

Miikka Viljanen

LAJINVAIHTOPESUJEN STANDARDINTI  
PÄÄLLYSTYSKONEELLA

Tuotantotalouden koulutusohjelma  
2017

## LAJINVAIHTOPESUJEN STANDARDOINTI PÄÄLLYSTYSKONEELLA

Viljanen, Miikka  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Tuotantotalouden koulutusohjelma  
Toukokuu 2017  
Sivumäärä: 46  
Liitteitä: 3

Asiasanat: laatujohtaminen, lean-ajattelu, tehostaminen, standardointi, toimintaohjeet

---

Opinnäytetyön tarkoitus oli laatia lajinvaihtostandardi päällystyskoneelle. Työ tehtiin lämpöherkkää paperia valmistavalle Jujo Thermal Oy:n toiselle päällystyskoneelle, joka otettiin käyttöön vuonna 2006. Tämä opinnäytetyö koostui kolmesta osaprojektista: 1) toimintaohjeen laatiminen lajinvaihtoon, 2) lajinvaihtopesuihin liittyvän välineistön säilytystä ja käyttöä tehostavat ratkaisut, 3) ylimääräisten pesujen seurantalomake. Kaikkien osaprojektien tavoitteena oli luoda yhtenäinen standardoitu ohje lajinvaihtopesuihin liittyen, mikä tehostaa niitä vähentämällä turhaa työtä eli hukkaa.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin laatujohtamista, Lean -toimintamallia, 5S -menetelmää ja toimintaohjeen kirjoittamista. Lean -toimintamalli oli jo ennestään tehtaalla käytössä, joten tämä työ tehtiin Leanin periaatteiden mukaan. Teoriaosio loi rungon toteutukselle.

Toteutusosan tieto kerättiin haastattelemalla koneen henkilöstöä. Haastattelut tehtiin neljälle vuorolle. Niissä jokainen vuoro kertoi oman tapansa toimia lajinvaihtopesuissa ja sen lisäksi he antoivat kehitysehdotuksia lajinvaihtopesuihin liittyvän välineistön säilytykseen. Haastattelujen perusteella luotiin toimintaohjeita, jotka muodostuivat neljän eri version pohjalta huomioiden aiheeseen liittyvän teorian.

Työn lopputuloksena saatiin lajinvaihtostandardi ja sen lisäksi kaksi muuta lomaketta, jotka kaikki täyttivät työlle asetetut tavoitteet. Työn seurauksena lajinvaihtopesut tehostuvat, koska niistä saatiin poistettua hukkaa. Toiminnan vakiinnuttaminen helpottaa tulevaisuudessa sen kehittämistä, koska puutteet havaitaan helpommin kaikkien vuorojen tehdessä samoja asioita.

# STANDARDISATION OF THE COATING MACHINE WASH BEFORE THE PAPER GRADE SWITCH

Viljanen, Miikka

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Industrial Engineering and Management

May 2017

Number of pages: 46

Appendices: 3

Keywords: quality management, lean management, enhancing, standardization, procedures

---

The purpose of the thesis was to develop a standard for the coating machine wash before the paper grade switch. The work was carried out on the second coater of Jujo Thermal Oy, which manufactures thermally sensitive paper. The second coater was introduced in 2006. The thesis was made up of three subprojects: 1) drawing up a code of practice for paper grade change, 2) solutions for enhancing the storage and use of equipment related to paper grade change, 3) a follow-up form for extra washing. The aim of all subprojects was to create a uniform standardized guideline for the coating machine wash before the paper grade switch, thus enhancing them by reducing unnecessary work, i.e. loss.

The theoretical part of the thesis focused on quality management, Lean management, 5S method and writing of the operating instructions. The Lean operating model was already in use at the factory, so this work was done according to Lean's principles. The theoretical part created the frame for the implementation.

The data on the implementation part was collected by interviewing the personnel of the machine. Interviews were conducted for four shifts. In each of them, they explained their own way of doing the wash before the paper grade switch, and in addition, they provided suggestions for the development of the storage of the equipment related to wash before the paper grade switch. Based on the interviews, a set of guidelines was created, based on four different versions, considering the related theory.

As a result of the work, the standard for paper grade switch was created in addition two other forms, both of them met the objectives set for the work. Because of the work, the washes before the paper grade switch become more effective as the unnecessary work was eliminated. Stabilizing the activities will make it easier to develop paper grade switch in the future, as it is easier to detect deficiencies when all the shifts are doing the same things in the same way.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Toimeksiantaja.....	6
1.2	Työn tausta ja tarkoitus.....	7
1.3	Tavoitteet ja rajaukset.....	8
1.4	Työn tutkimusote.....	9
2	TYÖN TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	11
2.1	Laatujohtaminen.....	11
2.1.1	Laatu käsitteenä.....	12
2.1.2	Laatustandardien merkitys.....	13
2.1.3	Prosessien kehittäminen.....	14
2.1.4	Onnistumisen kriteerit prosessien kehittämisessä.....	15
2.2	Lean -toimintamalli.....	16
2.2.1	Hukka.....	18
2.2.2	Jatkuva parantaminen.....	20
2.2.3	Työn vakiinnuttaminen.....	21
2.3	5S-menetelmä.....	22
2.3.1	Lajittele - Seiri.....	23
2.3.2	Järjestä - Seiton.....	23
2.3.3	Puhdista - Seiso.....	24
2.3.4	Vakiinnuta - Seiketsu.....	24
2.3.5	Ylläpidä - Shitsuke.....	25
2.4	Toimintaohje.....	25
3	PÄÄLLYSTYSKONEEN LAJINVAIHTOPESUJEN STANDARDOINTI.....	26
3.1	Toimintaohjeen laatiminen lajinvaihtoon.....	26
3.1.1	Haastattelut.....	26
3.1.2	Ohjeen kirjoittaminen.....	27
3.2	5S:n käyttöönotto pesuihin liittyvään välineistöön.....	28
3.2.1	Lähtötilanne.....	29
3.2.2	Lajittele.....	32
3.2.3	Järjestä.....	32
3.2.4	Vakiinnuta.....	33
3.3	Ylimääräisten pesujen seurantalomakkeen luominen.....	34
4	TULOSTEN ESITTELY.....	36
4.1	Lajinvaihdon standardiohje.....	36

4.2	5S:n tulokset.....	38
4.3	Ylimääräisten pesujen lomake .....	41
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	42
5.1	Opinnäytetyön yhteenveto .....	42
5.2	Toteutuksen arviointi .....	43
5.3	Johtopäätökset ja havainnot .....	44
	LÄHTEET.....	45
	LIITTEET	

# 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin Kauttualla sijaitsevaan Jujo Thermal Oy:lle. Yrityksen pääasiallinen tuote on lämpöherkkäpaperi. Opinnäytetyö koostuu kolmesta osaprojektista:

1. Toimintaohjeen laatiminen lajinvaihtoon
2. Lajinvaihtopesuihin liittyvän välineistön säilytystä ja käyttöä tehostavat ratkaisut
3. Ylimääräisten pesujen seurantalomake

Kaikkien osaprojektien tarkoituksena on luoda yhtenäinen standardoitu ohje lajinvaihtopesuihin liittyen, mikä taas nopeuttaa ja tehostaa lajinvaihtopesuja. Tämä tapahtuu tekemällä standardoidut toimintaohjeet, joka vähentää turhaa työtä. Jokaisessa osiossa nojataan vahvasti Lean -toimintamalliin, koska se on käytössä tehtaalla monessa paikkaa. Lean perustuu kahteen periaatteeseen:

1. Materiaalien, tuotteiden ja tiedon keskeytymättömän virtauksen luominen kaikissa liiketoimintaprosesseissa. Kaikki Lean -filosofian aputyökalut, kuten standardoitu työ, imuohjaus, siisteys ja järjestys sekä laadunohjaus ovat menetelmiä keskeytymättömän virtauksen aikaansaamiseksi.
2. Johto on sitoutunut tekemään jatkuvasti investointeja työntekijöihin ja edistämään jatkuvaa parannusta. (Tuominen 2010, 6.)

5S -menetelmästä on usein yleinen mielikuva siivousohjelmanä. "5S ei ole siivousohjelma, vaan osa Lean -toimintamallia. Tehokas toiminta, hukkien tunnistaminen ja poistaminen on mahdollista vain siistissä ja selkeässä ympäristössä". (Kouri 2009, 27.)

## 1.1 Toimeksiantaja

Jujo Thermal Oy valmistaa lämpöherkkää paperia, jota käytetään mm. kassakuitteihin, etiketteihin ja pääsylippuihin. Yritys on perustettu vuonna 1992 ja sen tuotanto ja tuotekehitys sijaitsee Kauttualla Suomessa. Jujo Thermal työllistää 200 henkilöä ja sen liikevaihto on n. 100 miljoonaa euroa. Yrityksen omistaa Nippon Papers Indust-

ries, joka on yksi maailman suurimpia paperinvalmistajia maailmassa. Yrityksen omisti aiemmin Nippon Papers Industries ja Ahlström Oyj. Vuonna 2014 Jujo Thermal siirtyi kokonaan japanilaisomistukseen, kun he ostivat osuuden Ahlström Oyj:ltä. Tuotannosta n. 2/3 menee Eurooppaan ja loput menevät Euroopan ulkopuolelle. Yritys on tunnettu maailmalla sen tuotteiden korkeasta laadusta ja erinomaisesta palvelusta. (Jujo Thermal Oy:n www-sivut 2017.)

Paperitehtaassa on kaksi paperikonetta, kaksi päällystyskonetta, kaksi kalanteria ja kolme pituusleikkuria. Näiden lisäksi tuotantolinjassa on massa-osasto ja pakkausosasto. Rakennuksessa käynnistyi paperikone ensimmäisen kerran jo vuonna 1907, joten siellä on tehty paperia jo yli sata vuotta. Tehtaan uusiin koneisiin kuuluu toinen päällystyskoneista, jonka nimi on CM 4. Se käynnistyi vuonna 2006. (Jujo Thermalin www-sivut 2017.)

## 1.2 Työn tausta ja tarkoitus

Työssä tehdään lajinvaihtostandardi toiselle tehtaan päällystyskoneista (CM 4). Työn jälkeen lajinvaihtopesut saadaan standardoitua ja kaikki vuorot tekevät samoja asioita. Standardi lisäksi nopeuttaa ja selkeyttää pesuja. Toimintaohjeeseen merkataan rasti jokaisen vaiheen jälkeen aina kun kyseinen vaihe on tehty. Tämä helpottaa vuorovaihtoa, koska silloin töihin tuleva vuoro näkee heti mistä pesuja jatketaan. Näin seuraava vuoro ei pese samoja asioita ja linjastoja, mitä toinen vuoro on jo pessyt, joten sitä kautta pesuja saadaan tehostettua. Miehistövajeen takia koneelle voi joskus tulla sellaisia työntekijöitä, jotka eivät ole kovin usein CM 4:lla. Toimintaohje auttaa varsinkin heitä, koska asiat eivät ole välttämättä tuoreessa muistissa ja nyt jokainen vaihe on kirjattu paperille. Lajinvaihtopesuja tulee yleensä n. 3-5 päivän välein ja ne kestävät aina muutaman tunnin, joten pesuaikaa tulee paljon vuodessa.

Myös pesuun liittyvän välineistön säilytystä ja käyttöä tehostavat ratkaisut vähentävät turhaa työtä, kun työvälineet ovat aina siellä missä niiden kuuluu olla, eikä niitä tarvitse etsiä ympäri päällystyskonetta. Tässä käytetään apuvälineenä Leanin 5S-menetelmää. Nämä pesun liittyvät välineet ovat usein koneen vieressä sijaitsevassa lavuaarissa, jonka vierestä kulkee tehtaan yleinen kulkureitti. Siitä kulkevat yrityksen

työntekijät ja ennen kaikkea vieraat, joten on hyvä pitää kyseinen paikka siistinä. Nyt sitä siivotaan erikseen aina silloin, kun tiedetään vieraiden olevan tulossa. Työn jälkeinen kyseinen paikka on aina siisti, joten jatkossa voidaan keskittyä paremmin laadun valvomiseen.

Ylimääräisillä pesuilla tarkoitetaan pesuja, joita suoritetaan harvemmin kuin lajinvaihtopesuja. Niitä tehdään silloin kun aikaa on, eli silloin kun päällystyskoneella ei ole paperia 1-2:een päivään. Niissä pestään konelinjoja "mönkijällä". Niille luodaan seurantalomake, koska nyt kyseisiä pesuja ei merkitä mihinkään, joten samoja linjoja voidaan pestä koko ajan ja jotain linjoja ei lainkaan. Käytännön kokemus on osoittanut, että helpoimmissa paikkaa olevat linjastot pestään mieluiten ensimmäiseksi. Lomakkeen avulla saadaan selkeästi esille, mitä linjoja ollaan pesty ja milloin. Tämä taas tehostaa kyseisiä pesuja, kun ei pestä koko ajan samoja linjoja. Nämä linjat ovat sellaisia, että tukkoon mennessään päällyste ei pääse thermal-keittämöltä päällystyskoneelle ja näin paperia ei voida päällystää. Näin on myös käynyt ja silloin tulee turhia katkoksia tuotantoon.

