

Noora Jokinen
VARASTONOHJAUKSEN KEHITTÄMINEN
PAPERITEOLLISUUDESSA

Logistiikan koulutusohjelma
2016

VARASTONOHJAUKSEN KEHITTÄMINEN PAPERITEOLLISUUDESSA

Jokinen, Noora
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Logistiikan koulutusohjelma
Elokuu 2016
Ohjaaja: Kandelin, Niko
Sivumäärä: 39
Liitteitä: 8

Asiasanat: varastointi, materiaalitalous, logistiikka, hankinta

Tämän työn tarkoituksena oli kehittää hankintatoimea paperialalla toimivan Jujo Thermal Oy:n kahdessa raaka-ainevarastossa. Työn toteutettiin läheisessä yhteistyössä toimeksi-antajan kanssa, jotta se palvelisi heidän tarpeitaan.

Työn päätavoitteena oli laskea tilauspisteet kaikille raaka-aineille asiakasyrityksen varastoissa. Mukaan eivät siis kuuluneet kaikki raaka-aineet koko yrityksen varastoissa, vaan vain ne, joita he säilyttivät kahdessa tietyssä varastossa.

Laskelmat, joilla määritettiin raaka-aineiden tilauspisteet, pohjattiin erilaisiin teorioihin ja sekä ABC-, että ostonportfolioanalyysiin. Teorioita ja analyyseja sovellettiin, jotta ne sopivat sekä yrityksen, että tämän työn tarpeisiin. Näitä analyyseja ja teorioita käytettiin lähinnä raaka-aineiden, jotka soveltuvat parhaiten tilauspistejärjestelmään, määrittämiseen.

Tilauspisteet itsessään laskettiin käyttäen matemaattisia kaavoja ja hankittua tausta tietoa raaka-aineiden käytöstä, tieto käytöstä saatiin asiakasyrityksen ylläpitämästä tietojärjestelmästä. Jokainen raaka-aine, jonka todettiin sopivan hyvin tilauspistejärjestelmään, sai oman lasketun tilauspisteensä.

Kun arvot tilauspisteille oli laskettu ja tarkistettu, syötettiin ne asiakasyrityksen käyttämään ja hallinnoimaan toiminnanohjausjärjestelmään. Nyt kun järjestelmä tietää tilauspisteet, ilmoittaa se ostajalle asiasta, heti kun jonkun raaka-aineen varastotaso on laskenut määriteltyn rajaan asti.

Tämä työ tehtiin, jotta voidaan vähentää ostajien työtaakkaa ja minimoida inhimillisestä erheestä johtuvia virheitä. Lopulliset päätökset siitä, oliko työn lopputulos onnistunut, nähdään tulevaisuudessa, kun asiakasyritys on päässyt käyttämään laskettuja tilauspisteitä joka päiväisessä elämässään.

DEVELOPING WAREHOUSE MANAGEMENT IN PAPER INDUSTRY

Jokinen, Noora

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Logistics engineering

August 2016

Supervisor: Kandelin, Niko

Number of pages: 39

Appendices: 8

Keywords: warehousing, material economy, logistics, procurement

The purpose of this thesis was to develop procurement in two raw materials' warehouses in Jujo Thermal Ltd., a company working in paper industry. The work was executed in close co-operation with the company to serve their purposes.

The main goal in this thesis was to calculate order points for all the raw materials in the client company's warehouses. This does not include every material they warehouse, just the ones they had in two particular warehouses.

The calculations to defining the order points were based on different theories and ABC- and procurements portfolio analyses. The theories and analyses used were modified to fit the needs of the company and this work. These analyses and theories were mostly used to find out which raw materials warehoused would benefit from order point and which would benefit from a different order basing.

The order points themselves were calculated using mathematical formulas and by using the knowledge about their usage attained from the databases maintained by the client company. Every raw material that was found to be well suited for order point based ordering was calculated their own values.

When the values were calculated and checked, they were entered to the ERP-system used and maintained by the client company. The ERP-system, now that it knows the order points, notifies the buyer whenever certain materials warehouse levels will hit the defined point.

This work was done to lessen the work load of the buyers and to minimize the errors caused by human actions. The final conclusions on whether the outcome of this thesis will be visible in the future, after the client company has been able to use the order points in their everyday life.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Toimeksiantaja.....	6
1.2	Työn tarkoitus ja rajaukset.....	6
1.3	Työn toteutus	7
2	TEOREETTINEN VIITEKEHYS	10
2.1	Hankintatoimi	10
2.1.1	Ostotoiminta.....	11
2.1.2	Hankintatoimen vaikutus kannattavuuteen.....	11
2.1.3	Hankintatoimen kehitysmenetelmät	12
2.2	Materiaalihallinta ja sen kehittäminen	14
2.2.1	Varmuusvarasto	15
2.2.2	Hälytysraja eli tilauspiste	16
2.2.3	ABC-analyysi 16	
2.3	Varastointi.....	17
2.3.1	Raaka-ainevarasto.....	17
2.3.2	Varastoinnin kehittäminen.....	18
3	ENSIMMÄINEN TOTEUTUSVAIHE, NIMIKKEIDEN ANALYSOINTI JA LUOKITTELU	19
3.1	Tiedonhankinta	19
3.2	ABC-analyysien toteutus	20
3.2.1	Varaston 17 ABC-analyysi.....	21
3.2.2	Varaston 76 ABC-analyysi.....	22
3.3	Oston portfolioanalyysi.....	24
3.3.1	Varaston 17 portfolioanalyysi	24
3.3.2	Varaston 76 portfolioanalyysi	25
4	TOINEN TOTEUTUSVAIHE, NIMIKKEIDEN VALINTA JA HÄLYTYSRAJOJEN MÄÄRITTÄMINEN	27
4.1	Nimikkeiden valinta.....	27
4.2	Varmuusvarastojen laskeminen	28
4.3	Hälytysrajojen laskeminen.....	32
5	TULOKSET	34
5.1	Ensimmäisen vaiheen tulokset.....	34
5.2	Toisen vaiheen tulokset.....	34
5.3	Lopputulokset	35
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO.....	36
6.1	Toteutuksen arviointi	36
6.2	Tuloksen arviointi	36

6.3	Johtopäätökset ja pohdinta.....	37
6.4	Jatkotutkimusaiheet.....	37
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Työn aiheena on varastonohjauksen kehittäminen paperituotannossa. Pääasiana työssä oli määrittellä varastonimikkeille hälytysrajat, joita voidaan hyödyntää raaka-ainetilauksia tehdessä. Hälytysrajoja varten tulee myös määrittellä varmuusvarastot, jotta tuotteet eivät lopu varastosta pienistä toimituksissa tapahtuvista viivästyksistä johtuen.

Työ toteutettiin kahdessa osassa. Ensimmäinen vaihe koostui varastoissa olevien nimikkeiden analysoinnista ja luokittelusta. Toisessa vaiheessa valittiin hälytysrajaperusteiseen tilaamiseen sopivat nimikkeet ja määriteltiin valituille nimikkeille varmuusvarastot ja hälytysrajat ensimmäisen osan analyysien tuloksia käyttäen.

1.1 Toimeksiantaja

Toimeksiantajana tässä työssä toimi Jujo Thermal Oy ja työ myös toteutettiin yhteistyössä heidän kanssaan. Työn aihe tuli toimeksiantajan aloitteesta, joten työlle oli jo etukäteen tarvetta heidän kannaltaan.

Jujo Thermal Oy on perustettu vuonna 1992 ja sen tuotanto ja R&D löytyvät Kauttulta. Yrityksen omistaa Nippon Paper Industries, joka on yksi maailman suurimmista ja kokeneimmista paperin tuottajista. Yritys työllistää noin 200 ihmistä ja sen liikevaihto on noin 100 miljoonaa euroa ja yritys on yksi maailman johtavista lämpöherkän paperin toimittajista. (Jujo Thermalin [www-sivut](#), About us 2016.)

1.2 Työn tarkoitus ja rajaukset

Työn tavoitteena on raaka-aine varastojen kehittämiseen, tarkemmin tarkoituksena on määrittellä noin 150 nimikkeelle, joilla on noin 200 toimittajaa, hälytysrajat. Osaa toimittajista käytetään jatkuvasti rinnakkain ja osalle tuotteista on useampi toimittaja, joita käytetään vuoroin.

Hälytysrajat syötetään yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Rajat olisi tarkoitus laskea ottaen huomioon toimitusajat ja – varmuudet toimittajien välillä ja tietysti tulisi myös määrittää varmuusrajat, jotteivat tuotteet pääse loppumaan varastosta pienen viivästyksen vuoksi, koska tuotanto pyörii lähes ympäri vuoden katkeamattomasti kolmessa vuorossa, joten varaston tyhjentymisellä saattaisi olla kalliit ja kauaskantoiset seuraukset.

Tuotteiden toimitusajat vaihtelevat parista vuorokaudesta noin 15 viikkoon ja tutkimuksessa on tarkoituksena myös selvittää olisiko esimerkiksi pitkien toimitusaikojen tuotteita parempi tilata esimerkiksi ennusteperusteisesti, sen sijaan, että niille laskettaisiin tarkat rajat, jonka kohdalla tilataan lisää.

Ideana on myös selvittää, onko tuotteille laskettu taloudellisimmat eräkoot vai määrittävätkö toimittajat erien koot omilla kriteereillään. Tämän avulla voisin myös määrittää tilausrajoja esimerkiksi ennusteperusteisesti tilattaville tuotteille.

Työllä pyritään myös minimoimaan tilausten teon inhimillisestävirheestä johtuvat myöhästymiset ja sen kautta niiden vaikutukset tuotantoon. Virheet voidaan minimoida, kun järjestelmä ilmoittaa aina ennalta määritellyn rajan kohdalla tuotteen tilauksen ajankohtaisuudesta.

Työn ulkopuolelle on rajattu suuri osa yrityksen varastoimista raaka-aineista ja näiden toimittajista ja työ koskee paperin päällystyksessä käytettäviä raaka-aineita ja näiden toimittajia. Myös muut ostot kuin raaka-aineet on rajattu työstä. Myös muutamat päällystyksessä käytettävät raaka-aineet on rajattu työn ulkopuolelle, johtuen esimerkiksi siitä, että niillä on jo toimivat tilausperusteet, eikä niiden muuttamista koettu tarpeelliseksi.

