

Niko Öhman

## 5S:N KÄYTTÖÖNOTTO PÄÄLLYSTYSKONEELLA

Tuotantotalouden koulutusohjelma  
2015

## 5S:N KÄYTTÖÖNOTTO PÄÄLLYSTYSKONEELLA

Öhman, Niko  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Tuotantotalouden koulutusohjelma  
Lokakuu 2015  
Ohjaaja: Kandelin, Niko  
Sivumäärä: 37  
Liitteitä: 4

Asiasanat: lean-management, 5S-menetelmä, jatkuva parantaminen, prosessijohtaminen

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli 5S:n käyttöönotto päällystyskoneella. Työ toteutettiin lämpöherkkää paperia valmistavan Jujo Thermal Oy:n päällystyskone kolmoselle. Opinnäytetyön tavoitteena oli työpisteiden käytettävyyden parantaminen ja hukkan vähentäminen. Tarkoituksena oli, että työn aikana aikaiseksi saatua aineistoa pystytään hyödyntämään 5S:n käyttöönotossa tehtaan toisella päällystyskoneella. Työkaluna työssä käytettiin työpisteiden organisointiin kehitettyä 5S-menetelmää, joka on hyvä ensiaskel Lean -toimintaan siirtyessä. Nimi 5S tulee japanin kielen sanoista Seiri (lajittele), Seiton (järjestele), Seiso (siivoa), Seiketsu (standardoi) ja Shitsuke (ylläpidä).

Työn teoriaosuudessa perehdyttiin Lean-filosofiaan ja sen pääpiirteisiin. Teoriaosuu- den lähteinä ovat toimineet Lean -kirjallisuus ja internet lähteet. Työ toteutettiin 5S- menetelmän vaiheiden mukaisesti. Ensimmäisen neljän vaiheen toteutumiseen varattiin kuukausi aikaa. Viimeisen vaiheen toteutumisen vastuu kuului toimeksiantajalle. Menetelmän ylläpitämiseksi laadittiin tarkistuslista ja auditointilomake.

Työn tuloksena työpisteiden käytettävyys parani tavaroiden säilytyksen järjeistämiseksi ja uusilla hankinnoilla. Hukkaa vähennettiin työpisteiden hyvällä järjestyksellä ja sijoittelulla. Turhien tavaroiden eliminointi toi tilaa jo valmiiksi ahtaisiin tiloihin. Työn aineisto on hyvä tukimateriaali 5S:n käyttöönotossa tehtaan toisella päällystyskoneella.

## IMPLEMENTING 5S IN THE COATING MACHINE

Öhman, Niko

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Industrial Engineering and Management

October 2015

Supervisor: Kandelin, Niko

Number of pages: 37

Appendices: 4

Keywords: lean-management, 5S, continuous improvement, process management

---

The purpose of this thesis was to implement 5S method to a coating machine. The work was done in Jujo Thermal Ltd.'s Kauttua mill. 5S is a workplace organization method that includes five phases. The name 5S comes from the Japanese words: Seiri (sort), Seiton (straighten), Seiso (sweep), Seiketsu (standardize) and Shitsuke (sustain). The method is a good first step when the company wants to go forward with the Lean. The aim of this study was to improve the usability of workstations and eliminate waste.

The theoretical part of the thesis introduces the principles of lean manufacturing. The work was carried out in accordance with the 5S method steps. The first four steps of the method were carried out in one month time. Sustain-phase responsibility belongs to the client. Audit form and checklist were developed to sustain 5S method in everyday activities.

As a result of this thesis the workstations usability was improved and waste decreased. The elimination of unnecessary goods brought space to an already confined space. The resulting material can be used to implement 5S method to the factory's another coating machine.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Työn toimeksiantaja.....	7
1.2	Työn taustat.....	8
1.3	Työn tavoitteet ja rajaukset.....	8
2	LEAN-FILOSOFIA.....	9
2.1	Toyotan tuotantojärjestelmä – TPS.....	10
2.2	Hukka – Muda.....	11
2.3	Imuohjaus – Kanban .....	13
2.4	Jatkuva parantaminen – Kaizen .....	14
3	5S MENETELMÄ.....	16
3.1	Keskeiset tavoitteet .....	17
3.2	5S-vaiheet.....	17
3.2.1	Lajittele – Seiri .....	17
3.2.2	Järjestele – Seiton .....	18
3.2.3	Siivoa – Seiso .....	19
3.2.4	Standardoi – Seiketsu .....	19
3.2.5	Ylläpidä – Shitsuki .....	20
4	MENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO PÄÄLLYSTYSKONEELLA .....	21
4.1	Lähtötilanne .....	21
4.2	5S:n käyttöönoton suunnittelu ja toteuttaminen .....	21
4.2.1	Lajittelu .....	22
4.2.2	Järjestely ja siivous.....	23
4.2.3	Standardointi .....	24
4.2.4	Ylläpito.....	24
5	TYÖN TULOKSET .....	26
5.1	Hukan vähentäminen .....	26
5.2	Työympäristön muutokset .....	28
5.3	Jatkotoimenpiteet ja kehitysehdotukset .....	32
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO.....	34
6.1	Toteutuksen arviointi .....	34
6.2	Tulosten ja hyötyjen arviointi .....	34
6.3	Havainnot.....	35
	LÄHTEET.....	37
	LIITTEET	

## SANASTO

TPS	Toyota Production System – Toyotan kehittämä tuotantojärjestelmä
JIT	Tuotannon ohjaaminen valmistamalla vain asiakkaiden tarvitsemia tuotteita juuri oikeaan aikaan ja oikean määrän ja toimittamalla tuotteet juuri oikealla tavalla.
Jidoka	Toyotan periaatteiden termi, joka merkitsee viiallisen tuotteen pääsyn estämistä seuraavan työvaiheeseen sekä työvaiheiden automatisointia "inhimillisellä kosketuksella".
Kaizen	Jatkuvan parantamisen käytäntö pyrkimyksenä tehdä asiat paremmin, nopeammin, tuottavammin tai halvemmalla.
Lean	Lean-ajattelu on johtamisfilosofia, joka keskittyy seitsemän erilaisen hukkan poistamiseen.
5S	5S on kehitystyökalu, jonka avulla oma työpiste organisoitetaan toimivaksi.
Kanban	Kanban on ohjausjärjestelmä joka auttaa määrittämään mitä pitää tuottaa, milloin, ja millaisissa määrissä.
Hukka – Muda	Kaikki asiat, jotka eivät tuota lisäarvoa valmiille tuotteelle ovat hukkaa.

Takt time	Tahtiaika on aika joka pitäisi kulua komponentin tuottamiseen yhteen lopputuotteeseen. Sen laskentakaava on (Käytettävissä oleva työaika / Tilattujen tuotteiden lukumäärä).
Heijunka	Tuotannon tasaaminen sekä tuotantomäärän että valikoiman suhteen.
PDCA-sykli	PDCA (Plan, Do, Check, Act) on klassinen ongelmanratkaisun ja kehäoppimisen malli. Sitä kutsutaan usein Demingin tai Shewhartin kehittämissympyräksi tai -kehäksi.

