
Toimintajärjestelmä ja tuotannon laadunvarmistus Savopak Oy:lle

Esa Kärkkäinen

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinto



Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Tuotantotalouden koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Kärkkäinen Esa	
Työn nimi Laatujärjestelmä- tuotannon laadunvarmistus Savopak Oy:lle	
Päiväys 02/06/2013	Sivumäärä/Liitteet 38+2
Ohjaaja(t) Pyysalo Jarmo	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savopak Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli Savopakin rautakadun tehtaan tuotannon laadunvarmistus ja toimintaohjeet laadun tarkastamiseen eri tuotantoprosesseissa. Niiden avulla oli tarkoituksena saavuttaa ja ylläpitää vaadittu laatutaso. Samalla tavoitteena oli vähentää eri tuotantoprosesseissa ilmaantuvia laatuongelmia ja määritellä toimintaohjeet laatuongelman ilmaantuessa.</p> <p>Työn teoriaosuudessa selvennetään laadun käsitettä eri näkökulmista, laadun taloudellista merkitystä yritykselle sekä perehdytään toimintajärjestelmään ja sen tuomiin hyötyihin tuotannollisessa teollisuudessa. Käytännön laadunvalvonta sekä ohjeet laadun tarkastamiseen on laadittu oman työkokemuksen sekä muilta työntekijöiltä saadun palautteen osalta.</p> <p>Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin toimintaohjeiden puolesta. Laatuongelmien vähentämisen ja vaaditun laatutason säilyttämisen puolesta kuitenkin vaaditaan pidemmän ajanvälin tarkastelua, joka ei ollut mahdollista tämän opinnäytetyön aikataulun puitteissa.</p>	
Avainsanat laatu, toimintajärjestelmä, laatujärjestelmä	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Industrial Engineering and Management			
Author(s) Kärkkäinen Esa			
Title of Thesis Quality Management - Quality Assurance System for Savopak Oy			
Date	02/06/2013	Pages/Appendices	38+2
Supervisor(s) Pyysalo Jarmo			
Project/Partners Savopak Oy			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to create quality assurance system and operation guide how to check the quality of the various production processes in Savopak´s Rautakatu factory. The purpose of this was to achieve and maintain the required quality level. The aim was to reduce the various quality problems of production processes and to provide operational guidelines if quality problem occurs.</p> <p>The theoretical part clarifies the concept of quality from different perspectives, the economic importance of quality for the company and a ISO operating system and its potential benefits for production industry are introduced. Practical quality control and instructions for controlling quality have been prepared based on my own work experience as well as feedback from other workers.</p> <p>The objectives were achieved concerning of operating instructions. However in order to reduce the number of quality problems and maintenance of the required level of quality require a longer time interval analysis.</p>			
<p>Keywords</p> <p>quality, integrated management system, quality management system</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Tavoitteet ja rajaus	7
1.2	Savopak Oy.....	7
2	LAATU.....	9
2.1	Mitä on laatu.....	9
2.2	Laadun merkitys	9
2.3	Laadun mittareita.....	11
2.4	Laadunhallinta	11
2.5	Laatukustannukset	11
2.5.1	Sisäiset ja ulkoiset virhekustannukset.....	13
2.5.2	Ehkäisevän toiminnan ja tarkastusten kustannukset.....	13
2.5.3	Laatukustannusten vähentäminen.....	14
2.6	Laadunhallintajärjestelmän tarkoitus ja tavoitteet.....	16
2.7	Laadunhallintajärjestelmän rakenne	16
2.8	Mihin laadunhallintajärjestelmää tarvitaan	18
3	TUOTANNONLAADUN VARMISTUS SAVOPAK OY:LLÄ.....	19
3.1	Lähtötilanteen kartoitus ja kehitys tarpeet.....	19
3.2	Järjestelmälle asetettavat vaatimukset ja dokumentointi.....	19
3.3	Haasteellisuus	20
4	JÄRJESTELMÄN TOTEUTTAMINEN.....	21
4.1	Tuotantoprosessien kuvaaminen	21
4.1.1	Jatkoskone	22
4.1.2	Sahaus	22
4.1.3	Kansi- ja pohjaryhmä.....	23
4.1.4	It-linja ja- puristimet	23
4.1.5	Nail-mac.....	23
4.1.6	Merkkkaus.....	23
4.1.7	Vaippalinjat.....	24
4.1.8	Lähetämö	24
4.2	Laadun tarkastamisen kehittäminen	25
4.2.1	Yleistä hyvän laadun aikaansaamiseksi.....	25
4.2.2	Sisäinen asiakkuus.....	25
4.2.3	Tarkastusten jaottelu	26
4.3	Tarkastuksen kulku.....	27
4.4	Toimintaohjeet laaduntarkastukseen prosessikohtaisesti.....	28
4.4.1	Toimintaohjeet jatkoskoneen laaduntarkastukseen.....	28
4.4.2	Toimintaohjeet sahauksen laaduntarkastukseen	29

4.4.3 Toimintaohjeet kansi- ja pohjaryhmän laaduntarkastukseen.....	29
4.4.4 Toimintaohjeet it-linjan ja puristimien laaduntarkastukseen	30
4.4.5 Toimintaohjeet nail-mac-koneen laaduntarkastukseen	31
4.4.6 Toimintaohjeet merkkauksen laaduntarkastukseen	32
4.4.7 Toimintaohjeet vaippalinjojen laaduntarkastukseen.....	32
4.4.8 Toimintaohjeet lähettämön laaduntarkastukseen.....	33
4.4.9 Toiminta poikkeama tilanteessa	33
5 POHDINTAA	35

LIITTEET

Liite 1 Tuotannossa valmistuneet tuotteet

Liite 2 Laatuvirhetietolomake

1 JOHDANTO

1.1 Tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyön aihetta etsiessäni ja esimieheni kanssa keskustellessani tuli esille, että Savopak Oy:llä on tarvetta kevennettyyn laatu/toimintajärjestelmään. Työn tarve alkoi selkeytyä runsaasti lisääntyneiden sisäisten ja ulkoisten laatuvirheiden vuoksi. Yrityksellä ei ollut tarkoitusta rakentaa vielä laatustandardin mukaista laatujärjestelmää, eikä laatua valvottu ISO-standardin mukaisesti, joka on otettu huomioon työn tavoitteissa ja toteutuksessa.

Opinnäytetyön tavoitteeksi määriteltiin rakentaa Savopakille toimiva, mutta kevennetty versio tuotannon laadunvalvontajärjestelmästä. Kevennetyllä versiolla on tarkoitettu sitä, että siinä pääpaino on tuotannon valmistusprosesseissa ja tuotteen laadun varmistamisessa. Laadun perustana käytettiin ISO-standardia, josta sitten muokattiin paremmin yritykselle sopiva versio laadusta sekä toimintatavoista. Työn tavoitteena oli myös antaa selkeät laaduntarkastus ja toimintaohjeet sisäisten laatuvirheiden ilmentyessä prosessikohtaisesti.

Laatujärjestelmä on käsitteenä hyvin laaja ja moniosainen sisältäen muun muassa laatujohtamisen ja laatu käsikirjan. Kevennetyn laatujärjestelmän vuoksi, tämä työ rajattiin koskemaan ainoastaan tuotannon laadunhallintaa sekä laadun tarkastamisen Rautakadun tehtaalla, mutta sitä voidaan osittain soveltaa myös muihin Savopakin tehtaisiin.

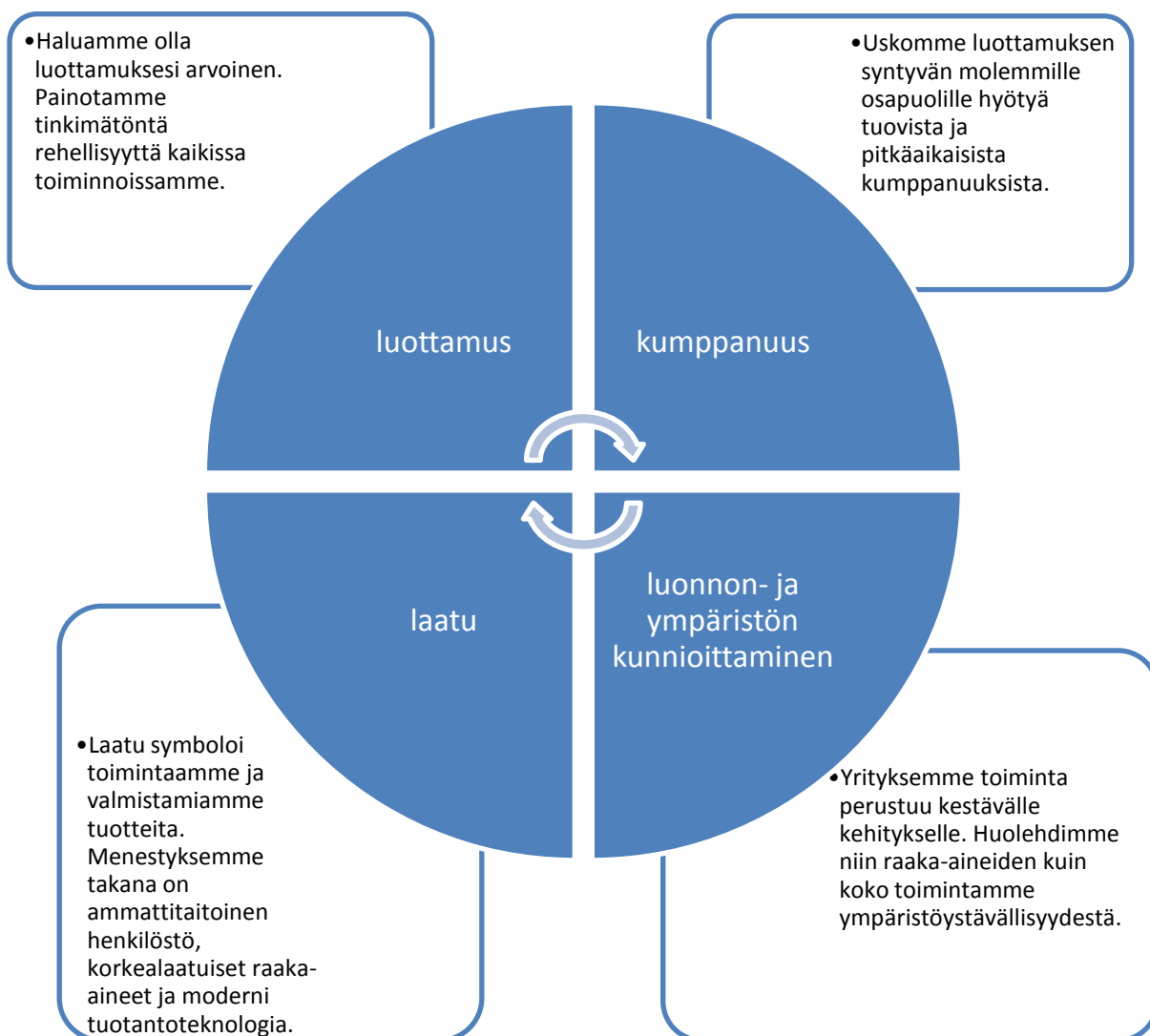
1.2 Savopak Oy

Savopak Oy on perustettu vuonna 1969, jolloin se aloitti valmistaa erilaisia leipomo ja pakkauslaatikoita käsityökadulla varkaudessa. Vuonna 1984 Olavi Räsänen Oy osti Savopak Oy:n omistukseensa ja siitä lähtien se on ollut osa OR-Groupia. OR-Groupiin kuuluu Savopakin lisäksi Olavi Räsänen Oy, Parla Floor Oy sekä Parlatuote Oy Yritysoston jälkeen savopakin liiketoiminta on laajentunut paljon sekä tuotteiden, että tehdastiilojen lisääntymisen muodossa. Nykyään erilaisia pakkauksia valmistetaan neljällä eri tehtaalla, joita ovat Käsityökadun lisäksi: Rautakadun tehdas, Rantasalmen tehdas sekä uusimpana Kuvansintie 5:ssä toimiva tehdas varkaudessa. (Savopak Oy)

Savopak tunnetaan kansainvälisesti luotettavana kuljetus- ja varastointipakkausten valmistajana sekä pakkauspalvelujen tarjoajana. Yrityksellä on neljä ydinarvoa, Luottamus, kumppanuus, laatu sekä luonnon ja ympäristön kunnioittaminen (Kuvio 1)

Savopak suunnittelee ja valmistaa puisia ja vanerisia pakkauksia, joita käytetään kuljetus- ja varastointitarkoitukseen eri teollisuuden aloilla. Savopakin tuotteet voidaan jakaa kolmeen eri pääryhmään, jotka ovat kertapakkaukset, kierrätettävät pakkaukset sekä erikoispakkaukset. (Savopak Oy)

Savopak Oy:n tärkeimpiä asiakkaita ovat nykyään erilaiset auto-, kone-, elektroniikka-, sekä kaivos ja rakennusteollisuus. Tuotteista menee nykyään vientiin yli puolet ja tärkeimpien vientimaiden ollessa Saksa, Hollanti, Belgia, Ruotsi sekä Norja. Henkilöstöä kaikilla neljällä tehtaalla on yhteensä noin 100. (Savopak Oy)



Kuvio 1. Savopak Oy:n ydinarvot (Savopak Oy)

2 LAATU

2.1 Mitä on laatu

Laadulla käsitteenä on hyvin monenlaiset kasvot. Yleisesti laadulla tarkoitetaan tuotteen (tavaran / palvelun) kaikkia ominaisuuksia, joiden tarkoituksena on tyydyttää asiakkaan tarpeet sekä odotukset. Toisille laatu on vaikeasti määriteltävä ominaisuus, kun taas toisille se on helposti mitattavissa oleva ja vertailukelpoinen ominaisuus. (Finnvera Oyj 2001, 16.)

