

## **Kehittämishanke tuotantoprosessin laadun varmistamiseksi Halton Clean Air Oy:ssä**

Markus Karlsson

<b>Tekijä(t)</b> Markus Karlsson	
<b>Koulutusohjelma</b> Liiketalouden koulutusohjelma	
<b>Opinnäytetyön otsikko</b> Kehittämishanke tuotantoprosessin laadun varmistamiseksi Halton Clean Air Oy:ssä	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 40 + 4
<p>Opinnäytetyössä keskitytään Halton Clean Air Oy:n Kausalan toimipisteen tuotantoprosessin laadun kehittämiseen. Tuotantoprosessia pyritään vertaamaan ISO 9000-standardijärjestelmien avainasioihin ja tätä kautta kehittämään yrityksen toimintaan. Halton Clean Air Oy:n tuotteisiin kuuluvat ilmanvaihtokanavien suodattimien, niin pussi- kuin kasettsuodattimien, valmistaminen.</p> <p>Kehityshankkeen tarkoituksena oli löytää pääosin haastatteluiden sekä osittaisen havainnoinnin avulla uusia näkökulmia tai kehitysideoita, jotta tuotantoprosessia saataisiin kehitettyä seuraavalle tasolle. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää vain kehityskohteita ilman, että otetaan kantaa niiden aiheuttamiin kustannuksiin.</p> <p>Työn teko alkoi joulukuussa 2014, jolloin aiheesta sovittiin toimeksiantajan kanssa ja työ valmistui toukokuussa 2015. Tällä aikajaksolla tekijä on perehtynyt laadun perusteisiin niin johtajuuden, tuotelaadun kuin tuotannon laadun kannalta.</p> <p>Tehtävän rajaus mietittiin yhdessä tuotantopäällikön kanssa siten, että IT-järjestelmät jätettiin suosiolla pois, sillä siihen opinnäytetyön aikataulu ei olisi riittänyt kaiken muun lisäksi. Osittain tämän vuoksi jätettiin myös materiaalinhankinta sekä lähettämötoiminta pois opinnäytetyöstä. Tosin näissä prosessin vaiheissa olisi varmasti kehitettävää, joten siinä olisi mahdollisuus toiselle työlle.</p> <p>Yrityksen taustatietojen jälkeen kerrotussa teoriaosuudessa, on paneuduttu niin laatuun monesta eri näkökulmasta kuin myös aineiston keruusta sekä aineistonkeruumenetelmistä. Tässä on myös kerrottu kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen eroista, hyödyistä ja haitoista.</p> <p>Lopuksi on kerrottu kehityskohteista ja ratkaisuksista ennen johtopäätöksiä ja pohdintoja. Nämä ovat ne kaikkein suurimmat hyödyt toimeksiantajalle ja ne esitellään myös heille samalla kun jatkotoimenpide-ehdotukset. Viimeisestä luvusta löytyy myös pohdintaa siitä, mitä opinnäytetyön tekijä oppi projektin aikana.</p>	
<b>Asiasanat</b> Laadunvarmistus, Tuotannon laatu, Tuotantoprosessin kehittäminen, Laadun parantaminen, Kehitysprojekti,	

# Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Halton Clean Air Oy- 1960-luvulta nykypäivään .....	1
1.1.1	Haltonin perheytyksestä Dinairin omistukseen .....	1
1.1.2	Kausalan toimipisteen toiminnot.....	2
1.2	Opinnäytetyön suunnitelma.....	3
1.2.1	Aikataulu opinnäytetyön tekoon.....	3
1.2.2	Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaus .....	5
1.2.3	Opinnäytetyössä käytettävät menetelmät.....	6
2	Hyväksi käytettävät teoriat ja tietoperusta .....	7
2.1	Tuotannon laatu, perusteet ja kehittäminen.....	7
2.1.1	Mitä on laatu? .....	7
2.1.2	Laatujohtaminen .....	8
2.1.3	Laatu toiminnan keskiössä .....	9
2.1.4	Laadun parantaminen sekä laadukkaan toiminnan kehittäminen.....	10
2.1.5	Standardisointi kehityksen apuna.....	11
2.1.6	Laatupalkinnot ja niiden kriteeristöt kirittäjänä .....	12
2.1.7	Laadun kehittämisestä aiheutuvat kustannukset .....	14
2.1.8	Brändin vaikutus laatuun vai laadun vaikutus brändiin? .....	16
2.2	Teollinen tuotanto .....	17
2.2.1	Tuotannolliset vaihtoehdot .....	17
2.2.2	Tuotannon ohjaus- ja suunnittelumenetelmät.....	18
2.3	Aineiston keruumenetelmät.....	19
2.3.1	Kvantitatiivinen tutkimus.....	20
2.3.2	Kvalitatiivinen tutkimus.....	20
2.3.3	Haastattelut.....	21
2.3.4	Havainnointi .....	22
3	Kehityskohteena Halton Clean Air Oy .....	25
3.1	Projektisuunnitelma ja projektin kulku .....	25
3.1.1	Tavoitteet .....	25
3.1.2	Aikataulut .....	26
3.1.3	Tiedonhankintamenetelmät .....	27
3.2	Kehityskohteet ja ideat .....	28
3.2.1	Työpisteiden parantaminen .....	29
3.2.2	Tuotantokoneiston kehittäminen.....	30
3.2.3	Huoltotoimet tuotantokoneille .....	31
4	Pohdinta ja johtopäätökset .....	33
4.1	Mitä toimeksiantaja hyötyi? .....	33

4.2 Kehittämisen- ja jatkotutkimusehdotukset .....	34
4.3 Oma oppiminen ja opinnäytetyön onnistuminen .....	34
Lähteet .....	36
Liitteet.....	37
Liite 1. Opinnäytetyön suunniteltu ja toteutunut aikataulu. ....	37
Liite 2. Prosessikuvaus, Halton Clean Air Oy. ....	38
Liite 3. Haastattelurunko.....	39
Liite 4. Huoltolomake toimeksiantajalle.....	40

# 1 Johdanto

Johdannossa kerrotaan Halton Clean Air Oy:n historiaa niin nykyisen konsernin kuin myös pitkäaikaisen omistajan näkökulmasta. Näiden jälkeen kerrotaan yleisesti Kausalan toimipisteen tuotantoprosessista. Alaluku 1.2 syventyy projektin kulkuun, aikataulutukseen sekä hyväksi käytettäviin aineistonkeräysmenetelmiin.

## 1.1 Halton Clean Air Oy- 1960-luvulta nykypäivään

Halton Clean Air Oy:n historiaan kuuluu monenlaisia vaiheita. Suomalainen perheyritys Halton perustettiin 1960-luvulla, josta asti Clean Air on ollut osa konsernia. Tänä vuonna (2015) solmituilla yrityskaupoilla Halton myi kuitenkin Clean Air Oy:n ruotsalaiselle Dinairille.

### 1.1.1 Haltonin perheyrityksestä Dinairin omistukseen

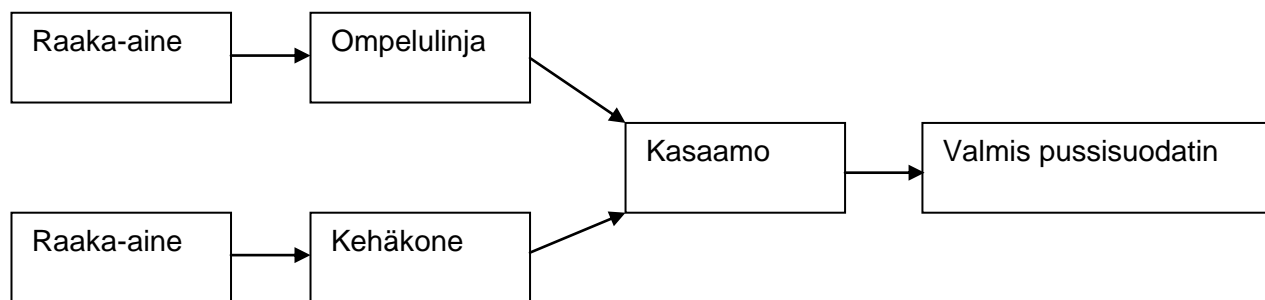
Halton on suomalainen sisäilmastoteknologiaan erikoistunut perheyritys, joka on perustettu vuonna 1969. Aluksi Halton operoi ainoastaan kotimaan markkinoilla, vaikka alusta asti konsernin perustajalla Seppo Halttusella selkeä tavoite edetä kohti kansainvälisiä markkinoita. Käännepäivänä Halton-konsernin aktiivisille kehitystyölle osoittautui vuonna 1984 avattu Kausalan tuotekehitysyksikkö, joka oli aikanaan suuri riski, mutta lopulta erittäin tuloksekas. 1980-luvun loppuun mennessä Haltonilla oli toimintaa ja myyntiä lähes kymmenessä maassa ympäri maailmaa. 1990-luvun puolivälin jälkeen maailmanvalloitus oli jo laajentunut Aasiaan saakka, uuden tehtaan perustamisen johdosta. Samoihin aikoihin myös Moskovan edustajisto aloitti toimintansa. Vuonna 2001 Halton sai täydennettyä ISO-sertifikaatti listaansa, kun ISO 14001 myönnettiin Halton Suomelle jo aiemmin myönnetyn ISO 9000 laatusertifikaatin lisäksi. Halton Clean Air sai laajempaa toiminta-alaa, kun Halton Group osti Clairian vuonna 2003. Tällä konseptilla toimittiin vuoteen 2015 saakka kunnes Halton Clean Air myytiin ruotsalaiselle Dinair Groupille. (Halton, 2015a.; Halton 2015b.)

Ruotsalaisen Dinair Groupin historia on hieman Haltonin vastaavaa lyhyempi, sillä 1989 perustettu yritys on ollut voimissaan 20 vuotta vähemmän kuin Halton. Tällä hetkellä Dinair on Ruotsin suurin korkealaatuisten ilmansuodattimien valmistaja, joten tehdyillä yrityskaupoilla Dinair saa vahvan otteen Pohjoismaiden markkinoilta. Dinair Groupin pääkonttori sijaitsee Vadstenassa, Ruotsissa, johon valmistui uudet tilat 2009. Tehtaita Dinairilla on Ruotsin ja Suomen lisäksi myös Latviassa. Myyntikonttoreita yrityksellä on kolme Ruotsissa, jonka lisäksi Osllossa, Helsingissä ja Riiasa. Yhtiön liikevaihto ennen Halton Clean Air kauppaa oli 233 miljoonaa Ruotsin kruunua eli noin 25 miljoonaa euroa.

Yrityskaupan myötä kuitenkin Halton Clean Air Oy:n nimi, organisaatio sekä toiminnot pysyvät nykyisellään. (Dinair 2015.; Halton 2015b.)

### 1.1.2 Kausalan toimipisteen toiminnot

Yrityksen toimintaa ohjaavat pääsääntöisesti kaksi erillistä tuotetta ja niiden valmistus. Pussisuodattimet sekä kasettisuodattimet ja -paketit valmistetaan lähes kaikki Kausalan toimipisteessä. Poikkeuksen tuottaa jotkut erikoiset, asiakkaan tarpeiden mukaan valmistetut suodatinratkaisut. Tilaus-toimitusprosessikaavio löytyy liitteestä kaksi, josta huomataan hankalahkon prosessin kolme erilaista tapaa, varasto- ja tilausohjautuvat tuotteet sekä erikoiset tuotteet. Prosessi on käytännössä samankaltainen, mutta toimitusaika on hieman pidempi erikoisilla tuotteilla, sillä niiden valmistuksessa kuluu aikaa myös hieman kauemmin. Suurin osa myydyistä tuotteista on kuitenkin perustuotteita, joita on aina varastossa, joten niitä on tuotettava varasto-ohjautuvasti. Alla on kuvattu valmistusprosessi yksinkertaisimmalla mahdollisella tavalla.

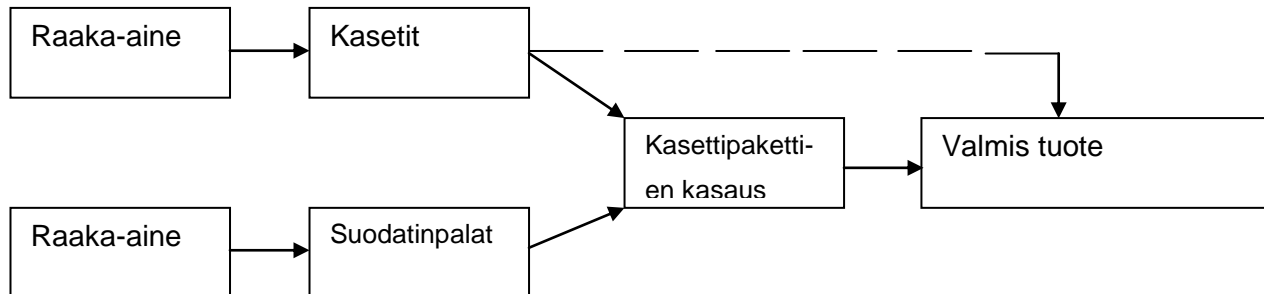


Kuvio 1. Halton Clean Air Oy:n pussisuodattimien tuotantokuvaus.

Niin kuin kuviosta yksi huomataan, tuotantoprosessi ei ole kovin moniulotteinen tai haastava yritykselle. Tosin raaka-aineiden työstäminen vaadittavaan muotoon (ompelelinjalle ja kehäkoneelle) aiheuttaa jopa pullonkauloja tuotantoon. Näin ollen kasaamotyöntekijöiden työskentely hankaloituu tarvittavien materiaalien puutteiden vuoksi. Pussisuodattimien haasteellisin osuus on tuotekirjon laajuus sekä erikoisvalmisteiset tuotteet. Nämä asiakkaiden tarpeiden mukaan valmistettavat tuotteet aiheuttavat harmia sekä lisätyötä koko henkilöstölle aina tuotantopäälliköstä linjastotyöntekijöihin saakka.

Ompelulinjalla lasikuitu- tai synteettinen matto leikataan ja ommellaan haluttuihin mittoihin ja kokoihin. Tämän jälkeen pussimaisen olomuotonsa saanut materiaali toimitetaan kasaamolinjastolle, johon on samaan aikaan toimitettu niin sisä- kuin ulkokehäkin. Nämä ulko- ja sisäkehät valmistetaan alumiinisesta rainasta, joka tulee Kausalaan kerinä. Näiden avulla työntekijät saavat koottua pussisuodattimen, jonka jälkeen se laitetaan niittauskoneeseen ja suodatin on valmis. Kasaamotyöntekijöillä on merkittävä rooli tuotteiden

laadunvalvojina, sillä he näkevät yksitellen jokaisen työstetyn suodatinpussin sekä metallisen kehän. Mikäli he havaitsevat puutteita näissä tuotannonosissa, ilmoitetaan niistä välittömästi edellisille työpisteille, jotta säätöjä saadaan korjattua mahdollisimman nopeasti eikä virhe pääse toistumaan. Valmiit tuotteet kuljetetaan edelleen lähettämöön, jossa tuotteet pakataan ja laitetaan toimitukseen kohti asiakkaan haluamaa osoitetta.



Kuvio 2. Kasettisuodattimien valmistusprosessikuvaus.

Kasettien ja kasettipakettien tuotanto on hieman erilainen, vaikka kaavio on esitetty samankaltaisesti. Kasettien raaka-aineena on synteettinen materiaali, joka työstetään muotoonsa kasettikehyskoneen välittömässä läheisyydessä. Tämän ”pakan” valmistaminen on helpompi työvaihe valmistuksen aikana, sillä kasettisuodattimien kehystys on varsin hidas osin teknisien ongelmien vuoksi. Kasettien valmistuksen jälkeen suodattimet toimitetaan joko suoraan lähettämöön tai kasettipakettien kasauspisteelle. Kasauspisteellä on samaan aikaan tuotettu suodatinpaloja, jolloin yhteen pakettiin tulee esimerkiksi kaksi palaa ja yksi kasetti, jonka jälkeen valmiit paketit toimitetaan lähettämöön ja siitä edelleen asiakkaalle. Suodatinpalojen raaka-aineena toimii synteettinen materiaali, joka toimitetaan Kausalaan mattorullina. Rullista työstetään leikkaamalla sopivankokoisia paloja, joita tarvitaan kasettisuodatinpaketeissa.

