



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

HÖYLÄÄMÖN TOIMIN- NANOHJAUSJÄRJESTELMÄN UUDISTAMINEN

TEKIJÄ/T: Harri Gröhn

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Puutekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Harri Gröhn	
Työn nimi Höyläämön toiminnanohjausjärjestelmän uudistaminen	
Päiväys 2.10.2013	Sivumäärä/Liitteet 37
Ohjaaja(t) Risto Pitkänen, pt. tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuhmon AA-Puu Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää Kuhmon AA-Puu Oy:n toiminnanohjausjärjestelmä. Yrityksellä ei ollut käytössään laajaa tietojärjestelmää toiminnanohjaukseen, vaan ainoastaan tilausten tekoon käytetty ohjelma. Tuotannossa tehtiin paljon merkintätyötä käsin eikä tuotannon tietoja tallennettu sähköiseen muotoon. Yrityksen tarkoituksena oli hankkia järjestelmä, joka kattaisi tilaus-toimitusketjun kaikki osat sekä laskutuksen.</p> <p>Projektin alussa järjestelmätoimittajan kanssa yhdessä käytiin läpi yrityksen toiveita uudelle järjestelmälle. Järjestelmä tarjosi järjestelmää joka oli käytössä useilla suomalaisilla sahoilla. Tätä järjestelmää ryhdyttiin räätälöimään yrityksen tuotantoon sopivaksi. Järjestelmä oli alun perin suunniteltu sahojen käyttöön, joten siihen oli tehtävä muutoksia jotta se soveltuisi sahatavaran jatkojalosteiden käsittelyyn. Järjestelmää varten hankittiin runsaasti ICT-laitteistoa jotta eri ohjelmat voitiin ottaa käyttöön tilaus-toimitusketjun eri vaiheissa. Laitteiston asennuksen jälkeen koulutettiin henkilökunta käyttämään järjestelmää. Testikäytön aikana ja varsinaisen käyttöönoton jälkeen tutkittiin järjestelmän toimivuutta ja tehtiin muutoksia käytettävyyden parantamiseksi.</p> <p>Työn tuloksena yritykselle saatiin käyttöön toiminnanohjausjärjestelmä, jolla yritys pystyy hallitsemaan informaatiotietoa tilaukselta laskutukseen. Järjestelmä helpottaa työntekijöiden arkea vähentämällä käsin tehtäviä töitä kuten laskutoimituksia ja rahtiasiakirjojen tekemistä. Koska monet toiminnot automatisoitiin, myös inhimillisten virheiden riski pieneni mikä taas pienentää laskutusvirheiden määrää. Yritys pystyi myös ottamaan laskutuksen omaan haltuunsa, mikä yhdessä virheiden minimoinnin kanssa sai aikaan tuntuvia kustannussäästöjä.</p>	
Avainsanat Toiminnanohjaus, tuotannonohjaus, tietojärjestelmät	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Wood Technology			
Author(s) Harri Gröhn			
Title of Thesis Updating the Enterprise Resource Planning System of a Planing Mill			
Date	2.10.2013	Pages/Appendices	37
Supervisor(s) Risto Pitkänen			
Client Organisation /Partners Kuhmon AA-Puu Oy			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this final project was to update the Enterprise Resource Planning (ERP) system in the use of Kuhmon AA-Puu Oy. The case company did not have an extensive operating system in use, but only a program for making orders. The work in production was very manual, and no production data were saved on the computer. The company needed a system that would cover all the phases in the order-delivery chain and invoicing.</p> <p>The needs for the new system were discussed at the beginning of the project with the ERP system supplier. A company called Järtieto offered a system that was being used in several Finnish sawmills and started to modify it to meet the needs of the company. The system was originally designed for the use of sawmills, and therefore it had to go under several modifications to be suitable for planing operations and further processed products. A lot of ICT equipment was purchased for the use of the new system, so that the programs could be implemented in different parts of the production chain. The staff was trained to use the system after the equipment and programs were installed. During the test use and actual commissioning the functionality of the system was studied. Based on the results of these studies, changes were made in the system to improve its usability.</p> <p>As a result of this project, the case company was able to implement a new ERP system which helps the company to control the flow of information throughout the production chain. The system reduces the efforts of the employees by reducing the manual work like calculations and writing the delivery notes. Because of the automated parts, the system also reduces the risk for errors, which in turn leads to a smaller risk for billing errors. The company could also take invoicing into their own hands, which together with minimizing the errors in production led to big reduction of costs.</p>			
Keywords Enterprise resource planning, production management, information systems			

ESIPUHE

Haluan kiittää Kuhmon AA-Puu Oy:tä opinnäytetyöaiheesta. Lisäksi haluan kiittää projektissa tiiviisti mukana olleita Esa Piiraista (Kainuun Tietomikro) ja Markku Malkavaaraa (Järtieto). Kiitos myös Risto Pitkäselle kannustuksesta ja ohjauksesta opinnäytetyön aikana.

Kuhmossa 29.9.2013

Harri Gröhn

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	8
1.1	Tausta ja tavoitteet	8
1.2	Yritys	8
2	TOIMINNANOHJAUKSEN TEORIAA	9
2.1	Tietojärjestelmät	9
2.1.1	Tietojärjestelmän määrittely	9
2.1.2	Tietojärjestelmät yritysten apuvälineinä	9
2.2	Toiminnanohjaus	10
2.2.1	Yleinen määritelmä	10
2.2.2	Toiminnanohjausjärjestelmä	11
2.3	Tuotannonohjaus	11
2.3.1	Määritelmä	11
2.3.2	Tuotannon suunnitteluprosessi	12
3	CASE-YRITYKSEN TILANNE ENNEN UUDISTUSTA	14
3.1	Tuotanto ja työnkulku	14
3.2	Tilausten käsittely	15
3.3	Tuotannonohjaus	16
3.4	Keskeiset kehitystarpeet	16
4	TYÖN SUUNNITTELU JA ALOITUS	18
4.1	Projektin aloitus	18
4.2	Laitteistohankinnat	18
5	JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO	20
5.1	Järjestelmän toimintakaavio	20
5.2	Asennus ja koulutus	20
5.3	Perustietojen syöttö	21
5.3.1	Taustatiedot	21
5.3.2	Tuotteiden perustaminen	22
5.4	Tilausten käsittely	24
5.5	Tuotanto	24

5.6	Lähetys	25
5.7	Laskutus.....	27
6	JÄRJESTELMÄN KEHITYS KÄYTTÖÖNOTON JÄLKEEN	28
6.1	Kehitystarpeet	28
6.2	Toimenpiteet	28
7	JATKOKEHITYS	31
7.1	Kehitystarpeet	31
7.2	Muutokset ja lisäykset	32
7.2.1	PEFC	32
7.2.2	CE-merkintä.....	32
7.2.3	Tilausten syöttö	33
7.2.4	Tuotanto	33
7.2.5	Jälkitoimitukset	34
8	YHTEENVETO.....	35

Käytetyt lyhenteet

ICT	Tieto- ja viestintäteknologia (information and communications technology)
MRP	Materiaalitarvesuunnittelu (material requirements planning)
MRP II	Tuotannon resurssitarvesuunnittelu (manufacturing resource planning)
ERP	Yrityksen resurssisuunnittelu (enterprise resource planning)
CRM	Asiakkuudenhallinta (customer relationship management)

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on uudistaa case-yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä. Yrityksellä on ennen projektin aloitusta käytössään vain tilausten tekoon käytetty ohjelma. Käytetty ohjelma on hankala ja hidas käyttää, eikä siihen syötettyä sähköistä tietoa pystytä hyödyntämään muissa työvaiheissa. Uuden hankittavan järjestelmän tulisi sisältää tilaustenkäsittely-, laskutus- ja varastohallintatoiminnot. Projektin yhteydessä on tarkoitus asentaa tietokoneet vuoro esimiehen käyttöön pyöräkuormaajaan, mikä nopeuttaa tilausten tuotantoonottoa ja helpottaa varaston seuranta. Yksi tärkeimmistä tavoitteista on saada laskutus yrityksen omaan hallintaan, kun se ennen uutta järjestelmää tehdään alihankintana. Tarkoituksena on lisätä järjestelmään myös tuotannonohjausosio kun järjestelmä muilta osin on toiminnassa.

Tarkoituksena on valita yrityksen tuotantoon soveltuva toiminnanohjausjärjestelmä. Järjestelmä valitaan yhdessä yritysjohton kanssa. Kun järjestelmä on valittu, konsultoidaan järjestelmätoimittajan järjestelmän vaatimasta laitteistosta. Hankittavan laitteiston asentaa paikallinen laitetoimittaja. Laitteiston ja ohjelmiston asennusten jälkeen aloitetaan testikäyttö ja henkilöstön koulutus. Testikäytön aikana tutkitaan järjestelmän toimintaa ja tehdään tarvittaessa muutoksia ohjelmiin järjestelmän toimivuuden parantamiseksi. Kun järjestelmä saadaan toimintavalmiiksi, aloitetaan käyttöönotto.

1.2 Yritys

Työ tehdään Kuhmon AA-Puu Oy:lle, joka on sahatavaran jatkojalostusta Kuhmossa harjoittava yritys. Yritys työllistää 18 henkilöä, joista 15 toimii yrityksen tuotantolaitoksella Kuhmossa. Tuotannossa työskentelee 13 henkilöä, joista kaksi on tuotantoon osallistuvaa vuoro esimiestä. Kuhmon toimipisteessä työskentelee lisäksi kaksi henkilöä hallintotehtävissä. Lisäksi AA-Puulla on myyntikonttorit Oulussa ja Nokiolla. Yritykseen kuuluu myös paikallismyyntiliike Kuhmossa, joka työllistää yhden vakituisen työntekijän. Yrityksen liikevaihto vuonna 2012 oli n. 9,6 miljoonaa euroa.

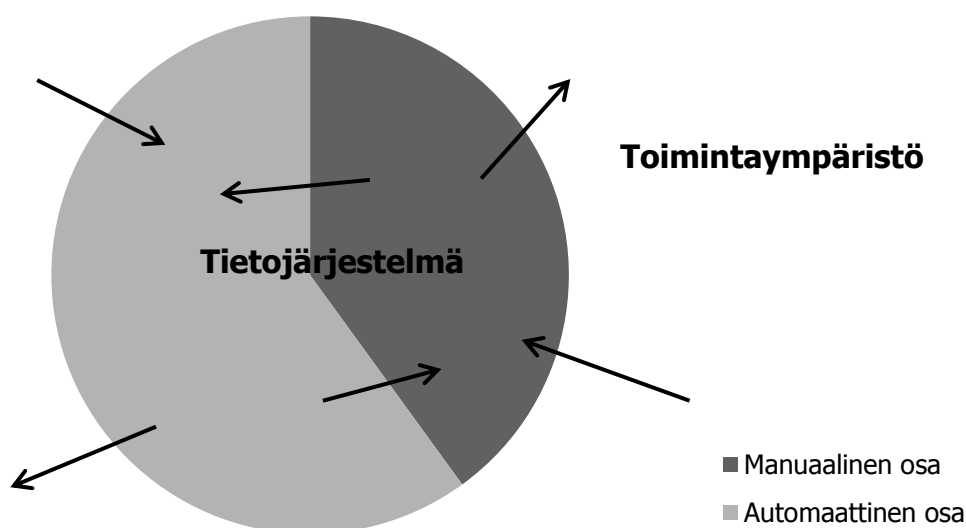
AA-Puu pyrkii toimintansa jatkuvaan kehitykseen, mikä takaa kilpailukyyn säilymisen kiristyvillä markkinoilla. Yritys on tehnyt viime aikoina investointeja joilla on parannettu yrityksen toiminta- ja kilpailukykyä. Uusimpia investointeja ovat uusi höylälinja, pintakäsittelylaitteiston uudistaminen sekä tämän opinnäytetyön aiheena oleva tilaus- ja tuotannonohjausjärjestelmä.

2 TOIMINNANOHJAUKSEN TEORIAA

2.1 Tietojärjestelmät

2.1.1 Tietojärjestelmän määrittely

Sana tietojärjestelmä viittaa pelkkää ohjelmistoa laajempaan kokonaisuuteen. Tietojärjestelmän ei välttämättä tarvitse olla automaattinen eri ohjelmistojä käyttävä kokonaisuus, vaan se voi olla myös manuaalinen. Monet nykyaikaiset automaattiset tietojärjestelmät ovat rakentuneet alun perin manuaalisista tietojenkäsittelykäytännöistä. Näitä toimintoja on myöhemmin tekniikan kehittymisen myötä voitu automatisoida. Kaikkia toimintoja ei kuitenkaan ole järkevää automatisoida ja tietojärjestelmät sisältävät edelleen myös manuaalisia osia. Molemmilla osilla on rajapinta sekä toisiinsa että koko järjestelmän toimintaympäristöön. Rajapinnasta riippuu, minkälaisia syötteitä järjestelmä pystyy vastaanottamaan ja minkälaisia tulosteita se pystyy tuottamaan. Tietojärjestelmän rakenne ja sen vuorovaikutukset on esitetty kuviossa 1. Nuolilla on kuvattu syötteitä ja tulosteita eri rajapintojen kautta. (Pohjanen 2002.)