### 1.3 Tavoitteet ja rajaukset

Opinnäytetyön tavoitteena on tehostaa päällystyskoneen pesuja standardoimalla työvaiheita, joka taas vähentää turhaa työtä eli hukkaa. Lisäksi 5S-menetelmän kautta haetaan päällystyskoneen pesuun liittyviin asioihin siisteyttä ja järjestystä. Työ on rajattu koskemaan vain lajinvaihtoa, eikä siinä lasketa esimerkiksi mitään koneen seisomisaikoja. 5S-menetelmää sovelletaan myös vain pesuun liittyviin asioihin, eikä koko koneen ympäristöön. 5S-menetelmästä työssä käytetään vain kolmea vaihetta, jotka ovat lajittele, järjestä ja vakiinnuta. Ylläpito vaatii enemmän aikaa kuin muut vaiheet, joten se jätetään toimeksiantajan vastuulle ja näin ollen sitä ei oteta mukaan tähän työhön. Lajinvaihtopesuissa ei käytetä mitään sellaisia koneita, jotka vaatisivat erityistä huoltoa ja puhdistusta, joten myös se vaihe on rajattu työstä pois.

Työn tavoitteena on myös kiinnittää huomiota työturvallisuuteen sijoittamalla standardiohjeeseen työturvallisuudesta muistuttavia asioita. Kun tekee samaa työtä vuodesta toiseen, ne asiat pääsevät välillä unohtumaan. Myös ympäristöön liittyviä asioi-



ta on tarkoitus ottaa ohjeessa huomioon, ettei tapahtuisi mitään ympäristövahinkoja, kuten on meinannut käydä.

#### 1.4 Työn tutkimusote

Tutkimusotteella tarkoitetaan tutkimuksen lähestymistä tutkimusongelmaan. Tutkimusten jakomenetelmä riippuu sen kirjoittajasta ja niitä voidaankin jakaa hyvin monella tapaa. Lisäksi yhdessä tutkimuksessa voidaan soveltaa eri tutkimusmenetelmiä. Empiirinen tutkimus voidaan jakaa kolmeen erilaiseen tutkimukseen: kvalitatiivinen tutkimus, kvantitatiivinen tutkimus ja konstruktiiivinen tutkimus. Tämän työn tutkimusote on konstruktiiivinen tutkimus (Kuvio 1). (Perkiö & Laine 2014.)

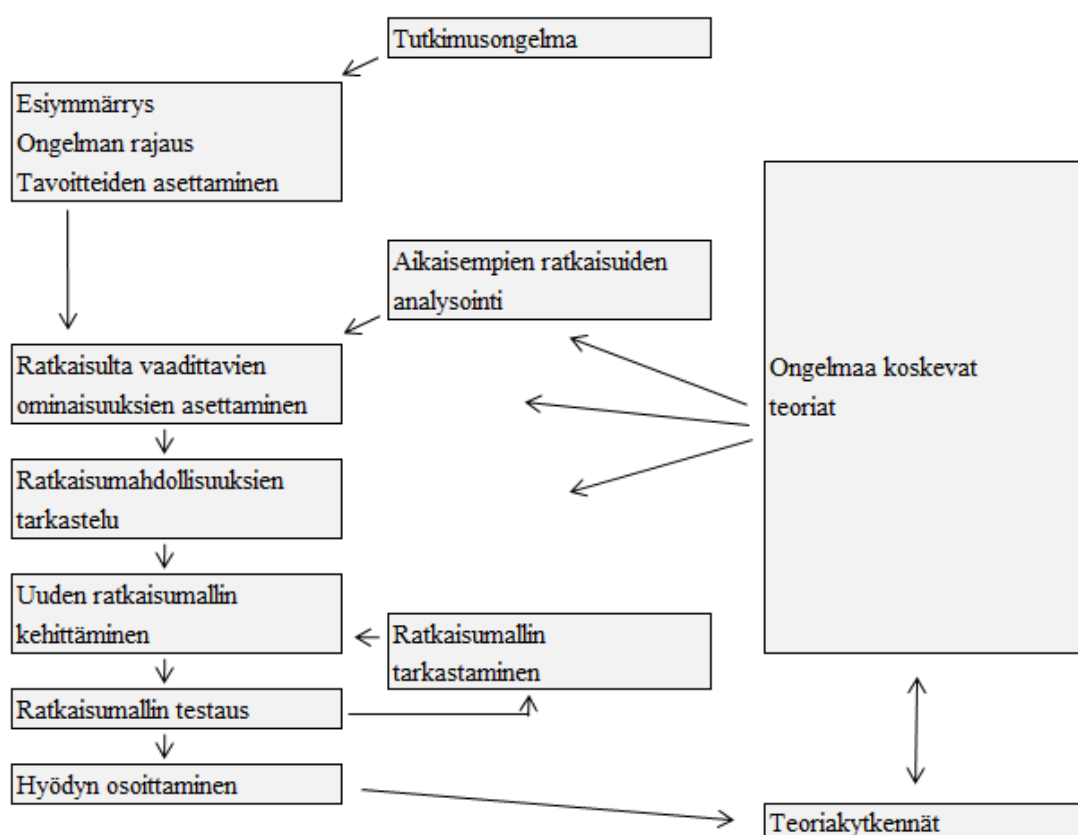
Kvantitatiivinen tutkimus on määrällinen tutkimus, jonka aineistonkeruu pohjautuu tilastollisiin menetelmiin. Siinä tutkimus pohjautuu määrään ja usein otoskoko on varsin suuri. Kvalitatiivinen tutkimus on laadullinen ja syventävä tutkimus, joka pohjautuu usein haastatteluun. Tässä tutkimusmenetelmässä otoskoko on usein suhteellisen pieni, koska vastauksien analysointi vie aikaa enemmän kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Tämä tutkimus pyrkii etsimään vastauksia kysymyksiin miksi ja miten. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa haastattelut perustuvat usein satunnaisotokseen, kun taas kvalitatiivisessa tutkimuksessa haastatellaan tiettyjä ihmisiä. (Mäntyneva, Heinonen & Wrange 2008, 59, 69–70.)

Konstruktiiivisessa tutkimuksessa syntyy konstruktio, eli ratkaisu ongelmaan. Sen keskeisiä elementtejä ovat ongelman ja ratkaisun käytännön merkitys, yhteys aikaisempaan teoriaan, ratkaisun toimivuus käytännössä ja tutkimuksen teoreettinen konstruktio. (Lukka 2014.)

Konstruktiiivisessa tutkimuksessa sen tavoiteltava lopputulos on usein tiedossa, mutta ei ole tiedossa, miten siihen lopputulokseen päästäisiin. Tämä tutkimusote on tyypillinen insinööritieteen ongelmanasettelussa, mutta sitä voidaan käyttää myös muilla aloilla kuin insinööritieteessä. Esimerkiksi pitää suunnitella jokin prosessi tai laite, josta on annettu tarkat vaadittavat ominaisuudet etukäteen ja tutkimuksen tavoitteena

on kuvata ja dokumentoida, miten kyseinen asia voidaan tuottaa. Tutkimuksen lopputuloksena syntyy konstruktio, joka on ratkaisu ongelmaan. (Perkiö & Laine 2014.)

Konstruktiivinen tutkimuksen tavoitteena voi olla mallin rakentaminen, joka voi olla esimerkiksi prosessimalli, kuten tässä työssä on. Mallin hyvyttä voidaan arvioida mm. seuraavilla kriteereillä: yksinkertaisuus, yleistettävyys ja hyödynnettävyys. Parhaita malleja ovat sellaiset, joita useat toimijat haluavat ottaa käyttöön. Tämän työn mallia ei kuitenkaan voi soveltaa muualle, koska siinä työympäristönä on uniikki päällystyskone. (Perkiö & Laine 2014.)



Kuvio 1. Tutkimuksen rakenne (Olkkonen 1993, 79)

## 2 TYÖN TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään kaikki opinnäytetyöhön oleellisesti liittyvät teoriat ja asiat kirjallisuuteen peilaten. Työssä käytetään Lean -toimintamallia, joka on yksi laatu- ja prosessijohtamisen koulukunta. Ennen Leanin selvittämistä on hyvä ottaa selvää siitä, mitä laatujohtaminen on. Lean -toimintamalli on laaja käsite ja siihen liittyy paljon erilaisia työkaluja, mutta tässä luvussa tuodaan esille vain niitä työkaluja, joita työssä käytetään. 5S -menetelmä käydään kokonaisuudessaan läpi, koska yksi osaprojekti tehdään pelkästään sillä työkalulla. Luvun viimeisessä luvussa selvitetään vielä teoreettisesti, millainen on hyvä toimintaohje.

### 2.1 Laatujohtaminen

Laatujohtamisen opit kehittyivät toisen maailmansodan jälkeen nopeasti etenkin Yhdysvalloissa. Kuitenkaan siellä ne eivät saaneet kannatusta. Niille löytyi otollinen maaperä Japanista ja laatujohtaminen alkoi kehittyä japanilaisten insinöörien toimien myötä, vaikkakin he jakavat kunniaa amerikkalaisille insinööreille. Japanilaiset insinöörit Taiichi Ohno ja Kauro Ishikawa olivat pääosassa, kun Lean -ajattelumalli luotiin Japanissa jo 1950 -luvulla. Ohno loi työskennellessään Toyotalla tärkeimmät teollisen tuotannon toimintamallit sitten Henry Fordin: hän loi Just-In-Time toimintakonseptin ja siihen liittyvät kanban -imuohjausperiaatteen. Joustavan tuotannon periaatteet ovat olleet siis käytössä jossain japanilaisissa yrityksissä jo 60 vuotta. Ohnon lähtökohtana oli muun muassa, että kaikki hukka (virheet, varastot, tuottamaton aika, tarpeeton tuotanto, tarpeeton työ) johtavat korkeampiin kustannuksiin ja alhaisempaan laatuun. Tämän takia hukka on eliminointava. (Hannus 1993, 131–132.)

Japanilaiseen laatuajatteluun kuuluvat myös asiakaskeskeinen laatu näkemys, eli laatu on sitä mikä tyydyttää asiakasta. Siinä laatu, aika ja kustannukset ovat keskeiset suoritus tekijät. Laatu on rakennettava sisään tuotantoprosessiin ja virheet tulee välttää. Laatu voi parantaa jatkuvalla parantamisella pienin askelin ja niin tuhlausta kuin hukkaa tulee eliminoida. Japanilaisessa laatujohtamisessa laatu on kaikkien asia ja siihen sitoutuu kaikki yrityksen työntekijät. (Hannus 1993, 133.)

Kilpailu muuttuu maailmanmarkkinoilla koko ajan tiukemmaksi, joten menestyvä yritys tarvitse nopeaa reagointikykyä muuttuvilla markkinoilla. Joustavuus ja muutostalvius korostuvat yritysten johtamisessa. Tämä tarkoittaa sitä, että laatu ja kustannustehokkuus ovat menestyvien yritysten kaksi keskeistä kilpailutekijää markkinoilla. On todettu, että tuotteen korkealla laadulla ja markkinaosuuden kasvulla on yhteys, sillä usein laadun kehittäminen johtaa markkinaosuuden kasvuun. Näin ollen paras tapa kasvattaa markkinaosuutta on kehittää nimenomaan tuotteen laatua. (Silen 1998, 5–6.)

Laatujohtamisessa painopiste on pienissä ja jatkuvissa parannuksissa. Se on toimintamalli, jonka avulla yritetään saada organisaatiosta laatua korostava ja siihen sitoutuva taho. Siinä on tavoitteena rakentaa laatu sisään yrityksen toimintaprosesseihin ja poistaa siten virheet, epäkohdat ja hukat prosesseista. Yritykset tavoittelevat lyhyitä läpimenoaikoja, koska ne vähentävän sidotun pääoman määrää ja tuovat toimintaan nopeutta ja joustavuutta. Yrityksessä laadunhallintajärjestelmä on johtamisjärjestelmä, jonka avulla yritystä viedään ja ohjataan laatuun. Sen tavoitteena on varmistaa asiakastyytyväisyys, parantaa tuottavuutta, turvata tuotteiden ja prosessien laatu sekä kehittää niille uusia menetelmiä. (Logistiikan maailman www-sivut 2017.)