Laatukäsite voidaan jakaa tekniseen (tuotteen) laatuun ja toiminnan laatuun. Tekninen laatu on tuotteen lopputulos ja sen vaikutus asiakkaan tarpeisiin. Sillä on mitattavia ominaisuuksia kuten: virheettömyys ja luotettavuus. Toiminnan laadulla tarkoitetaan yrityksen prosesseja sekä yksittäisiä työvaiheita. (Yritys-Suomi Kehittyminen)

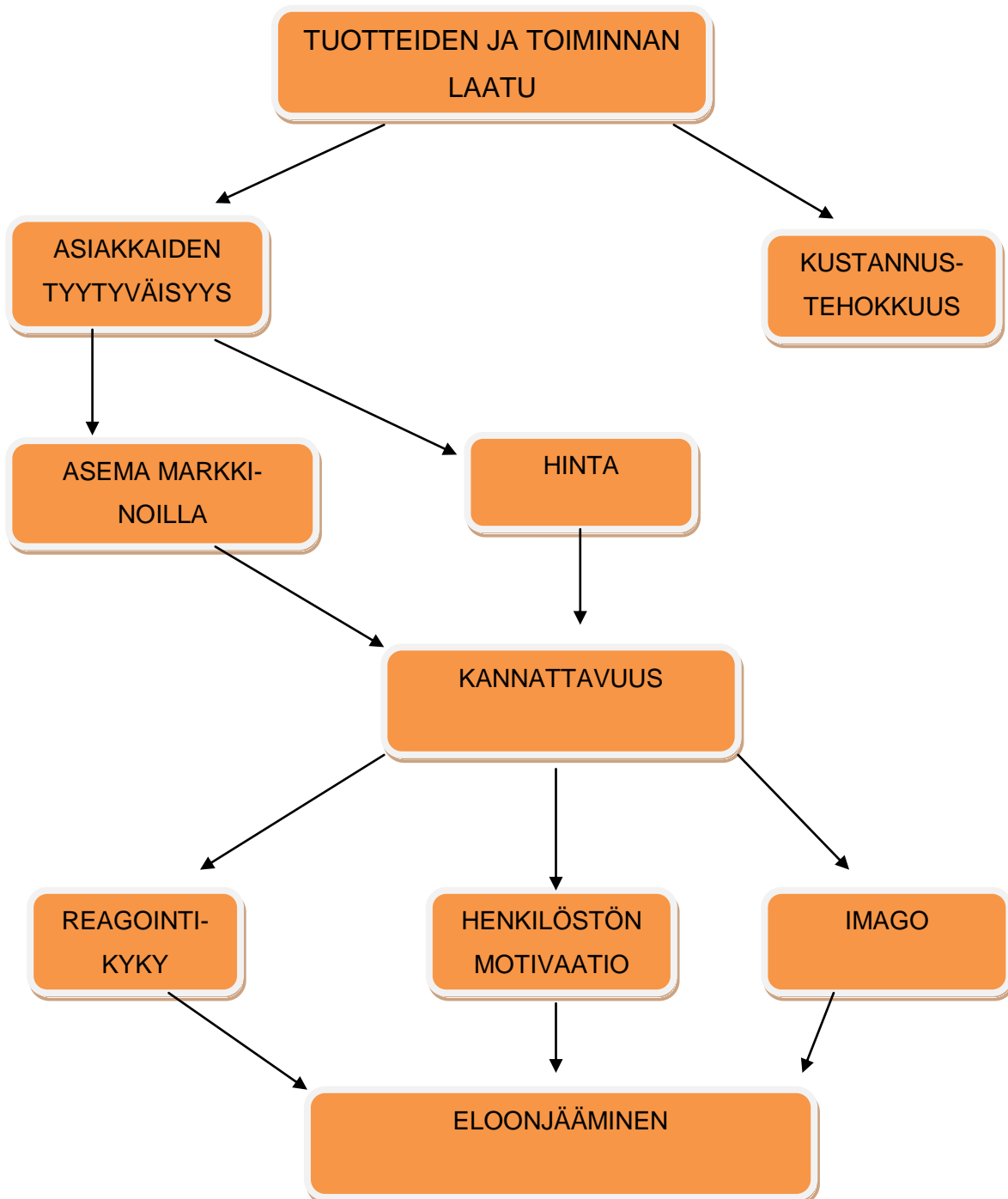
Laatustandardi SFS-EN ISO 9000:2005 mukaan laatu on, ”se, missä määrin luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset (SFS-EN ISO 9000 2000, 22).” Vaatimukset ovat tarpeita tai odotuksia, joita asiakkailla on tarvitsemiaan tuotteita kohtaan. Organisaatio voi määrittellä asiakkaan vaatimukset itse, tai ne on määriteltävä asiakassopimuksessa. Kuitenkin asiakas on se, joka viime kädessä päättää, hyväksyykö kyseisen tuotteen. (SFS-EN ISO 9000 2000, 10, 22.)

2.2 Laadun merkitys

Palvelun sekä tuotteiden hyvä laatu merkitsee tuotteiden virheettömyyttä sekä alhaisia laatukustannuksia ja niiden seurauksena kustannustehokkuutta. Näillä on vaikutus yrityksen kanteeseen ja kannattavuuteen positiivisesti. Hyvä laatu lisää asiakastyytyväisyyttä täyttämällä heidän tarpeet, vaatimukset sekä odotukset. Hyvän laadun seurauksena yrityksen asema markkinoilla vahvistuu. Tyytyväiset asiakkaat taas antavat yritykselle enemmän vapautta hinnoittelussa. Tuotteet voidaan myydä paremmalla katteella. (Lecklin 2002, 25-26.)

Laadukkaalla toiminnan sisäiset sekä markkinavaikutukset merkitsevät yhdessä yrityksen kannattavuuden paranemista. Tämä antaa mahdollisuuden pitkäjänteiseen toimintaan ja auttaa parantamaan mm. kilpailuetua markkinoilla. Muita seurauksia on yritysku-

van kohottaminen, motivoitunut henkilöstö, nopeampi reagoitukyky ympäristömuutoksiin sekä joustavuus tarpeellisten muutosten läpiviemiseksi. Pitkällä aikavälillä laatu yksinkertaisesti merkitsee yrityksen eloonjäämistä (Kuvio 2) ja sen myötä työpaikkojen säilymistä (Lecklin, 2002, 27).



Kuvio 2. Laadun merkitys organisaatiossa (Lecklin, 2002,26).

2.3 Laadun mittareita

Prosessien laadun ja mittareiden löytämistä on yleensä pidetty vaikeana. Usein sana "mittaaminen" tuo henkilöille mieleen konkreettisen mittarin, kuten mikrometrin tai auton nopeusmittarin. Nämäkin ovat kyllä mittareita, mutta toiminnan laadun mittaaminen on enemmänkin asioiden seuraamista ja havainnointia. Mittaamisen väline voi olla sekä mittari että tunnusluku - laskettu arvo, tehty havainto tai tarkastuksen tulos (tuote on kunnossa / ei ole kunnossa). Yleisimmin käytettyjä mittareita ovat mm: tuotteen virheettömyys, toimitustäsmällisyys, asiakastyytyväisyys läpimenoajat jne (Herkko, 2007, 154,186).

2.4 Laadunhallinta

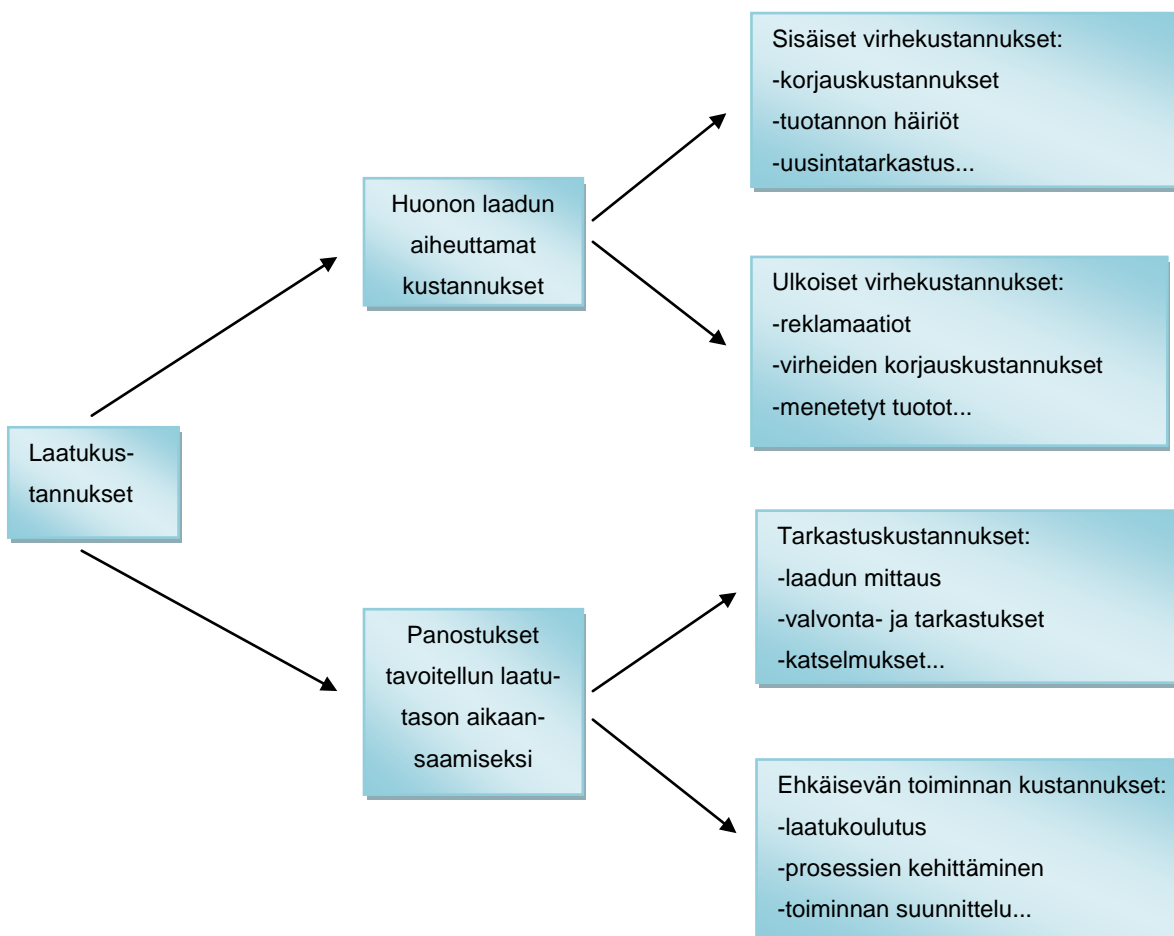
Laadunhallinnalla tarkoitetaan tapaa, jolla yritys johtaa ja ohjaa laatuun liittyvää toimintaa. Kaikilla toimitteita aikaansaavilla organisaatioilla on jonkinlainen laadunhallintatapaansa. Laadunhallinta voi olla yrityksestä riippuen ns. näppituntuman varassa olevaa tekemistä tai yksityiskohtaisesti kuvattua ja tarkasti määriteltyä toimintaa. Parhaassa tapauksessa laadunhallinta on selkeää ja tarkoituksenmukaista, mutta pahimmassa tapauksessa se voi olla sekavaa ja rönsyilevää, jolloin siitä on organisaatiolle vain haittaa. Parhaaseen laadunhallintaan päästään käyttämällä tai rakentamalla erillinen laadunhallintajärjestelmä, joka on käytännössä dokumentoitu yhteisesti sovittu toimintajärjestelmä, jota arvioidaan ja parannetaan jatkuvasti. Laadunhallintajärjestelmän päädokumenttina toimii erillinen laatukäsikirja, jossa on kuvattu yrityksen yleinen toimintatapa ja suhtautuminen laatuun. (SFS-EN ISO 9001 1994, 10)