KUVIO 1. Tietojärjestelmän rakenne ja vuorovaikutus (Pohjanen 2002)

2.1.2 Tietojärjestelmät yritysten apuvälineinä

Ensimmäinen tietokone tuli Suomeen 1950-luvulla, mutta vielä 1970-luvulla suomalaisten yritysten käytössä oli vähän tietotekniikkaa. Yksittäisiä sovelluksia oli käytössä esimerkiksi palkanlaskennassa tai varastonhallinnassa. On kuitenkin huomioitava, että myös koneiden tekninen suorituskyky oli vaatimaton. 1980-luvulla yritykset alkoivat ottaa käyttöön omia räätälöityjä MRP-, MRP II- ja taloushallinnon järjestelmiä. 1990-luvulla Suomessa yleistyi client/server-arkkitehtuuri, ja varsinkin vuosikymmenen loppupuolella otettiin käyttöön standardoituja kokonaisratkaisuja. (Holmström 2004, 127 - 140.)

Viimeisten 10 - 20 vuoden aikana erilaisista tietojärjestelmistä on tullut yrityksille yhä tärkeämpiä työkaluja. Muutaman vuosikymmenen takaisista alkeellisista ATK-järjestelmistä on kehittynyt monipuolisia toiminnanohjausjärjestelmiä, jotka ovat nykyään koko yrityksen toiminnan selkäranka. Tänä päivänä yritysjohto käyttää eri ohjelmistoja yrityksen toiminnan suunnitteluun, ohjaukseen ja valvontaan. Nykyaikainen yritys ohjaa toimintojaan yleisillä ohjelmilla tai tiettyyn toimintoon erikseen suunnitellulla ohjelmistolla. Esimerkiksi teollisuusyrityksen tuotannonohjaus suoritetaan nykyisin kunkin yrityksen tuotantoon sopivalla ohjelmistolla. Suurten yritysten käyttämät toiminnanohjausjärjestelmät, kuten ERP, CRM, MRP, jne. ovat yleistyneet viime vuosikymmenen aikana myös pk-yritysten ohjausjärjestelminä. (Production Software; Holmström 2004, 127 - 140.)

Ongelmana käytetyissä järjestelmissä tosin on se, että vaikka yritys käyttäisi toimintansa ohjaamiseen uudenaikaisia ohjelmia, sen informaatiivirta voi olla edelleen rakenteeltaan vanhanaikainen. Tiedonsiirto tapahtuu monissa tapauksissa ihmisten välityksellä joko suullisen viestinnän tai paperidokumenttien avulla. Lisäongelman muodostaa myös se, että eri tarkoituksiin hankitut ohjelmistot eivät kommunikoi keskenään. Nykyaikaiset tuotantokoneet ovat olleet jo pitkään tietokoneohjattuja, mutta niiden potentiaalia ei osata täysin hyödyntää yhdistämällä niitä tuotannonohjausjärjestelmään (Production Software.)

Markkinoilla on yleiskäyttöisiä sovelluspaketteja joita pystytään räätälöimään vastaamaan yksittäisten yritysten tarpeisiin. Tunnettuja kansainvälisiä toiminnanohjausjärjestelmien toimittajia ovat saksalainen SAP ja yhdysvaltalainen Oracle. Suomen ERP-ohjelmistomarkkinoilla toimintaa harjoittaa yrityksiä pienistä, 1 - 2 henkilön yrityksistä keskisuuriin yrityksiin ja suuriin kansainvälisiin ohjelmistoyrityksiin. Tolvasen (2009) mukaan erilaisten ohjelmistojen markkinat ovat jakautuneet asiakkaiden suhteen pitkälti saman kokoperusteen mukaan. Suurille yrityksille ohjelmistopalveluja tarjoavat suuret yritykset, pienemmille yrityksille ohjelmistoja tarjoavat joko pk-sektorin pohjoismaiset yritykset tai pienet, tietylle toimialalle erikoistuneet yritykset. Pienten ohjelmistoyritysten tarjoamat ohjausjärjestelmät ovat usein tietylle toimialalle valmiiksi räätälöityjä. (Tolvanen 2009; Holmström 2004, 127 - 140.)

2.2 Toiminnanohjaus

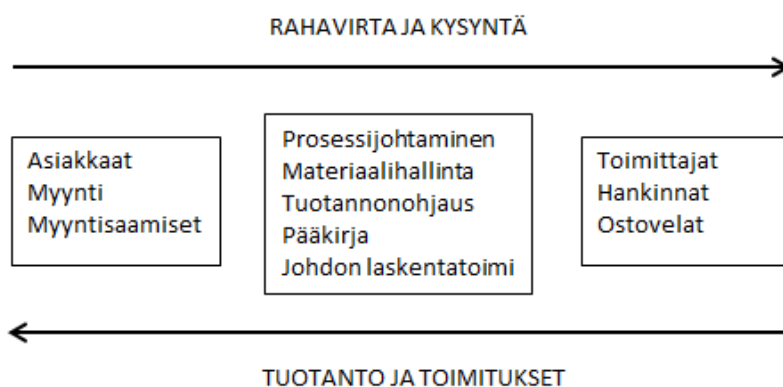
2.2.1 Yleinen määritelmä

Tuotannon tarpeet erilaisille tietojärjestelmille lisääntyvät jatkuvasti kun halutaan ajantasaista tietoa yrityksen eri toiminnoista. Esimerkiksi varaston arvon, kapasiteetin käyttöasteen tai tuotteen materiaalikustannusten laskeminen luo tarpeen erilaisten tietojärjestelmien käytölle. Toiminnanohjausjärjestelmien myötä tavoitteeksi on noussut integroida mahdollisimman monta eri toimintoa yhdeksi kokonaisuudeksi tai jopa korvata kaikki yhdellä ainoalla järjestelmällä. Tämä on harvoissa tapauksissa realistinen tavoite. Sen sijaan pyritään hyödyntämään useiden ohjelmien ominaisuuksia ja yhdistämään niitä toisiinsa mahdollisimman toimivasti. Kuviossa 2 on pyritty jaottelemaan tuotannon eri järjestelmiä ISA-95 standardia mukaillen. (Holmström 2004, 127 - 140.)

2.2.2 Toiminnanohjausjärjestelmä

Toiminnanohjausjärjestelmä on olennainen osa sitä kokonaisuutta, jonka tehtävä on tuottaa hyvälaatuinen tuote asiakkaalle mahdollisimman pienin kustannuksin. Jotta yrityksen resursseja pystytäisiin ohjaamaan mahdollisimman tehokkaasti, toiminnanohjauksessa käytettyihin tietojärjestelmiin on koottu sekä kysyntä- ja rahavirrat sekä tuotanto- ja toimitusketju.

Rahavirran ohjaamiseen järjestelmään on tehty toiminnot palkanlaskentaan, myyntisaamisten, pääkirjan ja ostovelkojen kirjaamista varten. Toimitus- ja tuotantoketjun ohjaamiseen järjestelmässä on omat toimintonsa myynnille, materiaalihallinnalle, tuotannonohjaukselle ja hankinnalle. Usein toiminnanohjausjärjestelmässä on myös raportointiominaisuus, jota voidaan hyödyntää johdon laskentatoimen, prosessien seurannan sekä niitä koskevan päätöksenteon tukemiseen. Kuviossa 2 on esitetty keskeisimmät sovellukset graafisesti. (Holmström 2004, 127 - 140.)



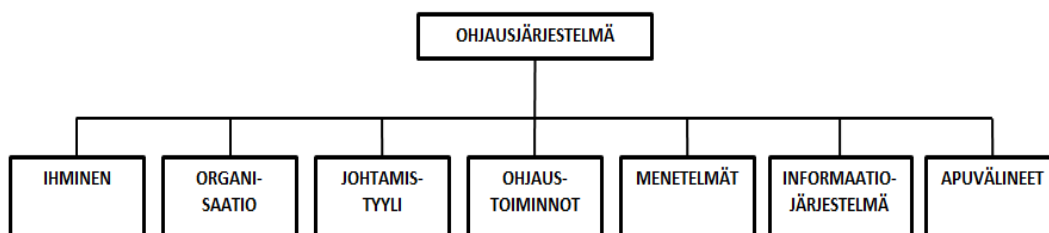
KUVIO 2. Toiminnanohjausjärjestelmän keskeiset sovellusalueet (Holmström 2004, 127 - 140)

2.3 Tuotannonohjaus

2.3.1 Määritelmä

Tuotannonohjauksella pyritään yrityksen eri toimintojen yhteensovittamiseen siten, että yritys saavuttaa tuotantonsa koskevat tavoitteet. Suppeasti rajattuna tuotannonohjaus tarkoittaa suunnitelmien ja päätösten mukaisten toteutusohjeiden antamista toteuttajille. Jos taas tuotannonohjausta käsitellään laajemmin, se pitää sisällään tuotannon toteutuksen suunnittelua, päätöksentekoa, ohjausinformointia, toteutuksen valvontaa sekä reagoitua ohjauksen ja toteutuksen tuloksiin.

Pienessäkin organisaatiossa on olemassa oma tuotannonohjausjärjestelmänsä. Järjestelmän osia on kuvattu kuviossa 3.



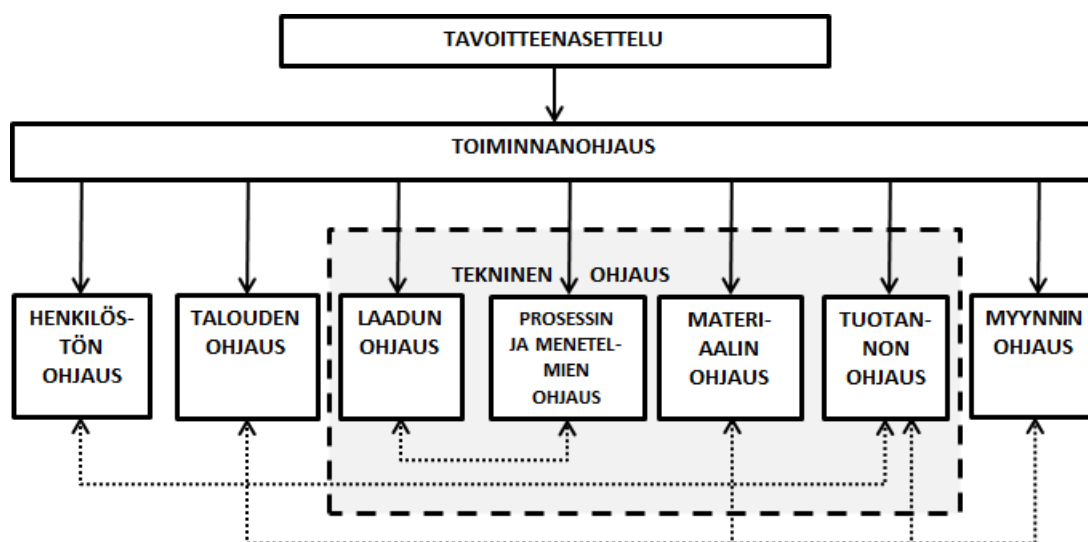
KUVIO 3. Tuotannonohjausjärjestelmän keskeiset osat (Tuotannonohjaus)

Tuotannonohjaukseen liittyvät tehtävät ovat erilaisia organisaation eri tasoilla. Mitä lähempänä tuotteen toteutusta työntekijä on, sitä lyhempi on aikajänne, jolla toimitaan. Kuukausi on liian pitkä aika välittömän ohjauksen aikayksiköksi. Viikko on ehkä tärkein aikajakso, mutta etenkin JOT-tuotannon suunnittelussa käytetään yhden tai kahden päivän aikajaksoja.

2.3.2 Tuotannon suunnitteluprosessi

Tuotannonohjaus on toiminnan jatkuvaa käynnissä pitämistä. Selvimmin ohjaus pystytään havaitsemaan operatiivisen tason lyhyen aikavälin suunnitelmista. Niiden takana ovat kuitenkin strategiset ja taktiset suunnitelmat, jotka voivat yltyä jopa vuosia eteenpäin.