### 2.1.1 Laatu käsitteenä

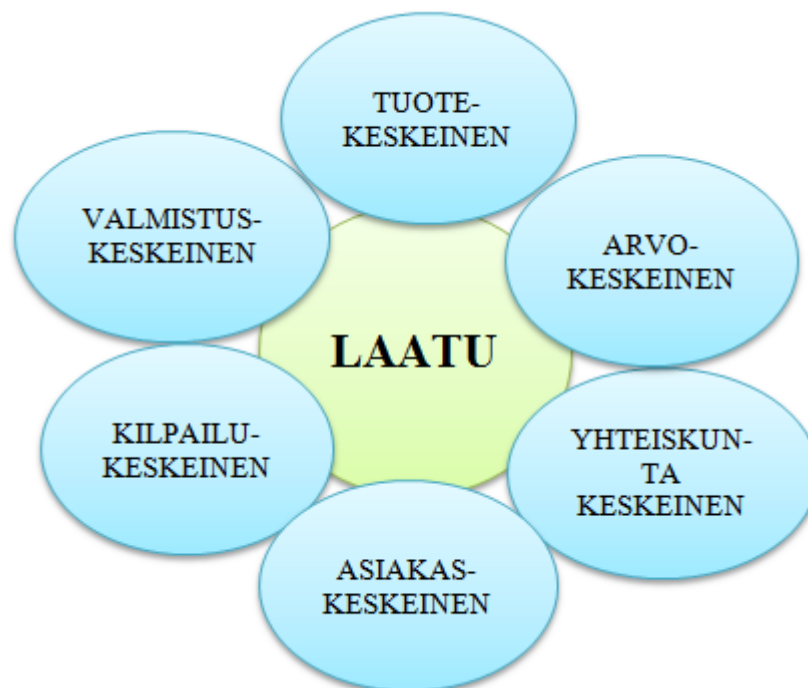
Sana laatu ymmärretään usein tuotteen virheettömyytenä. Nykyään laatu käsitetään yhä useammin yrityksen laaja-alaiseksi kehittämiseksi, jonka tavoitteena on asiakastyytyväisyys, kannattava liiketoiminta ja kilpailukyvyyn säilyttäminen sekä sen kasvattaminen. Laatu on muuttunut kattamaan kaikkea yrityksen toimintaa aina toimintaprosessien ja asiakasyhteyksien kehittämiseen asti. Laatu määritellään kyvyksi täyttää asiakasvaatimukset ja -tarpeet. (Silen 1998, 13.)

Yrityksissä hyvästä laadusta vastaa jokainen osasto ja työntekijä omalta osaltaan. Laatatietoinen ja tyytyväinen henkilöstö osaa ja haluaa kehittää tuotteen laatua. Siksi onkin hyvä kiinnittää huomiota henkilöstön hyvinvointiin ja työmotivaatioon työympäristön hyvällä laadulla, jota myös tämän työn kautta haetaan. Tarvitaan myös kan-

nustava palkitsemisjärjestelmä yrityksen sisällä, jotta henkilöstöllä olisi enemmän motivaatiota kehittää toiminnan laatua. (Hämeen ammattikorkeakoulu, 2017.)

Laatua tarkastellessa tulee huomioida laadun eri tarkastelunäkökulmat (Kuvio 2), jotka Silenin (1998, 14) mukaan jaetaan kuuteen eri kategoriaan:

1. Valmistuskeskeinen laatu: perustuu virheiden lukumäärään
2. Tuotokeskeinen laatu: tuotteen ominaisuudet määräävät laadun
3. Arvokeskeinen laatu: kohteen käyttöarvo eli esim. hinta/laatu -suhde
4. Kilpailukeskeinen laatu: laatu on vähintään yhtä hyvä mitä kilpailijoilla on
5. Asiakaskeskeinen laatu: tuotteen kyky tyydyttää asiakastarpeet
6. Yhteiskuntakeskeinen laatu: määritellään sen mukaan, mikä on yrityksen toiminnan laadun kokonaisvaikutus yhteiskuntaan ja luontoon.



Kuvio 2. Laadun eri näkökulmat (Silen 1998, 14)

### 2.1.2 Laatustandardien merkitys

Laadusta puhuttaessa esiin nousee usein laatustandardit. Ne toimivat tuotteen "laatu-takuuna" varmistaen tuotteelle vähintään tietyn minimilaadun. Yleisin laatustandardi

on ISO 9000-järjestelmä, joka on hyväksytty kansainväliseksi laatustandardiksi ympäri maapalloa. Laatustandardien lähtökohtana on kansainvälinen yhdenmukaisuus ja yhteinen käsitys siitä, mitä on laatujohtaminen ja laadunvarmistus. (Silen 1998, 16–17.)

Standardien tehtävä on helpottaa työntekoa. Ne lisäävät työn turvallisuutta ja sen ansiosta tuotteet, palvelut ja menetelmät sopivat juuri siihen käyttöön, mihin ne on tarkoitettu. Maailmassa lähes kaikki tuotteet tehdään jonkin standardin mukaan. Niitä tarvitaan myös erilaisten järjestelmien ja laitteistojen käytössä sekä prosessien toiminnassa ja niiden ylläpidossa. (Suomen Standardisoimisliiton www-sivut 2017.)

Yritys saa monia hyötyjä ottaessaan käyttöön sertifioidun laadunhallintajärjestelmän. Pelkkä laadunhallintajärjestelmän olemassa olo on jo kilpailuetu. Sen käyttöönotto kehittää yrityksen toimintaa ja sen prosesseja vähentämällä samalla virhekustannuksia. Virheiden alentuessa asiakkaiden luottamus yritystä kohtaan kasvaa, mikä taas on aina tärkeä asia. Laadunhallintajärjestelmä myös parantaa henkilökunnan osaamista ja työmotivaatiota, mikä näkyy työn tehokkuuden parantamisella. Sen avulla saadaan myös tietoa, millaista laatua yritys pystyy tekemään. (Hämeen ammattikorkeakoulu, 2017)

### 2.1.3 Prosessien kehittäminen

Prosessi tarkoittaa toisiinsa liittyvien tapahtumien ja tehtävien muodostamaa kokonaisuutta, mikä alkaa aina asiakkaan tarpeesta ja päättyy asiakkaan tyydyttämiseen. Kaikkien yritysten on jatkuvasti pyrittävä parantamaan kilpailukykyään, joka käytännössä tarkoittaa parempia tuotteita, parempaa palvelua ja kehittämällä kustannustehokkuutta. Prosessien kehittämisessä on tärkeää ottaa mukaan kyseisessä prosessissa työskentelevät ihmiset. Usein ensimmäinen vaihe prosessien kehittämisessä on prosessien kuvaaminen, koska se auttaa löytämään prosessista kehityskohteita, tunnistamaan hukkaa ja viiveitä. Prosessien kehittämiselle tärkeä lähtökohta on usein läpäisyajan lyhentäminen, koska tällöin kasvatetaan arvoa tuottavan ajan osuutta prosessista. (Logistiikan maailman www-sivut 2017.)

Prosessin kehittäminen lähtökohtana on jokin ambitio. Se voi olla liiketoiminnan uudelleen määrittäminen, ydinprosessien radikaali uudelleensuunnittelu tai prosessien jatkuva parantaminen. Tämä opinnäytetyö keskittyy nimenomaan jatkuvaan parantamiseen. (Hannus 1993, 99.)

Jatkuvan parantamisen lähtökohtana on olemassa olevat prosessit ja rakenteet, kun esimerkiksi ydinprosessien radikaalissa uudelleensuunnittelussa lähtökohta on puhdas pöytä ja kyseenalaistaminen. Jatkuvan parantamisen kohde on usein rajattu ja siihen osallistuu vähintään kaikki ne henkilöt, jota asia koskee. Siinä on usein pienet riskit ja muutoksen lähde on henkilöstön parannusehdotukset ja maalaisjärki. (Hannus 1993, 105.)

#### 2.1.4 Onnistumisen kriteerit prosessien kehittämisessä

Käytännön kokemukset prosessien uudistamisprojekteista ovat tuoneet esille muutamia kriittisiä tekijöitä, joiden avulla prosessien kehittäminen on todennäköistä onnistua. Tärkein on ylimmän johdon sitoutuminen, koska ilman sitä uudistamisprosessi ei onnistu. Ylimmän johdon tulee laittaa itsensä likoon uuden toimintamallin suhteen. Heidän tulee myös perustella uudistamishanke selkeästi ja tuoda esille, miksi hanke on tarpeen ja mitkä ovat sen konkreettiset tavoitteet. Lisäksi yrityksen kannustejärjestelmät tulee muuttaa siten, että ne kannustavat työntekijöitä uusiin toimintamallien kehittämiseen sekä niiden mukaan toimimiseen. Luovuus on yksi tärkeimmistä tekijöistä suunnitteluvaiheessa, koska uudistamisessa pitää irrottautua vanhoista toimintamalleista. Nopeat konkreettiset näytöt, millä osoitetaan uuden toimintamallin hyödyt ja positiiviset vaikutukset ovat tärkeitä ison organisatorisen tuen luomiseksi muutosprosessille. (Hannus 1993, 266–267.)

Muutosvastarintaa esiintyy aina, kun tehdään muutoksia. Muutosvastarinnan tuhoaminen on erittäin tärkeä osa onnistunutta prosessin kehittämistä. Usein muutosvastarintaan syynä on se, ettei henkilöstölle olla riittävästi kerrottu muutoksen syistä. Jos henkilöstö ei tiedä muutoksen taustoja, silloin syntyy aina epäilyksiä muutosta kohtaan. Tyypillisiä muutosvastarinnan oireita ovat negatiiviset mielipiteet, ei osallistuta koulutustilaisuuksiin, pessimismi ja syntipukkien etsiminen. On hyvä muistaa myös,

että muutosvastarinta ei ole aina negatiivinen asia. Kritiikkiä tarvitaan, koska se pakottaa perustelevaan tehtyjä päätöksiä ja estää liian hätäiset ratkaisut. Yleisin syy muutosvastarinnalle on se, että henkilöstöllä on pelko turvalliseksi havaittujen rutii-  
nien muuttumiseen ja ymmärtämättömyys muutosta kohtaan. Ihmisten on usein hyvin vaikea luopua jostain vanhasta, mikä on ennenkin toiminut. (Kukkola 2015.)

Muutosvastarintaa voi parhaiten tuhota hyvällä kommunikoinnilla. Avainasemassa on henkilöstön tiedottaminen, joka vähentää epävarmuutta ja arvailuja. Yritysten johtajien on huolehdittava riittävästä tiedottamisesta ja avoimen dialogin luomisesta johdon ja henkilöstön välille. Puutteellinen tiedotus aiheuttaa hämmennystä ja sekaannusta ja koska henkilöstö ei tiedä kaikkia faktoja, he pyrkivät keskittymään muutoksen negatiivisiin puoliin. Työntekijöiden mukaan ottaminen vähentää myös muutosvastarintaa, koska silloin he kokevat, että heitä kunnioitetaan ja kuunnellaan. Muutosta voi myös perustella liiketoiminnan kannalta, joka yleensä vetoaa henkilöstöön. (Kukkola 2015.)

## 2.2 Lean -toimintamalli

Lean -toimintamallin juuret ovat Japanissa. Vuonna 1937 perustetun Toyota Motor Corporationin johto antoi tehtävän yrityksen päätuotantoinsinöörille Taiichi Ohnolle (1912-1990), että hänen pitää parantaa yrityksen tuottavuutta. Silloin Toyotan ongelma oli pääoman puuttuminen ja konekannan vanhainaikaisuus. Ohnon piti keksiä erilaisia toimenpiteitä, joilla pystyttäisiin tekemään enemmän vähemmällä. (Six sigma www-sivut 2017.)

Lean voidaan suomentaa solakaksi tai hoikaksi. Hoikassa toiminnassa ei ole mitään turhaa, vaan toiminnassa keskitytään asiakasarvon tuottamiseen. Lean on tällä hetkellä johtava tuotantoperiaate lähes kaikilla aloilla ja Lean -periaatteita (Taulukko 1) noudattavat yritykset ovat usein oman toimialansa kannattavimpia ja nopeinten kasvavia yrityksiä. Lean -toimintamalli näkyy parhaiten jatkuvassa kehitystyössä ja tuotannon organisoimisessa. Lean -filosofian avulla pyritään luomaan toimintaan tarkoituksenmukaisuutta, täsmällisyyttä ja järkevyyttä asiakasnäkökulmasta lähtien. Siinä tuotteen tai palvelun laatu määritetään aina asiakkaan näkökulmasta ja se muodostuu



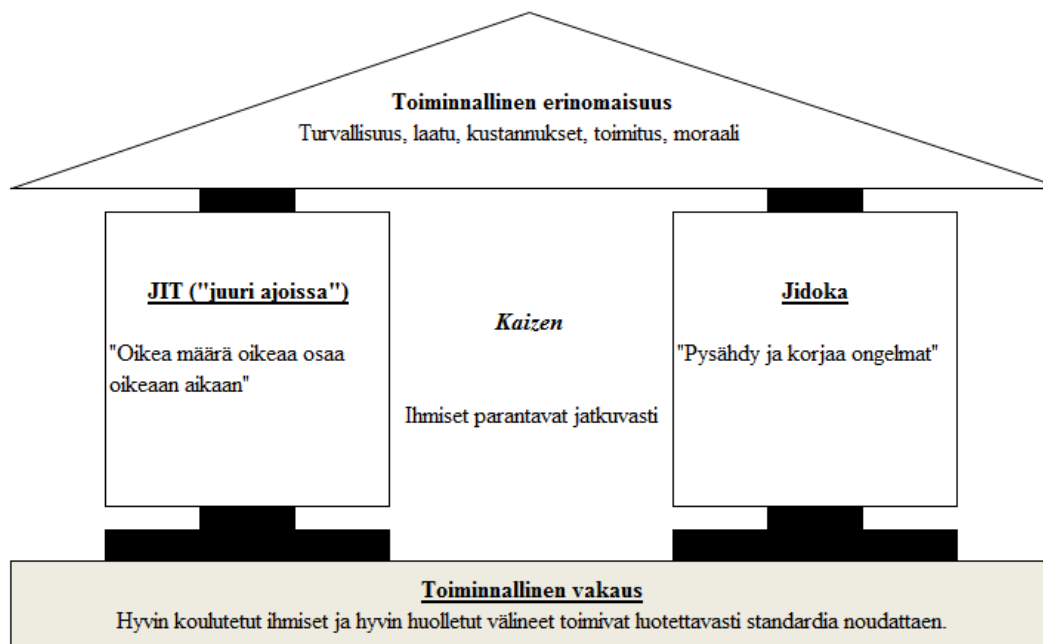
tuotteen laadusta, ominaisuuksista, toimitusajasta ja -varmuudesta. (Kouri 2009, 6–7.)