2.5 Laatukustannukset

Laatukustannukset ovat kustannuksia, jotka syntyvät yrityksen varmistessa tuotteiden vastaavan asiakkaiden vaatimuksia. Näiden kustannusten määrittämiselle ei ole olemassa mitään yleistä kaavaa tai standardia, vaan jokaisen yrityksen on itse sovittava ja määriteltävä tarkastelutapansa. Ennen virheiden ja laatukustannusten systemaattista tarkastelua, pidetään näiden merkitystä yleensä vähäisenä. Tutkimuksissa on kuitenkin

todettu, että erilaiset laatukustannukset voivat olla yritysten liikevaihdosta jopa 15-30% (Lecklin, 2002, 175-176).

Laatukustannukset voidaan jakaa kahteen eri päätyyppiin: 1) laatua edistävät kustannukset eli panostukset tavoitellun laatutason aikaan saamiseksi ja 2) huonosta laadusta johtuvat kustannukset. Laatua edistävät kustannukset voidaan jakaa vielä tarkastuskustannuksiin ja huonon laadun ehkäisykustannuksiin. Huonon laadun aiheuttamat kustannukset voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin virhekustannuksiin, kuten kuviossa 3 on esitetty. (Lecklin, 2002, 175-176).



Kuvio 3. Laatukustannusten ryhmittely. (Lecklin, 2002,177-179.)

2.5.1 Sisäiset ja ulkoiset virhekustannukset

Sisäisillä virheillä tarkoitetaan sellaisia virheitä, jotka havaitaan yrityksen sisällä ja korjataan ennen kuin tuote toimitetaan asiakkaalle. Sisäisiin virhekustannuksiin kuuluu myös kaikki toiminnan huonosta suunnittelusta sekä "sählyksestä" aiheutuvat kustannukset. Henkilöstön ja toimittajien laatu puutteet lisäävät kustannuksia. Valtaosa yritysten laatu-kustannuksista muodostuu juuri sisäisistä virhekustannuksista. Esimerkkejä sisäisten virhekustannusten aiheuttajista ovat:

- sisäisesti havaittujen virheiden korjaus
- tuotannon häiriöt
- ylityöt
- joutoaika
- virhekappaleet/hylkytavara
- toimittajien huono laatu. (Lecklin, 2002,177-178.)

Ulkoiset virhekustannukset puolestaan ovat kustannuksia, jotka aiheuttavat siitä, kun virheellinen tuote on jo toimitettu asiakkaalle. Prosessien laadunvarmistus on tällöin pettänyt. Juuri ulkoiset virheet ovat yrityksen kannalta kaikkein vaarallisimpia. Virheen korjaus on yleensä huomattavasti kalliimpaa, kuin jos virhe olisi huomattu jo tuotteen valmistusvaiheessa. Nämä vaikuttavat myös negatiivisesti yrityksen imagoon, jolloin voi aiheutua taloudellisia vaikutuksia tulevaisuutta ajatellen. Esimerkkejä ulkoisista virhekustannuksista ovat:

- takuukustannukset
- menetetyt tuotot
- virheiden korjauskustannukset
- palautettujen tuotteiden kustannukset
- luottotappiot. (Lecklin, 2002,177.)

2.5.2 Ehkäisevän toiminnan ja tarkastusten kustannukset

Ehkäisevän toiminnan kustannuksia syntyy, kun pyritään ennakolta poistamaan mahdolliset laaturiskit ja virhelähteet. Tavanomaisimpia ennakoitimenetelmiä ovat suunnittelu, kehittäminen ja koulutus. Panostamalla resursseja näihin toimintoihin voidaan laadun

tarkastusta ja ylläpitoa vähentää ja silti saavuttaa korkea laatutaso. Ehkäisykustannuksista voidaan hyvin sanoa, että ne ovat niin sanotusti laatutyön "hyvää kolesterolia".

Esimerkkejä ehkäisytyön kustannuksista ovat:

- toiminnan suunnittelu
- prosessien kehittäminen
- työolosuhteiden ja työvälineiden suunnittelu
- laatukoulutus
- henkilöstön motivointi. (Lecklin, 2002,179.)

Laadun ylläpitokustannukset eli tarkastuskustannukset aiheutuvat tuotteiden vaatimusten mukaisuuden tarkastamisesta ja varmistamisesta. Toisin sanoen tarkoituksena on varmistaa että tuotantoprosessissa on asiat tehty kerralla oikein. Esimerkkejä ylläpitokustannusten aiheuttajista ovat

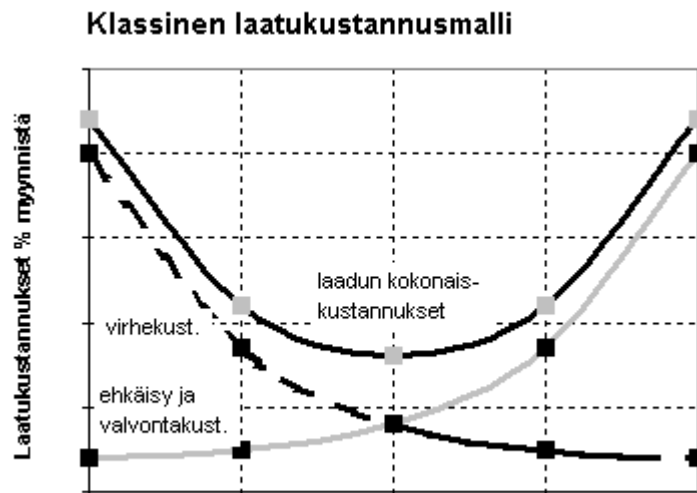
- valvonta
- tarkastukset
- testaukset ja koeajot
- laadunmittaus
- katselmukset. (Lecklin, 2002,178-179.)

2.5.3 Laatukustannusten vähentäminen

Laadunkehittämisen ja laatujärjestelmän yhtenä päätavoitteena on laatukustannusten vähentäminen. Jotta tämä olisi mahdollista on yrityksen kehitettävä ja otettava käyttöön tarpeitansa vastaava laatujärjestelmä. Virheiden vähentäminen ja prosessisyklin nopeuttaminen ovat kaksi yleisimmin käytettyä laatukustannusten vähentävää tekijää. Virheissä tulisi pyrkiä nollavirhetasoon, mutta aina sen saavuttaminen ei ole realistista. Prosessisyklin nopeuttamisen perusideana taas on, että asiakas maksaa vain prosessien lisäarvoa tuottavista vaiheista. Eli jos tavara makaa varastossa tai sitä kuljetetaan yrityksen sisällä paikasta toiseen, ei synny lisäarvoa, vaan ainoastaan kustannuksia. Turhien väli-vaiheiden poistaminen ja prosessien nopeuttaminen vähentää myös yleensä virheitä. (Lecklin, 2002,180-181.)

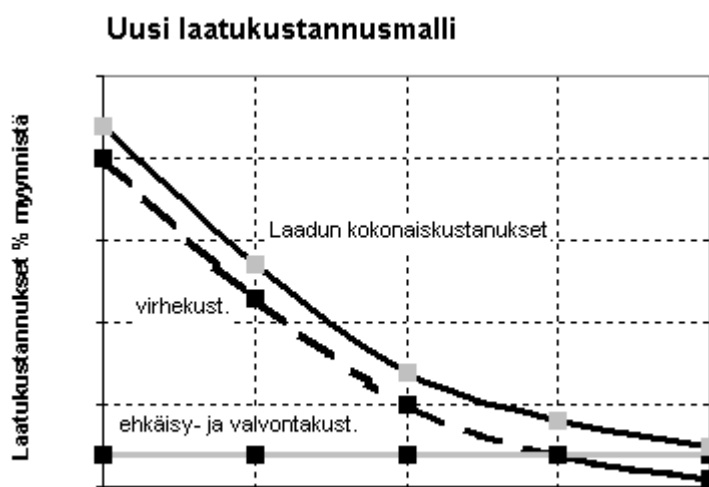
Laatukustannusten kokonaissummaa voidaan alentaa ehkäisykustannuksia lisäämällä. "Klassisessa laatukustannusmallissa kuvio 4. (kotiposti.net/tuurala/Laatukustannukset.)" on esitetty, miten virhekustannukset pienenevät ehkäisykustannuksia lisäämällä. Optimaalisin taso laadulle muodostuu lähelle pistettä, missä ennaltaehkäisykustannukset ja virhekustannukset leikkaavat toisensa. Tämä malli on pätevä vielä nykypäivänäkin sarja-teollisuuden operatiivisessa laatu toiminnassa, missä riittää, että tuotteen laadussa pysy-

tään vaadituissa raja-arvoissa. "Liika tarkkuus" maksaa, mutta ei tuota vastaavaa lisäarvoa. (kotiposti.net/tuurala/laatukustannukset).



Kuvio 4." Klassinen laatukustannusmalli (kotiposti.net/tuurala/Laatukustannukset.)"

"Klassisen laatukustannusmallin rinnalle on kehitetty nykyistä prosessikeskeistä laadun kehitysvaihetta paremmin vastaava uusi laatukustannusmalli kuvio 5. (kotiposti.net/tuurala/Laatukustannukset.)" Tämä edellyttää laadun syvällistä omaksumista, sekä laatu kypsyyvaiheiden läpikäymistä koko organisaatiossa. Perusajatuksena uudessa laatukustannusmallissa on, että lisääntyvä laatu ei välttämättä maksa mitään, kun se vietään prosessiin ja lähdetään liikkeelle siitä, että laadun tekeminen on asennekysymys. "Asennekysymyksellä tarkoitetaan, että "Tuotteen voi tehdä yhtä oikein kuin väärinkin" (kotiposti.net/tuurala/Laatukustannukset.)"



Kuvio 5. "Uusi laatukustannusmalli (kotiposti.net/tuurala/Laatukustannukset.)"

LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ

2.6 Laadunhallintajärjestelmän tarkoitus ja tavoitteet

Yleisesti laadunhallintajärjestelmällä tarkoitetaan tapaa, millä yritys johtaa ja ohjaa toimintaa, joka liittyy laatuun. Lähestulkoon kaikilla organisaatioilla, joilla on toimitteita on olemassa jonkinlainen laadunhallintajärjestelmä. Yrityksestä riippuen se voi olla yksityiskohtaisesti kuvattua ja tarkasti määriteltyä toimintaa tai ns. näppituntuman varassa olevaa tekemistä tai jotain näiden kahden väliltä. Laadunhallintajärjestelmä on parhaassa tapauksessa tarkoituksenmukainen ja selkeä, mutta pahimmassa tapauksessa se voi olla rönsyilevä ja sekava, jolloin siitä on organisaatiolle enemmän haittaa kuin hyötyä. Yleensä laadunhallintajärjestelmän tulisi käsittää organisaatorakenteen sekä sen suunnittelun, resurssit, prosessit ja dokumentaation, mitä käytetään laatutavoitteiden saavuttamiseksi, palveluiden ja tuotteiden parantamiseksi ja asiakasvaatimusten täyttämiseksi. (Lecklin 2002, 31; Lillrank 1998, 132; ISO 9001 pk-yrityksille: Mitä tehdä – Ohjeita teknisesti komitealta ISO/TC 176 2003,17.)