Kuviossa 4 on pyritty kuvaamaan tuotannonohjauksen periaatteita tuotannon näkökulmasta. Kuvassa yhtenäiset nuolet kuvaavat organisatorisia riippuvuuksia ja pisteiviivat toiminnallisia yhteyksiä. (Tuotannonohjaus.)



KUVIO 4. Teollisuusyrityksen keskeiset ohjaussysteemit tuotannon näkökulmasta tarkasteltuna (Tuotannonohjaus)

Tuotannonohjaus käynnistyy asiakastilauksesta tai ennusteesta, missä tapauksessa tavaraa valmistetaan varastoon. Tuotannon tehtäväksi jää ns. tekninen ohjaus, mikä kuvion 4 mukaisesti muodostuu suunnittelusta, valmistuksesta sekä valvonnasta.

Tuotannon suunnitteluprosessi muodostuu neljästä osa-alueesta. Näitä ovat ennustaminen, karkeasuunnittelu, hienosuunnittelu ja työjärjestely. Ennustamisen tehtävänä on selvittää mitä tuotteita yrityksen tulisi valmistaa. Vaikka yrityksen toimintamalli olisikin asiakasohjautuvaa, joudutaan tulevaisuutta ennustamaan valmistuksen resurssitarpeiden määrittämiseksi. Karkeasuunnittelussa selvitetään asiakastilauksen vaatimat resurssit sekä ajoitetaan tilauksen valmistumisajankohta karkealla tasolla. Tässä vaiheessa varataan työn vaatimat materiaalit sekä työvoima-, kone- ja laiteresurssit. Hienosuunnittelussa valmistellaan karkeasuunnitelman mukaista valmistussuunnitelmaa tuotantohjelmaksi. Samalla tarkistetaan vielä valmistukseen vaadittavien resurssien saatavuus. Työnjärjestelyssä annetaan työntekijöille tehtävänannot ohjeistuksineen. Tämän vaiheen jälkeen alkaa tuotteen valmistus. (Tuovinen 2010.)

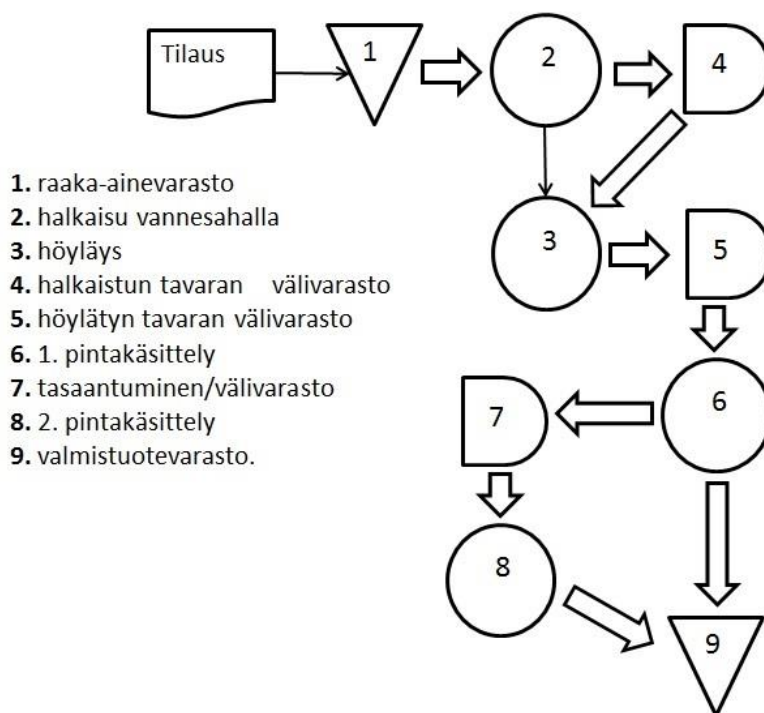
3 CASE-YRITYKSEN TILANNE ENNEN UUDISTUSTA

3.1 Tuotanto ja työnkulku

AA-Puun tuotanto on asiakaslähtöistä ja tuotantoa ohjataan tilauskannan mukaan. Tuotteita höylätään varastoon yleensä vain hiljaisempaan aikaan talvella ja keväällä, jolloin kysyntä on pienempää. Tämän puskurivaraston on tarkoitus keventää alkukesän kysynnän kasvun aiheuttamaa painetta tuotannossa. Tällöin varastoon sidottu pääoma on yleensä suurimmillaan. Sesongin alussa yrityksen asiakkaina toimivat tukkukauppiat täyttävät omia varastojaan perustuotteilla, kuten esimerkiksi 20x120 mm ulkovuorilaudoilla ja -paneelilla. Näitä tuotteita pyritään höyläämään varastoon niin paljon kuin mahdollista, jolloin niitä voidaan myydä suoraan varastosta ja tuotanto pystyy keskittymään kohdekohtaisesti räätälöityihin tuotteisiin. Näin toimitusajat pysyvät sesongin alussa lyhyempinä ja asiakas saa tilaamansa tuotteen nopeasti kun varastotuotteiden valmistus ei kuluta kapasiteettia ja kuorma saadaan täytettyä nopeasti sekä varasto- että kohdekohtaisilla tuotteilla.

Yrityksellä on käytössään kolme höylälinjaa, joista pienintä käytetään vain harvoin. Sen korvaava isompi, täysin automatisoitu höylälinja otettiin käyttöön asteittain tammikuusta 2011 alkaen. Vanhaa pientä linjaa käytetään enää joidenkin erikoistuotteiden ja pienten erien tuotantoon. Lisäksi tehdasalueella on päärakennuksen päässä vannesahalinja. Yrityksen päätuotteita ovat ulkoverhoustuotteet, joiden paksuus vaihtelee yleisimmin 18–28 mm välillä. Yleisimpiä tuotteita ovat 20–23 mm paksut verhoustuotteet, jotka ovat myös asiakkaiden varastotuotteita. Nämä tuotteet höylätään 44 tai 50 mm paksusta sahatavarasta halkaistuista laudoista. Tästä johtuen suurin osa yrityksen käyttämästä raaka-aineesta halkaistaan vannesahalla ennen höyläystä. Pintakäsittelylinja on omissa rakennuksissaan. Nykyään myytävistä tuotteista pintakäsitellään jollakin tapaa n. 60 %, ja pintakäsitteltyjen tuotteiden kysyntä kasvaa jatkuvasti.

Kaikki tuotantolinjat sijaitsevat omissa halleissaan. Tästä layoutista johtuen pyöräkuormaajalla tapahtuvaa tavaran kuljetusta tuotantolinjojen välillä on runsaasti. Kuviossa 5 on esitetty esimerkkituotteen työnkulkukaavio. Yhtenäinen nuoli kuvaa suoraan linjalta toiselle tapahtuvaa materiaalin siirtoa, johon ei tarvita pyöräkuormaajaa. Erillinen nuoli kuvaa siirtoa, jossa pyöräkuormaaja kuljettaa paketin varastosta tai tuotantolinjalta seuraavaan työvaiheeseen.



KUVIO 5. Tuotannon työnkulkukaavio

Vannesahalla (2) on suora kuljetin toiselle höylälinjalle, joten sillä on tarpeen mukaan mahdollista halkaista suoraan höylään menevää raaka-ainetta, eikä välivarastoa (4) tarvita. Käytännössä kuitenkin suurin osa raaka-aineesta halkaistaan ensin vannesahalla, josta halkaistu paketti viedään välivarastoon odottamaan höyläystä (3). Näin tuotanto saadaan joustavammaksi ja höyläystä pystytään muuttamaan nopeasti riippumatta siitä mitä raaka-ainetta halkaisussa on.

Ensimmäinen pintakäsittely, tuotteen pohjamaalaus, tapahtuu vaiheessa 6. Osa tuotteista tilataan pohjamaalattuna, joten ne ovat 1. pintakäsittelykerran valmiita varastoitavaksi (9) ja lähetettäväksi asiakkaalle. Osa tuotteista taas valmistetaan kahteen tai kolmeen kertaan pintakäsittelyinä, esimerkiksi pohja- ja pintamaalatut ulkoverhouslaudat. Pintamaalattavat tuotteet viedään pohjamaalauksen jälkeen lämmitettyyn välivarastoon (7) kuivumaan ja tasaantumaan, minkä jälkeen ne käsitellään uudelleen (8) ja varastoidaan.

3.2 Tilausten käsittely

AA-Puun käytössä oleva tilausten käsittelyjärjestelmä on hankittu vuonna 2001. Ohjelman valikot ovat hankalia käyttää, eikä tilausta kirjatessa tuotteita pysty hakemaan tietokannasta. Tuotteet joudutaan etsimään vierityspalkin avulla, eivätkä tuotteet ole loogisessa järjestyksessä. Myyjän on muistettava mistä kohtaa listaa mikäkin tuote löytyy. Kaikkia tarvittavia tuotteita ei aina löydy, jolloin myyjän on valittava listasta jokin lähelle haluttua tuotetta oleva tuotenimike, ja kirjoitettava lopullinen tuote kommenttiriville. Jos asiakas tilaa tuotteen, jonka dimensio on esimerkiksi 43x121 mm, myyjä ei välttämättä löydä kyseistä tuotetta tietokannasta. Uuden tuotteen luominen on hankalaa, joten myyjän on valittava esimerkiksi tuote 42x123 ja kirjoitettava tuotteen kommenttiriville teksti "Höylätään 43x121".

Tilauksen tekeminen tilausvahvistuksen lähetykseen asti kestää pitkään. Tämä on ongelma etenkin sesonkiaikaan jolloin tilauksia tulee nopeaan tahtiin. Asiakkaat tarvitsevat tilausvahvistukset nopeasti voidakseen vahvistaa toimitusajan ja hinnan omille asiakkailleen.

3.3 Tuotannonohjaus

AA-Puulla ei ole käytössään sähköistä järjestelmää tuotannonohjaukseen. Tuotannonohjaus käynnistyy tilauksesta. Myyjä kirjaa tilauksen ja lähettää asiakkaalle tilausvahvistuksen. Tämän jälkeen hän tulostaa tilauksen paperille ja jättää paperin työnjohtajana toimivan vuoro-esimiehen pöydälle. Nokian ja Oulun myyntikonttoreiden tilaukset tulostetaan paperille Kuhmosta.

Tuotannonohjauksesta yrityksessä vastaa pääosin työnjohtaja, joka toimii pyöräkuormaajan kuljettajana. Hän käy välillä toimistossa tarkistamassa tilauskansion, ja päättää sen mukaan mitä vuorossa höylätään. Tämä hidastaa muuta työntekoa, sillä hänen on täytettävä tuotantolinjat, pysäytettävä sen jälkeen pyöräkuormaaja ja käytävä toimistossa selaamassa kansioita. Tänä aikana valmiit paketit kasaantuvat linjojen päihin eikä linjoille tule uutta raaka-ainetta työstettäväksi. Työnjohtaja vastaa myös rekkojen lastauksesta, joten hänen on mietittävä mitä tuotteita on oltava valmiina mihinkin aikaan, jotta asiakkaalle lähtevä rekka saadaan täyteen, ja tarvittavat tuotteet ovat valmiita. Työnjohtaja ajaa suunnitelmiansa mukaan raaka-aineet vannesahalle halkaisuun, höylille sekä höylästä tulleet paketit maalaukseen. Valmiiden pakettien tiedot kirjataan tussilla pakettien suojapapereihin höylällä kun paketti on valmis. Myös maalattavien tuotteiden tiedot kirjataan valmiiksi höylälinjalla, josta paketti viedään vielä maalaukseen ja valmiin paketin päälle laitetaan sama pahvi kuin siinä oli höylältä lähtiessä. Valmiit paketit työnjohtaja pinoaa valmiiksi odottamaan rekkaan lastausta.

3.4 Keskeiset kehitystarpeet

Projekti sai alkunsa tarpeesta uudistaa tilausjärjestelmä. Tilauksen kirjaaminen vanhalla ohjelmalla on aikaa vievä toimenpide, minkä lisäksi ohjelma on kankea käyttää. Tämä hidastaa tilausten käsittelyä merkittävästi. Siksi yritys päätti vaihtaa tilausjärjestelmän uuteen ja parantaa samalla muitakin toimintojaan.

