

Virpi Pyykönen

Valmisvaraston ennustemallin luominen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ylempi Ammattikorkeakoulututkinto

Yrittäjyys ja liiketoimintaosaaminen

Opinnäytetyö

17.3.2014

Tekijä(t) Otsikko	Virpi Pyykönen Valmisvaraston ennustemallin luominen
Sivumäärä Aika	49 sivua + 4 liitettä 17.3.2014
Tutkinto	Ylempi Ammattikorkeakoulututkinto
Koulutusohjelma	Yrittäjyyden ja liiketoimintaosaamisen koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	lehtori Ritva Salmela
<p>Tutkimuksen toimeksiantaja oli Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, koskien Isover tuotemerkkiä. Tutkimuksen tarkoituksena oli hakea valmisvaraston ennustamiseen kontrollia ja seurantaa. Tähän tavoitteeseen pyrittiin luomalla valmisvaraston ennustemalli kuukausittaista ennustetta varten sekä analysoimalla seurannasta saatuja tuloksia ennustetarkkuuteen vaikuttavien tekijöiden löytämiseksi.</p> <p>Kehittämistehtävä jakaantui kahteen tutkimusongelmaan. Ensimmäisen tutkimusongelman tavoitteena oli kehittää valmisvaraston ennustamiseen ennustemalli. Toisen ongelman tavoitteena oli listata varastoennusteen tarkkuuteen vaikuttaneita syitä. Tutkimusmenetelminä käytettiin avoimia yksilöhaastatteluja sekä eroanalyysia.</p> <p>Teoreettinen viitekehys muodostui johdon ohjausjärjestelmän tulosohejauksesta, käyttöpääomaan liittyvistä tunnusluvuista ja käyttöpääoman ennustamiseen mallien avulla. Valittu ennustemallin kaava oli yleisesti käytetty loppuvaraston laskentakaava.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena luotiin valmisvarastolle ennustemalli, jonka yhteyteen lisättiin analysointi. Työkaluna käytettiin excel – tiedostoja ja SAP Business Warehouse - kyselyjä. Ajallisesti ennustemalli oli nopeakäyttöinen ja yksinkertainen ja siten onnistunut. Laadullisesti ennustemalli jätti toivomisen varaa tutkimuksessa määritellyn tarkkuusrajan ylityksen vuoksi. Eroanalyysin ja omien havainnointien avulla saatiin lista tekijöistä, jotka vaikuttavat ennustetarkkuuteen.</p> <p>Jatkotoimenpiteinä suositeltiin keskittymistä myynnin ja tuotannon ennusteprosessien parantamiseen. Ennusteiden vastuukysymyksien tarkentaminen katsottiin myös olevan tärkeä jatkotoimenpide. Ennustemalli otettiin käyttöön vuoden 2014 alussa.</p>	
Avainsanat	varastoennuste, eroanalyysi, kontrolli, käyttöpääoma

Author(s) Title	Virpi Pyykönen Creating a Forecasting Model for a Finished Goods Stock
Number of Pages Date	49 pages + 4 appendices 17 March 2014
Degree	Master of Business Administration
Degree Programme	Entrepreneurship and Business Competence
Specialisation option	
Instructor(s)	Ritva Salmela, Senior Lecturer
<p>The principal of the present development project was Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy. The project focused on the principal's brand Isover. The purpose of the study was to improve the control and follow-up of the forecasting process for the finished goods stock. The goal was to create a forecasting model of the finished goods stock for monthly forecasting purposes and to analyze the research results in order to find the reasons affecting the forecast accuracy.</p> <p>The development project was divided into two research problems. The aim of the first research problem was to develop the forecasting model of the finished goods stock for forecasting purposes. The objective of the second research problem was to list the reasons for the forecast accuracies of the stock forecast. Open individual interviews and variance analysis were used as research methods.</p> <p>The theoretical framework was based on the management result control system, the key ratios of the operating working capital and forecasting the operating working capital by using models. The chosen formula for the forecasting model was a generally used formula for calculating the end stock.</p> <p>The study resulted in a forecasting model for the finished goods stock and an analyzing tool. Excel files and SAP Business Warehouse queries were used as tools. Time wise the forecasting model was quick and simple to use and therefore successful. Qualitatively the forecasting model left some room for improvement due to exceeding the limit of accuracy. Through the variance analysis and based on own observation, the list of reasons for affecting the forecasting accuracy were received.</p> <p>As further actions, it is recommended to focus on improving the processes of sales and production. In addition, the questions of forecasting responsibilities were seen as an important further action. The forecasting model was implemented at the beginning of 2014.</p>	
Keywords	stock forecast, variance analysis, control, operating working capital

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Toimintaympäristö	1
2.1	Yritys	1
2.2	Organisaatio	3
2.3	Arvot ja toimintaperiaatteet	3
2.4	Toimiala	4
3	Tutkimuksen perustiedot	5
3.1	Tausta	5
3.2	Tutkimuksen tavoitteet ja ongelma	6
3.3	Tutkimuskysymykset	7
3.4	Tutkimuksen rajaus	7
3.5	Tutkimusmenetelmät	7
3.6	Mittarit	8
3.7	Käsitteitä	9
4	Teoreettinen viitekehys	11
4.1	Tulosohjaus	11
4.1.1	Tulosohjauksen vaiheet	11
4.1.2	Tulosohjauksen edut ja haitat	12
4.2	Tunnusluvut	13
4.2.1	Kannattavuuden tunnusluvut	14
4.2.2	Maksuvalmiuden tunnusluvut	16
4.2.3	Vapaa kassavirtalaskelma	17
4.2.4	Tehokkuuden tunnusluvut	17
4.3	Käyttöpääoman ennustaminen mallien avulla	19
4.4	Epätarkan ennusteen syitä	20
5	Nykytila-analyysi	21
5.1	Käyttöpääomaennusteprosessin kuvaus	21
5.2	Kysynnän ennusteprosessin kuvaus	23
5.3	Tuotannon ennusteprosessin kuvaus	24
6	Kehitystyön toteutus ja tulokset	26

6.1	Ennustemallin toteutus	26
6.2	Analyysin toteutus	30
6.3	Mitä-jos analyysi	31
6.4	Tulokset	32
6.5	Ennustetarkkuuteen vaikuttavat syyt	35
6.5.1	Kysynnästä johtuvat syyt	35
6.5.2	Tuotannosta johtuvat syyt	39
6.5.3	Muita syitä	40
7	Yhteenveto tuloksista ja johtopäätökset	42
7.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	44
7.2	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet	44
7.3	Tutkimuksen luotettavuus, validiteetti ja reliabiliteetti	46
7.4	Palaute ja itsearviointi	46
	Lähteet	47
	Liitteet	
	Liite 1. Organisaatiokaavio	
	Liite 2. Ennustemalli ja ohje	
	Liite 3. Variance Incorporationin tulokset	
	Liite 4. Varastojen eroanalyysien tulokset	

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö kohdistuu valmisvaraston ennustemallin luomiseen Saint-Gobain konserniin kuuluvan Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n Isover -tuotemerkille. Ongelmaksi koettiin, ettei yrityksessä ole työkaluja valmisvaraston ennustamiseen. Lisäksi alaongelmana ei tiedetty mitkä seikat vaikuttavat ennustamisen tarkkuuteen.

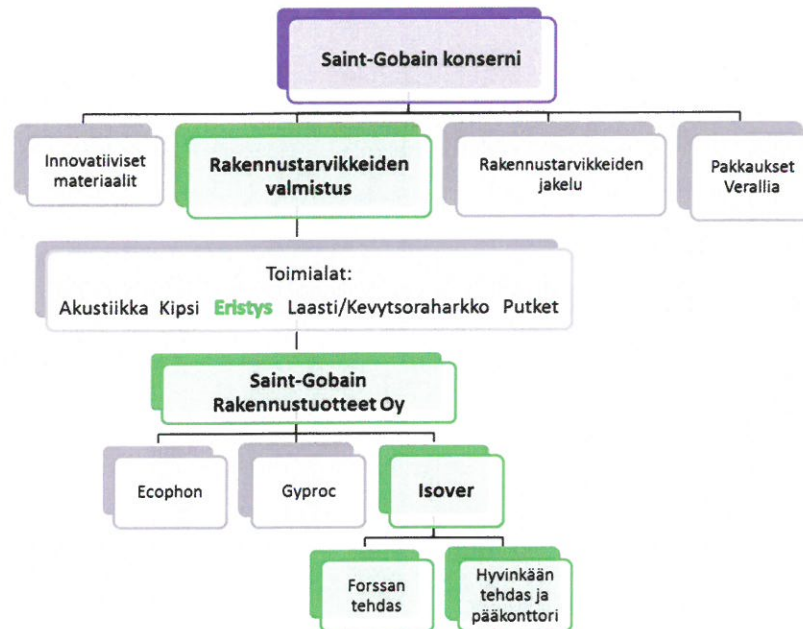
Kehitystyön tavoitteena oli saavuttaa kontrollia varaston ennustamiseen ja seurantaan. Tavoitteen saavuttamiseksi luotiin ennustemalli valmisvaraston ennustamiseen kuukausitasolla. Analysoimalla kuukausittaista varastoarvon toteuman ja ennusteen välistä eroa, tavoitteena oli löytää syitä mitkä vaikuttavat varastoennusteen tarkkuuteen.

Kehityshanke toteutettiin nykytila-analyysin ja teoreettisen viitekehyksen osalta pääosin keväällä 2013. Hanke implementoitiin vuoden 2013 viimeisellä kvartaalilla. Tulosten analysointi ja johtopäätökset tehtiin vuoden 2014 alkupuolella. Tulosten analyysissa käytettiin eroanalyysiä ja omaa havainnointia nykytila-analyysistä. Kehitystyössä luotu valmisvaraston ennustemalli otettiin käyttöön 2014 vuoden alussa.

2 Toimintaympäristö

2.1 Yritys

Ranskalaiseen Saint-Gobain (SG) konserniin kuuluva Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n (SGRT) liikevaihto vuonna 2012 oli 110 mEur työllistäen 396 henkilöä. SG jakautuu neljään sektoriin innovatiiviset materiaalit, rakennustarvikkeiden valmistus, rakennustarvikkeiden jakelu ja pakkaukset. SGRT kuuluu rakennustarvikkeiden valmistuksen sektoriin. SGRT valmistaa sekä myy ja markkinoi Isover, Gyproc ja Ecophon tuotemerkkejä. Isover edustaa eristystoimialaa, Gyproc kipsitoimialaa ja Ecophon akustiikkatoimialaa (Kuvio1). Opinnäytetyöni rajautuu eristystoimialan Isover tuotemerkkiin, joka raportoi SG konsernin eristystoimialaan. (Tervetuloa SGRT Oy 2012, 3,6.)



Kuvio 1. Saint-Gobain konserni

Isover:illa on kaksi tehdasta, joista toinen on Hyvinkäällä, jossa on myös pääkonttori sekä Forssan tehdas. Forssan tehdas valmistaa myös Ecophonin akustiikkalevyjä. Valmistus jakautuu pääosin siten, että Hyvinkää tuottaa kevyitä lämmöneristeitä ja Forssa raskaat eristeet siten, että Hyvinkää valmistaa isot valmistuserät ja Forssa keskittyy erikoistuotteisiin.

Tuotteet voidaan jakaa kevyisiin ja raskaisiin eristeisiin, tuulensuoja tuotteisiin, puhallusvilloihin, teknisiin eristeisiin, styrofoam eristeisiin sekä muihin tarvikkeisiin. Eristetyypistä riippuen käyttökohteina ovat sisä-, väli- ja ulkoseinät, kattojen ylä- ja alapohjat sekä ns. betoni- ja metallisandwich rakenteet ja lattiat. Teknisten eristeiden käyttökohteet ovat erilaiset LVI putket, teollisuuseristykset, laivat ja muut erikoiseristemarkkinat kuten aurinkopaneelit ja autot. (Isover +2011.pdf 2012, 18-23.) Styrofoam, kivivillaeristeet, osa puhallusvillasta ja suurin osa teknisistä eristeistä ostetaan konsernin sisältä tai ulkopuolisilta yhtiöiltä. Muuten eristeiden valmistus on omilta tehtailta, joista toimitetaan myös Baltiaan. (SAP Tuotehierarkia 2012.)

Isover on tunnettu energiatehokkaista ja ympäristöystävällisistä eristystuotteista. Pääraaka-aineena käytetään pääosin kierrätyslasiä, jonka osuus on jopa 80 %. Eristeiden valmistus muodostaa siten myös tärkeän osan Suomen lasinkeräysjärjestelmää. Kier-

rätyslasia on käytetty raaka-aineena vuodesta 1983 lähtien. Yrityksen toimintajärjestelmä on sertifioitu sekä ISO 9001 että ISO 14001 standardin mukaisesti. Ympäristövaikutukset on otettu huomioon kaikkien tuotteiden elinkaaren alueilla tuotteiden raaka-ainevalinnoissa, tuotekehityksessä, valmistuksessa, kuljetuksessa, asentamisessa, asumiskäytössä ja jälleenkäytössä. (Isover yritysesittely 2012.)

2.2 Organisaatio

Isoverin organisaatio perustuu matriisiorganisaatioon. Liiketoimintajohtajalle raportoivat tuotanto, rakennuseristemyynti, markkinointi ja tuotekehitys, talous sekä logistiikka ja osto. Tuontatohtaja vastaa kummastakin tehtaasta. Hänen alaisuudessaan on noin 30 ihmistä. Myyntijohtaja johtaa myös noin 30 hengen osastoa vastaten myynnistä, markkinoinnista ja tuotekehityksestä. Teknisten eristeiden myyntipäällikkö raportoi suoraan liiketoimintajohtajalle. Logistiikka ja ostopäällikkö johtaa noin 15 hengen osastoa. Talousosasto on pienin, 2 henkilöä, jotka vastaavat sisäisestä raportoinnista ja laskennasta. (Ks. liite 1)

Talous, IT ja henkilöstöhallinta hoidetaan palvelukeskuksen kautta. Talouden palvelukeskus on Saint-Gobain Weber Oy:n alaisuudessa. Talouden osalta palvelukeskus hoitaa ulkoisen laskennan ja raportoinnin, johon kuuluvat Suomen lain mukainen tilinpäätös, viranomaisraportointi, myynti- ja ostoreskontra ja kirjanpito sekä kuukausittainen raportointi niiltä osin, jotka eivät suoraan liity liiketoimintaan. Tämä tarkoittaa sitä, että liiketoiminnan vastuualueeseen kuuluvat tuloslaskelma liiketoiminnan tulokseen asti sekä taseen osalta käyttöpääoma.

2.3 Arvot ja toimintaperiaatteet

Saint-Gobain – konsernin ja sitä kautta myös Isoverin yhteisiä perusarvoja ovat ammatillinen sitoutuminen, muiden kunnioittaminen, rehellisyys, lojaalisuus ja solidaarisuus. Ammatillisella sitoutumisella tarkoitetaan työntekijän tietojen ja taitojen hyödyntämistä parhaalla mahdollisella tavalla sekä asiantuntemuksen ylläpitämistä koulutuksen avulla. Lisäksi työntekijät huolehtivat omalta osaltaan ympäristöstä, terveydestään ja turvallisuudestaan.

Muiden kunnioittaminen sisältää erilaisuuden, eri kulttuurien ja erilaisten ihmisten hyväksymisen. Tämä ilmenee halukkuutena kuunnella muita, tiedottaa, selittää ja käydä vuoropuhelua. Rehellisyys tarkoittaa ehdotonta rehellisyyttä kaikissa työtehtävissä, mikä ei salli oman edun asettamista konsernin edun edelle. Lojaalisuus edellyttää rehellisyyttä ja oikeudenmukaisuutta toimittaessa esimiesten, työtoverien, alaisten tai kolmansien osapuolten kanssa, mikä edellyttää yrityksen ja konsernin ohjeiden ja sisäisten sääntöjen noudattamista. Viimeisenä solidaarisuus pohjautuu yksilön vastuuseen omasta työstään, mikä rohkaisee tiimityöhön. (Saint-Gobainin yleiset käyttäytymis- ja toimintaperiaatteet, 8-16.)

Arvojen lisäksi SG on määrittänyt toimintaperiaatteet, jotka mahdollistavat konsernin pitkäaikaisen strategian mukaisen kestävä kehityksen ja vastuullisen kasvun. Toimintaperiaatteita ovat lain kunnioittaminen, ympäristöstä huolehtiminen, työntekijöiden terveys ja turvallisuus ja työntekijöiden oikeudet. Toimintaperiaatteilla tarkoitetaan voimassa olevien lakien ja määräysten noudattamista, erityisesti tulee välttää toimia, jotka rikkoisivat kilpailusäädäntöä. Yritysten tulee edistää aktiivisesti ympäristönsuojelua. Yrityksen tulee edistää toimia ja käytäntöjä, joilla varmistetaan paras mahdollinen suoja työpaikan terveys- ja turvallisuusriskejä vastaan. Lisäksi yrityksen tulee varmistaa, että työntekijöiden oikeuksia kunnioitetaan. Periaatteita tulee noudattaa silloinkin, kun paikallinen lainsäädäntö ei niin vaatisi. (Saint-Gobainin yleiset käyttäytymis- ja toimintaperiaatteet, 19-27.)

2.4 Toimiala

Eristysliiketoiminta on osa rakennustoimialaa. Rakennustoimialan markkinat jaetaan uudis- ja korjausrakentamiseen sekä tekniseen eristämiseen. Uudisrakentaminen jakautuu asuinrakentamiseen ja muut kuin asuinrakennukset, joita ovat esim. liike-, teollisuus- ja varastorakennukset. (Isover +2011.pdf 2012, 16.) Ala on hyvin suhdanneherkkä ala. Rakentamisen määrän ennustetaan laskevan vuonna 2013 -1,4 % ja jatkuvan laskua vielä seuraavana vuonna -0,6 %. (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Rakentamisen määrän kehitys Suomessa 2011 - 2014 (VTT 2013, 45)

RAKENTAMISEN MÄÄRÄN KEHITYS SUOMESSA 2011...2014						
	Tuotannon arvo 2011 mrd €	2011 %	2012 %	2013 %	2014 %	Indeksi 2005=100 2014
Asuntojen uudisrakentaminen	6,1	7	-8	-7	-10	79
Muu uudistalonrakentaminen	6,4	7	-9	-8	-1	96
Uudisrakentaminen yhteensä	12,5	7	-9	-8	-3	88
Korjausrakentaminen	10,3	2	2	3	3	124
Talonstrakentaminen yhteensä	22,8	4	-4	-3	0	103
Maa- ja vesirakentaminen	5,7	-5	-1	0	-4	95
Rakentaminen yhteensä	28,6	2,3	-3,2	-1,4	-0,6	101
Lähteet: Tilastokeskus, VTT:n ennusteet ja laskelmat VTT Expert Services Oy, Tampere, helmikuu 2013						

Rakennustoimiala ja sitä kautta eristysliiketoiminta on myös tulevana vuosina isojen muutosten kohteina. Euroopan parlamentti hyväksyi 2010 uusia rakennuksia koskevan energiatehokkuuslain. Vuonna 2020 kaikkien uudisrakennusten täytyy olla lähes nolla-energia taloja ja niiden energialähteenä käytetään enimmäkseen uusiutuvaa energiaa. (Euroopan parlamentti 2010.)

