



**ROOTTORIEN TARJOUS-TILAUS-TOMITUSKETJUN
ANALYSOINTI,
Advanced Fiber Technologies Oy**

Insinöörityö

Anssi Hentunen

**Tuotantotalouden koulutusohjelma
Teollisuuden logistiikka**

Hyväksytty ____ . ____ . ____ _____

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU, VARKAUDEN YKSIKKÖ

Koulutusohjelma

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Tekijä

Anssi Hentunen

Työn nimi

Roottorien tarjous-tilaus-toimitusketjun analysointi

Työn laji

Insinöörityö

Päiväys

21.5.2010

Sivumäärä

37+24

Työn valvoja

Mika Hentunen

Yrityksen yhdyshenkilö

Antti Kettunen

Yritys

Advanced Fiber Technologies Oy

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tavoitteena oli käydä läpi AFT:n Varkauden tehtaalla valmistettavien roottoreiden tarjous-tilaus-toimitusketju ja selvittää mahdolliset ongelmakohdat ja esittää löytyneisiin ongelmiin ratkaisuehdotuksia.

Roottorit ovat uusiin tuoteryhmä AFT:n Varkauden tehtaiden tuotevalikoimassa ja tämän vuoksi tehtaalla haluttiin, että koko tapahtumaketju tarjouksen saapumisesta toimitukseen käydään kokonaisvaltaisesti läpi. Työn alussa ongelmakohtia pyrittiin löytämään yhteistyössä eri osastojen kanssa ja haastatteleamalla henkilökuntaa. Näin suurin osa ongelmakohdista hahmottui työn alkuvaiheessa.

Työn tuloksena saatiin kartoitettua ongelmakohdat ja esitettyä ratkaisumallit kriittisimpiin ongelmiin ja pullonkauloihin. Ratkaisemattomat ongelmat esitellään työssä ja tulevaisuudessa työskentely jatkuu niiden poistamiseksi.

Avainsanat

Toimitusketju, paperiteollisuus, roottori, painelajitin, lajittelu, ongelmien ratkaisu

Luottamuksellisuus

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, BUSINESS AND ENGINEERING, VARKAUS

Degree Programme

Industrial Engineering and Management

Author

Anssi Hentunen

Title of Project

Analyzing the Offer-Order-Delivery Chain of the Rotors

Type of Project

Final Project

Date

21.5.2010

Pages

37+24

Academic Supervisor

Mika Hentunen

Company Supervisor

Antti Kettunen

Company

Advanced Fiber Technologies

Abstract

The goal of this project was to study the offer-order-delivery chain of rotors at AFT Varkaus mill and to clarify bottlenecks and other problematic locations which may affect efficiency, costs and turnaroud time.

The rotors are the newest product group in the wide product range of the AFT Varkaus mill and because of that the mill was interested in studing the whole chain from the request of the quotation until the product is delivered to the customer. At the beginning of the project the bottlenecks and other already known problematic issues were dealt with the departments who are part of the chain.

As a result of the project the most critical problems and bottlenecks were found and solutions for fixing or removing them are given. Unsolved problems are described and in the future it is aimed at solving them as well.

Keywords

Delivery chain, Paper industry, Rotor, Pressure screen, Pulp screening, Problem solving

Confidentiality

Sisältö:

1 JOHDANTO	4
2 YRITYSESITTELY	5
2.1 Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy	5
2.1.1 Yleisesti	5
2.1.2 Historia	6
2.1.3 Liiketoimintaidea	7
2.2 Tuotteet	7
2.3 Seularummut	8
2.3.1 Reikäummut	9
2.3.2 Rakorummut	9
2.3.3 Lankarummut	10
2.4 Roottorit	10
2.4.1 Roottorin tehtävä	11
2.5 AFT:n roottorimallit	11
2.5.1 AFT GHC™ roottori	12
2.5.2 AFT EP™ roottori	12
2.6 Levytuotteet	13
2.6.1 Reikälevyt	13
2.6.2 Pulpperilevyt	13
3 TARJOUKSESTA TOIMITUKSEEN	14
3.1 Tilaus-toimitusketju	14
3.2 Logistiikka	15
3.2.1 Kokoava ja hajautuva logistiikkaprosessi	16
3.2.2 Logistiikan tavoitteet	16
4 ROOTTORIEN TARJOUS-TILAUS-TOIMITUSKETJU AFT:LLÄ	17
4.1 Lähtötiedot tarjousta ja valmistusta varten	17
4.1.1 Prosessitiedot	18
4.2 Asiakaspalvelu	19
4.2.1 Kenttämyynti	20
4.3 Tarjous	20
4.3.1 Uusi roottori	20
4.3.2 Kunnostettava roottori	21
4.3.3 Konvertoitava roottori	21
5 TUOTE- JA TUOTANNONSUUNNITTELU	22
5.1 Nimiketäulu	22

6 TUOTANTO	23
6.1 Työvaiheet ja Materiaalivirta.....	23
6.2 Komponenttien välivarastointi.....	24
6.3 Valmistusmahdollisuudet	25
6.4 Läpimenon seuranta	25
7 TYÖN ETENEMINEN.....	28
8 KEHITYSEHDOTUKSET JA RATKAISUT.....	30
8.1 Inventor-kuvien avaaminen ja roottorimallien nimikkeistö	30
8.2 Lähtötietojen selvitys	30
8.3 Valmistusmahdollisuuksien kartoitus.....	31
8.4 Komponenttien välivarastointi ja materiaalivirran selkeytys	31
8.5 Selvitys ostotoiminnasta ja alihankinnasta.....	31
8.6 Muuta.....	32
8.6.1 Sisäinen suunnitteluohje Varkauteen.....	32
8.6.2 Kunnostettavat roottorit Service-osastolle.....	32
8.6.3 Tarjous ja Installed Equipment Base.....	32
9 YHTEENVETO.....	34
LÄHTEET	35

LIITTEET

- A1-A13 Läpimenon seuranta
- B1 Uuden Inventor kuvan avaaminen
- B2 Uuden Inventor hakemiston lisääminen

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy:n Varkauden tehtaalle. Varkauden tehtaan toiminta alkoi vuonna 1945 ja tällä hetkellä Varkaudessa työskentelee n.140 henkilöä valmistaen lajittelu-, saostus- ja suodatinkomponentteja sekä painelajittimien roottoreita pääasiassa sellu- ja paperiteollisuudelle. Vuoden 2006 huhtikuusta lähtien AFT on ollut osa Aikawa Group konsernia. Konsernin muut yritykset ovat: Aikawa, AFT Finebar ja POM Technology.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli käydä läpi AFT:n Varkauden tehtaalla valmistettavien roottoreiden tarjous-tilaus-toimitusketju ja selvittää mahdolliset ongelmakohdat ja esittää löytyneisiin ongelmiin ratkaisuehdotuksia. Lisäksi opinnäytetyölle asetettiin seuraavat tavoitteet:

- Roottorimallien nimikkeistön luominen
- Inventorkuvien avaaminen Meridian järjestelmään.
- Lähtötietojen selvitys
- Valmistusmahdollisuuksien kartoitus
- Materiaalivirran selkeytys
- Komponenttien välivarastointi
- Läpimenoajan lyhentäminen
- Toimitusvarmuuden parantaminen
- Selvitys ostotoiminnasta ja alihankinnasta
- Tiedonkulun selvitys

Opinnäytetyössä käydään ensin läpi kaikkien niiden osastojen toimintatavat, jotka ovat osallisia roottoreiden tarjous-tilaus-toimitusketjuun aina tarjouspyynnön saapumisesta roottorin valmistukseen. Työn lopussa kerrotaan enemmän työn etenemisestä ja työn tekemiseen käytetyistä toimintatavoista. Lisäksi työn lopussa kerrotaan esille tulleista ongelmista ja niille mahdollisesti sopivista ratkaisuista.

2 YRITYSESITTELY

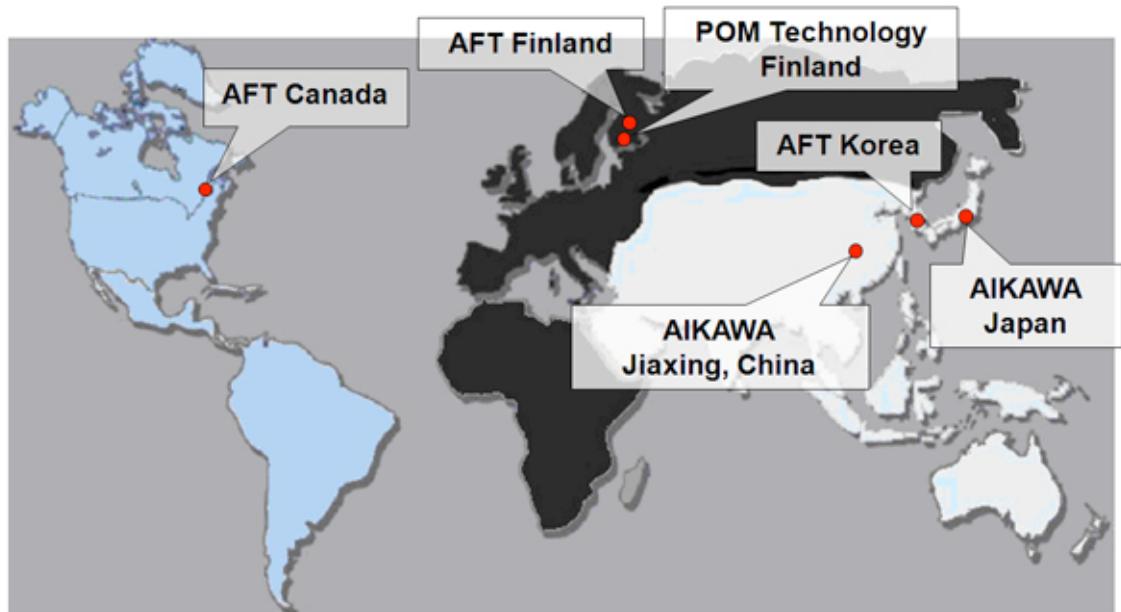
2.1 Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy

2.1.1 Yleisesti

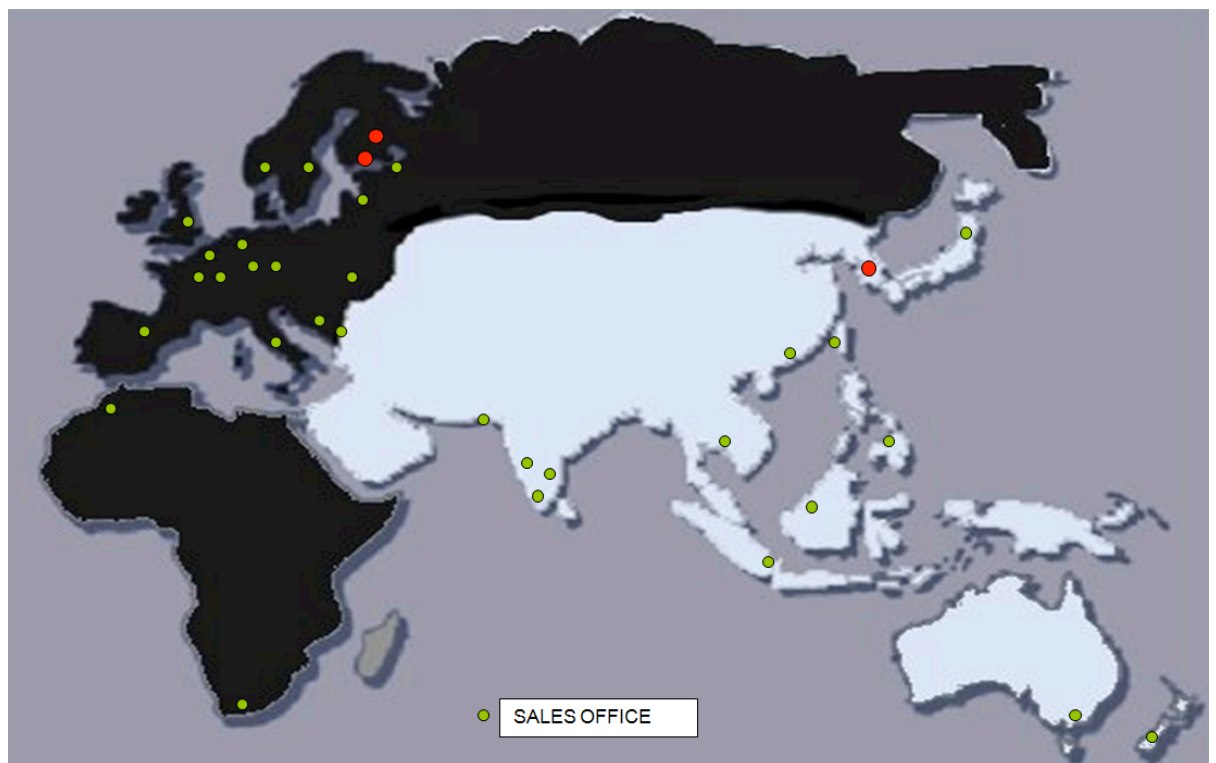
Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy valmistaa seularumpuja, seulalevyjä ja roottoreita pääasiassa sellu- ja paperiteollisuudelle. AFT:n toiminta on alkanut Varkaudessa vuonna 1945 osana A. Ahlström Oy:tä. Vuonna 1992 yrityskauppojen seurauksena yrityksen nimi muuttui CAE Screenplates Oy:ksi. Yrityksen nykyinen nimi Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy on otettu käyttöön vuonna 2002, nimenvaihdos tapahtui tällöinkin yrityskauppojen seurauksena. Vuonna 2006 Japanilainen perheyritys Aikawa Iron Works Ltd osti AFT:n ja näin ollen AFT:stä tuli osa Aikawa Group-konsernia. Aikawa Group konserni muodostuu seuraavista neljästä yrityksestä: Aikawa, Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy, AFT Finebar ja POM Technology. [1]