Työnjohtajan käyttöön pyöräkuormaajaan olisi hyvä saada langattomalla yhteydellä toimiva tietokone, jolta hän pystyy tarkistamaan tilauskannan. Nyt hän joutuu poistumaan kuormaajasta toimistoon selataksensa kansioista tilausten tulosteita. Tämä vie aikaa muilta työtehtäviltä. Rahtikirjan teko tapahtuu manuaalisesti. Kuljettaja kirjaa pakettien tiedot kuormasta paperille, minkä jälkeen hän kirjaa ne toimistolla Excelliin mistä saadaan listamuotoinen rahtikirjaerittely. Rahtikirjan tulostus olisi hyvä saada nopeammaksi. Lisäksi kuormaajan kuljettajan olisi hyvä pystyä lukemaan paketin tiedot suoraan kuormaajan kyydistä esimerkiksi koodinlukijalla pakettien kyljissä olevista pakettikortteista. Tällä hetkellä yritys ei tulosta erillisiä pakettikortteja paketteihin, vaan pakettitiedot kirjataan tussilla paketin suojapahviin. Tätä toimintoa varten tulisi höylälinjoille sekä maalaamoon hankkia tehtävään soveltuvat tulostimet.

Tavoitteena on myös synkronoida tilaus- ja tuotannonohjausjärjestelmä sekä höylälinjojen automaattikka käyttämään samoja tuotekodeja. Tuotteen dimensio tallennetaan sekä höylän järjestelmään että tilaus- ja tuotannonohjausjärjestelmään. Tavoitteena on, että sekä tuotanto että myyntijärjestelmä käyttäisi kahden rinnakkaisen koodiston sijaan samaa koodistoa. Näin höylälinjalla olevalta tietokoneelta tarkastettavasta tilauksesta saatava tuotekoodi voitaisiin syöttää höylään, jolloin automaattikka säätää asetteen oikeaksi. Höylälinjan hoitajan ei tarvitse tarkistaa millä koodilla tilauksessa oleva tuote on tallennettu höylän järjestelmään, eikä hänen myöskään tarvitse säätää dimensiota erikseen. Tästä johtuen asetteentekoon kuluva aika pitäisi teoriassa pienentyä.

4 TYÖN SUUNNITTELU JA ALOITUS

4.1 Projektin aloitus

Järjestelmän uudistamisprojekti alkoi Kuhmossa pidetyllä palaverilla. Paikalle tuli Järtieto Oy:n edustaja, jonka kanssa käytiin läpi AA-puun tarpeita ja toivomuksia uudistamiselle. Tärkeimpänä ja pikaisinta toimintaa vaativana uudistuksena ilmoitettiin tilausjärjestelmän uudistaminen. Lisäksi yrityksen laskutus pitäisi saada omaan hallintaan mahdollisimman pian. Palaverissa selvitettiin myös tarvittavat laitehankinnat uudelle järjestelmälle.

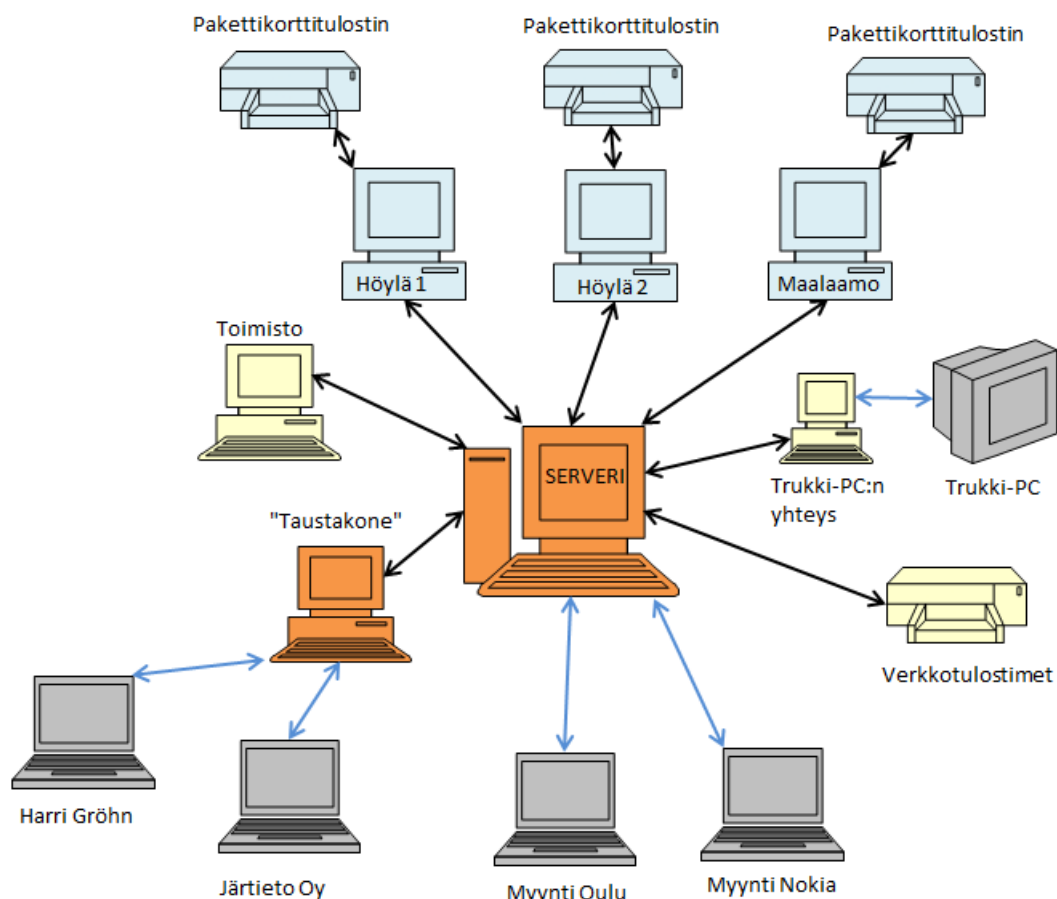
Palaverissa päädyttiin tarpeeseen hankkia yritykselle oma palvelin, jonka kautta kaikkien toimipisteiden tietokoneet pystyvät käyttämään uutta järjestelmää. Palvelin mahdollistaa etäkäytön myös kannettavalta tietokoneelta esimerkiksi asiakaskäynneillä. Trukki-PC-toiminto päätettiin toteuttaa käyttämällä WLAN-yhteyttä.

AA-Puu hyväksyi seuraavalla viikolla Järtiedon palaverin perusteella tekemän tarjouksen.

4.2 Laitteistohankinnat

Järjestelmän vaatimat laitteistot toimitti Kainuun Tietomikro Oy, joka on Kuhmossa sijaitseva ICT-laitteiston myyntiin ja huoltoon erikoistunut yritys. Case-yritykselle hankittiin uusia tietokoneita kahdelle suuremmalle höylälinjalle, maalaamoon sekä kaksi kappaletta toimistoon. Toinen toimiston koneista toimii työnjohtajien päätteenä ja toinen tehdaspäällikön päätteenä sekä trukki-PC:n yhteyskoneena verkkotulostimelle. Tämän koneen kautta tulostetaan rahtikirjat toimistoon työnjohtajien työpisteeseen. Näiden koneiden lisäksi hankittiin kosketusnäytöltä operoitava tietokone pyöräkuormaajaan, kaksi kappaletta kannettavia tietokoneita sekä palvelin ja sen tarvitsemat laitteet. Lisäksi palvelimen viereen hankittiin kaksi ylimääräistä tietokonetta. Toinen näistä toimii WLAN-yhteydellä ope-roivien laitteiden yhteytenä serverille ja toinen toimii ns. taustakoneena, jonka kautta SAMET:iin pystytään tekemään muutoksia Järtiedon etäyhteyden kautta. Tämän koneen avulla ollaan myös yhteydessä järjestelmään etätyöpöydän välityksellä.

Kuviossa 6 on pyritty havainnollistamaan hankittavan ICT-laitteiston käyttöä. Oranssit kuvakkeet ovat keskeisimpiä laitteita, joiden kautta muut koneet operoivat järjestelmää. Keltaiset kuvakkeet kuvaavat muita serverin läheisyydessä olevia koneita. Harmaat kuvakkeet kuvaavat etätyöpöytäyhteydellä toimivia koneita sekä WLAN-yhteyttä käyttäviä koneita. Siniset kuvakkeet ovat tuotantolinjoilla olevia laitteita. Mustat nuolet kuvaavat suoria yhteyksiä laitteiden välillä, siniset nuolet kuvaavat etä- tai langattomia yhteyksiä.



KUVIO 6. Hankittava laitteisto ja sen käyttö

Kaikki ICT-laitteet toimitti ja asensi Kainuun Tietomikro Oy. Tietomikro vastasi myös etäyhteyksien ja muiden tarvittavien ohjelmien asennuksesta.

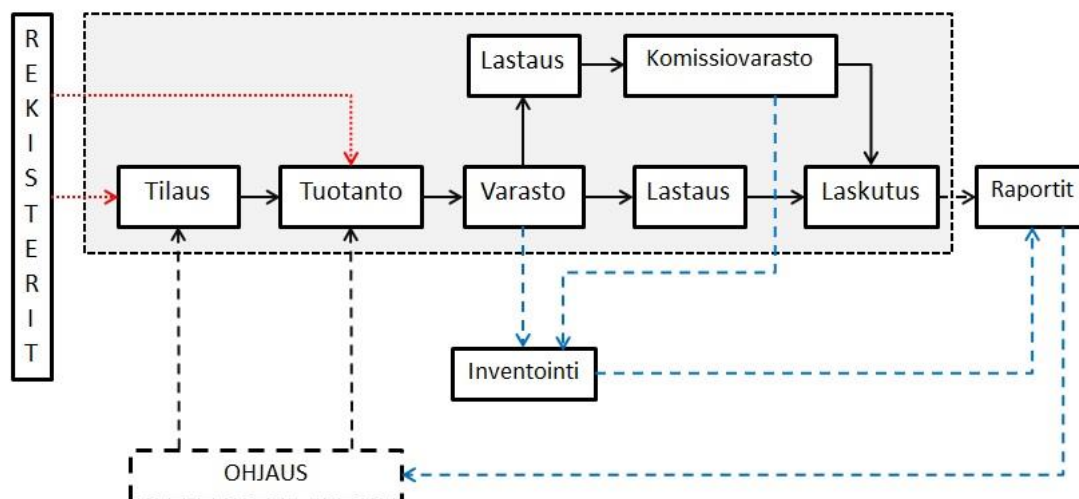
Toiminnanohjausjärjestelmästä on tarkoitus tulostaa pakettikortit jotka liimataan pakettien kylkiin, joten liimausta varten tarvittiin kuumaliimalaitteet. Liimauslaitteiksi valittiin Melerin valmistamat B4-laitteet. Laitteet valittiin turvallisuusperustein, sillä kyseisellä laitteella pystytään liimaamaan letkun ja pistoolin avulla. Tällöin työntekijän riski saada kuumaa liimaa kädelle pienenee verrattuna laitteistoon jossa liima valutetaan kiinteästä suuttimesta. B4 on lisäksi kooltaan melko pieni, joten laitteelle löytyy paikka myös tiloiltaan rajallisemmalta vanhemmalta suurteholinjalta.

Sekä pakettikortin että sitä kiinnittävän liiman täytyy olla säänkestävää jotta pakettikortti pysyy kiinni paketin kyljessä myös siinä tilanteessa että paketti altistuu säärasitukselle, etenkin vesisateelle asiakkaan tiloissa tapahtuvan varastoinnin aikana. Siksi tähän tarkoitukseen hankittiin säänkestävää Rite In Rain-tulostuspapereita sekä Henkelin valikoimasta löytyvää säänkestävää Durotak-tarraliimaa.

5 JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

5.1 Järjestelmän toimintakaavio

Kuviossa 7 on esitetty toiminnanohjausjärjestelmän toimintaperiaate. Harmaalla pohjalla on rajattu tuotannon kulun ydintoiminnot, joihin liittyy sähköisen toiminnanohjausjärjestelmän jonkin osa-alueen käyttöä.



KUVIO 7. Järjestelmän toimintakaavio. Yhtenäiset nuolet kuvaavat materiaalivirtaa, katkonuolet informaatiiovirtaa

Toiminta lähtee käyntiin tilauksesta, jonka myyjä tekee järjestelmään. Tuote-, asiakas- ja toimitustiedot saadaan ennakkoon syötetyistä rekistereistä. Tätä informaatiiovirtaa rekistereistä kuvaavat kuvan 8 punaiset katkonuolet. Rekistereiden perustamisesta kerrotaan luvussa 5.3. Tilaukselta tuotanto-ohje menee tuotantoon, jossa tavara valmistetaan ja kirjataan järjestelmään. Myös tässä vaiheessa käydään tiedot noutamassa tuoterekistereistä. Tuotannon jälkeen tavara varastoidaan, lähetetään asiakkaalle ja laskutetaan. Tieto kulkee koko tilaus-toimitusketjun läpi. Esimerkiksi rekistereistä haetut tiedot asiakkaista ja tuotteista sekä myyjän määrittämä hinta seuraa tietona koko tilauksen tuotannon ajan aina laskulle asti. Laskutuksesta ja varastoista kerätään tietoa, jota yrityksen johto käyttää myynnin ja tuotannon ohjaamiseen.