Taulukko 1. Mitä Leanin on ja ei ole tarkoitus olla (Kouri 2009, 7)

Leanin tarkoitus on:	Leanin tarkoitus ei ole:
- Työskentelyolosuhteiden parantaminen	- Olla kustannussäästöohjelma
- Antaa työntekijöille mahdollisuus osallistua kehitystyöhön	- Hakea pienempää riippuvuutta työntekijöistä
- Yrityksen kilpailukyvyyn parantaminen	- Liukuhihnatyöhön siirtyminen
- Oikeiden asioiden tekeminen	- Vähentää työn miellekkyyttä
	- Karsia kaikesta

Lean perustuu (Kuvio 3) tuotteiden virtauksen maksimointiin ja hukkan poistamiseen. Se on ajattelutapa, jossa tuotteiden virtausta maksimoidaan poistamalla hukkaa. Sen päätarkoitus on näin lyhentää läpimenoaikoja. Näin ollen läpimenoaikojen lyhentäminen on yksi Leanin keskeisimmistä mittareista, joilla onnistumista mitataan. Muita mittareita ovat tuottavuus, laatu, keskeneräinen tuotanto ja hukka. (Six sigmaan www-sivut 2017.)

Virtauksen maksimointi tapahtuu tunnistamalla arvoa tuottava ja tuottamaton työ asiakkaan näkökulmasta. Tämän jälkeen arvovirrasta poistetaan kaikki kiemurat ja tarpeeton työ. Sen jälkeen vaiheet järjestetään jatkuvaksi virtaukseksi ilman odotuksia, varastointia ja keskeytyksiä. Tarkoituksena on tehdä vain mitä asiakas tarvitsee eikä sitä, mitä asiakkaan luullaan tarvitsevan. Virtauksen maksimoinnissa lopuksi poistetaan kaikki hukatekijät pyrkimyksenä täydellisyyteen. (Rikula 2016, 13)



Kuvio 3. Lean -ajattelu on muodostettu pääasiassa Toyota Production Systemin eli TPS:n pohjalta (Liker & Convis 2012, 81)

### 2.2.1 Hukka

Hukan poistaminen on Lean -ajattelun ydin. Kun hukkaa poistetaan, samalla työpäivällä pystytään tekemään sama asia tehokkaammin. Useimmissa prosesseissa on jopa 90 % hukkaa ja 10 % lisäarvoa tuottavaa työtä. Hukkaa ovat kaikki ne toiminnot, jotka tuovat kustannuksia, mutta eivät luo tuotteelle lisäarvoa. (Tuominen 2010, 86.)

Kun hukkaa poistetaan järjestelmällisesti, tuotteen laatu ja työn tuottavuus parantuvat. Ennen kuin hukkaa voidaan poistaa, ne pitää tunnistaa. Kouri (2009, 10–11) on jakanut hukat kahdeksaan erilaiseen tunnistavaan luokkaan:

#### 1. Ylituotanto

Tuotteiden valmistamista yli tarpeen. Varastoon valmistaminen, keskeneräinen tuotanto ja suuret eräkoot johtavat muiden hukkien syntymiseen seuraavassa prosessissa. Ylituotanto estää myös todellisten epäkohtien havaitsemisen, sillä suuret varastot peittävät ongelmia ja lieventävät niiden vaikutusta.

## **2. Odottelu**

Esimerkiksi aika, kun työntekijät joutuvat seuraamaan automatisoitua konetta odottaen seuraavaa työvaihetta. Ne eivät tuo lisäarvoa tuotteelle. Yleisimpiä odottelun syitä ovat kone- ja laitehäiriöt sekä materiaalin puutteet.

## **3. Tarpeeton kuljettaminen**

Materiaalien turhaa liikuttamista tulee välttää, sillä se ei tuo tuotteelle mitään lisäarvoa. Päinvastoin tuote saattaa tässä jopa vahingoittua, esimerkiksi jos se osuu johonkin. Tätä hukkaa pystytään vähentämään mm. paremmalla layout-suunnittelulla.

## **4. Laatuvirheet**

Hukkaavat materiaaleja ja kuluttavat kapasiteettia turhaan. Lisäksi laatuvirheet johtavat usein asiakastytymättömyyteen.

## **5. Varastointi**

Liian suurista varastoista aiheutuu lisää kustannuksia ja läpimenoaikojen pidennyksiä. Myös täynnä olevat varastot aiheuttavat turhaa työtä, koska silloin siellä joutuu siirtelemään tavaroita turhaan. Liian suuret varastot myös piilottavat erilaisia ongelmia.

## **6. Ylikäsittely**

Tarkoittaa asiakkaan näkökulmasta merkityksettömien asioiden tekemistä, kuten huonon kunnossapidon takia pitää tehdä erilaisia toimenpiteitä, jotta prosessi etenee.

## **7. Tarpeeton liike työskentelyssä**

Kaikki sellainen liike, joka ei tuo lisäarvoa tuotteeseen, on hukkaa. Tarpeetonta liikettä ovat esimerkiksi työkalujen etsiminen ja kurkottaminen.

## **8. Työntekijöiden käyttämättä jätetty luovuus**

Työntekijöillä on usein paras tieto työvaiheiden ja menetelmien toiminnasta ja ideoita niiden kehittämisestä.

### 2.2.2 Jatkuva parantaminen

Leanin kehitystoiminta perustuu toiminnan jatkuvaan parantamiseen (japaniksi Kaizen). Jokaisella työntekijällä on vastuu tuotteen ja toiminnan laadusta. Kehitystoiminta toteutetaan pienryhmissä, jotka perehtyvät esille tuleviin ongelmiin, suunnittelevat niihin ratkaisut ja toteuttavat ne. Kehitysidea ei tarvitse olla mikään mullistava innovaatio, vaan liikkeelle voi lähteä kysymältä itseltään:

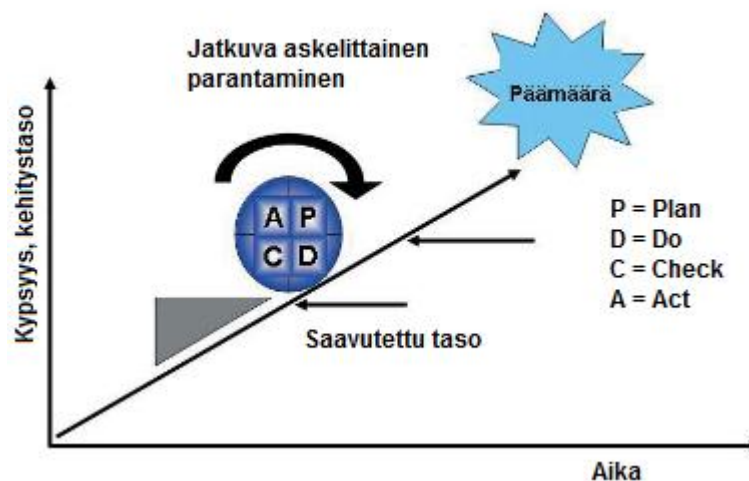
- Miten minä voisin tehdä työni helpommin ja paremmin?
- Mikä vaikeuttaa työntekoani?
- Voidaanko edellistä työvaihetta kehittää, jotta työntekoni muuttuisi helpommaksi?
- Miten eri työvaiheiden yhteistyötä voitaisiin kehittää paremmaksi? (Kouri 2009, 14.)

Kaizen -tyyppiä on olemassa kaksi erilaista: ensimmäinen on ylläpitävä Kaizen ja toinen on parannus Kaizen. Ylläpitävällä Kaizenilla tarkoitetaan päivittäistä reagoimista ennakoimattomaan maailmaan. Ylläpitävä Kaizen on reagoimista virheisiin, toimintahäiriöihin ja muutoksiin, joita ilmenee jokapäiväisessä elämässä. Reagoimalla edellä mainittuihin asioihin pystytään noudattamaan tavoiteltua standardia. Tavoitteena on palauttaa järjestelmä standardiin jonkin virheen sattuessa. Parannus Kaizenia kutsutaan usein pelkäksi Kaizeniksi, kuten tässäkin työssä. Sen tavoitteena on ylläpidon lisäksi nostaa rimaa korkeammalle kehittämällä toimintaa entistä paremmaksi. Toyota korostaa toiminnassaan sitä, että vaikka parannuksia oltaisiin tehty ennestään jo paljon, jokainen prosessi on silti täynnä hukkaa ja pullollaan parannusmahdollisuuksia. (Liker & Convis 2012, 107.)

Jatkuvaa parantamista kannattaa toteuttaa Demingin PDCA-syklin avulla (Kuvio 4). Se on jaettu neljään osaan:

1. Suunnittele (Plan) parannustoimenpide ja määritä vaiheet parempien työskentelymenetelmien saavuttamiseksi.
2. Suorita (Do) testi suunnitelman mukaan hankkeesta.
3. Arvioi (Check) hankkeen positiiviset ja negatiiviset vaikutukset.
4. Toteuta (Act) parannus kohdealueella. Hyvät toimintatavat tulee vakiinnuttaa kaikkialla. (Kouri 2009, 15.)

Kuvion tarkoituksena on kuvata, miten ajan kuluessa jatkuvassa parantamisessa saavutetaan jokin taso. Sen jälkeen tehdään jokin jatkuva parantamiseen liittyvä parannustoimenpide ja edellä mainitun neljän vaiheen jälkeen saavutetaan uusi taso. Tuon jälkeen tehdään jälleen parannustoimenpiteitä kohti päämäärä. On hyvä muistaa, että jatkuva parantaminen ei pääty koskaan, vaan toiminnasta löytyy aina jotain parannettavaa.



Kuvio 4. PDCA-syklin vaiheet ja eteneminen kohti päämäärää (Hietanen 2006, 23)

### 2.2.3 Työn vakiinnuttaminen

Työtapojen ja -menetelmien kehittäminen edellyttää niiden vakiinnuttamista. Kun kaikki työntekijät tekevät samalla tavalla samat asiat, voidaan selvittää, miten kyseinen työtapo vaikuttaa tuottavuuteen, turvallisuuteen ja laatuun. Lopputulokseen vaikuttavien tekijöiden arviointi on vaikeaa, jos kaikki työskentelevät eri tavalla. Standardoitu työtapo takaa tuotteiden laadun. On hyvä muistaa, että työn standardoiminen ei tarkoita työntekijöiden oma-aloitteellisuuden vähentämistä, vaan se haastaa työntekijät kehittämään entistä parempia menetelmiä. (Kouri 2009, 16.)

Standardoimisen hyviä puolia ovat Kourin (2009, 16) mukaan:

- Työskentelytapojen kehittäminen tehostuu
- Työtapaturmat vähenevät
- Tietojen jakaminen ja oppiminen tehostuu
- Työn tuottavuus ja laatu paranee

### 2.3 5S-menetelmä

Lean -toiminnan lähtökohtana on, että laadukasta ja tuottavaa työtä voidaan tehdä ainoastaan siistissä ympäristössä. 5S on siihen tarkoitukseen kehitetty viisivaiheinen (Kuvio 5) käytännön työkalu, jolla huolehditaan siisteyden ja järjestyksen kehittämisestä sekä ylläpidosta. Nimen viisi s-kirjainta tulevat japanin kielen sanoista Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke. (Kouri 2009, 26.)



Kuvio 5. 5S:n vaiheet (Kaizen worldin www-sivut 2017)

5S-ohjelman tavoitteena on saada aikaan siisti työpiste, jossa tavarat ovat hyvässä järjestyksessä ja työpiste on työntekijälleen turvallinen, tehokas ja viihtyisä. Tällainen työpiste aiheuttaa vähemmän hukkaa, tuotantoseisokkeja, virheitä ja tapaturmia. Tästä taas on seurauksena työn tuottavuutta, viihtyvyyttä ja se antaa hyvän vaikutelman asiakkaalle. (Tuominen 2010, 7.)