# 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin lämpöherkkää paperia valmistavalle Jujo Thermal Oy:lle. Opinnäytetyön tarkoituksena on 5S-menetelmän käyttöönotto päällystyskoneella. Kourin (2009, 26) mukaan ”5S on käytännön työkalu, jolla huolehditaan siisteyden ja järjestyksen kehittämistä ja ylläpidosta”. Tuominen (2010, 7) puolestaan toteaa, että ”Korkeatasoisissa yrityksissä kaikki tarpeeton on huolella poistettu ja tavarat ovat siististi paikoillaan.”

Työn teoriaosuudessa käydään läpi Lean-filosofiaa ja sen pääpiirteitä. Lean toimintamallin kokonaisvaltainen läpikäyminen antaa hyvän pohjan 5S:n ymmärtämiseen. Itse työssä työkaluna käytetään pelkästään 5S-menetelmää.

## 1.1 Työn toimeksiantaja

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Kauttualla lämpöherkkää paperia valmistava Jujo Thermal Oy. Jujo Thermal Oy yksi maailman johtavista mm. etiketteihin, lippuihin ja kassakuitteihin käytettävän lämpöherkän paperin valmistajista. Yritys on perustettu vuonna 1992 ja sen tuotanto ja tuotekehitys sijaitsevat Kauttualla. Jujo Thermal Oy työllistää 200 henkilöä ja sen liikevaihto on noin 100 miljoonaa euroa. Yrityksen omistaa Nippon Paper Industries - yksi suurimmista ja kokeneimmista paperinvalmistuksen yrityksistä maailmassa. Jujo Thermalin omistivat aiemmin yhdessä Nippon Paper Industries ja Ahlstrom Oyj, kunnes vuonna 2014 se siirtyi kokonaan japanilaisomistukseen Ahlströmin keskittyessä kuitutuotteisiin. Yritys on tunnettu tuotteiden korkeasta laadusta, tuotekehityksestä ja erinomaisesta palvelusta. (Jujo Thermal Oy:n www-sivut 2015)

## 1.2 Työn taustat

Lean-ajattelu näkyy jo ennestään tehtaan toiminnassa. Tehtaalla on otettu käyttöön lattiamerkintästandardi parantamaan järjestystä ja turvallisuutta. Paperikoneilla ja päällystyskoneilla on aloitettu kunnossapitokierrokset, joiden tarkoituksena on ennakoida mahdollisia poikkeamia ja niistä syntyviä laitevikoja. Jälkikäsitelyssä työpisteitä on muutettu 5S:n tyyliksi poistamalla kaikki turhat tavarat ja jättämällä vain tarpeelliset. Pakkauksessa varastonhallintaa on tehostettu erilaisilla ohjeilla ja menettelytavoilla. 5S menetelmän käyttöönotto päällystyskoneella on siis hyvä jatkumo jo tehdyille parannuksille.

## 1.3 Työn tavoitteet ja rajaukset

Opinnäytetyön tavoitteena on työpisteiden käytettävyyden parantaminen ja hukan vähentäminen. Työkaluna työssä käytetään 5S-menetelmää, joka on Lean-toimintamallin yksi ensimmäisistä työkaluista. Tarkoituksena on, työn aikana aikaiseksi saatua aineistoa pystytään hyödyntämään 5S:n käyttöönotossa tehtaan toisella päällystyskoneella. Isoin haaste työssä on saada 5S-menetelmä jalkautumaan jokapäiväiseen tekemiseen, eikä nähdä sitä kertaluontoisena siivousoperaationa.

5S:n käyttöönoton alueeksi rajattiin tehtaan vanhemman päällystyskoneen työympäristö. Ratkaisuun päädyttiin ajankäytön rajallisuuden vuoksi. Pelkästään yhden päällystyskoneen työympäristö sisälsi useamman työpisteen. Projektin vetäminen molemmilla koneilla kuukauden aikana olisi ollut liian haastavaa.



## 2 LEAN-FILOSOFIA

Lean voidaan suomentaa hoikaksi tai solakaksi. Hoikassa toimintatavassa ei ole mitään turhaa, vaan toiminnassa keskitytään asiakasarvon tuottamiseen. Alun perin Lean-toimintamalli on kehitetty Japanissa Toyotan tuotantoperiaatteiden pohjalta. Se levisi aluksi autoteollisuuteen, mutta nykyään sitä käytetään lähes kaikilla toimialoilla. (Kouri 2009, 6-7.)

Lean johtamisfilosofia on koko organisaatiota koskeva laaja-alainen muutosprosessi, jossa edetään pienin askelin kohti parempaa tapaa toimia. Lean ajattelussa keskitytään parantamaan asiakkaan kokemaa arvoa kasvattamalla prosessin keskimääräistä virtausta, läpimenoa, poistamalla arvon muodostusta tai läpimenoa estävää hukkaa. Lean on strategia, jossa saavutetaan enemmän parempia tuotteita tai palveluita samoille resursseilla. Leanin periaatteiden mukaisesti prosessia ja toimintoja tulee kehittää jatkuvasti, puuttumalla epäkohtiin niiden ilmetessä. (Keinänen 2014.)

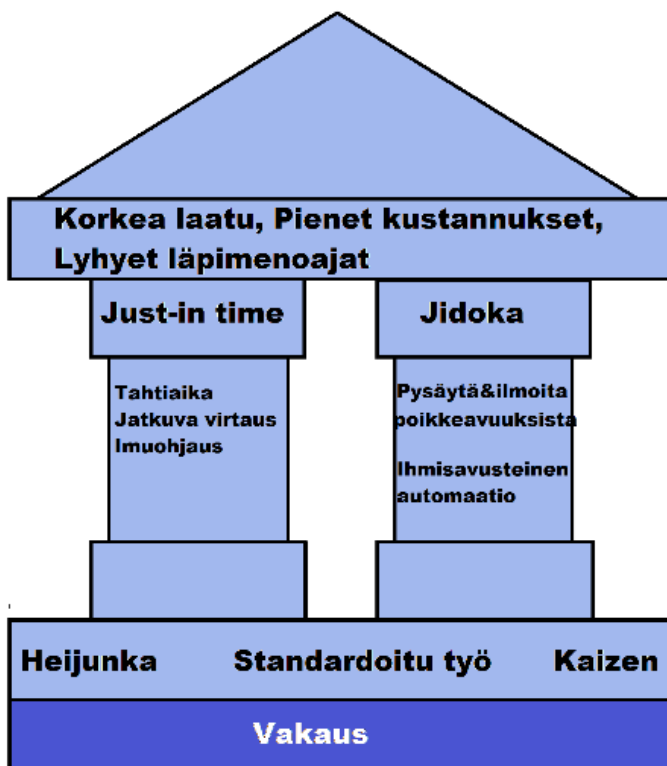
”Yrityksen omia toimintoja voidaan kehittää lähtien sisäisistä asiakkuuksista. Esimerkiksi kunnossapidon asiakkaana on oma tuotanto. Osavalmistuosaston asiakkaana on loppukokoonpano. Laboratorio toimittaa palveluja valmistusosastolle. Kehittäminen tapahtuu edellä kuvattujen vaiheiden mukaisesti.” (Kouri 2009, 9.)