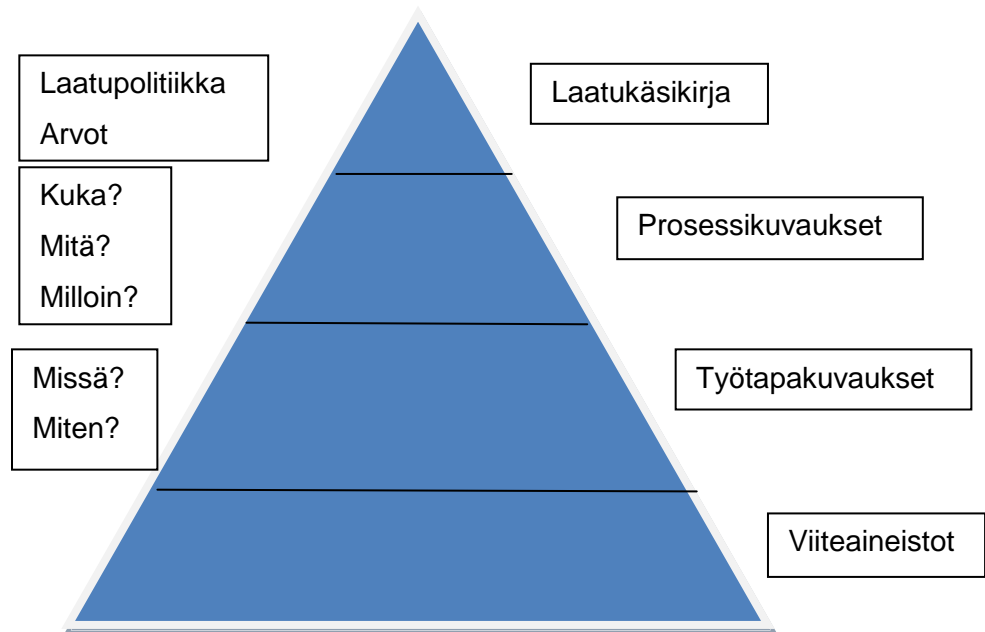
2.7 Laadunhallintajärjestelmän rakenne

Laadunhallintajärjestelmän rakennetta ei ole missään standardisoitu, yleisellä tasolla sitä voi kuvailla kuvion 6. mukaisesti. Laadunhallintajärjestelmän korkeimmalla tasolla on laatukäsikirja, joka sisältää keskeiset arvot, lyhyen yritysesittelyn sekä kokonaisvaltaiseen laatuun liittyvät laatupolitiikan ja strategiat. Laatukäsikirja ei ole pakollinen, jos yritys ei halua noudattaa ISO 9000 -standardin vaatimuksia. Kokonaisuuden hallinnan kannalta se on kuitenkin tärkeä apuväline. Tärkeän kokonaisuuden laadunhallintajärjestelmässä muodostavat myös prosessien kuvaukset, koska nykyaikaisessa ajattelumallissa yrityksen koko toiminta nähdään eri prosesseina ja avainprosessit on kuvattu yksityiskohtaisesti prosessikaavioilla. Työtapakuvaukset ja työohjeet kuuluvat seuraavaan tasoon. Työtapakuvaukset sisältävät yksityiskohtaiset ohjeistukset siitä, kuinka eri asiat yrityksessä hoidetaan. Myös laatuvaatimukset liitetään usein tähän tasoon sisältäen vastuut ja valtuudet. Kuvion alimmalla tasolla ovat viiteaineistot, joilla tarkoitetaan prosesseihin ja työnkulkuihin liittyvää ulkopuolista aineistoa, kuten viranomais määräyksiä ja ohjeita, normeja sekä lainsäädäntöön liittyviä asioita. (Lecklin 2003, 32–34.)

Hyvällä laatujärjestelmällä on Paul Lillrankin mukaan (1998) seuraavat ominaisuudet:

- henkilöstö koulutetaan noudattamaan ja hyödyntämään laatujärjestelmää ja ymmärtämään sen tarkoituksen ja tavoitteet

- mietitään alusta loppuun tapoja, jotka takaavat sen, että laadunhallintajärjestelmä toimii ja sitä käytetään oikealla tavalla
- on dokumentoitu prosesseja, joissa todetaan asiakkaiden tarpeiden kannalta vähimmäisvaatimukset
- on keinoja jatkuvaan parantamiseen.



Kuvio 6. Esimerkki laadunhallintajärjestelmän rakenteesta (Lecklin 2003,31)

2.8 Mihin laadunhallintajärjestelmää tarvitaan

Sekä julkisella että yksityisellä sektorilla monet asiakkaat edellyttävät toiminnalta tehokkaan laadunvalvontajärjestelmän tuomaa luotettavuutta. Tämä on vain yksi syy laadunhallintajärjestelmän luomiselle, ylläpidolle sekä kehittämiselle. Muita syitä ovat muun muassa:

- tuottavuuden ja tehokkuuden parantaminen
- asiakkaiden odotukset ja vaatimukset täyttävä palvelu- ja tuotelaadun jatkuva toteuttaminen
- asiakas tyytyväisyyden paraneminen
- näyttö nykyisille sekä mahdollisille uusille asiakkaille siitä, että organisaatio pystyy vastaamaan heidän tarpeisiinsa
- luottamus siihen, että vaadittu laatu saavutetaan jatkuvasti
- markkina-aseman lisääminen ja tai säilyttäminen
- kilpailukyvyn paraneminen. (ISO 9001 pk-yrityksille: Mitä tehdä – Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176 2003, 19.)

Laadunhallintajärjestelmän tarkoituksena onkin auttaa edellä mainittujen odotusten ja tavoitteiden täyttämässä. Pitää kuitenkin muistaa, että se on vain keino tavoitteiden saavuttamiseksi, ei itse päämäärä. Laadunhallintajärjestelmän ajatellaan olevan liian byrokraattinen ja sisältävän liikaa paperisotaa, sen vuoksi se on saanut paljon kritiikkiä. Laadunhallintajärjestelmä antaa toisten mielestä liian vähän liikkumavaraa toiminnalle, jolloin tekemisestä ja kehittämisestä katoaa luovuus. Tosiasia kuitenkin on, että järjestelmällinen toiminta edesauttaa sitä, että oikeita asioita saadaan aikaiseksi kehittämällä ja noudattamalla tiettyä toimintamallia. Laadunhallintajärjestelmän etuna on myös, että se luo järjestelmällisyyttä poikkeustilanteisiin, jolloin ongelmatilanteissa pystytään toimimaan systemaattisemmin ja tehokkaammin noudattamalla suunniteltua järjestelmää. Laadunhallintajärjestelmä on kuitenkin vain yksi laatu työkalu muiden joukossa, jolla toimintaa voidaan edesauttaa ja kehittää tavoitteiden saavuttamisessa. Sitä on sovellettava ja ymmärrettävä sen toiminnallisia peruseriaatteita, jotta sen hyödyntämisestä olisi merkittävää etua yritykselle. (ISO 9001 pk-yrityksille: Mitä tehdä – Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176 2003,19; Paul Lillrank 1998, 133-134.)

3 TUOTANNONLAADUN VARMISTUS SAVOPAK OY:LLÄ

3.1 Lähtötilanteen kartoitus ja kehitys tarpeet

Lähtötilanteen kartoituksen perustana on käytetty "missä nyt mennään" metodia. Kohdeyrityksellä on takanaan pitkä ja maineikas tie vaneristen pakkausten valmistajana. Se on myös tunnettu hyvästä laadustaan, mutta mihin tämä kaikki on ennen perustunut? Varsinaista laatujärjestelmää tai mitään suurempaa laadunvalvontaa ei ole yrityksellä vielä ollut. On tietysti olemassa joitain tuotteita, joista vaaditaan tarkkojen mittojen mittaamista sekä tietojen dokumentoimista. Kaikki laatu työ on perustunut suurelta osin asiakkaiden tyytyväisenä pitämiseen. Jos reklamaatioita on ilmaantunut kyseiset tuotteet korvattu uusilla. Myös itse reklamaation aiheuttamiin syihin on etsitty ratkaisua, mutta usein se on vaan jäänyt kommentoinnin asteelle.

Dokumentoinnin osalta kaikilla tuotteilla on olemassa niin sanottu mitoituslappu. Mitoituslappu toimii käytännössä työohjeena ja siirtyy prosessista seuraavaan aina tuotteen mukana. Mitoituslappu sisältää kaikki oleelliset mitat sekä muita tarvittavia tietoja esim. pikalukkojen määrät ja paikat. Mitoituslapussa on myös prosessikohtaisesti ns. allekirjoitus paikat, joka tavallaan toimii todisteena, että kyseinen tuote on tarkastettu / testattu tietyssä pisteessä. Jos tuotteella on monimutkaisempi rakenne tai tuote sisältää erilaisia merkkauksia sekä logoja on tuotteesta olemassa myös tuotepiirustukset.

Viime aikoina tuotteiden tarkastusta sekä koekasausta on lisätty merkittävästi, jolla on jo ollut huomattavaa vaikutusta tuotteiden laadun paranemiseen. Tuotetarkastukseen sekä sen dokumentointiin tehtävää kehitystyötä kuitenkin vielä riittää.

3.2 Järjestelmälle asetettavat vaatimukset ja dokumentointi

Peruslähtökohtana järjestelmän vaatimukseen voidaan asettaa, että virheellinen tuote ei pääse missään tapauksessa loppuasiakkaalle asti. Koska kyseessä on ns. kevennetty laatujärjestelmä, keskitytään tässä työssä pääasiassa tuotteen laadunvalvontaan eri prosesseissa. Dokumentoinnissa suurimpia ongelmia on sen puutteellisuus ja ristiriitaisuus. Tuotannossa olevat piirustukset eivät aina ole ajan tasalla. Myös tuotteisiin liittyvät muutokset ja niihin liittyvät dokumentoinnit ovat välillä hukassa ja linjoilla on useampia piirustusten versioita samaan aikaan kierrossa. Tämä johtuu siitä, että ei ole varsinais-

sesti nimetty vastuuhenkilöä, joka tarkastaa että kaikki on päivitetty ajan tasalle, eikä muita ylimääräisiä papereita ole kierrossa. Nämä tuotekansiot, joita ryhmiltä löytyy on päivitettävä ajan tasalle. Muuten dokumentointi järjestetään yksinkertaiseksi käyttämällä helppoja ohjelmia kuten Office Excel, näin työhön ei kulu liikaa aikaa ja se on osaltaan myös mielekästä. Valmistuneiden tuotteiden yleisen tiedon (mitä valmistettu, kuka valmistanut ja milloin) keräämiseen sekä tallentamiseen on myös Excel helpoin ratkaisu (liite 1).