3 Tutkimuksen perustiedot

3.1 Tausta

Isoverilla oli Newton -projekti vuonna 2007, jonka tarkoitus oli käyttöpääoman alentaminen. Tavoitteeksi annettiin kolmessa vuodessa vähentää käyttöpääoman kiertonopeutta 10 päivällä. Projektissa koulutettiin, neuvottiin ja annettiin työkalut käyttöpääoman hallintaan. (Project Newton 2007.)

Myyntisaamisten alentamisen mahdollistavia tärkeitä seikkoja olivat huomion kiinnittäminen asiakassopimusten maksuehtoihin, laskutus heti toimituksen yhteydessä, laskutusvirheiden vähentäminen sekä perimisen tehostaminen. Ostovelkojen kiertoon liittyvä tärkein seikka oli huomion kiinnittäminen maksuehtoihin. Ostoneuvotteluissa pyritään saamaan mahdollisimman pitkä maksuehto ja käydään läpi olemassa olevien sopimusten maksuehdot verrattuna toteutuneisiin ehtoihin. Varaston määrän alentamiseen puolestaan vaikuttavat hitaasti kiertävien tuotteiden eliminointi, tilausmäärien ja varasto-

määrien optimointi sekä varastointi menettelytapojen ja sääntöjen uudelleenarviointi. (Project Newton 2007.)

3.2 Tutkimuksen tavoitteet ja ongelma

Tutkimuksen tavoitteena on luoda Isoverille ennustemalli valmisvaraston ennustamiseen. Ennustemallilla ennustetaan valmisvaraston arvo kuluvaan kuukauteen loppuun. Tavoitteena on myös rakentaa seuranta ennusteen ja toteutuneen välille. Seurannan analyysistä on tavoitteena saada lista syistä, jotka vaikuttavat ennusteen tarkkuuteen.

Tutkimuksen pääongelma on:

- Millaisella ennustemallilla ennustetaan valmisvaraston arvo?

Hallamaan ja Lehtosen haastatteluista kävi ilmi, että ongelmaksi koettiin, ettei yrityksellä ole valmistavavarastolle ennustemallia kuukausitasolla. Raaka-aine- ja varasavarastojen ennustamisen ei koettu olevan niinkään ongelma, koska niiden varastoarvot pysyvät suhteellisen stabiilina vuoden aikana. Raaka-ainevarastot ajetaan loppuun ainoastaan pitkien seisokkien aikana ja varasavarastossa on säilytettävä tuotannolle kriittisiä osia puskurivarastona. (Hallamaa & Lehtonen 2013, 14. – 15.2.2013.) Ennustemallilla voitaisiin myös määritellä tavoitteita tarkemmin sekä tarkastella varastohallinnon sääntöjä, joihin mahdollisesti tarvitaan muutoksia. (Hallamaa 2013, 14.2.2013.)

Tutkimuksen alaongelma on:

- Mitkä seikat vaikuttavat valmisvaraston ennusteen tarkkuuteen?

Valmistavavaraston arvot voivat muuttua hyvinkin paljon riippuen tuotannosta ja kysynnästä. Tuotanto ennustaa loppuvaraston ja kuukauden tuotannon tonneissa ja myynti tekee oman kysyntäennusteen kuutioissa, mutta talousosastolla tuotantoa ja kysyntää ei yhdistetä raportille eikä kontrolloida jälkikäteen toteuman ja ennusteen eroja. Ongelmaksi koettiin, että ei tiedetä mitkä seikat vaikuttavat varastojen ennustettavuuden tarkkuuteen. (Lehtonen 2013, 15.2.2013.)

3.3 Tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymyksiksi muodostuvat tutkimusongelman perusteella seuraavat kysymykset:

Voiko olemassa olevia SAP Business Warehouse kyselyjä ja Excel tiedostoja käyttää hyväksi muokkaamalla niitä tutkimukseen sopivaksi?

Millä tarkkuudella ennustetaan valmisvarasto?

- tuoteryhmä
- materiaali
- varasto

Onko valmisvaraston tulevaan ennustemalliin mahdollista rakentaa mitä-jos analyysia?

Mitkä seikat vaikuttavat valmisvaraston ennusteen tarkkuuteen?

3.4 Tutkimuksen rajaus

Alkuperäiseen suunnitelmaan kuului myös toisen ennustemallin rakentaminen, joka koskisi LRP- ja budjettiprosessia. Haastatteluissa kävi ilmi, että käyttöpääoman ennustamisesta puuttuu työkalu, jota voitaisiin käyttää vuosittaisen käyttöpääoman ennusteen tekemiseen LRP- ja budjettiprosessissa. Näihin kaivataan kiertoaikoihin perustuva ennustamista, josta nähtäisiin toteutuneita edellisten vuosien trendejä. (Lehtonen 2013, 15.2.2013.) Työn laajuuden vuoksi, tutkimus rajattiin koskemaan käyttöpääoman osalta valmisvaraston ennustemallin rakentamista kuukausitasolle.

Käyttöpääomaprosessiin kuuluvien prosessien kehitys jätettiin työn ulkopuolelle, koska prosessien parannus oli osa Newton projektia. Haastatteluissa myyntisaamisten ja ostovelkojen osalta haettiin vastauksia miten prosessit toimivat yleisesti kokonaiskuvan saamiseksi.

3.5 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyö on kvalitatiivista eli laadullista toimintatutkimusta. Tutkimusmenetelmänä käytettiin haastattelua. Haastattelutyypinä käytettiin avointa haastattelua ja toteutetaan yksilöhaastatteluna. Haastatteluissa keskityttiin kokoamaan tietoa käyttöpääoman

ennustamisen nykytilasta. Kysymykset keskittyivät lähinnä löytämään vastauksia miten tuotannon ja myynnin ennusteet tehdään käytännössä tällä hetkellä sekä havainnointiin ennusteen tekemisestä.

Haastateltavat ovat käyttöpääoman eri osa-alueiden prosessien sekä talouden asiantuntijoita. Haastattelujen yhteydessä kerättiin ongelmaan liittyviä dokumentteja kuten tiedostoja ja prosessikaavioita.

Haastatteluja oli saman henkilön kanssa useampia tutkimuksen edetessä aineistosta saatujen tietojen lisätulkinnan tarpeesta johtuen. Ennusteiden tavoitteiden ja toteutuneiden välisiä eroja analysoidessa, haastateltiin ennusteiden tekijöitä erojen syiden löytämiseksi.

Analyysissa käytetään eroanalyysia, jossa lasketaan kuinka paljon eroista johtuu hinnasta, volyyymista tai mixin muutoksesta. (Atkinson ym. 2007, 473, 481.) Eroanalyysi valittiin, koska yrityksen sisäisessä raportoinnissa käytetään eroanalyysia myynnin ja liikevoiton analyysissa ja on sen vuoksi tuttu analysointitapa yrityksessä. Analyysia käytetään usein tuloksen analysoinnissa, mutta voidaan käyttää myös varastojen analysoinnissa. (Järvenpää ym. 2010, 120.) Alla käytettävät analysointikaavat:

$$\text{Hintaero} = \text{toteutunut määrä} * (\text{toteutunut hinta} - \text{tavoitehintaa}) \quad (1)$$

$$\text{Määräero} = \text{tavoitehintaa} * (\text{toteutunut määrä} - \text{tavoitemäärä}) \quad (2)$$

$$\text{Mixero} = (\text{toteutunut hinta per tuoteryhmä} - \text{ennustettu määrä per tuoteryhmä}) * (\text{ennustettu hinta per tuoteryhmä} - \text{kokonaisennustettu hinta}) \quad (3)$$

Eroanalyysin ja ennusteen tekijöiden haastattelujen tulokset listataan lopuksi yhteen kooten syyt, jotka vaikuttavat ennustetarkkuuteen.

3.6 Mittarit

Tutkimuksen onnistumisen tavoitteena on rakentaa ennustemalli valmisvaraston ennustamiseen. Tavoite katsotaan saavutetuksi, kun voidaan esittää ennustemalli, jota yritys voi käyttää valmisvaraston ennustamiseen kuukausitasolla.

Ennustemallin perusideana on pitää malli yksinkertaisena, jotta ennusteen tekoon ei menisi paljon aikaa. Ennusteen tekoon ei raportointiaikataulujen puitteissa ole montaa päivää vaan ennusteen on ihanteellisesti valmistuttava 2-3 tunnissa.

Varastoennusteen tulisi myös olla mahdollisimman tarkka, jotta ennusteella kyetään tekemään oikeita johtopäätöksiä varastotasoista. Valmisvaraston ennustuksen ja toteutuneiden eroa seurataan mittarilla:

Ero = tavoite – toteutunut

Valmisvaraston eroa seurataan euromääräisesti ja prosentuaalisesti. Jotta ennuste voitaisiin katsoa tarpeeksi tarkaksi, tulisi toteutuneen ja tavoitteen ero pysyä alle 5%. Tavoite-ero määriteltiin yhdessä toimeksiantajan kanssa.

Lisäksi tutkimuksen ja analysoinnin lopputuloksena esitetään lista syistä, jotka vaikuttavat ennusteen tarkkuuteen. Syitä peilataan luvussa 4.3.1 esitettyyn listaan, josta etsitään samankaltaisuuksia.

3.7 Käsitteitä

APO = Advanced Planning and Optimizing. Sap:n järjestelmä, joka toimittaessa täydellä kapasiteetilla laskee rajoitteita myyntiallokaation ja karkeasuunnitelman perusteella. Myyntiallokaatio sisältää rajoitteet, jotka koskevat maata ja tuoteryhmiä. Karkeasuunnitelmarajoite sisältää 6-8 tuoteryhmää ns. standard classic –ryhmät, joihin kuuluvat ns. volyymituotteet.

Business Warehouse = SAP - käyttöjärjestelmän raportointijärjestelmä.

LRP = Long Range Plan, strateginen pitkänajansuunnitelma, joka tehdään joka vuosi viideksi vuodeksi kerrallaan.

RF = Rolling Forecast, tulosennuste sekä käyttöpääomaennuste, joka tehdään neljä kertaa vuodessa kvartaaleittain.

SixPack = Isover:n kuukausittainen raportointipaketti, joka tehdään excel:ssä. Sisältää tuloslaskelman ja taseen sekä myynnin ja tuotannon tulokset. Jokainen osasto kommentoi omalta osaltaan kuukauden tulosta SixPack:iin. Lähetetään Ranskaan keskuskonttorille ja johtoryhmälle.

Standardihinta = Tuotteen suunniteltu omakustannushinta, joka koostuu tuotannon muuttuvista ja kiinteistä kuluista.

Variance Incorporation = Laskelma, jossa varaston arvo uudelleen arvostetaan kuuden kuukauden jaksotetuilla tuotannon variansseilla. Tehdään joka kuukausi tehtaittain.

Tuotantovarianssit = Toteutuneen valmistuskustannuksen ja standardihinnan ero. Tuotannonvariensseihin kuuluvat toiminta-asteen varianssi, tuotantotekijöiden kustannusten varianssi, tekninen ja kiinteiden kulujen varianssi.

Toiminta-asteen varianssi = Lasketaan kertomalla kuukauden budjetoitu hinta toteutuneen ja budjetoidun tonnimäärän erotuksella.

Tuotantotekijöiden kustannusten varianssi = Lasketaan kertomalla raaka-aineiden kuukauden kulutus toteutuneiden ja budjetoidun raaka-aineen hinnan erotuksella.

Tekninen varianssi = Lasketaan kertomalla budjetoitu raaka-ainehinta toteutuneen ja budjetoidun raaka-aineen määrän erotuksella.

Kiinteiden kulujen varianssi = Lasketaan vähentämällä toteutuneista kiinteistä kustannuksista budjetoidut kiinteät kustannukset.

Välitettävät tuotteet = Tuotteet, jotka ostetaan kolmannelta osapuolelta tai sisaryhtiöltä. Tuotteilla on kirjanpidossa oma varastotili.

4 Teorettinen viitekehys

4.1 Tulosohjaus

Ongelman taustakuvauksen yhteydessä luvussa 3.1 kerrottiin millä eri tavoin yritys on hallinnut käyttöpääomaa. Opinnäytetyön tavoite on asettaa kontrolleja hallinnan sijaan. Tämän vuoksi on hyvä määrittää ohjauksen ja hallinnan ero. Ohjauksen ja kontrollin tarkoitus on varmistaa, että yrityksen toiminnat ovat suunnitelmien mukaisia ja yrityksen tavoitteet saavutetaan. Kontrollit ovat mittareita ja tietoa, kun taas hallinta tarkoittaa suuntaa. Hallinta tarkoittaa toimintaa, joka varmistaa, että työ on tehty tavalla, jolla se oli tarkoitettu alkuperäisesti tehtäväksi. Kontrolli puolestaan tuottaa tietoa, joka auttaa määrittämään tavan, jolla toimintaa voidaan hallita.

Kontrollit voidaan jakaa strategiseen ohjaukseen ja johdon ohjausjärjestelmiin. Strateginen ohjaus keskittyy ulkoiseen ohjaukseen, mitkä ovat yrityksen vahvuudet, heikkoudet ja rajoitukset toimialan kilpailutilanteessa. Johdon ohjausjärjestelmät, joihin seuraavissa kappaleissa keskitytään, sisältävät tulosohjauksen lisäksi toiminnan-, henkilöstö- ja kulttuuriohjauksen. (Drury 2008, 387-388.)

Toiminnanohjauksen tarkoitus on edistää haluttua toimintaa rajoittamalla epähaluttua käytöstä, kontrolloida hyväksymisprosesseja sekä määrittää vastuut. Henkilöstö- ja sosiaalisessa ohjauksessa määritetään yrityskulttuuri, koulutus ja resurssit. Halutaan varmistaa, että työntekijöillä on mahdollisuudet ja resurssit tehdä työ hyvin. (Drury 2008, 389-390.) Opinnäytetyön ongelman ratkaisuun käytetään tulosohjausta, johon seuraavissa osioissa tarkemmin.

4.1.1 Tulosohjauksen vaiheet

Tulosohjauksen tarkoitus on kerätä ja raportoida tietoa tehdystä työstä. Tulosohjaus kuvataan yleensä rahallisina mittareina kuten tuotot, kustannukset, voitot tai suhdelukuina kuten sijoitetun pääoman tuotto prosentti. Tulosohjaus kuitenkin sisältää myös ei-rahallisia mittareita kuten kuinka monta prosenttia kokonaisasiakastoimituksista toimitettiin ajoissa tai kuinka monta kappaletta tuotannosta oli viallisia. Tulosohjaus sisältää

neljä eri vaihetta: mittareiden määrittäminen, tulostavoitteiden määrittäminen, tuloksen mittaaminen ja palkitseminen. (Drury 2008, 390.)

Mittareiden määrittäminen on tärkeää, koska tavoitteet, jotka asetetaan ja mitataan, muokkaavat työntekijöiden näkemystä siitä mikä on tärkeää. Termi ”Sitä saa, mitä mitataan”, kertoo siitä, että työntekijät tekevät työtä parantaakseen alueita, joita mitataan vaikka mitattava alue ei ole oikein määritelty. Jos mittarit eivät ole yrityksen tavoitteiden ja suunnitelmien mukaisesti yhtenäisiä, tulostittarit rohkaisevat työntekijöitä tekemään vääriä asioita. (Merchant 2003, 26.)

Ilman tulostavoitteita työntekijät eivät tiedä mihin he tähtäävät. Tavoitteet parantavat työntekijöiden motivaatioita antaen päämäärän johon tähdätä sekä tavan tulkita omaa suoritusta. Tavoitteet on myös määritettävä joka tasolle, jota mitataan. Olennainen osa tulostavoitteiden tulkinnessa on verrata toteutunutta tulosta tavoitteisiin. (Merchant 2003, 27-28.)

Tuloksen mittaamisessa tärkeää on olla tarkka, puolueeton, oikea-aikainen ja ymmärrettävä. Mittauksen pitäisi olla riittävällä tarkoitukseen sopivalla tarkkuudelle asetettu, 100 prosentin tarkkuus ei ole tärkein. Mittaavan henkilön pitäisi olla myös puolueeton, prosessin ulkopuolinen henkilö. Oikea-aikaisuus tarkoittaa aikaviivettä toteutuneen tuloksen ja raportoidun tuloksen välillä. Merkittävät myöhästymiset raportoinnissa vähentävät motivaatioita ja myöhästyttävät korjaavia toimenpiteitä. Jos mitattavat tavoitteet ja mittarit eivät ole ymmärrettäviä, johdon on vaikea tietää kuinka heidän toimenpiteet vaikuttavat mittaukseen.

Tulosohjauksen viimeisenä vaiheena on palkitseminen, joita ovat palkankorotukset, bonukset, ylennykset ja huomionosoitukset. Työntekijälle palkinto voi olla myös tunne merkittävästä saavutuksesta. Tavoitteista jääminen vähentää tai poistaa palkitsemisen. (Drury 2008, 391.)

4.1.2 Tulosohjauksen edut ja haitat

Tulosohjauksella on useita etuja ja haittoja. Tulosohjauksen etuna on sen helppo toteutettavuus, jonka vuoksi se on isossa roolissa useimmissa yrityksissä ja on mahdollista toteuttaa vaikka toimenpiteet yrityksessä puuttuisivatkin. Toisena etuna on tulosohja-

uksen vaikutus työntekijän sitoutumiseen ja motivaatioon, koska mittauksen voi räätälöidä jokaisen tarpeeseen sopivaksi, jolloin saadaan parempia tuloksia. Etuna on myös, että tulosohjauksen rakentaminen on edullista. Yleensä tulosohjaukseen liittyvät raportit kerätään muista kuin suoraan johdon ohjaukseen liittyvistä syistä, kuten talous- ja veroraportointi tai strategiaan liittyvät raportit. Tämän vuoksi tulosohjaukseen liittyvät raportit ovat helppo soveltaa jo valmiista raporteista.

Tulosohjauksen haittana on, että se ei tuota täydellistä tietoa siitä, ovatko toimenpiteet, joita käytettiin, olleet hyviä vai huonoja. Tämä johtuu mittaukselle ominaisista tärkeistä seikoista tarkkuudesta, puolueettomuudesta, oikea-aikaisuudesta ja ymmärrettävyydestä. (Ks. luku 4.1.1.) Näitä seikkoja on joskus vaikea korjata ja jopa tunnistaa. Toisena haittana on, kun tulokseen on vaikuttanut muita tekijöitä kuin työntekijän omat taidot ja ponnistus, tulosohjaus siirtää riskin omistajilta työntekijöille. Näitä kontrolloimattomia asioita ovat esim. kysyntä ja markkinamuutokset. Suurin osa ihmisistä ei ole riskinottajia, jonka vuoksi yrityksen on pitääkseen työntekijät tarjottava korkeampia korvauksia riskinottamisesta.