## 1.2 Opinnäytetyön suunnitelma

Kappaleen ydin on kertoa opinnäytetyön kulusta, niin aikataulullisesti kuin aineiston tarpeellisuudesta sekä käytettävyydestä. Alaluvussa 1.2.1 löytyy kokonaisaikataulus projektille, aina opinnäytetyösopimuksesta valmiiseen työhön saakka. Kappaletta seuraa tavoitteet ja rajaamiset, jotka ovat yhden tärkeimmistä asioista koko opinnäytetyön onnistumisen kannalta. Viimeisessä alaluvussa on käyty läpi millaisia menetelmiä tullaan tutkimuksessa käyttämään. Itse kehitysprojektille aikataulu löytyy myöhemmin luvusta 3.1.2.

### 1.2.1 Aikataulu opinnäytetyön tekoon

Opinnäytetyöprojekti itsessään alkoi jo vuoden 2014 puolella marras-joulukuun vaiheessa, jolloin sain toimeksiannon Halton Clean Air Oy:ltä. Toimeksiantosopimus syntyi oman

määräaikaisen työsuhteen lopussa, jonka tuloksena syntyi idea tehdä opinnäytetyö havaituista ongelmakohdista. Esittelin asian tuotantopäällikölle sekä tehtaanjohtajalle, jotka innostuivat ja näin ollen hyväksyivät idean. Alussa annettiin aiheeksi ”lähetystoimintojen kehittäminen Halton Clean Air Oy:ssä”, josta se on jalostunut rajauksia tehdessä nykyisenlaiseksi.

Taulukko 1. Opinnäytetyön suunnitelma.

<b>Opinnäytetyön suunniteltu aikataulu</b>	
<b>Tapahtuma:</b>	<b>Aika:</b>
Projektista sopiminen toimeksiantajan kanssa	Marraskuu 2014
Hyväksytys koululla/ohjaajalla	Joulukuu 2014
Opinnäytetyön kirjoittaminen	Joulu-maaliskuu 2015
Ohjeiden/vinkkien saaminen	Tammi ja helmikuu 2015
Valmiin työn esittely	Huhtikuu 2015
Valmistuminen	Huhtikuu 2015

Ensimmäinen suunniteltu aikataulu löytyy tämän kappaleen yläpuolelta sekä liitteestä yksi. Suunnitelma oli varsin kevyt, sillä en oikein tiennyt prosessista mitään, vaikka se tuntui suhteellisen yksinkertaiselta nopeasti mietittynä. Marraskuussa 2014 sovittuani opinnäytetyön teosta, aikatauluna oli, että valmistuisin jo hyvissä ajoin keväällä ja auttaisin yritystä mahdollisesti tuotannollisissa töissä. Varasin opinnäytetyön hyväksyttämiseksi vähän joulukuusta, jonka jälkeen oli tarkoitus aloittaa kirjoitustyö. Aiheen hyväksymisen jälkeen kirjoittaisin opinnäytetyön kasaan ja valmiiksi niin nopeasti kuin vain mahdollista, jotta pääsisin auttamaan Halton Clean Air Oy:tä sesongin kiireissä. Uskoin opinnäytetyön olevan suhteellisen nopea prosessi, jossa välillä saisi palautetta ohjaajalta ja työ etenisi ”omalla painolla”. Huhtikuun alussa oli tarkoitus esitellä valmis työ ohjaajalle, toimeksiantajalle sekä tehdä viimeiset koululle vaadittavat toimenpiteet. Tässä vaiheessa olisi valmistuminen ajankohtaista, eikä aikaa mennyt kuin nelisen kuukautta.

Tämä ei kuitenkaan toteutunut. Ensihetkillä ajatuksissani oli keskittyä pelkästään varasto-toimenpiteisiin sekä lähettämön toimintaan. Itselläni oli kuitenkin suhteellisen selkeä kuva, missä tarvittaisiin kehitystä. Olinhan etsinyt, pakannut ja lähettänyt tavaraa työskennellessäni lähettämössä. Alun suunnitelma oli, että haastattelisin lisäksi lähettämön vastaavaa henkilöä, tuotantopäällikköä, yhtä tai kahta pakkaajaa sekä muutamaa kasaamotyöntekijää. Tämä oli ensimmäinen suunnitelmani työstä, mikä muuttui nopeasti aiheanalyysin sekä varsinkin ensimmäisen seminaarin jälkeen. Kun olimme pohtineet aihetta ohjaajan ja tuotantopäällikön kanssa ajattelimme muuttavan rajausta. Seuraavaan suunnitelmaan ja toteutukseen liittyi tuotteiden laadun varmistaminen sekä reklamaatioiden määrällinen



vähentäminen. Tämä olikin paljon lähempänä nykyistä lopputulosta, sillä tästä mentiin hieman syvemmälle ja saimme aikaan nykyisen tuotantoprosessin laadun kehittämishankkeen. Nyt alkoi olla suhteellisen selkeää millaista teoria-aineistoa tarvitsisin työtäni varten: laadun varmistaminen, tuotantoprosessin laatu, ynnä muut tämän tyyppiset hauskasanat kävivät tutuiksi ja ne synnyttivät uusia ajatuksia aiheesta.

Suurimpana yksittäisenä teoriaosuutena, joka on kulkenut vähintään mielessä, koko opinnäytetyöprosessin aikana on ISO 9000-standardin vahva kuuluminen tuotannon laadun kehittämiseen. Ensimmäisen kerran kuultuani tästä toimeksiantajalta, otin asiasta enemmän selvää ja huomasin sen vaikutukset yrityksen toimintaan. Vaikka kyseisiä standardeja ei olisi, pystyy niiden hakuaineistoa käyttämään oman toiminnan kehittämisessä. Tapahuneiden yrityskauppojen vuoksi, Clean Air Oy:llä ei tällä toukokuun alkuun mennessä ollut standardeja voimassa, vaan uusien haku oli menossa. Kaikki standardit olivat Halton konsernin hallussa, joten ne jäivät yrityskaupoissa omistajien haltuun. Tämä on myös yksi syy siihen, miksi valita kyseinen ISO-järjestelmän liittäminen osaksi opinnäytetyötä.

### **1.2.2 Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaus**

Toimeksiantajalta annetun ohjeen mukaisesti opinnäytetyön tavoitteena on tehdä kehityshanke tuotantoprosessin laadun kehittämisestä sekä näin ollen tuotteiden tasalaatuisuuden parantamisesta. Tässä opinnäytetyössä kuitenkin keskitytään etsimään vain kehitysehdotuksia, joten niiden aiheutuneita kustannuksia ei oteta huomioon ollenkaan. Näistä kehitysehdotuksista tulee jatkossa ennen konkreettisia käyttöönottoa tutkia kustannuksien ja hyötyjen suhde, jotta yritys pääsee mahdollisimman hyvää lopputulokseen. Tarkoituksena on viitata ISO 9000-standardi järjestelmään ja sen pohjalta kehittää tuotantoprosessia laatustandardien näkökulmasta.

Tavoitteena siis on kehittää Halton Clean Air Oy:n tuotantoprosessia uusilla, työntekijöiden keskuudesta nousevilla ideoilla. Yrityksellä on ollut ongelmana väärin tuotteiden toimitus, mikä johtuu osittain pakkaajien inhimillisistä virheistä. Suurin osa vääristä toimituksista johtuu kuitenkin muista tekijöistä, kuten väärin valmistetuista tuotteista (tuotemateriaali, koko, viallisuus). Tarkoitukseni on kartoittaa, missä prosessin vaiheissa on mahdollista tulla virheitä sekä miten tuotantoprosessia kehittämällä voitaisiin minimoida, tai jopa poistaa kokonaan, tällaiset riskit ja löytää näille ongelmakohtille uusia toimintatapoja. Tavoite on sovittu toimeksiantajan kanssa siten, että keskitytään vain oman talon sisäisiin ongelmakohtiin ja jätetään esimerkiksi raaka-aineiden hankinta ja sen laadun valvonta produktin ulkopuolelle. Samoin työn ulkopuolelle rajataan lähettämötoiminta, sillä IT-järjestelmien ongelmakohdat riittäisivät kokonaan oman tutkimuksen aiheeksi. Kustan-

nuskysymykset, esimerkiksi valmiiden tuotteiden tai työkalujen etsiminen sekä varastonhallinta, ovat jätetty toimeksiantajan kanssa tehdyn sopimuksen mukaan kokonaan pois. Oman tuotantoprosessin laadun kehittäminen ensiksi riittävän korkealle tasolle sekä oimien virheiden minimointi ovat suurimmat syyt miksi näin päätettiin tehdä. Eli tuotantoprosessin alusta (ompelimo) aina suodattimien valmiiksi saattamiseen (kasaamo) ovat toimeksiannon alaisia tehtäviä. Halton Clean Air Oy:lle ei ole aikaisemmin tehty tutkimustyötä laatua koskien. Heille ei ole myöskään aikaisemmin tehty muita opinnäytetöitä, joten tämä prosessi on uusi myös Haltonin organisaatiolle.

Henkilökohtaisina tavoitteina pidän laadukkaan tuotantoprosessin ymmärtämisen niin teoriassa että käytännössä ja sitä kautta prosessin kehittämisen Halton Clean Air Oy:ssä. Samalla laatustandardien osaaminen on ehdotonta, jotta pystyisin kehittämään niiden pohjalta yrityksen toimintaa. Opintojen aikana opittujen taitojen käyttäminen ja kehittämisen projektin aikana kuuluu myös omiin tavoitteisiini vahvasti. Myös relevantin ja monipuolisen lähdemateriaalin käyttäminen tulee varmasti olemaan parempaa tämän projektin jälkeen.

### **1.2.3 Opinnäytetyössä käytettävät menetelmät**

Tarkoituksena on hyödyntää kahta erilaista tekniikkaa hyväksi riittävän tiedon saamiseksi Halton Clean Air Oy:n talon sisältä, haastatteluja sekä osittaista havainnointia. Havainnointi suoritettiin pidemmällä aikavälillä syksyllä 2014 kun opinnäytetyön tekijä oli työsuhteessa yrityksen kanssa. Havainnoinnin painoarvo on kuitenkin todella paljon pienempi kuin haastatteluiden, sillä kaikki perustuu muistinvaraiseen toimintaan. Tosin osa havainnoista tehtiin haastatteluiden aikana, joten niihin viittaaminen on mahdollista. Nämä viittaukset kuitenkin mainitaan erikseen, mikäli on havainnoinnin pohjalta käytetty materiaalia. Haastatteluista saatu informaatio on suurin yksittäinen aineiston keruumenetelmä. Syy miksi päädyin käyttämään kyseisiä menetelmiä löytyy luvusta 2.2. Tarkemmin valitusta tiedonkeruumenetelmistä löytyy luvusta 3.1.3.

## 2 Hyväksi käytettävät teoriat ja tietoperusta

Pääluvussa kaksi tarkastellaan teoriaa, jotka kirjoittajan mielestä ovat relevantteja työn kannalta tai jotka liittyvät vahvasti käsiteltävään prosessikehitykseen Halton Clean Airilla. Ensin on käyty läpi tuotannon laadun merkitystä koko yritykselle ja sitä kautta liiketoiminnalle. Alaluku 2.2 keskittyy tuotantoprosesseihin ja siihen millaista pääjakoa on käytetty tarkasteltaessa tuotantoprosesseja. Luvun lopuksi perehdytään tutkimusmenetelmiin sekä käytettäviin aineistonhankintamenetelmiin.

### 2.1 Tuotannon laatu, perusteet ja kehittäminen

Luvussa 2.1 käsitellään teoriatasolla laadun vaikutusta tuotantoprosessiin ja edelleen yrityksen jokapäiväiseen toimintaan. Luku alkaa laadun määrittelyllä ja syventyy siitä edelleen siihen, mikä on laadun merkitys jokapäiväisessä yrityselämässä.

#### 2.1.1 Mitä on laatu?

Käsitteenä laatua voidaan tarkastella monelta eri kannalta, mutta suuressa kuvassa laatua tarkastellaan sekä asiakkaan että tuotantokustannuksellisesta näkökulmasta. Pääsääntöisesti laatu mielletään tuotteen tai palvelun virheettömyytenä, eli asiakkaan tarpeen tyydyttämisenä. Mikäli laatu on riittävän hyvää tuotteen hintaan verrattuna, asiakkaat pysyvät tyytyväisinä, mutta hinta/laatusuhteen suuret vaihtelut aiheuttavat tyytymättömyyttä kuluttajissa, joka pahimmillaan johtaa asiakkuuden menettämiseen. Parhaiten laadun moniulotteisen merkityksen tuo esille Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen (2009, 372): ”Laatu on tuotteen tai palvelun kyky täyttää asiakkaan tarpeet ja odotukset”. Tämä tiivistää erittäin hyvin laadun sekä asiakastyytyväisyyden yhteyden. Toisaalta yrityksen sisäisistä laatuvaatimuksista Haverila ym.(2009, 372) kertoo: ”Laatu on tuotteen vastaavuutta tuotemäärittelyihin ja standardeihin”. Nämä kaksi lauselmaa kiteyttävät laatumäärittelyn monimuotoisuuden varsin osuvasti. Ne tuovat yrityksille samalla sekä liikkumavaraa, että vastuuta omalle toiminnalleen. Erilaiset tuotemäärittelyt sekä standardisointi antaa tuotteille selkeät helposti rajat tuotteiden hyväksymiselle tai virheellisyydelle. Ei voida tuudittautua pelkästään asiakastyytyväisyyteen vaan on muistettava myös tuotemäärittelyt ja oman toiminnan laatu. (Haverila ym. 2009, 372.)

Kun laatua on alettu määritellä, on siihen alusta alkaen kuulunut tuotteiden virheettömyys, joka on merkittävä seikka yritysten toimintaan. Tuotteiden on oltava haluttuja ensimmäisestä valmistetusta lähtien (Lecklin 2006, 18). Puhuttaessa haluttujen tuotteiden ulkopuolisista tuotteista, käytetään termiä vaihtelu. Vaihtelua voi olla positiivista, mutta varsinkin teollisuudessa yleisempää on niin kutsuttu virhevaihtelu. Tällöin virheellisestä

tuotteesta aiheutuu aina jonkinlainen kustannus tai häiriö yritykselle. Syitä häiriölle tai vaihtelevuudelle on kahdenlaisia: erityissyyt ja yleiset syyt. Erityiset syyt ovat oman toiminnan ulkopuolisia syitä, kuten raaka-aineen huono laatu tai työntekijän huolimaton työskentelytapa. Erityissyitä tarkastellessa tulee kiinnittää huomiota häiriötä johtaneeseen hetkeen, oliko siinä jotakin poikkeavaa mikä vaikutti tapahtuneeseen. Tämän kaltaisten syiden löytäminen, poistaminen ja ennaltaehkäisy on ainut järkevä tapa toimia prosessin aikana. Yleisissä syissä puolestaan ei ole tapahtunut mitään ulkoista virhettä, vaan ne ovat osa prosessia. Esimerkkinä paikallisella sahalla työstettävän lautatarvikkeen paksuudeksi on määritelty 34 millimetriä. Jotta tuote hyväksytään myyntiin, on sen oltava 33–35 millimetriä paksua, joten poikkeamaksi on määritelty yksi millimetri suuntaan tai toiseen. Suurin osa kaikista tavarasta osuu tämän haarukan sisään, mutta vajaa viisi prosenttia tuotteista on tämän hajonnan, eli toleranssin, ulkopuolella. Tämä on hyväksyty sekä asiakkaiden, että yrityksen toiminnassa. (Lillrank 2004, 144–147.)

### **2.1.2 Laatujohtaminen**

Laatujohtamisen edelläkävijöitä ovat japanilaiset, jotka ymmärsivät tuotteiden laadun ja laadukkaan johtamisen asiakastyytyvää edistävänä seikkana jo 1950-luvulla. He ottivat ensimmäisinä maailmassa käyttöön laadunvalvonnan uuden keinon käyttöön, työntekijän vastuun. Tällöin japanilaisissa yrityksissä insinöörien ja erillisten laadunvalvojien määrä väheni huomattavasti, mikä vaikutti positiivisesti koko maan talouteen ja varsinkin autoteollisuuden esiinmarssiin. Suurin ero länsimaiden ja Japanin laatujohtamisen eroista selittyy siten, että Japanissa ollaan edetty kokeilujen ja asiakaslähtöisyyden kautta, kun taas länsimaat pyrkivät soveltamaan teorioita omiin toimintoihinsa. Autoteollisuudessa erot havaittiin nopeasti, sillä 1970-luvulla Japanin laadukas autoteollisuus ohitti yhdysvaltalaisen vastaavan. Tämä johti USA:n omaksumaan laatujohtamista käytäntöön, mistä levisi seuraavalla vuosikymmenellä myös Eurooppaan. (Silén 2001, 39-41.)