3.3 Haasteellisuus

Työn haasteellisuutta lisää, kun lähdetään rakentamaan jotain uutta, joka ei nojaa mihinkään tiettyyn standardiin eikä sille ole valmista pohjaa mistä lähteä liikkeelle. Järjestelmän suunnittelussa kiinnitettiin erityistä huomiota seuraaviin käyttöönottoon liittyviin haasteisiin:

- tietojen hallinta
- työntekijöiden sitoutuminen
- aktiivinen laadun kehittäminen myös jatkossa

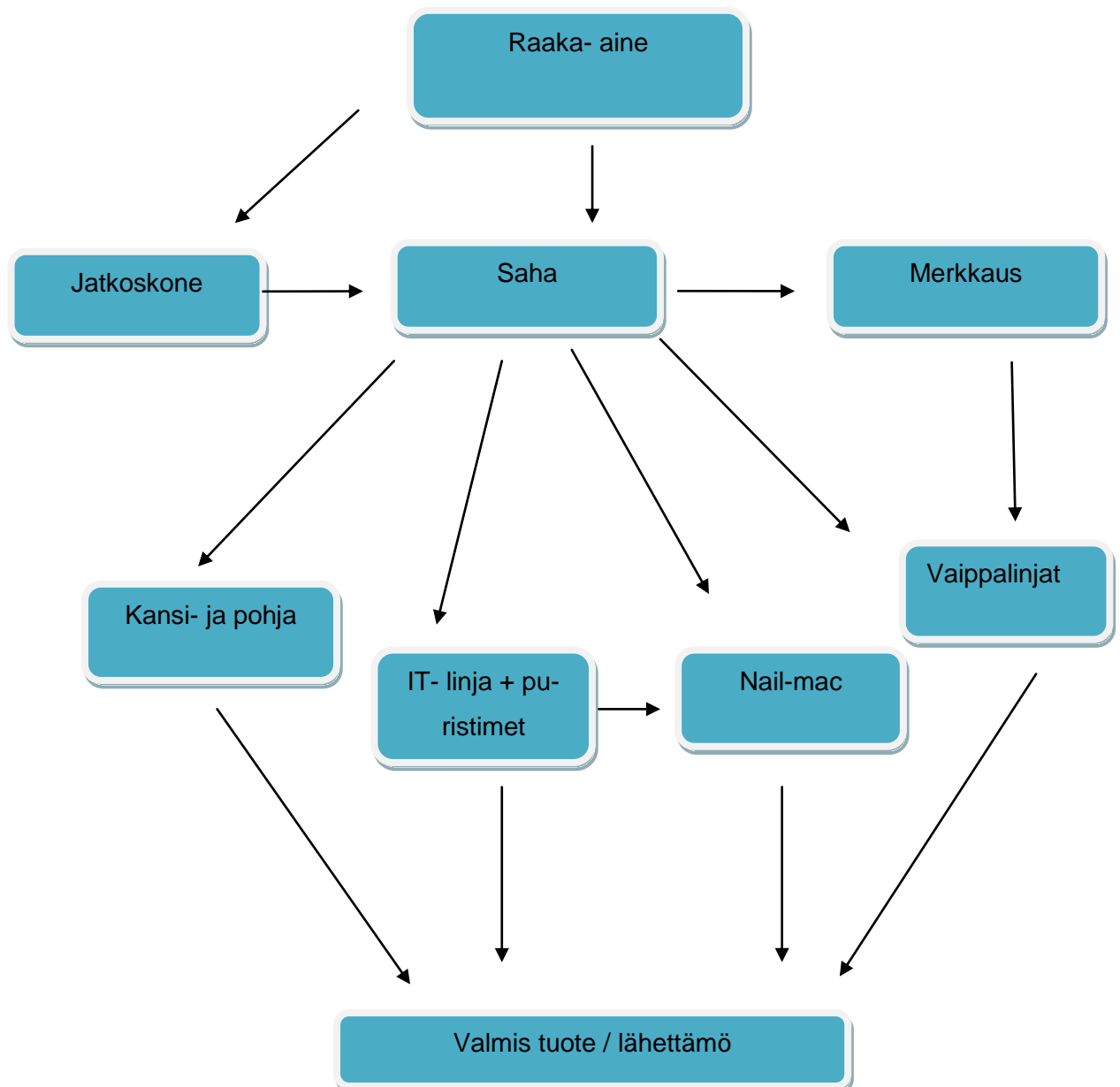
Jotta järjestelmä saadaan toimimaan, täytyy työntekijöiden hyväksyä se osana päivittäistä toimintaa. On myös erittäin tärkeää saada työntekijät luottamaan sen tarpeellisuuteen ja toimivuuteen. Yritysjohdon täytyykin tässä vaiheessa tehdä tiivistä yhteistyötä tuotannon kanssa, jotta järjestelmä ja sen vaatimat toimenpiteet saadaan sovitettua yrityksen sisälle. Liian monimutkaiset toimintatavat sekä huono ohjeistus uhkaavat järjestelmän vakautta lisäämällä helposti turhautumista.

Laatujärjestelmän pääasiallisia käyttäjiä ovat juurikin työntekijät, joten heiltä tulevaisuudessa saatavat kehitysideat ja palautteet ovat ensiarvoisen tärkeitä ja ne tulisi ottaa huomioon. Tavoitteena on rakentaa sellainen järjestelmä jonka käyttäminen tuntuu mielekkäältä ja osaltaan aktivoi myös työntekijöitä kehittämään omalta osaltaan kokonaisuutta.

4 JÄRJESTELMÄN TOTEUTTAMINEN

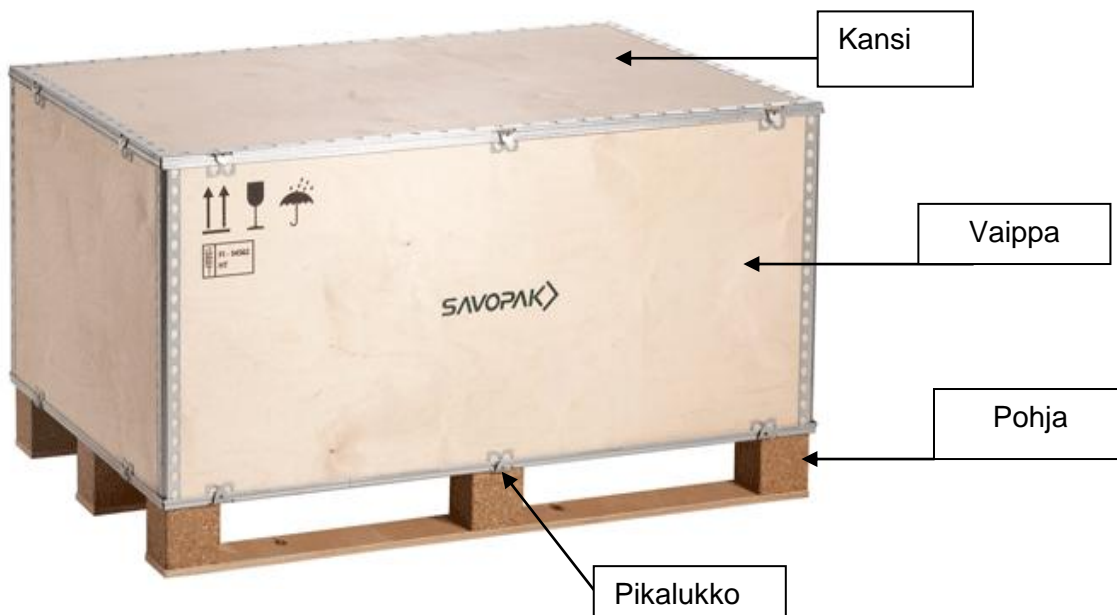
4.1 Tuotantoprosessien kuvaaminen

Keskeisiä tuotantoprosesseja Savopakin rautakadun tehtaalla on kahdeksan erilaista. (Kuvio 7).



Kuvio 7. Savopakin prosessikaavio.

Koska tuotteet koostuvat yleensä kolmesta eri osasta: kannesta, vaipasta ja pohjasta (kuvio 8), ovat kaikki prosessit tavallaan riippuvaisia jostain toisesta prosessista.



Kuvio 8. Valmis tuote (Savopak oy)

4.1.1 Jatkoskone

Prosessin tarkoituksena on jatkaa määrämittaisena saapunutta raaka-ainevaneria vieste-jatkoksella suuremmiksi levyiksi. Tällä pyritään ennen kaikkea säästämään raaka-ainekuluissa, koska pitkät vanerit ovat tuntuvasti standardimittaisia kalliimpia. Toisaalta taas joskus valmistuotteen ulkomitat pakottavat jatkamaan levyä, koska sopivan mittaista materiaalia ei ole valmiiksi saatavilla tai se on hyvin arvokasta.

4.1.2 Sahaus

Tämä on Savopakin tärkein ydinprosessi. Sahojen tulee toimia, sillä se on perusedellytys muiden prosessien toiminnalle. Sahausprosessissa nimensä mukaisesti sahataan, joko määrämittaista tai erikseen jatkettua vaneria edelleen jatkojalostettavaksi seuraavissa työvaiheissa. Sahat ovat automaattisahoja, joihin voidaan syöttää kerralla useampia eri mittoja (apumitat) samaan aikaan sahattavaksi. Automatisoinnin ansiosta on helppoa optimoida sahan kapasiteetti sekä minimoida hukkavanerin synty.

4.1.3 Kansi- ja pohjaryhmä

Tässä prosessissa sahalta tulevia vanereita sekä toiselta tehtaalta tulevia jalaspuita sekä kansilistoja aletaan jatkojalostamaan tuotteen kansi- ja pohjiksi. Tässä prosessissa ei ole ohjelmitavia koneita työtä helpottamaan, joten työt tehdään naulapysyillä tai hakapysyillä eri osista kasaamalla valmiiksi tuotteeksi.

4.1.4 It-linja ja- puristimet

It-linja on automaattinen linja, joka muovaa ja koneistaa metallista nauhaa eri tuotteiden tarpeisiin. Koneelle syötetään mitoituslapuista tarvittavat tiedot, kuten pikalukkojen aukkojen paikat (kuvio 8.) ja kone tämän jälkeen valmistaa halutun määrän kyseisiä listoja. Tuotteesta määritellään yleensä ns. resepti linjan ohjelmistoon, josta se on sitten nopea ladata kun sitä tarvitaan. Nämä valmiit niin sanotut kansi- ja pohjakehät puristetaan puristimella sahalta tuleviin vanereihin, joista sitten muodostuu tuotteen kansi tai pohja, joka lähtee edelleen muokattavaksi kansi- ja pohjaryhmään, nail-macille tai suoraan varastoon.

4.1.5 Nail-mac

Nail-mac -kone on automatisoitu naulainkone. Koneessa on periaatteessa kolme erilaista ”työpistettä”. Ensimmäisessä niistä tuote kasataan osista jigiin. Seuraavassa naulain naulaa reseptin mukaisesti lavan kasaan ja viimeisessä pisteessä on poistoportaali, jossa valmis lava siirretään automaattisesti valmiiden lavojen pinnoon. Lavan jalakset nail-mac naulaa aina itse. Lavankansilevyt tulevat joko puristimelta, tai suoraan sahalta, jolloin kyseisessä lavassa ei tarvitse olla pohjakehää.

4.1.6 Merkkaus

Tuotteen merkkausprosesseja on kolmea erilaista, kaikissa kuitenkin on sama perusidea eli "painetaan" asiakkaan haluamat tekstit / logot vanerin pintaan. Yleisimmin käytetty merkkaustapa on käsin merkkaus ja kaksi muuta on koneita. Käsin merkkaus suoritetaan käyttäen apuna asiakkaalle varta vasten suunniteltuja merkkaus sabluunoita. Sabluuna asetetaan merkattavalle pinnalle jonka jälkeen sabluunassa oleva väri vedetään eräänlaisella sudilla tuotteen pintaan.

4.1.7 Vaippalinjat

Vaippalinjoja Savopakilla on kaksi erilaista, suurempi "isoblondi" sekä pienempi "pikkumusta". Suurempi linjoista on lähestulkoon täysin automatisoitu. Merkkauksesta valmistuneet levyt asetetaan linjan alkupäähän, josta kone poimii ne imukupeilla ja laittaa linjalle oikeaan järjestykseen. Kone alkaa kasaamaan vaippaa neljästä eri osasta. Osat kone yhdistää samanlaisella metallinauhalla, mitä on käytössä it-linjalla. Jos vaippaan tarvitsee niin sanotut pikalukot (kuva1.), on linjassa omat pikalukkoasemat jotka lyövät pikalukon reseptin osoittamaan kohtaan. Seuraavaksi kone "käärii" eli taittaa vaipan kasaan, jolloin työntekijälle jää enää tehtäväksi viimeinen loppupuristus. Tämän jälkeen valmis tuote siirtyy poistoportaaliin, josta kone nostaa sen lavalle ja tekee valmiita nippuja. Pienempi linjoista toimii muuten samalla tavalla, pois lukien että koneessa ei ole poistoportaaalia ja levyt täytyy syöttää koneeseen käsin.