Menetelmän tuloksena syntyy myös "kuudes ässä" nimeltään turvallisuus. Tämä tulee vähän kuin kaupan päälle itsestään. Siisti työympäristö takaa turvallisen työskentelyn. (Six sigman www-sivut 2017.)

5S-ohjelmassa kehitetään periaatteet ja käytännöt siisteydelle, puhtaudelle, järjestykselle ja niiden kehittämiseksi. Yrityksen jokainen työntekijä otetaan mukaan tähän

ohjelmaan ja jokainen hoitaa oman osuutensa 5S-ohjelman toteutumisesta. Ohjelman avulla yritys parantaa kannattavuuttaan ja sen lisäksi se on edullinen tapa tehostaa työviihtyvyyttä ja parantaa laatua. 5S-menetelmällä luodaan edellytyksiä JIT (Just In Time) -ohjaukselle. Ohjelman avulla työskentely nopeutuu paremman siisteyden ansiosta ja tilojen käyttö tehostuu, jolloin yli jäävää tilaa voidaan käyttää johonkin muuhun. (Tuominen 2010, 7–8.)

### 2.3.1 Lajittele - Seiri

Ensimmäisessä vaiheessa työpisteeltä poistetaan kaikki ylimääräinen tavara. Usein työpisteellä lojuu esimerkiksi työkaluja, joita on joskus tarvittu, mutta ne ovat jääneet lojumaan pöydälle. Ylimääräisen tavaran poistamisella säästetään tilaa, selkeytetään prosessien ja työpaikkojen toimintaa, lisätään näkyvyyttä ja säästetään siivouksessa pitkällä aikavälillä. Tämän vaiheen kannalta vaikein kysymys on, että mikä on tarpeellista ja mikä turhaa. Silloin onkin hyvä miettiä tavaraa prosessin näkökulmasta, että tarvitaanko sitä siihen ja kuinka usein. (Tuominen, 25–26.)

Lajittelua varten varataan poistetun tavaran alue, josta voi vielä tiettyyn aikaan mennessä perustellusti hakea tavaroita takaisin. Jos tavaraa ei voida helposti siirtää tai sen säilyttämisestä ei olla varmoja, laitetaan siihen punainen lappu väliaikaisesti, kunnes sen kohtalo on selvinnyt. Tämä alue usein pienentää kynnystä luopua tavarasta, koska alueen kautta kyseinen tavara saa vielä "harkinta-aikaa". (Prosessitaidon www-sivut 2017.)

### 2.3.2 Järjestä - Seiton

Seuraavaksi järjestellään ne tavarat, joita jäi lajittelun jälkeen työpisteelle. Tässä vaiheessa siinä ei pitäisi olla enää mitään sellaista tavaraa, jota ei tarvita kovinkaan usein. Harvemmin käytettävät tavarat on viety edellisessä vaiheessa esimerkiksi varastoon. Tavaran järjestämisellä vältytään etsimiseltä, helpotetaan tavaran esille ottamista ja sen pois laittamista. Tässä vaiheessa suunnitellaan tavaroille omat säilytyspaikat ja merkataan ne osoitelapuilla. Jokaiseen tavarahan laitetaan tavaran oma

osoitelappu, jotta tavara löytää oman paikkansa myös jatkossa. (Tuominen 2010, 35–37.)

### 2.3.3 Puhdista - Seiso

Ei riitä, että ylimääräiset tavarat poistetaan työpisteeltä. Prosessissa tulee edelleen ongelmia, jos lika kuluttaa koneita ja se aiheuttaa mahdollisesti laatuongelmia. Työpisteellä on pidettävä kaikki huippukunnossa ja käyttövalmiina. Kone myös tarkistetaan aina silloin, kun sitä puhdistetaan esimerkiksi käyttäjäkunnossapito -kierroksilla. (Tuominen 2010, 49.)

Siistin työpisteen ansiosta työntekijöiden on helpompi havaita erilaiset laitteiston toimintahäiriöt työympäristössä, kuten öljyvuodot ja tärinä. Nämä havainnot estävät todellisten laitevikojen syntymisen, joka taas estää turhat kunnossapito-seisokit koneella, mikä johtaa tuotannon menettämiseen. (Skaggs 2017.)

### 2.3.4 Vakiinnuta - Seiketsu

Työpiste on nyt kunnossa ja tämän jälkeen se standardoidaan, jotta se pysyy siistinä myös jatkossa. On tärkeää, että kaikki työntekijät työpisteeltä osallistuvat standardien tekemiseen, koska he tietävät parhaimmat työtavat ja esimerkiksi yleisimmät työkalut. Standardi on perusta siistille työympäristölle, koska ilman sitä tavarat ovat varmasti hetken kuluttua taas sekaisin. (Skaggs 2017.)

Visuaalinen standardointi on hyvä keino, koska visuaaliset ohjeet jäävät helpommin mieleen. Esimerkiksi esimerkkikuva työpisteestä on hyvä kiinnittää näkyville. Muita käytettäviä keinoja ovat värit, erilaiset kyltit ja infotaulut. (Six sigman www-sivut 2017.)



### 2.3.5 Ylläpidä - Shitsuke

Tämä vaiheen onnistuminen riippuu työntekijöiden asenteesta. Viimeinen vaihe sisältää luotujen toimintaperiaatteiden omaksumista. Niistä täytyy tulla jokaiselle työntekijälle luonnollinen osa jokapäiväistä toimintaa. Jos tätä vaihetta ei noudateta, saadaan projekti aloittaa hetken kuluttua taas uudestaan. (Tuominen 2010, 76.)

Erilaiset 5S-arviointitaulukot auttavat ylläpidossa, koska sen avulla havaitaan poikkeamat luodusta standardista. Se sitoo työntekijät enemmän tähän vaiheeseen, koska he täyttävät tämän lomakkeen ja esimies kerää sen. Lomakkeeseen on usein rakennettu jokin pistesysteemi ja kokonaispisteiden avulla tiedetään, onko ylläpidossa onnistuttu. Lomaketta voi täyttää esimerkiksi aluksi viikon ja myöhemmin kuukauden välein. (Prosessitaidon www-sivut 2017.)

## 2.4 Toimintaohje

Toimintaohjeita käytetään työn vakiinnuttamisessa, jossa tavoitellaan yhtenäisiä työtapoja. Ohjeiden tulisi olla selkeitä, yksinkertaisia ja havainnollistavia. Niissä ei kuvata itsestään selviä asioita, vaan keskitytään onnistumisen kannalta olennaisiin asioihin. (Kouri 2009, 17.)

Toimintaohjeen tarkoitus on ohjata käyttäjää turvalliseen ja tehokkaaseen toimintaan. Se tulee laatia aina käyttäjän näkökulmasta ja sen tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen, loogisesti etenevä ja helppolukuinen. Ohjetta kirjoittaessa on hyvä pitää mielessä, mitä asioita sen lukija tietää ja mitä ei. (Nykänen 2002, 50.)

Ohjeessa tulee ilmetä heti alussa, mitä ohje koskee ja keille se on tarkoitettu. Ohje tulee jäsentää siten, että se etenee loogisesti ajallisessa järjestyksessä. Jos jokin asia ohjeessa on mahdollista lukea väärin, usein se luetaan väärin. Sen takia on todella tärkeä kirjoittaa mahdollisimmat lyhyitä lauseita. (Korpela 2012.)

### 3 PÄÄLLYSTYSKONEEN LAJINVAIHTOPESUJEN STANDARDOINTI

Tässä luvussa kerrotaan työn toteutuksesta. Vaikka opinnäytetyössä tehtiin kolme erillistä osaprojektia, ne toteutettiin samaan aikaan ajansäästön vuoksi. Päällystyskoneella työskentelee yhdessä vuorossa kaksi ihmistä ja vuoroja on yhteensä viisi. Haastattelut tehtiin neljälle eri vuorolle. Jo ensimmäisellä haastattelukerralla käytiin toimeksiantajan kanssa läpi 5S:ään liittyviä asioita, jotta ne ehdittäisiin toimeenpantamaan opinnäytetyön aikana.

#### 3.1 Toimintaohjeen laatiminen lajinvaihtoon

Tämä osaprojekti on tämän opinnäytetyön tärkein osa, sillä ilman yhtenäistä standardiohjetta on vaikea kehittää toimintaa, kun jokainen vuoro tekee saman asian erilaisesti ja eri järjestyksessä. Tulevaisuudessa tämän ohjeen avulla jokaisen vuoron pitäisi toimia samanlaisesti. Silloin toimintaa on huomattavasti helpompi kehittää, kun nähdään kehityskohteet selkeämmin.

##### 3.1.1 Haastattelut

Tiedonhankintana käytettiin haastattelua jokaisessa kolmessa osaprojektissa. Haastatteluissa hankittiin tietoa jokaiselle osaprojektille, mutta pääpaino oli toimintaohjeen laatimisessa, koska se on kaikista tärkein ja isoin osa työtä. Ennen ohjeen kirjoittamista haastateltiin koneen henkilöstöä ja sen käyttöpäällikköä, koska heillä on paras tieto aiheesta ja siksi tiedonkeruun menetelmäksi valikoitui haastattelu. Nämä haastattelut riittivät saamaan asiasta kokonaisvaltaisen kuvan ja muita haastateltavia ei tarvittu, koska kyseiseen työvaiheeseen ei liity muita henkilöitä kuin koneen käyttömiehistö. Myös opinnäytetyöntekijällä on lajinvaihtopesuista kokemusta yhteensä noin vuoden verran, joten alkutiedot lajinvaihtopesuista olivat hyvät.

Haastattelutilanteessa oli jokaisella kerralla paikalla vain kaksi koneella töissä ollutta työntekijää, joten häiriötekijöitä ei ollut. Haastattelut tehtiin työn ohessa ja välillä

työntekijät tekivät omia töitään, mutta kokonaisuudessaan haastatteluhetket olivat jouhevia ja vastaanotto oli hyvin myönteinen. Asiasta oltiin kerrottu henkilöstölle etukäteen. Työntekijät kertoivat omat versionsa lajinvaihtopesuista vaihe vaiheelta, jotka sitten kirjattiin ylös.

Tutkimushaastattelua tehdessä tulee ensin valita haastattelun laji. Ne voidaan jakaa karkeasti kolmeen osa-alueeseen, jotka ovat: lomakehaastattelu, strukturoimaton haastattelu ja teemahaastattelu (puolistrukturoitu haastattelu). Tässä työssä haastattelulajina on strukturoimaton haastattelu, jota voidaan nimetä myös muun muassa avoimeksi haastatteluksi, syvähaastatteluksi tai keskustelunomaiseksi haastatteluksi. Siinä haastatteliija pyrkii syventämään haastateltavien vastauksia ja näin rakentaa haastattelujen jatko niiden varaan. Tämän tyyppinen haastattelu muistuttaa hyvin usein jopa keskustelua, jossa edellinen vastaus saa aikaan seuraavan kysymyksen. Haastateltaviksi valitaan tarkasti juuri ne henkilöt, jotka ovat erikoistuneet kyseiseen asiaan ja siten se tarkoittaa usein muutaman henkilön perinpohjaista ja syvällistä haastattelua. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 45–46.)

### 3.1.2 Ohjeen kirjoittaminen

Neljän eri haastattelukerran jälkeen alkoi lajinvaihtopesujen ohjeen kirjoittaminen. Päälystyskoneella on kaksi eri tyyppistä lajinvaihtopesua: 1. kierron pesut ja 2. kierron pesut. 1. kierron pesut tulevat silloin, kun on päälystetty vain thermal -paperia, eli kun päälystekerroksia on ollut vain yksi. Thermal -päälyste on pesujen kannalta helpompi, koska sen kierrättäminen on helpompaa. 2. kierron pesuissa on päälystetty paperia kahdella kerroksella, toinen on thermal -päälyste ja toinen top -päälyste. Top -päälyste on ympäristön kannalta haastavampi tapaus ja se pitääkin pumpata aina erilliseen säiliöön tai konttiin. Top -pesut ovat myös paljon pidemmät, koska silloin pestään kaksi konekiertoa nimensä mukaisesti. Ohjeet kirjoitettiin 2. kiertojen pesujen mukaan, koska kaksi erillistä ohjetta olisivat olleet epäkäytännöllisempiä. Jos kyseessä on 2. kierron pesut, jokainen vaihe käydään läpi. 1. kierron pesut ovat hieman lyhkäisemmät riippuen miten pitkään on kone ollut käynnissä, joten silloin joku vaihe voi jäädä välistä. Silloin ohjeesta vain siirrytään seuraavaan kohtaan.

Ensimmäisessä vaiheessa haastattelutulokset kirjoitettiin puhtaaksi. Nyt pöydällä oli neljä eri versiota lajinvaihtopesuista, joten jokaiseen tutustuttiin tarkkaan ja niistä etsittiin eroavaisuuksia. Hyväksi havaitut asiat alleviivattiin ja ne siirrettiin lopulliseen versioon, joka on koottu neljästä eri versiosta. Ohjetta kirjoittaessa pääpainopiste oli, että voiko kyseisen vaiheen tehdä jotenkin tehokkaammin havaitsemalla erilaisia hukkia ja mahdollisesti poistamaan ne. Pesuja tapahtuu konetasolla ja kellarissa, joten ohjeet tehtiin siten, että turhaa liikettä rappusissa ja edes takaisin menoa kahden kerroksen välillä olisi mahdollisimman vähän.