Länsimaisessa teollisuudessa laatujohtamisesta käytetään yleisesti lyhennettä TQM (Total Quality Management), joka vastaa japanilaista versiota TQC (Total Quality Control). Pääpiirteittäin sisällöt ovat kummassakin samat, tosin painoarvot saattavat vaihdella. Suomeen vakiintuneita termejä ovat Silénin mukaan muun muassa laadunhallinta, laatujohtaminen ja kokonaisvaltainen laatujohtaminen. Laatujohtamisen syvin periaate on kehittää organisaation sisäisiä toimintoja, mutta yhtä tärkeää on myös markkinoiden ja kilpailun huomioon ottaminen. Laatujohtamisella on myös toinen merkitys, mikä viittaa konkreettisemmin termiin ”laatujohtaminen”; johtamisen kokonaisvaltainen filosofia sekä yleisesti laadukkaan johtamisen menettelytapojen ja tekniikoiden joukkona. Laatujohtamisen

pioneereja sekä kehittäjiä ovat ainakin Edwards Deming, Philip Crosby sekä Joseph Juran. (Silén 2001, 42-44.)

### 2.1.3 Laatu toiminnan keskiössä

Niin kuin kaikista muistakin implementoinneista, myöskään laatutoiminnan käynnistämisestä ei selviä pelkillä sormien napsutuksella. Riskien kartoitus ja niiden hallinta tulee jo suunnitteluvaiheessa ottaa huomioon, jotta välttyttäisiin turhilta viivästyksiltä tai epäonnistumisilta. Joskus laatutoiminnan käynnistämisen vaiheessa epäonnistuneet johtohenkilöt ovat joutuneet jopa etsimään uusia töitä ja yrityksen kaikenlaiset laatutoimintaan liittyvät projektit ovat jääneet toteutumatta. Näissä tilanteissa vika on usein muualla kuin johdossa. Esimerkiksi valvonta tai johdon assistenttitoiminta on ollut puutteellista. Projektin alkuvaiheessa tulisi johdon määrittää tavoitteet tarkasti ja yksityiskohtaisesti, jotta laatutoimintaa ei käynnistettäisi vain siksi kun muillakin on. Halu kehittää omaa toimintaa yhä laadukkaammaksi, esimerkiksi asiakastyytyväisyyden tai yrityksen menestymisen varmistamiseksi, on tärkein prioriteetti yritysjohdolle. Jokainen uusi projekti on aloitettava kartoituksella, jolloin saadaan selville, mikä on yrityksen tämän hetkinen tila kyseisessä toiminnon osa-alueessa. Näin vahvistetaan omia näkemyksiään positiosta markkinoilla. (Lecklin 2006, 51-52.)

Lecklin (2006, 52-53) on listannut yrityksen toiminnan parantamiseen ja kehittämiseen liittyviä seikkoja seuraavasti:

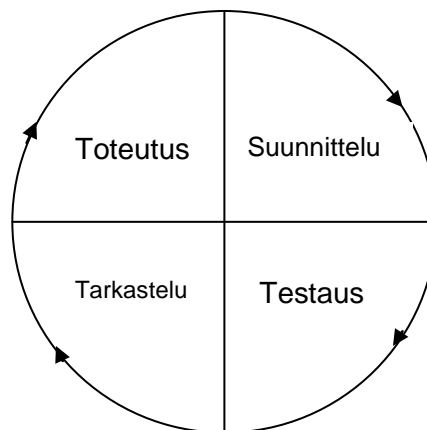
- Asiakkaat ja sidosryhmät.
- Mistä asioista tulee valituksia?
- Mitkä ovat suurimmat sisäiset toimintaongelmat.
- Missä syntyy liikaa kustannuksia?
- Henkilöstön osaaminen.
- Mikä on henkilöstön työtyytyväisyys?
- Mahdolliset alihankintaan liittyvät ongelmat.
- Mahdolliset käynnissä olevat laatuhankeet.

Johdon tekemän kartoituksen syvällisyys ei ole olennaisin osa, vaan oikean käsityksen saaminen yrityksestä. Realistisuus siitä, missä mennään ja minne halutaan mennä parannusten jälkeen, määrittelee jatkotoimenpiteet ja niiden tarpeellisuuden. Implementointivaiheessa olisi parasta, että laadun johtamiseen ja valvomiseen osallistuu pääosin yrityksen omaa henkilöstöä. Mikäli ulkopuolista apua käytetään, on muistettava, että he ovat vain apuna, ei pitkäaikaisratkaisuna. Suuremmille organisaatioille voi varsinkin helposti käydä niin, että he ottavat ulkoistetun osa-alueen pysyväkseen, jolloin esimerkiksi laatujohtaja

jää turhaksi. Ajan saatossa, kun laatukulttuuri on juurtunut riittävän syvälle henkilöstön toimintaan, riittää laatujohtajalle vain organisointi ja uusien tiimien sekä työntekijöiden perehdyttäminen laadullisiin seikkoihin. (Lecklin 2006, 53.)

#### 2.1.4 Laadun parantaminen sekä laadukkaan toiminnan kehittäminen

Niin kuin kaikessa muissakin yrityksen toiminnoissa on myös laatua pystyttävä kehittämään ja parantamaan. Parhaimmat työkalut tähän ovat Lillrankin (2004, 155-156) mukaan: jatkuva laadun valvonta, laatuvirheiden vähentämiseen tähtäävä ongelmanratkaisu, laatujärjestelmien soveltaminen, jotka tukevat laadunvarmistusta sekä organisaation kehittäminen laaturaportointomallien mukaisesti. Kilpailukykyisissä organisaatioissa virhe laadussa pitää oman toiminnan vireänä. Tosin näitä laatuvirheitä on pyrittävä aktiivisesti korjaamaan ja välttämään viimeiseen saakka ja uusia mahdollisia virhekohteita on osattava ehkäistä. Laatuvirheiden ongelmanratkaisuun on kehitetty monia yksinkertaisia menetelmiä, jotka auttavat ja helpottavat organisaatiota pääsemään eroon ongelmistaan. (Lillrank 2004, 156.)



Kuvio 3. PDCA-ympyrä (Lillrank 2004, 156.)

Kuviossa kolme on esitelty eräs ongelmanratkaisu ja toiminnan kehittämiskeino ympyrän muodossa. Tätä PDCA-ympyrä (koostuu sanoista: Plan, Do, Check, Action) on hyvä käyttää kehitettävää toimintaa käyttöön otettaessa. Suunnittelu (Plan) vaiheessa kehitettävä toiminto saa raamit, joita halutaan kehittää. Tämän jälkeen voidaan edetä kohtaan testaus (Do), jolloin kyseisen kehityskohteen toimivuutta testataan käytännössä. Tarkastelu (Check) tutkitaan toimivuutta ja testaustuloksia, joista voidaan päätellä tarvittavat toimenpiteet, esimerkiksi kehitysehdotukset. Toteutus (Action) –vaiheen tarkoituksena on implementoida uudet ideat virallisesti osaksi yrityksen suurempaa kokonaisuutta. (Lillrank 2004, 156.)

Laadunhallintaa tulee olemaan niin kauan kuin on teollisuutta tai palveluja tarjoavia yrityksiä. Valvonnan ja toteuttamisen keinot saattavat vain muuttua matkan varrella, sillä organisaatioiden pieneneminen sekä yksilön vastuun kasvaminen työyhteisössä vaikuttavat asiaan merkittävästi. Normaalityönteisissä yksittäiset tiimit sekä edelleen yksittäiset työntekijät vastaavat omasta laadustaan, eikä laatuasiantuntijoita enää tarvita kuin joissakin kehittämissivaiheissa. Myös yritysten on muututtava mikäli he haluavat toimia laatu edellä. Joustavuus sekä nopealiikkeisyys ovat tällaisen yrityksen tunnusmerkkejä. Organisaation tasot vähenevät, mikä tarkoittaa, että esimiestaso on kevyt. Tiimityöskentelyn lisääntyminen omine normeineen ja johtamiskeinoineen kasvaa koko ajan moderneissa laatuyrityksissä. Myös sidosryhmien ja yhteiskunnan integroituminen yrityksen toimintaan on tulevaisuudessa yhä tärkeämmässä roolissa. (Lecklin 2006, 21-23.)

Uusien innovaatioiden kehittäminen ja löytäminen edesauttaa myös yrityksen laadukasta toimintaa, sillä uudet innovaatiot voivat täyttää asiakkaiden tarpeet vanhaa mallia paremmin. Yleisesti ottaen laadukkaasti ja myönteisesti työhönsä suhtautuva henkilöstö pystyy kehittämään koko yrityksen toimintaa. Tiedetyt yhtenäiset toimintatavat sekä pelisäännöt kannustavine elementteineen innostaa varmistaa henkilöstön mukanaolon laadukkaassa työyhteisössä. Lecklinin (2006, 224-226) mielestä on tärkeää, että jokainen yksilö on vastuussa omasta koulutuksestaan ja aktiivisuudestaan. Näin yritys saa enemmän irti työvoimastaan sekä samalle he tuntevat työnsä tärkeämmäksi ja miellyttävämmäksi. Nykyään henkilöstöille järjestetään myös erillisiä laatu-koulutuksia, jotka ovat suositeltavia. Luonnollisesti jokaiselle toiminnolle on oltava mittaristo, jolla pystytään mittaamaan laatua, innovointia sekä työn tuottavuutta. Jokaisessa kehitettävässä toiminnossa sekä tuotteesta on mietittävä organisaatiossa onko mahdollisuuksia uudelle innovaatiolle tai uudelle tavalle toimia. (Lecklin, O. & Laine, R. 2009,109-11.)

### **2.1.5 Standardisointi kehityksen apuna**

Standardit ovat kehitetty helpottamaan sekä yritysten että asiakkaiden laatuvaatimusten tarkastelua. Näin asiakas voi olla jo tuotetta ostaessaan varma tuotteen laadusta ja niiden samankaltaisuudesta. Kasvaneet volyymit tuottajilla ovat lähes pakottaneet keksimään jonkinlaisen ratkaisun raskaan tarkastusprosessin helpottamiseksi. Samalla kun laadunvalvontaa suorittavat ulkopuoliset tahot, jää yrityksille enemmän resursseja muuhun toimintaan, kuten kehittämis- tai innovaatiotehtäviin. Standardit ovat levinneet sotateollisuudesta muuhun teollisuuden pariin, sillä varsinkin erilaisissa amputarvikkeissa tuotteiden tasalaatuisuus on elintärkeää. Erilaisia standardimalleja on monia, mutta nykyään tärkeimmäksi yleisstandardiksi on kasvanut ISO 9000-standardi. Ensisijainen käyttökohde ISO (International Standards Organization) standardeilla on Euroopan alue, mutta käyttö-

alue on kasvanut jo noin sataan maahan. Laadun kannalta merkittävimmät ISO 9000 standardit yrityksille ovat 9001 (Laadunhallintajärjestelmät, vaatimukset) sekä 9004 (Laadunhallintajärjestelmät, suuntaviivat suorituskyvyn parantamiselle). ISO 9001 määrittää asiakastyytyväisyyden lisäämisen sekä tuotteiden laadunvarmistuksen vaatimukset. Puolestaan ISO 9004-sertifikaatti voidaan saada vain noudattamalla ISO 9001 standardin vaatimuksia, minkä lisäksi se sisältää laajemman kokonaisuuden laadunhallintaan ja suorituskyvyn parantamiseen. Suomessa näitä 9001 -sertifikaatteja myöntävät viisi erikseen akkreditoitua yritystä: Oy Det Norske Veritas Certification Ab, SGS Fimko Oy, VTT Asian-tuntijapalvelut, Qualisan Oy sekä Inspecta Sertifiointi Oy. (Lecklin 2006, 308-310; Lecklin 2006, 313.)

Joillakin aloilla Standardien hankkiminen on viety jopa niin pitkälle, että ilman näitä ISO 9000-sarjan standardeja on hankalaa saada edes tarjouspyyntöjä. Lecklin (2006, 311) on listannut standarditekstien kahdeksan laadunhallinta periaatetta, jotka ovat

- asiakaskeskeisyys
- johtajuus
- henkilöstön osallistuminen
- prosessimainen toimintamalli
- järjestelmällinen johtamistapa
- jatkuva parantaminen
- tosiasioihin perustuva päätöksenteko
- molempia osapuolia hyödyntävät suhteet toimituksissa.

Varsinkin kansainvälisessä kaupassa, jolloin asiakas tai toimittaja voi olla vieras, sertifikaatti auttaa valitsemaan toimintatavoiltaan laadukkaan toimijan. Aina sertifikaatti ei kuitenkaan anna selkeää etulyöntiasemaa kilpailijoihin nähden, vaan useilla aloilla se on otettu käyttöön kun kaikilla muillakin saman alan toimijoilla on. Selkeän edun saa ainoastaan uusille toimialoille tuova yritys, jolloin se niin sanotusti pakottaa kilpailijoitakin panostamaan sertifikaattien hakutyöhön. Vaarana sertifikaatin myöntämisen jälkeen on toiminnan kehittämisen tyrehtyminen, tyydytään siihen mitä on saavutettu. Tällöin johdolle on ollut merkittävämpää sertifikaatin saaminen kuin oman toiminnan kehittäminen, joka ISO-järjestelmällä on tarkoitus. (Lecklin 2006, 314-315.)

### **2.1.6 Laatupalkinnot ja niiden kriteeristöt kirittäjänä**

Laatupalkintoja on pääasiassa kahdenlaisia, kansallisia ja kansainvälisiä. Kansalliset laatupalkinnot pyrkivät kehittämään kansallisen kilpailukykyä ja niitä on jaettu jo pitkään, esimerkiksi Japanissa. Alun perin näitä palkintoja jaettiin teollisuuden tuotteiden hyvästä laa-



dusta, joten tuotteet olivat erityisensuudessa roolissa. Nykyään laatupalkintojen jakoperiaatteet käsittävät suuremman osan yrityksen toiminnoista, samalla kun niiden merkitys on kasvanut vuosi toisensa jälkeen. Suomen laatupalkintoa alettiin jakaa 1970-luvulla ja ensimmäiset olivat oikeastaan vain tunnustuksia tuotteiden laadun perusteella. 1990-luvun alkupuolella kriteerit muuttuivat lähemmäs tunnetuimman laatupalkinnon Malcolm Baldrigen kriteeristöä. Nykyään arvioinnit pohjautuvat eurooppalaisen laatupalkinnon mukaisen mallistoon, jonka ohjaajana Suomessa toimii Laatuokeskuksen hallitus. Suomen kansallinen kilpailu on jaettu neljään sarjaan: suuret yritykset, suurten yritysten yksiköt, pienet yritykset sekä julkinen sektori ja yleishyödylliset yhteisöt. Kilpailu järjestetään vuosittain ja sen alkaa edellisen vuoden palkintojenjako tilaisuudesta. Jokaisen kilpailuun haluavan yrityksen on haettava osallistumisoikeutta Laatuokeskukselta, jossa hakemukset käsitellään vähintään neljän arvioijan toimesta. Jokainen arvioija antaa hakijalle omat pisteensä sekä kehitysehdotuksensa. Näiden perusteella parhaisiin yrityksiin suoritetaan arviointikäynnit ja niiden perusteella lopullinen arviointi. Näiden pohjalta tuomaristo valitsee voittajan joka sarjaan ja kertoo palautteen yrityksen toiminnan tasosta. Hakijoiden arviointiperusteet perustuvat neljän kohdan listasta, josta käytetään lyhennettä TUTKA. Tulokset, toimintatapa, käytännön soveltaminen sekä arviointi ja parantaminen ovat nämä osa-alueet, jotka ovat samat kuin Euroopan laatupalkinnossa.

Kansainvälisistä palkinnoista Malcolm Baldrige ja Euroopan laatupalkinto ovat suhteellisen samankaltaisia niin kriteeristöltään kuin sisällöltään. Muutamia eroja kuitenkin on, esimerkiksi eurooppalaisessa versiossa on arviointialueita yhdeksän, kun amerikkalaisten vastaavassa seitsemän. Vuonna 2006 Malcolm Baldrige –palkintokilpailun arviointikohteet Lecklinin (2006, 319) mukaan olivat

- johtajuus
- strateginen suunnittelu
- asiakaskeisyys- ja markkinatuntemus
- mittaaminen, analysointi ja tietopääoman hallinta
- henkilöstö
- prosessien hallinta
- toiminnan tulokset.