4.1.8 Lähettämö

Lähettämö on viimeinen työvaihe, ennen kuin valmis tuote toimitetaan loppuasiakkaalle. Lähettämössä tuotteet pakataan asiakkaan toiveiden mukaisesti. Jos asiakkaalta ei ole annettu erillistä pakkausohjetta, tuotteet pakataan pääasiassa niin, että ne vievät mahdollisimman vähän kuljetuksissa rahtitilaa. Pakkauksessa huomioidaan myös, että pakkaukset ovat helppoja käsitellä ja niiden täytyy kestää siirrot sekä varastointi. Lähettämö hoitaa myös tuotteiden varastoinnin sekä erilaiset dokumentoinnit kuten varastokirjanpidon sekä laatikoiden ja konttien valmiiksi ilmoittamisen tuotannonohjausjärjestelmässä.

4.2 Laadun tarkastamisen kehittäminen

4.2.1 Yleistä hyvän laadun aikaansaamiseksi

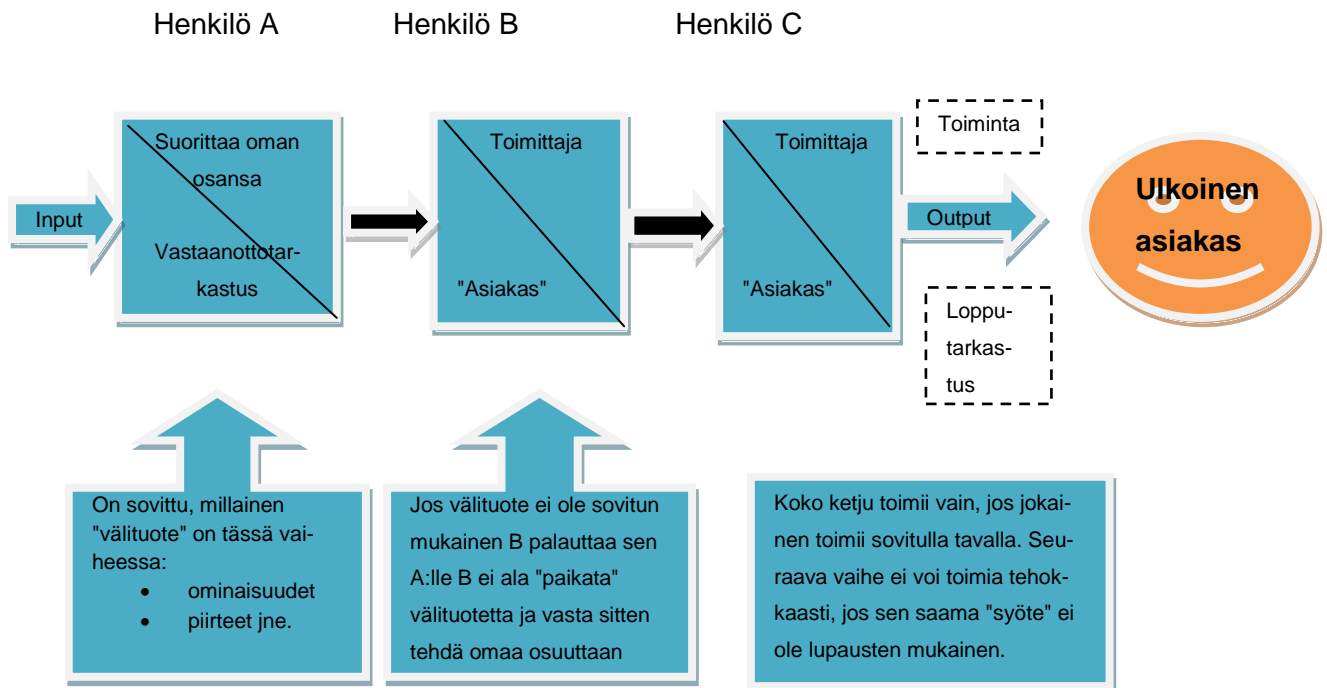
Jokaisen työntekijän tulisi ymmärtää ja sisäistää hyvän laadun perusvaatimukset sekä noudattaa omassa toiminnassaan laadulle ja sen tarkastamiselle asetettuja ohjeita ja sääntöjä. Työhön opastus ja perehdyttäminen tulee olla itsestään selvyyttä uusille työntekijöille sekä vanhemmille, jotka siirtyvät työskentelemään johonkin toiseen prosessiin. Yksi ehkä tärkeimmistä säännöistä on, että viallista tai puutteellista tuotetta / materiaalia ei lähetetä tehtaalta ulos, ei oteta vastaan eikä sitä myöskään lähetetä työvaiheesta toiseen. Jokaisella työntekijällä on tuotteeseen / materiaaliin hylkäysoikeus, mikäli perusteet ovat pitäviä. Jokainen on vastuussa oman työnsä laadusta sekä sen seuraamisesta. Sellaisten laatuvaikkeuksien ilmetessä, joita ei pysty itse ratkaisemaan on käännettävä esimiehen puoleen.

Laatuongelmia, virheitä ja susia sekä reklamaatioita ei saa pitää normaaleina. Jokainen laatuongelma (virhe, susi) sekä reklamaatio on analysoitava ja on ryhdyttävä toimenpiteisiin sen poistamiseksi. Mikäli laatuongelmia tai reklamaatioita ilmenee on jokaisen ryhmän yhteistyö tärkeää. Jokaisen on tehtävä oma osansa ongelman ratkaisemiseksi. Jokaisen uuden tuotteen, sarjan, materiaalin ja menetelmän laadunvarmistus on tehtävä huolellisesti ennen niiden käyttöönottoa. Järjestelmän puitteista aiheutuissa ja poikkeuksellisissa tilanteissa on hyvä lopputulos kriteerinä harkittaessa eri toimenpiteitä. On tärkeää oppimisen ja kehitystyön kannalta, että virheen tekijä korjaa itse virheensä aina, kun se vaan on mahdollista.

4.2.2 Sisäinen asiakkuus

Savopakilla, niin kuin useissa muissakin yrityksissä työskennellään ketjussa. Yksi henkilö aloittaa työtehtävän, seuraava jatkaa työtä ja toimittaa sen edelleen seuraavalle, kunnes tuote tulee valmiiksi. Kuvio 9. kertoo sisäisen asiakkuuden ytimen. Sisäisellä asiakkuudella tarkoitetaan tässä tilannetta, jossa tavara siirtyy organisaation sisällä henkilöltä toiselle. Välillä on ollut havaittavissa asennetta, että kyllä se seuraava henkilö tuon "korjaa". Näin ei voi ajatella. Tuotantoketju toimii tavalla, jossa jokainen on ensin vuorollaan vastaanottajan (asiakkaan) roolissa. Sitten hän suorittaa oman osuutensa ja muuttuu toimittajan asemaan ja lähettää tekemänsä työn seuraavaan vaiheeseen eli seuraavalle henkilölle.

Eri prosesseja määrittäessä on todettu, millainen tavaran tulee olla sen siirtyessä vaiheesta toiseen. Edellisen vaiheen tuotos on ns. "output" joka toimii samalla seuraavan vaiheen syötteenä eli "input".



Kuvio 9. Sisäinen asiakkuus (Pesonen 2007, 196)

Sisäisen asiakkuuden perusideana siis on, että seuraava tuotantovaihe ei ota vastaan väli tuotetta jos siinä "input" ei ole sovitun mukainen. Ketju saadaan toimimaan vain ,että sisäistä asiakasta kunnioitetaan samalla tavalla kuin ulkoista.

4.2.3 Tarkastusten jaottelu

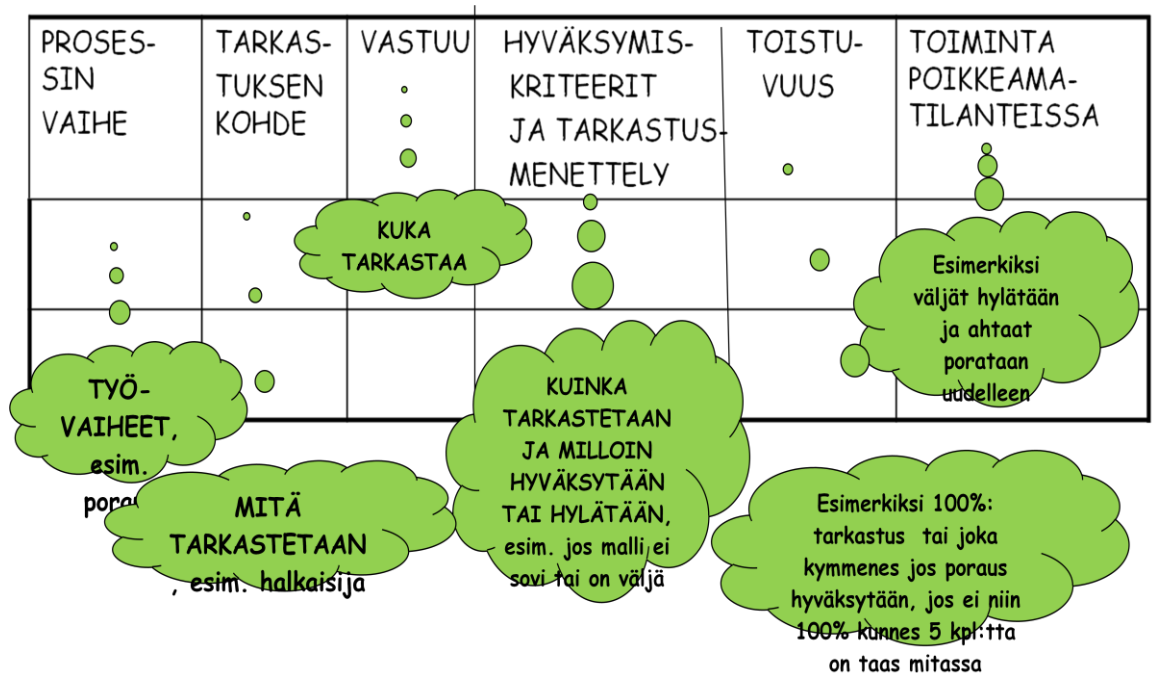
Jokaisessa tuotantoprosessissa tarvitaan erilaisia laadunvarmistuksellisia toimenpiteitä. On tiedettävä mitä toimenpiteitä tuotannossa suoritetaan ja kuka ne tekee. Laadun varmistus käsittää tarkastuksia, joita koko tuotantohenkilöstö tekee. Tuotantohenkilöstö huolehtii prosessiin kuuluvista normaaleista ohjaustoimenpiteistä. Seuraavassa on lueteltu erilaisia tarkastuslajeja ja muotoja, joita laadunvarmistuksen yhteydessä sovelletaan. **Aistinvarainen tarkastus:** Tarkastus tapahtuu henkilön aistien välityksellä. Tarkastukselle on vaikea asettaa kriteerejä, koska eri henkilöillä on erilaiset arvosteluperusteet. **Fysikaalinen tarkastus:** Tarkastus tai mittaus tapahtuu fysikaalisten mittojen perustella, jolloin kriteerit on helpompi säilyttää samanlaisina. **Prosessin sisällä tapahtuva tarkastus:** Tarkastus suoritetaan sen prosessin sisällä, jossa työ on tehty. Tässä tarkastuslajissa on etuna nopea palautteen saaminen virheistä. **Prosessin ulkopuolella**

tapahtuva tarkastus: Tarkastus tehdään vasta työn valmistuttua, esimerkiksi seuraavassa prosessissa tai lopputarkastuksena. **Näytetarkastus:** Näytteitä otetaan tilastollisen teorian perusteella. Samalla hyväksytään tietty vieheprosentti. **Lähdetarkastus:** Lähdetarkastuksen ideana on virheiden ennaltaehkäisy. Ongelmana on, että virhelähteet täytyy ensin paikallistaa. **Määrätarkastus:** Lasketaan onko tuotteita valmistettu oikea määrä.