Aikawalla oli entuudestaan hyvä markkinaosuus Aasiassa ja yrityskaupan myötä Aikawa halusi päästä Euroopan ja Yhdysvaltojen paperiteollisuuden markkinoille. AFT:llä on kolme tehdasta, jotka sijaitsevat Incheonissa Etelä-Koreassa, Lennoxvillessä Kanadassa ja Suomen tehdas sijaitsee Varkaudessa. Kaikki tehtaot siirtyivät yrityskaupan yhteydessä Aikawalle. Tehtaiden sijainti on strategisesti erittäin hyvä. AFT: n tehtaiden strateginen sijainti on esitetty kuvassa 1. [1,2]

Lennoxvillen tehtaalla valmistetaan Pohjois- ja Etelä-Amerikan markkinoille menevät tuotteet, Incheonissa Aasiaan menevät tuotteet ja Varkaudesta tehtaalta toimitetaan tuotteet asiakkaille Eurooppaan, Venäjälle ja Afrikkaan. Varkaudessa valmistetaan myös Aasiaan toimitettavat MacroFlow™ sihtirummut. Kolmella eri mantereella sijaitsevien tehtaiden ansiosta AFT pystyy palvelemaan asiakkaitaan erittäin tehokkaasti. AFT:llä on myyntiedustajia ja agenttitoimistoja ympäri maailman kaikissa paperiteollisuudelle tärkeissä maissa. Kuvassa 2 on esitetty AFT :n myyntiedustus Euroopan ja Aasian osalta. [1]



KUVA 1. Aikawa Group toimipaikkojen strateginen sijainti. [1]



KUVA 2. AFT:n myyntiedustus.[1]

2.1.2 Historia

AFT on toiminut yli 100 vuotta. Lennoxvillen tehdas aloitti toimintansa vuonna 1903, Varkaus 1945 ja Incheon 1984 . AFT on näin ollen yksi vanhimmista ja suurin

paperiteollisuuden komponenttitoimittaja, sekä edelläkävijä lajittelujärjestelmien optimoinnissa. Asiakkaina AFT: llä on tällä hetkellä yli 1000 paperi- ja sellutehdasta. [1]

2.1.3 Liiketoimintaidea

AFT: n liiketoimintaidea on tarjota kehittyntä teknologiaa ja prosessin optimointipalveluja. [1]

AFT: n tuotteilla asiakas saavuttaa lajittelussa suuremman kapasiteetin, paremman tehokkuuden ja pystyy vähentämään energiakustannuksia, mikä kokonaisuutena auttaa asiakasta valmistamaan paremman lopputuotteen halvemmilla kustannuksilla.[1]



KUVA 3. AFT:n Varkauden tuotantolaitos.[1]

2.2 Tuotteet

AFT:llä on hyvin laaja tuotevalikoima. Tuotevalikoima sisältää seularumpuja ja -levyjä, roottoreita ja ruuvipuristin rumpuja sekä jauhimenteriä. Tuotteet menevät pääasiassa paperi- ja selluteollisuuden laitteiden varaosiksi. Paperi- ja sellu teollisuuden lisäksi asiakkaita on elintarviketeollisuudesta.[1,2]

Lähitulevaisuudessa AFT aloittaa Aikawan painelajittimien valmistuksen Varkaudessa ja näin ollen AFT:stä tulee laitevalmistaja. Vanha varaosaliiketoiminta tulee säilymään

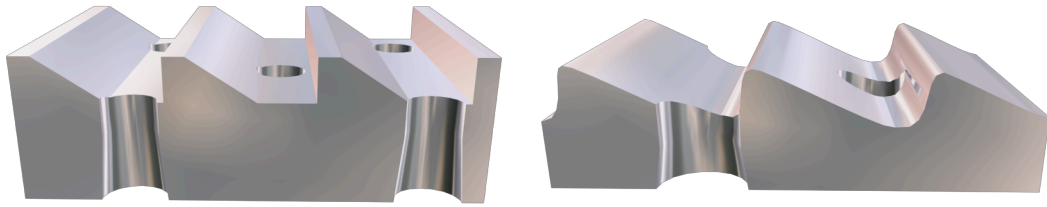
kuitenkin ennallaan uuden liiketoiminnan ohella. AFT tarjoaa tuotteiden lisäksi myös monenlaisia palveluita: [1,2]

- AFT SimAudit™, lajittelu tai jauhatusprosessin optimointi.
- AFT Mechanical Audit™, asiakkaan lajittimen ja siihen kuuluvien komponenttien kunnontarkastus.
- Tuoteasennukset asiakkaan luona tai asiakkaan toimittamaan laitteeseen omalla tuotantolaitoksella.
- AFT: n asiantuntijoiden palveluita. Asiantuntijat auttavat ratkaisemaan olemassa asiakkaalla olemassa olevia ongelmia tai kehittämään asiakkaan prosesseja.

2.3 Seularummut

Seularumpuja käytetään paperimassan ja sellun epäpuhtauksien poistoon ja siten saavuttamaan parempi lopputuote. Seularumpujen tehtävä on läpäistä hyvät ja sopivat kuidut ja estää ei-haluttujen kiinteiden materiaalien läpipääsy. Halutunlainen seularumpu ja sen rako/reikäkoko sekä profiili määräytyvät käytettävän puulaadun ja käytettävän puun kuidun pituuden mukaan. Myös seularummun sijainti lajittelussa ja lopputuote vaikuttavat olennaisesti seularummun valintaan. Massa voi sisältää materiaaleja, kuten oksia ja puun kuoren paloja, jotka on saatava pois lajittelussa ennen paperikonetta. Massa sisältää myös hiekkaa, kiviä, tuhkaa ja metallia. Nämä epäpuhtaudet ovat päässeet puunkäsittelyn läpi ja ne jaotellaan kahteen eri luokkaan: niihin, jotka aiheuttavat huonon paperin laadun ja niihin, jotka voivat rikkoa koneita ja niiden osia. [3,4,5]

Painelajittimet käyttävät monia erilaisia seularumpuja, joilla on valmistustavasta riippuen erilaiset ominaisuudet. Kun keskitymme AFT: n valmistamiin rumpuihin ne voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin: reikä-, rako-, ja lankarummut. Toiminnallisiin ominaisuuksiin vaikuttavat monet eri asiat, kuten rako- / reikäkoko, reikä / lankajako, jolla tarkoitetaan rei'ityksen tai rakojen välissä olevaa ehjää aluetta ja avoimen alan prosentillinen osuus. Myös rummun profiililla on suuri vaikutus seularummun ja koko lajitteluprosessin toimintaan. Kuvassa 4 on esitelty AFT:n profiileja poratuille tuotteille. [3,5]



KUVA 4. Porattujen tuotteiden profilointitapoja. [5]

2.3.1 Reikärummut

Reikärumpuja ovat poraamalla ja lävistämällä valmistetut rummut. Nykyään lävistettyjen rumpujen menekki on suppea ja poraamalla valmistetut rummut ovat korvanneet ne melkein kokonaan. Porattuihin rumpuihin on saatavilla laaja valikoima erilaisia porauskuviota, reikätyyppejä ja profiileja. AFT voi valmistaa porattuja rumpuja, joiden reikien halkaisija on 0.6 mm:stä 15 mm:n. AFT toimittaa myös erittäin hienoon filttärointiin esimerkiksi lipeälle tarkoitettuja Electrobeam™ rumpuja, ElectroBeam™ rummun reikien halkaisija on 0.2 mm:stä 0.8 mm:n. [2,5]



Kuva 5: AFT Electrobeam™ rumpu. [5]



Kuva 6. Jyrsitty rakorumpu [5]

2.3.2 Rakorummut

Rakorumpuja ovat jyrsityt rummut ja AFT SuperFlow rummut. SuperFlow™ rumpujen raot valmistetaan vesileikkaamalla ja jyrsittyjen rumpujen raot jyrsinkoneella kuten nimi jo viittaa. Nykyään rakorumpujen kysyntä on hyvin vähäistä, koska lankarummut ovat parempien ominaisuuksiensa johdosta korvanneet ne jo melkein kokonaan. AFT lopetti Varkaudessa vuoden 2009 alusta rakorumpujen valmistuksen. [5]

2.3.3 Lankarummut

Lankarumpuja ovat AFT MacroFlow™ ja AFT MegaFlow™ rummut. Lankarumpuja kutsutaan myös jatkuvarakoisiksi rummuiksi, koska voidaan sanoa, että lankarummuissa raon pituus on 95- 100 % rummun pituudesta. Vertailun vuoksi aikaisemmin esitellyissä rakorummuissa raon pituus on 60 – 75 %, johtuen jyrsinkoneen rakojen väliin jättämästä kannaksesta. Rakopituuden ollessa suuri voidaan saavuttaa rumpuun suurempi avoinala ja siten suurempi kapasiteetti asiakkaan prosessiin. MacroFlow™ rummut valmistetaan kiinnittämällä profiililankoja mekaanisesti tukilankoihin, minkä jälkeen profiili ja tukilangoista syntynyt vaippa taivutetaan sylinterinmuotoiseksi ja lisätään tuki- ja päätyrenkaat. [2,5]



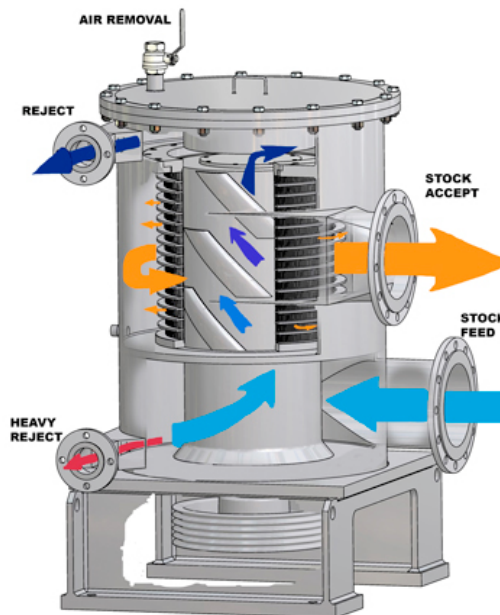
KUVA 7: MacroFlow rumpu [5]

2.4 Roottorit

Sylinterien lisäksi, roottorit ovat olennainen osa lajittelu prosessia. Roottorit vaikuttavat lajittelun tehokkuuteen, kapasiteettiin, ajettavuuteen ja energian kulutukseen. Energian kulutuksen pienentäminen on varsinkin viime vuosina noussut tärkeään osaan ja AFT:n roottoreilla on saavutettu viime aikoina huomattavia säästöjä asiakkaan prosesseihin. [5,6]

2.4.1 Roottorin tehtävä

Massa syötetään yleensä tangentiaalisesti painelajittimen ylä-, tai alaosaan, mistä massa virtaa lajittelualueelle seularummun ja roottorin väliin. Seularummun lajittelupinnan ja roottorin elementtien välys on 2,5 – 5,0 mm. Roottori pyörii halutulla nopeudella, sekoittaen massaa, aiheuttaen pulssi-iskuja ja turbulenssin. Pinalajittimen sisälle syntyvä turbulenssi estää kuituja pakkautumasta ja näin olleen ehkäisee seularummun tukkeutumisen. Halutun kokoiset kuidut menevät seularummun reikien/ rakojen läpi ja jatkavat seuraavaan vaiheeseen. Liian suuret kuidut poistuvat rejektinä lajittimesta ja siirtyvät rejektin käsittelyyn. AFT:n roottorit toimivat nopeuksilla 13 – 28 m/s riippuen roottorimallista, prosessista ja käytettävästä massasta. Kuvassa 9 on esitetty massan kulku painelajittimessa. [6,4]



KUVA 9. massan kulku painelajittimessa.[5]

2.5 AFT:n roottorimallit

AFT:llä on pääasiassa kaksi roottorimallia GHCTM ja EPTM. Lisäksi tuotevalikoimasta löytyy lähinnä hienoon filttärointiin tarkoitettut AFT BumbTM ja GHCbTM, joita käytetään esimerkiksi ElectrobeamTM seularummun kanssa mustanlipeän lajitteluun. Lisäksi AFT valmistaa melkein kaikkia OEM valmistajien roottorimalleja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Nämä roottorit kulkevat nimellä AFT RPTM

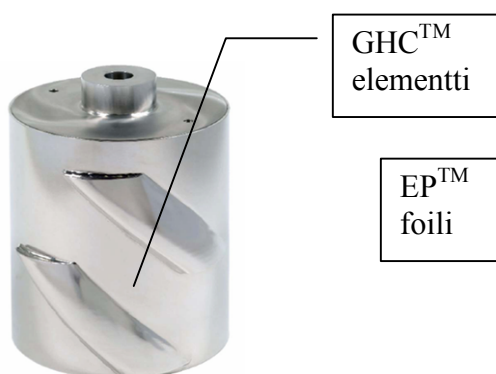
(RP=Replacement). Näiden mallien lisäksi AFT ottaa tulevaisuudessa käyttöön kaksi uutta roottori mallia, GHCx ja MEF. [6]

2.5.1 AFT GHC™ roottori

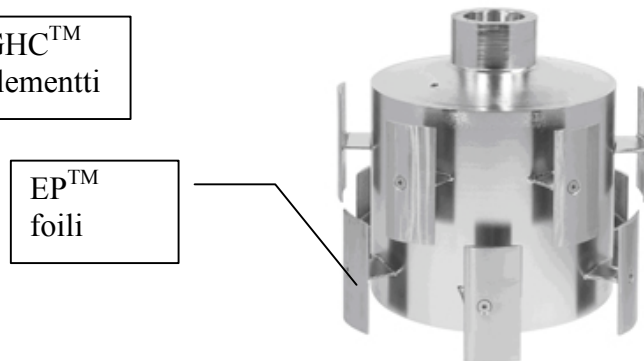
AFT GHC™ roottori on tarkoitettu karkea-, ja hienolajitteluun. GHC™ roottoria voidaan ajaa hiljaisemmalla nopeudella, johtuen ainutlaatuisesta roottorin elementtien asettelusta ja suunnittelusta. Näin tehdas voi säästää huomattavasti energia kustannuksissa, joutumatta tinkimään kapasiteetistä tai ajettavuudesta. Toiminta alue 1.5% - 3.5 %:n massa sakeuksissa. Sakeampiin massoihin on tarjolla GHCi™ roottori. GHCi™ roottori poikkeaa tavallisesta GHC™ roottorista roottorin sivussa olevien laimennusaukkojen johdosta. [6]