Yhteiskunnalliset vaikutukset yhdessä kumppanuudet ja resurssit -osa-alueen kanssa on nostettu omiksi pääkohdikseen Euroopan laatupalkinnossa. Näiden lisäksi myös henkilöstön ja yhteiskunnallisten vaikutusten pistemäärät ovat korkeammat. Toisaalta Malcolm Baldrige -palkinnon arviointikriteeristö on huomattavasti yksityiskohtaisempi ja perusteellisempi. Amerikkalaisen laatupalkintokilpailun osa-alueet on edelleen jaettu 19 alakohtaan, joissa hakijoille esitetään kysymyksiä heidän toimintaansa liittyviä kysymyksiä. Maksimi-

pistemäärä on 1000 pistettä, joka koostuu osa-alueiden painotusten jälkeen yhteenlaske-  
tuista pisteistä. Sarjoja Malcolm Baldrige –kilpailussa on kolme: teollisuusyritykset, palve-  
lyyritykset sekä pienet yritykset, joista voidaan kustakin valita enintään kaksi voittajaa.  
(Lecklin 2006, 318-320.)

Vaikka yritys ei varsinaisesti osallistuisikaan kansallisiin tai kansainvälisiin laatupalkinto-  
kilpailuihin, saa kriteereistä hyvää materiaalia ja vinkkejä oman toiminnan kehittämiseksi.  
Yritykset voivat järjestää myös talon sisällä pienimuotoisia laatukilpailuja teollisuuslaitos-  
ten, osastojen tai tiimien välillä. Hieman laatupalkintokriteerejä mukauttamalla sekä karsi-  
malla kohtia saadaan onnistunut laaduntarkkailu väline jokaiselle tiimille, jopa työntekijälle.  
Tosin arviointiperusteiden vaikeaselkoisuus voi hankaloittaa joka kohdan ymmärtämisen,  
mutta laatuammattilaisen avustuksella yritysjohto saa mukautettua sitä haluamalleen ta-  
valle. (Lecklin 2006, 326.)

### **2.1.7 Laadun kehittämisestä aiheutuvat kustannukset**

Ilman kustannuksia laatutyötä on mahdoton kuitenkin tehdä. Laatukustannuksiksi kutsu-  
taan niitä kustannuksia, jotka syntyvät asiakkaiden vaatimusten mukaisten tuotteiden  
valmistuksen varmistamisesta. Laatukustannukset voidaan jakaa tyypin mukaan kahteen  
erityyppiseen ryhmään: Laatu edistäviin kustannuksiin, joilla on tarkoitus virheiden ennal-  
taehkäiseminen ja niiden poistoon kokonaan sekä huonon laadun aiheuttamiin kustan-  
nuksiin. Huonon laadun aiheuttamat kustannukset ovat sellaisia kustannuksia, jotka syn-  
tyvät kun virheitä tai vääriä asioita on jo tehty. Puolestaan laatu edistäviksi kustannuksik-  
si lasketaan kaikki laadun kehittämistyönä tehdyt investoinnit. Kaikki laatukustannukset  
voidaan jakaa selkeästi neljään osaan, niin kuin Lecklin (2006, 155) on tehnyt:

- Ulkoisiin virhekustannuksiin.
- Sisäisiin virhekustannuksiin.
- Laadun ylläpitokustannuksiin.
- Huonon laadun ehkäisykustannuksiin.

Mitään virallista standardia ei laatukustannuksien määrittämiseksi ole, vaan jokaisen yri-  
tyksen on tehtävä omat arviointikriteerit sekä tarkastelusuunnitelmansa. Laatukustannuk-  
sien seuraaminen ei ole helppoa, sillä ne eivät ole suoraan luettavissa mistään. Tutkimuk-  
sien mukaan laatukustannuksien määrä yritysten liikevaihdosta ovat noin 15-30 prosent-  
tia, varsinkin palveluyrityksissä, laatukustannuksien määrä on suuri. Tutkimusten mukaan  
henkilöstö kuitenkin käyttää työajastaan jopa kolmanneksen korjaamalla jo tehtyjä virhei-  
tä, kuten pahoittelupuhelelut asiakkaalle, konkreettisesti korjaamalla viallisia tuotteita tai  
tarkastelemalla puutteellisia tietoja. Yritysjohtoon on näin ollen kehitettävä myös uuden-

tyyppiset laatuksannuslaskentamallit. Kaikki laatuinvestointien vaikutukset eivät välttämättä näy heti, vaan niitä on tarkasteltava pidemmällä aikavälillä. Helpoiten tämä tapahtuu laatuprosesseja mittaamalla ja arvioimalla saadut hyödyt. (Lecklin 2006, 155; Silén 2001, 60.)

Ulkoisiksi virhekustannuksiksi kutsutaan sellaisia kustannuksia, jotka tulevat asiakkaan havaitseman virheen tai laaduttomuuden huomaamisen jälkeen. Tällaisia virhekustannuksia ovat Lecklinin (2006,156-157) mukaan muun muassa

- takuukustannukset
- vahingonkorvaukset
- myöhästymissakot
- rästitoimitusten kustannukset
- viivästyskorot
- alennukset tuotevirheistä
- menetetyt tuotot
- asiakkaiden havaitsemien virheiden korjauskustannukset
- valitusten käsittelykustannukset
- palautettujen tuotteiden kustannukset
- luottotappiot.

Nämä virheet ovat kaikkein vaarallisimpia ja kalliimpia yritykselle, sillä asiakkaan samaa virheellinen tuote voi aiheuttaa imagoon negatiivisen särön ja monesti laaduttomuus on korjattava esimerkiksi uudella tuotteella tai hyvityksellä. Pahimmallaan laatuvirhekustannus paljastuu myöhemmin, kun tyytymätön asiakas vaihtaa kilpailijan vastaavaan tuotteeseen tai palveluun. (Lecklin 2006, 156; Silén 2001, 62.)

Sisäisillä virhekustannuksilla tarkoitetaan yrityksen sisällä havaittujen ja korjattujen virheiden aiheuttamia kustannuksia, joita Lecklin (2006, 157) on listannut

- sisäisesti havaittujen virheiden korjaaminen
- virheiden tekeminen
- ylityöt/ joutoaika
- tyhjät kiinteistöt
- korjauslinjat/ selvityspoissaolot
- tietojärjestelmähäiriöt
- virhekappaleet/ hylkytavara
- aiheettomat poissaolot
- toimittajien huono laatu.

Sisäiset virhekustannukset ovat yleisimpiä laatukustannuksia monissa yrityksissä. Kustannuksia lisäävät myös henkilöstön ja toimittajien puutteet laadullisissa seikoissa, kuten työpaikan kaikenlaiset sähläämiset ja yksittäiset virheet. Nämä virheet ovat kuitenkin helposti korjattavissa, eivätkä virheet aiheuta imagollisia vahinkoja, koska tuotteet eivät pääse asiakkaalle saakka vaan havaitaan jo valmistusprosessin aikana. (Lecklin 2006, 157.)

Kolmantena laatukustannuksien ryhmänä ovat laadun ylläpitokustannukset. Tämä on myös tärkeä ryhmä; mikäli laatua ei pidetä yllä, se synnyttäisi lisää virhekustannuksia. Lecklin (2006, 157–158) mukaan tällaisia kustannuksien aiheuttajia ovat

- valvonta ja tarkastukset
- katselmukset
- laadun mittaus
- auditoinnit
- testaukset ja koeajot
- laatumietiedon keruu ja analysointi
- virheiden käsittelyrutiinit
- valvonta- ja mittauslaitteiston ylläpito.

Ylläpitokustannukset sekä neljäs ryhmä, ehkäisykustannukset ovat osittain samankaltaisia ja ne menevät limittäin toistensa kanssa. Näiden kustannuksien koostuu pääosin henkilöstön laatuopetuksesta, toiminnan ja prosessien suunnittelusta sekä laaturaporttien suunnittelusta. Ehkäisykustannuksien ryhmä on kuitenkin merkittävä jokaiselle laatuun kehittäville yritykselle, sillä panostettaessa tähän osioon, saadaan vähennettyä kuluja muilta laatukustannuksien ryhmistä. Samalla laadukkaiden tuotteiden ja asiakastyytyvyyden kasvu tuo kassavirtaa yritykselle takaisin päin monenkertaisena. (Lecklin 2006, 158.)

### **2.1.8 Brändin vaikutus laatuun vai laadun vaikutus brändiin?**

Nykyään ei voi unohtaa brändin arvoa ja vaikutusta yrityksen talouteen ja kilpailukykyyn. Oman segmentin löytäminen ja valloittaminen ovat onnistuessaan oikea lottovoitto, tämän antaessa vankkaa pohjaa yrityksen taloudelle. Vuosituhannen menestysyritykset pyrkivät kehittämään laatuominaisuuksiensa ja brändin innovatiivista kasvattamista kilpailijoita erikoisimmin ja asiakkaita kiehtovilla keinoilla. Hyvä esimerkin brändin vahvuuksista Silén (2001, 121) on lainannut Stephen Kingiä: ”Tuotteet tehdään tehtaissa, brandit ovat jotain mitä kuluttajat ostavat. Tuote voidaan kopioida, brandia ei”. Kuluttajat ostavat siis osittain sekä pelkkää brändiä, että myös mielikuvaa brändin laadusta. Vahvan brändin kasvattaminen edesauttaa yrityksen myyntiä, sillä kuluttajat tunnistavat tuotteensa paremmin samalla tunnistuen riittävän laadun hintaan nähden. (Silén 2001, 40, 121, 123.)

Tärkein seikka brändin toimivuudelle varsinkin alkutaipaleella on luvattun laadun varmistaminen. Mikäli tätä kohtaa laiminlyödään ja asiakkaat pettyvät hankittuun tuotteeseen, on hänen saaminen takaisin brändin pariin todella hankalaa ja kallista. Tunnettu brändi tuo asiakkaalle myös turvallisuutta ostohetkeen, jolloin hän tietää laadun tason. On se sitten yrityksen strategian mukaisesti mikä tahansa. Brändin rakentamiselle kolme tärkeintä tekijää ovat: laadun vastaavuus, luotettavuus sekä pysyväisyys eli tuote on aina samanlainen ja tuttu. Yritysten pitkän aikavälin tavoitteena on siis hyvä olla hyvän laaduntuottokyvyn jalostaminen toimivaksi brändiksi markkinoilla. Näin ollen, brändin rakennus aloitetaan usein oman toiminnan laadun tarkastelusta ja siitä millainen halutaan yrityksen laadun olevan. (Silén 2001, 123-124, 126.)

## **2.2 Teollinen tuotanto**

Luku 2.2 syventyy siihen, millaisia vaihtoehtoja yrityksillä on valmistaa tuotteitaan tuotantolaitoksissaan. Tuotantotyyppin valintaan vaikuttavat toki muutkin seikat kuin tuote itsessään. Muun muassa kustannukset, materiaalien hankinta sekä säilyvyys ovat tällaisia seikkoja.

### **2.2.1 Tuotannolliset vaihtoehdot**

Teollisella yrityksellä on käytössään monia erilaisia vaihtoehtoja tuottaa tuotettaan. Tuotannon järjellisyys sekä tuote itsessään sanelevat pääpiirteet tuotteen valmistusmenetelmille. Esimerkiksi massavalmistuksessa olevan tuotteen valmistus pienillä ja aikaa vievillä versioilla ei ole järkevää, sillä yritys valmistaa kyseistä tuotetta päivästä toiseen suuria määriä. Näin ollen yksikkökustannukset nousevat kohtuuttoman suuriksi. Toisaalta suuria kokoomalinjoja on turha valmistaa uniikkien tuotteiden valmistusta varten, sillä ylisuuret investointikustannukset ovat suuri vaara yrityselämässä. (Karrus 2003, 75.)

Erilaisten tuotantotyylien eroavaisuudet ovat varsin helppoja huomata. Poikkeukset vahvistavat säännön, niin myös tässä asiassa, mutta pääpiirteet huomataan varsin yksiselitteisesti. Prosessituotannolliset tuotteet ovat suuren volyymin tuotteita, joita valmistetaan suuria määriä pitkillä aikaväleillä ja kiinteillä tuotantopaikoilla. Suurimmat ongelmat tällaisessa tuotantomuodossa tuleva pullonkaulojen löytämisen ja niiden eliminoimisen, jotta tuotanto olisi mahdollisimman tehokasta. Tuotantomuodolle on myös tyypillistä suurehko varastot varsinkin lopputuotteille sekä raaka-aineille. Kokoomalinjamainen tuotanto syntyy kun tuotteen valmistus jaetaan pienempiin osiin, jotka yksittäiset työntekijät tai pienet ryhmät tekevät. Tällaista työskentelyä on esimerkiksi erilaiset liukuhihnaperiaatteella toimivat tuotantolaitokset: kun valmistettava tuote tulee työntekijän kohdalle linjastoa pitkin, hän kiinnittää oman osansa, tekee oman tehtävän ja siirtää tuotteen eteenpäin. Alkuinvestointi

on tällaiselle tuotantomuodolle suuri, joten tavoitteena täytyy olla suurien määrien sekä sarjojen tuottaminen. (Karrus 2003, 76.)

Pienempien tuotantoerien valmistukseen sopivat: erä-, verstaas- sekä projektituotanto. Erä-tuotannossa tuotetaan ennalta suunniteltu määrä, joka on osa tuotanto-ohjelmaa. Nämä erät ovat usein erisuuruisia, koska tuoterakenteiden tarvittavat määrät vaihtelevat. Suurimmat haasteet tällaiselle tuotantomuodolle aiheuttaa sijoittaminen kapasiteetin osaksi sekä materiaalien hankinta. Verstaastuotanto puolestaan on muihin tuotantomuotoihin verrattuna erittäin joustava, mutta sen heikkous on tuotettavien tuotteiden määrä suhteessa kannattavuuteen. Aikaisemmin konetyypeittäin ryhmiteltyjen verstaaiden tilalle on nykyään tullut virtauksen mukaan sijoittelu, joka perustuu tuotepuheajattelun pohjalle. Suunnittelussa on painotettava koneiden käyttöä ja ajoitusta, jotta tuotanto olisi mahdollisimman tehokasta. Pienin tuotantomuoto, projektituotanto, paneutuu kehitykseen, rakentamiseen tai yksittäiskappaleiden kokoamiseen. Nämä tuotteet ovat yleensä uniikkeja yksittäiskappaleita, joita tehdään juuri asiakkaiden tarpeiden mukaan, kuten esimerkiksi investoinnit. Aika, ajoitukset sekä resurssien suunnittelu tuottaa suurimmat haasteet projektituotannossa työskenteleville. (Karrus 2003, 76.)

### **2.2.2 Tuotannon ohjaus- ja suunnittelumenetelmät**

Yrityksen tuotantovolyymit, tuote itsessään sekä asiakkaiden määrä vaikuttava oleellisesti millaisen ohjausjärjestelmän mukaisesti on tavaraa tuotettava. Esimerkiksi kokoomalinjaimaisessa tuotantoympäristössä käytetään paljon imuohjautuvaa tuotannonohjausjärjestelmää. Just In Time (tai Just On Time) eli juuri oikeaan tarpeeseen ja oikeaan aikaan valmistetut tuotteet etenevät linjalla vasta sitten, kun edellinen tuote on pisteen ohittanut. Eli uuden erän tuottaminen voidaan aloittaa vasta sitten, kun edellinen erä on tehty kokonaan valmiiksi. Just In Time –tyyppinen tuotannon toteutus vaatii huomion kiinnittämisen laatuun, asetusajkojen minimointiin sekä solutuotannon yleisrakenteeseen. (Karrus 2003, 79.)

Materiaalien tarpeiden mukainen suunnittelu eli materiaalitarvesuunnittelu (Material Requirements Planning, MRP) on kehitetty suunnittelumenetelmä, jonka keskiössä ovat toimitusmäärät sekä tuoterakenteet. Näitä tarkkailemalla ja vertaamalla tilauskantaan saadaan aikaiseksi tarveluettelo, josta ilmenee milloin ja millaista raaka-ainetta tarvitaan. Suunnittelun tarkoituksena on myös ennustaa tulevaa kysyntää ja tätä kautta parantaa tuottavuutta ja toimitusvarmuutta. (Karrus 2003, 78-79.)