Lean on toimintastrategia, joka korostaa virtaustehokkuutta. Yksilön kiireellä ei merkitystä, vaan tasainen suoritusmäärä johtaa sujuvaan virtaukseen. Tuotanto toteutetaan niin, että tuotteet virtaavat pysähtymättä arvoketjussa. Tehtaiden koneet ja laitteet tulee olla sijoitettuja siten, että materiaalivirta vaiheesta toiseen on lyhyt ja selkeä. Väli-varastoja pienennetään ja siirtomatkoja lyhennetään mahdollisuuksien mukaan. (Kouri 2009, 20-21.)

## 2.1 Toyotan tuotantojärjestelmä – TPS

Toyota Production System (TPS) on japanilaisen insinööri Taiichi Ohnon kehittämä tuotantojärjestelmä. Taiichi Ohno päämääränä oli tuottaa enemmän vähemmällä väivalla varmistuen samalla, että laatu, luotettavuus ja joustavuus pysyvät korkealla tasolla. Järjestelmää kutsutaan myös tehokkaaksi lean-tuotannoksi ja tarvelähtöiseksi just-in-time-järjestelmäksi. TPS-järjestelmä mahdollistaa varastomäärien pienentämisen ja täsmällisten tuotantomäärien aikaansaamisen. Järjestelmässä asiakastarpeet ja hukan minimointi ohjaavat toimintaa. (Toyotan www-sivut 2015.)

TPS-järjestelmä kuvaillaan yleisesti talomaisesti (Kuvio 1), jossa vakaus on TPS talon perusta. Vakautta tukevat standarsoitu työskentely, jatkuva parantaminen (Kaizen), ja tuotannon tasoittaminen (Heijunka). Talon kaksi peruspilaria ovat: Just In Time (JIT) ja jidoka. JIT –periaatteessa materiaaleja valmistetaan, siirretään ja kuljetetaan vain todellisen tarpeen mukaan. Asiakaskysyntä määrää tuotteiden todellisen tarpeen. Jidokaa voidaan kuvailla ihmisavusteisena automaationa. Tuotanto keskeytetään heti, kun ihminen tai kone havaitsee virheen. Aikaisin havaitut virheet vähentävät hukkaa, joita virheellinen tuote aiheuttaa. Talon huipulta löytyvät kolme päätavoitetta, jotka ovat korkea laatu, pienet kustannukset ja lyhyet läpimenoajat. (Logistiikanmaailman www-sivut 2015.)



Kuvio 1. TPS-talo mukaillen (Leanblitzconsulting www-sivut 2015)

## 2.2 Hukka – Muda

Keskeistä leanissä on tunnistaa ja eliminoida hukka nopeasti. Hukka tarkoittaa kaikkia niitä toimenpiteitä, mitkä eivät tuota asiakkaalle arvoa. Hukka on seuraus vioista ja virheistä, jotka vaihtelu aiheuttaa. Pelkästään hukan poistaminen ei auta, eikä kaiken hukan poistaminen ole edes mahdollista. Hyvä esimerkki tästä on jonkin prosessin valmisteluvaihe, vaihe ei varsinaisesti tuota asiakkaalle arvoa, mutta on kuitenkin välttämätön seuraavan vaiheen toteutuksen kannalta. Tärkeää on minimoida vaihteluita. Näin hukan syntyminen vähenee. Toyota on aikoinaan tunnistanut 7 eri hukan muotoa. Sitten listaan on lisätty myös 8 hukan muoto. (Sixsigma www-sivut 2015.)

Kourin (2009, 10-11) mukaan voidaan tunnistaa seuraavat kahdeksan hukkaa:

### 1. Ylituotanto

Ylituotannossa valmistetaan liikaa tuotteita. Syyt ylituotantoon on mm. ylisuuret tilaukset, pitkät läpimenoajat ja huonot asiakassuhteet. Ylituotanto johtaa

suuriin varastomääriin, jotka taas peittävät muita organisaation ongelmia. Tarkoituksena on toimittaa vain ja ainoastaan tarvittavia raaka-aineita tai tuotteita niitä tarvitsevalle asiakkaalle vasta silloin kun niitä tarvitaan, ja vain sen verran kuin niitä tarvitaan (JIT).

## **2. Odottaminen**

Kuinka usein joudut odottamaan koneen vian korjaamista tai etsimään työkaluja? Odottaminen häiritsee virtausta, yhtä lean ajattelun keskeistä periaatetta. Tuotannon läpäisajan lyhentäminen ei perustu työtahdin kasvattamiseen, vaan erilaisten odotusaikojen poistamiseen valmistuksesta.

## **3. Kuljetus**

Aina kun tuotetta siirretään se on vaarassa vahingoittua, kadota tai myöhästyä. Tuotteen kuljettaminen ei tuo mitään muutosta tuotteeseen, mistä asiakas on valmis maksamaan.

## **4. Yliprosessointi**

Yliprosessoinnissa tehdään asiakkaan näkökulmasta katsottuna merkityksettömiä asioita.

## **5. Varastointi**

Ylimääräinen varastointi lisää kustannuksia, tuotannon läpimenoaikaa ja peittää erilaisia ongelmia.

## **6. Liike**

Kaikki ei arvoa tuottava liike on hukkaa.

## **7. Virheet**

Laatuvirheet tuhlaavat materiaaleja ja kapasiteettia ja johtavat asiakkaan tyytymättömyyteen.

## **8. Käyttämättä jätetty työntekijöiden luovuus**

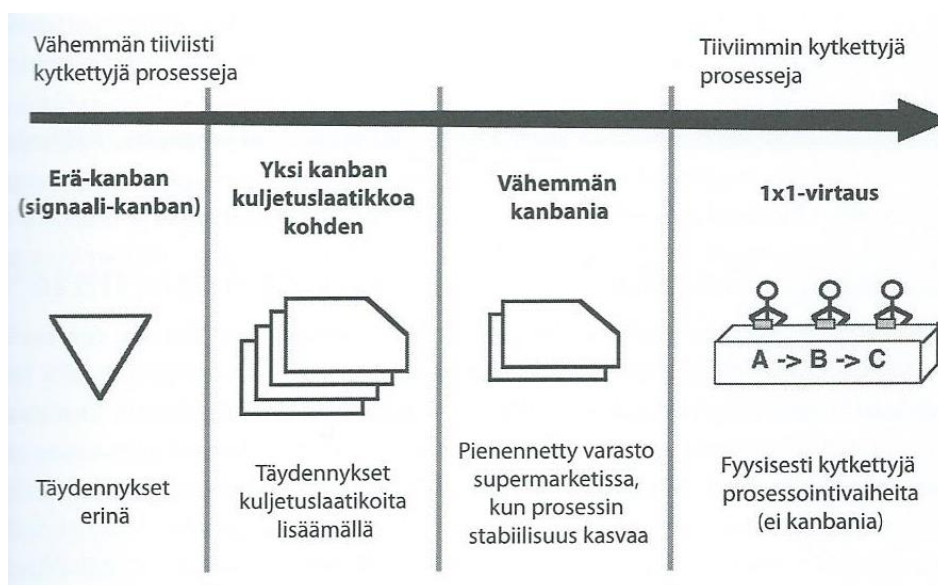
Työntekijöillä on paras tieto työvaiheiden ja menetelmien toiminnasta ja niiden kehittämisestä.