2.5.2 AFT EP™ roottori

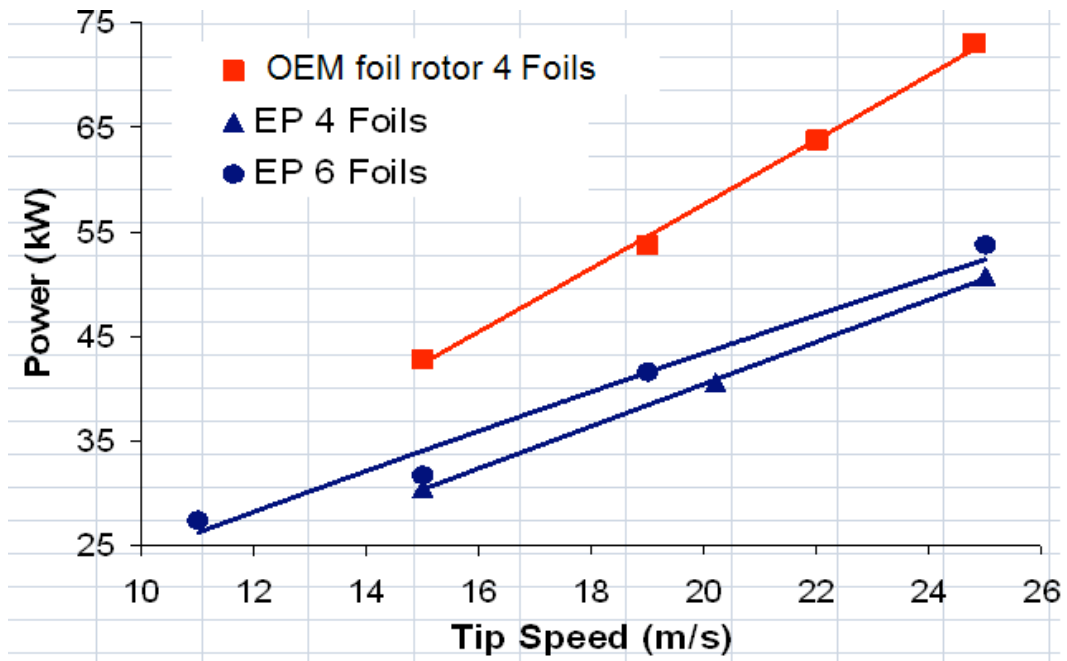
Poiketen GHC™ roottorista EP™ roottori on niin sanotusti avonainen roottori. EP™ roottorissa käytetään foileja elementtien sijasta. Kuvassa 10 ja 11 on esitetty elementtien ja foilien eroavuus kuten myös avonaisen ja umpinaisen roottorin ero. EP-foilien asettelua ja kokoa voidaan helposti muuttaa ja näin ollen saavuttaa asiakkaan haluama lopputulos. EP™ roottoria voidaan käyttää myös HeadBox eli konesihtilajittelussa, joka on viimeinen lajitteluvaihe ennen paperikoneen perälaatikkoa. EP™ roottoreita voidaan käyttää sakeuksissa 1.5 %:iin asti. Kuten GHC™ roottorilla myös EP™ roottorilla voidaan saada huomattavia energiasäästöjä tinkimättä ajettavuudesta tai muista ominaisuuksista. Kuvaus EP™ roottorilla saavutettavissa olevista energian säästämahdollisuuksista kuvassa 12. [6]



KUVA 10. GHC™ roottori [6]



KUVA 11. EP™ roottori [6]



KUVA 12. EP™ roottorilla saavutettava energian säästö.[6]

2.6 Levytuotteet

2.6.1 Reikälevyt

Reikälevyt valmistetaan poraamalla tai lävistämällä raaka-aine levyyn reikiä halutulla jaolla. Reikälevyihin on myös mahdollista tehdä profiili.

2.6.2 Pulpperilevyt

Pulpperin levyt ovat pyöreitä reikälevyjä. Pulpperilevyjen reikäalueet on useasti jaettu sektoreihin, joiden väliin hitsataan listat. Listojen tarkoituksena on auttaa pulpperin roottoria massakimppujen hajottamisessa.

3 TARJOUKSESTA TOIMITUKSEEN

3.1 Tilaus-toimitusketju

Jokainen yritys tuottaa tuotteita tai palveluita asiakkailleen. Tämä määritelmä on joissain tilanteissa harhaanjohtava, koska suurin osa yrityksistä tarjoaa asiakkailleen tuotteen lisäksi myös palveluita. Jo pelkästään autonvalmistajalta löytyy useita palveluja tuotteen lisäksi. Esimerkiksi tuotteelle annetaan takuu, tarjotaan rahoitusta ja kunnossapitopalveluita. Yrityksien tuotteita ja palveluita tarkastellessa ne oli parempi jaotella ryhmiin joissa ääripäät olisivat tuotteet ja palvelut. Yritykset jotka tarjoavat tuotteiden lisäksi palveluita olisivat lähempänä palvelut-ääripäätä ja pelkästään tuotteita tarjoavat olisivat toisessa päässä. Näiden ryhmien väliin voisi jaotella yritykset jotka tarjoavat kumpiakkin. [7]

Yrityksissä keskeisimmässä osassa ovat erilaiset toiminnot, joiden tehtävänä on tehdä tuotteita ja palveluita käytössä olevilla resursseilla. Toimitusketju alkaa kysynnästä, eli esimerkiksi asiakkaan tarjouspyynnöstä, jonka tarve tai markkinointi on saanut aikaan. Tämän jälkeen toimittajalta täytyy löytyä tarvittavat resurssit halutun ja asiakkaan tarpeet täyttävän tuotteen valmistamiseen. Logistiset ratkaisut, joilla hoidetaan materiaalin siirrot yrityksen sisällä on oltava myös hyvin hoidettuna. Materiaalin siirtoja konkreettisille tavaroille on helppo ajatella. Esimerkkinä raaka-ainelevyn siirto varastosta työstöpaikalle, mutta usein materiaalin liikehdintä ei ole näin yksinkertaista. Mietittäessä kokonaiskuvaa yrityksen materiaalin liikkeistä huomataan sen käsittävän huomattavan määrän eri toimintoja liittyen varastointiin ja lähetykseen, keskeneräisten ja valmiiden tuotteiden siirtoihin eri asennuspaikkojen välillä, eri muodoissa oleviin tietovirtoihin; tietotaitoon; energiaan, raha- ja maksuliikenteeseen sekä kaikkeen muuhun jota tarvitsee jollain tavalla siirrellä. Tähän siis tarvitsemme logistiikkaa. [7, 8, 9] ”Materiaalit ovat asioita joita yritys liikuttaa luodakseen tuotteen”[9]

Tilaus-toimitusketjuun kuuluvat kaikki tapahtumat ja yritykset, joka ovat osallisena tuotteen valmistamiseen, kuten aikaisemmin todettiin. Tilaus-toimitusketju alkaa asiakkaan tarpeesta tuotteelle ja jatkuu siitä pitäen sisällään kaikki vaiheet tilauksen saapumisesta toimitukseen loppuasiakkaalle. Tilaus-toimitusketjun kulkusuunta on aina raaka-aineen lähteeltä kohti loppuasiakasta. Tilaus- toimitusketju on erilainen jokaiselle

tuotteelle ja voi olla hyvinkin pitkä ja monimutkainen kokonaisuus. Toimitusketju pitää siis sisällään kaiken materiaalin siirtämiseen tarvittavan tiedon ja kaikki toimitusketjun yritykset ovat liitoksissa toisiinsa. Näin ollen ei välttämättä riitä, että jokainen toimitusketjun yritys kehittää vain omaa tilaus-toimitusketjuaan. Kilpailu on tänä päivänä levinnyt yritysten välisestä kilpailusta myös yritysten muodostamiin toimitusketjuihin. [7,9]

Todellisuus siis on, että useimmissa tapauksissa tilaus-toimitus ketjut ovat erittäin monimutkaisia kokonaisuuksia ja tilaus-toimitusketju nimitys antaa niistä liian yksinkertaisen kuvan.[9]

Pitkistä toimitusketjuista ja useista toimittajista on myös hyötyjä. Esimerkiksi jos tavanomainen raaka-ainetoimittaja ei pysty jostain syystä toimittamaan riittävästi materiaalia isoa tilausta varten, tai vaihtoehtoisesti konepajalta hajoaa tärkeä kovasti kuormitettu työstökone keskellä suurinta kiirettä. Näissä tilanteissa on hyvä olla useita tavarantoimittajia ja muita alihankintapalveluita tarjoavia sidosryhmiä kuin vain yksi jokaista. Sama pätee myös kuljetuksiin, kun yhteistyökumppanina on useampi kuljetusyritys. Riippuvaisuus yhden toimittajan aikatauluihin katoaa ja asiakaspalvelun taso nousee. [9]

3.2 Logistiikka

Logistiikka hoitaa tavaroiden siirrot koko tilaus-toimitusketjun läpi. Alunperin 1950-luvun alussa logistiikalla tarkoitettiin lähinnä fyysistä jakelua. Toimitusketjua suunniteltaessa täytyy tehdä strategisia päätöksiä ja suunnitelmia joilla saavutetaan ketjulle haluttu rakenne. Tämän jälkeen täytyy suunnitella kaikista tehokkain tapa hoitaa tavaroiden siirrot ketjun läpi. Logistiikka on siis välttämätöntä jokaiselle yritykselle. Ilman sitä yhtään toimenpidettä ei voida tehdä, eikä yksikään asiakas tule saamaan palvelua. Logistiikalla on suoranaisia vaikutuksia lähes kaikkiin yrityksen toimintoihin, kuten asiakastyytyväisyyteen, kilpailukykyyn, toiminnan kustannuksiin sekä katteeseen. [7,8,9]

Projektitoiminnassa ja yksittäisvalmistuksessa logistiikka on luonteeltaan kokoavaa. Ostotilauksen saapuessa yrityksessä avataan projekti, joka käsittää pelkästään kyseisen

ostotilauksen. Ostotilauksen sisältäessä useita tuotteita on mahdollista, että jokainen tuote saa oman projektin. Avatulle projektille tehdään kaikki tuotteen valmistamiseen tarvittavat toimenpiteet: materiaalivaraukset, ostot, alihankintatilaukset, vaiheistukset yms. [8,10]

3.2.1 Kokoava ja hajautuva logistiikkaprosessi

Logistiikkaprosessit voidaan jakaa kahteen eri ryhmään: kokoavaan ja hajautuvaan logistiikkaprosessiin. Kokoavassa logistiikkaprosessissa tiedonkulku on erittäin tärkeä. Valmistettavat tuotteet ovat valmistushyödykkeitä ja ne valmistetaan tilausohjautuvasti. Tuotteet ovat siis täysin asiakkaan vaatimusten ja ostotilauksen mukaisia, näin ollen tuotteita ei voida suunnitella eikä tehdä valmiiksi varastoon ennen tilauksen saapumista. Tämän vuoksi on tärkeää, että tiedonkulussa yrityksen sisällä ei ole ongelmia. Kokoavassa logistiikkaprosessissa varastojen ja kuljetusten tärkeys on siis vähäisempi kuin tieto- ja materiaalivirtojen. [8]

Hajautuvassa logistiikkaprosessissa tuotteet ovat vakiotuotteita, joita yritetään toimittaa mahdollisimman tehokkaasti asiakkaiden ulottuville. Hajautuva logistiikkaprosessi toimii siis päinvastoin kuin kokoava logistiikkaprosessi.[8,10]

3.2.2 Logistiikan tavoitteet

Logistiikkaprosessia suunniteltaessa kohdataan usein myynnin, tuotannon ja talouden tavoitteelliset ristiriidat. Tämän pohjalta voidaan ajautua toimintamalleihin, jotka eivät ole täysin tyydyttäviä kenenkään osapuolen mielestä. Logistiikalla pyritään mm. kustannustehokkuuteen, tuotteiden läpimenoaikojen pienentämiseen ja asiakaspalvelun sekä laadun kehittämiseen. Myynti haluaa tarjota asiakkaille riittävän palvelutason tuotteen hinta, toimitusaika/-varmuus, laatu ovat tärkeimmät ostopäätökseen vaikuttavat elementit. Logistiikka aiheuttaa myös kustannuksia, logistiikan kokonaiskustannus toimialasta riippumatta on 20 – 30 % myyntikatteesta. Logistiikka kohtaa siis asiakkaan monessa kohtaa ja on tärkeässä osassa jos yrityksen toiminta perustuu asiakaslähtöisyyteen. [11]

4 ROOTTORIEN TARJOUS-TILAUS-TOIMITUSKETJU AFT:LLÄ

Tilaus-toimitusketju käynnistyy asiakkaan tarjouspyynnöstä. Ennen tarjouspyynnön lähetystä asiakkaalle on tullut tarve hankkia uusi varaosa. Tarpeen on yleensä aiheuttanut entisen rikkoutuminen, kuluminen, erilaiset ongelmat tai vaihtoehtoisesti myyntihenkilö on onnistunut herättämään asiakkaan mielenkiinnon jotain tuotetta kohtaan. Asiakkaan kysely tulee yleensä kyseisen alueen myyntihenkilön kautta Varkauden asiakaspalveluun sähköpostitse tai puhelimitse.

Minkä takia asiakas lähettää tarjouspyynnön? Kuten edellä mainittiin, kyseessä voi olla samanlaisen varaosan hankinta kuin asiakkaan tällä hetkellä käyttämä. Tällaisessa tapauksessa käytäntö on selkeä ja tarjouksen valmistelemiseen ei tarvita apua tekniseltä tuelta. Tapauksissa, joissa asiakkaalla on jonkinlainen ongelma tämän hetkisen tuotteen kanssa, AFT:n tekninen tukihenkilö on useasti myyntihenkilön mukana asiakastapaamisessa. Tekninen tuki tekee ehdotelman uudesta konstruktiosta asiakastapaamisen ja asiakkaan prosessidatan perusteella.