Näiden kahden yleisimmän ohjaustavan lisäksi on joukko virallisia ja epävirallisia keinoja tuotannon seuraamiseksi. Eliahu Goldrattin puollonkaularesurssien maksimaaliselle taloudellisen hyödyn periaatteelle, on ilmeistä havaita tuotannon aikana havaittujen ongelmakohtien poistaminen tai hyödyntäminen tuotannon rajaamiseksi. Pullonkaulojen havaitsemisen jälkeen, niihin tarvittaessa erilaisia puskureita tai niin sanottuja patoja, jotta tuotantokapasiteetin kasvu saadaan pysäytettyä ja varastontaso pidettyä stabiilimmalla tasolla. Yleinen keino kokoomateollisuudessa on tilausohjautuva tuotanto, jollainen on myös Halton Clean Air Oy:llä käytössä. Tässä tuotantomuodossa asiakkaan sitovat tilaukset tekevät tuotannon puolelle merkinnän, jonka seurauksena haluttu tuote valmistetaan. Suurin haaste tulee tuotantokapasiteetin varauksesta, sekä sen tehokkaasta käytöstä. Tilausohjautuvassa tuotantotavassa on myös ominaista, että yrityksellä on joitakin vakionimikkeitä kokoajan varastossa. (Karrus 2003, 79.)

Verstasluonteisessa työympäristössä haasteita tuottaa töiden järjestely sekä toimitusaikataulut. Luvattuja päivämääriä ei voida antaa asiakkaille, sillä niitä on hankala ennustaa töiden hitauden ja sopivuuden vuoksi. Työtilausten epäsäännölliset välit ja työkapasiteetin kuormitus eivät noudata mitään valmista mallia, vaan organisaattoreiden on tehtävä kyseiset valinnat jollakin sopivalla periaatteella. Läpimenoajan suhde tuotteen valmistukseen raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi on varsin pieni, sillä koko ajasta jopa 85 prosenttia on odottamista seuraavalle työpisteelle tai – vaiheelle. (Karrus 2003, 79-80.)

Suurimmat erot tuotantomuodoissa tulevat esille kun tarkastellaan ääripäitä, prosessituotantoa sekä projektituotantoa. Prosessituotannossa pyritään pitää koneet käynnissä mahdollisimman pitkään ilman katkoja. Tällöin myös varsinkin raaka-aine varastoja on oltava, jotta tuotantoa ei joutuisi keskeyttämään sellaisen takia. Projektituotantoisessa tuotantomuodossa kuitenkin suurin osa ajasta on suunnittelua ja tarkastelua, ei varsinaista tekoa. Tällöin tulevat kolme tärkeää aspektia esille: aikaohjaus, resurssiohjaus sekä kustannusohjaus. Näiden kolmen ohjaustavan välille on löydettävä sopiva tasapaino, jotta sovittu lopputulos saavutettaisiin. Mikäli projektissa on paljon uuden kehittämistä tai suunnittelua, voi lopputulokseen pääseminen viedä enemmän aikaa. Samalla tarkka suunnittelu aiheuttaa haasteita, sillä uuden luominen on aina hitaampaa. (Karrus 2003, 80.)

### **2.3 Aineiston keruumenetelmät**

Opinnäytetyön luonteen kannalta en syvenny sen suuremmin tutkimusmenetelmiin, vertailen tyypillisimpiä eroja kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimusmenetelmien välillä. Vaikka toiminnallinen opinnäytetyö koostuu esimerkiksi kehitysprojektista, niin silti on tärkeää ymmärtää kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen eroja. Tähän työhön ei sovellu hy-

vin kvantitatiivinen tutkimus, sillä tutkittava joukko on varsin pieni ja halutaan spesifisiä vastauksia. Tällöin kvalitatiivinen tutkimus olisi parempi vaihtoehto.

### **2.3.1 Kvantitatiivinen tutkimus**

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa pyritään usein yleistämään tutkittavien asioiden ilmaantumista tutkittavassa kohderyhmässä. Numeeristen asioiden mittaaminen tutkimuksen aikana korostuu, joten tutkijat pyrkivät saada paljon vastauksia, jonka kautta he pystyvät yleistämään yhä suurempaan joukkoon. (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara, 2008, 135-136.)

Tämä on ehkä se suurin syy, miksei kvantitatiivinen haastattelu ole se sopivin vaihtoehto tämän projektin tekoon. Kausalassa vakituisia työntekijöitä on parisenkymmentä, joten otannan suuruus ei ole riittävä tutkimuksen tekoa varten. Myös kvantitatiivisen tutkimuksen käytännöllisyys kehitysprojektiin ei ole sopiva, se korkeintaan antaa vastauksia kysymyksiin: Onko yrityksessä kehitettävää, kuinka paljon, tai onko yritys pyrkinyt kehittämään omaa toimintaansa parhaalla mahdollisella tavalla. Mikäli tutkittaisiin esimerkiksi tyytyväisyyttä tai asiakastyytyväisyyttä ylipäättänsä, toimisi kvantitatiivinen tutkimus vallan mainiosti. Kysymyksellä: kuinka tyytyväinen olet työntekoon asteikolla 1-5. Yksi on heikoin ja numero viisi on korkein pistemäärä mitä työntekijä voi antaa. Ainoa huono puoli tutkimuksessa on, ettei se anna vastauksia niihin seikkoihin mihin he ovat tyytyväisiä tai tyytymättömiä.

Kvantitatiivisen tutkimuksen tulokset pystytään esittämään prosentuaalisessa tai diagrammimaisessa muodossa. Suuressa roolissa on kysymysten sekä vastausten asettelu ja yksiselitteisyys, sillä usein nämä tutkimukset ovat monivaltaisia taulukoita. (Hirsijärvi ym., 2008, 135-136.)

Kvantitatiivisen tutkimuksen hyviin puoliin kuuluu tämä esitettävyyys. Yksinkertaisilla diagrammeilla tai kuvioilla saadaan visuaalisesti selkeitä ja ymmärrettäviä esityksiä, joita on jokaisen helppo ymmärtää. Nämä ovat hyviä esitettäviä organisaatiotasolla ylhäältä alaspäin tulevaa informaatiota esitettäessä. Monesti hienot ja vaivalla tehdyt kaaviot eivät välttämättä jaksa innostaa ”rividuunaria”, vaan selkeä kuvio antaa hänelle paljon enemmän.

### **2.3.2 Kvalitatiivinen tutkimus**

Kvalitatiivinen tutkimus antaa yleisesti paljon syvällisemmän ja monipuolisemman asetelman kuin kvantitatiivinen lähestymistapa. Tärkeää ei ole vastaajien lukumäärä vaan niiden sisältö. Haastattelijan on suoritettava haastatteluja niin kauan ennen kuin mitään uutta sekä relevanttia informaatiota ei enää tule esiin. Tällöin hän on saavuttanut saturaatiopis-



teen ja on niin sanotusti kylläinen tutkittavaa asiaa kohtaan. Tutkijan on myös otettava huomioon lähdeaineiston monipuolinen käyttö eli on käytettävä monia eri lähteitä ja tutkittava niitä hänelle sopivalla menetelmällä. Monen lähdeaineiston käyttöä kutsutaan triangulaatioksi. Tutkijan on myös päätettävä käyttääkö hän induktiivista vai deduktiivista tutkimusmenetelmää. Toisin sanoen aineistolähtöistä eli kerää kaikki materiaalit itse (induktiivinen) vai teorialähtöistä (deduktiivinen), jolloin tutkijalla on mahdollisuus käyttää tiettyä mallia, esimerkiksi Maslow'n tarvehierarkiaa hyväkseen. Deduktiivisessa tutkimusmenetelmässä on myös mahdollista hyödyntää aikaisempia samankaltaisia tutkimuksia, mikäli niitä on tehty. (Moisala 3.10.2013.)

Tällainen tutkimus voisi tulla kysymykseen käsiteltäessä kehityshanketta, koska tutkimuksella voidaan kysyä kysymyksiä, jotka alkava sanoilla: miten, millä keinoilla tai mitä mieltä olette. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa ulkopuolinen aineisto kerätään usein haastatteluiden avulla, varsinkin avoimissa tai korkeintaan teemoitetuissa haastatteluissa saadaan esille paljon syvälle luotaavaa materiaalia, esimerkiksi kehitysideoita tai ainakin kehitys-idean siemeniä.

### **2.3.3 Haastattelut**

Haastatteluiden suurin hyöty on niiden joustavuus, koska aina pystytään joko tarkentamaan kysyttävää asiaa, mutta samalla on myös mahdollisuus jatkokysymyksiin. Tämä suora kielellinen vuorovaikutus antaa varsinkin haastattelijalle enemmän liikkumatilaa kuin esimerkiksi valmis kysely, jossa kysymysten määrittelyn tärkeys korostuu. Miksi sitten valita haastattelu ja millainen menetelmä ovat sopivia? Hirsijärvi, Remes & Sajavaara (2008, 200-201) ovat listanneet haastattelun valintaan johtavia syitä seuraavasti:

- Halutaan korostaa tutkimustilanteessa ihmisen subjektiivista näkemistä.
- Tutkitaan tuntematonta eli vähänkartoitettua aluetta.
- Halutaan myös saada haastateltavan reaktiot, ilmeet sekä eleet huomioon.
- Tiedetään, että aihe saattaa rönsyilyttää moniin suuntiin tai monitahtoisesti.
- Halutaan saada selkeitä vastauksia.
- Halutaan myös syventää vastauksia lisäkysymyksillä.
- Tiettyjen aihealueiden vaikea anonyymi tutkiminen.

Haastatteluiden huonoina puolina nähdään yleisesti muun muassa: ne ovat yleensä erittäin aikaa vieviä, eikä yleensä kannata ryhtyä haastattelututkimukseen, mikäli aihe on liian helppo ja sen haastattelu vie vain vähän aikaa. Tällainen saadaan selville muillakin kyselytavoilla. Myös haastattelijan vaikutus saataviin tuloksiin on merkittävä, koska hän voi huomaamattaan johdatella haastateltavaa haluttuun suuntaan. Haastatteluihin valmistau-

tuminen, suunnittelu sekä objektiivisuus tutkittavaan asiaa kohtaa ovat tärkeitä sekä miettimisen arvoisia seikkoja. Haasteellisena voidaan kokea haastateltavan puolelta aiheen arkaluonteisuus tai tilanteen pelottavuus. Tällaisia aihe-alueita voivat olla muun muassa: sairaudet, rikollinen käyttäytyminen sekä taloudellinen tilanne. (Hirsijärvi ym. 2008, 2001-2002.)

Haastattelutyypit jaetaan usein kolmeen suurempaan ryhmään, niiden rakenteen sekä tutkimuksen tavoitteiden saavuttamisen mukaan. Tarkimmin määritelty haastattelumuoto on strukturoitu haastattelu eli lomakehaastattelu. Tällaisessa tutkimusmuodossa lomaketta käytetään tarkasti etenemisjärjestyksenä, eikä tieltä poistuta missään vaiheessa. Suurin ongelma tässä haastattelumuodossa on kysymysten asettelu ja niiden yksiselitteisyys. Toteutusosuus on kuitenkin haastattelumuodoista kaikkein helpoin, sillä siinä on edettävä lomakkeen mukaan. Toinen haastattelumuoto on hieman vapaampi teemahaastattelu, joka antaa haastattelijalle enemmän vapauksia verrattuna lomakehaastatteluun. Yleensä näissä haastatteluissa määritellään aihepiirit, joista keskustellaan, mutta kysymysten järjestys on vapaampi. Tällaista haastattelumuotoa käytetään paljon esimerkiksi yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa, sillä teemahaastattelu soveltuu hyvin kvalitatiiviseen tutkimukseen. (Hirsijärvi ym. 2008, 2003.)

Kolmantena haastatteluiden pääryhmänä ovat avoimet tai syvähaastattelut. Tällainen haastattelu muistuttaa eniten keskustelua, sillä haastattelijä keskittää kysymyksensä keskustelun pohjalta haluttuihin asioihin. Joskus tällaisen haastattelun aikana voi jopa aihe vaihtua, riippuen keskustelun vilkkaudesta sekä vastauksista. Avoin haastattelu ei sovi kaikkiin haastattelututkimuksiin, sillä se on todella aikaa vievä menetelmä kysymyslomakkeen puutteen vuoksi. Usein tarvitaan enemmän kuin yksi haastattelukerta. Samalla tosin se on haastattelijalle se kaikkein haasteellisin haastattelumuoto, koska hänen vastuullaan on haastattelun eteneminen. Avoin haastattelu on erittäin sopiva keino esimerkiksi terapeutisiin keskusteluihin ja se voidaan toteuttaa lähes miten tahansa, yksilö-, pari- tai ryhmähaastatteluina. Monesti ihmiset ovat avoimempia kuin he saavat olla parin kanssa tai ryhmässä, joten tältä osin vastausten saaminen on helpompaa. (Hirsijärvi ym. 2008, 204-205.)

#### **2.3.4 Havainnointi**

Toisin kuin kyselyissä ja haastatteluissa, havainnoinnissa päästään lähemmäksi itse toimintaa. Samalla tarkkaillaan toimivatko ihmiset niin kuin he itse kertoivat haastatteluisaan. Esimerkiksi puheet ja teot voivat useinkin olla hyvin erilaista, koska haastatteluiden aikana haastateltava voi ottaa jonkinlaisen roolin itselleen. Havainnointi on kuitenkin

enemmän kuin näkemistä, se on tarkkailua. Aikaisemmin havainnointia on pidetty tieteiden yhteisinä ja jopa välttämättöminä menetelminä, joten alasta riippuen heillä onkin omat havainnointimenetelmänsä. Suurin etu havainnointia käytettäessä löytyy välittömän ja suoran tiedon saamisesta esimerkiksi ihmisten ja/tai organisaatioiden käyttäytymisestä. Näin ollen se antaa kuvan todellisesta maailmasta ja elämästä. Vuorovaikutuksen tutkimisessa havainnointi toimii kaikkein parhaiten, kuten lasten käyttäytyminen toistensa seurassa tarhassa. Kolikon kääntöpuolena havainnoinnin ongelmana on havainnoijan muuttaminen tilanteen luonnollisuutta, esimerkiksi luokkatilassa uusi henkilö voi muuttaa lasten käyttäytymistä suurestikin. Näin onkin parempi, että tutustutetaan tutkija ensin heihin ennen havainnoinnin aloittamista. Tutkijan objektiivisuus voi myös kärsiä, kun hän viettää tutkittavan joukkonsa kanssa pidempiä aikoja, tulee liian tutuksi. Aika tulee ongelmaksi, sillä havainnointi vie yleensä todella paljon aikaa, jotta tutkija saa kaiken tarvittavan materiaalin esille. (Hirsijärvi ym. 2008, 207-209.)

Pääsääntönä pidetään havainnoinnin jakoa kahteen pääryhmään niiden kaltaisuuden mukaan. Systemaattinen havainnointi tehdään normaalisti tarkasti valvotuissa ja rajatuissa olosuhteissa, kuten tutkimushuoneissa tai ihmisten luonnollisissa paikoissa, kuten luokkatilassa tai työpaikoilla. Systemaattiseen havainnointiin tutkijan on saatava syväluotaava koulutus, sillä luokitteluskeemojen laatiminen ja asiantunteva käyttö pakottaa tähän. Useamman havainnoijan käyttäminen aiheuttaa ongelmasi luokittelujen samankaltaisuuden, tämä on havainnoinnin ylivoimaisesti haastavin vaihe. Systemaattinen havainnointi voi keskittyä esimerkiksi kielelliseen vuorovaikutukseen opettajan ja oppilaiden väliseen kommunikaatioon. Toinen muoto on liikuntatieteissä tietyn urheilusuorituksen kokonaisuuden tarkasteluun ja siihen millaisista osakokonaisuuksista nämä suoritukset koostuvat. Tärkeimmät apukeinot havainnoinnin suorittamiselle ovat: tarkastuslistat, arviointiskaalat sekä erilaiset pisteytyskortit. Tällainen havaintojen tarkka muistiinpaneminen on havainnoinnin avainasioita, jotta se toimisi mahdollisimman hyvin. (Hirsijärvi ym. 2008, 210-211.)