Tässä työssä tehtiin myös standardiohje päällysteiden alas ottamiseen. Se tapahtuu aina silloin, kun seuraava ajo on lähdössä ja kone on pesty. Lajinvaihtopesut alkavat siitä kun paperi loppuu ja ne loppuvat silloin, kun kone on uudestaan ajonopeudessa, joten päällysteen alas ottaminen on osa lajinvaihtopesuja. Ohje auttaa silloin, jos esimerkiksi kesälomien takia konetta ajaa sellainen ihminen, joka ei muista kunnolla kaikkia vaiheita.

Haastattelujen myötä tuli esille myös uusia kehitysideoita, mutta niitä ei oteta tähän työhön mukaan. Yhden vuoron ehdotus oli, että keittämöltä CM 4:lle tuleva linja ja CM 4:n varastosäiliöt höyrytettäisiin. Silloin päällyste irtoisi paljon paremmin linjoista. Tämä menetelmä on käytössä jo paperikoneella ja massaosastolla. Tämä investointi tehostaisi ajallisesti lajinvaihtopesuissa ja käyttöpäällikön mukaan se on mahdollinen parannus koneelle tulevaisuudessa. Lajinvaihtopesujen ongelma on, että kiertojen pesuissa ei voi käyttää pesuaineita, koska se kuormittaa jätevesiä. Tämän takia kuivunut päällyste voi olla joskus todella tiukassa, koska se pitää pestä pois ilman pesuaineita.

### 3.2 5S:n käyttöönotto pesuihin liittyvään välineistöön

Jo heti aluksi oli selvää, että tässä projektissa ei pystytä vaikuttamaan koviin suuriin asioihin, koska tämän projektin laajuus oli suhteellisen suppea. Käytännössä alueena oli vain yksi lavuaari ja siihen liittyvät hyllyt.

Alueen eristämiseen työssä ei tarvinnut puuttua, koska se oli jo valmiiksi kunnossa. Päälystysaseman ympärille vedettiin esteet lippusiimasta aina silloin, kun lajinvaihtopesut alkavat. Silloin kaikki tietävät, että siellä lajinvaihtopesut käynnissä, joten sinne ei ole ylimääräisillä ihmisillä asiaa ja sillä hetkellä se ei ole yleinen kulkureitti. Alue on lisäksi pakko eristää lajinvaihtopesujen ajaksi, koska sieltä lentää usein päälystettä ja vettä siihen, mistä ihmiset kulkevat ja tämä aiheuttaa liukastumisvaaran.

### 3.2.1 Lähtötilanne

Ensimmäisellä haastattelukerralla otettiin heti valokuvat silloisesta lavuaarin kunnosta (Kuva 1, Kuva 2), jotta saadaan dokumentoitua alkutilanne. Lavuaarin yleisilme oli juuri sellainen, kuin se on totuttu näkemään. Sen kunto oli sekainen ja siellä oli ylimääräistä tavaraa paljon.



Kuva 1. Lavuaarin ympäristön kunto lähtötilanteessa



Kuva 2. Lavuaarin sisältö

Tavoitteeksi asetettiin kuusi erilaista asiaa, joihin tämän osaprojektin pitää löytää vastaus. Ne olivat:

- Reunaohjaimille parempi paikka
- Uusille sienille paikka
- Porsaille oma laatikko
- Painepesurien alueen rajojen uudelleen maalaaminen
- Aseman palkin suojalevyjen uudelleen sijoittaminen
- Ämpärille uusi paikka

Jotkin edellä mainitut asiat eivät ole lavuaarin ympäristössä ja niiden lähtötilanteen kuvat tulevat seuraavaan päälukuun.

Tämän projektin tärkein osa on reunaohjaimille uuden paikan keksiminen. Niitä käytetään silloin, kun paperiin tulee päällystettä kahteen kerrokseen ja niitä on käytössä yhteensä kaksi kappaletta paperiradan molemmissa reunoissa. Vähintään puolet tuo-

tannosta on sellaista paperia, joihin tulee vain yksi päällystekerros, joten silloin noita kyseisiä reunaohjaimia ei tarvita. Lisäksi niihin jää vanhaa päällystettä, joten ne pitäisi vielä puhdistaa erikseen esimerkiksi rätillä, joka on työlästä. Nämä reunaohjaimet ovat kalliita, joten niiden säilytyspaikka ei ole likaisena lavuaarin pohjalla, kuten oli lähtötilanteessa. Keskustellessani tästä ongelmasta työpisteen henkilöstön kanssa tuli ilmi, että näille reunaohjaimille on hankittu oma ultrasuodatin pesua ja säilytystä varten, mutta se sijaitsee varastossa hankalassa paikassa säilytyslaatikkojen takana. Ensimmäinen ajatus oli saada tämä pesuri lavuaarin vieressä olevan kaapin alle. Tämä olisi helpottanut niiden käyttöä, koska silloin ne olisivat olleet mahdollisimman lähellä työpistettä. Se ratkaisu osoittautui kuitenkin liian epäkäytännölliseksi, joten varastoon rakennettiin hyllyt ultrasuodattimelle. Ennen työtä kukaan ei käyttänyt ultrasuodatinta, koska se oli nurkassa vaikeassa paikassa, mutta nyt se on helpommin esillä ja reunaohjaimet laitetaan aina siihen, kun niitä ei tarvita.

Lajinvaihtopesuissa päällystyskoneen telat pestään sienellä ja skrapalla. Lähtötilanteessa sieniä oli koko koneella vain yksi. Projektissa kehitetään myös jokin paikka, missä säilytetään uusia sieniä, sillä nyt niitä joutuu hakemaan kauempaa yleisestä varastosta, joka on hukkaa. Kuvan 1 hyllyn oikeassa reunassa näkyy n. 20 kappaletta porsaita. Porsaiden tehtävä on tyhjentää päällysteentuloputki thermal-keittämöltä päällystyskoneelle ja yksi porsas "ammutaan" aina päällystyskoneelle, kun lajinvaihtopesut alkavat ja loppuvat. Lähtötilanteessa niitä oli kertynyt paljon ja ne vievät turhaa tilaa hyllyltä. Hyllytilaa vapauttamalla siihen ei tarvitse rakentaa uutta hyllyä, mitä alunperin suunniteltiin.

Painepesureiden nykyinen sijainti oli hyvä, sillä se oli hieman syrjemässä seinän vieressä. Niille on joskus maalattu oma alue, mutta se on kulunut siitä pikkuhiljaa pois, joten niiden alue maalataan uudestaan. Lisäksi aseman palkin suojalevyt sijoitetaan uudelleen. Asemaa pestessä etupuolelta ne laitetaan suojaamaan päällystepalkkia, koska siihen ei saa tulla mitään naarmuja. Niiden paikka oli joskus aseman etupuolella seinässä, mutta ongelmana oli huonot pidikkeet. Ne tippuivat niistä usein suoraan työtason alapuolelle, josta niitä joutui kaivamaan avaamalla työtason ritilöitä. Oli myös riski lyödä kädet tai olkapäät niihin pidikkeisiin, koska aseman etupuolella liikutaan jonkin verran. Projektin alkuvaiheessa niitä ei seinässä enää ollut, vaan ne makasivat lattialla. Lisäksi yksi tavoite oli keksiä ämpärille jokin sijoituspaikka,

missä sitä säilytetään, koska nyt lajinvaihtopesujen alkaessa ämpärit ovat usein hukassa.

### 3.2.2 Lajittele

Projekti aloitettiin ylimääräisen tavaran poistamisella. Ylimääräistä tavaraa oli yllättävän paljon, sillä lavuaarin seudulla ei pitäisi olla muuta kuin uusia ja käytettyjä sieniä, roskapusseja ja päällysteen näytteenottoon tarkoitettut välineet. Lähtötilanteessa siinä oli ylimääräisenä telojen skrapaukseen tarkoitettu noin neljän metrin pituinen rautakeppi nojaamassa pilariin, ikkunankuivain, skrapoja ja hiekkapaperi.

Telojen skrapaukseen tarkoitettu rautakeppi on neljä metriä pitkä, joten kaatuessaan se voi aiheuttaa vahinkoa ihmisten lisäksi myös materiaalille ja näin ollen se on turvallisuusriski nykyisessä sijainnissaan. Sen paikka on henkilöstön mukaan koneen takana lattialla, joten se vietiin sinne. Kuvan 1 oikeasta yläkulmasta näkyy myös putken ja pilarin välissä oleva ikkunankuivain. Sen tarkoitusta kysellessäni koneen henkilöstöltä kukaan ei edes tiennyt sen olevat siellä. Sillä oli kuulemma joskus kuivattu valvomon ikkunoita niiden pesun jälkeen. Nyt ikkunankuivain vietiin päällystyskoneen työkaluhyllykön alalaatikkoon. Lavuaarissa ja hyllyssä porsaiden alla oli skrapoja jätetty, joten ne vietiin niille tarkoitettulle omaan kaappiin. Lavuaarin hyllykössä oli myös hiekkapaperi, mitä ei kuulemma ikinä edes tarvita kyseisellä koneella, mutta se vietiin silti samaan paikkaan kuin mihin ikkunan kuivain vietiin. Ajatuksena oli, että sillä voi hioa koneella erästä koneella tarvittavaa työkalua, joka on puusta tehty ja sillä leikataan paperia.

### 3.2.3 Järjestä

Nyt työpisteellä ei ole enää mitään sinne kuulumatonta tavaraa. Sinne jääneet asiat pitää järjestää mahdollisimman yksinkertaisesti, jotta paikka pysyy jatkossa myös siistinä. Hyllyllä olleille porsaille hankittiin kaksi kappaletta ostoskoreja, jossa niitä säilytetään ja niitä on helppo kuljettaa. Tämän ansiosta käytännössä puolet ylähyllystä vapautuu. Porsaat kuljetetaan usein jalalla päällystekeittämölle muovikassissa, joka sijaitsee toisella puolella ja eri kerroksessa tehdassalia. Päällystyskoneelta tulleet



ylimääräiset paperiroskat viedään päällystekeittämön vierestä kierrätyslavalle lavansiirtovaunulla, joten tulevaisuudessa porsaat otetaan samaan kyytiin ja viedään samalla roskien kanssa, jolloin turha liike vähenee.

Vapautunut hyllytila käytettiin siihen, että työpisteelle tuotiin uusia sieniä, joita siellä ei ollut ennen. Lavuaarin ympäristöön tehtiin myös yleistä järjestämistä, kuten esimerkiksi päällysteen näytteenottoon tarkoitetut välineet järjestettiin ylähyllylle, sinne tuotiin myös pesuainepurkki ja valkoinen letku laitettiin siihen varatulle paikalle. Ultraäänipesuri siirrettiin sille tehdyille hyllyille (Kuva 5) ja sen käytöstä kerrotaan kaikille vuoroille. Tässä työssä ei ehditty maalaamaan painepesureiden alueen rajoja, mutta seuraavassa luvussa on havainnollistava kuva sen muutoksesta (Kuva 6). Tässä vaiheessa suunniteltiin myös aseman palkin suojalevyille oma paikka seinään aseman taakse (Kuva 7), mutta senkin toteutus jäi tulevaisuuteen.

#### 3.2.4 Vakiinnuta

Tämän projektin viimeisessä vaiheessa siisti ja järjestetty työpiste pitää standardoida. Siitä otettiin valokuva (Kuva 3) silloin, kun se näytti siltä miltä työpisteen tulee näyttää. Tämä kuva tulostetaan ja laminoidaan, jonka jälkeen se kiinnitetään lavuaarin vieressä olevaan pilariin. Kuva on nyt muistuttamassa siitä, millainen työpisteen tulee olla, kun siinä on vain ne työvälineet, joita päällystyskoneella oikeasti tarvitaan.



Kuva 3. Pilariin kiinnitettävä valokuva siististä työympäristöstä

### 3.3 Ylimääräisten pesujen seurantalomakkeen luominen

Ylimääräisillä pesuilla tarkoitetaan mönkijällä suoritettavia linjaston pesuja. Niitä tehdään silloin, kun koneella ei ole paperia esimerkiksi yhteen päivään ja näin ollen työntekijöillä on aikaa tehdä näitä pesuja. Tämän osaprojektin tiedonkeruu suoritettiin jokaisen haastattelukerran lopuksi. Se tapahtui myös strukturoimattomalla eli avoimella haastattelulla, koska siinä työntekijät kertoivat mitä linjoja voidaan tässä tapauksessa pestä. Linjoja on yhteensä vain viisi kappaletta, joten sen isompaa haastattelua ei tarvinnut suorittaa.