Tulosohjaus nähdään usein tapana motivoida ihmisiä saavuttamaan tuloksia. Tällöin tavoitteiden pitäisi olla haastavia mutta saavutettavissa, jotta motivaatio säilyy. Toiseksi tulosohjaus nähdään tapana sitouttaa ihmisiä, jolloin tavoitteet määritetään organisaation joka tasolle. Sitouttaakseen ihmiset tavoitteiden pitäisi olla mieluiten konservatiivisempia kuin haastavia. Koska yritys ei voi saavuttaa optimaalista tavoitetta kummallakin toimenpiteellä, yrityksen on uhrattava joko motivaatio tai sitouttaminen. Myöskään kaikki työntekijät eivät halua olla tulosriippuvaisia vaan käydä työssä kahdeksan tuntia ja mennä kotiin. (Merchant 2003, 221-222.)

4.2 Tunnusluvut

Tilinpäätösinformaatiolla on useita eri käyttäjäryhmiä. Näitä ryhmiä ovat omistajat, sijoittajat, yrityksen johto, työntekijät, rahoittajat, tavarantoimittajat, asiakkaat ja erilaiset viranomaiset. Keskeisin tilinpäätöksen käyttäjäryhmä on yrityksen omistajat, jotka ensisijaisesti, omien tavoitteidensa mukaan, ovat kiinnostuneita joko sijoituksesta saatavasta tuotosta suhteessa riskeihin tai sijoituksen mukana tuomasta päätäntävällästä yrityksessä. Yrityksen johto käyttää tietoa päivittäisen liiketoiminnan operatiivisiin ja suurempiin investointipäätöksiin. (Niskanen & Niskanen 2003, 13-14.)

Tilinpäätöksen perusteella laskettavat tunnusluvut voidaan jakaa kolmeen ryhmään: kannattavuuden, vakavaraisuuden ja maksuvalmiuden tunnuslukuihin. Vakavaraisuuden tunnuslukuja kutsutaan myös rahoituksen tai rahoitusrakenteen tunnusluvuiksi ja maksuvalmiuden tunnuslukuja likviditeetin tunnusluvuiksi. Lisäksi voidaan erottaa omiksi ryhmikseen tehokkuutta mittaavat kiertonopeustunnusluvut. (Niskanen & Niskanen 2003, 110.) Tässä osiossa keskitytään tarkemmin selittämään vain opinnäytetyön kannalta tärkeät tunnusluvut, joita ovat kannattavuuteen, maksuvalmiuteen ja tehokkuuteen liittyvät tunnusluvut.

Tunnusluvut esitetään pääosin suhdelukumuotoisina, jolloin niissä suhteutetaan yksi tilinpäätöksen erä johonkin toiseen tilinpäätöserään kuten liikevaihtoon tai taseen loppusummaan. Tämä johtuu siitä, että suhdelukumuotoisuus mahdollistaa vertailun erikokoisten yritysten ja eri vuosien välillä. Tunnuslukujen antama mittaustuloksen tarkkuus riippuu niiden pohjana olevan aineiston luotettavuudesta. Tunnusluvun katsotaan olevan validi, kun sen antamat tulokset ovat keskimäärin oikeita. Tunnuslukujen katsotaan myös olevan luotettavia eli reliaabeleja, kun sen antamien mittaustulosten hajonta on pieni. (Niskanen & Niskanen 2003, 111.)

4.2.1 Kannattavuuden tunnusluvut

Yrityksen kannattavuus tarkoittaa yrityksen kykyä tuottaa liiketoiminnallaan tuloja enemmän kuin tulojen hankkimiseksi tarvittavia menoja. Yrityksen tulot ja menot vaihtelevat investointien ajoittumisen ja suhdannevaihtelujen mukaan, joten kannattavuus määritellään yleensä yrityksen pitkän aikavälin tulontuottamiskyvyksi. Kannattavuutta mitataan jakamalla tilikauden tuotot sidotun pääoman määrällä.

Yksi käytetyimmistä kannattavuuden tunnusluvuista on sijoitetun pääoman tuotto-% (return on investment, ROI), joka kuvaa yrityksen säännöllisen liiketoiminnan tuottoa suhteessa tuottoa vaativaan pääomaan. ROI lasketaan seuraavasti (Kallunki & Kytönen 2007, 74-75.):

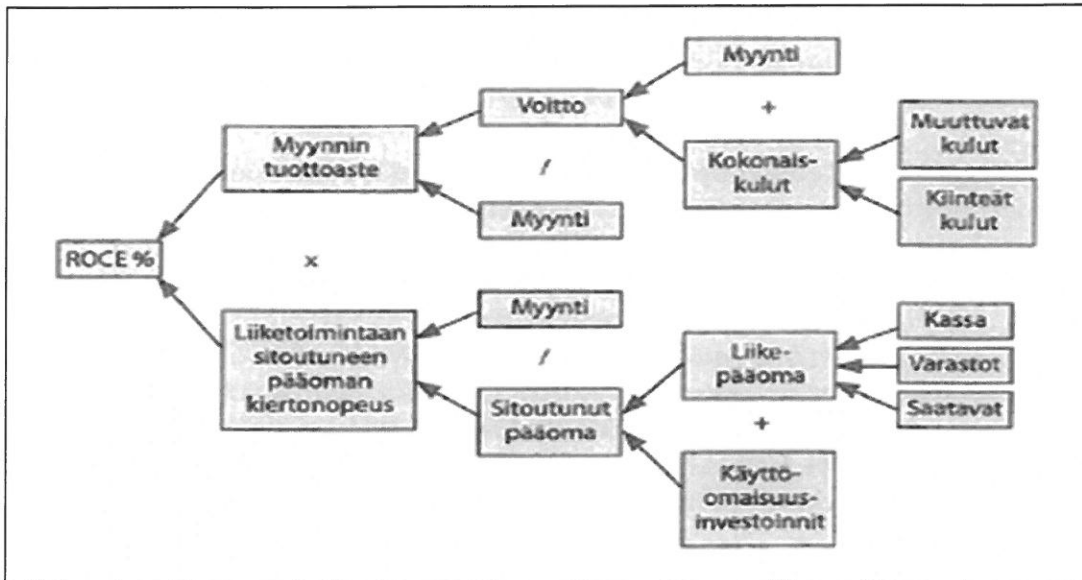
$$\text{Sijoitetun pääoman tuotto-\%} = \frac{\text{Nettotulos} + \text{Rahoituskulut} + \text{Verot}}{\text{Sijoitettu pääoma}} \times 100 \% \quad (4)$$

Jakajana olevalla sijoitetulla pääomalla tarkoitetaan oikaistua omaa pääomaa ja sijoitettua vierasta pääomaa. Oikaistu oma pääoma lasketaan lisäämällä omaan pääomaan poistoero ja vapaaehtoiset varaukset, joista vähennetään oman pääoman oikaisut. Sijoitettua vierasta pääomaa ovat kaikki vieras pääoma, josta on maksettu korko tai tuotto. (Niskanen & Niskanen 2003, 115.) Konsernin ohjeen mukaan ROI:n nettotulos lasketaan aina rullaavan 12 kk tuloksen mukaisesti. (SIF handbook 2012, 16.)

Kun kannattavuutta tarkastellaan koko yrityksen näkökulmasta, tunnuslukuna käytetään koko pääoman tuotto prosenttia (return on asset, ROA). ROI ja ROA eroavat toisistaan siten, että ROA:ssa jakajana on koko pääoma omistajien ja velkojen yritykseen sijoittaman pääoman sijasta. ROA:n lasketaan seuraavasti (Niskanen & Niskanen 2003, 114-115.):

$$\text{Koko pääoman tuotto-\%} = \frac{\text{Nettotulos} + \text{Rahoituskulut} + \text{Verot}}{\text{Taseen loppusumma}} \times 100 \% \quad (5)$$

Kannattavuuden tunnuslukuja voidaan analysoida ns. DuPontin kaavalla (Kuvio 2.), joka kuvaa paremmin opinnäytetyössä käytettävää käyttöpääoman sijoittumista tunnuslukuihin. DuPontin kaava jakaa tunnusluvun kahteen komponenttiin: tuloksen kannattavuuden mittari (tulos/liikevaihto) ja tehokkuutta kuvaava kiertonopeusmittari (liikevaihto/koko pääoma). Kaavalla voidaan selittää, mistä koko pääoman tuotto prosenttien muutokset johtuvat. (Niskanen & Niskanen 2003, 137.)



Kuvio 2. DuPont – kaavakuva (Järvenpää ym. 2010, 275)

4.2.2 Maksuvalmiuden tunnusluvut

Maksuvalmiudella eli likviditeetillä tarkoitetaan yrityksen kykyä suoriutua lyhyen aikavälin erääntyvistä maksuista, joka kuvaa yrityksen lyhyen aikavälin rahoituksen riittävyttä. Riittämättömästä maksuvalmiudesta johtuvat eräpäivien ylitykset johtavat viivästyskorkokuluihin. Korkea maksuvalmius toisaalta sitoo yrityksen omaisuutta huonosti tuotavaan kassareserviin. Maksuvalmiuden mittareiden perustana ovat taseen lyhytvaikutteiset erät, joita kutsutaan yhteisnimellä käyttöpääoma eli liikepääoma. (Kallunki & Kyttönen 2007, 84.)

Bruttokäyttöpääomaan kuuluvat yrityksen vaihto- ja rahoitusomaisuus. Rahoitusomaisuuteen kuuluvat kassa, myyntisaamiset ja jälkimarkkinakelpoiset arvopaperit. Bruttokäyttöpääoma kertoo kuinka paljon yrityksen liiketoiminnan pyörittäminen sitoo varoja rahoitus- ja vaihto-omaisuuteen. Nettokäyttöpääoma eroaa bruttokäyttöpääomasta siten, että bruttokäyttöpääomasta vähennetään yrityksen lyhtyaikaiset velat. Nettokäyttöpääoma kertoo kuinka suuri osuus yrityksen käyttöpääomasta on rahoitettu pitkäaikaisella vieraalla pääomalla tai omalla pääomalla. (Niskanen & Niskanen 2003, 117.)

4.2.3 Vapaa kassavirtalaskelma

Konsernin käyttämä vapaa kassavirtalaskelma (free cash flow) poikkeaa perinteisistä Suomessa käytetyissä kassavirtalaskelmista siten, että vapaan kassavirtalaskelman lähtökohta on yrityksen liikevoitto. Perinteissä mallissa kassavirtalaskelma lähtee liikevaihdosta, jota korjataan laskelmassa ylhäältä alaspäin kassaperusteiseksi. Vapaassa kassavirtalaskelmassa korjataan laskelmaa liikevoitosta ylöspäin kassaperusteiseksi. (Kallunki & Kytönen 2007, 111-112.) Vapaan kassavirtalaskelman kaava:

$$\begin{aligned}
 & \text{Liikevoitto} \\
 & + \text{ Osuus osakkuusyhtiöistä} \\
 & - \text{ Operatiiviset verot} \\
 & +/- \text{ Rahoituskulujen/tuottojen verovaikutus} \\
 & = \text{ Operatiivinen kassavirta} \\
 & + \text{ Poistot} \\
 & = \text{ Bruttokassavirta} \\
 & - \text{ Nettokäyttöpääoman muutos} \\
 & - \text{ Bruttoinvestoinnit} \\
 & = \text{ Vapaa operatiivinen kassavirta} \\
 & +/- \text{ Muut erät (verojen jälkeen)} \\
 & = \text{ Vapaa kassavirta}
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Vapaan kassavirtalaskelman nettokäyttöpääomaan ei yleensä sisällytetä korollista rahoitusomaisuutta ja korollista lyhtyaikaista vierasta pääomaa. (Kallunki & Kytönen 2007, 113.) Tämän vuoksi nettokäyttöpääoman laskentakaava yksinkertaistuu. Konsernissa tätä kutsutaan operatiiviseksi käyttöpääomaksi, joka lasketaan seuraavasti (SIF handbook 2012, 16.):

$$\text{Operatiivinen käyttöpääoma} = \text{Vaihto-omaisuus} + \text{Myyntisaamiset} - \text{Ostovelat}
 \tag{7}$$

4.2.4 Tehokkuuden tunnusluvut

Käyttöpääomaerien eli myyntisaamisten, ostovelkojen ja varastojen kiertoaikaa ja kiertonopeutta mittavat tunnusluvut kertovat käyttöpääoman sitoutumista, kuinka nopeasti eri käyttöpääomaerät muuttuvat yrityksessä rahaksi. Yritysten pitäisi pyrkiä käyttämään käyttöpääomaa mahdollisimman tehokkaasti pitämällä myyntisaamiset ja varastot pieninä ja hyödyntämällä edullista ostovelkarahoitusta. Toisaalta myyntisaamisten ja va-

rastojen minimointi voi johtaa yrityksen kassavirtojen näkökulmasta huonoihin tuloksiin, jos se vaikuttaa negatiivisesti yrityksen liikevaihtoon. Toisaalta taas negatiiviset kiertoajat kertovat yrityksen rahoittavan myös pidempiaikaisia investointeja lyhytaikaisella vieraalla pääomalla. (Niskanen & Niskanen 2003, 122.)

Myyntisaamisten kiertoaika (DSO, days sales outstanding) kertoo, kuinka kauan yrityksessä keskimäärin kestää, ennen kuin myyntituotot kertyvät kassaan. Tunnusluku lasketaan jakamalla tarkasteltavan ajanjakson loppuhetken myyntisaatavat keskimääräisellä päivittäisellä myynnillä. Jos tunnusluku tarkastellaan vuositasona, käytetään päivien lukumääränä yleisesti 365. (Niskanen & Niskanen 2003, 122.) Päivien lukumääränä käytetään myös 360, joka on myös konsernin käyttämä lukumäärä.

$$\text{Myyntisaamisten kiertoaika} = \frac{\text{Myyntisaamiset}}{\text{Liikevaihto}} \times 360 \quad (8)$$

Myyntisaamisten kiertoaikaa kuvaava tunnusluku kuitenkin anna tarkkaa kuvaa yrityksen myyntisaamisten tilasta. Tunnusluvun arvo muuttuu, jos yrityksen myynti muuttuu, vaikka yrityksen asiakkaiden maksukäyttäytyminen muuttuisikaan. (Niskanen & Niskanen 2003, 124.)

Ostovelkojen kiertoaika (DPO, days payables outstanding) kertoo, miten pitkiä maksuaikoja yritys on saanut lyhytaikaisille veloilleen tavarantoimittajiltaan ja miten se on käyttänyt näitä maksuaikoja. (Niskanen & Niskanen 2003, 124. Ostovelkojen kiertoaika kasvaa, jos yrityksen investointeihin liittyviä ostovelkoja sisältyy taseen ostovelkoihin. Ostovelkojen laskentakaava on:

$$\text{Ostovelkojen kiertoaika} = \frac{\text{Ostovelat}}{\text{Ostot}} \times 360 \quad (9)$$

Varastojen kiertoaika (days inventories outstanding) mittaa yrityksen varastoihin sitoutuvaa pääomaa. Kiertoaika kertoo, kuinka tehokkaasti yrityksen varastohallinta toimii, kuinka kauan yrityksen raaka-aineet ja tavarat ovat varastossa, ennen kuin ne myydään. Mitä suurempi varastojen kiertoaika on, sitä hitaammin varastot kiertävät ja sitä enemmän yrityksessä sitoutuu käyttöpääomaa varastoihin. (Niskanen & Niskanen 2003, 126-127.) Varaston kiertoaika lasketaan seuraavasti:

$$\text{Varaston kiertoaika} = \frac{\text{Varastot}}{\text{Liikevaihto}} \times 360 \quad (10)$$

Konsernin käyttämä variaatio ym. kaaviosta on käyttää rullaavan 12 kuukauden keskimääräistä varastoa, koska näin tasataan kuukausivaihtelusta johtuvaa eroa. Kuukausittain varastojen määrä voi vaihdella hyvinkin paljon johtuen esim. seisokeista ja sesongista.

Kiertoaika voidaan laskea yksittäisille käyttöpääomaerille, mutta myös koko operatiiviselle käyttöpääomalle. Operatiivisen käyttöpääoman kiertoaika (working capital days) lasketaan siten, että lähtökohtana käytetään yksittäisiä käyttöpääomaerien laskettuja kiertoaikoja. (Niskanen & Niskanen 2003, 128-129.) Laskentakaavaksi saadaan:

$$\text{Operatiivisen käyttöpääoman kiertoaika} = \text{Varaston kiertoaika} + \text{Myyntisaamisten kiertoaika} - \text{Ostovelkojen kiertoaika} \quad (11)$$

4.3 Käyttöpääoman ennustaminen mallien avulla

Useat kirjat (Keown 2011 ja Niskanen & Niskanen 2003) esittelevät taseen ennustamiseen tavan, jossa taseen erät suhteutetaan liikevaihtoon. Oletuksena on, että käyttöpääomaerille on ominaista muuttuminen liikevaihdon mukana. (Niskanen & Niskanen 2003, 244.) Myynnin kasvuun perustuva ennuste olisi helppo toteuttaa, mutta jo käyttöpääomaennusteprosessin kuvauksen yhteydessä todettiin, että yrityksen varastoarvot eivät voi kasvaa samassa suhteessa kuin liikevaihto, joten menetelmä hylättiin. Sen sijaan valmisvaraston ennustemallin perustaksi otettiin suhteellisen yksinkertainen loppuvaraston peruskaava, jota käyttävät yritykset, jotka valmistavat varastoon ja toimittavat varastosta (Jonsson ym. 2009, 163.):

$$\text{Loppuvarasto} = \text{alkuvarasto} + \text{tuotannon määrä} - \text{kysynnän määrä} \quad (12)$$

Kysynnän ennuste on perusta tuotannon ennusteelle. Tuotannon ennuste on herkkä myynnin ennusteen muutoksille. Yksityiskohtaisempi ennuste parantaa mahdollisuuksia löytää mahdolliset tuotannon pullonkaulat ja ongelmat organisaatiossa. Toisaalta

useiden tuotannon tuotteiden hyvin yksityiskohtainen ennustaminen voi olla kallista ja työlästä. Useat yritykset tasapainottelevat kustannusten ja yksityiskohtien välillä yksinkertaistaen prosessia ennustamalla tuoteryhmätasolla. (Atkinson ym. 2007, 452-453.)