### 2.3 Imuohjaus – Kanban

Kanbanin näkyvänä tarkoituksena on tarjota tapa säädellä tuotantoa prosessien välillä, mikä johtaa siihen, että tuotetaan vain mitä tarvitaan silloin kun tarvitaan. Näkymättömänä tarkoituksena on tukea prosessin parantamista; tarjota tavoitetila määrittelemällä haluttu systemaattinen suhde prosessien välille, mikä paljastaa parantamisen tarpeet. Kanbanin toteutus vaatii molempien tarkoitusten mukaan ottamista, yksi ei toimi ilman toista. (Rother 2011, 89.)

Kanban työkalun ottaminen prosessin parantamiseksi on hyvin haastavaa. Imuohjausjärjestelmä on järkevää ottaa käyttöön ensin pienessä mittakaavassa ja laajentaa askel askeleelta. Jos Kanban otettaisiin heti käyttöön koko tehtaassa, nousisi esiin hallitsematon joukko ongelmia. (Rother 2011, 89.)

Kanbanin käyttöönotto parantaa sinällään hyvin vähän. Menetelmä vain heijastaa ja valaisee nykyistä tilannetta. Se ei esimerkiksi itsessään pienennä varastoa, vaan organisoii ja käyttää varastoa. Kanbania kannattaa ajatella ja käyttää työkaluna tavoitetilan määrittämiseksi ja jatkaa parantamista kohti ihannetilaa. Jokainen saavutettu tila on johdantoa seuraavalle. Lopullinen tavoite on luopua kanbanista kokonaan. Kanbanin tarkoituksena on eliminoida Kanban ja siirtyä koko ajan lähemmäs 1x1 virtausta (Kuvio 2). (Rother 2011, 90.)



Kuvio 2. Tavoitetilojen määrittelyllä kohti 1x1 –virtausta (Rother 2011, 90)

## 2.4 Jatkuva parantaminen – Kaizen

Lean kehittämistoiminta perustuu jatkuvan ja järjestelmällisen toiminnan parantamiseen. Jokainen työntekijä on vastuussa tuotteesta ja prosessin laadusta. Tarkoituksena on edistää kehitystyötä. Kehitystyö tapahtuu ryhmissä, jotka nostavat esille tietyt ongelmat, suunnittelevat ratkaisuja ongelmiin ja toteuttavat niitä. Useimmat kehitysideat ovat pieniä ja yksinkertaisia. Jokainen voi aloittaa kysymällä seuraavat kysymykset:

- Kuinka voisin tehdä työni paremmin tai helpommin?
- Mikä tekee työstäni vaikeampaa?
- Mitä olisi voitu tehdä toisin aikaisemmissa työvaiheissa työn helpottamiseksi?
- Miten eri työvaiheiden yhteistyötä voisi parantaa?

(Kouri 2009, 14.)

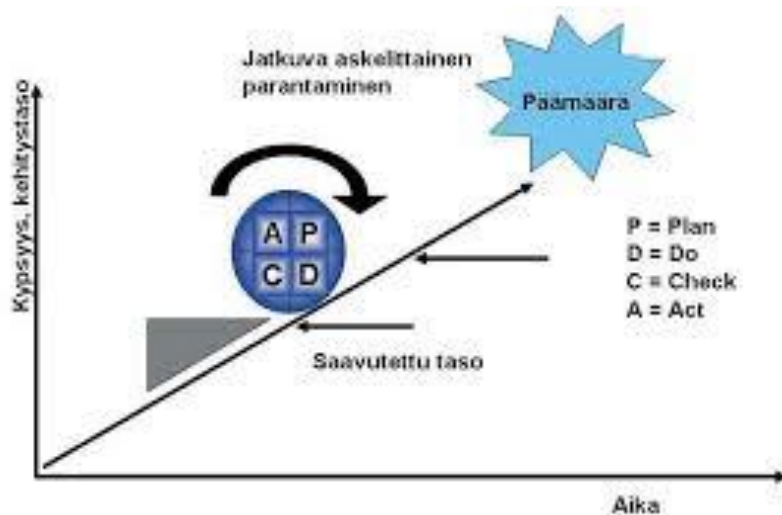
Ongelmat on nähtävä mahdollisuuksina parantaa laatua, työn tehokkuutta ja turvallisuutta. Varastojen vähentäminen ja tuotannon virtauksen virtaviivaistaminen paljastaa ongelmat ja mahdolliset kehityskohteet. Yrityksen on pystyttävä käsittelemään esille tulevat ongelmat, jotta toimintaa pystytään kehittämään. Parantamalla prosessin toimivuutta ja laatua parannetaan yrityksen toimintaa ja kannattavuutta kokonaisuutena. (Kouri 2009, 14.)

Monesti mielletään, että parantaminen on jotain, mikä tapahtuu ajoittain. Tiettyä hanketta parannetaan vasta silloin, kun tarve vaatii. Mutta jatkuva parantaminen, mukautuminen ja kestävä kilpailuetu eivät synny tällä tavoin. Kaizen tarkoittaa, että kaikkia prosesseja parannetaan kokoajan. Parannusprosessi tapahtuu joka prosessissa ja yhtiön jokaisella tasolla joka päivä. Jatkuva parantaminen jatkuu, vaikka maaliviiva olisi jo saavutettu. (Rother 2011, 10.)

”Systemaattinen jatkuva parantaminen edellyttää sitä että ongelmia tutkitaan jotta ne ymmärretään huolella, ratkaisuvaihtoehtoja testataan, niiden toimivuutta seurataan ja toimivat ratkaisut viedään laajasti käytäntöön” (Logistiikanmaailman www-sivut 2015). Tätä systemaattista logiikkaa kutsutaan monella eri nimellä kuten. Demingin ympyrä, PDCA-sykli ja Shewhartin ympyrä. Edward Demingin mukaan liiketoiminta prosesseja tulee analysoida ja mitata, jotta pystytään tunnistamaan ne lähteet, jotka

aiheuttavat tuotteen eroamisen asiakkaan odotuksista. Tarkoituksena on saada jatkuvaa palautetta prosessista, jotta pystytään parantamaan heikosti toimivia prosessin osia. (Hietanen 2006, 23.)

PDCA-sykli on yksi käytetyimpiä jatkuvan parantamisen menetelmiä. Kuvio 3 kuvaa hyvin PDCA-sykliä jatkuvan parantamisen välineenä. Sykli jaetaan neljään eri vaiheeseen (Plan, Do, Check, Act). Sykli alkaa prosessien suunnittelusta (Plan) ja niiden toteuttamisesta (Do). Seuraavaksi arvioidaan ja auditoidaan toiminnan tulokset (Check). Lopuksi tehdään tarvittavat korjaukset (Act). Prosessien kehittäminen nähdään jatkuvana syklinä, joka lähtee uudelle kierrokselle kun edellinen on päättynyt. Saavutettu taso toimii kiilana, jotta hyväksi todetuista käytännöistä ei lipsuta. (Hietanen 2006, 23.)