Osallistava havainnointi puolestaan eroaa siten, että tutkija osallistuu yhdessä tutkittavien kanssa heidän ehdoillaan tapahtumiin. Näitä kutsutaan niin sanotuiksi kenttätutkimuksiksi, joissa tutkija pyrkii sulautumaan ryhmän jäseneksi ja saamaan oma paikkansa ryhmästä. Näin hän pystyy perehtymään kohderyhmän maailmaan kokonaisvaltaisesti. Tutkija voi pyrkiä täydelliseen osallistumiseen, jolloin tulee ongelmasi tutkimuksen tavoitteiden paljastaminen kohderyhmälle varsinkin arkaluontoisissa tai kielteisissä piireissä. Tällöin voi tutkijan käytökseen ristiriita osallistumisen ja tutkimisen välille, joka puolestaan voi heikentää tuloksia. Toinen ääripää havainnoinnille on vaihtoehto, missä tutkija kertoo tavoitteistaan ja tutkimuksestaan kohderyhmälle. Tämän jälkeen hän pyrkii sulautumaan ryhmän toimii mahdollisimman hyvin esittämällä tarpeellisia kysymyksiä silloin tällöin. Havainnoi-

jalle on tärkeää, että pystyy pitämään oman mielipiteensä sekä havainnot erillään toisistaan. (Hirsijärvi ym. 2008, 211-212.)

### **3 Kehityskohteena Halton Clean Air Oy**

Halton Clean Air Oy:n yleisesittely esittely löytyy luvusta 1.1.1 ja pelkästään Kausalan toimipisteen esittely sekä valmistusprosessin kulku luvusta 1.1.2. Tässä luvussa keskitytään enemmän kehitystehtävän kulkuun sekä sen sisältöön. Lopuksi on löydettävissä konkreettiset kehitysehdotukset toimeksiantajalle.

#### **3.1 Projektisuunnitelma ja projektin kulku**

Alaluvussa 3.1 on kerrottu miten kehittämistehtävä on edennyt ja miten sen aikataulutus, tavoitteet ja tiedonhankinta menetelmät on valittu.

##### **3.1.1 Tavoitteet**

Toimeksiantajalta annetun ohjeen mukaisesti opinnäytetyön tavoitteena on tehdä kehityshanke tuotantoprosessin laadun kehittämistä sekä näin ollen tuotteiden tasalaatuisuuden parantamisesta. Hankkeen tarkoituksena etsiä vain kehityskohteita tuotannosta tai tuotantoon liittyvistä seikoista, joten niiden aiheutuneita kustannuksia ei oteta huomioon ollenkaan. Näistä kehitysehdotuksista tulee jatkossa ennen konkreettisia käyttöönottoa tutkia kustannuksien ja hyötyjen suhde, jotta yritys pääsee mahdollisimman hyvää lopputulokseen. Riittävän datan saanti ennen lopullisia hankintoja on kriittisessä osassa jokaisessa kehitysprosessissa. ISO-standardien, varsinkin ISO 9001-standardin, peruspilarit ja vaatimukset otetaan vahvasti huomioon ja pyritään niiden avulla kehittämään laadukasta tuotantoprosessia edelleen.

Tavoitteena siis on kehittää Halton Clean Air Oy:n tuotantoprosessia uusilla, työntekijöiden keskuudesta nousevilla ideoilla. Yrityksellä on ollut ongelmana väärin tuotteiden toimitus, mikä johtuu osittain pakkaajien inhimillisistä virheistä. Suurin osa vääristä toimituksista johtuu kuitenkin muista tekijöistä, kuten väärin valmistetuista tuotteista (tuotemateriaali, koko, viallisuus). Tarkoitukseni on kartoittaa, missä prosessin vaiheissa on mahdollista tulla virheitä sekä miten tuotantoprosessia kehittämällä voitaisiin minimoida, tai jopa poistaa kokonaan, tällaiset riskit ja löytää näille ongelmakohdille uusia toimintatapoja. Tavoite on sovittu toimeksiantajan kanssa siten, että keskitytään vain oman talon sisäisiin ongelmakohtiin ja jätetään esimerkiksi raaka-aineiden hankinta ja sen laadun valvonta hankkeen aihepiiriin ulkopuolelle. Samoin työn ulkopuolelle rajataan lähettämötoiminta, sillä IT-järjestelmien ongelmakohdat riittäisivät kokonaan oman tutkimuksen aiheeksi. Kustannuskysymykset, esimerkiksi valmiiden tuotteiden tai työkalujen etsiminen sekä varastonhallinta, ovat jätetty toimeksiantajan kanssa tehdyn sopimuksen mukaan kokonaan pois. Samoin kehitysideoiden kustannuksien arviointi ja selvittäminen on jätetty

työn ulkopuolelle ja siitä onkin tehtävä erilliset jatkotutkimukset jokaisesta kehitysideasta ennen implementointia. Oman laadukkaan tuotantoprosessin kehittäminen ensiksi riittävän korkealle tasolle sekä omien virheiden minimointi ovat suurimmat syyt miksi näin päätettiin tehdä. Eli tuotantoprosessin alusta (ompelimo) aina suodattimien valmiiksi saattamiseen (kasaamo) ovat toimeksiannon alaisia tehtäviä.

### 3.1.2 Aikataulut

Alle olevasta aikataulusta löytyy projektin toteutukselle oma aikataulunsa, joka kertoo miten on päästy lopputulokseen.

Taulukko 2. Projekti aikataulu.

Projekti aikataulu		
Tapahtuma:	Aika:	Kesto:
Projektista sopiminen toimeksiantajan kanssa	Marraskuu 2014	1 vk
Suunnittelutyö (mikä teoria, menetelmät, tavoitteet yms.)	Joulutammikuu	3 vk
Teoriaan perehtyminen ja kirjoitus	Tammimaaliskuu	8 vk
Haastattelujen suunnittelu (valittavat henkilöt, kysymykset..)	Huhtikuu	3 pv
Aineiston kerääminen, Haastattelujen toteutus	Huhtikuu	1 vk
Läpi käyminen (analysointi, kehitysehdotukset)	Huhtikuu	1 vk
Tulosten esittäminen toimeksiantajalle	Huhtikuu	1 pv
Kehitysehdotusten toteuttaminen alkaa	Kesä 2015->	

Projekti alkoi vuoden 2014 marraskuussa, kun saimme tuotantopäällikön kanssa sovittua kehitystehtävän tarpeellisuudesta yhdessä tehtaanohtajan kanssa. Tästä edettiin hiljalleen kohti vuodenvaihdetta, jolloin tarkempi suunnittelutyö käynnistyi ja projektin raamit alkoi hahmottua. Alun kokonaisvaltaisen ”lähetystoimintojen kehittäminen” projektiaiheen jalostaminen helpommin lähestyttävään muotoon, johti nykyisenkaltaiseen lopputulokseen. Varsinainen aivojumppa projektista alkoi tammikuun jälkeen, kun alettiin puhua työn tavoitteista, käytettävistä menetelmistä sekä siitä millaista teoriaa tulla käyttämään. Tavoitteiden määrittelyn jälkeen alkoi sopivan teoria-aineistoon perehtyminen ja siitä kehitysprojektiin sopivaksi tekstiksi muotoilu. Kun teoriaosuus oli lähes valmis, alkoi haastattelurungon hahmottelu. Tarkoituksena ei ollut tehdä pitkää ja tarkkaa haastattelulomaketta, johon haastateltavat vastaisivat rasti ruutuun -periaatteella, vaan avoimempaa teema-haastattelumallia hyväksi käyttäen saada mahdollisimman monipuolista ja hyvää keskustelua aiheuttavia ”juttutuokioita”. Tähän päädyttiin yhdessä tuotantopäällikön kanssa, sillä uskoimme molemmat tähän keinoon saada haastattelihoista mahdollisimman paljon informaatiota irti. Haastateltavat henkilöt valittiin heidän taustojensa perusteella. Sopivasti ko-

keneita ja paljon nähneitä työntekijöitä yhdessä nuorempien kirittäjien kanssa uskoimme saavamme mahdollisimman paljon erilaista tietoa kehitettävien asioiden tiimoilta. Tuotantopäällikön avustuksella valitsimme henkilöt eripuolilta prosessia, jotta jokaista toimintaa olisi mahdollista kehittää samaan tahtiin. Samalla päätettiin painottaa haastatteluiden arvoa suuremmaksi kuin havainnoinnin, sillä havaintojaksosta on varsin kauan aikaa, eikä se välttämättä ollut kovin suunnitelmallista. Jakso tehtiin kuitenkin samalla kuin opinnäytetyön tekijä oli työsuhteessa toimeksiantajan kanssa, joten se oli enemmän passiivista tiedostamista kuin varsinaista havainnointia.

### **3.1.3 Tiedonhankintamenetelmät**

Produktia varten on käytetty kahta erilaista tiedonkeräysmenetelmää, havainnointia sekä teemahaastattelua. Havainnointi suoritettiin pääosin vuoden 2014 syksyllä kun produktin tekijän oli töissä Halton Clean Air Oy:llä. Tänä aikana sain selkeän kuvan miten yrityksen arki toimii sekä missä ovat suurimmat kehityksen paikat. Työsuhteesta on etua haastatteluja tehdessä, sillä työntekijöiden kieli on uskoakseni spesifistä, juuri Kausalan toimipisteeseen sopivaa. Taustani hyödyttää varmasti myös haastattelutilanteessa, sillä en ole vieras tai ulkopuolinen, vaan minulle pystyy juttelemaan kuin työkaverille. Työsuhteen aikana allekirjoittanut työskenteli pakkaamossa, sekä lähettämössä. Tosin koko tuotantoprosessi tuli varsin tutuksi varsinkin lähettämössä työskennellessäni, sillä tuotteita ja niiden saatavuutta täytyi selvittää ympäri tehdasta. Tämä hidasti aika paljon toimintaa, mutta tietyt pullonkaulat tuotannossa aiheuttivat tuotteiden kyselemisen tai etsimisen. Kuten jo aikaisemmin on mainittu, ei havainnointia voida pitää niin merkittävänä aineistonkeruumenetelmänä kuin haastatteluja, sillä sen ajankohta ja suunnitelmallisuus eivät olleet parhaita mahdollisia. Puolestaan haastatteluiden aikana suoritettavaa pienimuotoista havainnointia ja siihen perustuvat huomiot ovat tärkeitä. Mikäli niitä käytetään tulosten yhteydessä, nämä havainnot mainitaan erikseen.

Toisena tiedonhankintamenetelmänä toimii teemahaastattelu, jotka suoritettiin huhtikuun alussa yhtenä viikkona. Suunnitelman mukaan haastatellaan jokaiselta työpisteeltä vähintään yhtä henkilöä, jotta saadaan mahdolliset kompastuskivet paremmin esille. Tämän lisäksi haastatellaan vielä tuotantopäällikköä sekä mahdollisesti myös tehtaan johtajaa mikäli vielä tarvetta on. Näillä saataneen monipuolisen ja moniulotteisen materiaalin josta löytynee ne suurimmat tuotannon laatuun, sekä varsinkin sen puutteeseen, vaikuttavat tekijät. Ainoan ongelman tuottaa kysymyslomakkeen kysymysten muodostaminen tarpeeksi yksiselitteiseksi, jotta haastateltavien henkilöiden väärin ymmärryksen ja tulkinnan riski on mahdollisimman pieni. Tarkoitus on pitää haastattelut mahdollisimman kevyinä ”juttutuokioina”, jotta saavutetaan parhaat mahdolliset tulokset. Näin ollen kevennetään tuokiota sellaiseksi, ettei väärinymmärryksille ole sijaa. Haastattelijan on ainoastaan varot-

tava johdattelua johonkin tiettyyn tulokseen, missä kysymyslomakkeen runko auttaa pysymään tietyllä polulla (liite 2). Teemahaastattelun kysymykset syntyivät teorian tukemana. Kun teoriaa laadusta oli käyty tarkemmin läpi, oli kysymysten muodostaminen paljon helpompaa. Esimerkiksi kysymysten asettelu pohjautuu normaaleihin kysymysasettelumalleihin: ensin taustatietoa haastateltavasta, joka toimii samalla ”lämmittelynä” tulevaa asiaosuutta varten. Tämän jälkeen pyrittiin löytämään niitä seikkoja, jotka aiheuttavat oman tuotannon katkeamisen tai hidastumisen työpisteellä. Tämä kysymys antoi vastauksen yhteen resurssin osa-alueeseen, aikaan ja tehokkuuteen. Laadukkaan tuotannon alalukuja ovat kuitenkin tehokkuus ja tuottavuus, joten näitä tarkastelemalla saatiin selvitettyä, miten paljon aikaa menee muuhun toimintaan kuin itse tuotteiden valmistukseen. Kysymyslomakkeessa selvitettiin myös sitä, kuinka paljon ja millaisia kehitystoimia on ollut yrityksellä lähimenneisyydessä. Haastattelijan mielestä kysymys oli tärkeä ja ajankohtainen, sillä näin pystytään kartoittamaan, kuinka hyvin Halton Clean Air Oy:ssä on saatu kehityskohteet integroitua jokapäiväiseen toimintaan. Samalla saatiin selvyys myös kehitystyön aktiivisuudesta yrityksessä.

Haastateltavat valitaan yhdessä toimeksiantajan kanssa ja tätä osiota on mietittävä tarkkaan, sillä haastateltavien vaikutus lopputulokseen on suuri. Tästä johtuen, pyrimme valitsemaan niin kokeneita osajia kuin nuorempia innokkaita kehittäjiä. Kokeneemmat työntekijät ovat nähneet tehtaan kehityksen pidempään, joten he tietävät mistä ollaan tultu tähän pisteeseen. He ovat tärkeä informaation kohde osaamisensa vuoksi. Toisaalta nuoret innokkaat työntekijät ovat yleisesti ottaen halukkaita kehittämään omaa ja yrityksen toimintaa ahkerammin kuin kauemmin työssä olleet, niin sanotusti turtumusta työhön voi olla havaittavissa.

Haastattelujen pohjalta aineistoa tuli muutaman A4-sivun verran, sillä muistinvaraan en uskaltanut jättää mahdollisimman hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi. Näiden pohjalta kehitysideoiden luominen sekä järkevien ratkaisuiden löytäminen helpottuu yhdessä havainnoinnin pohjalta löydettyjen ongelmakohtien kanssa. Kerätystä aineistosta pyrin nostamaan esiin ne tärkeimmät sekä helpoimmin toteutettavissa olevat ratkaisut. Haastateluista voidaan myös nostaa tulosten kannalta merkittäviä huomioita esille suoraan kehitysehdotuksiin, mutta näistä mainitaan kunkin kohdalla erikseen.

### **3.2 Kehityskohteet ja ideat**

Luvussa kerrotaan ne keskeisimmät kehityskohteet, jotka nousivat esiin haastatteluiden sekä havainnoinnin pohjalta. Suurimmat kehityskohteet tuotannon laadun parantamiseen liittyen olivat koneiden tuotantokapasiteetin nostamiseen uudelle tasolle ja työpisteiden



optimointiin sekä niiden ergonomian parantamiseen. Myös raaka-aineiden tai puolivalmisteiden sijoitteluun toivottiin parannusta, jotta työpäivästä ei kuluisi niin paljon aikaa näiden etsimiseen tai hakemiseen ympäri tuotantolaitosta. Kehitysideoista aiheutuvia kustannuksia ei ole kartoitettu rajauksen mukaan ollenkaan, vaan ne on tutkittava jokaista kehitysehdotusta harkittaessa ja käyttöönotettaessa.

### 3.2.1 Työpisteiden parantaminen

Kaikkeen tuotantoon Halton Clean Air Oy:ssä liittyy istuminen sekä työtason kanssa tuotteiden valmistaminen. Tämän havainto oli ensimmäisiä, johon kiinnitin huomiota. Suurin osa työtasoista ei kuitenkaan ole niin hyviä kuin niiden kuuluisi olla. Portaaton säädettävyyttä niin työtasoissa kuin tuoleissakin on erittäin tärkeää työntekijöiden tehokkaan työskentelyn näkökulmasta. Näillä teoilla saadaan myös parannettua työergonomiaa, joten sairauspoissaolojen määrä tulee pienentymään jonkin verran. Haastatteluissa tuli suoraan ilmi, että niska- hartiaseudun kivut johtuvat suurimmalta osin väärän korkuisista pöydistä tai keuhnoista tuoleista. Nämä tasojen ja tuolien ongelmat korostuvat ompelimossa, pakkaamossa sekä myös kasaamossa, joten tämä ongelmakohta koskee lähes koko tuotantolaitosta. Uusien työtasojen sekä –tuolien hankinta on mielestäni avainasemassa, jotta työmuukavuutta ja –tehokkuutta pystytään nostamaan.