1.3 Työn toteutus

Kuten jo aiemmin todettiin, työ toteutetaan kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa kerätään tietoa varstoissa olevista nimikkeistä. Kerättävää tietoa on muun mu-

assa nimikkeiden toimitusajat jokaisen toimittajan kohdalla, nimikkeiden kulutusmäärät vuoden 2015 osalta ja nimikkeiden keskimääräiset kuormakoot. Tarvittavia tietoja saadaan hankittua asiakasyrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä, yrityksen ostajalta ja nimikkeiden toimittajilta. Tässä työssä ei huomioida nimikkeiden taloudellista eräkokoja, koska eräkoot ovat niin monen tutkittavan nimikkeen kohdalla suoraan toimittajan sanelemia.

Toinen tärkeä asia ensimmäisessä vaiheessa on tehdä analyyseja kerätyn tiedon avulla. Ensimmäinen tehtävä analyysi on ABC-analyysi, jonka avulla saadaan nimikkeet jaettua niiden kulutusmäärien mukaan. ABC-analyysistä saatavaa tietoa voidaan hyödyntää toisessa vaiheessa varmuusvarastojen laskemiseen.

Toisena analyysinä tehdään nimikkeistä hankintatoimenportfolio mukailleen Kraljicin matriisia, jossa niitä verrataan toisiinsa vuosittaisten tilausmäärien ja toimitusaikojen mukaan. Tästä portfolioista saatavaa tietoa voidaan hyödyntää toisessa vaiheessa, kun valitaan, mitkä nimikkeet otetaan hälytysrajan piiriin. Tämä tehdään, koska jos nimikettä esimerkiksi tilataan harvoin ja toimitusajat ovat pitkiä, saattaa vaikkapa ennusteperusteinen tilaaminen olla hälytysrajaa parempi vaihtoehto.

Toinen vaihe taas sisältää niiden nimikkeiden valinnan, joille hälytysrajat halutaan laskea. Tässä valinnassa käytetään ensimmäisen vaiheen aikana toteutettua portfolioa.

Seuraava osuus toisessa vaiheessa on laskea valituille nimikkeille varmuusvarastot. Varmuusvarastot lasketaan, jotta niitä voidaan hyödyntää laskiessa varsinaisia hälytysrajoja nimikkeille. Varmuusvarastot lasketaan kaavalla, joka huomio nimikkeen kulutuksen, toimitusajan ja varmuuskertoimen. Varmuuserroin valikoituu nimikkeille tutkailemalla ABC-analyysin tuloksia.

Kun varmuusvarastot on laskettu, lasketaan nimikkeille varsinaiset hälytysrajat huomioiden nimikkeiden toimitusajan, keskimääräisen päivittäisen kulutuksen ja aiemmin lasketun varmuusvaraston.

Viimeinen toiminnallinen vaihe työssä on syöttää lasketut hälytysrajat yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Tämä tehdään, jotta järjestelmä informoi ostajaa automaattisesti heti hälytysrajan alituttua.

Työssä nimikkeistä puhutaan niiden tuotenumeroilla, joilla ne myös löytyvät asiakasyrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä. Tämä johtuu siitä, että tavalliselle lukijalle nimikkeiden varsinaiset nimet eivät ole tärkeitä työn ymmärtämisen kannalta ja tällä halutaan myös suojella asiakasyrityksen yrityssalaisuuksia. Tarkemmat selvitykset siitä, mikä tuotenumero kuvaa mitäkin tuotetta löytyy liitteistä 1 ja 2. Julkisessa versiossa liitteet 1 ja 2 ovat salattuja niiden sisältämien liikesalaisuuksien takia.

2 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Seuraavaksi käydään läpi tarkemmin työssä käytettäviä analyyseja teoriassa ja aiheeseen liittyviä keskeisiä termejä. Tällä pyritään helpottamaan työn lukemista ja sen ymmärtämistä.

Teoreettisella viitekehyksellä pyritään myös selventämään, miten käsitteet liittyvät toisiinsa teorian tasolla. Kuten nimikin kertoo, teoreettinen viitekehys kertoo työstä ja siinä käytetyistä menetelmistä juurikin teoriassa ja tarkemmat selvitykset käytännössä tehdyistä muutoksista kerrotaan yksityiskohtaisemmin kunkin kohdan toteutusvaiheessa.

2.1 Hankintatoimi

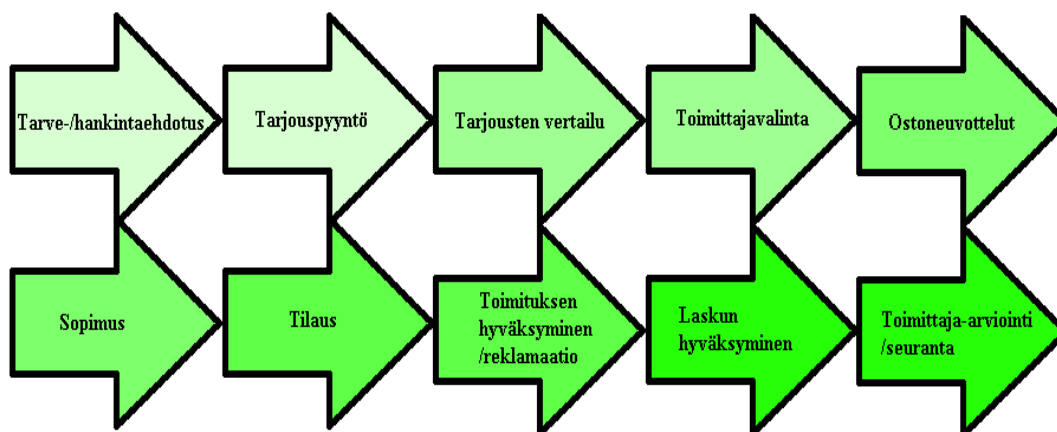
Yritykset tähtäävät nykypäivänä aina vain kustannustehokkaampaan toimintaan, kuitenkin unohtamatta hyvää asiakaspalvelua ja nämä tavoitteet ovat keskeisiä myös hankintatoimessa. Tämän lisäksi hankintatoimessa pyritään kehittämään suhteita toimittajien kanssa. (Logistiikan maailman www-sivut, Hankinnan ja oston tavoitteet 2016.)

Hankintatoimella tarkoitetaan kaikkia hankintoja ja ostoja, joita yritys tekee osana yritystoiminta muun muassa työvoima, ulkopuolelta ostetut palvelut ja raaka-aineet. Hankintatoimessa voidaan erottaa kolme erillistä toimintoa, jotka ovat strategiset, taktiset ja operatiiviset toiminnot. Tässä työssä käsitellään hankintatoimen operatiivista osaa, joka sisältää hankintatoimen arkirutiinit, mukaan lukien tilausten tekemisen. (Relander, Bell, Ritvanen, Inkiläinen, Santala 2011, 31.)

2.1.1 Ostotoiminta

Ostotoiminnalla tarkoitetaan kaikkea yrityksessä tapahtuvaa ostamista. Ostotoiminta voidaan lukea hankintatoiminnan alle yhtenä sen osa-alana, tarkemmin sanottuna se lukeutuu hankintatoimen operatiivisiin toimintoihin. (Relander ym. 2011, 39.)

Kuvio 1 kuvaa ostotoimintaa kokonaisuutena ja siitä on nähtävissä ostotoimintaa sisältävät toiminnot. Tässä työssä keskitytään suurimmaksi osaksi ostotoimintaan kuuluviin toimintoihin, kuten tilaamiseen, tilausten suunnitteluun ja varastointiin, eli kokonaisuuteen nähden vain murto-osaan siitä mitä ostotoiminta pitää sisällään.



Kuvio 1 Ostoproessi. (Mukaillen Relander ym. 2011, 39.)

2.1.2 Hankintatoimen vaikutus kannattavuuteen

Hankinnat, eli erilaiset yrityksen ulkopuolelta hankitut palvelut, materiaalit ja tavarat muodostavat yrityksestä ja sen toimialasta riippuen muodostavat keskimäärin jopa 50–80 % yrityksen kokonaiskustannuksista. Kun lasketaan mukaan epäsuorat hankinnat ja investoinnit nousee hankintojen keskimääräinen vuosittainen osuus teollisuuden yrityksissä jopa yli 80 %:iin yrityksen kokonaiskustannuksista. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 21–22.)

Juurikin johtuen hankintojen tuottamista suurista kuluista on hankintatoimen oikeanlainen johtaminen hyvin tärkeää yritystoiminnan kannattavuuden takia. Jotta hankin-

tatointa pystytään johtamaan tehokkaasti, tarvitaan johtotehtäviin alansa ammattilaisia, joilla on kokonaisvaltainen käsitys ja hallinta alansa toimista, mutta tämä ei aina yksin riitä ja päädytään parantamaan kannattavuutta käyttämällä hankintatoimen kehitysmenetelmiä. (Relander ym. 2011, 30.)

2.1.3 Hankintatoimen kehitysmenetelmät

Muuttuvassa, kustannustehokkuutta ja hyvää asiakaspalvelua vaativassa maailmassa hankintatoimen kehittäminen oikeaan suuntaan on erittäin tärkeää. Ennen kuin lähdetään tekemään kehitystyötä, tulee pohtia mitä halutaan kehittää ja miten haluttuun lopputulokseen on mahdollista päästä. (Van Weele 2010, 194-203.)