Kuvio 3. Demingin PDCA-sykli on osana jatkuvan kehittämisen prosessia (Hietanen 2006, 23)

### 3 5S MENETELMÄ

Lean toiminnan perusajatuksena on, että tuottavaa ja laadukasta työtä voidaan tehdä vain siistissä työympäristössä, 5S on käytännön työkalu, jota käytetään parantamaan ja ylläpitämään siisteyttä ja järjestystä. Sen avulla pyritään kehittämään systemaattisuutta ja kurinalaisuutta. 5S ei ole siivousohjelma, vaan osa Lean management-toimintamallia. 5S:n viisi s-kirjainta tulevat japanin sanoista Seiri (lajittele), Seiton (järjestä), Seiso (siivoa), Seiketsu (standardoi) ja Shitsuke (ylläpidä). (Kouri 2009, 27.)



Kuvio 4. 5S konsepti työpisteellä mukailten (Leanaccount www-sivut 2015)



### 3.1 Keskeiset tavoitteet

5S:n avulla kehitetään toiminnan systemaattisuutta, tuottavuutta ja laatua. Menetelmä tuo näkyville sujuvan toiminnan poikkeamat, esim. hukkan tunnistamisen, joka aktivoi työryhmää kehittämään hukkan poistamiseen vaikuttavia työmenetelmiä. Työpisteen järjestys ja siisteys parantuvat ja työvälineiden etsimiseen käytetty aika vähenee. Työturvallisuus paranee, kun suunnittelussa huomioidaan työpaikkojen ja laitteiden layout, tehdään riskien arviointi ja otetaan huomioon työpaikan ergonomia. Säännöllisesti tapahtuva auditointi auttaa tuotantovälineiden seurannassa ja valvonnassa, jolloin ne löytyvät ja pysyvät omilla paikoillaan. (Tuottavuustyö www-sivut 2015.)

Tavoitteiden onnistumisen kannalta tärkeää on, että yleiset periaatteet suunnitellaan ja sovelletaan johdon ja henkilöstön yhteistyössä omalle työpaikalle sopivaksi malliksi. Onnistunut 5s:n käyttöönotto parantaa työympäristön viihtyvyyttä ja antaa hyvän vaikutelman asiakkaalle. Hyvän ensivaikutelman antaminen on erittäin tärkeätä, sillä sitä ei voi enää jälkikäteen muuttaa. Hyvä järjestys ja siisteys ovat hyvin organisoidun yrityksen tunnusmerkit. (Tuottavuustyön www-sivut 2015.)

### 3.2 5S-vaiheet

5S-menetelmä on usein yrityksen ensimmäinen askel tuhlauksen poistamisessa. Menetelmän neljä ensimmäistä vaihetta suoritetaan järjestyksessä. Ylläpito-vaihe ei varsinaisesti ole suorittamista vaan jää elämään jatkuvan parantamisen työvälineenä. Viimeinen vaihe on vaiheista kaikista tärkein, koska se on edellytys muiden vaiheiden onnistumiselle. (Hirano 1990, 19.)

#### 3.2.1 Lajittele – Seiri

Työvaiheen tarkoituksena on poistaa tarpeettomat tavarat työpisteiltä, jolloin säästetään tilaa. Yleensä työpisteillä lojuu paljon tarpeettomia työkaluja, joita on joskus tarvittu. Jotta voidaan toteuttaa tämä työvaihe on ensimmäiseksi analysoitava työpisteen ja sen läheisyydessä oleva materiaali. Jokaisen tavaran käyttötarkoitus tulee selvittää. Tämän jälkeen ne luokitellaan joko tarpeellisiksi tai tarpeettomiksi. Tarpeelliset

tavarat säilytetään ja tarpeettomat poistetaan työpisteiltä roskikseen tai varastoidaan muualle. (Tuominen 2010, 25-26.)

Tavaroiden tarpeellisuuden luokittelu voi olla hankalaa. Tärkeää on miettiä onko tavara tarpeellinen ja miten usein sitä tarvitaan. Jos tavaraa ei tarvita, se voidaan hävittää tai jos sitä tarvitaan harvoin, voidaan sen säilytyspaikkaa ehkä vaihtaa. Punalaputus on yksi metodi suorittaa luokittelu. Metodissa merkitään punaisella lapulla kaikki sellaiset tavarat, joiden merkitys ja käyttötarve vaatii pohdintaa. Tavarat kerätään rajatulle alueelle, josta ne joko hävitetään tai sijoitetaan uudelleen. (Tuominen 2010, 25-26.)

### 3.2.2 Järjestele – Seiton

Vaiheen tarkoituksena on järjestää kaikki lajittelu vaiheessa jäljelle jääneet tavarat siten, että kenen tahansa on ne helppo löytää, käyttää ja laittaa pois. Vaihe voidaan käynnistää jo edellisen vaiheen yhteydessä. Järjestelemällä tavarat järkevästi vältytään etsimiseltä, helpotetaan tavarain esiin ottamista, käyttöä ja poislaittamista.

(Tuominen 2010, 35.)

Vaiheessa ideoidaan työntekijöiden ja esimiehen kanssa yhteistyössä tavaroille säilytyspaikat. Tavaroiden säilytyspaikat tulee olla ergonomisesti suunniteltu, jotta niiden käyttö on sujuvaa. Hyvä järjestys saavutetaan esim. lattiamerkinnöillä, alueiden rajauksilla, selkeillä ja tyhjiä käytävillä, erilaisilla säilytysmenetelmillä ja roskakoreilla. Näiden lisäksi voidaan käyttää hyväksi nimilappuja, kylttejä, värikoodeja sekä merkitä teipeillä tai maalaamalla tavaroiden säilytyspaikat. (Tuottavuustyön www-sivut 2015.)

### 3.2.3 Siivoa – Seiso

Kun kaikki turhat ei lisäarvoa tuottavat tavarat on poistettu ja jäljelle jääneet tavarat on järjestetty, voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen, joka on siivous. Päivittäinen seuranta ja puhdistus on erittäin tärkeää, jotta voidaan ylläpitää tätä parannusta. Puhdas työympäristö helpottaa toimintahäiriöiden huomioimista laitteissa esim. vuodot. Aikaisin huomautetut häiriöt estävät laitevikojen syntymisen ja tuotannon menetyksen. (Skaggs 2015.)

Siistissä työympäristössä työskentely on tehokkaampaa ja turvallisempaa. Asianmukaiset siivousvälineet ovat siivouksen kannalta olennaiset, jotta työskentely sujuu mutkattomasti. Tärkeää siistin työympäristön ylläpidossa on jatkuva seuranta. Rikkinäiset tavarat poistetaan heti koneen ympäristöstä ja lattialle valuneet öljyt, kemikaalit ym. siivotaan välittömästi. (Tuottavuustyön www-sivut 2015.)

### 3.2.4 Standardoi – Seiketsu

Kun ensimmäiset kolme vaihetta on suoritettu, on aika standardoida nämä uudet käytännöt. Uusien standardien käyttöönotto vaatii aluksi seurantaa, koska vanhoista tavoista luopuminen saattaa olla hyvin hankalaa. Tässä vaiheessa on hyvä ottaa työpisteestä ennen 5S ohjelman käyttöönottoa ja lopuksi kuva jälkeen käyttöönoton. Tämä on tehokas visuaalinen työkalu havainnollistamaan sen, mitä tapahtuu jos 5S ohjelma ei säily. (Skaggs 2015.)