Yleisesti virheitä ei voi vähentää tekemällä parannuksia tarkastustoimintaan, mutta sillä voidaan eliminoida virheellisten tuotteiden toimittaminen asiakkaille. Virheiden vähentäminen tuotannossa voi tapahtua tehokkaasti vasta sitten kun huomataan, että virheet syntyvät työprosessissa ja että tarkastuksella vain löydetään ja havaitaan virheitä. Nollavirhetasoon ei ole mahdollista päästä koskaan.

4.3 Tarkastuksen kulku

Parhaaseen lopputulokseen pääsemiseksi, on oltava jonkinlainen tarkastussuunnitelma, mistä selviää mitä tehdään tai mitä tarkastetaan missäkin vaiheessa. Savopakille tarkastussuunnitelma on laadittu prosessikohtaisesti kuvion 10. mukaan.



Kuvio 10. Tarkastussuunnitelma (Pyysalo, 2012)

4.4 Toimintaohjeet laaduntarkastukseen prosessikohtaisesti

4.4.1 Toimintaohjeet jatkoskoneen laaduntarkastukseen

Viistejatketuissa vanerissa tarkastusten pääpaino kiinnittyy itse liitoksen kestävyys- ja siisteyteen. Liitoksen kestävyys- ja siisteyden vaikuttavista ominaisuuksista voidaan tärkeimpinä pitää onnistunutta liimausta. Koska liimaus suoritetaan erityisellä kaksikomponentti liimalla on tärkeää noudattaa liiman valmistajan antamia ohjeita liima / kovete seoksen valmistamisessa. Tämä seos suhde on syytä varmistaa ennen jokaista sekoitettavaa erää, koska myös liimat kehittyvät joten suhde saattaa muuttua vanhasta tutuksi tulleesta ihan huomaamatta. Seosohje löytyy yleensä liimatynnyrin tai kovete purkin etiketeistä. Jos sitä ei jostain syystä ole missään mainittu, niin pitää kääntyä ostohenkilökunnan puoleen.

Toinen tärkeä tarkastuksen kohde on koneen tekemät viisteet vaneriin. Ennen vanerin laittamista koneeseen on myös hyvä tarkastaa, että vaneri on riittävän puhdasta eikä sen pinnassa ole mitään muuta poikkeavaa (viiluja irti). Viisteen ollessa epäsiisti jo koneesta ulos otettaessa, eli näkyy selvästi ns. pitkiä "puukarvoja" tai muuta epäilyttävää, on syytä olettaa terien olevan joko tylsiä tai sitten koneessa on jotain muuta vikaa. Työntekoa ei tule jatkaa, ennen kuin terät on vaihdettu asianmukaisesti teräviin, tai kone on säädetty uudelleen. Apua koneen säätämisessä saa tarvittaessa huoltohenkilökunnalta.

Myös seuraavaan vaiheeseen eli puristukseen on olemassa jo valmiit viitearvot. Lämpölevyjien lämpötilaa sekä sopivaa puristusaikaa valittaessa tulee ottaa huomioon myös olosuhteet. On selvää että talvella työskentely ilma sekä materiaali ovat huomattavasti kylmempiä kuin kesällä. Tällä on merkittävää vaikutusta sekä puristusaikaan että puristuslämpötilaan, ne on oltava suuremmat kuin kesällä käytetyt. Liiman levitykseen ei ole mitään yksiselitteistä ohjetta. Sitä on käytettävä riittävästi, mutta ei liikaa jolloin se pursuaa liitoksen saumoista ikävän näköisiksi paukuiksi.

Valmis levyn jatkos sekä sen kestävyys tulee testata liitoskohtaa rasittamalla. Huono liimaus, huono sauma tai väärät puristuslämpötilat sekä aika johtavat heikkoon liitokseen, joka hajoaa testatessa. Jos liitos hajoaa testauksessa on käytävä läpi edellä mainitut kohdat ja tällä tavoin huolehdittava sen oikeasta laadusta.

4.4.2 Toimintaohjeet sahauksen laaduntarkastukseen

Ennen varsinaisen sahauksen aloittamista on sahaajan syytä varmistaa mitoituslapusta, mikä on käytettävä vanerilaatu sekä onko tuotteelle annettu mitä erikoisohjeita, esimerkiksi sahauksen haluttu syysuunta tai saako tuotteeseen käyttää jatkettua vaneria vai ei. Jos käytetty vaneri ei ole jatkettua, niin silloin sahaaja tarkastaa sen laadun pakettia purkaessa silmämääräisesti. Sahattavan tuotteen mittoja syötettäessä on hyvä tarkastaa myös muut koneella olevat sahaus / mitoituslaput apumittojen löytämiseksi. Jos apumittoa ei ole käytettävissä kysytään työnjohdolta onko vielä jotain lappuja, mitkä eivät ole ennättäneet koneelle asti tai voiko apumittana sahata jotain mistä ei ole vielä edes tilausta esimerkiksi lavojen jalakset tai poikkiaiset. Näin saadaan hyödynnettyä sahan kapasiteetti sekä minimoitua hukkavaneri.

Levyjen tullessa sahasta ulos pitää ensimmäisenä tarkastaa mitat, että ne ovat toleranssin sisällä mitoituslappuun nähden. Myös levyjen ristimita täytyy tarkastaa, vaikka tästä ei erikseen mainintaa lappuissa ole. Koska levyt tulevat ulos usean levyn nipuissa, on mittaukset suoritettava riittävän usein esimerkiksi muutaman nipun välein. Ei voida olettaa että kone toimii virheettömästi ja ensimmäinen mittaus olisi riittävä.

Sahauksen jäljen tulee olla siistiä. Mikäli jälki alkaa näyttää revityltä pitää terät vaihtaa ajoissa. Kierot tai muuten epämitassa olevat levyt laitetaan syrjään, sillä ne muuten vaan aiheuttavat ongelmia jossain seuraavassa työvaiheessa. Myös oikea kappalemäärä, muutamalla ekstra levyllä lisättyä pitää laskea jo tässä vaiheessa. Näin varmistetaan, että linjojen toiminta ei pysähdy ainakaan kappalevirheen takia. Kokonaisprosessin kannalta katsottuna on yllättävän aikaa vievää lähteä sahauttamaan muutamaa puuttuvaa levyä.

4.4.3 Toimintaohjeet kansi- ja pohjaryhmän laaduntarkastukseen

Vähän automatisoinnin seurauksena tässä ryhmässä on erityisesti kiinnitettävä huomiota erilaisiin tarkastuksiin. Laadullisesti tärkein asia on mitoituslappujen sekä piirustusten lukutaito. Tekijän tulee papereista ymmärtää mitä on tekemässä. On siis erityisen tärkeää että kyseiset asiakirjat ovat ajan tasalla eikä vanhoja tai ylimääräisiä papereita ole seassa sotkemassa. Järkevin tapa pitää kaikki tarvittavat paperit ajan tasalla on tehdä niille oma kansio. Kansiossa tuotteiden mitoituslaput sekä piirustukset on helppo käyttää ja säilyttää. Jigit on itse rakennettuja ja ne löystyvät ajanmittaan jolloin tulee helposti mittavirheitä itse tuotteisiin.

Kun tuotetta aletaan kasaamaan tarkastetaan ensimmäisenä jigin vastaavuus piirustukseen ja todetaan mittojen olevan toleranssien rajoissa. Mikäli tuotetta valmistetaan ensimmäistä kertaa on sille rakennettava ensin toimiva sekä piirustusten mukainen jigi. Mikäli piirustuksia ei ole olemassa, on mitoituslapussa kerrottu oleelliset tiedot, kuten esimerkiksi jalasten lukumäärä ja sijainti pohjalevyyn nähden. Kun jigin on todettu olevan papereiden mukainen mitataan raaka-aineet (listojen pituus, jalasten pituus sekä vanereiden koko), että myös ne ovat oikeassa mitassa. Mittaukset tulee suorittaa säännöllisesti esim. joka 10 tai 15 mitataan.

Työnjäljen siisteydessä noudatetaan omaa harkintaa. Vanerin likaisempi / huonompi puoli asetetaan siten, että se ei ole katsojan "silmissä", näin se myös valmiissa tuotteessa jää katseilta piiloon. Huolehditaan etteivät naulat / hakaset uppoa liikaa tai jää liian pintaan (pyssyä säädetään tarvittaessa). Huolehditaan sopivasta sekä siististä liimauksesta. Liika liima, joka valuu osien välistä saattaa vaikuttaa ääritapauksessa tuotteen mittoihin, jolloin asiakkaan tuote tai meidän oma vaippa ei enää mahdu sille varattuun paikkaan. Liian vähäinen liimaus vuorostaan vähentää rakenteen kestävyyttä.

Tuotteen siistin yleisilmeen kannalta on tärkeää poistaa jokainen ohi ammuttu tai muuten ulos kääntynyt naula / hakanen. Nämä voi väärässä paikassa "pilkistäessään" aiheuttaa asiakkaan tuotteeseen näkyvää vahinkoa tai jopa loukkaantumisen vaaran. Jos mahdollista, niin tuotteet on koekasattava heti ensimmäisen valmistuttua. Tällöin voidaan varmistua tuotteen toimivuudesta, jo ennen kuin koko tuotantoerä on tehty valmiiksi.

4.4.4 Toimintaohjeet it-linjan ja puristimien laaduntarkastukseen

It-linjan ollessa täysin automatisoitu tulee suurin huomio kiinnittää reseptien ja mitoituslappujen yhdenmukaisuuteen. Ei voi, eikä saa luottaa koneella olevan reseptin oikeellisuuteen, koska myös viimehetken mitoitusmuutokset ovat mahdollisia. Ennen suuremman sarjan ajoa täytyy vielä mitalla varmistaa, että pikalukkojen aukot ovat oikealla paikalla ja niitä on oikea määrä. Koneessa olevat työstöterät tulee puhdistaa paineilmalla muutaman tunnin välein. Terät keräävät hiljalleen metallista hilettä, joka kasaantuaan saattaa aiheuttaa mittavirheitä tai epämuodostuneita työstöjälkiä.

Ennen kuin kansia tai pohjia aletaan puristamaan kasaan, on taas tarkasteltava mitoituslappua. Ensin mitataan levyn olevan vaaditussa mitassa. Sen jälkeen katsotaan tuleeko

levyyn merkkauksia tai koneistuksia, koska nämä toimenpiteet on tehtävä ennen metallikehän paikoilleen puristamista.

Työntekijän tulee tietää valmistaako hän kansia vai pohjia, koska kansia puristettaessa vaneri asetetaan siistimpi puoli alaspäin, kun taas pohjia puristeltaessa siisti puoli asetetaan ylöspäin. Ensimmäisen tuotteen valmistuttua tarkistetaan itse puristuksen jälki. Sen tulee olla joka reunalta tasainen, kulmat eivät saa jäädä repsottamaan irti. Tarkastetaan kehän saumakohta. Sauman reunojen tulee olla lähekkäin toisiaan. Testataan tuote vaippaan jos mahdollista. Mikäli vaippaa ei ole saatavilla mitataan sisämitat ja tarkastetaan vielä kerran pikalukkoaukkojen paikat.

4.4.5 Toimintaohjeet nail-mac-koneen laaduntarkastukseen

Naularobotille osat tulevat puristimelta sekä sahalta. Havupuu, kuten lavan poikkiaiset ja jalakset toimitetaan toiselta tehtaalta. Sahalta tulevat lavan osat on ensimmäisenä mitattava, samoin menetellään muun puutavaran kanssa. Mittoja verrataan mitoituslappuun ja todetaan osien olevan toleranssien sisällä. Koneen sapluunat on valmistettu metallista, joten mittojen on oltava mieluummin alimitassa, koska ylimittaiset osat eivät asetu suosiolla sapluunaan. Tarkastetaan käytettävän materiaalin paksuus ja sovelletaan juuri kyseiselle vanerille optimoitua naulapyssyn paineen säätöä. Tämä tarkastus on suoritettava joka kerta uutta tuote erää tehtäessä, koska naulan kannat eivät saa upota liian syväälle, eikä ne saa myöskään olla liian pinnassa. Liiman levitykseen on annettu jo erilliset ohjeet ennestään, ja tätä on noudatettava. Vanerilavoissa katsotaan, että siistimpi puoli jää lavan näkyvälle puolella.