Luomalla ennustemalleihin mitä-jos analyysin voidaan ennustaa vaihtoehtoisia suunnitelmia. Mitä-jos analyysillä voidaan huomioida tuotemixin muutokset myynnissä ja kysynnässä sekä tuotantokapasiteetin muutokset. Analyysi vastaa esimerkiksi kysymykseen: Mitä jos tuotanto tai kysyntä muuttuu x %, miten muutos vaikuttaa haluttuun lopputulokseen? Mitä-jos analyysi on kuitenkin yhtä tarkka kuin mallissa käytetyt arviot eli jos alkuperäinen arvio on epätarkka, analyysi heijastaa samaa epätarkkuutta. (Atkinson ym. 2007, 465-466.)

4.4 Epätarkan ennusteen syitä

Koska ennustus on arvio tulevaisuudesta, ennuste tulee aina jossain määrin olemaan virheellinen eikä koskaan voi täsmätä suoraan toteutuneeseen kysyntään. Puutteellinen ennuste on hyväksyttävä, mutta puutteet on kyettävä minimoimaan. Epätarkkaan ennusteeseen on useita syitä: (Jonsson ym. 2009, 104.)

- tehottomat ennustusmenetelmät
- harhaanjohtava ennustusmateriaali
- automaattista ennustusta ja manuaalista arviota ei ole tarpeeksi yhdistetty
- epärealistiset odotukset
- alhainen hyväksymistaso
- vastakkaiset edut
- puutteet ennustusvastuissa ja seurannassa

Ennustustavat voivat olla tehottomia niin automaattisesti kuin manuaalisesti ennustettaessa, jossa ennustus perustuu kokemukseen ja arvioon. Historiaan perustuva ennustusmateriaali voi olla myös harhaanjohtavaa, jos arvioon annetaan vaikuttaa esim. isot kertaluontoiset toimitukset.

Automaattiseksi rakennetut ennustusmenetelmät simuloivat aina historiallisia tapahtumia tulevaisuudessa. Ympäristössä, jossa kysyntä heilahtelee paljon, on lähes mahdotonta ylläpitää automaattista ennustamista perustuen historialliseen kysyntään. Yhdistämällä

manuaalisen arvion, esim. tuoteryhmätasolla, automaattiseen laskentaan, on mahdollista saada parempaa laatua ennustamiseen.

Ennusteen epätarkkuuteen vaikuttavat myös psykologiset syyt kuten epärealistiset odotukset. Edellä jo todettiin, että ennustukset ovat aina jossain määrin epätarkkoja, joten ei ole merkityksellistä odottaa, että ennustus on tarkka. Jos jostain syystä yrityksessä aletaan epäillä ennusteen laatua, muu henkilökunta voi alkaa tekemään omia ennusteita, jolloin koko ennustusprosessi voi huonontua ja sitä kautta ennustuksen hyväksymistaso alenee. Juuri tästä syystä on tavallista teollisuudessa, että tuotannon ja kysynnän suunnittelijat tekevät ennusteita rinnakkain.

Vastakkaiset edut osastojen välillä voi myös aiheuttaa epätarkkuutta ennusteeseen. Myyntiosasto voi haluta varmistaa saatavuuden antamalla ylioptimistisen ennusteen kysynnästä. Tuotanto puolestaan haluaa pitää tuotannon kapasiteetin tasaisena välttääkseen resurssiongelmia. (Jonsson ym. 2009, 104-105.)

5 Nykytila-analyysi

Nykytila-analyysin tarkoitus on haastattelujen avulla selvittää käyttöpääomaennusteen, kysynnän ennusteen ja tuotannon ennusteprosesseja. Kukin prosessi kuvaa ennusteen tekemistä talouden, myynnin ja tuotannon näkökulmasta. Tarkoitus oli löytää myös olemassa olevia excel tiedostoja, BW – kyselyitä tai muita dokumentteja, joita muokkaamalla voisi hyödyntää kehitystyössä.

5.1 Käyttöpääomaennusteprosessin kuvaus

Konsernin kolme tärkeintä tunnuslukua ovat kassavirta, sijoitetun pääoman tuotto prosentti (Return on Investment, ROI) ja koko pääoman tuotto prosentti (Return on Asset, ROA). Konserni hoitaa myös kassanhallinnan antaen toimintasäännöt. Konserni päättää investointiluvista, jonka kautta käyttöpääoman hallinnointi ja kontrollointi ovat tärkeitä. Myös yleinen taloudellinen tilanne on nostanut kassanhallinnan tärkeyttä. (Hallamaa 2013, 14.2.2013.)

Operatiivinen käyttöpääomaennuste, joka sisältää vaihto-omaisuuden, myyntisaamiset ja ostovelat, tehdään pitkänajansuunnitelmaan (Long Range Plan, LRP), budjettiin ja rullaavaan ennusteeseen (Rolling Forecast, RF). Kuukausitasolla edellä mainittuja ei ennusteta.

LRP:n ja budjetin käyttöpääoma ennustetaan samalla tavalla, kummatkin ennustetaan vuositasolla. LRP tehdään viideksi vuodeksi eteenpäin ja budjetti vuodeksi. Myyntisaamisten ja ostovelkojen ennuste laaditaan kiertoaikojen avulla, tarkastelemalla kahden viime vuoden toteumaa ja suhteuttamalla se liikevaihtoon. Ennusteessa katsotaan edellisten vuosien trendiä ja varovaisen periaatteen mukaisesti otetaan kiertonopeudesta päivä tai kaksi pois. Varastoennusteessa katsotaan edellisen vuoden absoluuttista arvoa ja nostetaan sitä noin parin prosentin verran. Tämä sen vuoksi, että varastoarvo ei voi nousta liikevaihdon suhteessa vaan vain inflaation verran n. 2-3 %. (Hallamaa 2013, 14.2.2013.)

RF, rullaavasta nimestä huolimatta tarkoittaa tilikauden ennustusta ja tehdään neljä kertaa vuodessa. RF:ssa käyttöpääoma ennustetaan kvartaalitasolla verraten edellisten vuosien toteumiin. (Hallamaa 2013, 14.2.2013.)

Vaikka kuukausitasolla käyttöpääomaa ei ennusteta, vuonna 2012 konserni pyysi viikoittain kuluvaan kuukauteen toteutuneet varastoarvot sekä ennusteen varastotarvosta kuun lopussa, mutta se poistui muutamaksi kuukaudeksi tilikauden 2013 alussa. Maaliskuussa 2013 aloitettiin kuukausittainen varastojen ennustaminen uudestaan sekä ilmoitettiin varastoarvot viikoittain. Konsernin ohjeen mukaan ennustuskäytäntö kesti kesäkuun 2013 loppuun asti. Vuoden 2013 viimeisellä kvartaalilla konsernin painopiste siirtyi varastojen ennustamisesta enemmän tulospainotteiseksi. Tästä syystä normaalia viikoittaista varastoraportointia ei suoritettu viimeisellä kvartaalilla.

Konsernille raportoitava varaston kuukausiennuste perustuu parhaaseen arvauksen, koska laskentamallia ennusteelle ei ole. Valmistavaravaraston tasoa säädellään lähinnä tehdasseisokkien määrällä, jolla varastomäärät yritetään pitää kurissa. Varastomääriin vaikuttaa uusien nimikkeiden määrä, joita tulee viikoittain suhteellisen paljon. (Hallamaa 2013, 14.2.2013.) Toteutuneet varastosaldot verrattuna viime vuoteen raportoidaan liiketoimintajohtajalle excel -tiedostolla joka viikko.

5.2 Kysynnän ennusteprosessin kuvaus

Tämän prosessin kuvaus koskee kotimaan kysynnän ennustetta. Kotimaan kysyntä käsittää kotimaan, LVI-Dahlin ja Weberin myynnin. Balttia lähettää omat ennusteensa logistiikkapäällikölle ja talousosastolle. Venäjä ja CIS maat saadaan maiden yhteys-henkilöiltä. Ecophonin aihoiden kuukausiennusteena käytetään kuluvan vuoden keskiarvoa. Prosessein kuvauksessa keskitytään kuukausiennusteeseen. Budjetti-, LRP ja RF:n ennusteprosessit eivät eroa kuukausittaisesta ennusteesta muuten kuin ennustettavan ajan pituudessa, joten ne on rajattu kuvauksesta pois.

Kysynnän ennuste tehdään kerran kuukaudessa neljäntenä arkipäivänä kolmeksi kuukaudeksi eteenpäin. Ennuste perustuu pääosin kolmeen viimeiseen toteutuneeseen kuukauteen, mutta verrataan myös viime vuoden vastaavan ajan lukuihin. Budjettiin ennustetta ei verrata, koska budjetin kuukausijakauma on tehty laskennallisesti eikä siten vastaa ennustettavan ajankohdan todellisuutta. Ennusteen tekemiseen osallistuvat asiakasvastuulliset myyntipäälliköt. Ennusteesta vastaa myyntijohtaja, joka tekee ennusteen yhdessä asiakaspalvelupäällikön kanssa, joka puolestaan kirjoittaa ennusteen puhtaaksi ja lähettää sen jakeluun sekä syöttää ennusteen Integrated Planning (IP) – järjestelmään. IP on BW:n suunnittelujärjestelmä. Excel – tiedoston saavat logistiikkapäällikkö, talousosasto ja myyntijohtaja. (Pirhonen 2013, 23.4.2013.)

Ennuste pyritään tekemään mahdollisimman lähelle todellisuutta välttäen ylioptimistisuutta, koska ennuste vaikuttaa tuotannon ja tehtaiden suunnitelmiin. Ennusteeseen vaikuttavat: (Pirhonen 2013, 23.4.2013.)

- Käynnissä olevat ja tuleva myyntikampanjat
- Uudet hinnastot, joista johtuen edellisessä kuussa ennen hinnankorotusta myyntipiikki
- Raskaiden villojen ja kattovillojen tuoteryhmät, jotka ovat isoja projekteja ja siten määrät isoja.
- Tarjouskanta, joka kuitenkin ei ole ajan tasalla, koska Customer Relationship Management - järjestelmää (CRM) ei ole päivitetty

Ennuste tehdään excel tiedostoon siten, että ensimmäisenä tiedoston BW kysely, joka hakee edellisen kuukauden toteutuneet kuutiot, päivitetään. Excel tiedoston ennustesi-vu sisältää kuukausittain edellisen vuoden, budjetin ja kuluvan vuoden kuutioina. Kevy-

et, Dow ja tuulensuojatuoteryhmät ennustetaan asiakasryhmäkohtaisesti syöttäen indeksiprosentit seuraaville kolmelle kuukaudelle. Indeksiprosentit vertaavat lukuja viime vuoden vastaavan ajan lukuihin.

Raskaat sekä puhallusvillatuotteet ennustetaan suoraan tuoteryhmätasolla käyttäen kuutioita ennustemääreenä. Puhallusvilla ennustetaan kokonaisuutena, koska logistiikkapäällikkö laskee tarvittavan määrän tuoteryhmittäin. Lisätarvikkeita eli ns. kilotavaraa ei ennusteta myynnin toimesta vaan talousosasto ennustaa sen trendiin tai viimeisimpään rullaavaan ennusteeseen perustuen. Tiedosto kääntää viime vuoden kertoimeen perustuen kuutiot kiloiksi omalle sivulle. Lisäksi teknisten eristeiden myyntipäällikkö toimittaa teknisten eristeiden ennusteen erikseen omalla excel tiedostolla kiloina, joka ei ole samassa muodossa kuin muu kotimaan myynnin excel tiedosto.

5.3 Tuotannon ennusteprosessin kuvaus

Perusongelmaksi ennusteen kokoamisessa koettiin, että myynti puhuu kuutioista ja tuotanto tonneista. (Salo 2013, 20.4.2013.) Ennusteita joudutaan kääntämään kuutioiksi ja tonneiksi riippuen kenen kanssa puhutaan. Lisäksi ennusteista, jotka tulevat kotimaan ulkopuolelta, puuttuu usein toimittajatieto. Yhden tuoteryhmän sisällä voi olla kaksi toimittajaa, jolloin tiedon puuttuminen aiheuttaa lisäselvitystyötä. (Salo 2013, 20.4.2013.)

Hyvinkään tuotannosuunnittelija tekee yksityiskohtaisen tuotantosuunnitelman materiaali-kohtaisesti APO - järjestelmään (ks. luku 3.7.), josta suunnitelma ajetaan SAP:n tuotantoon. APO – järjestelmän rajoitteet eivät kuitenkaan ole vajaalla kapasiteetilla toimiessa päällä. Tuotannon suunnitelmaan vaikuttavat tilauskanta, varaston taso ja aikaisempi kulutus. Karkeasuunnitelman perusteella ei tehdä hienosuunnitelmaa. (Naatti 2013, 30.12.2013.) Ajosuunnitelma tehdään viikkokohtaisesti.

Vuoden 2014 aikana on tarkoitus kehittää hienosuunnitelman tekoa. IP – järjestelmä oli lähes koko vuoden 2013 poissa käytössä käyttöoikeusongelmien vuoksi. Järjestelmän taas toimiessa, voitaisiin ajaa kysyntä suoraan tuoteryhmätasolle BW – kyselyllä. Näin hienosuunnitelman teossa voisi ottaa tarkemmalla tasolla huomioon kysyntää. Jos tuotanto ajetaan puhtaasti budjetin tai kysynnän mukaisesti, on vajaalla kapasiteetilla toimiessa vaara, että tavarat jäävät varastoon, koska kysyntää ei tulekaan ennusteen

mukaisesti. Taantumana aikana näkymä eteenpäin on hyvin lyhyt, vain noin yksi kuukausi. Ennen taantumaa voitiin täydellä kapasiteetilla ajaa tavaraa varastoon, koska tiedettiin, että tilaukset tulevat kysynnän mukaan. Toisaalta seisokkien vuoksi on tavaraa ajettava varastoon, jotta seisokkien aikana ja jälkeen olisi tavaraa mitä myydä. Tämän vuoksi kysynnän ennusteen tarkkuus on tärkeää. (Salo 2014, 2.1.2014.)

Logistiikkapäällikkö laskee kysynnän perusteella varastotasot, seisokkiajat ja kapasiteetin. (Naatti 2013, 30.12.2013.) Kapasiteetin laskentaan vaikuttavat: (Salo 2013, 22.4.2013.)

- Aktiviteetti
- Tuotelajitelman muutokset
- Lajivaihtojen määrät
- Keskimääräisen sideaineen määrä, joka voi muuttua lajien vaihtojen yhteydessä
- Romutusten määrä

Karkeasuunnitelma perustuu kysynnän ennusteeseen, joka saadaan myynniltä. (Ks. luku 5.2.) Ennuste syötetään sellaisenaan suunnitelmaan. Karkeasuunnitelmaa ei ole saatavilla tuoteryhmäkohtaisesti tai materiaaleittain BW – kyselyistä tai muista järjestelmistä. Sen sijaan toteutuneet tuotantomäärät saadaan ajettua BW – raportilla. (Salo 2013, 22.4.2013.)

Hyvinkäällä tehdään karkeasuunnitelma varastoennusteesta, Forssassa ko. suunnitelmaa ei tehdä. Karkeasuunnitelma on viikkotasoinen excel tiedosto, joka sisältää alkuvaraston, kysynnän ennusteen, tuotantosuunnitelman ja loppuvaraston. Kaikki arvot ovat tonneina ja tehdään jaolla kevyet ja raskaat tuoteryhmät. Tuotannosuunnittelija laskee tuotannon hienosuunnitelmasta manuaalisesti tuotteet, jotka kuuluvat kevyiden ja raskaiden ryhmään. Kysynnän ennuste saadaan samalla tavalla manuaalisesti laskien myynnin ennusteesta. Alkuvarasto ajetaan BW – kyselyllä.

Forssan tehdas ajaa koko ajan täydellä kapasiteetilla siten, että kaikki tuotteet ajetaan kolmen viikon sykleissä tuotannon läpi. (Hallamaa 2013, 30.12.2013.) Käyntiastetta vähentävät sovitut TES – seisokit, huoltoseisokit sekä valkopuhallusvillan tuotannon säätely. Varastoja säädellään jonkin verran vaihtamalla tuotettavia tuoteryhmiä. Koska tuotanto käy koko ajan täydellä teholla, varastosta ei tehdä laskelmia eikä ennusteita.

(Mäkeläinen 2013, 15.4.2013.) Tehdaskohtaisesti tuotantoja voidaan siirtää Hyvinkäältä Forssaan tai päinvastoin, mutta myynti päättää aina siirrot. (Salo 2013, 20.2.2013.)

6 Kehitystyön toteutus ja tulokset

Kehitystyö toteutettiin vuoden 2013 aikana. Ensimmäisellä vuosipuoliskolla tehtiin pohjatyö, viitekehys ja suurin osa haastatteluista sekä ennustemallin pohja. Viimeisellä kvartaalilla oli tarkoitus implementoida työ. Implementointi muuttui kuitenkin enemmän testaukseksi ja ennustemallin pohjan parantamiseksi, koska konserni ei aikaisemmista vuosista poiketen halunnutkaan varastoennusteita viikoittain (ks. luku 5.1.). Tämä osoittautui hyväksi asiaksi, koska ennustemallia pystyi rauhassa hiomaan tarkemmaksi. Analysointi ja johtopäätösten kirjoittaminen tapahtuivat tammi-helmikuussa 2014.

6.1 Ennustemallin toteutus

Nykytila-analyysin perusteella ennustemalliin hyödynnettäväksi ei löytynyt muita valmiita käytettäviä tiedostoja tai BW – kyselyjä kuin kysynnän markkinaennusteet. Lisäksi negatiivisena yllätyksenä tuli, ettei tuotannon suunnitelmaa saa millään tasolla mistään järkevällä tavalla ajettua. Hienosuunnitelmassa on tuotanto materiaaleittain, mutta karkeitus raportoitavaan muotoon olisi ollut työlästä ja aikaa vievää prosessi. Karkeasuunnitelma puolestaan tehdään liian ylätasolla antaakseen tarvittavan tarkkuuden ennusteeseen. Lisäksi se tehdään vain Hyvinkään tehtaalla. Kysynnän ennustaminen ja myös koko yrityksen tulosennuste tehdään tuoteryhmätasolla, joten oli selvää, että varastoennustemalli toteutetaan samalla tasolla. Tätä ratkaisua tuki myös teoreettinen viitekehys (ks. luku 4.3.).

Ennustemalli luotiin käyttäen loppuvaraston kaavaa (12). Ennustemallin ideana oli myös yksinkertaisuus, nopea- ja helppokäyttöinen. Työkaluna käytettiin excel:iä. Ennustemallin rakentaminen SAP:iin olisi ollut kallista, koska se olisi vaatinut resursseja IT:ltä ja SAP – konsulteilta. Tämän vuoksi SAP:ia ei varsinaisesti harkittu eikä sen mahdollisuuksia tutkittu missään vaiheessa.