Standardointia varten on kehitetty lukuisia eri työkaluja. Näitä ovat mm. 5S auditointilomake, 5 minuutin 5S tarkistuslista ja työpisteiden mallikuvat. 5S auditointilomakkeella seurataan 5S:n onnistumista ja kehitystä, kun taas 5 minuutin 5S tarkistuslista ja työpisteiden mallikuvat auttavat sen jalkautumisessa jokapäiväiseen tekemiseen. (Systems2win www-sivut 2015.)

### 3.2.5 Ylläpidä – Shitsuki

Kun tarpeettomat tavarat on poistettu ja jäljelle jääneet järjestetty on ylläpidon vuoro. Vaiheen tarkoituksena on ylläpitää uusia käyttöön otettuja käytäntöjä. Ylläpito on 5S:n vaiheista kaikista haasteellisimmin. Monesti ensimmäiset neljä vaihetta toteutuvat lyhyessä ajassa ja ilman suurimpia ponnisteluja, mutta vanhat käytännöt palaavat takaisin ajanmyötä. Tarpeettomat tavarat poistetaan, mutta vuoden jälkeen sitä hiljalleen kertyy työpisteille ja muihin tiloihin. Työpisteitä järjestellään, mutta työpisteiden kuvauksia ei pidetä ajan tasalla, materiaaleja sijoitetaan miten sattuu ja työkaluja ei palauteta niille kuuluville paikoille. (Tuominen 2010, 76.)

Johdon ja työntekijöiden sitoutuminen 5S-menetelmään vaikuttaa eniten sen onnistumiseen. 5S:n tarkoituksena ei ole järjestää jokavuotista järjestämis- ja siivouspäivää, vaan tarkoituksena on, että 5S integroituu jokapäiväiseen tekemiseen. Työkalut löytävät paikkansa käytön jälkeen ja työpisteet pidetään siisteinä. (Tuominen 2010, 76.)

## 4 MENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO PÄÄLLYSTYSKONEELLA

### 4.1 Lähtötilanne

Ennen projektin aloittamista käytiin vapaamuotoista keskustelua alueen esimiehen ja muutaman työntekijän kanssa päällystyskoneen työympäristön sen hetkisestä tilanteesta ja mahdollista kehityskohteista. Päällystyskoneen työympäristössä havaittiin mm. seuraavia kehityskohteita. Tavaroiden paljous ei ollut niinkään ongelma, vaan niiden oikeanmukainen järjestys. Varsinkin teippejä löytyi sellaisista paikoista, joissa niiden ei kuulu olla. Tämä ei ollut oikeastaan työntekijöiden syy, koska teipeille ei ollut oikeanlaisia säilytyspaikkoja. Työkaluille ei ollut selkeää järjestystä ja kaikkia tarvittavia työkaluja ei ollut. Välillä työkaluja haettiin toiselta koneelta asti. Kaappeja oli lukossa, eikä kenelläkään tuntunut olevan tietoa, mitä niissä säilytettiin ja missä avaimet olivat. Työpisteiden huono sijoittelu aiheutti turhaa liikettä ja vanhat menettelytavat yliprosessoointia.

Päällystyskoneella 5S on jo jonkin verran ennestään työntekijöille tuttu, koska menetelmää on käsitelty käyttäjäkunnossapito koulutuksessa. Haasteellisinta on saada kaikki mukaan ohjelmaan ja sitoutumaan sen ylläpitoon. Useasti 5S-menetelmä aiheuttaa muutosvastarintaa. Miksi pitää siivota, koska olisi parempaakin tekemistä? Mitä ihmeellistä on lajittelussa ja järjestämisessä? Nämä argumentit ja useat muut nousivat esiin 5S-menetelmän aikana. Menetelmän onnistumisen kannalta tärkeää on, että johto ja työntekijät ymmärtävät ohjelman tarkoituksen. “5S ei ole siivousohjelma, vaan osa Lean management -toimintamallia. Tehokas toiminta, hukkien tunnistaminen ja poistaminen on mahdollista vain siistissä ja selkeässä ympäristössä.” (Kouri 2009, 27.)

### 4.2 5S:n käyttöönoton suunnittelu ja toteuttaminen

Osaa päällystyskoneen työntekijöistä oli tiedotettu tulevasta projektista jo edeltävänä kesänä, mutta projektin alussa koettiin tarpeelliseksi kuitenkin käydä, mitä tulevan kuukauden aikana tapahtuu. Suurimmaksi osaksi projekti sai eri vuoroissa hyvän vastaanoton. Osa suhtautui kriittisemmin perustellen, että koneella olisi tärkeämpiäkin

asioita korjattavana. Osan mielestä parannukset olivat tervetulleita, jos ne eivät vaikeuta nykyistä työntekoa. Tietynlainen kriittisyys oli positiivinen asia, koska se kertoi työntekijöiden hyvästä sitoutumisesta. Paljon huolestuttavampaa olisi ollut työntekijöiden hälläväliä –asenne, jossa ketään ei olisi kiinnostanut mitä tullaan tekemään.

5S:n käyttöönotto lähdettiin toteuttamaan vaihe vaiheelta. Ensimmäisen neljän vaiheen toteutumiseen varattiin kuukausi aikaa. Viimeisen vaiheen toteutumisen vastuu kuului toimeksiantajalle. Tarkkaa aikataulua työlle ei ollut, eikä tämä olisi ollut edes mahdollista, johtuen keskeytymättömästä tuotannosta. Päälystyskoneen työympäristöstä laadittiin karkea layout-kartta (Liite 1), joka auttaa hahmottamaan päälystyskoneen ympäristössä tapahtuneita muutoksia.

#### 4.2.1 Lajittelu

Työ aloitettiin poistamalla koneen ympäristöstä kaikki turhat tavarat ja työkalut yhdessä tuotannon työntekijöiden kanssa. Kaikki turha tavara kerättiin yhteen pisteeseen. Lopuksi tehtiin viimeinen päätös hävitetäänkö pisteeseen kerätyt tavarat vai onko tavaroiden joukossa vielä jotain, mitä voisi mahdollisesti käyttää. Näin pyrittiin välttämään hyödyllisten tavaroiden joutuminen roskikseen. Tavarat, joille arvioitiin löytyvän käyttöä vielä, varastoitiin muualle.

Päälystysaseman takaa hävitettiin vanhat sauvan ja kehdon säilytyslaatikot. Tila järjestettiin niin avoimeksi kuin oli mahdollista. Päälystysaseman takana oleva tila haluttiin jatkossa pitää pesutilana. Vanhojen tilalle ei hankittu uusia säilytyspaikkoja, vaan kehdot ja sauvat säilytettiin jatkossa materiaalivarastossa. Jatkossa huolehdittiin, että vuoromestarilla on avain materiaalivarastoon sauvan tai kehdon hajotessa.