5.2 Asennus ja koulutus

Ensimmäiseksi SAMET asennettiin palvelimelle, tuotannon päätteille sekä taustakoneelle. Ohjelmaa ei tarvitse asentaa myyjien koneille, sillä ohjelmaa pystytään käyttämään palvelimelta tai taustakoneelta etätyöpöytäyhteyden avulla. Ohjelmien asennukseen ja testaukseen käytettiin yksi päivä. Kuvassa 1 on esitetty SAMET:n alkuvaiheen päävalikko.

Järtieto Oy		Samet-sahajärjestelmä	
Varaston perustiedot	Varastopaikkaohjelmat	Specificatioyhteenveto	
Laskituksen perustiedot	Pienpuusaha	Tilauksen syöttö	
Varaston käsittely	Tiedostojen siirrot/poistot	Tilauksen tulostus	
Tilaukset		Lastausohjeen syöttö	
Laskutus		Lastausohjeen tulostus	
Laskustilastot		Rahtikirjan syöttö	
Tuotantotilastot		Rahtikirjan tulostus	
Häiriöt	Var.last.ohjeiden erittely	Rahtikirjaerittely	
Inventaari/Tilastojen muutokset	Erityy satamiin	Paketin syöttö	
Rimapaketti/Jalosteet	Lastausohje-erittely		
Poistu valikosta			
Näytä ohjeet	Vaihda yritystä	Päivitä ohjelmat	

KUVA 1. SAMET:n päävalikko 1. versiossa

Ohjelmaa muokataan myöhemmin poistamalla siitä AA-Puun toiminnalle ylimääräiset sahateollisuuden tarvitsemat valikot selkeyttäen siten valikkonäkymää. Kuvassa 9 esitetty laaja näkymä on käytössä vain tehdaspäälliköllä ja Järtiedolla taustakoneella. Myyjien näkymästä palvelimelta löytyvät vain tilausten tekoon, seurantaan, tuotetietoihin, asiakkuuksiin sekä tilastoihin liittyvät valikot. Työnjohtajien käyttöön tulevat varastonhallinta, rahtitietojen ja tilausten käsittelyn valikot. Tuotantolinjoille näkyviin tulevat tuotteiden hallinnan ja paketin syöttöön liittyvät valikot.

Alkuvaiheessa Järtiedon edustaja kouluttaa tehdaspäällikön käyttämään järjestelmän kaikkia osia alueita. Hänen tehtävänä on luoda järjestelmään rekisterit ja perustiedot yrityksen työntekijöiden antamien tietojen perusteella ja kouluttaa sen jälkeen eri järjestelmäosat niitä käyttäville työntekijöille.

5.3 Perustietojen syöttö

5.3.1 Taustatiedot

Ensimmäinen toimenpide kohti käyttöönottoa oli perustietojen syöttö. Ohjelmaan luotiin ensin profiilit ohjelmaa käyttäville myyntipäälliköille, tehdaspäälliköille ja yrityksen toimitusjohtajalle. Profiilista järjestelmä hakee tiedot tilausvahvistukseen ja tulostaa vahvistukseen myyjän nimen, puhelinnumeron sekä sähköpostiosoitteen. Lisäksi luotiin käyttäjäprofiilit työnjohtajille sekä yleiset profiilit "Uusi höylä" ja "Vanha höylä" tuotannon kirjautumista varten.

Seuraavaksi luotiin käytettävät maksuehdot, toimitusehtonimikkeet sekä laatumimikkeet. Näitä tietoja ohjelma hakee rekistereistä tuotteen ja asiakkaan perustamisvaiheessa numeeristen arvojen pe-

rusteella. Esimerkiksi uutta tuotetta perustettaessa järjestelmään syötetään ”Laatu” –kohtaan kutakin ennakkoon laatujen ylläpitoon syötettyä laatua vastaava numero. Kukin kohta voidaan etsiä myös ”Hae”-komennolla, jolloin numeerisia arvoja ei tarvitse muistaa ulkoa.

Seuraava toimenpide oli asiakasrekisterin luominen. Asiakastiedoista löytyvät kaikki asiakaskohtaiset tiedot, kuten osoitteet, laskutustiedot sekä oletustoimitus- ja maksuehdot jotka taas on syötetty ennakkoon taustatiedoiksi. Tässä vaiheessa tehtiin yhteistyötä myyntipäälliköiden kanssa jotta olemassa oleva asiakaskanta saataisiin mahdollisimman kattavasti syötettyä järjestelmään, eikä lisäyksiä tarvitsisi tehdä myöhemmin muutoin kuin uusien asiakkuuksien kohdalla.

5.3.2 Tuotteiden perustaminen

Laajamittaisin alkuvaiheen tehtävä oli tuoterekisterin luominen. Järjestelmään syötettiin alkuvaiheessa n. 800 tuotetta ja jokainen tuoterivi oli perustettava erikseen. Tuotteita lisätään järjestelmään koko ajan lisää tarpeen mukaan.

Ensin kehitettiin looginen tapa yksilöidä tuotteet omille tuotekodeilleen. Tarkoituksena on, että höylälinjat voivat käyttää tätä samaa tuotekoodia kun höylättävä profiili luodaan höylän automatiikalle. Päädyin käyttämään 5-numeroista tuotekoodia. Tuotekoodin ensimmäinen numero ilmoittaa mihin pääryhmään tuote kuuluu. Pääryhmiä ovat

1. mitallistetut sahatavarat sekä mitallistetut ulkoverhouslaudat
2. ulkoverhouspaneelit
3. sisäverhouspaneelit
4. sileähöylätyt tuotteet
5. raakaponttilaudat
6. lattialaudat
7. sahatavarat ja rimat
8. höylähirret ja karmilankut
9. erikoistuotteet.

Toinen numero ilmoittaa tuotteen profiilin, joka näkyy myös tuotenimen alussa. Esimerkkitapauksessa pääryhmä 2 on ulkoverhouspaneelit. Pääryhmän 2 profiilit ovat

1. UTV/UTW
2. UTK/UTKW
3. UTS
4. UYV/UYW
5. UYK/UYKW
6. UYS
7. UYL
8. UTH/UYH
9. vinorimat.

Viimeiset kolme numeroa on varattu järjestysluvun ilmaisemiseen, jolla samaan pääryhmään kuuluvat saman profiilin tuotteet erotetaan toisistaan. Alla esimerkki tuotekoodista ja tuotteesta:

21032 23 x 120 UTV HS PM

Tuotekoodin ensimmäinen numero (2) kertoo tuotteen olevan ulkoverhouspaneeli. Toinen numero (1) kertoo tuotteen kuuluvan UTV/UTW-ryhmään, tässä tapauksessa tuote on UTV. Esimerkkituotteen koodissa viimeiset kolme numeroa (032) ovat osa nousevaa järjestyslukua jolla tuote erotetaan muista samaan pääryhmään ja profiiliin kuuluvista tuotteista. Esimerkiksi tuote 21031 olisi 23x120 UTV HS ja tuote 21030 olisi 23x95 UTV HH PM jne.

Kuvassa 2 on esitetty SAMET:n näkymä tuotteen perustamisesta ja esimerkkituotteen 21032 tiedot täytettynä. Uutta tuotetta luotaessa ohjelma pyytää kirjoittamaan tuotekoodin, profiilin nimen, aktuaalidimensiot, nominaalidimensiot sekä tuotenimen. Lisäksi ohjelma pyytää antamaan numeerisen arvon puulajista ja laadusta. Nämä tiedot on syötetty järjestelmään aikaisemmassa vaiheessa (katso luku 5.3.1.). Ohjelma hakee syötetyn numeron perusteella tiedon laatujen ja puulajien ylläpidosta.

The screenshot shows a software interface with two buttons at the top: 'Paluu' (Back) and 'Tallenna' (Save). Below the buttons is a form with the following fields:

- Tuote: 21032
- Puulaji: 2 KUUSI
- Profiili: UTV
- Act-paksuus: 23
- Act-leveys: 120
- Laatu: 2 AB/ST
- Nom-paksuus: 25
- Nom-leveys: 125
- Tuotenimi: 23x120 UTV HS PM
- Tuotenimi Ruotsi: (empty)
- Tuotenimi Englanti: (empty)
- Tuotenimi Saksa: (empty)
- Tuotenimi Ranska: (empty)
- Tuotenimi muu: (empty)
- Tilinumero: (empty)
- Kerroin: 1

KUVA 2. Näkymä tuotteen perustamisesta

Luotavien tuotteiden määrä kasvoi melko suureksi, sillä monilla tuotteilla on eri rinnakkaisversioita. Esimerkiksi 23x120 UTV vaatii neljä tuoteriviä, sillä kyseinen tuote voidaan tehdä hienosaha- (HS) tai hienoharjapinnalla (HH) puuvalmiina tai pintakäsittelyinä (PM). Näiden kahden tuoteparametrin yhdistelmästä muodostuu neljä eri tuotetta.

5.4 Tilausten käsittely

Ensimmäinen koulutuspäivä pidettiin Kuhmossa Järtiedon edustajan ja myyntihenkilöstön läsnäollessa. Tällöin käsiteltiin myös ensimmäinen ehdotelma tilausvahvistuksen rakenteesta, jota muokattiin myyntipäälliköiden näkemysten pohjalta. Tilausvahvistukseen liitettiin siitä puuttuvia asioita, kuten asiakkaan tilausnumero- ja merkkirivit.

Taustakoneelle sekä palvelimelle asennettiin Adobe Reader jolla pystytään avamaan SAMET:n tekemä PDF-muotoinen tilausvahvistus. Tämän jälkeen koneille asennettiin sähköpostiohjelmat, joilla myyjät voivat lähettää tilausvahvistuksen asiakkaalle saatteen kera tai vaihtoehtoisesti lähettää sen ensin omaan sähköpostiinsa ja välittää sen jälkeen asiakkaalle.

5.5 Tuotanto

SAMET:n käytön tärkein osa-alue tuotannossa on pakettikorttien teko ja samalla järjestelmään tallennettava tieto valmistetusta tuotteesta. Ensin suunniteltiin pakettikortin malli, joka tulostettiin kokeeksi ja muokattiin lopulliseen muotoonsa. Tämän jälkeen testattiin sekä paperin että pakettikortin liimaukseen käytettävän liiman säänkestävyyttä. Testikortti liimattiin neljän päivän ajaksi sateeseen ja sekä paperin että liiman säänkestävyys todettiin erinomaiseksi.

Seuraavaksi tuotantohenkilökunta koulutettiin käyttämään SAMET-järjestelmän tuotanto-osiota ja tulostamaan pakettikortti. Käyttäjän tehtävä on luoda tieto valmistettavasta paketista työnjohtajan antaman tuotanto-ohjelman mukaan. Ensimmäiseksi käyttäjä etsii dimensio- ja profiilihaun perusteella valmistettavan tuotteen. Ohjelma esittää tämän jälkeen paketin tiedot, joihin käyttäjä täydentää raaka-aineen pituutta vastaavan moduulipituuden kohtaan valmistetun paketin sisältämien tuotteiden kappalemäärän.

Tämän jälkeen paketti tallennetaan, jolloin ohjelma laskee automaattisesti paketin sisältämien tuotteiden yhteenlasketun juoksumetrimäärän sekä kuutiometrimäärän tuoterekisteriin syötettyjen aktuaali- ja nominaalidimensioiden mukaisesti. Aikaisemmin tämä on tehty laskimen avulla jolloin laskuvirheitä on tullut yleisesti ja siten virheet ovat ylittäneet myös laskutukseen. Virheiden määrän pitäisi pienentyä ohjelman laskiessa metri- ja kuutiometrimäärät.

Paketin tallennuksen jälkeen tulostetaan kaksi kappaletta pakettikortteja jotka liimataan paketin suojapahviin. Alkuvaiheessa työntekijät käyttävät järjestelmää ja opettelevat ohjelman perustoiminnan. Asiakas, toimitusmerkki sekä maalattujen tuotteiden sävy kirjoitetaan korttiin tussilla.