Tehtaiden työnjaossa Hyvinkää ajaa kevyet ja Forssa raskaat villat, joten tämä jako oli myös ensin mallin perusta. Näin saataisiin tehdaskohtaiset ennusteet varaston määristä. Kysynnän ennusteessa käytettiin kotimaan, Baltian ja Venäjän ennusteita. Ennustemääreenä käytetään tonneja, jotka käännetään edellisen kuun varaston kertoimien avulla euroiksi. Tonnit kuutioiden sijaan valittiin, koska tuotanto toimii tonnien perusteella. Tuotannon kuukauden ennustetut tonnimäärät pyydettiin tehdaskontrollerilta ja käännettiin em. kertoimella euroiksi.

Kun ensimmäistä versiota alettiin testata, kävi nopeasti ilmi, että se ei anna tarvittavaa tarkkuutta. Todellisuudessa Hyvinkää tuottaa merkittävän määrän raskaista villoista ja osan teknisten eristeiden tuotteista. Lisäksi syksyllä 2013 siirrettiin Forssan kapasiteetin vuoksi kaikki mikä on mahdollista ajaa Hyvinkään tuotantolinjoilla Hyvinkäälle. Hyvinkään ja Forssan standardihinnat eroavat myös toisistaan tuotannosta johtuvista syistä vaikuttaen käytettävään kertoimeen. Tämän vuoksi jako kevyisiin ja raskaisiin villoihin antoi väärää tietoa varaston määrästä.

Markkinat, jotka otettiin mukaan kysynnän ennusteen alkuperäisessä mallissa, eivät olleet riittävät. Yritys myy myös satunnaisesti Kazakstaniin, Brittien saarille sekä Euroopassa oleville sisäryityksille. Aihokysyntä otti huomioon vain myynnin Ecophon Oy:lle eikä Ruotsin myyntiä, jota alettiin tuottaa syksyllä 2013. Kysyntäennuste ei siten kertonut täydellisesti koko kysynnän määrää.

Lopullinen ennustemalli muotoutui vasta joulukuussa (ks. liite 2.). Rivitasolla malli koostuu tuotettavista tuoteryhmistä, joista on poissuljettu välitettävät tuotteet. Tuoteryhmät lasketaan yhteen tehtaittain. Sarakkeet muodostuvat lähteestä, alkuvarastomäärästä, kysynnästä markkinoittain, kertoimesta ja loppuvarastosta poissulkien tuotanto. Mallin alaosa laskee lopullisen varaston tuotannon kanssa.

Lähde eli tuotantopaikka ratkaistiin hakemalla malliin kahdelle eri sivulle BW – kyselyllä tehtaittain edellisen kuukauden kumulatiiviset tuotantomäärät tuoteryhmittäin. Määreinä käytettiin tonneja. Tuotantoluvut oli haettava omille sivuille, koska tuotantoajoja koskevat BW – kyselyt rajoittivat ajot yhteen tehtaaseen, joten molempia tehtaita ei saanut samaan kyselyyn. Erikseen tehtiin Sourcing – sivu (taulukko 2), johon tuotantokyselyiden tulokset linkitettiin. Yksinkertaisella prosenttilaskukaavalla, joka laskee kunkin teh-

taan tuotantomäärän osuuden koko tuotannosta, saatiin lähdeprosentit kunkin tehtaan lähdeprosentit tuoteryhmittäin, jotka linkitettiin ennustesivuun.

Taulukko 2. Sourcing - tuotantoprosentit tehtaittain

			Sourcing %	
			Hyvinkää	Forssa
		KG		
		Hyvinkää		
		Forssa		
		Total		
10	AAEKL		100 %	0 %
10	AAKEV		100 %	0 %
10	AAKL		100 %	0 %
10	AAKLA		100 %	0 %

Alkuvarasto ja kertoimet saatiin ajamalla malliin BW – kysely tehtaittain, josta linkitettiin tarvittavat tiedot ennustesivulle. Näin saatiin tuoteryhmittäin oikea alkusaldo sekä kerroin. Kerroin lasketaan jakamalla edellisen kuun loppuvarasto euroissa varastossa olevalla tonnimäärällä. Kunkin tuoteryhmän kerroin vaihtelee riippuen ryhmän sisältämien tuotteiden standardihinnoista. Siten loppuvaraston arvoon vaikuttaa tuotettujen ja myytyjen tuotteiden tuotemix. Alkuvarasto haetaan tonneina, joten kertoimella käännetään alkuvarasto ja kysyntä euroiksi.

Kuukauden noin kolmannella viikolla tehdään MidMonth – ennuste, jossa ennustetaan konsernille kuukauden tulos. Tässä yhteydessä markkinoilta saadut kysyntäennusteet kootaan yhteen excel – tiedostoon nimeltään IFi. Koska varastoennuste todennäköisimmin tehdään samoihin aikoihin, saadaan kysyntäennuste linkittämällä kysyntäsarakkeet IFi tiedostoon. IFi:n tuoteryhmien järjestys ja muoto ovat myös samanlaisia, jolloin tiedon saaminen nopeutuu, kun taas markkinoilta saadut ennusteet ovat kaikki hieman erimallisia. Useimmista puuttuu tuoteryhmiä, jota markkinat eivät myy tai enusta, jolloin linkitys ja varmistus tiedon oikeellisuudesta on työläämpää. Usein MidMonth – kysyntäennustetta muutetaan alkuperäisestä, koska kolmannella viikolla voidaan jo vetää johtopäätöksiä mihin laskutus päättyy kuun lopussa. Tämän vuoksi varastoennusteen linkitys pitää tehdä ennen muutoksia.

Kysynnän sarakkeisiin lisättiin aihioille oma sarake sekä loput markkinat lasketaan yhteen muut – sarakkeeseen. Kysynnän linkit hakevat kokonaiskysynnän määrän, joka

sinällään ei vielä kerro tehdasjakoa. Tämän vuoksi kysynnän kaavat kertovat lähde – sarakkeen prosentilla kysynnän, jolloin saadaan kysyntä tehtaittain. Lokakuussa kysynnän ennusteena käytettiin RF3:n lukuja, koska RF3:n läheisyydestä johtuen kolmen kuukauden rullaavaa ennustetta ei tehty. Marras-joulukuussa käytettiin kolmen kuukauden rullaavaa kysyntäennustetta. Joulukuun luvut olivat myös RF4:n kysyntäennuste.

Koska tuotantoa ei saada mistään tuoteryhmittäin, laskee malli ensin loppuvaraston poissulkien tuotannon. Loppuvaraston arvolla ei tee mitään ilman tuotantoa, mutta varastonarvo on tarkempi, kun alkuvarasto ja kysyntä ovat laskettu mahdollisimman tarkalla tasolla.

Mallin alaosaan syötetään manuaalisesti saadut tuotantotonnit tehtaittain. Tuotantotonnin pyydetään tehdaskontrollerilta MidMonth – ennusteen yhteydessä, jolloin tuotantotonneja käytetään aktiviteettivarianssin (ks. luku 3.7.) laskemiseen. Sattumalta muista asioista puhuttaessa tehdaskontrollerin kanssa, kävi ilmi, että hänen antamat tuotantotonnimäärät eivät sisällä aihoiden määrää, vaan vain rakennuseristeet. Tämä johtuu siitä, että kaikki tuotetut aihiot siirretään Isoverin varastosta Ecophonin varastoon kuun lopussa. (Mäkeläinen 2013, 18.12.2013) Siten aihiot ovat ikään kuin läpikulkuera ja valmisvaraston pieni määrä aihioita ovat jotain mitä Isover itse myy satunnaisesti. Forssan tehtaan alkuvarastossa ja kysynnässä aihiot kuitenkin ovat mukana, joten tämän vuoksi tuotantoon lisättiin vielä oma rivi aihiolle, jolla saadaan aihiot eliminoitua Forssan varastoluvuista.

Koska tuotanto on yhtenä eränä tehtaittain, käännetään se tonneista euroiksi käyttämällä tehtaiden keskimääräistä kerrointa. Loppuvaraston ennuste kokoaa tuotannon ja kysynnän tonnit ja euromäärät yhteen kuukauden loppuvaraston ennusteeksi.

Lopuksi ennustemallitiedostoon tehtiin ohjeet (ks. liite 2.) mallin päivittämistä varten. Ohje jaettiin ennusteeseen ja analysointiin. Ohjeeseen lisättiin kuvia havainnollistamaan syöttö- ja linkityspaikkoja sekä kertomaan BW – kyselyiden ajojen aikavälit. Kunkin BW – kyselyn kohdalla on myös selitys mihin kyselyn tietoja käytetään mallissa.

6.2 Analyysin toteutus

Eroanalyysi toteutettiin tuoteryhmätasolla kysynnästä, koska ainoastaan kysyntä oli tarvittavalla tarkkuudella saatavilla. Kysynnän eroanalyysia varten rakennettiin Variance – sivu. Sivun malli on samanlainen kuin ennustemallissa rivitasolla. Sarakkeet koostuvat toteutuneista ja ennustetuista tonnimääristä ja euroista, kysynnän ero euroissa, edellisen ja toteutuneen kuukauden hintakertoimista sekä eroanalyysin eri osa-alueista markkinoittain samassa järjestyksessä kuin ennustemallissa.

Ennustemallista kopioidaan ennustetut tonnit tuoteryhmittäin ja tehtaittain Variance – sivun ennustettuihin tonnimääriin. Jotta toteutuneet tonnimäärät saatiin automaattisesti, luotiin Act_Demand – sivu (taulukko 3), johon ajetaan BW – kyselyllä kuukauden toteutunut kysyntä tuoteryhmittäin ja varastoittain sekä markkinoittain. Isoverilla on neljä eri varastoa, Hyvinkää, Forssa, Oulu ja Ulkoiset varastot. Näistä Oulu palvelee Pohjois-Suomen aluetta ja sisältää pääosin tuotteita, joita ajetaan Hyvinkään tehtaassa, joten se yhdistettiin Hyvinkään tehtaaseen. Ulkoiset varastot käsittävät puhallusvillan, joka on siirretty puhallusvillaurakoitsijoiden varastoon. Näistä valkoinen puhallusvilla tehdään vain Forssassa, joten se yhdistettiin Forssan varastoon. Sen sijaan ns. scrap puhallusvilla muodostuu kummassakin tehtaassa, joten sen osuus määräytyi kumulatiivisen tuotannon määrän mukaan. Hyvinkäälle yhdistettiin 70% ja Forssalle 30%.

Taulukko 3. Toteutuneen kysynnän BW - kysely

		Plant		1000	2000	3000	4000				
				Hyvinkään	Forssan tehdas	Oulun varasto	Ulkoiset varastot	TP	GRP	Hyvinkää	Forssa
Trading partne	Prod. hier. 3			KG	KG	KG	KG				
1000	Finland	10	AAEKL					Domestic	Domestic10	AAEKL	
1000	Finland	10	AAKL					Domestic	Domestic10	AAKL	
1000	Finland	10	AAKLA					Domestic	Domestic10	AAKLA	
1000	Finland	10	AAKLB					Domestic	Domestic10	AAKLB	
1000	Finland	10	AAKT					Domestic	Domestic10	AAKT	

Ennustettu hintakerroin kopioidaan ennustemallista Variance – sivulle. Toteutunut hintakerroin saadaan ajamalla ennustemallissa käytettävä kysely tarkasteltavalle kuukaudelle. Hintakertoimien avulla, kertomalla ne kysynnän määrällä, saadaan laskettua ennustetun ja toteutuneen kysynnän ero euroissa. Ero euroissa tarvitaan täsmäytystiedoksi laskettaessa eroanalyysia.

Viimeisenä tietona rakennettiin eroanalyysin eri osa-alueet, määrä-, hinta- ja mixerot käyttäen tutkimusmenetelmissä määriteltyjä kaavoja (1-3). Taulukko 4 havainnollistaa miltä määräeroanalysointi näyttää Variance – sivulla. Sivulla on hinta- ja mixerosta vastaavat laskelmat. Loppuun lisättiin tarkistussarake, joka vähentää kysynnän euromääräisestä erosta määrä-, hinta- ja mixeron. Tarkistussarakkeen pitää aina olla nolla, jolloin eroanalyysin tiedot ovat oikein.

Taulukko 4. Esimerkki määräeroanalyysista

Product G Description	Volume effect							Total
	Domestic	Estonia	Latvia	Lithuania	Russia	Ecophon/Others		
10 AAEK KL 40	-2 250	-810	-1 990	-2 706	0	0	0	-7 757
10 AAKE KT 40	0	-3 606	7 145	-2 616	0	0	13 159	14 082
10 AAKL KL 37	-54 094	-16 369	-5 255	-21 000	0	0	0	-96 718
10 AAKL KL 35 and KT 35	-8 367	4 404	-1 801	-13 578	0	0	0	-19 343

Tuotannon analyysia varten ei rakennettu eroanalyysia, koska tuotantomäärät ennustettiin kokonaismäärinä tehtäittäin. Tuotannon eroihin vaikuttavat myös monet eri seikat kysynnän lisäksi kuten tekniset ongelmat, seisokkien määrä jne. Lisäksi tehdaskontrolleri analysoi erot budjettiin nähden kuukausittain, joten analysointi olisi ollut saman tois- toa. Tuloksia tarkasteltaessa haetaan erojen syihin vastauksia yrityksen kuukauden raportointipaketista SixPack:stä. SixPack:iin jokaisen osaston vastaava analysoi ja kommentoi kuukauden tuloksen omalta osaltaan.

6.3 Mitä-jos analyysi

Mitä-jos analyysia ei rakennettu malliin, kuten alkuperäisessä suunnitelmassa suunniteltiin. Analyysin rakentamiseen ei nähty perusteita, koska kysyntäennusteita muokataan MidMonth – ennusteen yhteydessä, jolloin kysynnän muutokset saadaan ennusteesta suoraan. Kysyntään liittyviä markkinoita on myös monta, joille kullekin olisi pitänyt rakentaa oma mitä-jos analyysi, jonka vuoksi mallista olisi tullut raskas käyttää.

Tuotantosuunnitelman perustana ei myöskään käytetä järjestelmällisesti tuoteryhmäkohtaista kysynnän ennustetta (ks. luku 5.3.). Tuotanto saa joistakin muutoksista tietoa kuten isot raskaiden eristeiden projektit, mutta se on vain yksi osa kysynnästä. Jos muutokset kysynnässä eivät mene tuotantoon, varastoennuste ei myöskään voi huo-

mioida muutoksia kysynnän alkuperäisestä ennusteesta, koska erotuksen vaikutus näkyy suoraan varastomäärissä.

6.4 Tulokset

Ennustemalli sisältää neljä BW – kyselyä, kaksi alkuvarastoa ja kaksi tuotantoa varten. Tuotantoajat ajetaan tehtaittain, koska tuotantokyselyitä ei voinut ajaa kuin tehdas kerallaan. Jotta linkitykset pysyivät yksinkertaisina, oli järkevämpää tehdä varastokyselyt tehtaittain. Itse ennustemalliin tuli näin ollen neljä eri sivua kyselyitä, tukilaskelma lähettä varten sekä itse ennustemalli.

BW – kyselyt ovat nopeita ajaa, jos BW:n suorituskyky on normaalilla tasolla. Joulukuun lopullisen ennustemallin kyselyiden ajaminen vei neljä minuuttia. Ennustemallin kysynnän linkitys MidMonth ennusteen iFi – tiedostoon vie muutaman minuutin. Tuotantomäärät tulevat yleensä nopeasti tehdaskontrollerilta paluupostilla sähköpostikyselyyn. Teknisesti numeroiden linkitys ja syöttö eivät vie paljon aikaa.

Tämän lisäksi linkit ja numerot on tarkistettava niiden oikeellisuuden varmistamiseksi. Ovatko kysynnän luvut linjassa MidMonth ennusteen kanssa? Onko tuotantoa siirretty tehtaalta toiselle? Miltä varastoennuste vaikuttaa verrattaessa kuluvan kuukauden toteutuneeseen lukemaan? Onko tiedossa teknisiä ongelmia, jotka vaikuttavat tuotantoon? Analyysiin ja tarkistuksiin voi käyttää niin paljon aikaa kuin haluaa ja aikaa aikataulujen puitteissa on, mutta lopullisen valmisvaraston ennusteen saaminen BW – kyselyiden ja tarkistusten kanssa kestää noin tunnin maksimissaan.

Tutkimuksen tavoitteena oli luoda ennustemalli, jolla kyetään ennustamaan valmisvarasto kuukausittain. Tavoitteessa onnistuttiin hyvin, koska varastoarvo kyetään ennustamaan luodulla ennustemallilla. Tavoitteen onnistumisen kannalta oli ratkaisevaa, että malli oli yksinkertainen ja nopea käyttää (ks. luku 3.6.). Tämä kriteeri saavutettiin hyvin, koska ennusteen teko kestää vain noin tunnin, jolloin aikatavoite 2-3 tuntia alitettiin reilusti. Positiivisena lisänä tutkimuksen aikana kävi ilmi, että mallilla kyetään myös ennustamaan Variance Incorporation - laskelma, josta enemmän tulevissa kappaleissa.

Varastojen kokonaiserot prosenteissa olivat -4 % ja -7 % välillä (taulukko 5) kolmen kuukauden seurantajaksolla. Tehtaiden välillä erot olivat erittäin suuret. Forssassa lo-

kakuussa toteutunut varastoarvo heitti jopa -36 % ennusteesta, kun samaan aikaan Hyvinkäällä +5 %. Forssan varastoarvo on noin 30 % koko varastoarvosta, joten sama euromääräinen ero antaa isomman prosentuaalisen eron Forssassa kuin Hyvinkäällä. Tämän vuoksi kokonaisero ei kuitenkaan noussut lokakuussa yli -4 %. Marraskuussa Hyvinkään toteutunut varastoarvo oli lähes sama kuin ennuste, kun taas Forssa -28 %. Joulukuun luvuissa näkyy hyvin Hyvinkään suurempi varasto, koska euromääräisesti marraskuun ja joulukuun erot ovat lähellä toisiaan, mutta prosentuaalisesti Hyvinkään ero joulukuussa on paljon pienempi kuin Forssan lokakuussa.

Taulukko 5. Yhteenveto varastoerosta tehtaittain

	Varastoero %		
	Hyvinkää	Forssa	Yhteensä
Lokakuu	5 %	-36 %	-4 %
Marraskuu	-1 %	-28 %	-6 %
Joulukuu	-11 %	1 %	-7 %

Laadullisena mittarina määriteltiin 5 % tarkkuusraja ennustemallille. Taulukon 5 mukaan vain lokakuu alitti tämän. Muiden kuukausien varastoarvojen toteumat ylittivät ennustetun yhdestä kahteen prosenttiyksikköä.