Kun resepti on ladattu koneelle ja saadaan ensimmäinen valmis lava, on tuote tarkastettava seuraavasti. Katsotaan naulauksen jälki ja säädetään pyssynpainetta tarpeen mukaan. Liima ei saa tursuta lavan välistä ulos, koska lavat liimautuvat toisiinsa pinossa ollessaan. Kurkataan myös lavan alle, ettei naulat ole tulleet tai kimmonneet ohi mistään kohdasta. Jos näin on käynyt kertoo tämä virheellisestä reseptistä, sapluunan löystymisestä tai työntekijän omasta asetteluvirheestä. Syy on selvitettävä, ennen kuin tuotantoa jatketaan. Kokovanerisissa lavoissa on tärkeää tarkastaa, että lavan reunoille jää sopivan mittaiset "huulokset", joiden varassa vaippa kestää paikallaan. Jos huullosta ei jää tarpeeksi on tuotteen mitoituksessa jotain vialla, tai kyse on työntekijän asetteluvirheestä ja tuote on päässyt "elämään" naulausvaiheessa. Jos lavassa on metallinen kehys, on tarkastettava ettei pikalukkojen aukot ole peittyneet esimerkiksi poikkiaisen alle.

4.4.6 Toimintaohjeet merkkauksen laaduntarkastukseen

Merkkaukset ovat savopakin laatikoissa asia johon yleensä kiinnitetään huomiota ensimmäisenä. Siitä syystä nämä yksi tai moniväriset painatukset tulisi tehdä aina huolella. Merkkauksissa laatikkoon painetaan asiakkaan logon lisäksi tärkeitä tietoja pakkauksen jatkokäsittelyä ajatellen, kuten käsittelymerkit. Nämä merkit tulee olla juuri oikeassa kohdassa tuotetta väärän jatkokäsittelyn ehkäisemiseksi. Koska erilaisia tuotteita ja merkkauksia on satoja, ei tässä tapauksessa ole järkevää tehdä piirustuksille omaa kansiota. Työpisteen lähellä on parikin tietokonetta käytettävissä, joihin tulee laittaa linkki erilliseen mitoituskansioon, mikä on jo olemassa. Tuosta kansioista löytyy viimeisimmät kuvat ja mitoitukset kaikille tuotteille. Kansion sisältä ja sen käyttäminen opetetaan tarvittaessa merkkauksessa työskenteleville henkilöille.

Ennen levyjen merkkauksen aloittamista täytyy varmistaa että levyt ovat mitoitusslapussa annettussa mitassa. Jos tuotteeseen laitetaan yksinkertainen merkkauksen esimerkiksi ispm- leima tai pelkät käsittelymerkit on tästä maininta mitoitusslapussa, myös merkkauksen tuleva paikka on ilmoitettu. Mitoitusslapusta löytyy maininta myös monimutkaisemmista painatuksista ja lisätietona on annettu piirustuksen numero. Työntekijä tarkastaa, mitoituksessa tai piirustuksesta merkkaukset sekä niiden halutun värin ja etsii sopivat sapluunat.

Levystä katsotaan siistimpi puoli jolle itse merkkauksen tehdään. Pinta puhdistetaan joko harjalla tai paineilmalla, tämä parantaa merkkauksen laatua ja estää sapluunan tukkeutumisen puupölystä. Ensimmäisen valmistuttua pitää tarkastaa sen vastaavuus mitoitukseen sekä piirustukseen, lisäksi on mitattava, että kaikki merkkaukset ovat asiakkaan haluamissa kohdissa. Valmiit levyt asetellaan lavalle merkkaukset alaspäin ja on ehdottomasti huolehdittava, että ne ovat nipussa kaikki samoin päin. Tämä sen takia, koska seuraavassa työvaiheessa kone nostaa levyt automaattisesti pinosta ja latoo ne koneeseen aina samalla tavalla.

4.4.7 Toimintaohjeet vaippalinjojen laaduntarkastukseen

Vaippalinjat ovat pääasiassa automatisoituja. Oleellisin ero tulee siinä, että isolinja ottaa itse levyt pinoista ja syöttää ne koneeseen, kun taas pienellä linjalla tämä tapahtuu työntekijän toimesta. Molemmissa koneissa käytetään valmiita reseptejä, joten on taas tärkeää verrata mitoitusslappua sekä reseptin tietoja. Mitoitusmuutokset kun eivät automaattisesti resepteihin päivity. Myös levyjen mitat tulee tarkastaa sekä huomioida monta pikalukkoa tulee vaipan ala- sekä yläreunaan.

Isolla linjalla levyjä tuloportaaliin laitettaessa on oltava tarkkana, että levyniput ovat oikeinpäin. Asia täytyy varmistaa jo ensimmäisen vaipan läpi tullessa ja katsoa, että merkkaukset ovat kuten kuuluukin. Loppupuristuksessa tulee huomioida sivun ja pään samanlinjaisuus, sekä tarkastaa pikalukkojen paikat mittanauhalla ja koekasata tuote, jos se vaan on mahdollista.

Pienellä linjalla kaikki levyt syötetään koneeseen manuaalisesti joten syöttövaiheessa tulee olla tarkkana, että levyt laitetaan juuri oikeassa järjestyksessä sekä oikeinpäin. Myös tältä linjalta ensimmäinen läpi tuleva tuote mitataan ja koekasataan mikäli mahdollista.

Molemmissa koneissa on erilliset pikalukkoasemat, jotka työstävät samanlaista metallinauhaa kuin it-linja. Nämä asemat tulee puhdistaa muutaman tunnin välein. Tällä estetään pikalukkojen epämuodostumat sekä tukkeumat itse asemassa.

4.4.8 Toimintaohjeet lähettämön laaduntarkastukseen

Oletuksena pidetään, että tuotteet on tarkastettu tuotannossa jo ennen kuin ne päätyvät lähettämöön asti. Lähettämön tulee kuitenkin suorittaa vielä viimeinen tuotteiden koekaus ennen niiden pakkaamista. Tällä varmistetaan ettei toimimaton tuote pääse etenemään loppuasiakkaalle asti. Muita laatutarkastuksia on vaikeaa enää tässä vaiheessa toteuttaa, koska tavarat ovat valmiissa nipuissa. Tuotteiden pakkaamisessa tulee erityisesti huomioida, että valmis pakkaus kestää siirtelyt ja kuljetuksen asiakkaalle. Matalat pakkaukset tulee suojata päältä muovilla. Tämä parantaa tuotteiden puhtaana pysymistä ja asiakkaan ei tarvitse katsella kengänkuvia tuotteessa pakettia avatessaan. Pakkaukset tulee muovittaa myös sivulta, jos tuote varastoidaan myöhemmin toimitettavaksi.

4.4.9 Toiminta poikkeama tilanteessa

Prosessin valvonta on tehtävä sellaiseksi, että virheet havaitaan mahdollisimman lähellä sitä vaihetta, jossa ne syntyvät. Näin voidaan välttää turhaa jatkokäsittelyä ja siitä aiheutuvia kustannuksia. Poikkeavan tuotteen havaitsemisen jälkeen on huolehdittava siitä, että se ei esim. erehdyksissä pääse etenemään prosessissa. Poikkeavaan tuotteeseen liittyen tulisi kirjata ylös laatuvirhetietolomakkeeseen liite 2:

— Tuotteen tunnistetiedot

- Prosessivaihe, jossa poikkeama havaittiin
- poikkeavien tuotteiden lukumäärä
- poikkeaman syy
- päivämäärä.

Poikkeavan tuotteen uusintakäsittelystä ja käyttämisestä tulee noudattaa seuraavaa:

- tuotteen hyväksyminen korjattuna
- tuotteen hyväksyminen korjaamatta (poikkeuslupa)
- luokitus vaihtoehtoiseen käyttöön
- hylkääminen tai romutus.

Yksinkertaisimmissa poikkeavan tuotteen tapauksissa päätöksen voi tehdä tarkastuksen tehnyt henkilö. Jos päätökseen liittyy suuria rahallisia arvoja , vaara toimituksen myöhästymisestä tai mikäli hylkäämispäätös edellyttää uuden korvaavan tuotteen valmistusta pitää kääntyä lähimmän esimiehen puoleen.

5 POHDINTAA

Odotusteni mukaisesti, opinnäytetyön laatiminen oli aikaa vievä projekti. Erityisen haastavaa näin iltaopiskelijalle oli löytää työntekoon, muuhun opiskeluun ja opinnäytetyön tekemiseen riittävästi aikaa. Tämä työ ei välillä edennyt kuin pienissä pätkissä ja juurikin aikataulun tiukkuuden vuoksi jouduinkin supistamaan alkuperäistä suunnitelmaa työn edetessä. Koska järjestelmästä haluttiin "kevennetty" versio, mikä ei nojaa mihinkään standardiin, oli oma haasteensa tehdä erilaiset rajanvedot laatukriteereille sekä työssä vaadittaville osa-alueille.

Suurta helpotusta itse työn toteutukseen antoi pitkä työhistoriani Savopakilla. Prosessit olivat minulle jo ennestään tuttuja, joten uutta tietoa toiminta tavoista ei juurikaan tarvinnut opetella. Hyvä tietoisuus nykyisistä laaturvirheistä sekä niiden syntypaikoista auttoi omalta osaltaan rakentamaan laaduntarkastusohjeet prosessikohtaisesti.

Työn edetessä tuli muutaman kerran vastaan tilanne, missä juuri tuotteen piirustukset ja mitoituslapun tiedot eivät täsmänneet toisiaan. Nämä toimivat hyviä esimerkkeinä, miten tärkeää on katsoa, että tuotannossa jo olevat ja sinne tulevat paperit ovat ajan tasalla.

Vaikka laaduntarkastuksen ohjeet saatiin tavoitteen mukaisesti määriteltyä, ei se vielä yksistään varmista tuotteiden virheettömyyttä. Ohjeita on alettava noudattaa systemaattisesti heti. Nyt määritellyt toimintatavat tulee sisällyttää jokaisen työntekijän jokapäiväisiin rutiineihin. Näin toimien ohjeet eivät unohdu vain nipuksi papereita vaan ne muuttuvat käytännöksi, joka palkitsee yrityksen paranevalla laadulla tulevaisuudessa. Laatuasioissa on syytä myös muistaa, että seurannalla ja jatkuvalla kehittämisellä päästään parempiin tuloksiin. Mutta tämä kaikki vaatii aikaa, ei voida olettaa että parannus tapahtuisi hetkessä.

LÄHTEET

1. Finnvera Oyj. 2001. Palvelevan yrityksen laatutyökirja. Kuopio: Finnvera Oyj.
2. ISO 9001 pk-yrityksille: Mitä tehdä - Ohjeita tekniseltä komitealta ISO/TC 176. P.2003. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS
3. kotiposti.net/tuurala/Laatukustannukset [viitattu 22.3.2013]. Saatavissa: <http://www.kotiposti.net/tuurala/Laatukustannukset.htm>
4. Lecklin, Olli. 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
5. Lillrank, P., P.1998. Laatuajattelu - Laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. 1. painos. Helsinki: Otava
6. Pesonen, Herkko. 2007. Laatua! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Juva: Infor Oy.
7. Pyysalo Jarmo 2001. Powerpoint 10.1 Tarkastusten jaottelu. Savonia ammattikorkeakoulu, varkauden yksikkö.
8. Savopak Oy kotisivut [viitattu: 13.3.2013]. Saatavissa: http://www.savopak.fi/savopak/fi/tietoa_meista/index.php
9. SFS-EN ISO 9000. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto SFS ry, 2000.
10. SFS-EN ISO 9001. Laatujärjestelmät. Suunnittelun, tuotekehityksen, tuotannon, asennuksen ja huollon laadunvarmistusmalli. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto SFS ry, 1994.
11. Yritys-Suomi. Kehittyminen [viitattu: 22.2.2013]. Saatavissa: <http://www.yrityssuomi.fi>