Kun paketin syöttö on osa jokapäiväistä tuotantorutiinia, lisätään syöttövaiheeseen lisää ominaisuuksia jotka linkittävät luotavan paketin tilaukseen ja tuotannonohjaukseen. Ensimmäiseksi tuotetietoihin lisätään kohdat tilaus- ja rivinumeroille, jotka työnjohtaja lisää tuotanto-ohjelmätietoihin suunnitelmiansa mukaisesti. Näiden kahden syötettävän numeron perusteella pakettikorttiin tulostuu asiakkaan nimi ja toimitusmerkki sekä valmistettavan maalatun tuotteen sävytiedot. Tästä aiheesta kerro-

taan lisää jatkokehitysosiossa luvussa 7.2.4. Kuvassa 3 on esitetty lopullinen pakettikorttimalli kaik-
kine tietoineen.

AA PUU		20841								
ASIAKASMALLI										
RIVITALOKOHDE ABC										
TALO 2 ELEM 4-2										
TM 7632	KUUSI	AB/ST								
23x120 UTV HS PM		Max pituus m								
		4,2								
		Metrit								
		390,6								
		Kuutiot								
		1,22								
Pituus 420										
Kpl 93										
Jen 390,6										
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">CE</td> <td colspan="2">Standardi EN 14915:2006+AC:2007 DoP: verhouslauta</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Havupuuverhouslauta 12-50 mm x 40-225 mm Suunniteltu käyttö: ulkokäyttö ja sisäkäyttö</td> </tr> <tr> <td>Kuhmon AA-Puu Oy Puusepänkatu 15 88900 Kuhmo www.kuhmonaa-puu.fi 13</td> <td>Palokäyttötymnen Kestävyyssuokitus -sienet</td> <td>D = s2,d2 Luokka 3-5</td> </tr> </table>			CE	Standardi EN 14915:2006+AC:2007 DoP: verhouslauta		Havupuuverhouslauta 12-50 mm x 40-225 mm Suunniteltu käyttö: ulkokäyttö ja sisäkäyttö		Kuhmon AA-Puu Oy Puusepänkatu 15 88900 Kuhmo www.kuhmonaa-puu.fi 13	Palokäyttötymnen Kestävyyssuokitus -sienet	D = s2,d2 Luokka 3-5
CE	Standardi EN 14915:2006+AC:2007 DoP: verhouslauta									
	Havupuuverhouslauta 12-50 mm x 40-225 mm Suunniteltu käyttö: ulkokäyttö ja sisäkäyttö									
Kuhmon AA-Puu Oy Puusepänkatu 15 88900 Kuhmo www.kuhmonaa-puu.fi 13	Palokäyttötymnen Kestävyyssuokitus -sienet	D = s2,d2 Luokka 3-5								

KUVA 3. Pakettikortti, esimerkki. Viitattu 16.9.2013, jolloin käytössä on luvun 7 mukaiset muutokset.

Tuotantohenkilökunnalle kirjoitettiin myös kirjallinen SAMET-käyttöohje, jossa on yksityiskohtaisesti esitetty paketin luonnin eri vaiheet. Lisäksi luotiin profiilikortti mistä valmistettavien tuotteiden profiilien hakunimikkeet voi tarkistaa jos valmistettavaa tuotetta ei löydy.

5.6 Lähetys

Paketin tullessa ulos höylälinjalta pyöräkuormaajan kuljettaja, työnjohtaja, nostaa paketin pois linjalta. Samalla hän katsoo pakettilapusta mikä on paketin seuraava työvaihe. Jos pakettia ei pintakäsittellä, paketti on valmis ja se siirretään valmisvarastoon odottamaan kuljetusta asiakkaalle. Pintakäsittävät tuotteet siirretään välivarastoon odottamaan pakettikortin ohjeiden mukaista pintakäsittelyä. Pyöräkuormaajaan asennettiin kosketusnäytöllä varustettu tietokone, jolla työnjohtaja pystyy käyttämään järjestelmää. Trukkiohjelman päänäytöllä on karttakuva tehdasalueesta. Näkymä on esitetty kuvassa 4.

KUVA 4. Näkymä trukki-PC:n perusvalikosta

Karttaan on merkattu eri varastopaikat sekä höylän välivarasto. Pakettien siirtojen aikana työnjohtaja pystyy näppäilemään varastopaikan johon paketti siirretään. Näin paketti pystytään pakettinumeroon, tilauksen tai dimensio- ja profiilitietojen perusteella paikantamaan koneelta, eikä pakettia tarvitse lähteä etsimään.

Kun kuormaan lähtevät paketit ovat valmiina varastossa ja rahti tilattu, alkaa rekan lastaus. Ensimmäinen vaihe tapahtuu toimistolla, kun pyöräkuormaajaan annetaan kuorman lastausmääräys. Määräykselle kerätään ne lastausohjeet, jotka on suunniteltu lähetettäväksi kyseiseen kuormaan. Kuorman tiedot lähetetään pyöräkuormaajan koneelle, mistä ne avataan lastausvaiheessa. Näytöllä näkyy nyt tuotteet ja määrät jotka kuormaan on lastattava. Työnjohtaja nostelee paketit pyöräkuormaajalla rekkaan, kirjoittaen samalla lastattavien pakettien numerot järjestelmään kuorman lastauskohtaan. Tässä vaiheessa järjestelmä tarkastaa että lastattava paketti täsmää tilauksella oleviin tietoihin. Toisin sanoen järjestelmä varmistaa että asiakkaalle lähtevä tuote vastaa myyjän antamia tietoja tuotannolle. Kun kaikki paketit ovat kuormassa ja kirjattu koneelle, työnjohtaja hyväksyy kuorman järjestelmään. Tieto siirtyy langattoman verkon kautta palvelimelle jossa kuorma tallentuu ja kuormasta tulostuu rahtikirjat ja rahtikirjaerittely työnjohtajan toimistoon. Rahtikirjalla ja erittelyllä näkyvät nyt paketit joiden numerot työnjohtaja näppäili pyöräkuormaajassa. Pakettien pituuserittelyt järjestelmä hakee tuotannon tallentamien tietojen mukaan.

5.7 Laskutus

Lähetetyistä kuormista tulostuu 4 kappaletta rahtikirjoja, joista otetaan yksi kopio laskutukseen. Rahtikirjalla näkyy lastausohjeet ja niiden sisältämät tuotteet. Laskutusvaiheessa lastausohje hyväksytään toimitetuksi, jonka jälkeen siitä muodostetaan lasku. Tarvittavat tiedot tulevat suoraan tilaukselta ja tuotannosta. Laskuttajan ei tarvitse etsiä tuotteiden määriä ja hintoja, sillä tuotteen perustiedot, dimensio, profiili, sävy ja hinta tulevat tilaukselta. Tuotannosta ja lähetyksestä laskulle tulostuu toimitetun tavaran todellinen määrä. Laskuttajan tehtäväksi jää pääasiassa hyväksyä toimitettu lastausohje laskuksi. Tässä vaiheessa voidaan vielä varmistaa että tiedot ovat oikein ja muokata tietoja jos siihen ilmenee tarvetta. Kun lasku on muodostettu, se lähetetään asiakkaalle asiakkaan toimivalla tavalla sähköisenä tai paperilaskuna.

6 JÄRJESTELMÄN KEHITYS KÄYTTÖÖNOTON JÄLKEEN

6.1 Kehitystarpeet

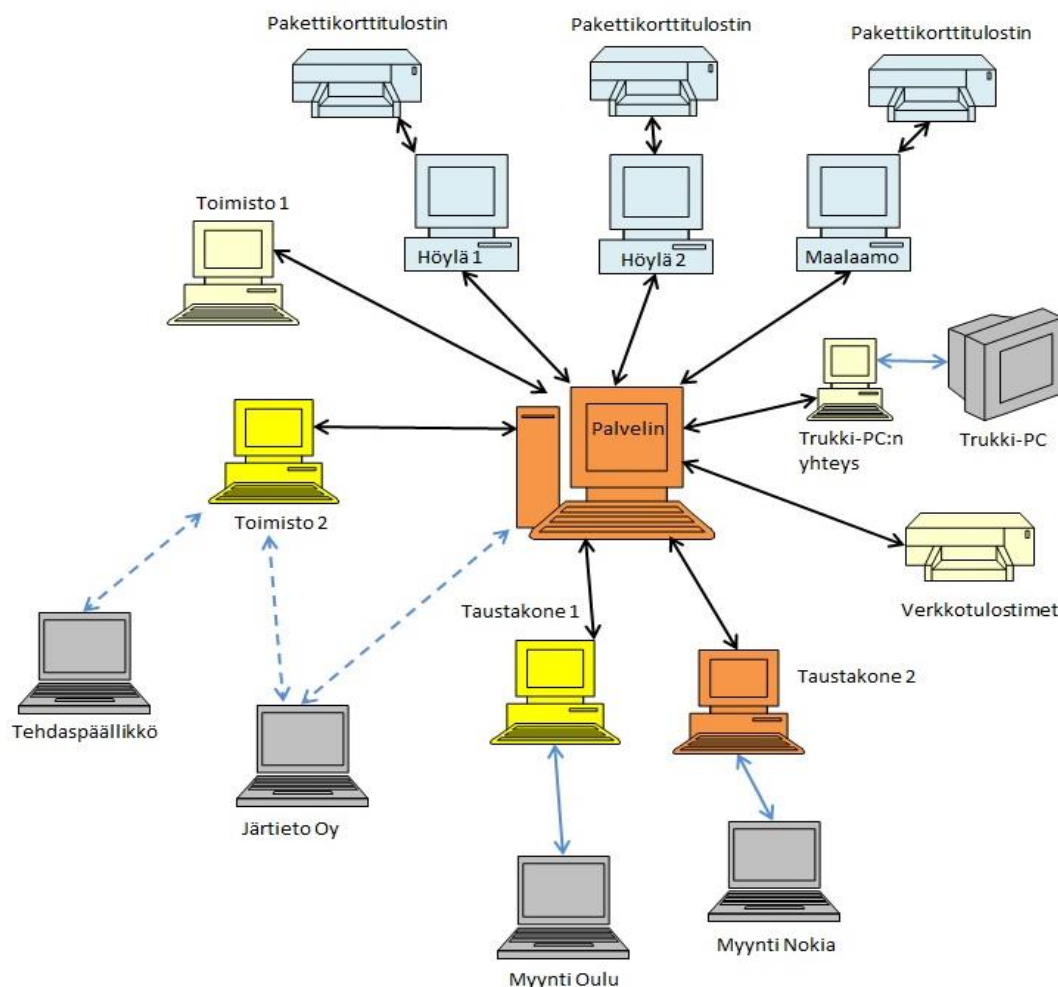
Alkuvaiheen testauksessa huomattiin pääosin pieniä korjaustarpeita, kuten tilausvahvistuksen ja pakettikortin ulkoasuun liittyviä pieniä paranteluja. Taustakoneen kautta operoituna tilausjärjestelmä toimi pääsääntöisesti hyvin ja ilman ongelmia. Käytännössä tilausten tekoon liittyvät ongelmat olivat inhimillisistä virheistä johtuvia aukkoja tausta- ja perustiedoissa, ja tästä syystä esimerkiksi alennus- ja lisäkustannusrivejä ei saatu heti toimintaan. Kun käytössä löydetty puuttuvat tiedot oli luotu järjestelmään, tilausten teko sujui moitteetta etäyhteyden avulla.

Oulun ja Nokian myyntipäälliköiden oli tarkoitus operoida SAMET:ia palvelimelta etäyhteyden avulla. Tämän huomattiin kuitenkin aiheuttavan ongelmia särkyneinä tietokantoina. Testauksessa ilmeni jatkuvasti sama ongelma käyttäjän operoidessa järjestelmää palvelimella. Tilausta tehtäessä jokin tietokanta rikkoontui mikä aiheutti sen, ettei tilausjärjestelmä toiminut millään työasemalla. Syyksi arvioitiin työasemien, palvelimen ja SAMET:n käyttämien 64 ja 32 bittisten järjestelmien yhteensopi- vuusongelmat.

Työnjohtajien oli tarkoitus pystyä lukemaan paketin tiedot viivakoodinlukijalla suoraan pyöräkuormaajasta. Samaa laitetta käyttämällä oli tarkoitus myös lisätä paketit kuormaan lukemalla paketin tiedot ja sen jälkeen hyväksymällä paketti osaksi kasattavaa kuormaa. Käytännön testauksessa kuitenkin huomattiin että viivakoodinlukija ei yltänyt lukemaan pakettikortin tietoja. Käyttäjän oli mentävä lukijan kanssa paketin viereen jotta luku onnistui. Sama laite on käytössä sahalaitoksen trukeissa, joten asiaa tutkittiin tarkemmin. Ongelman syyksi todettiin pakettikorttiin tulostuvan viivakoodin liian pieni koko, sillä laitteella luettiin onnistuneesti tavarantoimittajan viivakoodeja, jotka ovat korkeampia.