Kuten edellä (s.32) totesin, tutkimusten tavoitteiden ulkopuolelta positiivisena yllätyksenä tulosten arvioinnin yhteydessä nousi mahdollisuus laskea Variance Incorporation. Variance Incorporation (ks. luku 3.7.) lasketaan tehtaittain joka kuukausi kuun lopun raportoinnissa toteutunein luvuin, mutta se myös ennustetaan MidMonth – tulosennusteessa sekä rullaavissa ennusteissa. MidMonth – ennusteessa Variance Incorporation on ennustettu käyttäen edellisten vuosien toteutuneita lukuja tai kuluvan vuoden trendiin pohjautuvaa arviota. Laskelman tuotannon varianssit voivat erota edellisestä vuodesta ja kuluvan vuoden kuukausista hyvinkin paljon. Tämä johtuu muun muassa tehtaiden seisokeista ja erilaista teknisistä ongelmista kuukausien aikana. Verrattaessa toteutuneita lukuja ennusteeseen on voinut tulla isojakin yllätyksiä. Arvostuserää ei kuitenkaan ole voitu ennustaa, koska loppuvaraston arvoa tehdaskohtaisesti ei ole kyetty ennustamaan.

Variance Incorporation lasketaan kertomalla loppuvaraston arvo rullaavalla kuuden kuukauden kertoimella (13). Kertoimen laskemiseen tarvitaan ennuste kuluvan kuukauden tuotantomäärästä euroissa sekä varianssit (ks. luku 3.7.).

$$\text{Formula CCS Rolling 2nd semester} = \frac{\text{Opening Inventory of Last Semester at Wac} + \text{Production ACTUAL Last Semester at SC} - \text{Operating Variances Last Semester} - \text{Variation of revaluation of raw material Last Semester}}{\text{Opening Inventory of 1st Semester at SC} + \text{Production ESTIMATED 1st Semester at SC}} \quad (13)$$

Kuluvan kuukauden tuotantomäärä saadaan tehdas kontrollerilta loppuvaraston sekä aktiviteetti varianssin laskemista varten, joten lukuja voidaan käyttää myös Variance Incorporation - laskelmaan. Aktiviteettivarianssin laskee talousosasto, mutta muut varianssit ennustaa tehdaskontrolleri tai niitä ei ole ennustettu lainkaan.

Joulukuussa RF4:n yhteydessä ennustettiin ensimmäisen kerran Variance Incorporation hyödyntäen loppuvaraston ennustemallia. Jälkikäteen tutkimusta varten simuloitiin myös loka- ja marraskuun laskelmat vertailulukujen saamiseksi. Joulukuussa MidMonth – ennusteessa ennustettiin kaikki varianssit ja loka-marraskuussa vain aktiviteettivarianssi.

Kokonaisero toteutuneen ja ennusteen välillä (taulukko 6) euromääräisesti oli yllättävän pieni. Loka-marraskuun luvut olivat lähellä nolaa, sen sijaan joulukuun ero oli huomattavasti suurempi. Prosentuaalisesti erot näyttävät isoille, mutta eivät kerro vertailukelpoista tulosta euromääräisten summien suuren eron johdosta. Verrattaessa tehtaittain euromääräisiä summia huomataan, että summat ovat hyvin pieniä, jolloin prosentuaaliset erot näyttävät ylisuurille (ks. liite 3). Tulosennusteessa puolestaan muutaman tuhannen euron määrä ei vaikuta merkittävästi lopputulokseen. Joulukuun isompi ero näyttäisi johtuvan kysynnän ennusteen määräerosta (ks. luku 6.5.1.).

Taulukko 6. Variance Incorporation - laskelman kokonaisero kuukausittain

Eur (000)	Yhteensä		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu	-138	-136	-2
Marraskuu	16	24	-8
Joulukuu	99	79	20

6.5 Ennustetarkkuuteen vaikuttavat syyt

Ennustetarkkuuteen liittyviä syitä löytyi useita, jotka johtuivat kysynnästä, tuotannosta, uusien nimikkeiden määrästä sekä prosessi- ja kommunikaatio-ongelmista. Ongelmatekijöitä on kuvattu tulevissa luvuissa tarkemmin. Prosessi- ja kommunikaatio-ongelmiin liittyvät syyt perustuvat pitkälti omaan havainnointiin nykytila-analyysistä. Kysynnästä johtuvaa eroa analysoitiin tarkimmin, koska tuotanto on herkkä kysynnänvaihteluille (ks. luku 4.3.), joten siihen haluttiin keskittyä muita syitä enemmän. Kysyntä pystyttiin myös ennustamaan tarvittavalla tarkkuudella, joten siitä oli mahdollista saada tarvittavaa tietoa analysointia varten.

6.5.1 Kysynnästä johtuvat erot

Kysynnän eroanalyysistä on poissuljettu aihion kysyntä, koska aihiot ovat läpikulkuera eivätkä siten vaikuta ennustettavan varaston määrään. Eroanalyysistä ei ole poissuljettu tuoteryhmien sisäistä mixiä vaan erot ovat laskettu puhtaasti tuoteryhmistä. Näin eroihin vaikuttaa jonkin verran tuoteryhmien sisäinen tuotemix, jota ei ole tutkimuksessa mitattu. Jotta sisäinen tuotemix saataisiin eliminoitua, pitäisi ennuste tehdä tuotetalla, jolloin ennusteesta tulisi työläs.

Kysynnän kokonaiserosta (taulukko7) nousee kaksi isoa tuoteryhmää esiin, kevyet ja raskaat eristeet, jotka vaikuttavat kysynnän eroon eniten. Kevyet ja raskaat eristetuo-ryhmät ovat myös yrityksen volyymituotteita, jotka sisältävät useita eri alatuoteryhmiä ja tuotteita ryhmän sisällä. Puhallusvillassa määrät ovat myös isot erityisesti viimeisellä kvartaalilla, koska puhallusvillasesonki alkaa syksyllä. Kysynnän kokonaiserossa eumääräiset erot eivät kuitenkaan nouse merkittävästi esiin.

Tehdaskohtaisesti (ks. liite 4) Hyvinkäällä isompi ero tulee kevyistä eristeistä ja Forsassa raskaista. Jako on luonnollinen, koska tuotanto jakautuu pääosin eron mukaisesti. Muissa ryhmissä erot kasvavat myös, kun kysynnän kokonaiseroa katsotaan tehdaskohtaisesti. Tämä saattaa johtua myös siitä, että lähdejako tehdään edellisen kuukauden kumulatiivisella tuotannolla. Jos tuotantoa on siirretty ryhmissä tehtaalta toiselle, tuotannon siirto ei näy vielä kuluvan kuukauden ennusteessa. Ryhmien kokonaisero ei kuitenkaan ole niin merkittävä, jotta se vaikuttaisi ennusteen lopputulokseen kovin paljon.

Taulukko 7. Yhteenveto kysynnän kokonaiserosta tuoteryhmittäin

Eur (000)	Kysynnän kokonaisero		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kevyet	-85	-207	-193
Raskaat	266	64	-114
Tuulensuojat	-6	-85	19
Puhallusvilla	46	48	-16
Tekniset	37	0	-21
Muut	-1	17	-1
Yhteensä	257	-163	-326

Taulukossa 5 todettiin, että Hyvinkään tehtaan varastoero joulukuussa on -11 %. Tämä on merkittävä tieto, koska joulukuun varastoennustetta tehtäessä, Hyvinkään tuotannon määrä tiedettiin tarkasti jouluseisokin takia. Tuotantoon vaikuttavat seikat olivat automaattisesti eliminoitu, joten tuotanto oli vakio, jolloin ainoa varastoennusteeseen vaikuttava seikka oli kysyntä. Liitteestä 4 kuitenkin nähdään, että kokonaisero Hyvinkäällä oli vain kolme tuhatta euroa. Kevyet - tuoteryhmä on ainoa ryhmä, joka lähes sata prosenttisesti tehdään Hyvinkäällä. Muissa ryhmissä poissulkien raskaat on paljon siirtoja tehtaiden välillä. Joulukuun kysynnän ero näyttää siten hyvin, mikä vaikutus kysynnällä on varastoennusteeseen.

Kysynnän kokonaisero tarkastellaan lähemmin kuviossa 3, johon kokonaisero on jaettu määrä-, hinta- ja mixeroon. Kuvioista erottuu selkeästi määräeron suuruus verrattuna hinta- ja mixeroon. Eroja on analysoitu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

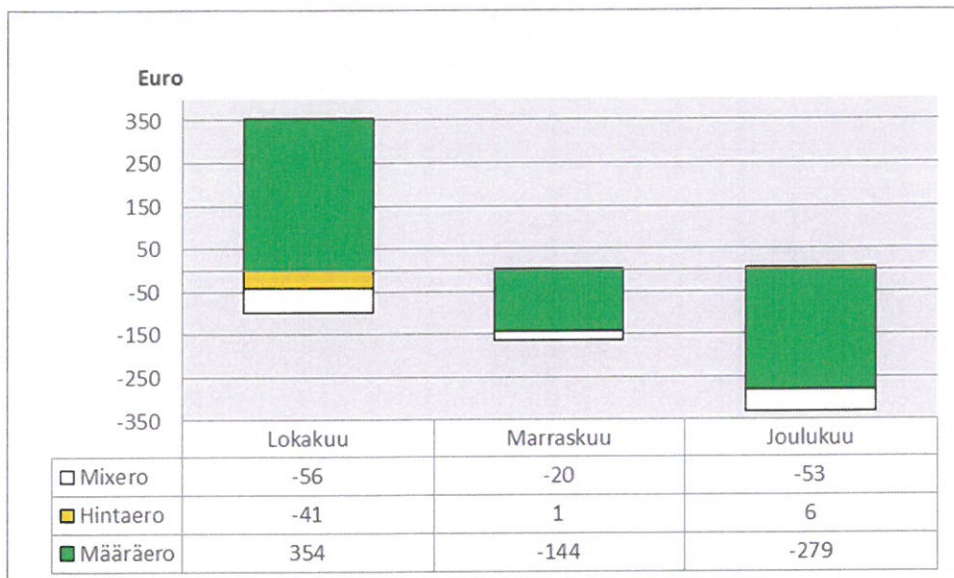
Määräero: Eroanalyysin merkittävimäksi eroksi muodostui määräero. Lokakuun määräero on jopa suurempi kuin kuukauden kokonaisero (ks. liite 4). Muissa kuukausissa lähes 90% erosta tulee määräerosta. Tuoteryhmäkohtaisesti isoimmat erot olivat kevyissä ja raskaissa eristeissä sekä lokakuussa puhallusvillassa.

Lokakuussa kysynnän ennusteena käytettiin RF3:n ennustetta, joka oli tehty elokuun lopussa. Ennusteessa ei huomioitu tarpeeksi hyvin isojen raskaiden kattoprojektien eristeiden menekkiä, mikä selittää lokakuun isoa määräeroa raskaissa tuotteissa. Marras- ja joulukuun ennusteen pohjana oli kolmen kuukauden rullaava ennuste, mutta siitä huolimatta ennusteissa oli suurehkot erot. Erityisesti raskaissa eristeissä näkyi tehdaskohtaisesti suuri ero. Raskaiden menekin suuruudesta johtuen kapasiteettia siirrettiin Forssasta Hyvinkäälle, joka näkyy tehtaiden välisinä isona erona.

Kevyissä eristeissä puolestaan määrät ennustettiin yläkanttiin. Kun kevyiden tuoteryhmässä porautuu alemmalle tuoteryhmätasolle, ongelmaksi koituivat kevyiden tuoteryhmien volyymituotteiden ennustaminen. KL 37 ja KL33 ryhmien määräerot olivat isoimmat jokaisessa kuussa.

Hintaero: Hint erot tuoteryhmittäin olivat pienet (ks. liite 4). Pääosin hintaerot johtuivat tehdaskohtaisesti Hyvinkään tehtaasta. Hyvinkään tehtaalla tuoteryhmäkohtaisesti hintaero jakaantui pääosin kevyisiin ja raskaisiin eristeisiin. Forssan tehtaalla merkittävimäksi eroksi nousi puhallusvillan hintaero. Kokonaisuuteen verrattuna hintaerot ovat hyvin pienet, kuten kuviosta 3 voidaan nähdä.

Mixero: Tuoteryhmistä puhallusvilla aiheuttaa suurimmat mixerot (ks. liite 4). Puhallusvillankysyntä oli lokakuussa enemmän kuin osattiin ennakoida. Tämä vaikutti myös mixeroon negatiivisesti, koska tuotemixiä jouduttiin muuttamaan kysynnän turvaamiseksi. Sama trendi jatkui myös marras- ja joulukuussa. Tehtaittain suurimman eron aiheuttivat tuulensuojat, jossa kokonaistasolla ero ei kuitenkaan nouse merkittäväksi.



Kuvio 3. Kokonaiskysynnän jakaantuminen määrä-, hinta- ja mixeroon

Tuoteryhmien lisäksi kysynnän eroa verrattiin markkinoittain (taulukko 8). Kotimaan kysynnän erot ovat isot lokakuussa ja joulukuussa, kun taas marraskuussa ennuste on lähes kohdallaan. Marraskuun isoa kysynnän eroa selittääkin Baltian kysynnän ennuste. Lokakuussa puolestaan kotimaan ja Baltian ennusteet ovat lähes yhtä suurilla eroilla vaikuttamassa kokonaiseroon. Joulukuussa kotimaa yksistään antaa suurimman eron. Kun markkinoiden eroanalyysi jaetaan vielä määrä-, hinta- ja mixeroon (ks. liite 4), huomataan, että suurimman ja merkittävimmän eron aiheuttaa määräero. Markkinoiden hintaero on lähes nolla marras- ja joulukuussa. Mixerossa on kotimaassa 20 – 50 tuhatta euroa eroa, joka ei määräeroon verrattuna ole kovin suuri. Markkinoiden kokonaiserossa määrän muutoksen vaikutus näyttääkin olevan merkittävin ennusteeseen vaikuttava osa-alue.

Taulukko 8. Yhteenveto kysynnän kokonaiserosta markkinoittain

Eur (000)	Kysynnän kokonaisero markkinoittain		
	Lokakuu	Marraskuu	Jouluku
Kotimaa	141	-31	-290
Baltia	171	-117	-39
Venäjä	-62	-9	2
Muut	7	-7	2
Yhteensä	257	-163	-326

6.5.2 Tuotannosta johtuvat erot

Varastoennusteen mallilla ei kyetä analysoimaan tuotannosta johtuvia eroja eroanalyysin avulla, koska ennuste tapahtuu vain tehdastasolla. Ennusteesta ei voi tietää mitä tuoteryhmiä on suunniteltu ajettavaksi, miten mix vaikuttaa tuotannon ennusteeseen. Tuotannon eroja tarkasteltiinkin tämän vuoksi enemmän nykytila-analyysin kautta sekä käymällä läpi kuukausiraportointipaketin kommentteja. Tosin pitää huomata, että kuukausiraportointipaketin seuranta vertaa toteutuneita lukuja budjettilukuihin, joten suoria vertailuja lukujen suhteen ei voi tehdä vaan kommentteista saadaan lähinnä viitteitä tehtaan tapahtumista.

Taulukosta 9 voidaan kuitenkin todeta, että tuotannon tonnimääräiset erot prosentuaalisesti vaihtelivat tarkasteltavalla ajanjaksolla positiivisesta neljästä prosentista negatiiviseen kuuteen prosenttiin. Hyvinkään tehtaalla tuotanto oli lokakuussa enemmän kuin ennustettiin ja joulukuussa seisokin takia tuotantomäärä tiedettiin tarkasti, jolloin eroa ei ollut lainkaan. Forssan tehtaalla sen sijaan tuotantomäärät heittelivät enemmän ennustetusta.

Taulukko 9. Yhteenveto tuotantomäärän erosta

	Tuotannon ero %		
	Hyvinkää	Forssa	Yhteensä
Lokakuu	6 %	-1 %	4 %
Marraskuu	-1 %	-7 %	-3 %
Joulukuu	0 %	-8 %	-6 %

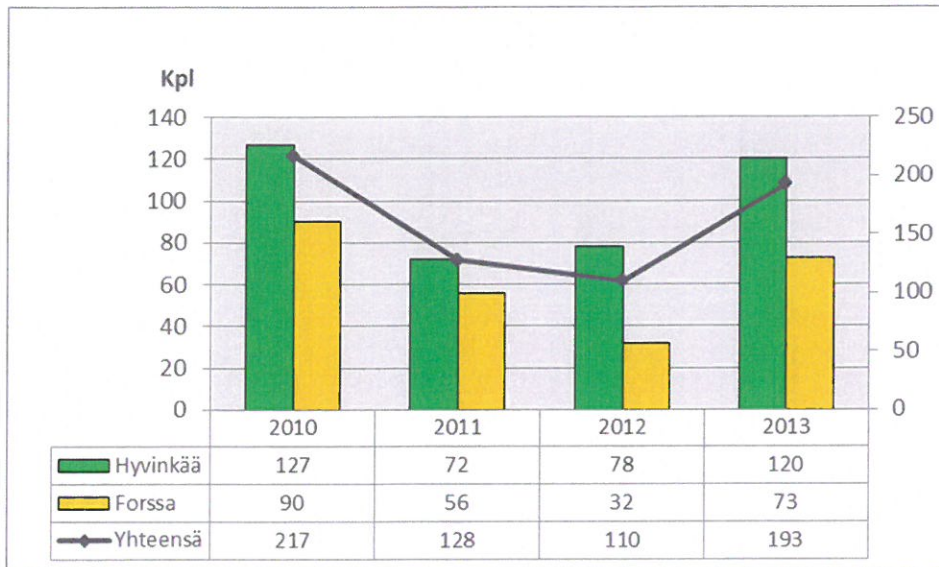
Marraskuussa Forssassa ei ollut suunniteltuja seisokkeja. Aikahävikkiä aiheuttivat useat tuotevaihdot ja lyhyt ylläpitoseisokki. (Six Pack Isover Finland 2013.11, 2013.) Joulukuussa jatkuivat tuotevaihdot sekä yksi ylläpitoseisokkipäivä. Joulukuussa oli myös useita teknisiä ongelmia. (Six Pack Isover Finland 2013.12, 2014.) Nämä kaikki yhdessä vaikuttivat Forssan tehtaan toteutuneen ja ennusteen eroon. Hyvinkäällä puolestaan lokakuun positiivista ylitystä ennusteeseen nähden selittää täystuotantokuukausi ja tuotantomix, joka koostui raskaista eristet tuotteista. (Six Pack Isover Finland 2013.10, 2013.) Nämä eivät yksiselitteisesti todista eroa, mutta antavat viitteitä erojen syihin.

6.5.3 Muita syitä

Nykytila-analyysissä esiin tullut (ks. luku 5.1.) uusien nimikkeiden suhteellisen suuri avausten määrä koettiin vaikuttavan varastomääriin. Uusien nimikkeiden ajomäärät voivat olla lyhyitä, koska nimikkeet menevät tiettyä projektia varten. Osa nimikkeistä voi myös jäädä varastoon, koska minimituotantoajat ovat tietyn pituiset, joten ylimääräiset määrät jäävät varastoon, jos asiakas ei halua koko määrää.