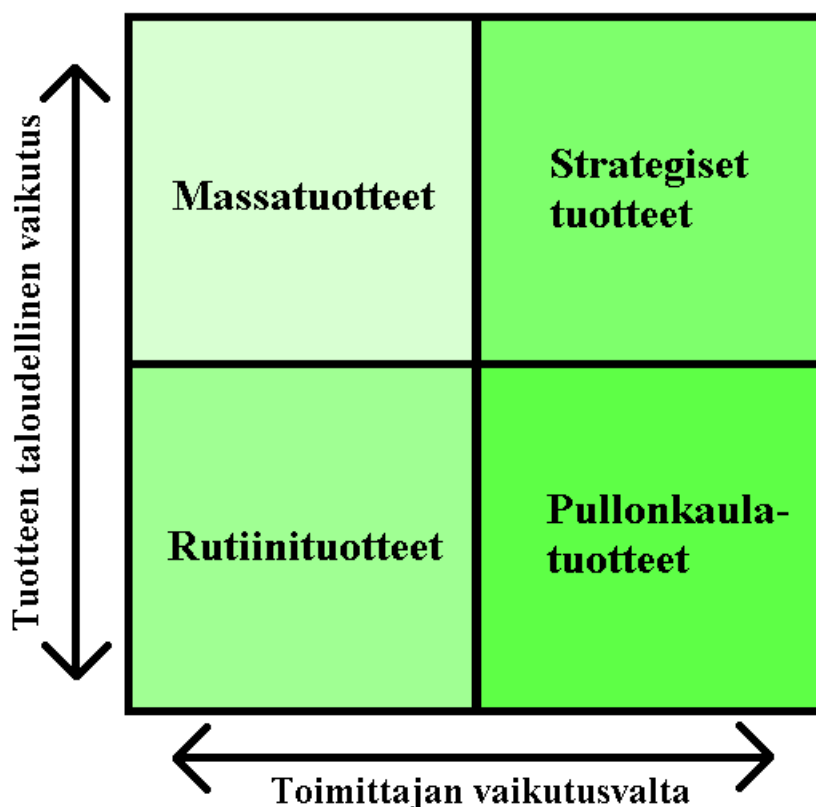
Hankintatoimen kehitysmenetelmillä tarkoitetaan kaikenlaisia menetelmiä ja analyyssejä, joita voidaan käyttää kehittämään hankintatoimea ja sen johtamista parempaan ja tehokkaampaan suuntaan. Hankintatoimien kehitysmenetelmät pohjautuvat usein tuotteiden aiheuttamiin kustannuksiin ja niiden vähentämiseen, tuotteiden tulosvaikutukseen ja sen parantamiseen ja toimittajasuhteiden hallintaan, kuten voidaan myös päätellä tutkailemalla analyysi esimerkkejä Van Weelen (2010) kirjassaan *Purchasing and supply chain management* sivuilla 194-203.

Oston portfolioanalyysi

Oston portfolioanalyysi kuuluu hankintatoimen perinteisiin kehitysmenetelmiin. Oston portfolioanalyysin isänä pidetään Peter Kraljicia, joka esitteli vuonna 1983 perinteisen portfolioanalyysin luokitteluperusteet. Tavallisesti tuotteet luokitellaan tällaisessa analyysissä toimittajamarkkinoiden hallittavuuden ja hankittavan tuotteen tai palvelun tulosvaikutuksen mukaan. Tässä työssä tosin käytetään perinteistä analyysia vain perustana idealle, jotta saatiin tehtyä tässä työssä käytettävä analyysi, jossa tuotteet luokitellaan niiden toimitusaikojen ja tarvittavan kuormamäärän perusteella. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 114.)

Kuviossa 2 on esitetty perinteinen versio oston portfolioanalyysistä, eli Kraljicin matriisista. Kuvassa luokittelun perusteina on käytetty toimittajien vaikutusvaltaa, eli

onko tuotteelle useita eri toimittajia, vai onko kyseessä alansa monopoli, jolle ei kilpailijoita löydy. Toisena perusteen on käytetty tuotteen taloudellista vaikutusta, eli sitä kuinka paljon tuote tuottaa voitto tai kuinka paljon tuotteeseen kuluu varoja. Näiden perusteiden mukaan tuotteet jakautuvat joko massa-, rutiini-, pullonkaula- tai strategisiin tuotteisiin ja näiden luokittelujen mukaan voidaan päätellä, minkälainen lähestyminen tuotteen hallinnankehittämisen kannalta on paras. (Logistiikan maailman www-sivut, Hankinta strategiat.)



Kuvio 2. Esimerkki perinteisestä oston portfolioanalyyysistä. (Mukailten logistiikan maailman www-sivut, Hankinta strategiat.)

Toimittajasuhteiden kehittäminen

Toimittajasuhteiden kehittäminen on tärkeä osa koko hankintatoimen kehittämistä. Sen tarkoituksena on vähentää tilauksista johtuvaa epävarmuutta ja pienentää kuluja. Toimittajasuhteiden hoitamiseen on neljä päästrategiaa, jotka ovat kumppanuus, kilpailutus, turvattu toimitussopimus ja ryhmien hallinta ja verkkohankinta ratkaisut (Van Weele 2010, 198-199).

Kumppanuuden tavoitteena on luoda tilaajan ja toimittajan välille molemmin puoleinen sitoutuminen pitkäaikaiseen yhteistyöhön. Kilpailuttamisen periaatteena taas on vertailla toimitusehtoja ja hintoja eri toimittajien välillä ja valita niistä paras (Van Weele 2010, 199.)

Turvavarmuudella toimitussopimuksella taas tarkoitetaan sekä lyhyt-, että pitkäaikaisia toimitussopimuksia, jotka on turvattu sekä toimittajan, että tilaajan kannalta. Tämän tarkoituksena on vähentää hankinnoista syntyviä riskejä ja tämä strategia soveltuu hyvin esimerkiksi pullonkaulatuotteille. (Van Weele 2010, 201.)

Ryhmien hallinta ja verkkohankintaratkaisut sopivat rutiinituotteille. Niiden tarkoituksena on vähentää logistista epävarmuutta, vähentää toimittajien määrää ja parantaa operatiivista tehokkuutta. (Van Weele 2010, 201.)

2.2 Materiaalihallinta ja sen kehittäminen

Materiaalihallinta on osa yrityksen koko toimitusketjun läpäisevää logistisen prosessin ohjausta ja hallintaa. Materiaalihallinnan tavoitteena on varmistaa ostettujen raaka-aineiden saatavuus ja myytävien tuotteiden toimituskyky, samalla sen tavoite on myös optimoida yrityksen hankintojen toimivuus ja tuotteiden valmistus ja toimitus. (Sakki 2003, 71.)

Materiaalien hallinnalla siis tarkoitetaan pitkälti kaikkea yrityksen materiaalivirtojen suunnittelua, ohjaamista ja kehittämistä (Mentzer 2004, 4). Materiaalien hallinta on hyvin laaja käsite ja tässä työssä sillä tarkoitetaan lähinnä päällysteraaka-aineiden materiaalivirtojen hallintaa ja kehittämistä ja siitäkin näkökulmasta vain tilausta ja varastointia, eli työssä käsitellään vain erästä pientä materiaalihallinnon alakategoriaa.

Materiaalihallinnan kehittämisellä pyritään usein nopeuttamaan tuotteiden saatavuutta, vähentämään niihin kiinnittynyttä pääomaa ja nopeuttamaan läpimenoaikoja

tuotannossa. Niin kuin hankintatoimenkin kehittämisessä on materiaalihallinnan kehittämisenkin lopullisena tavoitteena lisätä tuottavuutta ja parantaa asiakastytyvyyttä. (Sakki 2003, 99.)

Materiaalihallinnan kehittämiseen on useita erilaisia vaihtoehtoja. Tässä työssä kehittämisen työkaluina käytetään kahta erilaista analyysia, ABC-analyysi ja eräänlainen portfolioanalyysi, joiden tarkoituksena on saada nimikkeistä ja niiden käyttäytymismalleista tietoa, jota taas pystytään käyttämään varsinaisessa kehitystyössä. Itse kehittäminen tapahtuu varsinaisesti laskemalla tuotteille varmuusvarastot ja sitä kautta hälytysrajat.

2.2.1 Varmuusvarasto

Nimensä mukaisesti varmuusvaraston on tarkoitus tuoda varmuutta, jolla voidaan taata tuotteen saatavuus tuotantoon. Valitettavasti myös varmuusvarastoihin sitoutuu pääomaa, mutta usein varmuusvarastojen pitäminen on parempi vaihtoehto kuin ottaa riski tuotteen loppumisesta ja sen aiheuttamasta tuotannon pysähtymisestä ja sitä kautta tulevista muista kuluista ja ongelmista. Kaikki tuotteet eivät välttämättä vaadi varmuusvarastoja, mutta niitä on hyvä pitää yllä varsinkin tuotannon kannalta kriittisille tuotteille. (Lai & Cheng 2009, 80.)

Varmuusvarastolla tarkoitetaan varaston alinta mahdollista määrää, jonka alle varastotason ei pitäisi päästä laskemaan kuin vain erikoistapauksissa. Varmuusvaraston määrittämiseen vaikuttavat muun muassa toimitusajat, toimitusvarmuus, tuotteen loppumisen kriittisyys tuotannon kannalta ja menekien vaihtelut. Varmuusvaraston määrittäminen kuuluu olennaisena osana hälytysrajan laskemiseen, jotta voidaan turvata tuotteiden saatavuus myös pienen viivästyksen sattuessa toimitusvaiheessa ja näin turvata tuotannon jatkuvuus. (Sakki 2003, 101.)

2.2.2 Hälytysraja eli tilauspiste

Hälytysraja, usein myös kutsutaan tilauspisteeksi, on eräs keskeinen varastonohjauksellinen termi, joka tässä työssä on tärkeässä osassa. Hälytysrajalla tarkoitetaan sitä, kun tuotteen varastossa oleva määrä saavuttaa pisteen, jonka kohdalla tuotetta voi vielä tilata, ilman että se normaalin toimitusajan puitteissa saapuessaan loppuu. Usein uuden kuorman tullessa varastossa olisi tarkoitus olla vielä varmuusvaraston verran tuotetta jäljellä. (Sakki 2003, 101.)

Hälytysrajaa laskettaessa otetaan normaalisti huomioon tuotteen toimitusaika, kulutus toimitusaikana ja tuotteelle laskettu varmuusvaraston taso. Kaikki tuotteet eivät välttämättä sovellu hälytysrajaperusteiseen tilaukseen, mutta usein tämä periaate sopii hyvin tuotteille, joita tilataan usein ja paljon, mutta esimerkiksi kausiluontoiset tuotteet hyötyvät usein muunlaisesta tilausperusteesta. (Relander ym. 2011, 88-89.)