Asiakkaan prosessin kehitys liittyy yleensä kapasiteetin kasvattamiseen tai jonkin olemassa olevan ongelman poistamiseen. Viime aikoina sähkön hinnan ollessa korkealla tasolla, energiansäästömahdollisuudet ovat herättäneet suurta kiinnostusta asiakkaiden keskuudessa.

4.1 Lähtötiedot tarjousta ja valmistusta varten.

Oikeiden lähtötietojen saaminen asiakkaalta on tällä hetkellä suurin haaste AFT:n roottorivalmistuksessa. Tarjousta varten asiakas pystyy helposti toimittamaan riittävästi tietoa, koska tarjouksen valmistelemiseen riittää periaatteessa tieto painelajittimen valmistajasta ja mallista. Roottori hinnoitellaan tämän tiedon perusteella vertaamalla asiakkaalta saatuja tietoja roottorihinnastoon. AFT:n roottorihinnasto on hyvin kattava, josta löytyy kaikki yleisimmät mallit. Kun asiakas tilaa roottorin tietoa tarvitaan huomattavasti enemmän, jotta roottorin valmistus voidaan aloittaa. Tilausta syötettäessä lähtötiedot täytyy olla täysin selvät. Jos kyseessä oli niin sanottu uusintatilaus, eli

asiakas tilaa täsmälleen saman tuotteen kuin oli tilannut joskus aikaisemmin, tällöin lähtötiedot ovat luonnollisesti selvillä.

Lähtötietojen selvitys täytyy siis aloittaa kun kyseessä on toimitus uudelle asiakkaalle tai vanhan asiakkaan tilaus uuteen positioon. Ensimmäinen vaihtoehto lähtötietojen selvittämisessä on pyytää asiakkaalta CAD-kuva halutusta tuotteesta. On kuitenkin epätodennäköistä, että asiakkaalla olisi mahdollisuutta lähettää kuvaa. Vaihtoehtoisesti asiakkaalle voidaan lähettää AFT:n kuva, mikäli AFT on aikaisemmin valmistanut kyseistä roottoria. Myös tällaisessa tapauksessa asiakas pystyy vain harvoin vahvistamaan kuvan mitat oikeiksi, koska asiakkailla ei yleensä ole tarvittavia mittalaitteita tai tietotaitoa mitata olemassa olevasta roottorista tarvittavia tietoja. Näinollen yleensä AFT lähettää oman suunnittelijan tekemään mittaukset ja kuvan asiakkaan luokse tai vastaavasti jos asiakkaalla on varastossa identtinen roottori asiakas voi lähettää roottorin mittaukseen AFT:lle

Painelajittimen mallin perustella saa tietoa roottorin mitoista. Jos kyseiseen lajittimeen on toimitettu aikaisemmin AFT:n sihtirumpu, se auttaa roottorin välyksen ja lajittelupinta-alan määrittämisessä. Suurimmat ongelmat lähtötietojen selvityksessä ovat roottorin kiinnitystietojen selvittämisessä, yleisesti puhutaan roottorin navasta. Lajittimen akseli tulee kiinni roottorin napaan ja näin ollen napatiedot ja navan sijainti täytyvät olla selvillä ennen valmistuksen aloitusta suunnittelu vaiheessa. Jos napatiedot ovat virheelliset, roottori ei luonnollisesti käy paikalleen asiakkaan lajittimeen.

4.1.1 Prosessitiedot

Asiakkaan prosessitietoja tarvitaan, kun asiakas haluaa muutosta nykyiseen toimintaansa, nämä tiedot ovat yleensä aina saatavilla muutamassa päivässä.

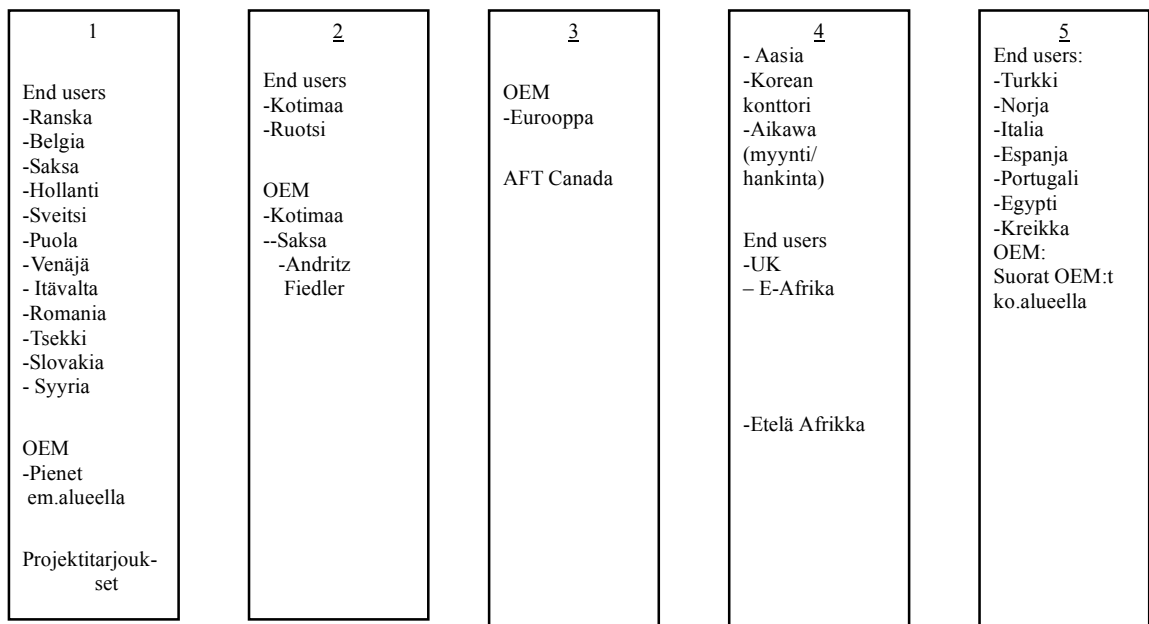
Tarvittavia prosessitietoja ovat muun muassa:

- Massan sakeudet (syöttö, aksepti, rejekti)
- Massan syöttömäärät (litraa/min)
- Lajitinjärjestelmä
- roottorin pyörimisnopeus

Tekninen tuki tarvitsee prosessitiedot pystyäkseen määrittämään asiakkaalle parhaan ja toimivimman ratkaisun.

4.2 Asiakaspalvelu

Työtehtävät AFT:n asiakaspalvelussa ovat pääasiassa tilausten ja tarjousten käsittelyt sekä kenttämyynnin tuki. Näiden lisäksi toimenkuvaan kuuluu paljon erilaisten yksityiskohtien selvitystä. Roottoreista puhuttaessa tämä selvitystyö koskee lähinnä napatietojen selvittämistä. Tällä hetkellä Varkauden asiakaspalvelussa työskentelee 5 henkilöä. Markkina-alueiden on jako on toteutettu kuvan 14 mukaan. Asiakaspalvelu on erittäin tärkeässä osassa tiedon välityksessä. Melkein kaikki tieto asiakkaalta tulee ensimmäisenä asiakaspalveluun, josta tietoa täytyy jakaa sitä tarvitseville henkilöille. Myös tiedot, jotka täytyy välittää asiakkaalle tulevat ensin asiakaspalveluun josta otetaan yhteyttä asiakkaaseen tai myyntihenkilöön, joka sitten välittää tiedon asiakkaalle. Asiakaspalvelu on siis päivittäin yhteydessä useisiin yrityksen henkilöihin sekä sidosryhmiin. Tämän vuoksi tiedonkulun täytyy toimia hyvin asiakaspalveluun päin ja asiakaspalvelusta eteenpäin. Jos tiedonkulussa on ongelmia, siitä on heti seurauksena toimitusajan pidentymistä, tarjouspyyntöjen myöhästymisiä ja näin ollen tyytymättömiä asiakkaita.



KUVA 14. Varkauden asiakaspalvelun markkina-aluejako.

4.2.1 Kenttämyynti

AFT: llä on myyntihenkilöitä ja agenttitoimistoja ympäri maailmaa kaikissa paperiteollisuudelle tärkeissä maissa. Heidän tehtävänä on hankkia tarjouspyyntöjä ja tilauksia asiakkailta, eli periaatteessa he toimivat linkkinä AFT:n asiakaspalvelun ja asiakkaan välissä. He hoitavat asiakastapaamiset ja välittävät kyselyt ja tilaukset asiakaspalveluun. Lisäksi he auttavat kaikessa selvitystyössä mitä tarjoukseen tai tilaukseen liittyy.

Myyntihenkilöt eivät ole velvoitettuja tekniseen selvitykseen vaan heidän tehtävänä on myynti. Tietysti on heidän omankin etunsa mukaista yrittää kysellä ja selvittää tarvittavia tietoja niin paljon kuin mahdollista. Lisäksi vain harvalta löytyy tarvittava tietotaito esim. tuotteen mitoittamiseen asiakkaan luona. Toisaalta heidän olisi helpoin tehdä tuotteen valmistamiseen tarvittava selvitystyö, koska he ovat lähimpänä asiakasta. Tällä hetkellä AFT lähettää oman suunnittelijan asiakkaan tehtaalle tilanteissa, jotka vaativat asiakkaan roottorin mittaamisen. Tällainen menettely synnyttää luonnollisesti huomattavia lisäkustannuksia. Lisäkustannukset ovat roottoreiden osalta hyväksytyt ainakin näin alkuvaiheessa, jotta roottoreista saataisiin tarvittavaa ja tärkeää lisätietoa ja jottei kauppvoja menetettäisi.

Tiedonkulku myyntihenkilön ja asiakaspalvelun välillä tapahtuu pääsääntöisesti sähköpostitse ja puhelimitse. Lisäksi faxia käytetään asiakkaalta faxilla tulleiden tilausten välittämiseen ja joskus jopa kirjeitä, mutta kirjeet ovat jäämässä pois hitautensa takia. Tiedonkulku toimii yleisesti erittäin hyvin.

4.3 Tarjous

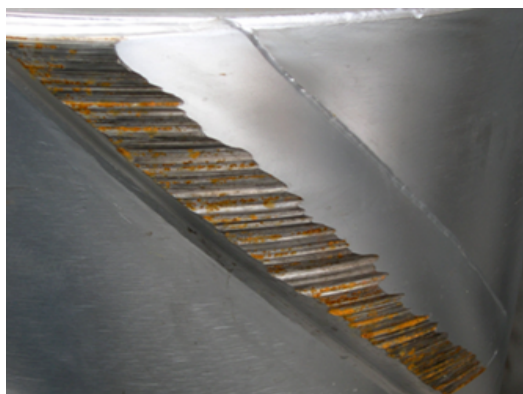
4.3.1 Uusi roottori

Kun edellä mainitut kohdat on selvitetty on mahdollista aloittaa tarjouksen valmisteleminen. Uuden roottorin hinnoittelu tapahtui hinnaston perusteella, josta valitaan oikea valmistaja, malli ja AFT:n roottori malli. AFT:llä on hyvin kattavat hinnastot roottoreille, ja jos kyseistä mallia ei löydy hintalistasta, tulisi roottorin

konstruktio selvittää esim. pyytämällä asiakkaalta valokuvia roottorista. Konstruktion ollessa selvillä voi hinnastoa käyttää apuna valitsemalla mahdollisimman samankokoinen roottori jossa on samanlainen konstruktio ja tämän jälkeen laskea hinta tarkan m²-hinnan perusteella.

4.3.2 Kunnostettava roottori

Kunnostukseen saapuva roottori ohjataan Varkaudessa Service-osastolle, jossa tarkastaja tekee roottorista kuntoraportin ja toimittaa sen sähköpostitse asiakaspalveluun. Kuntoraportissa tarkastaja arvioi kunnostuksen laajuuden sekä tarvittavat materiaalit sekä tunnit. Kunnostettavan roottorin hinnoittelu tapahtuu kuntoraportin perusteella. Osalle roottoreista löytyy hinnastosta myös kunnostushinnat. Kunnostushinnan löytyessä täytyy kuntoraportissa ilmoitetun kunnostuksen laajuutta verrata hinnaston sisältämän kunnostuksen laajuuteen. Jos kyseiselle mallille ei ole kunnostushintaa tuote hinnoitellaan kuntoraportin arvion mukaan. Kunnostettavia tuotteita ei saa tarjota ennen kuin kuntoraportti on tehty.



KUVA 15. Kulunut ja kunnostettu elementti.

4.3.3 Konvertoitava roottori



Kuten kunnostettava roottori myös konvertoitava roottori ohjataan Service-osastolle, jossa roottorista tehdään samanlainen kuntoraportti kuin kunnostettavasta. Kuntoraportista selviää onko roottori sellaisessa kunnossa, että se voidaan konvertoida AFT:n malliksi. Konvertointi hinnat löytyvät hinnastosta.

5 TUOTE- JA TUOTANNONSUUNNITTELU


Tilauksen saavuttua asiakaspalvelu toimittaa tilausvahvistuksen tuotesuunnitteluun, jossa tilauksen mukaan lisätään Inventor kuvat tuotteen eri osista ja kokoonpanosta. AFT:n CAD ja Inventor kuvia säilytetään Meridian tietojärjestelmässä. Meridian on käytössä suunnittelijoiden lisäksi tuotannonsuunnittelussa ja asiakaspalvelussa. Kun asiakas tilaa sellaisen tuotteen, jota ei ole aikaisemmin toimitettu on Meridianiin avattava uusi tietokortti, jonka alle kyseiseen tuotteeseen liittyvät kuvat tehdään. Kuvien ollessa valmiit, tuotesuunnittelu toimittaa tilausvahvistuksen, johon tuotekuvat on liitetty tuotannonsuunnitteluun. Tuotannonsuunnittelussa tehdään työ- ja materiaalikortti, aikataulutus, vaiheistus, materiaalivaraukset ja eri tuotantopaikkojen kuormitukset sekä lähetetään alihankintatilaukset.