6.2 Toimenpiteet

Kuvion 6 mukaiseen laitelayoutiin tehtiin muutoksia. Uusi layout on nähtävissä kuviosta 8. Palvelimen käytöstä työasemana päätettiin luopua. Palvelimen käyttö päätettiin korvata hankkimalla edellisen taustakoneen rinnalle toinen taustakone ja siirtää Kuhmosta tapahtuva tilausjärjestelmän käyttö ensimmäiseltä taustakoneelta toimiston koneelle. Tällöin molemmille myyntikonttoreille on oma taustakone jolta järjestelmän käyttö onnistuu ilman palvelimen etäkäyttöä. Samoin Kuhmossa tapahtuva tilausten käsittely pystytään hoitamaan suoraan omalla työasemallaan.



KUVIO 8. Uusi laitelayout. Keltaisella värillä uudet laitteet, sininen katkonuoli kuvastaa satunnaista etäkäyttöä, kiinteä sininen nuoli jatkuvaa etäkäyttöä.

Toimisto 2-pääte laitettiin kokopäiväiseen käyttöön tehdaspäällikön pöytäkoneeksi. Tällä koneella on laajin SAMET-valikko, josta voidaan käyttää kaikkia järjestelmän ohjelmia. Tämä kone toimii myös tehdaspäällikön etäkirjautumispisteenä, jolloin hän pystyy kirjautumaan yrityksen verkkoon ja toiminnanohjausjärjestelmään myös kannettavalla tietokoneella muualta kuin Kuhmosta. Alkuun tehdaspäällikkö käytti kannettavaa tietokonetta, josta muodostettiin etäyhteys ensimmäiselle taustakoneelle. Uudella järjestelyllä etäyhteyttä ei tarvita, ja taustakone vapautui toisen myyntipäällikön käyttöön. Kuvasta 13 nähdään myös toinen uusi pääte, joka tuli toiseksi taustakoneeksi myyntipäällikön käyttöön. Uuden järjestelyn todettiin heti testauksessa poistavan rikkoutuvien tietokantojen ongelman ja tilausjärjestelmä pystyttiin ottamaan käyttöön.

Pakettikorttien lukuongelma korjattiin järjestelemällä pakettikorttia uudelleen. Järjestelyllä saatiin pakettikorttiin lisää tilaa. Kortissa olevan viivakoodin korkeutta pystyttiin kasvattamaan 20 mm. Testauksessa huomattiin kuitenkin, ettei koodeja edelleenkään kyetty lukemaan. Lukulaitetta kokeilemalla huomattiin että käytössä ollut laite ei kyennyt lukemaan viivakoodia pyöräkuormaajan lasin läpi. Aikaisemmissa testauksissa laitteen testaaja oli lukenut koodeja seisoen maassa laitteen kanssa, ei pyöräkuormaajan ohjaamossa. Toisessa testissä lukijaa testattiin sekä kuormaajan ohjaamosta että samalta etäisyydeltä ilman välissä olevaa lasia jolloin laite toimi erinomaisesti. Ongelma kierrettiin

siten että työnjohtajat ryhtyivät näppäilemään paketit pakettinumeron perusteella suoraan päätteelle.

7 JATKOKEHITYS

7.1 Kehitystarpeet

Järjestelmän jo ollessa käytössä siihen kohdistuu jatkuvia kehitystarpeita. Käytössä huomataan että tiettyihin toimintoihin muutoksia tekemällä pystytään järjestelmän käytettävyyttä parantamaan ja työskentelyn helppoutta lisäämään. Samalla tavoin asiakkaiden suunnalta tulee toiveita järjestelmän dokumentteihin liittyen, joten pieniä muutoksia järjestelmään ja sen tulosteisiin tehdään jatkuvasti. Välillä järjestelmältä vaaditaan suurempia muutoksia. Esimerkiksi Suomessa yleistynyt puun alkuperän seuranta (PEFC-sertifiointi) sekä siihen liittyvät toimenpiteet tuotannon tietojen kirjauksessa vaativat uusia ohjelmia ja tulosteita.

Eniten muutoksia tarvittiin tuotannon tietojen syöttöön ja sitä kautta pakettikortin tietojen tulostukseen. Pakettikortin tietoja päätettiin muokata siten, että siihen saadaan enemmän tietoa suoraan järjestelmästä, jolloin käsin kirjausta ei tarvita. Näin pyöräkuormaajan kuljettaja näkee pakettikortista kenelle tuote on menossa. Lisäksi asiakkailta tuli pyyntö että pakettikortteihin saataisiin merkintöjä, jotka helpottavat heidän työtään tavaran vastaanotossa, varastoinnissa ja jatkotoimenpiteissä. Lisäksi 1.7.2013 käyttöön tullut CE-merkintä vaati osaltaan muutoksia tuotteiden kirjaukseen ja pakettikortin tietoihin.

Järjestelmästä puuttui myös jälkitoimituksen teko. Ongelman tämä muodostaa siinä, että kaikki tilauksen rivit tallentuvat tilauskantaan. Jos toimitushetkellä yksikään tilausriveistä jää toimittamatta tuotannon myöhästymisen tai kuorman rajallisen koon takia, jää toimittamaton rivi tilauskantaan. Kyseisiä toimittamattomia rivejä ei voi enää samalla tilauksella olevalla lastausohjenummerolla toimittaa eikä laskuttaa, koska järjestelmä tulkitsee tilauksen toimitetuksi. Tämä ongelma kierrettiin tekemällä uusi tilaus toimittamattomista riveistä, mutta se ei poistanut ongelmaa jonka tilauskantaan jääneet toimittamattomat tuotteet muodostivat. Lisäksi jälkitoimituksen joutui tekemään myyjä työnjohtajan ilmoittamien toimittamattomien määrien mukaan. Jos työnjohtaja pystyisi tekemään jälkitoimituksen itse, ei myyjä tarvitsisi kuormittaa jälkitoimitusten teolla.

Kyseisen toiminnanohjausjärjestelmän etu on, että se on jatkuvasti kehitettävissä. Ohjelmisto ei ole vain avaimet käteen –ratkaisu, vaan sitä pystytään kehittämään eteen tulevien tarpeiden ja muutosten mukaan. Ajatuksia ja parannusehdotuksia tulee ohjelman eri käyttäjiltä kun he työssään huomaavat asioita jotka helpottaisivat työskentelyä tai asioita jotka voitaisiin järjestelmän avulla toteuttaa. Nämä ehdotukset ja aloitteet kootaan yhteen jonka jälkeen tehdaspäällikkö keskustelee järjestelmätoimittajan kanssa missä puitteissa kyseiset muutokset pystytään toteuttamaan. Työntekijöiden suunnalta on tullut monia parannusehdotuksia, jotka ovat olleet helposti toteutettavissa mutta joita tehdaspäällikkö tai järjestelmän kehittäjä eivät ole osannut ottaa huomioon.

7.2 Muutokset ja lisäykset

7.2.1 PEFC

Suomessa, kuten Euroopassakin, on puutavaraa ja jalosteita valmistavien ja myyvien yritysten keskuudessa yleistynyt PEFC-sertifioidun puutavaran käyttö. PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) on kansainvälisesti käytetty metsäsertifiointijärjestelmä, jonka tavoitteena on tukea kestävää metsätaloutta. (PEFC Suomi 2013 b.) Osana PEFC-järjestelmää on alkuperänseuranta (Chain of Custody), jonka tarkoituksena on seurata ja todentaa puuraaka-aineen kulkeutuminen sertifioiduista metsistä aina lopputuotteeseen asti (PEFC Suomi 2013 a).

PEFC-sertifiointi on yleistynyt pikku hiljaa sahoilla ja jatkojalostajilla sillä vientiasiakkaat ovat vaatineet sertifioituja tuotteita. Viimeksi kuluneen kahden vuoden aikana ovat myös kotimaiset jakeluketjut aktivoituneet sertifiointiin ja hakeneet PEFC-merkin käyttöoikeutta. Myönnetty sertifikaatti kertoo asiakkaalle yrityksen käyttävän pääsääntöisesti puutuotteita, jotka ovat peräisin kestävästä metsätaloutta harjoittavilta toimijoilta. PEFC-sertifioinnin yleistyminen jakeluketjuissa asettaa vaatimukset myös tavarantoimittajille, sillä sertifikaatin myöntäminen rajoittaa yrityksen hankintaa. PEFC-sertifioidun yrityksen on kyettävä hankkimaan vähintään tietty osuus, yleensä 70 %, puutuotteistaan PEFC-sertifioituna.

Case-yritys käyttää tuotannossaan kahta puulajia, kuusta ja mäntyä. Sahatavara tulee muutamalta eri sahalta. PEFC-sertifioinnin myötä myös AA-Puu tarvitsee omilta tavarantoimittajiltaan toimitettujen tavaramäärien sertifiointiprosentit. Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään luotiin ohjelma, jolla tallennetaan kuukausittain sisään tulleen sahatavaran PEFC-sertifiointiprosentti molempien puulajien osalta. Prosentti kerätään sahatavarantoimittajien ilmoittamien toimitusmäärien ja sertifioitujen sahatavaroiden osuuden yhteenlaskulla kunkin puulajin kohdalta. Näin saadaan prosenttiluku, joka vastaa kussakin kuussa vastaanotetun PEFC -sertifioidun sahatavaran osuutta. Tämä tieto tallennetaan järjestelmään kuukausittain, mistä se tulostuu laskulle yrityksen asiakkaiden tiedoksi.

Alkuperänseurantaan liittyvät toimenpiteet ja niitä varten tehdyt muutokset järjestelmään yrityksen tuotannossa kerrotaan luvussa 7.2.4.

7.2.2 CE-merkintä

Luvussa 6.2 kerrottiin paketin viivakoodin lukuongelmasta pyöräkuormaajassa. Ratkaisua haettiin jonkin aikaa, mutta sopivaa lukulaitetta ei oltu löytää. Työnjohtajat ehdottivat että viivakoodista luovuttaisiin kokonaan, sillä pakettinumeron näppäily koneelle oli heille riittävän helppoa. Viivakoodin luopumisesta päätettiin viimeistään kun ryhdyttiin pohtimaan CE-merkinnän paikkaa paketissa. Alkuun mietittiin vaihtoehtoa tehdä erillinen merkintälappu tai tarra, mutta helpoimmaksi ja nopeimmaksi tavaksi todettiin korvata pakettikortin hyödytön viivakoodi CE-merkinnän vaatimilla tiedoilla. Tuotteiden taustatietoihin tallennettiin numero niille tuoteryhmille, joille on olemassa harmonisoitu tuotestandardi ja jotka siten vaativat CE-merkintää. Numeron perusteella pakettikorttiin tulostuu CE-merkki ja merkintään liittyvät tuotteen perustiedot niille tuotteille jotka kuuluvat CE-merkinnän piiriin.

7.2.3 Tilausten syöttö

Uuden tilauksen syöttöön tehtiin vähiten muutoksia, sillä syöttöprosessi ja sen toiminnot olivat alusta asti toimivia. Muutetut asiat ovat olleet enemmänkin rekistereissä ja tuotteiden taustatiedoissa, mistä ne tulevat automaattisesti tilaukseen oikein. Tilauksen syöttöön lisättiin kuitenkin tuotekohtainen lisätietorivi, joka tulostuu pakettikorttiin. Tälle riville voidaan tilausta tehtäessä syöttää asiakkaan ilmoittama merkki, kuten esimerkiksi talotehtaan ilmoittama talokohtainen nimi. Näin pakettikorttiin tulostuu AA-Puun asiakkaan nimi joka kertoo mihin kuormaan paketti lähtee ja lisätietona asiakkaan ilmoittama merkki joka kertoo asiakkaalle mihin kohteeseen kyseinen paketti tulee käyttää. Aikaisemmin pakettikorttiin tulostui tilauksen toimitusasiakkaan nimi, mutta tällä muutoksella pystytään samalla tilauksella, yhteen paikkaan toimitettavia tavaroita erittelemään pakettikorteilla. Samalla tilauksella voi olla samalle tehtaalle toimitettavia tuotteita useita rivejä, mutta tämän lisätietorivin avulla ne pystytään tunnistamaan rahtidokumenteista ja pakettikorteista johonkin tiettyyn projektiin tai kohteeseen liittyväksi. Tämä helpottaa asiakkaan työtä kuorman vastaanotossa ja jatkokäsittelyssä.