2.2.3 ABC-analyysi

ABC-analyysissä varastoitavat tuotteet luokitellaan tarpeen mukaan esimerkiksi myynnin määrän, myyntikatteen tai asiakkaiden määrän perusteella tai kuten tässä tapauksessa tullaan tekemään, nimikkeen menekin mukaan. ABC-analyysiä käyttämällä varastoon sitoutunutta pääomaa pyritään vähentämään ja samalla parantamaan tuotteiden saatavuutta. 80/20 – säännön mukaan, mitä usein tässä analyysissä käytetään, A-luokkaan kuuluvat nimikkeet, jotka muodostavat ensimmäiset 80 % myyntivolyymista ja nämä nimikkeet ovat 20 % koko nimikemäärästä. (Logistiikan maailman www-sivut, Varaston ohjaus 2016.)

Muunkinlaisia prosentteja voidaan käyttää tehtäessä ABC-analyysia, kuten:

- A-ryhmä: ensimmäiset 50 % kokonaismyynnistä
- B-ryhmä: seuraavat 30 % kokonaismyynnistä
- C-ryhmä: seuraavat 18 % kokonaismyynnistä
- D-ryhmä: viimeiset 2 % kokonaismyynnistä. (Logistiikan maailman www-sivut, Varaston ohjaus 2016.)

2.3 Varastointi

Varastointi tarkoittaa yksinkertaisuudessaan tuotteiden tai tavaroiden säilyttämistä varastossa, joko lyhyt- tai pitkäaikaisesti. Varastoida voidaan niin valmiita tuotteita, kuin myös tuotannossa käytettäviä raaka-aineita ja se mitä varastoidaan ja kuinka kauan riippuu usein yrityksestä ja sen toimialasta (Relander ym. 2011, 79).

Tässä työssä käsitellään tuotannossa käytettävien raaka-aineiden varastointia, mutta jos yritys toimii esimerkiksi kuljetusalalla, voidaan varastoinniksi laskea myös se, kun kuljetettava tavara odottaa terminaalin hyllyssä seuraavaa kuljetustaan. Mikäli yrityksessä on käytössään jonkinlaista varastointia, on se usein suuri kustannuserä yrityksen liikevaihdossa. (Relander ym. 2011, 91-93) Tästä syystä varastointi ja sen kehittämisen toimivampaan ja kustannustehokkaampaan suuntaan on hyvin tärkeää.

2.3.1 Raaka-ainevarasto

Raaka-ainevarastolla tarkoitetaan varastoa, jossa säilytetään raaka-aineita ja komponentteja, joita käytetään tuotannossa. Tällaisia varastoja käytetään, jotta voidaan taata tuotannon keskeytyksetön jatkuminen. Raaka-aineiksi lasketaan esimerkiksi muovi ja metallit ja tässä työssä paperin päällystykseseen käytettävät raaka-aineet. (Richards 2014, 7.)

Raaka-ainevarastot ovat tuotantoyrityksissä usein hyvin tärkeitä tuotannon mutkattoman jatkuvuuden kannalta, koska todellisuudessa täydellinen Just-In-Time-logistiikka on lähes, ellei täysin mahdoton toteuttaa ilman kohtuutonta riskiä tavarantoimituksen loppumisesta aiheutuvista tuotannonseisakeista ja sitä kautta aiheutuvista kustannuksista johtuen. Just-In-Time-logistiikalla siis tarkoitetaan juuri oikeaan aikaan tapahtuvaa toimitusta, joka ei ilman jonkinlaista varaston tasoa saisi venyä juuri oikeasta ajasta hetkeäkään, mikäli seuraamuksilta halutaan välttyä. (Lai & Cheng 2009, 11-12.)

2.3.2 Varastoinnin kehittäminen

Varastoinnin kehittämisellä pyritään parantamaan varastoinnin tehokkuutta, nopeuttamaan läpimenoaikoja ja vähentämään varastoihin sitoutunutta pääomaa. Varsinkin sitoutuneen pääoman vähentäminen usein koetaan useissa varastointia hyödyntävissä yrityksissä tärkeänä, koska jo itsessään varastointi kustannuksineen on varsin kallista ja kun siihen vielä lisätään tuotteet, jotka varastossa ovat, nousevat varastoinnin kustannukset ja siihen sitoutunut pääoma yleensä melko korkeiksi. (Relander ym. 2011, 79.)

Varastointia pystytään myös kehittämään useilla erilaisilla tavoilla. Varastoja voidaan optimoida muun muassa laskemalla tarkat minimi ja maksimi määrät kaikille varastoissa oleville tuotteille, koska jos varaston taso laskee liian alas, on riskinä tuotteen loppuminen ja jos taas varastoa pidetään liian suurena, tuottaa se turhia kuluja jatkuvasti. (Relander ym. 2011, 87-90.)

3 ENSIMMÄINEN TOTEUTUSVAIHE, NIMIKKEIDEN ANALYSOINTI JA LUOKITTELU

Ensimmäiseen toteutusvaiheeseen kuuluu edellisessä kappaleessa esiteltyjen analyysien tekeminen. Ennen kuin analyysejä pystytään toteuttamaan tulee hakea tarvittavat tiedot niitä varten ja määrittellä mikä tieto on hyödyllistä analyysien tekoon, jotta niistä saadaan tarpeeksi tarkka ja kattava kuva toisen vaiheen toteuttamista varten.

Työssä tarkastellaan siis kahta erillistä raaka-ainevarastoa, joita kutsutaan tässä työssä myöhemmin varastoiksi 17 ja 76. Varastot päädyttiin pitämään erillään analyysejä tehtäessä, koska molemmissa on omat tuotteensa ja varastot ovat irrallaan toisistaan niin järjestelmän kuin käytännön tasollakin. Varastoja ei analysoitu yhdessä, koska niiden keskinäisellä vertailulla ei saataisi työlle tai sen tuloksille lisäarvoa. Tähän päädyttiin keskustelemalla yrityksen edustajan kanssa heidän näkemyksestään siitä, kumpi tapa tehdä analyyseja tuottaisi heille enemmän arvollista tietoa.

Jo ensimmäisessä toteutusvaiheessa jätettiin suoraan pois myöskin muutamia varastoissa olevia nimikkeitä, jotka koettiin jo työ alussa turhiksi vertailun ja mahdollisen hälytysrajan kannalta. Työstä poistetuille muutamille nimikkeille tosin määriteltiin myös hälytysrajat, mikäli nämä tuotteet olivat vielä yrityksen tuotantokäytössä.

3.1 Tiedonhankinta

Tiedonhankintaa toteutettiin useammalla eri menetelmällä, jotta pystyttiin saamaan kaikki sellainen tieto, jota työssä tullaan tarvitsemaan. Tiedonhankinta oli hyvin tärkeä vaihe ja tietojen tuli olla oikeita, jotta voitiin toteuttaa analyysit luotettavasti ja jotta niistä saataisiin oikeaa tietoa toiseen toteutusvaiheeseen.

Toimitusaikojen tiedot hankittiin suurimmaksi osaksi suoraan kunkin nimikkeen toimittajalta. Toimittajiin otettiin yhteyttä sähköpostilla ja heiltä tiedusteltiin heidän toimittamiaan nimikkeitä ja niiden nimikkeiden arvioituja toimitusaikoja. Koska kaikilta toimittajilta ei saatu vastausta, käytettiin heidän toimittamiensa nimikkeiden kohdalla

asiakasyrityksen ostajan arvioita toteutuneista toimitusajoista kyseisen toimittajan ja nimikkeen kohdalla.

Suurin osa tarvittavista tiedoista saatiin haettua suoraan yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä. Kyseisestä järjestelmästä haettiin tiedot vuonna 2015 ja 2016 toteutuneista kuormakoista, nimikkeiden kulutusmääristä vuodelta 2015 ja jokaisen nimikkeen tuotenumeroista.

Kaikista tiedoista luotiin Excel-taulukot, joiden avulla nimikkeiden keskinäinen vertailu helpottui. Excel-taulukoiden avulla myös erilaisten tarvittavien laskutoimitusten tekeminen helpottui, koska tarvittava tieto oli loogisesti järjestetty kaikkien nimikkeiden ja tietojen kohdalta samalla periaatteella. Nämä Excel-taulukot ovat nähtävillä liitteissä.

3.2 ABC-analyysien toteutus

Tässä työssä ABC-analyysin luokittelun perusteena käytettiin nimikkeiden kokonaiskulutusta vuoden aikana perinteisen hinnan mukaan luokittelun sijasta. Tähän päädyttiin, kun käytiin keskustelua yrityksen edustajan kanssa ja päädyttiin ratkaisuun, ettei kustannuksia ole tarpeellista ottaa mukaan hälytysrajoihin, koska niihin ei paljoakaan voida vaikuttaa johtuen toimittajien kyvystä sanella muun muassa eräkoot niin monen tuotteen kohdalla.

Analyysien tekeminen aloitettiin tarkastelemalla työn kohteena olevien varastoiden nimikkeitä ja niiden käyttömääriä. Käyttömäärät, joita käytettiin työtä tehdessä, olivat vuonna 2015 kuluneita todellisia määriä hieman pyöristettynä. Koska nimikkeitä on molemmissa varastoissa monia erilaisia, ei tässä työssä kuvata käyttömääriä litroina tai kiloina, vaan käytetään yksinkertaisempaa ja vertailukelpoisempaa tapaa kuvata määriä vain yksikköinä. Yksikkönä tässä tapauksessa tarkoitetaan sitä, mitä yksikköä käytetään nimikettä ostaessa, eli useimmin litra tai kilo. Vertailuun vuosi 2015 valikoitui, koska se on uusin täyden vuoden saatavilla oleva raportti.