5.1 Nimiketaulu

Insinööriyön aikana otettiin käyttöön uusi nimiketaulu roottoreille. Käytössä ollut nimiketaulu oli tarkoitettu sihtirummuille ja poratuille levyille ja ei näin ollen ollut täysin sopiva roottorikuville. Vanha nimiketaulu aiheutti myös osaltaan ongelmia Inventor tietokortin tietojen siirtymisessä nimiketauluun.

Kpl/ Tno	Kpl/ Piir	Piirustus n:o	Osa n:o	Osan nimitys	Laatu	Muoto,malli,mitat	Pituus
		Nimitys	Rotar $\varnothing 901 \times 1034$			Yleistoleranssi ISO 2768-1 m	Paino
Kpl/ Tno	Kpl/ Valm	Valmiste	Valmet TL300 (EU)			OEM-piirre	
Liittyy					Pvm		Korvaa n:ön
Viite		Suunn		VPS	7.5.2002	Suhde	
		Myyjä		PEA		Korvattu n:olla	
		Hyv.				Piirustusnumero	
		Toimitusaika			Tn:o	1505875	ja
							Positio

KUVA 16. Inventor-kuvan vanha nimiketaulu.

The information contained herein is proprietary to Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy and is not to be reproduced, communicated to a third person or used in any manner whatsoever without the express written permission of Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy or a duly authorized representative thereof.	Title 1	Rotor Ø794x1090	Replaces
	Title 2	RP4	Replaced
	Product	Moduscreen F40	Attach
	Client		Customer draw.
	Tolerances	ISO 2768-1 m	Weight (kg) 267,2 kg
	Drawn by:	JF 12.5.2008	Scale
	Checked by:		Project No.
	Approved by:		Work No.
	Sales Contact:	RP 8.5.2008	Drw. No. 2773275

KUVA 17. Inventor-kuvan uusi nimiketaulu.

6 TUOTANTO

6.1 Työvaiheet ja Materiaalivirta

Tuotannosuunnittelun vapauttaessa tilauksen eteenpäin alkaa viimeinen ja tärkein vaihe eli roottorin valmistus.

1. Levyjen esikäsittely ja leikkaus oikeaan mittaan.
2. Vaippatyö. Roottorin valmistamiseen tarkoitettu levy mankeloidaan sylinterin muotoiseksi oikeaan halkaisijaan, hitsataan sauma ja vaipan päät koneistetaan oikeaan mittaan.
3. Navan kokoonpano. Napa koneistetaan kuvan mukaiseksi ja siihen hitsataan tukilaidat.
4. Rungon kokoonpano.
5. Elementtien/ foilien asennus runkoon.
6. Tasapainotus.
7. Viimeistely.
8. Tarkastus.

Roottoritöissä on siis monia eri työvaiheita ja materiaalivirtaa monesta eri paikasta. Raaka-ainelevyt tuodaan varastosta vaippatiimiin, josta valmis vaippa lähtee sorville.

Samaan aikaan koneistukseen on tuotu navan raaka-aine ja roottoritimiin elementit/foilit, laipat ja muut mahdollisesti tarvittavat osat. Kaikille työvaiheille oli olemassa aikaisemmin vain yksi työkortti. Roottoria saatettiin kuitenkin valmistaa samanaikaisesti useassa eri paikassa ja näin ollen roottorin työkortti oli useasti väliaikaisesti hävinnyt. Ongelmaan haettiin ratkaisua avaamalla omat työkortit roottorinosille ja navalla sekä kokoonpanolle entisen yhden työkortin sijasta. Tähän ratkaisuun ollaan tyytyväisiä ja on huomattu, että työkortit eivät ole enää hukassa.[13,14,15,17]



KUVA 18. Roottori-tiimin työkortit jaettuna kokoonpanoon ja osiin.

6.2 Komponenttien välivarastointi

Valmistuksen monien eri vaiheiden johdosta välivarastoilta on vaikea välttyä, kuten aikaisemmin tuli esille varasto toimittaa osia vaippa-, roottori ja koneistustiimeihin. Vaippa-, ja koneistustiimin vaiheiden jälkeen he myös siirtävät valmistuneet osat roottoritimiin. Roottoritiimissä on varattu roottorin pienemmille osille sekä navalle varastointi tilaa kuvan 19 hyllyn verran sekä n.8 m² lattia pinta-alaa roottorin rungoille, kunnostettaville roottoreille ja napa kokoonpanoille. [13,14,16]



KUVA 19. Komponenttien välivarastointi.

6.3 Valmistusmahdollisuudet

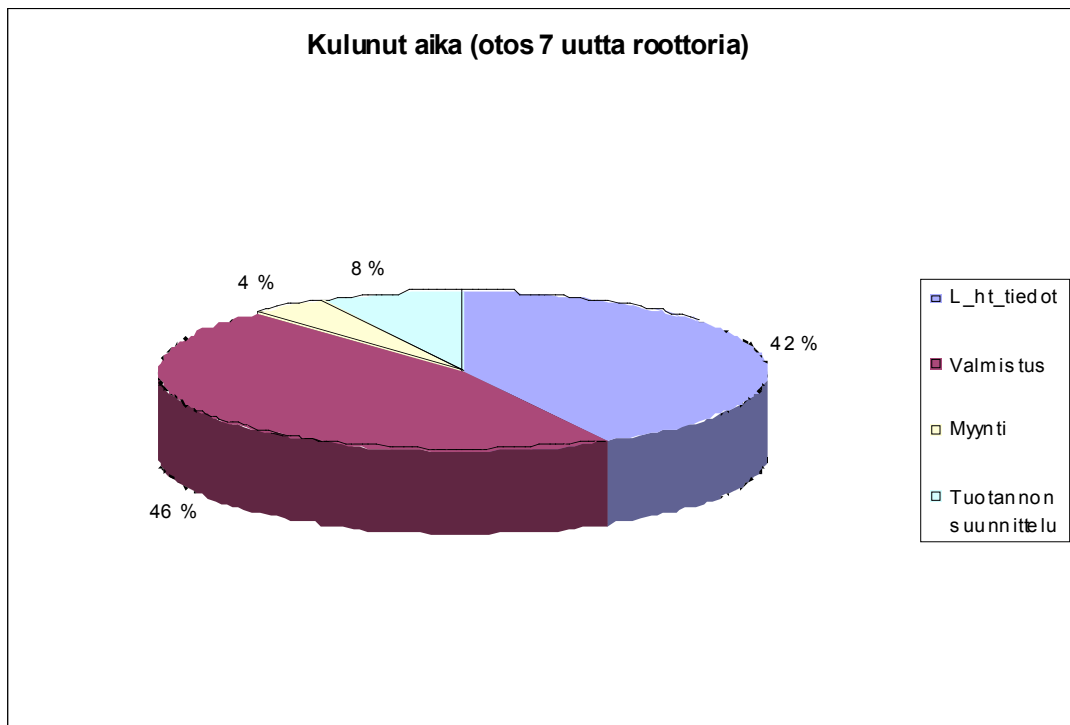
AFT:llä on erittäin hyvät mahdollisuudet valmistaa monenlaisia ja kokoisia roottoreita. Ammattitaitoiset työntekijät, suunnittelijat sekä nykyaikaiset koneet ja laitteet antavat roottoreiden valmistukseen tarvittavat edellytykset. Kuitenkin aina välillä vastaan tulee roottorimalleja, joiden valmistus tuottaa ongelmia. Ongelmat johtuvat lähinnä koneiden rajoituksista. Tavallisesta poikkeavien roottoreiden valmistusmahdollisuuksien kartoittaminen täytyy käydä läpi jo tarjousvaiheessa, jottei yllätyksiä pääse syntymään. [13,14,16]

6.4 Läpimenon seuranta

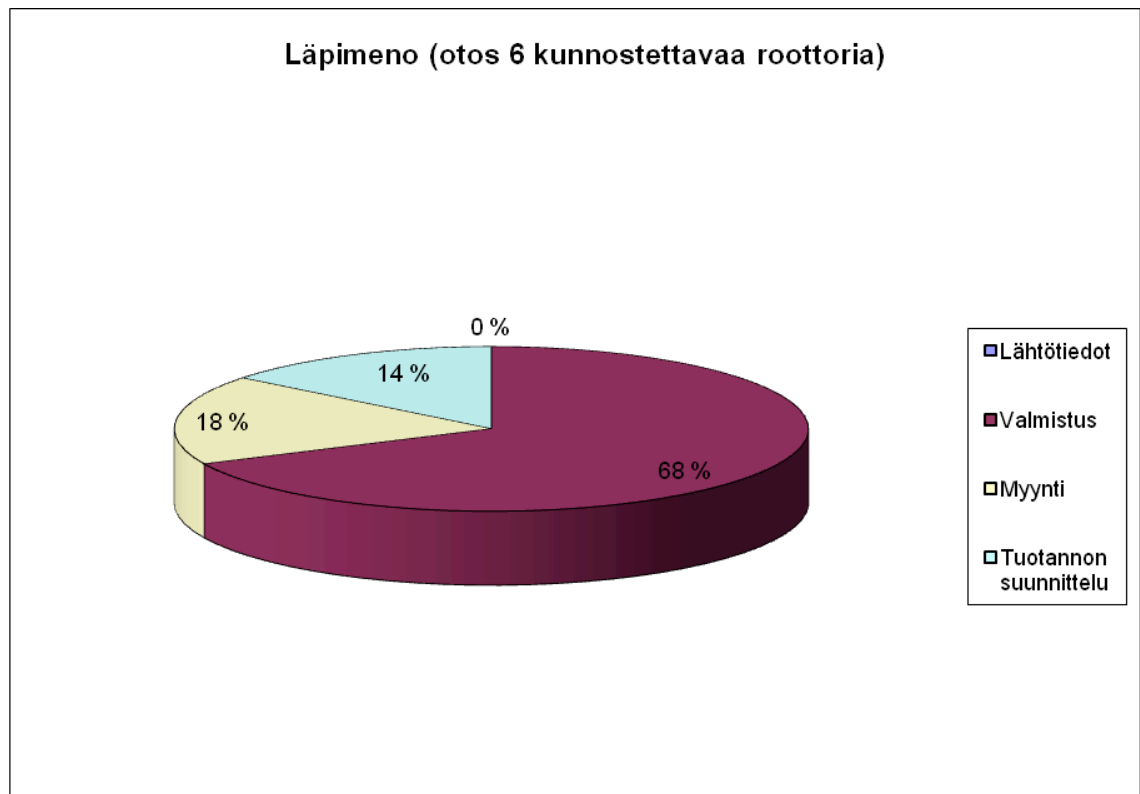
Insinööriyön aloituspalaverissa päätettiin aloittaa läpimenon seuranta valitsemalla seurattaviksi malleiksi 13 roottoria, jotka olivat insinööriyön aloituksen aikaan

tuotannossa tai tulossa tuotantoon. 13:sta seurattavasta roottorista 6 kappaletta oli kunnostustoimintaan liittyviä tapauksia ja loput 7 uusia roottoreita. Roottorin tilaus-toimitusketjun etenemistä seurattiin koko ketjun läpi tilauksen saapumisesta toimitukseen. Läpimenon seurannasta tarkemmin liitteissä A1-A13.

Läpimenon seurauksessa suurin huomioitava asia oli, että roottorin lähtötietojen selvitykseen kuluva aika uusissa roottoreissa oli tässä otoksessa keskimäärin melkein yhtä pitkä kuin valmistukseen kuluva aika. Läpimenon seurannalla tuli todistetuksi työn alkaessa ollut oletus, että lähtötietojen selvitystyö ottaa liikaa aikaa. Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty ajan käyttö eri vaiheisiin prosentuaalisesti.



KUVIO 1. Läpimenon seuranta uudet roottorit.



KUVIO 2. Läpimeno seuranta kunnostettavat roottorit

7 TYÖN ETENEMINEN

Sain opinnäytetyöpaikan työpaikkani kautta. Olin työskennellyt AFT:n asiakaspalvelussa vajaan vuoden kun AFT:n Tuotantopäällikkö Antti Kettunen kysyi olisiko minulla kiinnostusta tehdä opinnäytetyö liittyen roottoreihin. Kävimme Antti Kettusen kanssa työn pääpiirteissään läpi ja se tuntui heti kiinnostavalta ja liittyi hyvin myös omaan alaani ja näin aloitin opinnäytetyön tekemisen.

Työn aloituspalaveri pidettiin 10.1.2008. Olin tehnyt aloituspalaveria varten projektisuunnitelman, jota tulisin noudattamaan. Projektisuunnitelmassa, jokaiseen työvaiheen läpikäymiseen oli varattu aikaa 2 viikkoa, joka tarkoitti 8 tuntia työaikaa. Aloituspalaverissa sovimme, että saisin käyttää työajastani 4 tuntia / viikko opinnäytetyön tekemiseen työpaikalla. Aikaa opinnäytetyön tekemiseen varattiin 13 viikkoa. Aloituspalaverissa ohjaava opettaja Mika Hentunen neuvoi kirjoittamaan asiat muistiin jokaisen kahden viikon työvaiheen jälkeen, jotta se helpottaisi työn puhtaaksi kirjoittamista. Aloituspalaverin jälkeen kutsuin koolle henkilöitä, jotka olivat tiiviisti tekemisissä roottoreiden kanssa ja heidän kanssaan sovittiin työntavoitteet.

Muutamia viikkoja aloituspalaverin jälkeen huomasin, että neljän tunnin viikoittainen työaika ei ollut riittävä. Neljän tunnin viikoittaista työaikaa ei kannattanut jakaa usealle päivälle, koska päiväkohtainen työaika olisi ollut liian lyhyt, eikä työn tekemiseen olisi pystynyt syventymään. Lisäksi omissa työtehtävissä oli kiirettä ja töitä ei malttanut lopettaa kesken päivän. Jälkikäteen ajateltuna viikoittaista työaikaa olisi ehdottomasti täytynyt varata 7,5 h viikossa eli yksi kokonainen työpäivä. Tämän ajan olisi voinut hyvittää lyhentämällä työn kokonaisaikaa 7-8 viikkoon.