7.2.4 Tuotanto

Tuotannon paketsyöttöön lisättiin neljä uutta tietojensyöttösaraketta. Näistä kaksi liittyy pakettikortin tietoihin ja kaksi puun alkuperän seurantaan. Lisätyt kohdat näkyvät kuvassa 5 vasemmassa reunassa.

The screenshot shows the 'AA-Puu Oy / KUHMO / Pakettivarasto' application window. It contains various input fields for order details, including company name, factory, warehouse, product, and packaging. A table at the bottom lists order items with columns for factory, warehouse, product, package number, quantity, metrics, and costs. A 'Tallenna' (Save) button is visible on the right side of the table.

Tehdas	Varasto	Tuote	Pakettinro	Kpl	Metrit	Kuutiot	Actpaks.	Actleveys	Actlaatu	Actkuutiot	Profiili	Pit.käs.	Kuiv.aste	Suojaus	Pak.tapa
1	1	21032	406	20	108,0	0,338	23	120	2	0,298	UTV	1	18	0	2 2
1	1	21032	912	396	2138,4	6,683	23	120	2	5,902	UTV	1	18	0	2 1
1	1	21032	1301	184	993,6	3,105	23	120	2	2,742	UTV	1	18	0	2 7
1	1	21032	1302	376	2030,4	6,345	23	120	2	5,604	UTV	1	18	0	2 7
1	1	21032	20841	93	390,6	1,221	23	120	2	1,073	UTV	1	18	0	2 1

KUVA 5. Paketin syöttö, esimerkki. Viitattu 16.9.2013, jolloin luvun 7 mukaiset muutokset on otettu käyttöön.

Pakettikorttiin tulevat tuotannon syöttövaiheessa tiedot tuotteen dimensiosta, profiilista, pinnasta ja pintakäsittelystä. Lisäksi uusien muutosten avulla saadaan pakettikorttiin lisätietoja suoraan tilaukselta. Sitä varten paketin syöttöön lisättiin kohdat "Tilausnumero" ja "Rivinumero". Nämä kohdat on nähtävissä kuvassa 5 vasemmassa reunassa. Nämä tiedot tulevat työnjohtajan työohjeelta, jolloin kirjoittamalla tilausnumeron järjestelmä hakee tilaukselta paketin tietoihin ja sitä kautta pakettikorttiin asiakkaan nimen ja toimitusmerkin. Syöttämällä tilauksen rivinumeron järjestelmä hakee tilaukselta kyseiselle tuoteriville liittyvät tiedot, kuten maalatun tuotteen sävykoodin ja tilausrivikohtaisen, asiakkaan ilmoittaman merkin. Kuvassa 5 näkyvissä on paketin syöttöohjelman mukaiset tiedot tilaukselta, eli asiakkaan nimi (ASIAKASMALLI), tilauksen merkki (RIVITALO ABC) ja sävynumero (TM 7632). Malliesimerkkiin tehty tilausrivikohtainen merkki (TALO 2 ELEM 4-2) ei näy tässä vaiheessa, mutta tulostuu pakettikorttiin jos se on tallennettu tilaukselle. Jos tilausrivikohtaista merkkiä ei ole tuotteelle tehty, tälle riville ei tulostu mitään pakettikorttiin. Malli tästä näkyy kuvassa 3. Lisäksi järjestelmä tarkistaa että tehtävä tuote vastaa tilauksella olevaa tuotetta.

Paketin syöttöön tehtiin myös kohdat "Toimittajanumero" ja "Toimittajan pakettinumero", jotka näkyvät myös kuvassa 5. Taustatiedoksi luotiin rekisteri johon kirjattiin kaikki sahatavarantoimittajat ja annettiin kullekin toimittajalle numero. Kun uusi tuote on höylätty, tuotannon henkilökunta kirjaa järjestelmään paketin syötössä numeron, joka vastaa sitä toimittajaa jonka sahatavarasta kyseinen tuote on valmistettu. Lisäksi kirjataan toimittajan pakettinumero, minkä jälkeen paketin tiedot tallennetaan järjestelmään. Toimittajan tiedot ja pakettinumero eivät tulostu pakettikorttiin, mutta näin voidaan jälkikäteen tarkastaa järjestelmästä AA-Puun pakettinumeron perusteella kenen toimittamasta sahatavarasta paketti on valmistettu, ja mikä on kyseisen toimittajan pakettinumero joka tuotteen valmistukseen on käytetty. Näin pystytään selvittämään puun alkuperää taaksepäin toimittajaan asti. Tämä kuuluu osana alkuperänseurantajärjestelmää, jota käsiteltiin kohdassa 7.2.1. Lisäksi toimittajan pakettinumeron helposta löytämisestä on apua reklamaatioiden selvityksessä. Vastaavasti toimittajan pakettinumeron avulla voidaan myös selvittää mihin AA-Puun pakettiin kyseistä sahatavaraa on käytetty.

7.2.5 Jälkitoimitukset

Jälkitoimitusten muodostama ongelma korjattiin uudella ohjelmalla. Lastausohjeen syöttöön luotiin mahdollisuus tehdä jälkitoimituslastausohje. Jälkitoimitukseen poimitaan alkuperäiseltä tilaukselta toimittamatta jääneet rivit jotka hyväksytään uuteen toimitukseen. Järjestelmä muodostaa nyt valituista riveistä uuden lastausohjeen, joka ei sotke tilauskantaa lisäämällä samoja tuotteita uudelleen kuten aiemmin kun jälkitoimitus jouduttiin tekemään uudelle tilaukselle. Jälkitoimituslastausohje poimii kaikki tarvittavat tiedot alkuperäiseltä tilaukselta.

8 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli auttaa case-yritystä suunnittelemaan ja ottamaan käyttöön uusi toiminnanohjausjärjestelmä. Yrityksellä ei aiemmin ollut käytössään kattavaa tuotannon eri alueita käsittävää järjestelmää, vaan sillä oli käytössään ainoastaan ohjelma tilausten tekoon. Yritys ei pystynyt hyödyntämään tilausjärjestelmään syötettyä sähköistä tietoa muissa toiminnoissaan, sillä tilausjärjestelmästä saatiin ainoastaan tilausvahvistus. Tämän lisäksi apuna käytettiin perinteisiä taulukkolaskentaohjelmia eri tukitoimintoihin. Tiedot kerättiin paljolti käsin kirjatusta tuotantodokumenteista. Tuotannossa tuli paljon inhimillisiä virheitä, mikä vaikutti laskutukseen koska tiedot oli kirjattu väärin pakettiin. Myös pakettimerkinnät tehtiin tussilla suoraan suojapahviin. Lisäksi yrityksen laskutus oli ulkoistettu, mikä oli erittäin kallista ja hankalaa.

Työn aikana hankittiin ja otettiin käyttöön uusi järjestelmä sekä sen vaatima laitteisto. Järjestelmä oli alun perin tehty sahalaitoksille, mutta siitä räätälöitiin sahatavaran jatkojalostukseen erikoistuneen yrityksen tarpeisiin sopiva. Eri ohjelmia muuteltiin jatkojalostuksen tuotteisiin paremmin soveltuvaksi. Sahaohjelmassa käsiteltäviä parametreja ovat puulaji, dimensio, laatu ja kuivausaste. Järjestelmää jatkojalostukseen muokatessa jouduttiin näiden tietojen lisäksi ottamaan huomioon myös profiili, pinnanlaatu sekä eri pintakäsittelytavat. Tuotannon laskuvirheet minimoitiin automatisoimalla laskutoimitukset. Lisäksi paketin tiedot saadaan suoraan järjestelmästä tulostettavalla pakettiselailä, joka liimataan paketin kylkeen eikä tussimerkintöjä tarvita. Tiedot tehdyistä paketeista myös tallentuvat järjestelmään, jolloin niiden tietoja voidaan selata jälkeenpäin. Tämä auttaa esimerkiksi rekламаatioiden selvityksessä.

Uuden järjestelmän käyttöönotto on saanut positiivista palautetta työntekijöiltä, jotka kokevat uuden järjestelmän helpottaneen heidän työntekoaan entiseen nähden. Tilausten teko on nopeutunut ja helpottunut. Tuotannossa tehtävä kirjaustyö onnistuu nopeammin ja on tarkempaa, kun työntekijän ei tarvitse laskea metrejä ja kuutioita. Työntekijä kirjaa järjestelmään vain tavaroiden pituudet ja määrät, jolloin ohjelma laskee kaiken lopun. Työnjohdon tehtävät ovat helpottuneet etenkin siten, että työnjohtajan ei tarvitse pysäyttää pyöräkoneita mennäkseen tekemään rahtikirjaa toimistoon. Pyöräkoneen päätteelle hyväksytään kuorman paketit, ja rahtikirjat tulostuvat toimistoon automaattisesti pyöräkoneessa syötettyjen tietojen mukaisesti. Myös yritysjohto on tyytyväinen uuteen järjestelmään, joka helpottaa yrityksen ohjausta kun tietoja saadaan kerättyä helpommin. Järjestelmä myös säästää kustannuksia kun joitain toimintoja on voitu siirtää omaan hallintaan.

Järjestelmää kehitetään edelleen jatkuvasti kun uusia parannusehdotuksia tulee yrityksen sisältä, tai ulkoiset muutokset kuten lainsäädäntö asettaa uusia vaatimuksia järjestelmälle. Järjestelmätoimittajan tarjoaman ratkaisun mukaan hankittu järjestelmä ei ole kerralla ostettava valmis paketti, vaan sitä pystytään muokkaamaan jatkuvasti yrityksen tarpeiden mukaisesti. Järjestelmää ja sen toimivuutta tutkitaan tasaisin väliajoin yhdessä toimittajan kanssa palaverissa, joissa tutkitaan yritykseltä tulevia toiveita ja kehitystarpeita järjestelmälle. Pieniä ohjelmamuutoksia tehdään lyhyellä ajalla järkevästi tarpeen mukaan.

Seuraava suurempi työvaihe järjestelmän kehityksessä tulee olemaan tuotannonohjauksen liittämisen. Tällä hetkellä tuotannonohjauksesta ei ole osia käytössä, vaan sitä ryhdytään suunnittelemaan yhdessä tehtaanjohton ja järjestelmätoimittajan kanssa. Tavoitteena on linkittää tilausten tieto ohjaamaan tuotantoa. Nykyjärjestelmässä tieto kulkee jo tilaukselta laskulle, mutta jatkossa tavoite on, että työjohto pystyy ohjaamaan tuotantoa sähköisesti järjestelmästä löytyvän tilauskannan mukaisesti. Tällä hetkellä tilauskanta pidetään yllä manuaalisesti josta tieto tallentuu vasta tuotantovaiheessa. Tuotannonohjauksen liittämisen jälkeen koko yrityksen informaatiovirta tilauksesta laskutukseen kulkee järjestelmän sisäisesti.

LÄHTEET

Holmström, J. 2004. Toiminnanohjauksen tietojärjestelmät. Teoksessa Lehtonen, J-M. (toim.) *Tuotantotalous*. Vantaa: WSOY, 127 - 140.

PEFC Suomi. 2013 a. Alkuperän seuranta (CoC) [viitattu 11.9.2013].

Saatavissa: <http://www.pefc.fi/pages/fi/alkuperaen-seuranta/alkuperaen-seuranta-coc.php>

PEFC Suomi. 2013 b. PEFC lyhyesti [viitattu 11.9.2013].

Saatavissa: <http://www.pefc.fi/pages/fi/pefcn-esittely/pefc-lyhyesti.php>

Pohjanen, R. 2002. *Tietojärjestelmien kehittäminen*. Jyväskylä: Docendo Finland.

Production Software. 2010. Tekniikka. Tuotannonohjaus [viitattu 6.2.2011].

Saatavissa: <http://www.productionsoftware.fi/>

Tolvanen, T. 2009. *PK-yrityksen opas toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon* [verkkodokumentti]. Kemi-Tornio alueen kehittämiskeskus 2009 [viitattu 6.2.2011].

Saatavissa: <http://www.kemi->

[tornio.fi/joomla/component/option,com_docman/task,doc_download/gid,181/Itemid,33/](http://www.kemi-tornio.fi/joomla/component/option,com_docman/task,doc_download/gid,181/Itemid,33/)

Tuotannonohjaus [verkkodokumentti]. Vaasan yliopisto [viitattu 6.2.2011]. Saatavissa:

<http://lipas.uwasa.fi/itt/titu/tutaperus/osa4.pdf>

Tuovinen, Jyri. 2010. *Tuotannon ohjaus syksy 2010*. Savonia-ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö Kuopio. Puutuotantotekniikka. Opetusmoniste.