3.2.1 Varaston 17 ABC-analyysi

Varastossa 17 on yhteensä 28 nimikettä, tarkemmin sanottuna siis tuotenumeroa. Osaa tuotteista hankitaan eri tuotenimillä ja yhdelle käytännössä samalle tuotteelle löytyy kaksi tuotenumeroa, mutta vielä tässä analyysissä ei tällä ole suurta merkitystä. Tarkastellessa tätä varastoa koko vuoden kulutustasolla, saadaan koko varaston kulutukseksi hieman yli 7,5 miljoonaa yksikköä kulutusta.

ABC-analyysin mukaan olisi tarkoitus jakaa A-kategoriaan 80 % kulutuksesta, eli noin 5,9 miljoonaa yksikköä. Nimikkeitä A-kategoriaan taas olisi tarkoitus saada viidestä kuuteen, periaatteessa siis noin 20 %. B-kategoriaan kuuluu tämän kaltaisessa analyysissä noin 30 % nimikkeistä, eli noin kahdeksan eri nimikettä ja 20 % kulutusmäärästä, eli noin 1,5 miljoonaa yksikköä. C-kategoriaan kuuluisi periaatteessa nimikkeistä 50 %, eli noin 14 kappaletta, jotka vastaisivat kulutukseltaan noin 2 % varaston kokonaiskulutuksesta, eli noin 200 000:a yksikköä.

Analyysin tuloksena A-kategoriaan valikoitui viisi nimikettä, eli 18 % koko varaston nimikemäärästä ja näiden nimikkeiden kulutusmäärä oli lähes 5,9 miljoonaa yksikköä vuodessa, eli noin 78 % koko varaston kulutusmäärästä. B-kategoriaan valikoitui 29 % varaston nimikkeistä, eli 8 nimikettä, joiden kulutus vuodessa on noin 1,5 miljoonaa yksikköä, joka taas vastaa 19 % varaston kokonaiskulutuksesta. C-kategoriaan nimikkeitä tuli loput 15, eli 54 % koko nimikemäärästä ja näiden nimikkeiden kulutus oli vain hieman vajaa 200 000 yksikköä vuodessa, eli 3 % kokonaiskulutuksesta.

Taulukossa 1 on nähtävillä eri kategorioiden kulutusmäärät ja nimikemäärät sekä numeroina, että prosenttiosuuksina koko varaston kulutukseen nähden. Prosentit on pyöristetty tasaluvuiksi, joten pieni virhe luvuissa on. Tarkemmat jakautumat ja nimikkeiden kulutusmäärät ovat nähtävillä liitteessä 3.

Taulukko 1. ABC-analyysin tulos

	Kulutusmäärä	Nimikemäärä	Kulutus prosentteina	Nimikkeiden määrä prosentteina
A=	5 894 727	5	78	18
B=	1 464 531	8	19	29
C=	197 847	15	3	54

3.2.2 Varaston 76 ABC-analyysi

Seuraavaksi tarkastellaan varastoa 76. Tästä varastosta olevista nimikkeistä mukana vertailussa oli 50 nimikettä, joiden kokonaiskäyttö vuonna 2015 oli noin 1,5 miljoonaa yksikköä. Tämä varasto oli siitä haastava luokiteltava, että nimikkeitä oli paljon ja muutamaa suurikulutteista nimikettä mukaan lukematta, kulutusmäärät vuositasolla oli näihin suuren kulukin tuottamiin nimikkeisiin nähden hyvin vähäinen, jolloin luokittelu jouduttiin tekemään joko tai periaatteella, eli tuli valita, edetäänkö luokittelussa kulutuksen vai nimikemäärien mukaan, ja tässä tapauksessa kategorisointi perusteeksi valikoitui kulutusmäärän prosentuaalinen osuus nimikemäärän sijaan.

Teoriassa A-luokkaan olisi pitänyt saada noin 10 nimikettä, joiden kulutus koko varaston kulutuksesta olisi noin 1,2 miljoonaa yksikköä vuodessa. B-luokkaan olisi teoriassa noudattaen kuulunut 15 nimikettä, joiden kulutuksen olisi tullut olla noin 270 000

yksikköä vuodessa. C-luokan kohdalle nimikkeitä olisi kuulunut jäädä 25 ja näiden kulutuksen oli tarkoitus olla noin 30 000 nimikettä vuodessa.

Analyysin lopputuloksen varaston 76 osalta päästiin seuraaviin lukemiin: A-kategoriassa päästiin 80 %:n kulutukseen kokonaiskulutuksesta 1,2 miljoonan yksikön vuosi kulutuksella, mutta tällöin nimikkeitä kategoriaan jäi vain viisi, eli 10 % varaston kokonaisnimikemäärästä. B-kategorian kulutukseksi tuli noin 250 000 yksikköä, joka taas vastaa 16 % kokonaiskulutuksesta. Tähän kategoriaan nimikkeitä valikoitui 17 kappaletta, joka taas vastaa noin 34 % koko varaston nimikemäärästä. C-kategoriaan jäivät loput nimikkeet, joita oli 28, eli 56 % ja tämän kategorian kokonaiskulutukseksi saatiin reilut 55 000 yksikköä, eli noin 4 % koko varaston kulutuksesta.

Taulukossa 2 on nähtävillä varaston 76 ABC-analyysin arvot samalla periaatteella kuin taulukossa 1 oli esitetty varaston 17 arvot ja jakaumat. Analyysissä käytetyt kulutusmäärät ja nimikkeet ovat nähtävillä liitteessä 4.

Taulukko 2. ABC-analyysin tulos

	Kulutusmäärä	Nimikemäärä	Kulutus prosentteina	Nimikemäärä prosentteina
A	1 217 436	5	80	10
B	245 954	17	16	34
C	55 429	28	4	56

3.3 Oston portfolioanalyysi

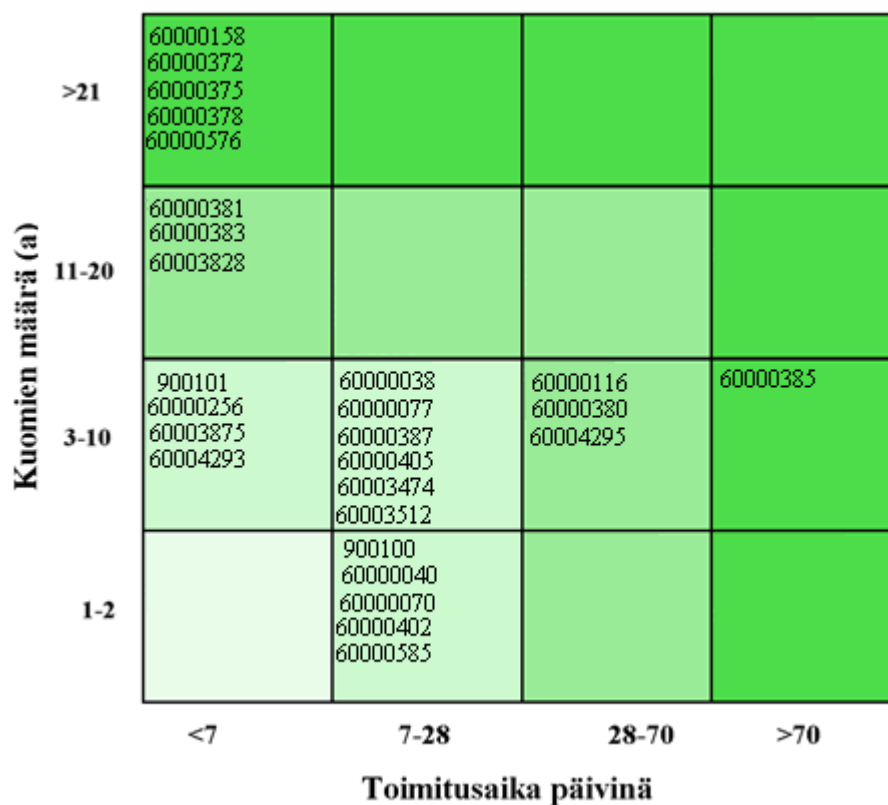
Toisena analyysinä toteutetaan oston portfolioanalyysi, jossa matriiseina käytetään nimikkeiden tilauksien määrä vuositasolla ja toimitusaikoja. Tämä analyysi on oikeastaan vain Kraljicin portfolioanalyysin innoittama, eli samantyylinen aivan eri matriiseilla.

Tiedot analyysissä käytetyistä toimitusajoista suurin osa on saatu suoraan niiden toimittajilta ja muutamat, joista toimittajien vastauksia ei saatu määräaikaan mennessä, on arvioinut Jujo Thermal Oy:n ostaja Johanna Ketola. Tilauksien määrä on laskettu nimikkeiden kuukausittaisen keskikulutuksen ja keskimääräisten tilauskokojen mukaan.

3.3.1 Varaston 17 portfolioanalyysi

Kuten liitteestä 5 selviää tarkemmin, vaihtelevat varastossa 17 olevien nimikkeiden toimitusajat noin 1-2 työpäivästä aina noin 12 viikkoon. Nimikkeiden tarvittavat vuosittaiset tilausmäärät vaihtelevat reilusta 30 kuormasta hieman reiluun yhteen kuormaan. Näitä tietoja käyttäen saatiin nimikkeet luokiteltua ja luotua niiden luokittelusta havainnointia helpottava kuva.

Kuviossa 7 pystyakseli kuvaa tilattavien kuormien määrää, kun taas vaaka-akseli kuvaa nimikkeiden arvioituja toimitusaikoja. Kuviota voidaan käyttää määriteltäessä sitä, mitkä nimikkeet mahdollisesti soveltuisivat hälytysraja perusteiseen tilaamiseen ja mitkä nimikkeet ehkä hyötyisivät muun tyyppisestä tilausperusteesta. Esimerkiksi kuvion vasemmassa yläkulmassa olevat nimikkeet omaavat lyhyen, eli alle viikon mittaisen toimitusajan ja niitä tilataan yli 21 kuormaa vuodessa. Oikeasta alakulmasta taas löytyisi äsken kuvattujen nimikkeiden vastakohtat tämän analyysin perusteella, eli siellä olevia nimikkeitä tilattaisiin vain kerran tai kaksi vuodessa ja toimitusajat olisivat yli 70 vuorokautta.