Työkokemuksestani AFT:lla oli opinnäytetyön teossa suunnaton apu. Tunsin työpaikan henkilöt ja käytännöt, joten tiesin aina kenen puoleen kääntyä jos jostain asiasta oli kysyttävää. Lisäksi, olin jo omassa työssäni huomannut joitain ongelmia roottori-tarjousten ja tilausten käsittelyssä, esimerkkinä lähtötietojen selvittämisen.

Opinnäytetyön teko eteni koko ajan hyvin. Kävin useasti viikonloppuisin tekemässä työtä työpaikalla ja sain näin kiinni projektin aikataulua, joka välillä tuntui karkaavan lyhyen viikoittaisen työajan takia. Viikonlopuissa oli se pieni ongelma, että työpaikalla

ei ollut ketään keneltä kysyä apua jos jotain kysyttävää heräsi. Näille kysymyksille sain kuitenkin aina alkuviikosta vastaukset ja työssä pääsi eteenpäin. Opinnäytetyön kannalta pidän erittäin tärkeää, että sain työskennellä kaksi päivää roottori tiimin mukana. Työskennellessäni roottoritiimissä, pääsin näkemään mitä verstaalla tapahtuu kun työkortit kokoonpanolle ja osille saapuvat ja miten materiaali kulkee eri työvaiheiden välillä.

Opinnäytetyötä tehdessäni tutkin paljon asioita itsekseni ja kävin sen jälkeen keskustelua kyseiseen asiaan liittyvien henkilöiden kanssa. Lisäksi pidimme Antti Kettusen pyynnöstä seurantalavereja työn edetessä, joissa esittelin siihen asti aikaan saadun työn ja jossa pystyin saamaan opastusta ja neuvoja työnjatkamisessa. Seurantalavereista oli suuri apu työtä tehdessä ja niiden avulla pysyin aikataulussa.

Esittelin opinnäytetyöni AFT:n johtoryhmälle 20.5.2008 ja kehitysehdotukset kesälomien jälkeen 22.9.2008. Koululla pidin esityksen 11.6.2008, eli opinnäytetyöni eteni siihen asti projektille laaditussa aikataulussa. Esitysten jälkeen aloitin työnpuhtaaksi kirjoittamisen, joka kesti aivan liian kauan.

8 KEHITYSEHDOTUKSET JA RATKAISUT

8.1 Inventor-kuvien avaaminen ja roottorimallien nimikkeistö

AFT:n Markkinointijohtaja Petri Tuomela määrittä käyttävät roottorinimikkeet. Opinnäytetyön edetessä nimikkeistö päivitettiin Meridiaaniin ja nykyään roottorikuvat voidaan avata oikeilla tiedoilla. Nimikkeistön päivittämisestä pidetään jatkossa huolta, siten että senior designereilla ja yhdellä henkilöllä asiakaspalvelussa on oikeus lisätä ja poistaa malleja. Lisäksi nimikkeistöstä tehdään esite sisäiseen käyttöön sekä asiakkaille jaettavaksi.

Inventor-kuvien ja hakemistojen avaaminen on esitetty liitteiden B1- B2 mukaan. Tein insinööriyöni aikana ohjeistuksen avaukseen sekä pidin koulutuksen kuvien ja hakemistojen avaamisesta. Lisäksi Inventorissa otettiin käyttöön uusi palvelevampi nimiketaulu, jonka suunnittelu tapahtui yhteistyönä tuotesuunnittelun kanssa. Tulevaisuudessa tämän nimiketaulun käyttöä pyritään laajentamaan myös muihin tuoteryhmiin.

8.2 Lähtötietojen selvitys

Opinnäytetyössä osoitettiin, että lähtötietojen selvitykseen kuluva aika on liian pitkä. Lähtötietojen selvitykseen voisi olla mahdollista etsiä paikallisia insinööritoimistoja ja käyttää hyväksi myyntihenkilöiden kontakteja. Näin AFT:n ei tarvitsisi lähettää omaa suunnittelijaa joka kerta. Kartoitustyö on aloitettu opinnäytetyön puhtaaksi kirjoituksen aikana.

Lisäksi repeat-tilauksille, joissa asiakas tilaa uudelleen saman roottorin kuin aikaisemmin on toimittu otettiin käyttöön kaksi viikkoa lyhyempi toimitusaika. Tarkoituksena on osoittaa myyntihenkilöille, että lähtötietojen selvitystyöstä on hyötyä ja jatkossa voidaan päästä lyhyempiin toimitusaikoihin.

Toimitusvarmuuden parantaminen ja tilaus-toimitusketjun läpimenon nopeuttaminen ovat myös vahvasti liitoksissa lähtötietoihin. Lähtötiedot nopeammin selvittämällä voidaan myös läpimenoon ja toimitusvarmuuteen saada huomattavaa parannusta.

8.3 Valmistusmahdollisuuksien kartoitus

Sovittiin, ettei tiukkaa linjaa vedetä siitä, mitä roottoreita valmistetaan ja mitä ei. Erikoisemmat tapaukset tutkitaan tapauskohtaisesti ennen tarjoamista. Käytännössä tällaisissa tapauksissa pidetään palaveri, johon osallistuvat henkilöt: asiakaspalvelusta, tuote- ja tuotannosuunnittelusta sekä tuotannosta. Mikäli vastaan tulee roottorimalleja, joita päätetään olla valmistamatta missään tilanteessa ne merkitään hinnastoon, josta tieto välittyy helposti myyntihenkilölle tarjous vaiheessa.

8.4 Komponenttien välivarastointi ja materiaaliavirran selkeytys

Roottoreiden laipoille toimitettiin laippateline. Nykyään laipat pystytään varastoimaan pystyasentoon josta ne on helppo ottaa käyttöön ja vievät vähemmän tilaa. Elementeille, foileille ja muille pienikokoisille osille varattiin omat paikat roottoritiimin varastointihyllystä. Lisäksi varastohenkilöstöä opastettiin purkamaan osat oikeille paikoille, jotta trukkilavat eivät jäisi työntekijöiden tielle sekä merkitsemään osat oikein ja näkyvästi ja näin ennaltaehkäisemään osien etsimiseen kuluva turhaa aikaa. Lisäksi materiaaliavirrat selkeytyivät kun työkortti jaettiin kokoonpanoon ja osiin. Työkortit pysyvät nyt paremmin osien mukana ja löytyvät niitä tarvittaessa.

8.5 Selvitys ostotoiminnasta ja alihankinnasta

Ostotoimintaan ja alihankintaan en ehtinyt puuttua työssäni. Keskustelin asiasta tuotannosuunnittelun ja työntekijöiden kanssa. Heidän yleinen mielipiteensä oli, että osto ja alihankinta toimivat halutulla tavalla ja niissä ei nähty parannettavaa.

8.6 Muuta

Seuraavaksi esitellään tavoitteeksi asetettujen tavoitteiden lisäksi esille tulleita mahdollisia kehityskohteita. Esitetyt kehityskohteet tarvitsevat lisäselvitystä.

8.6.1 Sisäinen suunnitteluohje Varkauteen

Selvitys voidaanko Varkauteen tehdä sisäinen suunnitteluohje, joka ottaa huomioon teknisten tukihenkilöiden erikoisohjeet. Esimerkiksi virallisessa suunnitteluohjeessa olisi jokaiselle roottori mallille ohjeena 8 mm välys ja tekninen tukihenkilö on huomannut sen olevan johonkin oman alueensa aplikaatioon liian suuri tai pieni. Näin ollen hän haluaa, että jatkossa tuote tehdään aina 5 mm:n välyksellä. Tämänkaltaisille tapauksille ei ole olemassa paikkaa johon tieto tallennettaisiin ja sisäinen suunnitteluohje voisi olla ratkaisu tähän.

8.6.2 Kunnostettavat roottorit Service-osastolle

Tällä hetkellä roottoreiden kunnostustyöt tehdään uusien roottoreiden kanssa samassa roottoritiimissä. Toisaalta voisi olla selvempi jos kunnostustyöt jatkossa tehtäisiin Service osastolla kuten muut kunnostettavat tuotteet.

8.6.3 Tarjous ja Installed Equipment Base

Tarjouspohjasta ja toimitettujen tuotteiden tietokannasta puuttuvat seuraavat kentät, jotka saattaisivat helpottaa joidenkin henkilöiden työskentelyä:

- Nimikkeistö
- Välys
- Pyörimisnopeus
- Energian kulutus
- GHC elementin koko 17/19 mm
- EP-foilin leveys 60 / 130 mm

Edellä mainitut tiedot on mahdollista syöttää manuaalisesti tarjoukselle. Olisi tietenkin helpompi jos tiedoille olisi esimerkiksi valikko josta halutun tiedon pystyisi valitsemaan. Installed Equipment Base hakee tilauksen tiedot MK- tuotannonohjaus järjestelmästä, joten jonkinlainen linkitys pakollinen jos tiedot halutaan näkyviin.

9 YHTEENVETO

Aloituspalaverissa asetettujen tavoitteiden lisäksi ei juuri muita merkittäviä ongelma kohtia roottorin tarjous-tilaus-toimitusketjusta löytenyt. Voidaan siis todeta, että ongelmat ovat olleen suurimmaksi osaksi tiedostettuina ja tämän opinnäytetyön kautta ongelma kohtia voidaan alkaa poistamaan. Itse asiassa tarve opinnäytetyön tekemiselle kyseisestä aiheesta lähti liikkeelle juuri siitä, että tiettyjä ongelmia esiintyi roottoreiden kanssa. Luonnollisesti nämä ongelmat haluttiin kartoittaa ja poistaa.

Lähtötietojen selvittämiseen kuluvan ajan lyhentäminen on ensiarvoisen tärkeää tilaus-toimitusketjua kehitettäessä. Tällä hetkellä lähtötietojen selvitysajan ollessa keskimäärin yhtä pitkä ja joissain tapauksissa jopa pidempi kuin valmistukseen käytettävän ajan on suurin panos käytettävä jonkinlaisen ratkaisun keksimiseen. Selvitykseen käytettävä aika on tulevaisuudessa saatava lyhyemmäksi ja kustannustehokkaammaksi, jotta selvitys pystyttäisiin tekemään muutoin kuin lähettämällä suunnittelijaan Suomesta käsin ympäri maailmaan mitoitettavien roottoreiden perässä. Asian parissa tehtävä lisäselvitystä, mutta yksi vaihtoehto voisi olla opinnäytetyössä ehdotettu paikallisten insinööritoimistojen osaamisen hyödyntäminen.

Työn tuloksena saatiin kartoitettua ketjussa esiintyvät ongelma kohdat ja osaan ongelmista saatiin myös ratkaisu. Ratkaisemattomien ongelmien kanssa työskentelyä täytyy jatkaa niiden poistamiseksi.

LÄHTEET

1. AFT EurAsia Overview_FIN 2009
2. <http://www.aikawagroup.com/html/aft.html>
3. Seppälä, M . J., Klementti, U., Kortelainen V-A., Lyytikäinen, J., Siitonen, H., Sironen, R. Paperi-massan valmistus. Helsinki: Hakapaino Oy.
4. http://edu.lut.fi/lutpub/web/maroll_teks.pdf 17.1.2008
5. AFT product Folder. European Edition, October 2007
6. AFT Rotors European 2009
7. Waters, C.D.J. Logistics: an introduction to supply chain management. New York: PALGRAVE MACMILLAN
8. Sakki,J. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Espoo: Jouni Sakki Oy
9. Waters, C.D.J. Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics. Lontoo, Philadelphia: Kogan Page Ltd.
10. Sakki J. Logistinen prosessi. . Espoo: Jouni Sakki Oy
11. Kaij E. Karrus, Logistiikka. Porvoo: WSOY
12. Tuomela, Petri, Markkinointi johtaja, Advanced Fiber Technologies Oy.
Sähköpostikeskustelu 26.2.2008
13. Talikka, Petri, Roottori-tiimi, Advanced Fiber Technologies Oy.
Haastattelu 18.2.2008

14. Saastamoinen, Jorma, Roottori-tiimi, Advanced Fiber Technologies Oy.
Haastattelu 27.2.2008

15. Anu Moilanen, Tuotannosuunnittelu, Advanced Fiber Technologies Oy.
Haastattelu 23.4.2008

16. Heikki Pietinen, Työnjohtaja, Advanced Fiber Technologies Oy.
Haastattelu 23.8.2008

17. Roottorityöohje, 530 Roottorityöt(VOH/1158 rev2/16.02.2007) 11.2.2008

Liitteet A1-A7

LÄPIMENON SEURANTA; UUDET ROOTTORIT

Läpimenon seuranta 226141-35504-33000 Uusi RP4 M400

Myynti

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	20.12.2007		
Vahvistus	27.12.2007	7	
	tilaus--> vahvistus/pv	7	

Tuotannon suunnittelu

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus			
Suunnittelu		1	
Tuotantoon		1	
	Yhteensä/pv	2	

Yhteensä/vko 4,4

Lähtötiedot

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
	Yhteensä/pv		

Tuotanto

Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta
Navan kokoonpano	16,4	17.1.2008
Aarpora jyrästä	4,4	22.1.2008
Esikäsitteily	1,3	11.1.2008
Vaippatyö	2,7	11.1.2007
Viimeistely sorvaus	1,7	17.1.2008
Kokoonpano S	10,4	18.1.2008
Viimeistely S	13,9	16.1.2008
Alihankinta		
Kiillotus / pakkaus	1	11.2.2008
Tuote valmis		11.2.2008
Yhteensä/h	51,8	
Yhteensä/pv		22

Aikataulussa

Aloituspäivä	Suunniteltu valmistuspäivä	Valmistuspäivä
11.1.2008	13.2.2008	11.2.2008

Läpimenon seuranta 225561-35110-32871 Uusi GHC CH10

Myynti

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	16.10.2007		
Vahvistus	16.10.2007	1	
	Tilaus->vahvistus/ pv	1	

Tuotannon suunnittelu

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	17.12.2007		
Suunnittelu	18.12.2007	2	
Tuotantoon	20.12.2007	3	
	Yhteensä/pv	5	