Valvomosta poistettiin kaikki turhat tavarat ja tarvittavat sijoitettiin uudelleen. Aiemmin valvomossa näytteenottopisteinä toiminut valopöytä säilytettiin, siihen asti kunnes uusi saapuisi. Sovittiin, että uusi valopöytä tulee käytävällä sijaitsevan näytteenottopisteen viereen. Käytävällä sijaitseva näytteenottopöytä hävitettiin ja päätettiin ti-

lata uusi. Pöydän tilauksessa pyrittiin huomioimaan työpisteen ergonomia. Tarkoituksena oli, että tehdyt hankinnat parantaisivat työpisteen ergonomiaa, eivätkä vaikeuttaisi.

Vanha työkalukaappi hävitettiin ja tilalle hankittiin uusi. Kunnossapitoa varten hommittiin toinen kaappi. Aiemmin kunnossapito säilytti työkalunsa samassa kaapissa. Ratkaisu toi enemmän tilaa uuteen kaappiin, koska valvomosta siirrettävät tavarat sijoitettiin sinne. Tämä myös selkeytti vastuunjakoa kaapin järjestyksen ja siisteyden valvontaan.

#### 4.2.2 Järjestely ja siivous

Järjestely vaiheessa jäljelle jääneet tavarat järjestettiin. Sijoittelussa pyrittiin ottamaan huomioon tavaroiden tarpeellisuus ja työergonomia. Tarpeelliset tavarat pidettiin mahdollisimman lähellä ja helposti saatavilla. Isoimmista hankinnoista tehtiin päätöksiä jo ennen lajittelu vaihetta tiukan aikataulun vuoksi. Pienemmistä hankinnoista sovittiin järjestely vaiheen jälkeen.

Etikettitulostin siirrettiin valvomosta käytävälle. Näin valmiin konerullan hyväksyminen voitiin myös tehdä toisella pisteellä. Tällä vältettiin turhaa liikettä valvomon suuntaan. Uusi näytteenottopöytä asennettiin paikoilleen. Pöytä muokattiin työpisteelle sopivaksi. Pöydän taakse seinälle asennettiin työkalupaneeli, johon tuli esille näytteenotossa tarvittavat työkalut ja erilaiset päällystykoneella tarvittavat teipit. Uusi työkalukaappi asennettiin paikoilleen ja siihen sijoitetut työkalut järjestettiin parhaalla mahdollisella tavalla.

Lattiamerkintöjä tehtiin lattiamerkintäohjeistuksen mukaisesti (Liite 2), parantamaan työympäristön järjestystä ja visuaalista ilmettä. Vahingontorjunta-alueet merkittiin punaisella viivalla, säilytysalueet keltaisella ja vaara-alueet kelta-musta raitaviivalla. Osa merkinnöistä tehtiin teipeillä ja osa sovittiin tehdä maalaamalla. Tämä koski lähinnä niitä alueita, joissa teippien pysyvyys oli huonoa. Työpisteet ja koneen ympäristö siivottiin sitä mukaa kun työpisteitä järjestettiin. Siivoamiseen liittyvää siivousohjetta ei

koettu tarpeelliseksi, koska alueiden siivous oli jo yhdistetty kunnossapitokierrosten yhteyteen.

#### 4.2.3 Standardointi

Järjestelyvaiheen jälkeen uusista työpisteistä otettiin kuvia. Ennen ja jälkeen kuvat ovat hyviä havainnollistamaan, mitä käy jos 5S ei säily. Työkalukaapin oven laitettiin kuva, miltä kaapin tulee näyttää. Kaapin järjestykseen ja siisteyteen tullaan tulevaisuudessa kiinnittämään huomiota.

Toimeksiantajalle laadittiin 5S tarkistuslista (Liite 3) ja auditointilomake (Liite 4). Tarkistuslista käsitellään kerran viikossa ja aikaa sen läpikäymiseen käytetään n. 5-10 minuuttia. Lista sisältää eri arviointikriteerejä, joihin merkataan x-merkillä onko alue kunnossa tai ei ole. Jos ei, niin suoritetaan korjaavat toimenpiteet itse ja kirjataan kommentit osioon mitä on tehty tai kirjataan korjaavat toimenpiteet osioon jos ei itse pystytä suorittamaan. Listan tarkoituksena on ylläpitää alueen siisteyttä ja järjestystä.

Auditointilomakkeella seurataan 5S:n käyttöönoton onnistumista. Auditoinnin suorittaa kohteen kannalta riippumaton henkilö yhdessä alueen esimiehen kanssa. Lomake muodostuu siisteyteen ja järjestykseen liittyvistä väittämistä ja niistä saatavista pisteistä. Lomakkeessa lasketaan jokaisen vaiheen pisteet ja lopuksi kokonaispisteet. Vaiheiden erilliset pistekuvaukset antavat hyvän kuvan missä ollaan onnistuttu ja missä ei. Tarkoituksena ei ole saada täysiä pisteitä vaan tuoda esiin mahdollisia kehitysehdotuksia. Auditointi suoritetaan ensimmäiset puoli vuotta kerran kuukaudessa ja siitä eteenpäin 1-2 kertaa vuodessa.

#### 4.2.4 Ylläpito

Ylläpitoa seurataan tarkistuslistan ja auditointilomakkeen avulla. Erityisen tärkeää on puuttua ongelmakohtiin heti, eikä jättää niitä roikkumaan pidemmäksi ajaksi. Jo aiemmin käytössä olleet kunnossapitokierrokset jatkuvat, sisältäen tietyt vuorokohtaiset



vastuu-alueet. Kierrosten raportointi siirtyy tulevaisuudessa sähköiseen kunnossapitojärjestelmään. Toistaiseksi kierrosten raportointi suoritetaan paperiversiona, jotka alueen esimies kerää vuorokierron päätyttyä.

Työn aikana laaditun tarkistuslistan ja auditointilomakkeen toimivuudesta ei tässä vaiheessa pysty vielä sanomaan mitään. Niiden muokkaaminen tarvittaessa sopivaksi on toimeksiantajan vastuulla. Käytännöllisin ratkaisu olisi tarkistuslistan ja auditoinnin kirjaaminen myös sähköiseen järjestelmään. Varsinkin tarkistuslistan toimenpiteet saisi helposti liitettyä kunnossapitokierroksiin, koska kierrokset sisältävät jo nyt 5S-menetelmään liittyviä toimenpiteitä.

## 5 TYÖN TULOKSET

Tässä luvussa esitetään työn aikana saatuja tuloksia. Hukan vähentämisestä ei pystytä esittämään numeerista dataa. Tulosten peilaamisessa entiseen ja nykyiseen tilaan pysytään kuitenkin tekemään johtopäätöksiä siitä, että eteenpäin on menty. Ennen ja jälkeen kuvat havainnollistavat hyvin, mitä työssä on saatu aikaan kuluvan kuukauden aikana.

### 5.1 Hukan vähentäminen

Luvullisia mittareita, joilla pystyttäisiin mittaamaan hukan vähentymistä, ei tässä työssä ollut. Kehitysprojektin voidaan kuitenkin olettaa vähentäneen seuraavia hukkia: liike, odottelu ja yliprosessointi. Pääteen ja etikettitulostimen siirto kiinnirullauksen viereen suoraviivaisti työntekijän liikettä (Kuva 1). Aiemmin valvomossa ollut tulostin aiheutti turhaa liikettä valvomon suuntaan. Myös heti vaihdon jälkeen tapahtuvissa ongelma tilanteissa etiketin kuittaus jäi yleensä suorittamatta ja tämä taas johti seuraavan prosessinvaiheen odotteluun.