Kuvio 7. Nimikkeiden luokittelu tilauskertojen ja toimitusajan mukaan

3.3.2 Varaston 76 portfolioanalyysi

Myös varaston 76 tiedot on hankittu samoin kuin varaston 17 kohdalla. Varastossa 76 nimikkeiden toimitusajat vaihtelevat 1-2 päivän ja 15 viikon välillä. Tarvittavien kuormien määrä tämän varaston nimikkeiden kohdalla osoittautui huomattavasti suuremmaksi kuin varastossa 17 ja tässä varastossa tarvittavien kuormien määrä vaihteli aina

yli 600:ta kuormasta vuodessa aina vain kahdeksan kuorman vuositarpeeseen. Tästä vaihtelusta johtuen myös kuvan pysty akselin välejä on muutettu huomattavasti varastoon 17 verrattuna, mutta muuten kuvion 8 toiminta ja tulkinta toimivat aivan samalla tavalla, kuin kuviossa 7.

Kuomien määrä (a)	>200	800150 800385 800386 800110			800166 800176
	100-200	800237 (3) 800260 800185 (2)	800237 (1) 800237 (2) 800234 800264 800295 800239 800300 800387 800390	800172 800185 (3)	800179(1) 800185 (1) 800501
	50-100	800101 800179(2) 800216 800520	800267 800510 900102	800217 800427	800103 800183 800355 800500
	<50	800181 800412 800432	800105 800158 800430 800518 800521	800107 800511 800514	800381 800420 800431 800506 800515 800516 800519
		<7	7-28	28-70	>70
		Toimitusaika päivinä			

Kuvio 8. Analyysi nimikkeiden toimitusaikojen ja kuormamäärien mukaan

Tässä varastossa nimikkeet sijoittautuivat huomattavasti laajemmalle alueelle, kuin varastossa 17, jossa suurin osa nimikkeistä omasi lyhyen toimitusajan jääden alle 28 päivän toimitusaikaan, vaikka kuormien määrässä oli toki vaihtelua. Varastosta 76 taas löytyy useampia yli 70 vuorokauden toimitusajan omaavia tuotteita ja myös kuomien määrän tarpeet vaihtelivat jokaisessa toimitusaikakategoriassa huomattavasti. Tarkemmat kuvaukset toimitusajoista ja kuormamääristä löytyy liitteestä 6.

4 TOINEN TOTEUTUSVAIHE, NIMIKKEIDEN VALINTA JA HÄLYTYSRAJOJEN MÄÄRITTÄMINEN

Toiseen toteutusvaiheeseen kuuluu ensimmäisenä hälytysrajaperusteiseen tilaamiseen soveltuvien nimikkeiden valinta ja esitetään perusteet nimikkeiden valinnalle tai hylkäämiselle. Valinnat toteutetaan ensimmäisessä vaiheessa tehtyjen analyysien ja yrityksen edustajan kanssa käytyjen keskustelujen perusteella.

Kun valinnat on saatu tehtyä, lasketaan valituille nimikkeille varmuusvarastot muun muassa niiden kulutuksen ja toimitusaikojen perusteella. Varmuusvarastot lasketaan, jotta niitä voidaan hyödyntää lopullisten hälytysrajojen laskemisessa.

Viimeiseen osaan jää hälytysrajojen laskeminen. Hälytysrajat lasketaan ottamalla huomioon muun muassa aiemmin lasketut varmuusvarastot ja toimitusajat. Kun hälytysrajat saadaan laskettua ja tarkistettua, syötetään lopulliset rajat asiakasyrityksen toiminnanohjausjärjestelmään, joka antaa hälytyksen ostajalle heti, kun nimikkeen määrä on laskenut rajan alle.

4.1 Nimikkeiden valinta

Nimikkeiden valinta toteutettiin tutkimalla ensimmäisessä toteutusvaiheessa tehtyjä analyysieja ja käymällä keskusteluja yrityksen edustajan kanssa. Keskustelut olivat hyvin tärkeä valinta kriteeri, koska analyysit ovat vain suuntaa antavia ja niiden tulkinta ei ole yksiselitteistä, eikä niihin kannata luottaa sokeasti.

ABC-analyysia tehtäessä päädyttiin jo poistamaan varastosta 17 muutama nimike yrityksen ostajan pyynnöstä. Nämä nimikkeet olivat: 60000082, 60000083 ja 60000084. Vaikka nämä nimikkeet poistettiin laskuista, määriteltiin niille kuitenkin hälytysrajat, mutta rajojen kriteerit eivät olleet samat kuin muilla nimikkeillä, vaan rajat asetettiin yrityksen ostajan asiantuntevuudella huomioiden nimikkeiden säilyvyys, toimitusaika ja kulutus.

Portfolioanalyysia tutkittaessa päädyttiin jättämään muutama nimike pois hälytysrajalaskuista. Nimikkeet päätettiin siirtää ennusteperusteella tilattaviksi. Nämä nimikkeet olivat:

- 900100
- 60000040
- 60000070
- 60000402
- 60003512.

Yrityksessä on käytössään myös monia nimikkeitä, joita käytetään esimerkiksi vain, mikäli asiakkaan tilaus näin vaatii. Tällaisia nimikkeitä ei otettu työssä mukaan, koska niitä ei koettu tarpeelliseksi säilyttää varastossa, silloin kun niitä vaativia tilauksia ei ollut. Nämä nimikkeet päätyivät tilauksesta hankittavien nimikkeiden piiriin.

Yrityksellä on myös käytössään yksi nimike, 20500003, jota tilataan bulkkina. Tämän nimikkeen varastotasoa seurataan jatkuvasti ja toimittaja toimittaa uuden kuorman heti tietyn tason alituttua. Tämän nimikkeen tilausperustetta ei koettu järkeväksi muuttaa, joten se jätettiin työn ulkopuolelle heti alussa.

4.2 Varmuusvarastojen laskeminen

Kun nimikkeet, joille hälytysraja valittiin sopivaksi tilausperusteeksi, saatiin valittua, alettiin laskea nimikkeille varmuusvarastoja, jotka ovat hyvin tärkeä elementti hälytysrajoja laskiessa. Kaavana, laskiessa varmuusvarastoa, käytettiin seuraavaa:

$$A_s = KSL^{0,5}$$

Kaavassa olevien muuttujien selitykset ovat:

- A_s = Varmuusvarasto
- K = Varmuuskerroin
- S = Päivittäisen kulutuksen keskihajonta
- L = Toimitusaika päivinä. (Uitto 2015.)

Tässä kohtaa ensimmäisessä vaiheessa toteutettu ABC-analyysi astuu kuvaan, koska varmuuskerroin, eli K, joka kaavassa on, määritetään tutkailemalla ABC-analyysin tulosta ja määrittämällä halutut palvelutasot jokaiselle siinä määritetyssä kategoriassa.

Halutut palvelutasot määrittiin kategorioille seuraavasti:

- A-kategorian haluttu palvelutaso on 98 %
- B-kategorian 90 %
- C-kategorian taas 80 %

Nämä palvelutasot valittiin Logistiikan maailman www-sivujen ohjeen mukaan kullekin kategorialle.

(Logistiikan maailman www-sivut, Palvelutasojen luokittelu 2016)

Kun palvelutasot saatiin määritettyä, päästiin ne muuttamaan kaavassa tarvittavaksi varmuuskertoimeksi seuraavasti:

- A-kategorialle varmuuskerroin on 2,0537
- B-kategorialle 1,2816
- ja C-kategorialle 1,0364

Varmuuskertoimet määräytyivät kuvan 7 mukaan.

	K-factor		K-factor
80 %	0,8416	92 %	1,4051
81 %	0,8779	93 %	1,4758
82 %	0,9154	94 %	1,5548
83 %	0,9542	95 %	1,6449
84 %	0,9945	96 %	1,7507
85 %	1,0364	97 %	1,8808
86 %	1,0803	98 %	2,0537
87 %	1,1264	99 %	2,3263
88 %	1,1750	99,5 %	2,5758
89 %	1,2265	99,7 %	2,7478
90 %	1,2816	99,9 %	3,0902
91 %	1,3408		

Kuva 7. Varmuuskerroin palvelutasoittain. (Uitto 2015.)

Taulukko 3. Varmuusvarastot tuotenumeroittain varastossa 17.

Tuotenro.	Varmuusvarasto	Tuotenro.	Varmuusvarasto
60000372	5002	60004295	374
60000375	4673	60000038	86
60000378	4040	60000077	70
60000383	2477	60000116	110
60000576	2600	60000256	17
900101	13	60000380	319
60000158	730	60000385	301
60000381	232	60000405	76
60000387	294	60000585	113
60003828	960	60003474	6
60004293	83	60003875	110

Taulukossa 3 on esitettyä tuotenumeroittain jokaisen varastossa 17 olevan nimikkeen laskettu varmuusvarasto. Vihreällä taustalla olevat nimikkeet kuuluvat A-kategoriaan, sinisellä olevat B-kategoriaan ja valkoisella taustalla olevat C-kategoriaan ABC-analyysistä saatujen tulosten perusteella. Varaston 17 osalta tarkemmat lukemat, sisältäen päivittäisen keskihajonnan, toimitusajan ja varmuuskertoimen, on nähtävissä liitteessä 7.

Taulukko 4. Varaston 76 nimikkeiden varmuusvarastot.

Tuotenro.	Varmuusvarasto	Tuotenro.	Varmuusvarasto
800110	1332	800185	117
800176	1874	800185	439
800385	3120	800234	143
800386	1449	800260	38
800101	300	800264	78
800107	2311	800267	23
800150	710	800355	174
800166	2136	800381	264
800172	557	800518	194
800183	797	800103	142
800216	194	800390	78
800217	1623	800412	19
800237	222	800420	475
800237	314	800430	45
800237	84	800431	2907
800239	274	800432	31
800295	315	800500	1424
800300	26624	800501	519
800387	135	800506	368
800427	9	800510	166
900102	483	800511	237
800105	77	800514	388
800158	206	800515	399
800179	80	800516	29
800179	15	800519	326
800181	33	800520	71
800185	643	800521	8

Taulukossa 4 taas on esitetty jokaisen varastossa 76 olevan nimikkeen laskettu varmuusvarasto. Väriluokittelu on sama kuin taulukossa 3, eli A-kategorian nimikkeet on merkitty viherellä jne. Varaston 76 osalta tarkemmat lukemat, sisältäen päivittäisen keskihajonnan, toimitusajan ja varmuuskertoimen, on nähtävissä liitteessä 8.