Yhteensä/vko 13,6

Lähtötiedot

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Yhteydenotto	16.10.2007		
Vastaus	17.12.2007	62	
	Yhteensä/pv	62	

Tuotanto

Aloitus päivä 20.12.2007	suunniteltu valmistuspäivä 16.01.2008	Valmistuspäivä 16.01.2008	Aikataulussa
Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta	
Vesileikkaus			
Navan kokoonpano	41,8	4.1.2008	
koneistus alihankinta	0		
Esikäsitteily	3,1	20.12.2007	
Vaippatyö	4,3	28.12.2007	
Viimeistely sorvaus	9,5	3.1.2008	
Lampokasittely	0,3		
Kokoonpano S	31,2	11.1.2008	
Viimeistely S /hiekkä puha	8,3	16.1.2008	
Alihankinta			
Tuote valmis		16.1.2008	
	Yhteensä/h	98,5	
	Yhteensä/pv		27

Läpimenon seuranta 225561-35110-32872 Uusi GHC CH10

Myynti

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	16.10.2007		
Vahvistus	16.10.2007	1	
Tilaus->vahvistus/ pv		1	

Tuotannon suunnittelu

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	17.12.2007		
Suunnittelu	18.12.2007	2	
Tuotantoon	20.12.2007	3	
Yhteensä/pv		5	

Yhteensä/vko 16,7

Lähtötiedot

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Yhteydenotto	16.10.2007		
Vastaus	17.12.2007	62	
Yhteensä/pv		62	

Tuotanto

Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta
suunniteltu valmistuspäivä aloitus päivä 20.12.2007 valmistuspäivä 22.01.2008 valmistuspäivä 07.02.2008		
Vesileikkaus		
Navan kokoonpano	31,6	4.1.2008
koneistus alihankinta		
Esikäsitteily	5,6	20.12.2007
Vaippatyö	4,2	28.12.2007
Viimeistely sorvaus	11,1	3.1.2008
Lampokasittely		
Kokoonpano S	26,4	11.1.2008
Viimeistely S /hiekkapuhallus	7,7	15.1.2008
Alihankinta		
Tuote valmis	0,4	16.1.2008
Yhteensä/h	87	
Yhteensä/pv		49

Läpimenon seuranta	225591-34944-33320	Uusi EP 12PH
---------------------------	--------------------	--------------

Myynti			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Kysely saapunut	6.9.2007		
Tarjous	10.9.2008	5	
Tilaus	13.9.2008	4	
Vahvistus	19.9.2008	7	
	kysely--> tarjous pv	5	
	tilaus--> vahvistus pv	7	

Tuotannon suunnittelu			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	23.1.2008		
Suunnittelu	30.1.2008	8	
Tuotantoon	7.2.2008	9	
	Yhteensä pv	17	

Yhteensä/vko	28,6
---------------------	-------------

Lähtötiedot			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Kysely	18.9.2007		
Vastaus	22.1.2008	126	
Vastaus as./myynti:lle			
	Yhteensä/pv	126	

Tuotanto		
Aloitus päivä 7.2.2008	valmistumispäivä 27.3.2008	Valmistumispäivä 27.3.2008
		aikataulussa
Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta
Navan kokoonpano	6,6	15.2.2008
Aarpora jyrshintä	5,1	14.3.2008
Esikäsittely	0,8	7.2.2008
Vaippatyö	1,1	5.3.2008
Viimeistely sorvaus	1,5	5.3.2008
Lampokasittely		
Kokoonpano S	14,4	4.3.2008
Viimeistely S	12,8	4.3.2008
Alihankinta		
Kiillotus ja pakkaus	1,4	27.3.2008
Tuote valmis		27.3.2008
	Yhteensä/h	
	43,7	
	Yhteensä/pv	50

Läpimienon seuranta 225810-601279-33024 usi SP1000 inflow foil

Myynti

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	26.10.2007		
Vahvistus	30.10.2007/28.11.2007	5	
	tilaus-->vahvistus/pv	5	

Tuotannon suunnittelu

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	2.1.2008		
Suunnittelu	2.1.2008	1	
Tuotantoon	17.1.2008	7	
	Yhteensä/ pv	8	

Yhteensä /vko 18,3

Lähtötiedot

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Kysely	26.10.2007		
Vastaus	28.11.2007		
Kysely kiilaurasta	28.11.2007		
ei vastausta-->etee	2.1.2008		
	Yhteensä/pv	66	

Tuotanto

	suunniteltu valmistuspäivä	Valmistuspäivä
Aloituspäivä 17.1.2008	27.2.2008	6.3.2008
	Toteutunut kesto/h	Ajankohta
Muu alihankinta		
Muu alihankinta		
Rengasaihion teko	0,7	7.2.2008
Renkann sorvaus	2,7	5.3.2008
Viimeistely sorvaus	5	5.3.2008
Kokoonpano S	55,6	
Viimeistely S	5,9	4.3.2008
Alihankinta		4.3.2008
Kiillotus ja pakkau	1,3	
Tuote valmis		6.3.2008
	Yhteensä/h	
	71,2	
	Yhteensä/pv	49

Myöhässä

Läpimenon seuranta	226098-35462-33099	Uusi GHC CH5	
Myynti			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Kysely	7.11.2007		
Tarjous	8.11.2007	1	
Tilaus	12.2.2007		
Vahvistus	18.12.2007	7	
	Kysely-> tarjous/pv	1	
	tilaus-> vahvistus/pv	7	
Tuotannon suunnittelu			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	18.12.2007		
Suunnittelu	10.1.2008 /16.1.2008	1	
Tuotantoon	17.1.2008	1	
	Yhteensä pv:ää	2	
Yhteensä/vko		9,0	
Lähtötiedot			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Kysely	10.1.2008		
Vastaus	16.1.2008	7	
	Yhteensä /pv	7	
Tuotanto			
Aloituspäivä	valmistumispäivä	Valmistumispäivä	Aikataulussa
Aloituspäivä 17.1.2008	27.2.2008	4.3.2008	
Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta	
Navan kokoonpano	4,5	31.1.2008	
Esikäsitteily	0,3	17.1.2008	
Vaippatyö	1,5	18.1.2008	
Viimeistely sorvaus	6,7	21.1.2008	
Lampokasittely			
Kokoonpano S	9,5	20.2.2008	
Viimeistely S	9,2	20.2.2008	
Alihankinta			
Hiekkapuhallus			
Pakkaus	0,6		
Tuote valmis		4.3.2008	
Tuote valmis		4.3.2008	
	Yhteensä/h	32,3	
	Yhteensä/pv	47	

Läpimenon seuranta 226027-35384-32943 Uusi EP 30EV HB

Myynti

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	5.12.2007		
Vahvistus	5.12.2007	1	
	tilaus-->vahvistus/pv	1	

Tuotannon suunnittelu

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	20.12.2007		
Suunnittelu	20.12.2007	1	
Tuotantoon	3.1.2008	15	
	Yhteensä/pv	16	

Yhteensä/vko 15,3

Lähtötiedot

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
	Yhteensä/pv		

Tuotanto

Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta
Navan kokoonpano	50,9	4.1.2008
Aarpora jyrshintä	13,1	1.2.2008
Esikäsittely	2,2	3.1.2008
Vesileikkaus	0,4	11.1.2008
Vaippatyö	4,6	8.2.2008
Viimeistely sorvaus	2,7	12.2.2008
Lampokäsittely		
Kokoonpano HB	25,1	18.2.2008
Viimeistely HB	28,2	12.2.2008
Alihankinta		
Kiillotus ja pakkaus	0,9	27.3.2008
Tuote valmis		1.4.2008
Yhteensä/h	128,1	
Yhteensä/pv		90

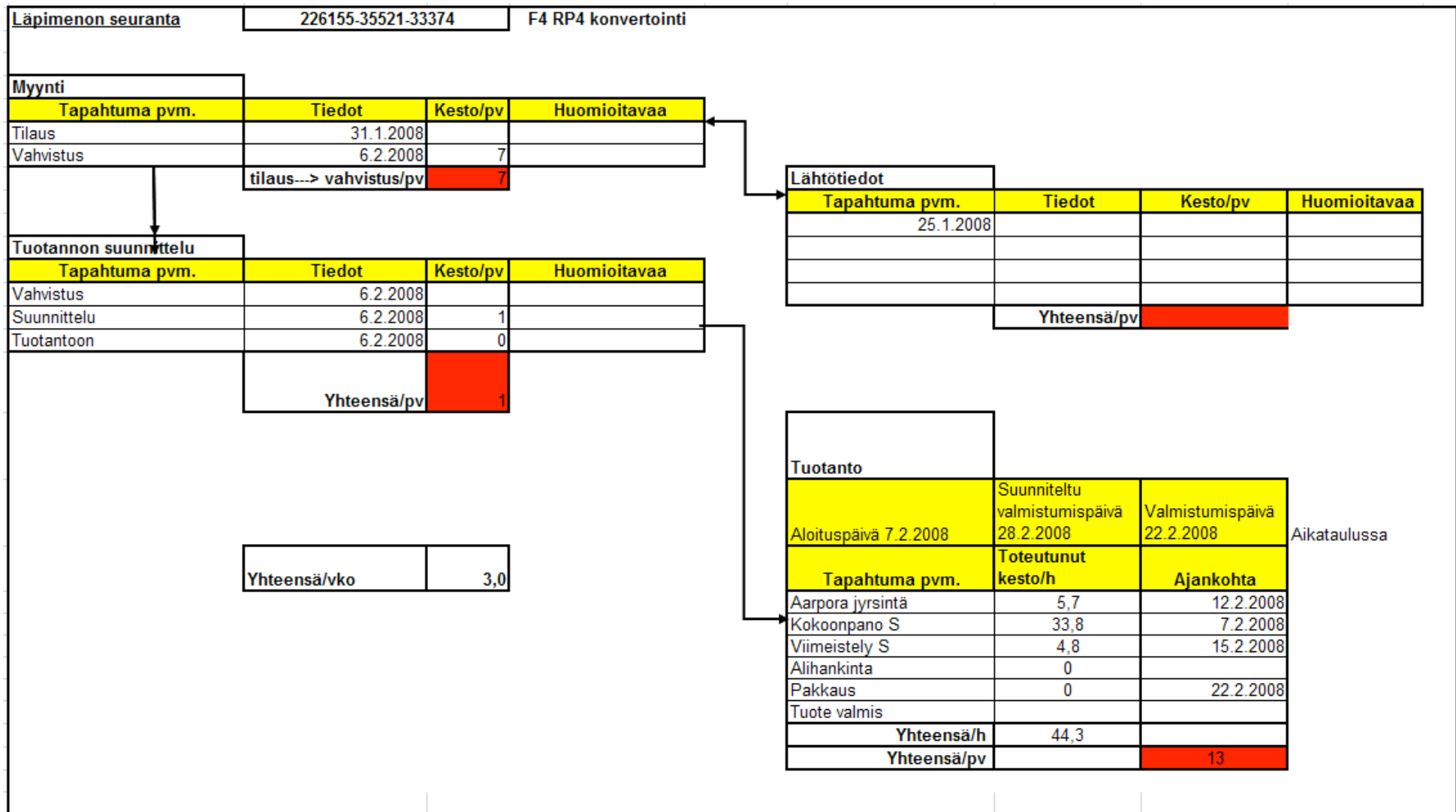
Aikataulu

Aloituspäivä	valmistumispäivä	Valmistumispäivä
Aloituspäivä 3.1.2008	27.3.2008	1.4.2008

Liitteet A8-A13

LÄPIMENON SEURANTA; KUNNOSTETTAVAT ROOTTORIT

Läpimenon seuranta	226155-35516-33363	F2 RP4 kunnostus	
Myynti			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	31.1.2008		
Vahvistus	6.2.2008	7	
	tilaus--> vahvistus/pv	7	
Tuotannon suunnittelu			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	6.2.2008		
Suunnittelu	6.2.2008	1	
Tuotantoon	6.2.2008	0	
	Yhteensä/pv	1	
Yhteensä/vko		3,0	
Lähtötiedot			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
RMA-Raportti	25.1.2008		
	Yhteensä/pv		
Tuotanto			
Aloituspäivä 14.2.2008	Suunniteltu valmistuspäivä 28.2.2008	Valmistuspäivä 26.2.2008	aikataulussa
Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta	
Aarpora jyrä	2,9	14.2.2008	
Kokoonpano S	12,7	14.2.2008	
Viimeistely S	3,5	18.2.2008	
Alihankinta			
Pakkaus	0,4	25.2.2008	
Tuote valmis		26.2.2008	
	Yhteensä/h		
	Yhteensä/pv		13



Läpimenon seuranta 226155-35516-33420 F6 RP4 konvertointi

Myynti

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	31.1.2008		
Vahvistus	6.2.2008	7	
	tilaus--> vahvistus/pv	7	

Tuotannon suunnittelu

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	6.2.2008		
Suunnittelu	8.2.2008	1	
Tuotantoon	8.2.2008	0	
	Yhteensä/pv	1	

Yhteensä/vko	4,7
--------------	-----

Lähtötiedot

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
	Yhteensä/pv		

Tuotanto

	Suunniteltu valmistuspäivä	Valmistumispäivä	
Aloituspäivä 12.2.2008	28.2.2008	7.3.2008	Aikataulussa
Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta	
Aarpora jyrästä	5,9	20.2.2008	
Kokoonpano S	77,6	12.2.2008	
Viimeistely S	20,1	26.2.2008	
Alihankinta	0		
Pakkaus	1,9	4.3.2008	
Tuote valmis		7.3.2008	
Yhteensä/h	105,5		
Yhteensä/pv		25	

Läpimenon seuranta 226140-35502-32988 Konvertointi M400

Myynti

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	21.12.2007		
Vahvistus	27.12.2007	7	
	Tilaus--> vahvistus	7	

Tuotannon suunnittelu

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	27.12.2007		
Suunnittelu	4.1.2008	9	
Tuotantoon	7.1.2008	4	
	Yhteensä pv:ää	13	