Alunperin tässä työssä ei pitänyt olla tätä osaprojektia. Se otettiin mukaan, koska tällä osaprojektilla on kuitenkin tarvetta, koska nyt pestyjä linjoja ei merkata mihinkään ylös. Tässä ohjeessa ei tule lomakkeeseen muuta kuin linjastot numerojärjestyksessä ja ruudukko, johon merkataan aina päivämäärä, kun linjasta on pesty.

Lomakkeen tekeminen perustuu siihen, että tulevaisuudessa kaikki linjastot tulisivat pestyä yhtä usein. Päivämäärän ylöslaittamisella lomakkeeseen vältetään se, että jotain linjastoa ei pestäisi ikinä ja näin ollen se menisi tukkoon, joka taas pysäyttää koneen eli silloin menetettäisiin tuotantoa. Lomake sijoitetaan valvomon magneettitaululle, josta sen saa aina kun kyseisiä linjastoja pestään.

## 4 TULOSTEN ESITTELY

Tässä luvussa esitellään työn tulokset. Yrityksen pitää pystyä kehittämään toimintaansa koko ajan, jotta se pysyy mukana kiristyvässä kilpailussa. Lisäksi paperiteollisuus on kärsinyt paljon siitä, että maailma menee koko ajan entistä digitaalisempaan suuntaan. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että globaalisti paperinkulutus laskee koko ajan, joten erottuakseen kilpailijoista yrityksen tuotteen pitää olla parempaa eli laadukkaampaa. Laadukas tuote vaatii koko ajan käynnissä olevaa jatkuvaa parantamista, jonka ansiosta työskentelystä tulee laadukkaampaa ja tehokkaampaa.

Tässä työssä luotiin yritykselle lajinvaihtopesuihin standardit, koska sen kautta on helpompi toteuttaa jatkuvaa parantamista. Nyt kaikki vuorot tekevät samoja asioita, joten toiminnan kehittäminen tulevaisuudessa on helpompaa. Jo pelkästään tämän työn ansiosta toiminta kehittyy, kun standardiohjeen myötä muutamia hukkia poistuu toiminnasta ja sitä kautta tuotteen laatu myös paranee.

### 4.1 Lajinvaihdon standardiohje

Tässä luotiin yksi A4-lomake (Liite 1) neljän haastattelukerran jälkeen. Lomakkeesta on poistettu paljon vaiheita, koska niitä ei saa julkaista. Näillä tyhjillä riveillä ei ole kuitenkaan tämän työn kannalta mitään merkitystä, koska ulkopuolisen olisi vaikea sisäistää kyseisiä vaiheita. Lomakkeessa on kolme eri osaa: konekierto, oikaisuasema ja muut. Koneella työskentelee samanaikaisesti aina kaksi ihmistä. Toinen ihminen pesee konekierron ja toinen ihminen huolehtii siitä, että oikaisuasema ja muut -vaiheet tulevat tehtyä. Näin molempien henkilöiden työt on jaettu käytännöllisesti eri osiin lomakkeeseen. Lomake on tehty siten, että vaiheet menevät loogisesti aikajärjestyksessä aloittaen ensimmäisestä vaiheesta ja päättyen viimeiseen vaiheeseen. Nyt lajinvaihtopesujen vaiheet etenevät siten, että ne olisi mahdollisimman tehokkaat.

Koko opinnäytetyössä oli pääajatuksena saada tehostettua lajinvaihtopesuja poistamalla toiminnasta hukkaa, jotka on esitelty luvussa 2.2.1. Tässä osaprojektissa tunnistettiin seuraavat hukat: odottelu, ylikäsittely ja tarpeeton liike. Hukkaa onnistuttiin myös poistamaan hyvin. Ohjeen neljä ensimmäistä toimenpidettä tehdään jo silloin,

kun paperia on vielä jäljellä. Kaikki sellaiset asiat, mitä voidaan tehdä jo ajon aikana on ohjeessa merkattu mahdollisimman alkuun. Jos esimerkiksi pitää pestä pesureilla säiliötä, se tehdään samanaikaisesti, ettei tarvitse odotella jokaisen säiliön kohdalla erikseen, että säiliö tulee pestyä. Pesureilla tarkoitetaan säiliön omia pesureita, joita käytetään usein ennen kuin säiliö pestään itse painepesurilla.

Ohjeiden myötä jokainen vaihe tulee tehtyä varmasti paremmin, koska uuteen lomakkeeseen merkitään aina rasti, kun vaihe on tehty. Tuskin kukaan haluaa kuitata vaihetta laittamalla rastin lappuun, jos ei ole sitä vaihetta kunnolla tehnyt, koska lappussa on oma nimi. Selkeyden lisäksi rastin laittaminen paperiin sitoo työntekijää tekemään työnsä huolellisemmin. Tämän ansiosta ylikäsittely vähenee, koska tuotantoa ei tarvitse esimerkiksi pysäyttää siitä syystä, että jokin paikka on pesty huonosti. Esimerkkinä toimii käytännön tilanne, että koneen telat on huonosti skrapattu eli ne eivät ole puhtaat. Usein konerullakassaa kertyy aina lajinvaihtopesujen aikana. Kun pesut on saatu valmiiksi ja aletaan ajamaan uudestaan uutta paperia huomataan, että paperiin tulee jälkeä. Jälkeä selvittäessä huomataan, että eräs tela on huonosti putsattu ja kone joudutaan ajamaan alas ja pahimmassa tapauksessa katkaisemaan paperi. Sitten aloitetaan uudestaan puhdistamaan teloja ja ajamaan konetta ylös, johon kuluu aikaa.

Ohjeen myötä tarpeeton liike vähenee. Etenkin konekierron pesuja tehdään konetasolla ja kellarissa, johon menevät suhteellisen jyrkät rappuset. Yksi ohjeen pääpainopisteistä oli tarpeettoman liikkeen vähentäminen. Haastattelujen myötä tuli selville, että vuorot tekevät kymmenen ensimmäistä vaihetta samanlaisesti. Sen jälkeen oli havaittavissa eroavaisuuksia ja ne olivat juuri siinä, että jokin vuoro pesee esimerkiksi asioita vuorotellen ylä- ja alakerrasta. Näin tulee turhaa liikettä rappusissa. Nyt ohjeeseen on sijoitettu alakerrasta pestävät asiat peräkkäin, jonka jälkeen siirrytään yläkertaan pesemään. Lisäksi alakerran vaiheet on laitettu siten, että alakerrassakin edetään tyylillä säiliöltä viereiseen säiliöön. Päällysteikeittäimöltä ammutaan porsas linjastoon ainakin kaksi kertaa pesujen aikana. Ennen monet vuorot ovat hakeneet porsaan pois alakerrasta yksitellen, mutta uuden ohjeen myötä porsaat haetaan pois kerralla. Tämä vähentää myös tarpeetonta liikettä ja säästää aikaa.

Myös päällysteen alas ottaminen (Liite 2) kuuluu lajinvaihtopesuihin, joten siitäkin laadittiin toimintaohje. Tästä lomakkeesta on julkaisemisen takia poistettu kaikki vaiheet. Päällyste otetaan koneelle silloin, kun on tiedossa milloin seuraava ajo alkaa. Siihen ei merkitä rastia, koska sen vaiheet on huomattavasti nopeampia kuin lajinvaihtopesujen vaiheet. Jos siihen merkattaisiin rasti, niin ne merkattaisiin aina vain työn lopuksi, joten se olisi turhaa työtä eli hukan tuottamista. Ohje on lähinnä niille, jotka eivät aja konetta kovinkaan usein. Tällainen tilanne on esimerkiksi silloin, kun pääasiallinen ajomies on kesälomalla tai vuorossa on miehistövaje. Ohje takaa ajomiehelle varmuuden, että tekee oikeita asioita oikeassa järjestyksessä.

Lomakkeessa on kiinnitetty huomiota myös ympäristö- ja työturvallisuusasioihin. Nyt on erikseen vaiheet, jossa tarkistetaan kaikkien säiliöiden pohjien olevan kiinni tai että kaikki letkut ovat kiinni ja ne on laitettu oikein. Joskus on käynyt niin, että etenkin letkut on laitettu kiinni väärin ja siitä on pahimpana uhkakuvana ympäristövahinko, joka ei todellakaan ole hyvä asia yritykselle.

Lajinvaihtostandardi -lomaketta on tarkoitus täyttää jokaisella kerralla, kun koneella on lajinvaihtopesut. Päällysteen alas ottaminen -lomaketta käytetään vain silloin, kun ajomies haluaa varmuuden toimintaansa. Molemmat lomakkeet tulevat olemaan lajinvaihtokansiossa koneen valvomossa, josta otetaan aina tyhjä lomake pesujen alkaessa. Täytetyt lomakkeet laitetaan takaisin kansioon, josta koneen käyttöpäällikkö kerää ne.

#### 4.2 5S:n tulokset

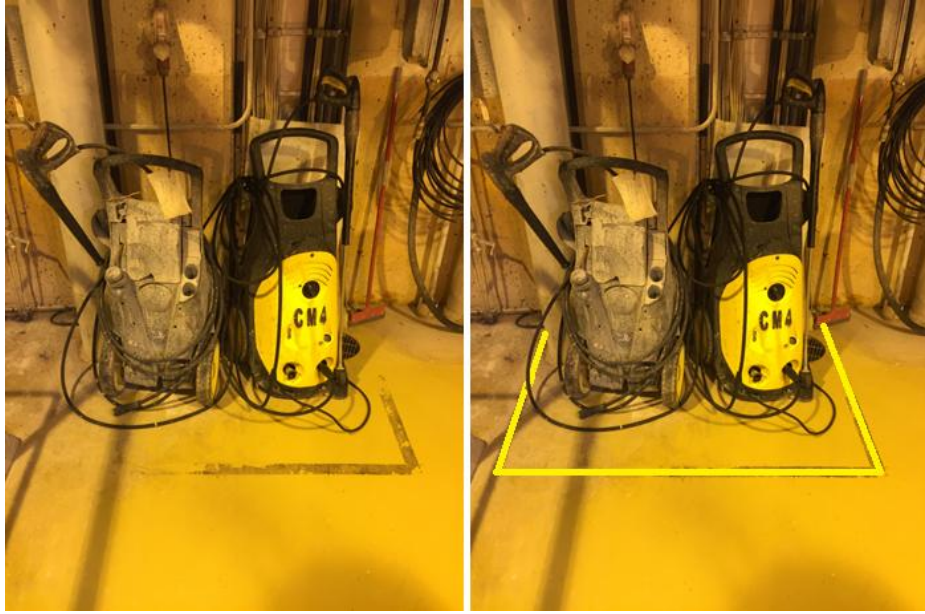
Tämän osaprojektin tavoitteena oli helpottaa työn tekemistä siistimmän työympäristön avulla (Kuva 4). Tässä onnistuttiin poistamaan kaksi hukkatyyppiä: tarpeeton kuljettaminen ja tarpeeton liike. Työpisteellä on nyt kaikki siinä tarvittavat työvälineet, joten niitä ei tarvitse hakea ympäri konehallia. Tarpeeton kuljettaminen vähenee, kun porsaat viedään pois samaan aikaan kuin paperiroskat, eikä niitä lähdetä erikseen viemään toiselle puolelle tehdasta. Seuraavaksi esitetään tämän osaprojektin tuloksia kuvien muodossa:



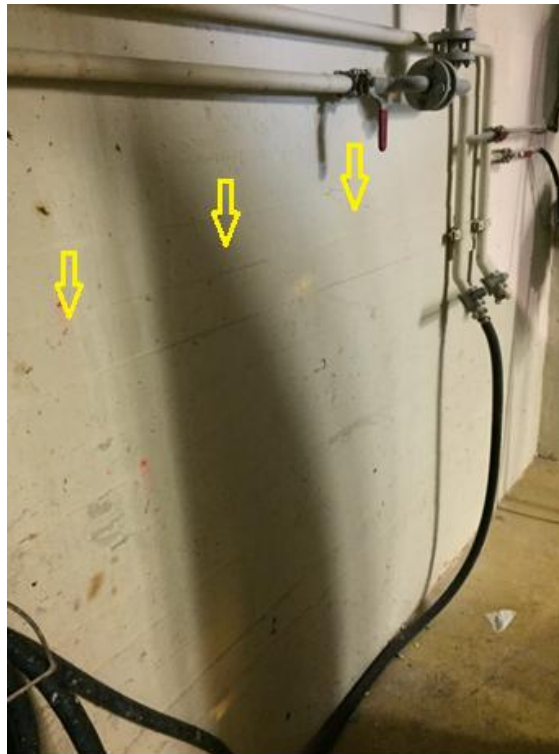
Kuva 4. Lavuaarin ympäristön tilanne ennen ja jälkeen tämän osaprojektin, jossa lavuaarin sisältö on myös tyhjä toisin kuin lähtötilanteessa



Kuva 5. Ultrasuodattimen uusi paikka ja hylly puhtaille reunaohjaimille



Kuva 6. Uudet lattiamaalaukset



Kuva 7. Hahmotelma aseman palkin suojalevyjen uusista paikoista



### 4.3 Ylimääräisten pesujen lomake

Mönkijällä pestävät linjastot (Liite 3) -lomake sijoitetaan päällystyskoneen valvomon magneettitaululle. Tästäkin lomakkeesta on julkaistu versio, josta linjat on poistettu. Näitä pesuja tulee olemaan sen verran harvoin, että yksi lomake valvomoon riittää pitkälle. Tällä hetkellä mönkijällä pääsee viiteen eri linjastoon, mutta tulevaisuudessa on tarkoitus muuttaa niiden rakenteita siten, että mönkijällä pääsisi useampaan linjastoon. Kyseinen lomake nostaa kynnystä pestä sitä helpointa linjastoa joka kerta, koska nyt nähdään lapusta mitä linjoja on pesty ja milloin. Linjojen kuntoa ei pysty mitenkään havaitsemaan silmillä. Lomake on hyvin helppolukuinen: siihen on numeroitu linjastot numerolla ja päivämäärä merkataan numeron alle sarakkeeseen aina linjaston pesun jälkeen.