4.3 Hälytysrajojen laskeminen

Kun nimikkeille on laskettu varmuusvarastot, päästään niiden avulla laskemaan nimikkeille varsinaisia hälytysrajoja. Sakki esittää kirjassan hälytysrajalle seuraavanlaisen kaavan:

$$T = DL + B$$

Kaavassa T on hälytysraja, D on nimikkeen keskikulutus tietyn ajanjakson aikana, tässä tapauksessa nimikkeen päivittäinen keskikulutus, L on nimikkeen toimitusaika, tässä tapauksessa päivinä ja B on varmuusvarasto.

Taulukko 5. Varaston 17 nimikkeiden hälytysrajat.

Tuotenro.	Hälytysraja	Tuotenro.	Varmuusvarasto
60000372	17629	60004295	4254
60000375	15507	60000038	757
60000378	13517	60000077	312
60000383	8093	60000116	1261
60000576	9646	60000256	79
900101	765	60000380	3513
60000158	4314	60000385	4959
60000381	1825	60000405	800
60000387	4612	60000585	490
60003828	4670	60003474	8
60004293	402	60003875	424

Taulukossa 5 on esitetty varastossa 17 olevien nimikkeiden hälytysrajat edellä selitetyn kaavan mukaan laskettuna. Väriluokittelu toimii tässä taulukossa samalla periaatteella kuin taulukko 3:ssa ja 4:ssä.

Taulukko 6. Varaston 76 nimikkeiden hälytysrajat.

Tuotenro.	Hälytysraja	Tuotenro.	Hälytysraja
800110	67667	800185	7807
800176	1528574	800185	108099
800385	217352	800234	25413
800386	100115	800260	3204
800101	6634	800264	11978
800107	42366	800267	3549
800150	48410	800355	79806
800166	1032536	800381	209704
800172	229457	800518	1524
800183	279317	800103	8694
800216	6100	800390	14778
800217	275103	800412	36
800237	51836	800420	2155
800237	103541	800430	3779
800237	7457	800431	218983
800239	45494	800432	1823
800295	62116	800500	86936
800300	278624	800501	179159
800387	60335	800506	60848
800427	284727	800510	20326
900102	58720	800511	11951
800105	7217	800514	60121
800158	28766	800515	69699
800179	73745	800516	5129
800179	2470	800519	91046
800181	1184	800520	2737
800185	231343	800521	26695

Taulukossa 6 on taas esitetty varastossa 76 olevien nimikkeiden hälytysrajat edellä selitetyn kaavan mukaan laskettuna. Väriluokittelu toimii tässä taulukossa samalla periaatteella kuin taulukoissa 3-5.

Työn viimeisenä vaiheena oli syöttää lasketut hälytysrajat yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Tämä toteutettiin syöttämällä kaikki lasketut rajat kaikille nimikkeille, joille ne laskettiin, yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään, josta niitä nyt päästään hyödyntämään.

5 TULOKSET

5.1 Ensimmäisen vaiheen tulokset

Ensimmäisen vaiheen tavoitteena oli erilaisia analyysseja käyttämällä saada varastoissa olevat nimikkeet luokiteltua. Analyysit, joita käytettiin, olivat ABC-analyysi ja luokittelu nimikkeiden toimitusaikojen ja tilauskertojen mukaan.

ABC-analyysin tuloksena saatiin nimikkeet lajiteltua niiden käyttömäärien mukaan kolmeen kategoriaan. Tämä analyysi oli tärkeä, jotta saatiin toisessa vaiheessa tarvittavaa tietoa nimikkeiden käyttäytymisestä. Analyysi onnistui ja siitä saatua tietoa pysytettiin käyttämään hyödyksi varmuusvarastoja laskettaessa

Toisen analyysin, joka toteutettiin ensimmäisessä vaiheessa, tuloksena saatiin myös tietoa toista vaihetta varten. Tästä analyysistä saatua tietoa hyödynnettiin, kun pohdittiin mitkä nimikkeet soveltuvat hyvin hälytysrajaperusteiseen tilaukseen ja mitkä nimikkeet mahdollisesti hyötyisivät enemmän jostain toisesta perusteesta.

Tämäkin analyysi oli onnistunut ja sillä saatiin rajattua nimikkeet hälytysrajojen laskemista varten. Lopputuloksena tämän analyysin ansiosta saatiin muutama nimike siirrettyä muilla perusteilla, kuin hälytysrajalla tilattaviin nimikkeisiin.

5.2 Toisen vaiheen tulokset

Toisen vaiheen tavoitteena oli valita nimikkeet, joille hälytysraja aiotaan laskea. Kun nimikkeet oli valittu, piti niille laskea varmuusvarastot, joita taas tarvittiin varsinaisten hälytysrajojen laskemisessa. Tavoite oli lopputuloksena hyvin täyttynyt, koska tuotteita saatiin karsittua hieman ja sekä varmuusvarastot, että hälytysrajat saatiin lasketua.

Seuraavan toisessa vaiheessa oli tarkoitus laskea valituille nimikkeille varmuusvarastot, joita voidaan hyödyntää hälytysrajojen laskemiseen. Varmuusvarastot laskettiin

matemaattisen kaavan avulla huomioiden nimikkeiden toimitusajat, päivittäiset kulutusmäärät ja varmuuskertoimet, jotka taas määräytyivät ensimmäisessä vaiheessa toteutetun ABC-analyysin perusteella.

Viimeinen laskennallinen vaihe työssä oli varsinaisten hälytysrajojen laskeminen. Hälytysrajat laskettiin myös käyttämällä matemaattista kaavaa, joka otti huomioon nimikkeille lasketut varmuusvarastot, nimikkeiden toimitusajat ja päivittäisen kulutuksen. Vaiheen tuloksena kaikille tähän vaiheeseen asti selvinneille nimikkeille saatiin kaavan mukainen hälytysraja laskettua. Muutama nimike, jotka eivät varsinaisesti kuuluneet hälytysrajan piiriin, määriteltiin myös hälytysrajat tässä vaiheessa.

5.3 Lopputulokset

Työn lopulliseen lopputulokseen päästiin ensimmäisen ja toisen vaiheen lopputuloksia käyttämällä. Tarkemmin lopputulokseen päädyttiin ensin selvittämällä ensimmäisen vaiheen lopputulos, jota taas käytettiin toisen vaiheen toteuttamiseen ja lopputuloksen aikaansaamiseen, jota sitä taas käytettiin työn lopullisen lopputuloksen aikaansaamiseksi.

Työn lopputuloksena laskettiin nimikkeille hälytysrajat ja syötettiin ne asiakasyrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Lopputuloksena yritys sai siis käyttöönsä tilausten tekoa helpottavat hälytysrajat heidän toiminnanohjausjärjestelmäänsä syötettyinä.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

6.1 Toteutuksen arviointi

Työ saatiin toteutettua mielestäni hyvin. Toteutukseen käytettiin erilaisia analyyseja ja kaavoja, joita yhdistelemällä ja tutkailemalla päästiin toivottuun lopputulokseen, eli saatiin valittua nimikkeet, joille lasketaan hälytysrajat ja myös laskettiin nämä rajat.

Toteutuksen validiteetista ja reliabiliteetista voidaan olla useaa erimieltä ja ne voidaan myös kyseenalaistaa. Validiteetti ja reliabiliteetti riippuvat vahvasti siitä ollaanko sitä mieltä, että työssä on käytetty oikeanlaisia menetelmiä, käytetty oikeanlaista tietoa ja onko tietoja ja menetelmiä käytetty ja tulkittu oikeellisesti.

Myös eräät työssä käytetyt lähteet ja niiden luotettavuus voidaan kyseenalaistaa. Työssä käytettyjä lähteitä on kuitenkin tarkasteltu kriittisesti ja todettu, että niitä voidaan käyttää työssä vaarantamatta työn tuloksen oikeellisuutta.

6.2 Tuloksen arviointi

Tulos oli mielestäni onnistunut, vaikkakaan ei voida vielä suoraan julistaa onko työn tulos oikeasti onnistunut, koska onnistumisen määrittävää tietoa ja käyttökokemusta ei vielä ole käytettävissä. Siltä kannalta kuin tulosta voidaan arvioida, sanoisin, että työn tulos oli onnistunut siltä kannalta, että työstä saatiin halutun lainen lopputulos hälytysrajojen muodossa. Se ovatko hälytysrajat oikeasti käytännössä toimivia, selviää käytön myötä myöhemmin.

Myös tuloksen validiteetista ja reliabiliteetista voidaan olla useaa erimieltä ja myös ne voidaan myös kyseenalaistaa samoista syistä kuin toteutuksenkin kohdalla, lähinnä koska tuloksen validiteetti ja reliabiliteetti ovat suoraan sidoksissa toteutuksen vastaväliin. Suoraa johtopäätöstä näistä ei voida vielä tässä vaiheessa vetää, vaan tulee odottaa hälytysrajojen käytön kautta tulevaa kokemusta siitä, onko tulos oikeasti onnistunut.

6.3 Johtopäätökset ja pohdinta

Päällimmäisenä johtopäätöksenä voidaan sanoa, että työn toteutus ja lopputulos olivat onnistuneita ja halutun kaltaisia. Työn tässä vaiheessa on vielä mahdotonta vetää lopullisia johtopäätöksiä työn onnistumisesta ja tuloksen oikeellisuudesta, koska työn todelliset tulokset paljastuvat vasta, kun työssä määritellyt hälytysrajoja on käytetty aikansa.