Yhteensä/vko	4,86
---------------------	-------------

Lähtötiedot

Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
	Yhteensä pv:ää		

Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta
Aarpora jyrshintä	4,6	11.1.2008
Kokoonpano S	13,9	8.1.2008
Viimeistely S	7,8	9.1.2008
Alihankinta		
Kiillotus/pakkaus		
Tuote valmis		21.2.2008
Yhteensä/h	26,3	
Yhteensä/pv		14

Aikataulussa

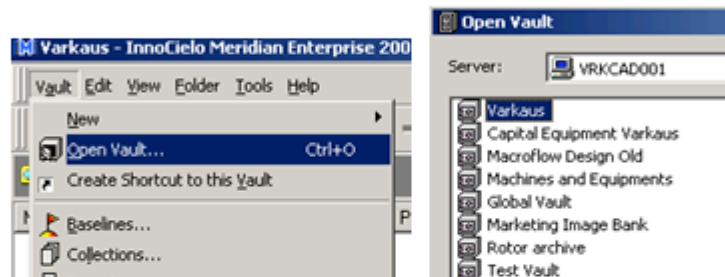
Läpimenon seuranta		226147-35507-33044	OS4 GHCx konvertointi
Myynti			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Tilaus	18.12.2007		
Vahvistus	27.12.2007	11	
	tilaus--> vahvistus/pv	11	
Tuotannon suunnittelu			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	27.12.2007		
Suunnittelu	31.12.2007	5	
Tuotantoon	11.1.2008	12	
	Yhteensä/pv	17	
Yhteensä/vko		7,1	
Lähtötiedot			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
		Yhteensä/pv	
Tuotanto			
Aloituspäivä 18.1.2008	Suunniteltu valmistuspäivä 3.3.2008	Valmistuspäivä 31.3.2008	Myöhässä
Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta	
Muu alihankinta			
Esikäsitteily			
Rengasaiho	0,1	26.1.2008	
Vaippatyö	2,8	18.1.2008	
Renkaan sorvaus	0,9	3.3.2008	
Viimeistely sorvaus	3,7	21.1.2008	
Kokoonpano S	9,1	10.3.2008	
Viimeistely S	8,7	25.3.2008	
Alihankinta			
Kiillotus / pakkaus	0,6	31.3.2008	
Tuote valmis		31.3.2008	
Kromaus			
	Yhteensä/h	25,9	
	Yhteensä/pv		22

Läpimenon seuranta	226300-35713-33246	HD3 GHC roottori korjaus	
Myynti			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Kysely	14.11.2007		
Tarjous	14.11.2007	1	
Tilaus	23.1.2008		
Vahvistus	24.1.2008	2	
	Tarjous-->kysely	1	
	tilaus--> vahvistus/pv	2	
Tuotannon suunnittelu			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
Vahvistus	24.1.2008		
Suunnittelu	24.1.2008	1	
Tuotantoon	28.1.2008	5	
	Yhteensä/pv	6	
Yhteensä/vko		11,3	
Lähtötiedot			
Tapahtuma pvm.	Tiedot	Kesto/pv	Huomioitavaa
	Yhteensä/pv		
Tuotanto			
Tapahtuma pvm.	Toteutunut kesto/h	Ajankohta	
Aloituspäivä 30.1.2008	Suunniteltu valmistuspäivä 11.3.2008	Valmistuspäivä 9.4.2008	Myöhässä
Navan kokoonpano	11,7	11.2.2008	
Esikäsitteily	1,9	30.1.2008	
Vesileikkaus	0,5	1.2.2008	
Vaippaty:	3,2	11.2.2008	
Viimeistely sorvaus	8,9	11.2.2008	
Kokoonpano S	36,1	19.2.2008	
Viimeistely S	8,9	18.2.2008	
Alihankinta			
Hiekkapuhallus			
Pakkaus	1	9.4.2008	
Tuote valmis			
	Yhteensä/h	72,2	
	Yhteensä/pv		71

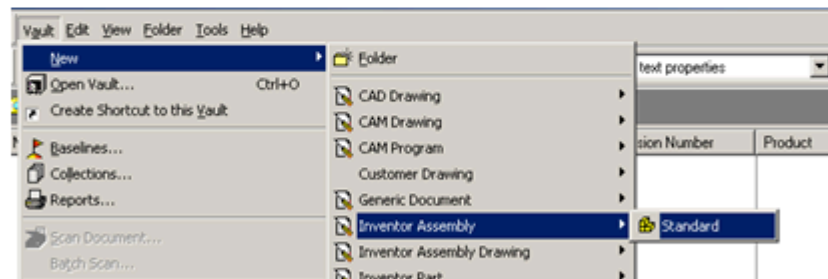
Liite B1
Uuden Inventor kuvan avaaminen

UUDEN INVENTOR KUVAN AVAAMINEN

1. Avaa Meridian.
2. Tarkista, että Varkaus Vault on auki.
(Vault → Open Vault tai CTRL+O)



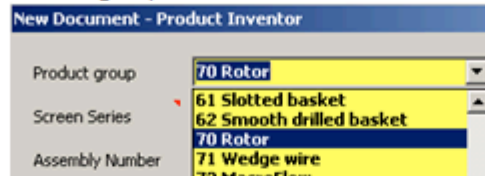
3. Valitse uusi Inventor Assembly.
(Vault → New → Inventor Assembly → Standard)



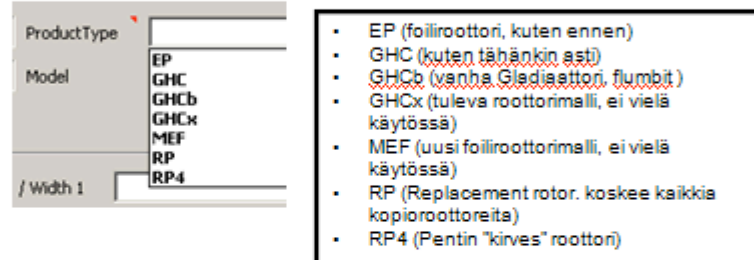
4. Hyväksy 3 ensimmäistä kohtaa sellaisenaan. Create a new main assembly kohtaan valitaan valikosta YES.



5. Product group kohtaan valitaan **70 Rotor**.

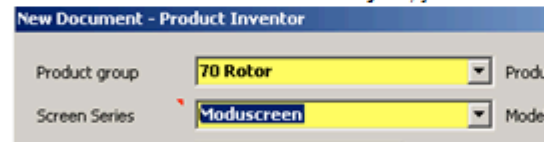


6. ProductType kohtaan valitaan roottorimalli.



- EP (foiliroottori, kuten ennen)
- GHC (kuten tähänkin asti)
- GHCb (vanha Gladiaattori, flumbit)
- GHcX (tuleva roottorimalli, ei vielä käytössä)
- MEF (uusi foiliroottorimalli, ei vielä käytössä)
- RP (Replacement rotor, koskee kaikkia kopiroottoreita)
- RP4 (Pentin "kirves" roottori)

7. Screen Series kohtaan valitaan **lajitin**, johon roottori toimitetaan.



HUOM!

- Älä kirjoita itse, koska se ei päivity listaan.
- Kun sopivaa lajitinta ei löydy niin yhteys Anssi Hentuseen, Jyrki Flinkkiin tai Kari Kinnuseen. Niin he lisäävät sen listaa.
- Älä käytä sinnepäin olevaa nimeä. Listassa on paljon vääriä nimityksiä. Valitettavasti niitä ei voi poistaa/piilottaa.
- Älä käytä OEM valmistajan nimeä, eikä meidän roottori mallia tarvitse mainita enää, koska se tulee edellisestä ProductType kohdasta.
- Jos emme tiedä mikä lajitin on kyseessä tai ei vain ole sopivaa erillistä nimeä lajittimelle valitaan Screen Series kohtaan valikosta **Screen**.
Esim. Tätä voisi käyttää jos on GR sarjan roottoreita.

8. Model kohtaan valitaan lajittimen malli.

Model	F1
-------	----

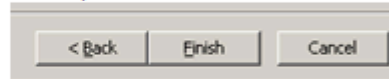
HUOM!

- Älä kirjoita itse, koska se ei päivity listaan.
- Kun sopivaa lajitin mallia ei löydy niin yhteys Anssi Hentuseen, Jyrki Flinkkiin tai Kari Kinnuseen. Niin he lisäävät sen listaa.
- Älä käytä sinnepäin olevaa nimeä. Listassa on paljon väärää nimityksiä. Valitettavasti niitä ei voi poistaa/piilottaa.

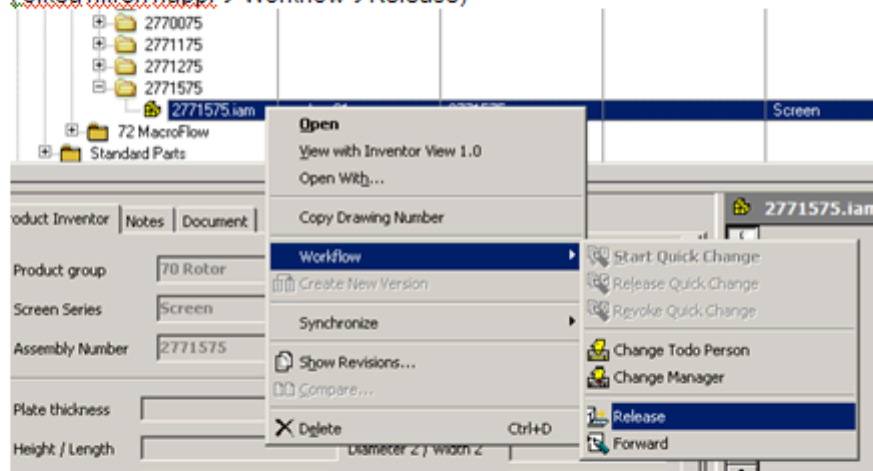
9. Täytetään tiedot roottorista. (pakolliset kohdat merkitty)

Plate thickness	<input type="text"/>	Diameter 1 / Width 1	<input type="text"/>
Height / Length	<input type="text"/>	Diameter 2 / Width 2	<input type="text"/>
Drawing Status	<input type="text"/>	Drawing type	<input type="text"/>
Special details	<input type="text"/>	Doctype	Inventor
OEM Name	<input type="text"/>		
Customer Drawing	<input type="text"/>		
Design Drawing	<input type="text"/>		
Attach	<input type="text"/>		
Replaces	<input type="text"/>		
Replaced By	<input type="text"/>	Is Main assembly	<input type="checkbox"/>
Assembly Drawing	<input type="text"/>	Archive	<input type="checkbox"/>
Designer	<input type="text"/>	Sales contact	<input type="text"/>
Drawing date	<input type="text" value="6.5.2008"/>	Creation date	<input checked="" type="checkbox"/> 6.5.2008
Drawing type 2	<input type="text"/>	Drawing number	<input type="text"/>

10. Finish painikkeesta saat uuden kuvanumeron ja näin kuva on avattu.



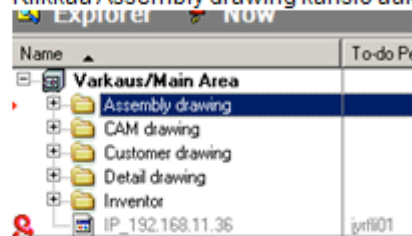
11. Muista vielä vapauttaa kuva.
(oikea hiiren nappi → Workflow → Release)



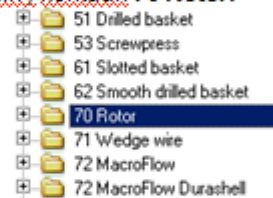
Liite B2
Uuden Inventor hakemiston lisääminen

UUDEN INVENTOR HAKEMISTON LISÄÄMINEN

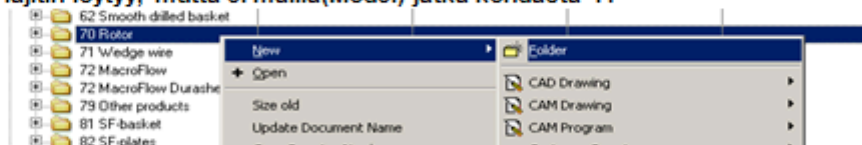
1. Avaa Varkaus Vault
2. Klikkaa Assembly drawing kansio auki edessä olevasta + merkistä.



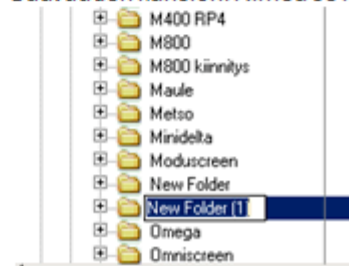
3. Sijry kohtaan 70 Rotor.



4. Klikkaa hiiren oikealla ja valitse New → Folder.
HUOM! Näin saat uuden lajittimen Screen Series kohtaan. Jos oikea lajitin löytyy, mutta ei mallia(Model) jatka kohdasta 7.



5. Saat uuden kansion. Nimeä se halutulla lajittimen nimellä.

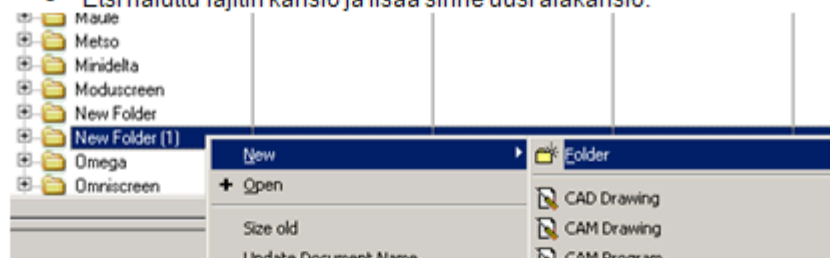


6. Nyt äsken avattu kansio löytyy Screen Series valikosta.

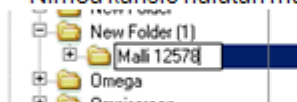


7. Uuden mallin (Model) lisäys.

- Klikkaa 70 Rotor valikko auki edessä olevasta + merkistä.
- Etsi haluttu lajitin kansio ja lisää sinne uusi alakansio.



- Nimeä kansio halutun mallin nimellä.



8. Ja näin Haluttu malli löytyy valikosta.