Lajin vaihdot ovat myös osa kapasiteetin laskemista vaikuttaen siten olennaisesti tehtaan toimintaan. Jokainen nimikkeen vaihto tuotantolinjalla merkitsee katkoa ajoon ja tätä kautta lisää aikahukkaa. Taloudellisesti on kannattavampaa ajaa pidempiä tuotantoajoja kuin lyhyitä.

Isoverilta ei löytynyt laskelmaa tueksi, jolla voisi matemaattisesti näyttää toteen uusien nimikkeiden aiheuttama ongelma varastoeröihin. Lisäksi tässä tutkimuksessa ei ole esitetty poistuvien tuotteiden määrä, joten nettovaikutusta ei nähdä. Uusien nimikkeiden määrien avaus on esitetty kuviossa 4. Kuviosta voidaan nähdä, että vuoden 2010 jälkeen avausten määrä laski aina vuoteen 2012 asti kunnes lähti uudestaan nousuun 2013. Vuoden 2013 avausten määrät ovat jo lähes 2010 tasolla. 193 tuotetta vuodessa tarkoittaa noin neljä uutta nimikettä viikossa. Vuositasolla avausten määrä on siis merkittävästi noussut.



Kuvio 4. Uusien nimikkeiden avausten määrä per vuosi (Tuote avaukset, 2013)

Monet nykytila-analyyseistä esiin tulleita syistä, jotka johtavat varastoennusteen eroon, liittyivät prosessi- ja kommunikaatio-ongelmiin. Esiin tulleita kommunikaatio-ongelmia on listattu seuraavasti:

- Myynti ja tuotanto puhuvat eri kieltä, toinen puhuu tonneista ja toinen kuutioista.
- IP – ohjelmaan, joka on tärkeä tuotannon suunnittelun kannalta, myynniltä puuttui lähes koko vuoden käyttäjäoikeudet. Tämä aiheutti manuaalista työtä tuotannon ennustamisen puolella.
- Kysynnän muutoksista saadaan vain vähän tietoa. Yleensä tietoa saadaan vain isoista raskaiden eristeiden projekteista.

Myyntin ja tuotannon ennusteprosessit tehdään erillisinä prosesseina, joissa ei ole näkyvää yhteenliittymää toisiinsa. Myynti perustaa oman ennusteensa vahvasti viime vuoden lukuihin ja indekseihin. Prosessin mukaan myyntipäälliköt ovat mukana ennusteen tekemisessä, mutta heiltä ei kuitenkaan tule kuukausittain ennustetta tiedosto muodossa kuinka he näkevät tulevan kuukauden myynnin. Myynti ilmoittaa raskaiden eristeiden isot projektit tuotannolle, mutta vain satunnaisesti muista kysynnän muutoksista.

Tuotannon ennusteprosessiin vaikuttavat kapasiteetin laskeminen, karkeasuunnitelma ja hienosuunnitelman laskeminen. Karkeasuunnitelma perustuu kysynnän ennusteseen, mutta hienosuunnitelmaa ei tehdä perustuen kysyntään. Tämä johtuu paljolti

vajaalla kapasiteetilla toimimisesta (ks. luku 5.3.). Hienosuunnitelma perustuu myös historiatietoon.

Jonsson (2009) kirjoittaa rinnakkain tehdyistä ennusteista ja vastakkaisista osastojen eduista (ks. luku 4.3.1.). Kumpikin osasto tekee suunnitelmansa perustuen pitkälti omaan historiatietoon. Kysynnän määrät eroavat ennusteista (ks. luku 6.5.1.), mikä aiheuttaa tiettyä epäuskoa ennusteen laatuun tuotannon päässä, jossa puolestaan mietitään kapasiteetin riittävyyttä ja varastoarvoja. Tähän lisätään vielä edellä mainittuja ja kommunikaatio-ongelmia, mikä on aiheuttanut sen, että prosessit ovat erillisiä, sen sijaan, että tehtäisiin yhteistyötä.

7 Yhteenveto tuloksista ja johtopäätökset

Tutkimuksen tavoite, jossa pyrittiin luomaan yksinkertainen ja nopeakäyttöinen varastonnustemalli saavutettiin. Varastoennusteen teko kestää vain noin tunnin ja siitäkin suurin osa ajasta käytetään analysoimiseen ja tarkistamiseen. Ennusteen pystyy ajamaan myös kuka tahansa, koska tiedostoon lisättiin ohjeet ennusteen teknistä toteuttamista varten. Lisäksi ennusteen lopputulosta kytetään myös käyttämään Variance Incorporation – laskelman ennustamiseen. Aikaisemmin se on ollut mahdotonta, koska ei ole ollut varastoarvoa, joka perustuu tiettyyn laskelmaan.

Tutkimuksessa ei tehty kovin syvää analyysia Variance Incorporation – laskelmasta, koska se ei ollut tutkimuksen tarkoitus. Laskelman prosesseissa on vielä paljon parannettavaa etenkin varianssien ennustamisessa, jonka vuoksi ennuste ei anna tarkkaa lopputulosta. Koska laskelma tehdään kuuden kuukauden ajalle, eri osa-alueiden epä-tarkkuudet tasoittuvat. Loppuvaraston ennustemallia voidaan kuitenkin käyttää laskelman ennustamiseen, koska lopputulos kolmen kuukauden seurantajaksolla oli paljon parempi ja tarkempi kuin edellisen vuoden tai kuluvan vuoden trendin käyttö. Varsinkin edellisen vuoden variansseihin ja varastoarvoihin vaikuttavat tekijät voivat erota paljon toisistaan vääristäen lopputulosta.

Laadullisesti varastoennusteen tarkkuuteen jäi toivomisen varaa. Ennusteessa on monta liikkuvaa tekijää, jotka kaikki vaikuttavat saavutettuun tarkkuuteen. Tarkkuusrajana, joka olisi hyväksyttävän ennusteen optimi, oli viisi prosenttia. Tarkasteltavana ajankoh-

tana loka-joulukuussa vain lokakuun ennuste alitti tämän rajan. Puhtaasti numeroiden valossa tutkimus epäonnistui laadullisesti. Tarkoittaako tämä sitä, että ennustetta ei voi käyttää? Mielestäni ei tarkoita, koska vaikka tarkkuus ei ole optimaalinen, voidaan ennustetta käyttää suuntaa antavana. Joka tapauksessa raportoinnin yhteydessä, varastoennusteesta keskustellaan talousosaston ja liiketoimintajohtajan kanssa, jotka päättävät mitä raportoidaan. Tällöin otetaan huomioon myös muita syitä, jotka vaikuttavat ennusteeseen.

Kuten edellä totesin, ennusteen tarkkuuteen vaikuttaa monta eri tekijää, joita tutkimuksessa analysoitiin. Kysynnän eroja tutkittiin eroanalyysillä, josta eniten eroa aiheuttavaksi tekijäksi nousi määräero. Tuoteryhmätasolla erityisesti kevyiden ja raskaiden tuoteryhmien erot olivat isoimmat. Tätä selittääkin ryhmien sisältämät volyymituotteet. Markkina-analyysin kautta eroon vaikutti pääosin kotimaan kysynnän muutokset isoimpana ennusteryhmänä. Baltian kysynnän erot nousivat esiin myös suhteellisen isona tekijänä. Syksyllä Baltian tilauskannassa oli jonkin verran epäluotettavuutta, joka näkyi kysynnän isoina eroina.

Tuotannon erojen analysointia vaikeutti puutteellinen yksityiskohtainen tieto ennustetusta tuotannosta. Tiedossa oli vain tuotannot tehtaittain. Tietoa haettiin yrityksen raportointipaketista, josta saatiin viitteitä mahdollisiin syihin, jotka koskevat eroja. Tuotannon erojen syiden takana pääosin olivat erilaiset tekniset seikat ja ylläpitoon liittyvät seisokit, joita olivat suunnittelemattomia.

Uusien nimikkeiden avausten määrä voitiin lähinnä todeta olevan nopeassa kasvussa. Vuonna 2013 avausten määrä nousi 75 % edelliseen vuoteen verrattuna. Suuri uusien nimikkeiden määrä vaikuttaa tuotantoon lisääntyvinä tuotevaihtoina, mikä merkitsee lyhyempiä tuotantoajoja. Taloudellisesti kannattavampaa olisi ajaa pidempiä tuotantoajoja.

Myynnin ja tuotannon ennusteprosessit ovat irrallisia toisistaan ja tehdään rinnakkain. Molemmat prosessit perustuvat pitkälti oman osaston historiatietoon. Osastojen välisessä ja sisäisessä kommunikaatiossa on parannettavaa. Turhaa manuaalista työtä on aiheuttanut käyttöoikeuksien puute.

7.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Voiko olemassa olevia SAP Business Warehouse kyselyjä ja Excel tiedostoja käyttää hyväksi muokkaamalla niitä tutkimukseen sopivaksi?

Valmiita excel tiedostoja, muita kuin kysynnän ennusteet, ei löytynyt nykytila-analyysistä. Kysynnän ennusteita pystyttiin käyttämään sellaisenaan linkittämällä ne varastoennusteeseen. Olemassa olevia valmiita BW – kyselyitä ei löytynyt, mutta BW – kyselyjä käytettiin alkuvaraston ja lähde – tiedon hakemiseen. BW – kyselyä käytettiin myös analysoidessa toteutunutta kysyntää.

Millä tarkkuudella ennustetaan valmisvarasto?

Valmisvarastomallissa käytettiin tuoteryhmätasoa, koska yrityksen tulosennusteet tehdään samalla tasolla ja myös viitekehys tuki tason käyttöä. Materiaalitason ennustus olisi ollut työlästä ja vienyt paljon aikaa. Tuoteryhmien lisäksi malli oli rakennettava tehtaittain, koska tehtaot tuottavat eri tuotteita eri standardihinnoin, mikä vaikutti varastoarvoihin.

Onko valmisvaraston tulevaan ennustemalliin mahdollista rakentaa mitä-jos analyysia?

Teknisesti oli mahdollista rakentaa mitä-jos analyysi ennustemalliin. Analyysin rakentamiseen ei kuitenkaan ollut perusteita, koska kysynnän ennusteen muutokset olisi saatu muuta kautta. Oleellista oli myös, että kysynnän muutokset ei järjestelmällisesti viedä tuotantoon saakka, jolloin ennusteen lopputulos olisi vääristynyt.

Mitkä seikat vaikuttavat valmisvaraston ennusteen epätarkkuuteen?

Valmisvaraston ennusteen epätarkkuuteen löytyi useita syitä, jotka liittyivät kysyntää, tuotantoon, uusien nimikkeiden avausten määrään sekä prosessi- ja kommunikaatio-ongelmiin. Eroanalyysin mukaan kysynnän eroon vaikutti eniten määräero. Tuotannon eron syitä olivat erilaiset tekniset ongelmat ja ylläpitoon liittyvät seikat. Prosessien irrallisuus toisistaan sekä erilaiset kommunikaatio-ongelmat olivat muita syitä varastoennusteen eroihin.

7.2 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Ennuste on nimensä mukaisesti aina ennuste. Se ei koskaan voi olla tarkka, mutta siihen liittyvät pullonkaulat voidaan minimoida. Atkinsonin ym. (2007) mukaan tuotanto ja

sitä kautta varastoarvot ovat herkkiä kysynnän muutoksille (ks. luku 4.3.). Tutkimuksessa tämä tuli myös todistettua kysynnän isojen määräerojen vaikutuksella varastoarvoihin. Ennusteen tekemisessä taiteillaan resurssien puitteissa. Kuinka yksityiskohtaiseen ennusteen tekemiseen voidaan mennä tekemättä prosessia liian työlääksi ja aikaa vieväksi.

Tutkimuksella haettiin myös kontrollia varaston ennustamiseen ja seurantaan. Nyt saavutetuilla tuloksilla on saavutettu vasta ensimmäinen askel kontrollia kohti. Paljon työtä kuitenkin tarvitaan, jotta varaston seurannasta tulisi osa yrityksen käyttöpääoman seurantaprosessia. Varaston ennustaminen ja seuranta talousosastolla on vieläkin riippuvainen siitä, raportoidaanko se konsernille vai ei. Varastoa ennustetaan eri osastoilla tonneissa, mutta euromääräisiä varastoarvoja ei lasketa ja mietitä käyttöpääoman kannalta.

Siinä mielessä Variance Incorporation – laskelman tarve auttaa seurannan saavuttamiseksi, koska laskelmaan tarvitaan varastoarvo, joten varastoennustetta ei voi jättää tekemättä vain siksi ettei sitä tarvitse raportoida konsernille. Tätä kautta ennusteesta vähitellen toivottavasti tulee myös rutiini. Jatkotoimenpiteenä yrityksen kannattaisi myös miettiä vastuualueita. Kenen vastuulla ennusteen tekeminen ja seuranta on?

Toisena jatkotoimenpiteinä Isoverin pitäisi keskittyä kysynnän ja tuotannon ennusteprosessien parantamiseen. Jotta ennusteita kyetään parantamaan, pitäisi ensin prosessin olla toimiva. Kysynnän eroanalyysissä nousi esiin kevyiden ja raskaiden volyymituotteiden isot erot toteuman ja ennusteen välillä. Varsinaisia volyymituotteita ei ole kuin muutama, jolloin ennusteprosessin parantamiskohteena voisi keskittyä ensin näiden muutaman tuotteen ennusteen tarkentamiseen. Kun ennuste muutaman tuotteen kohdalla toimii, tuo se muun massan mukanaan. Ennusteen parantamiseksi voisi myös miettiä miten myyntipäälliköitä voisi enemmän ottaa mukaan prosessiin.

Tuotannon puolella onkin jo mietitty prosessin parantamista, kun käyttöoikeusongelmat ovat poistuneet. BW – kyselyllä kysyntä saataisiin automaattisesti ajettua excel:iin. Vaikka toimitaan vajaalla kapasiteetilla, pitäisi kysyntää enemmän ottaa huomioon tuotannon suunnittelussa. Vain siten kyetään reagoimaan tuotannossa kysynnän vaihteluihin.

Taantuma-aikana näköala ennustamiseen on hyvin lyhyt. Historiapainotteisesti ennustamalla ei saada kovin tarkkaa ennustetta nykytilasta. Taantumien myötä historiasta on vaikea vetää trendiin perustuvia johtopäätöksiä, koska markkinat muuttuvat niin nopeasti. Se mikä päti edellisenä vuonna, ei toteudu tänä vuonna. Ennusteisiin niin kysynnän kuin tuotannon ennusteisiin pitäisi enemmän miettiä tulevaa näkymää kuin historiaa. Tämän vuoksi kentällä olevat myynti on avainasemassa, jotta he kertovat oman näkemyksensä markkinoista.

7.3 Tutkimuksen luotettavuus, validiteetti ja reliabiliteetti

Tutkimuksen validiteetin lähtökohtana oli valmistavaravaraston ennustemallin viitekehysten kaava, joka on tuotantoyrityksen loppuvaraston peruskaava. Tutkimuksen data otettiin yrityksen ERP – järjestelmästä SAP ECC 6.0 sekä Magnitude – raportointijärjestelmästä.

Tutkimuksen reliabiliteetti varmistettiin käyttämällä yrityksen raportoinnissa käytettyjä analysointimenetelmiä. Tutkimuksessa saatujen tavoitteiden ja toteutuneiden erot analysoitiin eroanalyysillä. Kaikki haastattelut myös kirjattiin ylös muistinpanoihin perustuen.

Tutkimus verifioitiin kuvaamalla tutkimuksen vaiheet ja tulokset mahdollisimman tarkasti siten, että kaikki muutokset ennustemalleihin kirjattiin ylös ja eri ennustemalliversiot tallennettiin. Asetettuja tavoitteita verrattiin tutkimuksen lähtötilanteeseen ja tuloksia analysoimalla varmistettiin, että toimenpiteet olivat implementoitu.

7.4 Palaute ja itsearviointi

Palaute ja tuloskeskustelu käytiin 12.2.2014 Lauri Lehtosen ja Teppo Hallamaan kanssa. Kehitystyö sai positiivista palautetta niin mallin kuin muiden tulosten osalta. Varastoeron prosentuaalisesta määrästä oltiin positiivisesti yllättyneitä. Tietty perusolettamus oli, että ero olisi voinut olla isompikin, koska mallin tulos on juuri niin tarkka kuin lähtötieto on.

Ennustemallia pidettiin toimivana. Malli sisältää hyvin sen tiedon mitä oli mahdollista saada ja epäolennaiset tiedot oli poistettu. Tuoteryhmätason ennustamista pidettiin tarpeeksi korkeana tasona, alempi tuotetaso olisi liian yksityiskohtainen. Vaikka ennustemalli on luotu lähinnä talousosaston varaston ennustamista varten, nähtiin myös tuotannollinen näkökulma. Mallista pystyy nopeasti näkemään mitä pitäisi tuottaa, koska malli laskee varastoarvon kiloina ilman tuotantoa. Keskusteltiin myös mahdollisuudesta esittää luvut tuotantopalaverissa, mikä antaisi konkreettisen pohjan tuotantokeskustelulle.

Mallin huonona puolena nähtiin, että tuoteryhmät sisältävät kaikki nimikkeet. Ennusteen ja varastohallinnan kannalta voisi olla parempi, jos tuoteryhmät olisi mahdollista jakaa ABC – jaon mukaisesti. Jaon mukaan A – tuotteet ovat niitä, joita pitäisi olla varastossa koko ajan, B – tuotteet ovat niitä, joista on sovittu asiakkaan kanssa ja C – tuotteita ei pitäisi olla varastossa ilman tilausta. Jos keskittyisi vain A – tuotteisiin, pystyttäisiin vaikuttamaan varaston hallintaan.

Henkilökohtaisesti kehitystyö on ollut mielenkiintoinen ja haastava. Teoreettisen viitekehyksen kautta on ollut mahdollisuus opiskella tunnuslukuja syvällisemmin. Tämä on tullut tarpeeseen, koska SG – konserni mittaa ja analysoi Isoveria hyvin tarkasti tunnuslukujen kautta (ks. luku 5.1.). Tästä syystä työssäni on tärkeää, osata analysoida ja yhdistää yrityksen tapahtumat ja niihin liittyvät tulos- ja tasevaikutukset tunnuslukuihin.

Työstä löytyi yllätyksellisiä asioita kuten Variance Incorporation – laskelman ennustaminen, jota ei aikaisemmin ole kyetty tekemään. Varastoennusteen eroihin liittyvistä syistä yllätti prosesseihin liittyvät ongelmat, koska odotin niiden olevan kunnossa. Toisaalta sen ei pitäisi yllättää, koska usein ongelmien lähteet löytyvät prosesseista.