Mielestäni työssä onnistuttiin hyödyntämään teoriaosassa läpikäytyjä asioita muuntelemalla teoriaa työn toteutuksen kannalta toimivaksi kokonaisuudeksi. Mukauttamalla ja hyödyntämällä teoriaosassa läpikäytyjä asioita saatiin kokoon toimiva ja looginen kokonaisuus, jonka tavoitteena on helpottaa asiakasyrityksen arkea.

Työ toteutettiin läheisessä yhteistyössä asiakasyrityksen kanssa, jolloin saatiin helposti otettua huomioon myös yrityksen kannalta tärkeimmät asiat. Tarkemmin saadaan selvitettyä tehdyn työn toimivuus ja käytännöllisyys yritykselle, kun päästään keskustelemaan yrityksen edustajien kanssa, kun työssä laskettuja hälytysrajoja on päästy hyödyntämään yrityksen jokapäiväisessä käytössä.

6.4 Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimusaiheita löytynee useita. Jatkotutkimuksena voidaan esimerkiksi selvittää tämän työn tuloksen toimintaa jokapäiväisessä käytössä ja mahdollisesti parantaa tulosten toimivuutta tarpeen mukaan. Toinen vaihtoehto voisi olla tilausperusteiden määrittely niille nimikkeille, jotka tästä tutkimuksesta putosivat pois.

Mikäli tarkastellaan muita saman tyyppisiä tutkimusmahdollisuuksia samaan yritykseen, voitaisiin ottaa tutkimuksen kohteeksi vaikkapa yrityksen muut varastot ja niiden sisältämät nimikkeet. Mahdollista saattaisi myös olla varsinaisten varastojen tarkastelu ja kehittäminen, eli siis itse fyysiseen varastoon keskittyminen, onko varaston toiminta hyvällä ja järkevällä tasolla.

LÄHTEET

Iloranta, K., & Pajunen-Muhonen, H. 2012. Hankintojen johtaminen: Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan 3., uud. p.. Helsinki: Tietosanoma.

Jujo Thermalin www-sivut, About us, 2016. Viitattu 24.4.2016. http://www.jujothermal.com/about_us

Lai, K., Cheng, T. C. E., & Cheng, T. 2009. Just-in-Time Logistics.

Logistiikan maailman www-sivut, Hankinnan ja oston tavoitteet. Viitattu 15.5.2016, http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Hankinta_ja_osto_%E2%80%93_tavoitteet_ja_vastuut

Logistiikan maailman www-sivut, Hankinta strategiat. Viitattu 20.5.2016. http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Hankintastrategiat_kuntoon_ostoportfolion_avulla

Logistiikan maailman www-sivut, Palvelutasojen luokittelu, 2016. Viitattu 26.4.2016. [http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Palvelutasojen_luokitus_%E2%80%93_ABC_\(Pareto\)](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Palvelutasojen_luokitus_%E2%80%93_ABC_(Pareto))

Logistiikan maailman www-sivut, Varaston ohjaus, 2016. Viitattu 26.4.2016. <http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varastonohjaus>

Mentzer, J. T. 2004. Fundamentals of supply chain management: Twelve drivers of competitive advantage. Thousand Oaks, CA: Sage

Relander, S., Bellin von, A., Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A. v., Santala, J., Suomen osto- ja logistiikkayhdistys LOGY. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen huolintaliikkeiden liitto: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Richards, G. 2011. Warehouse management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. London: Kogan Page.

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta: Logistinen B-to-B –prosessi, 6. uud. p. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Uitto, Jesse, 'Tilaaminen käytännössä 1, Varmuusvarasto.' Jesseuitto.fi. 15.5.2015. Viitattu 20.5.2016. <http://jesseuitto.fi/tilaaminen-kaytannossa-varmuusvarasto/>

Uitto, Jesse, 'Varmuusvaraston laskenta'. Jesseuitto.fi. 2016. Viitattu 20.5.2016. <http://jesseuitto.fi/laskureita/varmuusvarasto/>.

Van Weele, A. J. v. 2010. Purchasing & supply chain management: Analysis, strategy, planning and practice, 5th ed. Andover: Cengage Learning.

SALATTU

SALATTU

LIITE 3

Tuote nro.	Kauden summa	
60000372	1 515 200	A
60000375	1 300 100	
60000576	1 268 167	
60000378	1 137 240	
60000383	674 020	
60003828	445 240	B
60000158	430 120	
60003846	160 150	
900101	135 480	
60000381	114 643	
60000387	74 025	
60004295	66 521	
60004293	38 352	C
60000380	38 334	
60000405	28 972	
60003512	23 133	
60000385	19 963	
60003875	18 867	
60000038	17 234	
60000116	13 801	
900100	9 868	
60000585	9 698	
60000256	7 342	
60000077	6 217	
60000040	1 585	
60000402	1 433	
60000070	1 322	
60003474	78	

LIITE 4

Tuote nro.	Kauden summa	
800100	864250	A
800385	178527	
800110	82918	
800386	49333	
800176	42408	
800150	39750	B
800107	34333	
800166	30667	
800300	30000	
800172	13625	
800217	11395	
800427	11298	
800237	9217	
800239	8075	
800101	7917	
800183	7737	
800216	7382	
800295	7357	
800387	7167	
900102	6933	
800521	6672	C
800431	6431	
800185	6408	
800501	5317	
800381	4987	
800234	4513	
800510	3600	
800158	3400	
800519	2700	
800514	2667	
800500	2545	
800355	2370	
800179	2046	
800515	1925	
800506	1800	
800390	1750	
800260	1583	
800264	1417	
800520	1333	
800105	1275	
800181	959	
800430	667	
800432	640	
800267	420	
800511	418	
800103	255	
800518	238	
800516	142	
800420	50	
800412	6	

LIITE 5

Tuote nro.	Toimitusaika (pisin luvattu)	Kuormien tarve (a)
900100	21	1,9736
900101	2	6,021333333
60000038	14	3,916818182
60000040	14	1,585
60000070	14	1,322
60000077	2	2,703043478
60000116	30	6,9005
60000158	3	20,98146341
60000256	3	7,342
60000372	3	32,93913043
60000375	3	26,53265306
60000378	3	23,94189474
60000380	30	7,098888889
60000381	5	15,28573333
60000383	3	14,18989474
60000385	84	3,9926
60000387	21	7,4025
60000402	10	1,592222222
60000405	9	4,828666667
60000576	2	25,88095918
60000585	14	1,9396
60003474	8	2,6
60003512	7	2,834926471
60003828	3	14,84133333
60003875	6	3,1445
60004293	3	7,6704
60004295	21	6,6521

LIITE 6

Tuote no.	Toimitusaika päivinä (pisin luvattu)	Kuormien tarve (a)
800101	2	76
800103	84	51
800105	14	38
800110	35	419
800150	3	286
800158	21	20
800166	84	232
800172	42	103
800176	90	407
800179	90	98
800179	3	98
800181	3	31
800183	90	97
800185	90	185
800185	42	185
800185	42	185
800216	2	62
800217	60	95
800234	42	114
800237	14	133
800237	28	133
800237	2	133
800239	3	153
800260	14	114
800264	5	102
800267	21	77
800295	14	177
800300	21	196
800355	84	68
800381	105	45
800385	3	612
800386	5	355
800387	21	103
800390	21	120
800412	7	9
800420	84	8
800427	63	72
800430	14	48
800431	84	46
800432	7	48
800500	84	51
800501	84	105
800506	84	22
800510	14	59
800511	70	12
800514	56	17
800515	90	31
800516	84	37
800518	14	36
800519	84	24
800520	5	96
800521	10	48
900102	21	67

LIITE 7

Tuote nro.	Keskihajonta	Kerroin	Toimitusaika (pisin luvattu)
60000372	1406	2,0537	3
60000375	1314	2,0537	3
60000378	1136	2,0537	3
60000383	696	2,0537	3
60000576	895	2,0537	2
900101	7	1,2816	2
60000158	329	1,2816	3
60000381	81	1,2816	5
60000387	50	1,2816	21
60003828	432	1,2816	3
60004293	37	1,2816	3
60004295	64	1,2816	21
900100	7	1,0364	21
60000038	22	1,0364	14
60000040	3	1,0364	14
60000070	4	1,0364	14
60000077	18	1,0364	14
60000116	19	1,0364	30
60000256	10	1,0364	3
60000380	56	1,0364	30
60000385	32	1,0364	84
60000402	2	1,0364	10
60000405	24	1,0364	9
60000585	29	1,0364	14
60003474	2	1,0364	8
60003512	28	1,0364	7
60003875	43	1,0364	6

LIITE 8

Tuote nro.	Pvä keskihajonta	Kerroin	Toimitusaika päivinä (pisin luvattu)
800110	459	2,0537	2
800176	96	2,0537	90
800385	877	2,0537	3
800386	315	2,0537	5
800101	166	1,2816	2
800107	305	1,2816	35
800150	320	1,2816	3
800166	182	1,2816	84
800172	67	1,2816	42
800183	66	1,2816	90
800216	107	1,2816	2
800217	163	1,2816	60
800237	46	1,2816	14
800237	46	1,2816	28
800237	46	1,2816	2
800239	57	1,2816	14
800295	54	1,2816	21
800300	4533	1,2816	21
800387	23	1,2816	21
800427	1	1,2816	63
900102	82	1,2816	21
800105	20	1,0364	14
800158	43	1,0364	21
800179	8	1,0364	90
800179	8	1,0364	3
800181	19	1,0364	3
800185	65	1,0364	90
800185	65	1,0364	3
800185	65	1,0364	42
800234	37	1,0364	14
800260	16	1,0364	5
800264	16	1,0364	21
800267	5	1,0364	21
800355	18	1,0364	84
800381	25	1,0364	105
800518	4	1,0364	14
800103	15	1,0364	84
800390	16	1,0364	21
800412	2	1,0364	7
800420	2	1,0364	84
800430	12	1,0364	14
800431	306	1,0364	84
800432	11	1,0364	7
800500	150	1,0364	84
800501	55	1,0364	84
800506	39	1,0364	84
800510	43	1,0364	14
800511	27	1,0364	70
800514	100	1,0364	56
800515	41	1,0364	90
800516	3	1,0364	90
800519	34	1,0364	84
800520	31	1,0364	5
800521	2	1,0364	10