Suuri aikaa vievä tehtävä työpisteillä on erilaisten papereiden selailu ja ”välppäily”. Haastateltaessa esimerkiksi kasettipakettien kasauspisteellä selvisi, että suuri osa ajasta menee juuri tähän ”välppäilyyn”. Jopa kaksi kolmasosaa työajasta menee johonkin aivan muuhun kuin itse pakettien kasaukseen, mainittiin kyseisellä pisteellä. Tähän kehitysehdotuksena olisi hankkia tarvittavat välineet yrityksen tietokantaan pääsulle, esimerkiksi tietokoneet, jotta paperit voitaisiin jättää taka-alalle. Ongelmana oli eri pakettien sisältö ja vaikea löytäminen monien paperien joukosta. Tälle ongelmalle saisi helpon ratkaisun keskittämällä kaiken sisäiseen järjestelmään. Kun muutamalla klikkauksella näkee niin tilauksen, toimitusajan kuin sen mitä paketti sisältää, nopeuttaa tämä taas toimintaa. Tietokoneiden hankkiminen muutenkin työpisteiden ympäristöön vähentäisi tiettyjen henkilöiden työtaakkaa, sillä nyt kaikki tehdyt tuotteet syötetään manuaalisesti tietokantaan yhden henkilön toimesta. Tämän voisi helposti muuttaa siten, että jokainen työntekijä, tai työpisteen yksi henkilö, syöttää tehdyt tuotteet järjestelmään suoraan. Näin varastokirjanpito pysyy ajan tasalla reaaliajassa, eikä päivän viiveellä. Toimella on myös ympäristöystävällinen näkökanta kun paperinkulutus laskee. Tämä paperinkäytön suuri määrä ja tietotekniikan käytön vähyydet olivat merkittävät havainnot jo havaintojakson aikana.

Toinen työpisteiden parantamiseen vaikuttava seikka, mikä nousi esiin haastateltaessa, on tila ja ennemminkin sen vähyyks. Nyt kasaamon puolella jokaisen työntekijän on toimitava lähes ”avokonttori-mallilla”, eli työpisteitä on vierä viereen ilman omaa työrauhaa. Tällaista rauhattomuutta pidettiin hieman haitallisena seikkana työntekijöiden piirissä, selvisi haastatteluissa. Ongelman ratkaisu on varsin hankalaa, sillä Kausalan toimipisteellä tilan ahtaus on muutenkin ongelma. Ainut selvä ratkaisu olisi laajentaa toimitiloja, sillä jopa uudelleenjärjestelyn avulla ei tilaa tulisi yhtään sen enempää. Havainnointia tehdessä tuli huomioita siitä, kun työntekijät liikkuvat paljon tuotteiden ja puolivalmisteiden perässä. Tähän sai vahvistuksen myös haastatteluissa. Puolivalmisteiden varastointi lähellä tuotantopisteitä on tärkeää, jotta työntekijältä ei mene työajastaan isoa osaa tavaroiden etsimiseen vaan pystyisi keskittymään itse työhön. Tämä myös nostaa tuotantokapasiteettia kun työntekijä pystyy vähemmällä etsimisellä keskittymään enemmän työhönsä. Osa ongelmaa syntyi jo yrityksen muuttaessa Kausalaan parisen vuotta sitten, koska tuotantotiloja suunnitellessa niistä tehtiin väistämättä liian pienet. Tämä huomattiin työntekijätasolla ja siitä annettiin palautetta kun piirustukset olivat näkyvillä. Suunnittelijat eivät kuitenkaan puuttuneet asiaan, vaan antoivat asian olla, niin kuin oli suunniteltu. Pussisuodattimien kasaajilla, varsinkin erikoisten suodattimien kohdalla, ongelmaksi tulevat aina muuttuvat määrät, materiaalit, koot ynnä muut valmistukseen vaikuttavat seikat. Vaikka tuotantotilat olisivatkin kuinka suuret tahansa, ei kaikkia puolivalmisteita saada koskaan aivan työpisteen viereen. Tässä tulisi löytää sopiva, kultainen keskitie, ja antaa työntekijöiden myös vaikuttaa työpisteidensä sijaintiin, kokoon ja välineiden tarpeellisuuteen. Kun nämä asiat saadaan kuntoon, myös tuotantomäärät nousevat. Tämä taas on suoraan verrannollista yrityksen tuotantokapasiteettiin ja sitä kautta tulokseen. Tyytyväinen työntekijä on myös tehokas työntekijä, tämä on oma mielipiteeni, mutta uskon että varsin toimiva lähtökohta.

### **3.2.2 Tuotantokoneiston kehittäminen**

Toinen suuri kehityskohde, varsinkin taloudellisesta näkökulmasta katsottuna, on koneiston uusiminen ja/tai päivittäminen nykypäivään. Kasettikehystyskoneella työskentelevät henkilöt olivat tyytymättömiä omaan työkoneistoonsa, sillä se on selvä pullonkaula koko kasettituotannolle. Koneetta ei voida käyttää kuin yhdessä vuorossa, noin kahdeksan tuntia päivässä, muuten riskit koneen vioittumiselle ovat suuret, näin kerrottiin haastatteluissa. Tämä puolestaan on täysin vastainen ajatus, mikä tulee kasettien sekä kasettipakettien menekille ja tuotantotarpeille. Kasetteja pitäisi pystyä tuottamaan enemmän, mutta kone ei anna tämän tapahtua. Ongelmaan on kaksi vaihtoehtoa: joko koneen peruskorjaus sekä parantaminen niin, että tuotantokapasiteetti nousee muun tuotannon kanssa samaan tasoon tai uuden koneen hankinta. Tämän pisteen työntekijät kertoivatkin, että on lähes välttämättömyys hankkia uutta koneistoa, mikäli kysyntä jatkaa nousua samassa

suhteessa. Tänä vuonna tapahtunut yrityskauppa asettanee myös uusia vaatimuksia ka-  
settien valmistukselle, joka tuonee Kausalaan lisätilauksia kotimaan markkinoilta.

Toisen suurehkon pullonkaulan tuotannolle aiheuttaa ompelulinjasto, jossa tällä hetkellä ”jyllää” kaksi konetta. Usein kasaamon puolella tapahtuvaa materiaalien odotusta pystyt-  
täisiin pienentämään joko uuden koneen hankinnalla tai kiireellisinä aikoina laittamalla  
ompelulinjasto kolmivuoro-järjestelmään. Nämä vaihtoehdot tulivat suoraan työpisteen  
työntekijöiltä. Näin he saisivat yhdellä lisävuorolla kurottua kiinni aiheutuvaa pullonkaulaa  
ja tuotantomäärät paranevat. Suurin haaste tähän vaihtoehtoon tulee lisätyövoiman palk-  
kaaminen tai sopivien uusien työntekijöiden löytäminen. Ompelulinja on siitä hankala, että  
siinä täytyy tietää asioista ja osata ajatella myös säästeliäästi raaka-aineiden käyttöä. Mi-  
ten saadaan tuotettua mahdollisimman paljon taskuja mahdollisimman pienellä hävikillä,  
se on suurin ongelma tällä työpisteellä. Vaikka linjastolla katoja tulee päivittäin, ei kapasi-  
teetin nostaminen ole niin suuri riski, sillä haastatteluissa kokenut ompelulinjatyöntekijä  
kertoi, että kapasiteetin nostaminen on mahdollista. Tosin se voi aiheuttaa lisäatkoksia ja  
lisähuollon tarvetta, mutta mahdollista joka tapauksessa.

Kausalaan on hankittu viimeaikoina muutamia uusia tuotantokoneita, kuten uusi ulkoke-  
häkone sekä kasaamotyöntekijöille uusia linjastokoneita, niin kutsuttu ”Sveitsin-linjasto”.  
Osa näistä tuli jo oman havaintojakson aikana jaosa myöhemmin, joten varsinkin ulkoke-  
häkoneen integrointi tuotannon tarpeisiin on selvitetty haastatteluiden avulla. Nämä uudet  
linjastoratkaisut ovat olleet pääsääntöisesti hyviä ja toimivia, mutta kehäkoneissa oli haas-  
tattelujen mukaan toivomisen varaa. Varsinkin hieman iäkkäämpien koneiden toimivuus,  
jotka ovat alle 10 vuotta vanhoja, ja käyttöönotto ovat olleet vajavaista. Tätä taustaa vas-  
ten, nousikin haastatteluissa esille, että uusia koneita integroidessa tuotantoon niiden toi-  
mivuus on varmistettava. Keskeneräisten koneistojen tuominen Kausalaan, varsinkin se-  
songin aikana tulisi unohtaa, jotta kaikki saataisiin tehtyä ja toimitettua tilausten mukaiset  
tuotteet asiakkaille. Tietysti jokaisen uuden koneen käyttöönotossa on omat ongelmansa,  
mutta testausvaiheessa niiden lukumäärä on minimoitava. Tämä nopeuttaa integrointia  
käytössä olevaan prosessiin, sekä tehostaa työntekijöiden tuottavuutta ja samalla koko  
tuotantokapasiteettia.

### **3.2.3 Huoltotoimet tuotantokoneille**

Kolmantena parannettavana kohteena, joka sivuaa hieman edellistä, on koneiden sään-  
nöllinen huoltaminen. Tehtaalle on merkittävä etu sesongin aikana, että koneet pystyvät  
käymään mahdollisimman kiivaalla tahdilla ja mahdollisimman tehokkaasti. Tähän vaikut-  
taa koneiden vikojen ennaltaehkäisy sekä säännöllinen huoltaminen. Perushuoltojen mää-

riä esimerkiksi viikko- tai kuukausitasolla nostaa luotettavuutta ja koneiden kestävyyttä. Tämä nousi esiin haastateltaessa ulkokehäkoneen käyttäjää, jonka toimenkuvaan kuuluu myös pienet huoltotyöt kasaamon puolella. Nämä ovat pitkäjänteiselle työlle avainasemassa, muun muassa töiden suunnittelun sekä tuotantomäärien säilyvyyden kannalta.

Tiettyjä huoltoja voidaan varmasti tehdä viikkotasolla paljon paremmin kuin nykyään ja suurempien huoltojen suunnittelu oikeaan ajankohtaan selkeyttää ja helpottaa esimerkiksi varaosien tai huoltohenkilöstön hankintaa ja tilaamista tarvittaessa. Tuotantokoneistojen luotettavuuden nostamisen ansiosta katkosten määrä on aikaisempaa pienempi, joten tuotantokapasiteetti kasvaa aikaisemmasta. Tämä johtaa taas aikaisempaa suurempiin toimitusmääriin, joka on suorassa suhteessa liikevaihtoon ja tulokseen. Suurempien huoltojen sijoittaminen kesä- ja talvikuukausille (sesongin ulkopuolelle) antaa mahdollisuuksia tehdä isompia muutoksia koneisiin, mikäli niihin tarvetta on. Näin henkilöstöä voidaan siirtää huoltotoimien avustamiseen eikä ulkopuolisen huoltohenkilöstön hankinta ole niin tarpeellista. Huoltohenkilöistä ei tule uusia kustannuksia vaan saadaan rytmitettyä työntekijöiden kalenteria tasaisemmaksi. Sesongin ulkopuolella tuotantotyötä riittää, mutta tilauksia ei ole kuitenkaan niin paljoa, koska tuotantoa ohjataan silloin varaston suuntaan. Tosin henkilöstön määrä aiheuttaa sen, että varastoon ei ehditä tekemään niin paljon kuin olisi tarvetta sesonkia ajatellen.

Huoltotöistä huolehtimiseen tulisi ottaa käyttöön esimerkiksi huoltosuunnitelma tai huoltovihkonen, jossa kerrotaan mitä huoltotöitä pitää tehdä milloinkin. Huoltovihko koostuu yksittäisistä noin A5-kokoisista huoltolomakkeista (liite 4). Tällaisen samankaltaisten huoltolomakkeiden kerääminen kansioon tai muuhun vastaavaan helpottaa huoltojen seuraamista sekä huoltojen säännöllisyyttä. Samalla voi huomata myös kaikkien koneiden suurempien vikojen tarpeen esimerkiksi vuositasolla. Huoltolomakkeet ja -suunnitelmat helpottaisivat huoltohenkilöstön tai työpisteessä toimivan henkilöstön suoriutumista huollosta. Huoltokirjapito olisi myös hyvä käynnistää muuallakin kuin ompelulinjalla, jossa sellainen on jo käytössä. Tällöin ulkopuoliset korjaajat, jotka käyvät noin kaksi kertaa vuodessa saavat tietoon, millaisia huoltoja, miksi ja koska huollot ovat tehty. Näin talon sisäisten huoltomiehien muistin varaan ei jäisi tärkeitä asioita tai ilmenneitä ongelmia. Vihkon käyttäminen auttaisi nopeiden ”ensiapu-korjausten” muuttamista pysyviksi sesongin ulkopuolella. Väliaikaiset huoltotyöt saattavat muuten jäädä pysyviksi ja näin uusiutua helposti uudelleen. Esimerkiksi liimaletkuja voidaan sesongin aikana paikata, jotta tuotanto ei seisahtuisi pitkäksi aikaa, tästä lyhyt kuvaus huoltovihkoon (koska, miksi, miten) ja seuraavalla hiljaisella ajalla voidaan vaihtaa koko letku. Tässä suurena plussana on tuotannon mahdollisimman lyhyt keskeytyminen ja tuotantotappioiden minimointi.

## 4 Pohdinta ja johtopäätökset

Opinnäytetyön viimeisessä luvussa pohditaan miten prosessi sujui tekijän mielestä ja mitkä olivat ne suurimmat haasteet. Luvusta löytyy myös uusien tutkimuksien tai kehityshankkeiden osa-alueita, jopa valmiita aiheita.

### 4.1 Mitä toimeksiantaja hyötyi?

Toimeksiantajalle suurin hyöty on ilmiselvästi selkeät ja konkreettiset kehitysehdotukset. Varsinkin huoltolomakkeen käyttöönotto on suositeltavaa koneiden kunnossapidon kannalta. Työntekijöiltä tulleet huomiot ovat elintärkeitä niin työtyytyväisyyden, laadunkehityksen kuin talouden kannalta. Samalla myös yritys pystyisi osoittamaan ISO 9001 ja ISO 9004-sertifikaattien myöntäjälle, että heillä on myös kehitystoimintaa vireillä ja yritys pyrkii kehittämään aktiivisesti omia toimintojaan, varsinkin tuotannollisesta näkökulmasta. Uskon, että opinnäytetyö joko antoi uutta tietoa tai vahvisti esiin tulleiden kehitysideoiden toimeenpanoa. Laadukkaan toiminnan teoriaosuus on varmasti myös positiivinen ja hyvä asia toimeksiantajalle, juuri kehittämisen näkökulmasta. Nyt he pystyvät ehkä hieman järjestelmällisemmin toimimaan ja olemaan aktiivisempia kehittäjiä jatkossa. Sanonta: tyytyväisyys on kehityksen este, toimii tässä kohtaa varsin hyvin. Nyt kun kysyntä on varsin hyvää sesongin aikana, ei tarvetta kehitystyölle ole niin paljoa, vaan luotetaan ”samaa vanhaan”.

Opinnäytetyöprosessin aikana toimeksiantaja kiitteli jo kovasti omaa panostani työhön, joten konkreettisten ehdotusten luominen oli varmasti todella hyvä seikka heille. Tällainen työ myös helpottaa uusien opiskelijoiden opinnäytetöiden aiheiden hyväksymistä yrityksessä, sillä tämä oli ensimmäinen mikä kyseiselle yritykselle tehtiin. Nyt kun he ovat huomanneet opiskelijoiden panoksen opinnäytetyötä tehdessä, uusien tutkimusten tai kehitysprojektien tekeminen opiskelijoiden avulla on yksi vaihtoehto. Ulkopuolisen tutkijan tai kehitystyön tekijän tulo yritykseen oli varmasti hyvä ja silmiä avaava vaihtoehto myös jatkossa. Yrityksen sisällä tehtävät kehitystyöt rajoittuvat monesti resurssipuutteeseen. Nyt ulkopuolinen ”kehittäjä” ei vienyt esimerkiksi tuotantopäällikön tai tehtaanjohtajan rajattua aikaa, vaan he saivat tehdä juuri niitä jokapäiväisiä toimia, joita tarvitaan tuotannon varmistamiseen. Kehitystyötä tehdessä yritykseen sitoutumaton henkilö näkee erilaisia asioita kuin jo kauan työskennellyt, joten toivottavasti näkökulmat ovat uusia ja ennen huomaamattomia. Toki kaikki ei varmasti ole uutta ja ihmeellistä vaan ne olivat jo tiedossa, mutta edes jotain uutta ja hyödyllistä.