## 5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Viimeinen luku pitää sisällään lyhyen yhteenvedon opinnäytetyöstä ja toteutuksen arvioinnin työn tekijän näkökulmasta. Lisäksi siinä on tekijän johtopäätökset sekä havainnot aiheeseen liittyen, joita on tullut esille projektin aikana.

### 5.1 Opinnäytetyön yhteenvedo

Lähtötilanteessa päällystyskoneen lajinvaihtopesut tehtiin viidellä eri tavalla, koska koneella on viisi eri työvuoroa. Silloin toimintaa on vaikeaa kehittää, koska kehityskohteita ei huomata niin helposti. Tämän työn jälkeen kehityskohteet tulevat selkeämmin esille, koska toiminta on samanlaista vuorosta riippumatta.

Opinnäytetyössä luotiin lajinvaihtopesuihin lajinvaihtostandardi, johon sisältyi kolme osaprojektia. Sen ansiosta toiminta muuttuu myös tehokkaammaksi, koska siitä poistettiin neljä eri tyyppistä hukkaa. Ne olivat odottelu, ylikäsittely, tarpeeton liike ja tarpeeton kuljettaminen. Kaikkea hukkaa ei saatu poistettua eikä sitä koskaan saada-kaan poistettua, koska jatkuva parantaminen ei lopu koskaan. Kuitenkin hukkaa on tulevaisuudessa helpompi havaita, kun kaikki vuorot tekevät saman asian samassa järjestyksessä.

On vaikea arvioida, miten paljon ajallisesti toiminta tehostuu. Tärkeämpi asia on, että nyt lajinvaihtopesut muuttuvat helpommiksi suorittaa. Ne koetaan päällystyskoneella usein hieman vastenmieliseksi tapahtumaksi, koska toinen vaihtoehto on paljon helpompi eli paperin päällystäminen. Lisäksi lomakkeessa on muistutuksia työturvallisuus ja ympäristöasioista, jotka unohtuvat aina välillä. Niiden unohtamisella voi olla joskus suuria seurauksia. Esimerkiksi siinä on yksi vaihe, jolla oltaisiin vältetty helmikuussa melkein tapahtunut vakava ympäristövahinko.

## 5.2 Toteutuksen arviointi

Opinnäytetyön tekijän oma kokemus päällystyskoneella työskentelystä auttoi huomattavasti koko projektin ajan. Asiaan on paljon helpompaa mieltä uusia ratkaisuja, kun tietää miten asiat tehdään käytännössä. Usein on tilanne, jossa asiat näyttävät paperilla hyvältä, mutta käytännössä homma ei toimi yhtään. Projekti sai kaikilta vuoroilta ehkä hieman yllättäen hyvän vastaanoton. Tämä työ aiheuttaa muutosta tuttuihin rutiineihin, mutta mitään muutosvastarintaa miltään vuorolta ei tullut. Ehkä se kertoo siitä, että kokeneimmatkin työntekijät ovat valmiita muuttamaan työtapojaan, jos niillä on oikeasti positiivista vaikutusta omaan työskentelyyn. Tähän vaikuttaa myös se, että haastattelutilanteessa projektin "myyminen" on todella tärkeää ja sen kautta sillä on paljon parempi mahdollisuus onnistua.

Toteutuksen osalta tuli selville yksi asia tulevaisuutta silmällä pitäen: hyvin suunniteltu on puoliksi tehty. Alussa tehty projektisuunnitelma tehtiin tarkasti ja se pitikin hyvin paikkansa esimerkiksi eri vaiheiden aikataulujen kanssa. Hyvä suunnitelma tuo varmuutta toimintaan ja sen ansiosta ei tarvitse koko ajan keskittyä siihen, ollaanko nyt oikealla polulla. Myös aiheeseen perehtyminen ennen toteutusta on todella tärkeää ja vaikka siihen menisi aikaa paljon, loppupeleissä se säästää aikaa huomattavasti. Silloin tietää koko ajan mitä tekee ja tekeekö asian oikein. Teoriaosuus kirjoitettiin tietoisesti kokonaan ennen toteutusosaa, jotta tiedetään mitä asioita lähdetään oikeasti tekemään.

Toinen osaprojekti, joka oli 5S:n käyttöönotto pesuihin liittyvään välineistöön, myöhästyi hieman. Projekti aloitettiin kaksi viikkoa aikaisemmin kuin piti, mutta erilaisten lomien takia muutamien toimenpiteiden tekeminen käytännössä kesti enemmän kuin oli tarkoitus. Tämä kertoo siitä, että projekteissa aikataulujen tekeminen varsinkin sellaisille asioille, joilla itse ei voi vaikuttaa on tärkeää. Niihin on hyvä varata aikaa reilusti yli tarpeen. Myös neljän erilaisen version sovittaminen yhdeksi "kaikkia osapuolia miellyttäväksi" oli yllättävän vaikeaa. Vaikeaa siitä teki sen, että kaikilla vuoroilla on omat hyvät tavat lajinvaihtopesuissaan, joten lajinvaihtostandardiin pyrittiin poimimaan jokaisen vuoron hyvät tavat. Sen päälle vielä pyrittiin tehostamaan toimintaa.

Kaiken kaikkiaan opinnäyteydessä onnistuttiin ja tavoitteet täytettiin. Tämä työ voi tuoda kokonaan uusia ajatuksia lajinvaihtopesuihin. Niitä se on jo tuonut, koska haastatteluissa tuli esille esimerkiksi kehitysidea linjastojen höyryttämisestä.

### 5.3 Johtopäätökset ja havainnot

Usein sana tehostaminen yhdistetään esimerkiksi yt-neuvotteluihin, lomautuksiin tai kustannusten minimointiin erilaisilla toimenpiteillä. Toimintaa pystyy kuitenkin tehostamaan kiinnittämällä huomiota omaan toimintaan. Aluksi se tuntuu vaikealta, mutta mitä enemmän asiaan perehtyy ja pohtii, niin sieltä alkaa löytymään korjattavaa. Kyse on usein siitä, että ihmiset eivät halua rikkoa omia rutiineitaan, koska ne koetaan turvalliseksi ja kaikki uudistukset tyrmätään vastalauseella "ennenkin on työt tehty vanhalla tavalla hyvin". On hyvä muistaa, että toiminnan tehostamisella siihen tulee usein myös enemmän laatua, joka johtaa parempaan tuotteeseen. Esimerkiksi päällystyskoneella toiminnan tehostaminen säästää aikaa, kun sama asia tehdään hieman nopeammin. Silloin jää aikaa enemmän käytettäväksi, jonka ansiosta voidaan huomata tuotteen laadussa tai koneessa jokin poikkeavuus.

Tämän tyyppiset standardit, joita tässä työssä luotiin, lisäävät myös työturvallisuutta. Työturvallisuuteen kiinnitetään koko ajan enemmän huomiota yrityksissä, koska lähtökohtaisesti töissä ei kuulu sattua esimerkiksi mitään fyysisiä vahinkoja, mitkä vaikeuttavat normaalielämää. Lisäksi tällaiset nostavat henkilöstökustannuksia. Standardeihin on hyvä upottaa tärkeitä turvallisuuteen liittyviä asioita, jotka unohtuvat joskus, koska usein samat asiat tehdään viikosta ja vuodesta toiseen.

Yritysten kannattaisi tutustua erilaisiin toimintamalleihin, kuten esimerkiksi Leaniin. Niiden avulla saa tavallaan ilmaiseksi tehostettua toimintaa, koska niissä on erilaisia työkaluja toiminnan parantamiseksi. Toimintamallin valinnassa on hyvä muistaa, että lyhytnäköisellä toiminnalla ei saavuteta ikinä parasta tulosta. Myös koko yrityksen pitää sitoutua toimintamalliin ja tärkeintä on etenkin ylimmän johdon sitoutuminen ja tuki valittuun toimintamalliin.

## LÄHTEET

- Hannus, J. 1993. Prosessijohtaminen: Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. Espoo: HM&V Research Oy.
- Hietanen, P. 2006. Keksitkö pyörän uudelleen? Systeemyölehti 2/2006. Viitattu 20.2.2017. <http://sytyke.org/>
- Hirsjärvi, S. & Hurme H. 2004. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hämeen ammattikorkeakoulu. 2017. Laatu järjestelmän avulla vihreämmäksi. Viitattu 18.3.2017. [http://www.hamk.fi/tyoelamalle/hankkeet/biopoint/tietopankki/Documents/tietokortti\\_laadunhallinta.pdf](http://www.hamk.fi/tyoelamalle/hankkeet/biopoint/tietopankki/Documents/tietokortti_laadunhallinta.pdf)
- Jujo Thermal Oy:n www-sivut. Viitattu 11.2.2017. <http://www.jujothermal.com>
- Kaizen worldin www-sivut. Viitattu 12.2.2017. <http://www.kaizenworld.com/>
- Korpela, J. 2012. Ohjeen kirjoittaminen. Viitattu 20.2.2017. <https://www.cs.tut.fi/>
- Kouri, I. 2009. Lean -taskukirja. Helsinki: Teknologiateollisuus ry.
- Kukkola, E. 2015. Muutosjohtaminen 4: Muutosvastarinnan voittaminen. Viitattu 20.3.2017. <https://peruspelijaohjaja.com/>
- Liker, J & Convis G. 2012. Toyotan tapa Lean-johtamiseen. Helsinki: Readme.fi.
- Logistiikan maailman www-sivut. Viitattu 10.3. <http://www.logistiikanmaailma.fi/>
- Lukka, K. 2014. Konstruktiivinen tutkimusote. Viitattu 6.3.2017. <https://metodix.fi/>
- Mäntyneva, M., Heinonen, J. & Wrange K. 2008. Markkinointitutkimus. Helsinki: WSOY.
- Olkkonen, T. 1993. Johdatus teollisuustalouden tutkimustyöhön. Otaniemi: Teknillinen korkeakoulu.
- Perkiö, T. & Laine K. 2014. Tutkimusmenetelmät. Luento Satakunnan ammattikorkeakoulun tutkimusviestinnän opinjaksolla 6.2.2014.
- Prosessitaidon www-sivut. Viitattu 12.2.2017. <http://www.prosessitaito.fi/>
- Rikula, U. 2016. Lean -ajattelun perusteita. Viitattu 20.2.2017. <https://www.evira.fi/>
- Silen, T. 1998. Laatujohtaminen - Menetelmiä kilpailukyvyn vahvistamiseksi. Helsinki; Porvoo; Juva: WSOY.
- Six Sigman www-sivut. Viitattu 12.2.2017. <http://www.sixsigma.fi/>

Skaggs, T. 2010. Essential in Lean Manufacturing is The 5S Philosophy. Viitattu 19.2.2017. <http://www.leanexpertise.com>

Suomen Standardisoimisliiton www-sivut. Viitattu 10.3.2017. <http://www.sfs.fi/>

Tuominen, K. 2010. Lean - Kohti täydellisyyttä: Itsearviointin oppi- ja työkirja. Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen - 5S. Helsinki: Readme.fi.



Päiväys: \_\_\_\_\_

Hoitajat: \_\_\_\_\_

**LAJINVAIHTOSTANDARDI****CM 4**

Muista alueen sulkeminen ja suojavälineet!

KONEKIERTO		TEHTY	
		1. kierto	2. kierto
Vaihe	Kuvaus		
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			

Jäänyt määrä

kg

**OIKAISUASEMA**

Vaihe	Kuvaus	TEHTY
1.	Oikaisuaseman tyhjennys	
2.	Vettä linjastoihin	
3.		
4.		

**MUUT**

Vaihe	Kuvaus	TEHTY
1.	Leijujen tarkistus/puhdistus	
2.	Aseman pesu (HUOM! Letkujen irrottaminen takaa ja palkin suojaus)	
3.	Telojen tarkistus/puhdistus	
4.	Kuivatusryhmän tarkistus/puhdistus	
5.	Koneen ympäristön siivous ja paperiroskien vienti	
6.	Starttivalmistelut	



**PÄÄLLYSTEEN ALAS OTTAMINEN**  
**CM 4**

Vaihe	Kuvaus
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	