Kehitystyön on tehnyt haasteelliseksi monet seikat. Työssä liikuttiin omalla epämuaka-
vuusalueella, tuotantotaloudessa, jota en ole koskaan opiskellut. Toisaalta oli tilaisuus oppia paljon erityisesti tuotannon prosesseista. Itse työn teki haasteelliseksi sen monet muuttuvat tekijät, joita on vaikea hallita ja kontrolloida.

Lähteet

Atkinson, Anthony A. & Kaplan, Robert S. & Matsumura, Ella Mae & Young, S. Mark 2007. Management Accounting. 5th edition. Pearson Prentice-Hall, New Jersey.

Drury, Colin 2008. Management and Cost Accounting. 7th edition. Cengage Learning, London.

Euroopan parlamentti 2010. Eu haluaa energiatehokkaampia rakennuksia. Päivitetty 15.07.2010. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20090612FCS57088+0+DOC+XML+V0//FI>. Luettu 10.03.2013.

Hirsijärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Tammi, Helsinki.

Isover + 2011.pdf, 2012. Presentation of the insulation activity of the Saint-Gobain Group. 2011 version.

Isover yritysesittely, 2012. <http://www.isover.fi/yritys/isover>. Luettu 19.01.2013. Me olemme Saint-Gobain, 2012.

Jonsson, Patrik & Mattsson, Stig-Arne 2009. Manufacturing Planning and Control. McGraw-Hill Higher Education, London.

Järvenpää, Marko & Länsiluoto, Aapo & Partanen, Vesa & Pellinen, Jukka 2010. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. 1. painos. WSOYpro, Helsinki.

Hallamaa, Teppo 2013. SAP System Specialist. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Haastattelu 14.2.2013

Hallamaa, Teppo 2013. SAP System Specialist. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Haastattelu 30.12.2013

Kallunki, Juha-Pekka & Kytönen, Erkki 2007. Uusi tilinpäätösanalyysi. 6. painos. Talentum, Helsinki.

Keown, Arthur J. & Martin, John D. & Petty, J. William 2011. Foundation of Finance. 7th edition. Prentice-Hall, Boston.

Lehtonen, Lauri 2013. Business Controller Manager. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Haastattelu 15.2.2013.

Merchant, Kenneth A. & Van der Stede, Wim A. 2003. Management Control Systems. 1st edition. Pearson Education Ltd, London.

Mäkeläinen, Petri 2013. Plant Controller. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Forssa. Haastattelu 15.4.2013.

Mäkeläinen, Petri 2013. Plant Controller. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Puhelinhaastattelu 18.12.2013.

Naatti, Katri 2013. Tuotantosuunnittelija. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Puhelinhaastattelu 30.12.2013.

Niskanen, Jyrki & Niskanen, Mervi 2003. Tilinpäätösanalyysi. Edita Prima Oy, Helsinki.

Pirhonen, Pia 2013. Asiakaspalvelupäällikkö. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Haastattelu 23.4.2013.

Project Newton, 2007. A Quick Newton Introduction.ppt. Päivitetty 23.5.2007.

Saint-Gobainin yleiset käyttäytymis- ja toimintaperiaatteet.

Salo, Seppo 2013. Logistiikkapäällikkö. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Haastattelu 20.2.2013.

Salo, Seppo 2013. Logistiikkapäällikkö. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Haastattelu 22.4.2013.

Salo, Seppo 2014. Logistiikkapäällikkö. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy, Hyvinkää. Haastattelu 2.1.2014.

SAP Tuotehierarkia 2012. Excel tiedosto. Päivitetty 22.08.2012. Seppo Salo.

SIF Handbook. 2012. Saint-Gobain konserniraportointikäsikirja. Päivitetty 15.06.2012.

Six Pack Isover Finland 2013.10. 2013. Excel tiedosto. Päivitetty marraskuu 2013.

Six Pack Isover Finland 2013.11. 2013. Excel tiedosto. Päivitetty joulukuu 2013.

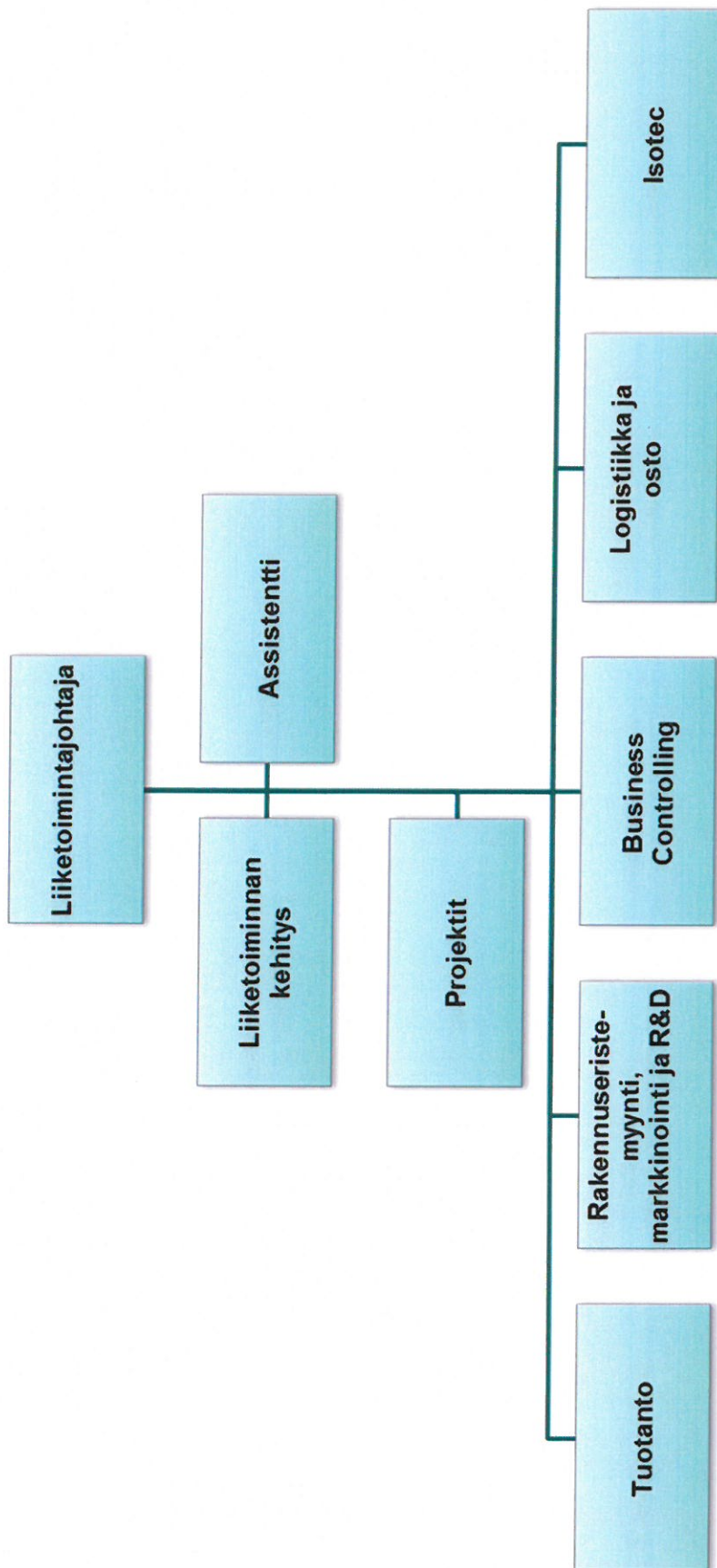
Six Pack Isover Finland 2013.12. 2013. Excel tiedosto. Päivitetty tammikuu 2014.

Tervetuloa Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:öön, 2012.

Tuote avaukset. 2013. Excel tiedosto. Päivitetty 2013. Petri Mäkeläinen.

VTT 2013. VTT kalvot kokous 022013. Kalvosarja. Päivitetty helmikuussa 2013.

Organisaatiokaavio



Ennustemalli ja ohje

Product Grp 3	Description	Sourcing	KG							Total	Euro	Multiplier	Euro	Stock
			Opening Stock	Domestic	Estonia	Latvia	Lithuania	Russia	Ecophon/Hyllinge					
10	AAEKL	KL 40	0%											
10	AAKEV	KT 40	0%											
10	AAKL	KL 37	0%											
10	AAKLA	KL 35 and KT 35	0%											
10	AAKLB	KL 32, 33, 34 and KT	0%											
10	AAKLD	KL 31	0%											
10	AAKT	KT, KT 37	0%											
10	AAKTA	Alli KT 37 and KT 40	0%											
10	AAKTU	KT 42 mats	0%											
10	AAATSK	SK-C, TK, KH, KP	0%											
10	BBOLB	Rendering products	0%											
10	BBOLE	OL-E, OL-A, FLO, FAR	0%											
10	BBOLL	Lamella roof boards	0%											
10	BBOLR	OL-R	0%											
10	BBOLT	OL-TOP, OL-K	0%											
10	DDPUH	Blowing wools	0%											
10	CCRKA	RKL-A, RKL-EJ, REK	0%											
10	CCRKL	RKL, SKL, VKL	0%											
30	FFKIM	Light weight duct in	0%											
30	FFKVM	Glass wool wired mat	0%											
30	FFLKL	Glass wool boards	0%											
30	FFVKM	White wool mats	0%											
50	HMMUU	Micellaneous produc	0%											
Hvinkää Plant			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0
10	AAKT	KT, KT 37	0%											
10	AAATSK	SK-C, TK, KH, KP	0%											
10	BBOFA	Rendering products	0%											
10	BBOLB	OL-P	0%											
10	BBOLE	OL-E, OL-A, FLO, FAR	0%											
10	BBOLL	Lamella roof boards	0%											
10	BBOLT	OL-TOP, OL-K	0%											
10	CCRKA	RKL-A, RKL-EJ, REK	0%											
10	CCRKL	RKL, SKL, VKL	0%											
10	DDPUH	Blowing wools	0%											
10	DDPUO	Own white blowing wo	0%											
10	ECAKU	Akusto products	0%											
30	FFKIM	Light weight duct in	0%											
30	FFKVM	Glass wool wired mat	0%											
30	FFLKL	Glass wool boards	0%											
30	FFVKM	White wool mats	0%											
50	HMMUU	Micellaneous produc	0%											
Forssa Plant			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0
Total excl. Trading			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0

Plants	KG	Production		End Stock Forecast	
		Multiplier	Euro	Tons	Euro
Hvinkää	0	0,00	0	0	0
Forssa	0	0,00	0	0	0
Ecophon	0	0,00	0	0	0
Total Stock	0		0	0	0

Forecast:

1. Update BW qry in Hyvinkää and Forssa -sheets. Parameters: Ytd, previous month
- will give the opening stock and multipliers to FC -sheet for forecast.

Calendar year/mor 01.2013..11.2013

2. Update BW qry in Prod_H and Prod_F -sheets. Parameters: Ytd, previous month, Plant
- will give the sourcing % for each plant in Sourcing -sheet

Plant Hyvinkään tehdas
Confirmed posting date - Budat 1.1.2013..30.11.2013

3. In FC -sheet link or copy the market columns to last MidMonth demand forecast in both plants.
If MidMonth demand has been changed, make the links to the original demand forecast files.
Check that the markets' formulas are linked to Sourcing column, if not, correct the formulas.

Product Grp 3	Sourcing	KG								
		Opening Stock	Domestic	Estonia	Latvia	Lithuania	Russia	Ecophon/Hyllinge	Others	Total
10 AAEKL	0 %									0
10 AAKEV	0 %									0
10 AAKL	0 %									0

4. Ask from Plant Controller each plant's production tons and post them manually per plant to FC -sheet.

Plants	KG
Hyvinkää	0
Forssa	0
Ecophon	0
Total Stock	0

5. End Stock Forecast columns will give the end stock forecast in tons and euros.

Plants	End Stock Forecast	
	Tons	Euro
Hyvinkää	0	0
Forssa	0	0
Ecophon	0	0
Total Stock	0	0

Analyse:

1. Copy from FC -sheet the Demand forecast per market/product group/plant to Variance -sheet in Forecast Demand (KG) -columns.

2. Update BW qry in Act_Demand -sheet. Parameters: Month

Fiscal year/period 011.2013..011.2013

3. Check that the Check -column (CI) in Variance -sheet is zero, otherwise correct formulas.
4. Variance -sheet will give volume, price and mix variances per plant, product group and market.
Summary -sheet will summarize above.

Variance Incorporationin tulokset

<i>Eur (000)</i>	Hyvinkää		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu	-130	-127	-3
Marraskuu	22	29	-7
Joulukuu	91	83	8

<i>Eur (000)</i>	Forssa		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu	-8	-9	1
Marraskuu	-6	-5	-1
Joulukuu	8	-4	12

<i>Eur (000)</i>	Yhteensä		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu	-138	-136	-2
Marraskuu	16	24	-8
Joulukuu	99	79	20

	Variance Incorporatin ero %		
	Hyvinkää	Forssa	Yhteensä
Lokakuu	-2 %	14 %	-1 %
Marraskuu	24 %	-15 %	32 %
Joulukuu	-10 %	300 %	-25 %

Varastojen eroanalyysien tulokset

Varastoerot

Eur (000)	Hyvinkää		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu			-116
Marraskuu			22
Joulukuu			180

Eur (000)	Forssa		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu			222
Marraskuu			164
Joulukuu			-7

Eur (000)	Yhteensä		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu			106
Marraskuu			186
Joulukuu			173

	Varastoero %		
	Hyvinkää	Forssa	Yhteensä
Lokakuu	5 %	-36 %	-4 %
Marraskuu	-1 %	-28 %	-6 %
Joulukuu	-11 %	1 %	-7 %

Kysynnän eroanalyysi markkinoittain

Eur (000)	Kysynnän määräero markkinoittain		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kotimaa	238	-21	-251
Baltia	167	-114	-38
Venäjä	-54	-5	1
Muut	4	-4	10
Yhteensä	354	-144	-279

Eur (000)	Kysynnän hintaero markkinoittain		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kotimaa	-33	0	0
Baltia	-8	1	7
Venäjä	0	0	0
Muut	0	0	0
Yhteensä	-41	1	0

Eur (000)	Kysynnän mixero markkinoittain		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kotimaa	-64	-9	-38
Baltia	12	-4	-8
Venäjä	-8	-3	1
Muut	3	-3	-9
Yhteensä	-56	-20	-53

Eur (000)	Kysynnän määräero markkinoittain		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kotimaa	141	-31	-290
Baltia	171	-117	-39
Venäjä	-62	-9	2
Muut	7	-7	2
Yhteensä	257	-163	-326

Kysynnän eroanalyysi tuoteryhmittäin

Eur (000)	Hyvinkään kysynnän kokonaisero			Eur (000)	Forssan kysynnän kokonaisero			Eur (000)	Kysynnän kokonaisero		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu		Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu		Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kevyet	-60	-206	-184	Kevyet	-25	-1	-9	Kevyet	-85	-207	-193
Raskaat	508	320	40	Raskaat	-243	-256	-154	Raskaat	266	64	-114
Tuulensuojat	167	147	88	Tuulensuojat	-172	-232	-69	Tuulensuojat	-6	-85	19
Puhallusvilla	67	-25	40	Puhallusvilla	-22	73	-55	Puhallusvilla	46	48	-16
Tekniset	62	54	19	Tekniset	-24	-54	-40	Tekniset	37	0	-21
Muut	1	0	0	Muut	-2	17	-1	Muut	-1	17	-1
Yhteensä	745	290	3	Yhteensä	-488	-453	-328	Yhteensä	257	-163	-328

Eur (000)	Hyvinkään kysynnän määräero			Eur (000)	Forssan kysynnän määräero			Eur (000)	Kysynnän määräero		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu		Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu		Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kevyet	-57	-199	-173	Kevyet	-16	0	-8	Kevyet	-73	-200	-181
Raskaat	504	348	33	Raskaat	-242	-257	-162	Raskaat	262	91	-130
Tuulensuojat	120	108	70	Tuulensuojat	-120	-179	-56	Tuulensuojat	0	-71	14
Puhallusvilla	117	-42	74	Puhallusvilla	30	74	-38	Puhallusvilla	148	32	36
Tekniset	30	28	10	Tekniset	-13	-34	-26	Tekniset	17	-6	-17
Muut	1	0	0	Muut	0	9	-1	Muut	1	9	-1
Yhteensä	716	243	13	Yhteensä	-362	-387	-292	Yhteensä	354	-144	-279

Eur (000)	Hyvinkään kysynnän hintaero			Eur (000)	Forssan kysynnän hintaero			Eur (000)	Kysynnän hintaero		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu		Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu		Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kevyet	-8	10	2	Kevyet	-1	0	0	Kevyet	-10	11	2
Raskaat	-9	-21	12	Raskaat	-1	0	0	Raskaat	-10	-21	12
Tuulensuojat	0	0	0	Tuulensuojat	-1	0	1	Tuulensuojat	-1	0	1
Puhallusvilla	-1	-2	1	Puhallusvilla	-18	-4	-8	Puhallusvilla	-19	-6	-7
Tekniset	0	0	0	Tekniset	1	1	-1	Tekniset	1	1	-1
Muut	0	0	0	Muut	-2	15	0	Muut	-2	15	0
Yhteensä	-18	-13	14	Yhteensä	-23	14	-8	Yhteensä	-41	1	6

Eur (000)	Hyvinkään kysynnän mixero			Eur (000)	Forssan kysynnän mixero			Eur (000)	Kysynnän mixero		
	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu		Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu		Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Kevyet	4	-17	-13	Kevyet	-7	-1	-1	Kevyet	-3	-18	-14
Raskaat	13	-7	-4	Raskaat	0	1	8	Raskaat	14	-6	4
Tuulensuojat	46	39	18	Tuulensuojat	-51	-53	-13	Tuulensuojat	-5	-14	5
Puhallusvilla	-49	19	-35	Puhallusvilla	-34	3	-9	Puhallusvilla	-83	21	-44
Tekniset	32	26	9	Tekniset	-12	-21	-13	Tekniset	20	5	-3
Muut	0	0	0	Muut	0	-8	0	Muut	0	-8	0
Yhteensä	48	60	-25	Yhteensä	-104	-80	-29	Yhteensä	-56	-20	-53

Tuotannon erot

Kg (000)	Hyvinkää tuotannon ero		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu			208
Marraskuu			-37
Joulukuu			0

Kg (000)	Forssan tuotannon ero		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu			-8
Marraskuu			-92
Joulukuu			-98

Kg (000)	Yhteensä tuotannon ero		
	Toteutunut	Ennuste	Ero
Lokakuu			200
Marraskuu			-129
Joulukuu			-98

	Tuotannon ero %		
	Hyvinkää	Forssa	Yhteensä
Lokakuu	6 %	-1 %	4 %
Marraskuu	-1 %	-7 %	-3 %
Joulukuu	0 %	-8 %	-6 %