## 4.2 Kehittämis- ja jatkotutkimusehdotukset

Tämän opinnäytetyön rajauksen ulkopuolelle jätetyt aihealueet olisivat varmasti todella mielenkiintoisia kehitystyön kohteita. Etenkin lähettämötoiminta kaikkine IT-järjestelmineen auttaisi kehittämään toimintaa uudelle tasolle. Tähän voisi kuulua myös reaaliaikainen varastonhallintajärjestelmä tai muu vastaava, sillä nyt kaikki syötetään käytössä oleviin varasto-ohjelmistoihin manuaalisesti joka aamu. Tästä johtuen varastosaldot tulevat päivän ”myöhässä”. Reaaliaikainen varaston seuranta helpottaisi myös tuotannon puolta tekemään juuri tarpeellisia tuotteita sillä hetkellä. Tämä IT-järjestelmän käyttöönotto vaatisi tosin suuren panostuksen niin ajallisesti kuin taloudellisestikin. Juuri toteutuneen yrityskaupan jälkeen Kausalassa ollaan hieman sekaisin asiasta kuin asiasta, joten investointien myöntäminen saattaa olla kiven alla tällä hetkellä.

Tehtaan toimistotiloihin voisi miettiä War Room -tyyppisen huoneen kehittämistä. Tämä helpottaisi pullonkaulojen selvittämistä ja niiden ratkaisua. Tällä suhteellisen helpolla ja pienellä panostuksella yritys voisi saada uuden näkökulman tuotannollisiin ongelmiin. Tällainen huone olisi voinut olla myös opinnäytetyön kehitysideana, mutta ajattelin että se ei ole niin tärkeä kuin nyt ehdotetut toimet. Clean Airilla ongelmana War Roomille saattaisi tulla henkilöstön riittämättömyys purkaa solmukohtia, sillä nyt pienehköllä ”miehityksellä” toimivan yrityksen fokus on kokonaan tuotannossa.

Jokaisen kehitysidean konkretisoinniksi pitäisi laskea aiheutuvat kustannuksen ja niiden tuoma hyöty yritykselle. Tällaiseen ei oman opinnäytetyön aikataulun puitteissa ollut mahdollisuuksia, joten nämä tärkeät asiaa ovat tutkittava tarkemmin ennen käyttöönottoa. Varsinkin suurempien ehdotusten (laitehankintojen, tilan lisääminen) on suurehko projekti myös kustannuksellisesti, joten yritysjohton on tutkittava asiaa. Jatkotutkimuksien jälkeen, kun on saatu selkeitä lukuja hinnoista, hyödyistä ja vaikutuksesta tuotantoon pystytään tekemään riittävän hyvät tilannearviointit sekä arviot projektien kannattavuudesta.

## 4.3 Oma oppiminen ja opinnäytetyön onnistuminen

Opinnäytetyö kehitti omaa teoreettisen ja relevantin materiaalin etsimistä, löytämistä sekä teoreettisen tekstin tuottamista. Tämä on varmasti se suurin hyöty ja suurin kehittymisen kohde. Toinen teoriaosuuden johdosta kehittynyt kohde on tieto laadusta, sen tarkkailusta ja kehittämisestä. Tästä on jatkossa suuri hyöty, mikäli keskittyy laadunkehittämistyöhön tai vastaavaan. ISO-standardien tuntemus nousi paljon aikaisemmasta, sillä se oli koko ajan mukana opinnäytetyö prosessissa. Kokonaisvaltainen aikataulutusta ja ajanhallintaa projektin aikana ovat parantuneet merkittävästi. Ennen opinnäytetyön tekoa harvoin tuli suunniteltua projektien tekoa, sillä siihen ei ole oikein ollut tarvetta. Nyt kevytluontoinen

aikataulutukset auttoi paljon kokonaisuuden kasaan saamiseksi. Aikaisemmin opintojen aikana kehittyneet taidot joutuivat koetukselle opinnäytetyöprosessin aikana, mutta taidoista oli paljon hyötyä. Varsinkin IT-taitojen ja Haaga-Helium raportointisääntöjen noudattaminen oli paljon helpompaa kuin säännöt ovat olleet lähes samanlaiset kokoajan.

Haastavinta koko työn teossa oli ehdottomasti teorian kirjoitus ja sopivan teorian löytäminen. Alun haasteellinen ja ylimalkainen aihe johti myös hieman hankaliin tilanteisiin, sillä ei oikein tiennyt mistä aloittaa. Ensimmäisen ja varsinkin toisen seminaarin jälkeen sai selkeämmät raamit, jotka kävivät niin toimeksiantajalle, itselle kuin ohjaavalle opettajalle auttoivat lopputulokseen pääsemisessä. Iso kiitos kuuluu ehdottomasti ohjaajalle Johan Drombergille, joka antoi todella paljon neuvoja ja ohjeita tällaiseen lopputulokseen pääsemiselle. Samoin täytyy kiittää koko Clean Airin väkeä, jotka osallistuivat positiivisella ja iloisella asenteella toimintaani. Erityiskiitos kuuluu myös tuotantopäällikölle Janne Kenttämälle, joka tarjosi mahdollisuutta tehdä opinnäytetyötä Kausalaan. Jossain vaiheessa meinasi kyllä usko loppua, mutta kun ahkerasti teki työtä eikä luovuttanut, niin opinnäytetyö valmistui.

Opinnäytetyön aikataulutuksessa huomasin sen, että aikaa ei koskaan voi olla liikaa. Kun katsoo liitettä yksi, missä verrataan suunniteltua aikataulua toteutuneeseen, huomataan suunnitelman keveys ja epärealistisuus. Suurin osa ongelmista suunnitteluvaiheessa johtui varmasti tietämättömyydestä. Olisi ollut erittäin hyvä, mikäli olisi päässyt aloittamaan aikaisemmin. Tosin aiheen saaminen marras-joulukuun vaihteessa ei antanut tälle mahdollisuutta. Vaikka oma aiheanalyysi oli valmis jo joulukuun alkupuolella, niin käynnissä ei ollut sopivaa ryhmää koulun puolesta, vaan aloitus meni tammikuulle. Tämä aiheutti hieman aikataulun kanssa kiireitä ja tuskaa, mutta lopputulokseen olen varsin tyytyväinen. Varsinkin kun toimeksiantajan mielestä he saivat paljon uutta ja tärkeää tietoa mahdollisista kehityskohteista. Tämä palaute lämmitti kaikkein eniten, sillä toimeksiantajan tyytyväisyys oli itselleni tärkeä seikka.

## Lähteet

Dinair 2015. Historia. Luettavissa: <http://www.dinair.se/fi/tietoa-dinairista/historia/>. Luettu: 23.3.2015.

Halton 2015a. Lisäarvoa sisäilmateknologian avulla vuodesta 1969. Luettavissa: <http://www.halton.fi/halton/fi/cms.nsf/www/historia>. Luettu: 23.3.2015.

Halton 2015b. Asiakastiedote. Luettavissa: <http://www.haltonpulse.com/fi/ilmansuodatus.html>. Luettu: 23.3.2015.

Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen. 2009. Teollisuustalous. Infacts Oy. Ylöjärvi.

Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2008. Tutki ja kirjoita. Tammi. Helsinki.

Karrus, K. 2003. Logistiikka. WSOY. Helsinki.

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Talentum. Helsinki.

Lecklin, O. & Laine, R. 2009. Laadunkehittäjän työkalupakki. Talentum. Helsinki.

Lillrank, P. 2004. Laatu. Teoksessa Lehtonen, J-M. (toim.). Tuotantotalous, s. 141–161. WSOY. Helsinki.

Moisala, A. 3.10.2013. Yliopettaja. Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät. Haaga-helia ammattikorkeakoulu Oy. Kurssimateriaali. Porvoo.

Silén, T. 2001. Laatu, brandi ja kilpailukyky. WSOY. Helsinki.



## Liitteet

### Liite 1. Opinnäytetyön suunniteltu ja toteutunut aikataulu.

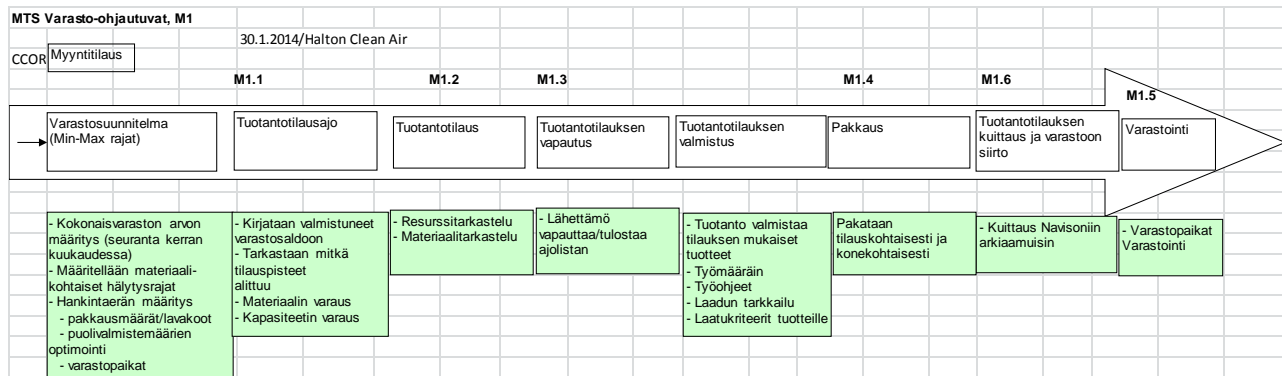
Opinnäytetyön suunniteltu aikataulu	
Tapahtuma:	Aika:
Projektista sopiminen toimeksiantajan kanssa	Marraskuu 2014
Hyväksytys koululla/ohjaajalla	Joulukuu 2014
Opinnäytetyön kirjoittaminen	Joulu-maaliskuu 2015
Ohjeiden/vinkkien saaminen	Tammi ja helmikuu 2015
Valmiin työn esittely	Huhtikuu 2015
Valmistuminen	Huhtikuu 2015

### Toteutunut aikataulu.

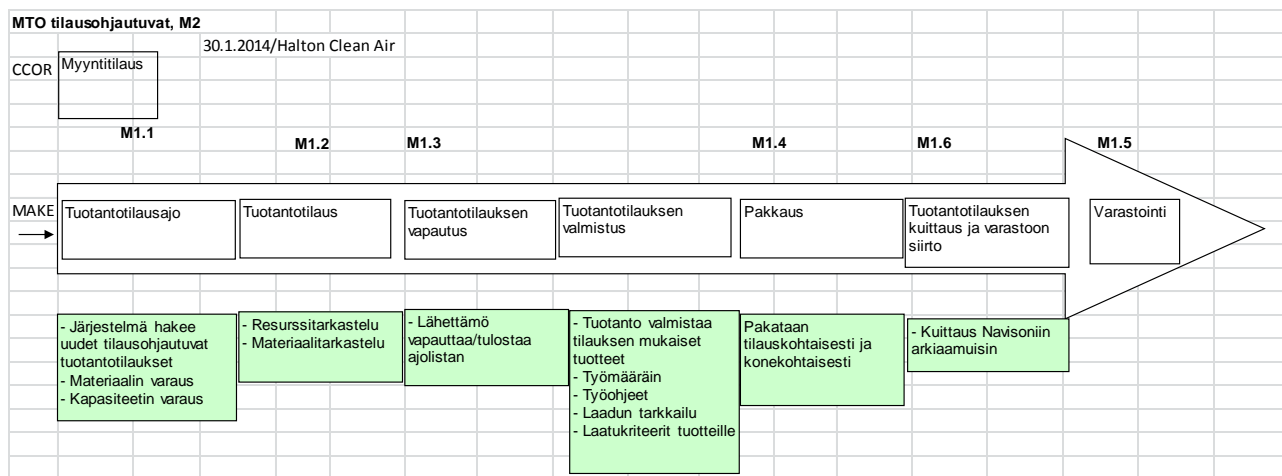
Opinnäytetyön aikataulu		
Tapahtuma:	Aika:	Kesto:
Projektista sopiminen toimeksiantajan kanssa	Marraskuu 2014	1vk
Toimeksiantosopimuksen kirjoittaminen/hyväksyminen	Joulukuu 2014	1vk
Aiheanalyysin teko	Joulukuu 2014	1vk
Aiheanalyysin palautus	16.12.2015	-
Suunnittelutyö (mikä teoria, menetelmät, yms.)	Joulu-tammikuu	
Teoriaan perehtyminen	Tammi-maaliskuu	3vk
Viitekehityksen tekeminen	Helmikuu 2015	1vk
Seminaari 1	24.2.2015	-
Teorian kirjoitus	Maalis-huhtikuu	6vk
Seminaari 2	31.3.2015	-
Kirjoitustyö korjausten pohjalta (teoria)	Huhtikuu	1 vk
Haastattelujen suunnittelu (valittavat henkilöt, kysymykset..)	Huhtikuu	
Aineiston kerääminen	Huhtikuu	1 vk
Läpi käyminen (analysointi, kehitysehdotukset)	Huhtikuu	1vk
Seminaari 3	28.4.2015	-
Viimeiset korjaukset	Huhti-toukokuu	1 vk
Palautus	8.5.2015	

## Liite 2. Prosessikuvaus, Halton Clean Air Oy.

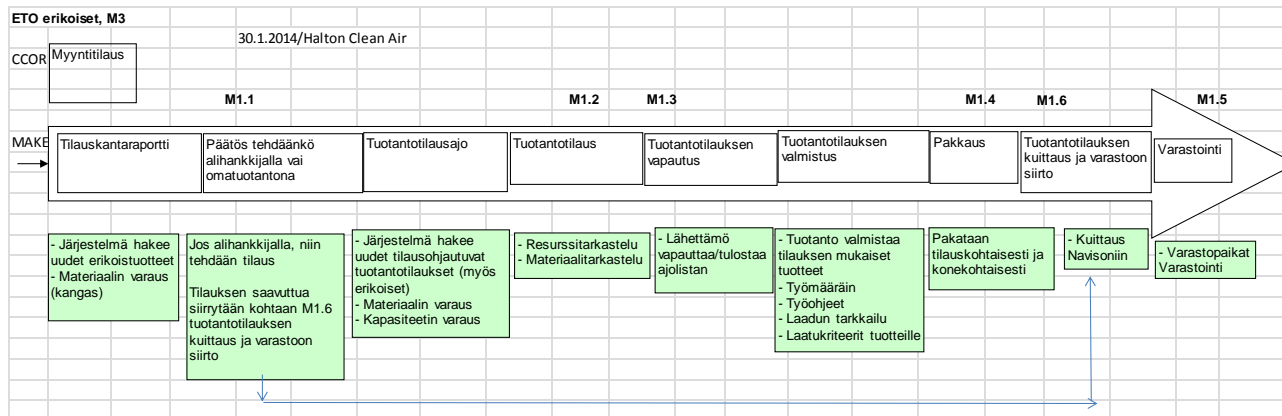
### Varasto-ohjautuvat tuotteet



### Tilausohjautuvat tuotteet



### Erikoiset tuotteet



### **Liite 3. Haastattelurunko.**

Haastattelurunko Halton Clean Air Oy:n henkilöstölle

1. Mikä on työnkuvasi? Kauan olet työskennellyt?

2. Mikä tai mitkä toiminnot aiheuttavat eniten työtä normaalin tuotantotyön ohella?

– Kuinka paljon tämä vie ajallisesti työpäivästäsi?

3. Kuinka usein tulee katkoksia tuotantoon, mistä syystä (kolme yleisintä)?

4. Millaista kehitystyötä on pisteelläsi tapahtunut viimeisen puolen vuoden aikana? Miten onnistunut?

Vinkkejä miten pistettäsi voitaisiin parantaa.

**Liite 4. Huoltolomake toimeksiantajalle.**



**Huoltolomake**

**Huollettava laite:** \_\_\_\_\_

**Havaittu vika:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Miten huollettu:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Huoltaja ja päiväys:**  
\_\_\_\_\_