Kuva 1. Pääteen ja etikettitulostimen uusi sijoituspaikka

Työympäristön siisteyttä ja järjestystä ylläpitämään laaditun tarkistuslistan avulla työkalut pysyvät oikeissa paikoissaan. Hyvä järjestys vähentää työkalujen etsimiseen kuluva aikaa ja siitä syntyvää liikettä. Utta valopöytää ei saatu vielä työn aikana tehtyä. Voidaan kuitenkin todeta, että uusi sijoituspaikka vähentää työntekijöiden liikettä. Myös laatuvirheisiin pystytään reagoimaan nopeammin, koska paperin laadun tarkkailu pystytään suorittamaan heti vaihdon jälkeen.

## 5.2 Työympäristön muutokset



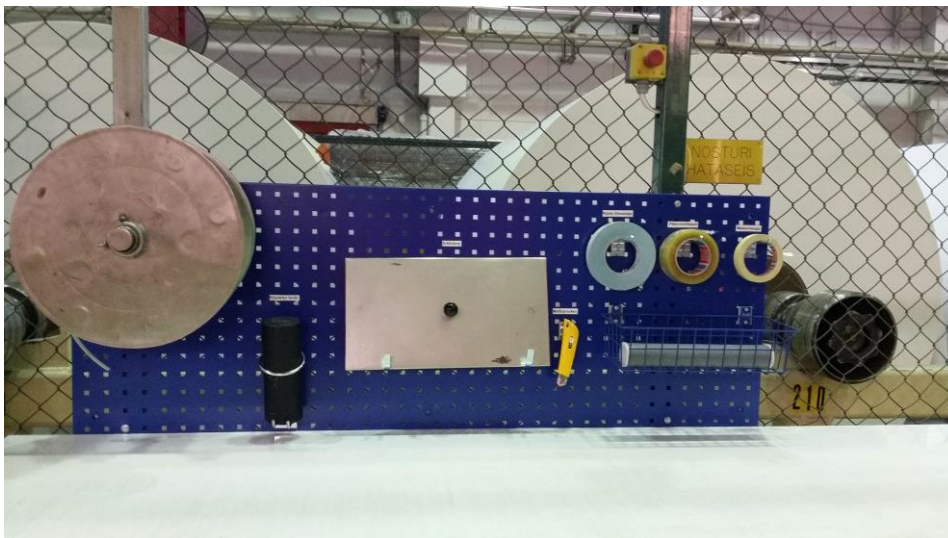
Kuva 2. Vanha ja uusi työkalukaappi

Vanhan työkalukaapin jäljelle jääneet tavarat sijoitettiin uuteen kunnossapidon työkalukaappiin. Päälystyskoneen työntekijöiden uuteen kaappiin sijoitettiin valvomosta työkaluja ja teippilaatikoita. Kaappi järjestettiin parhaalla mahdollisella tavalla. Työkalujen paikat merkittiin nimitarroilla, jotta ne löytyisivät jatkossa helposti. Oven seinälle ripustettiin kuva, miltä kaapin tulee näyttää. Kuva 2 havainnollistaa tavaroiden säilytyksessä tapahtunutta muutosta.



Kuva 3. Vanha ja uusi näytteenottopöytä

Näytteenottopöytä modifioitiin työpisteelle sopivanlaiseksi mm. lisäämällä paperinliuskan rullauskoneelle teline ja näytteenottoputkille kori. Teipeille ja etikettitarroille rajattiin alueet pöydän alatasolle. Pöydän muovilevyn materiaali vaihdettiin paremmin leikkuun kulutusta kestävämpään polyeteeni-muoviin. Kuvasta 3 huomaa selkeän muutoksen työpisteessä. Uusi näytteenottopöytä on visuaalisesti paremman näköinen ja sisältää vain kaiken olennaisen.



Kuva 4. Näytteenottopöydän taakse asennettu työkalupaneeli

Näytteenottopöydän taakse asennettiin työkalupaneeli, johon kaikki työpisteen tarpeelliset työkalut sijoitettiin (Kuva 4). Työkalut merkittiin nimitarroilla ja panelin viereen laitettiin kuva, miltä työpisteen tulee näyttää.



Kuva 5. Lattiamerkintöjä päällystyskoneen työympäristössä

Lattiamerkintöjä tehtiin aikaisemmin laaditun ohjeistuksen mukaisesti. Merkintöjä tehtäessä otettiin huomioon tehtaan lattiamerkintästandardi. Merkintöjä ehdittiin tekemään toistaiseksi vain teipeillä, joten sen suhteen projekti jäi osittain kesken. Kuvasta 5 huomaa tehtyjä lattiamerkintöjä päällystyskoneen työympäristössä.



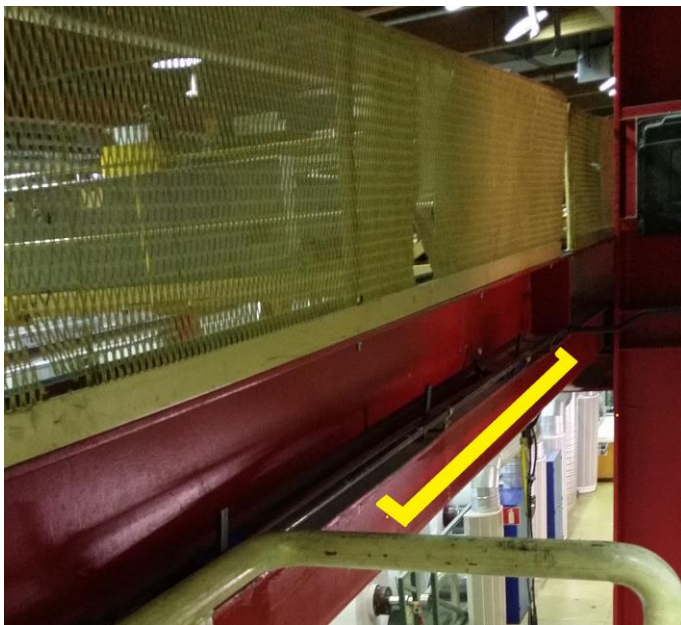
Kuva 6. Päälystysaseman säilytystila ennen ja jälkeen 5S-menetelmän

Sauva- ja kehtolaatikot hävitettiin ja vastakappaleen säilytystä varten tehtiin pienet koukut. Kuten kuvasta 6 huomaa järjestely toi selkeästi avoimuutta jo valmiiksi ahtaaseen tilaan. Jatkossa tilaa voisi järjestää vielä avoimemmaksi säilömällä osan painepesureista muualle. Tällä hetkellä kolme painepesuria vie aivan liikaa tilaa ja on turhaa, koska yleensä vain yhtä käytetään. Myös työkaluvaunu on epäkäytännöllinen kaltevan lattian vuoksi. Parempi ratkaisu olisi seinälle kiinnitettävä työkalukaappi, jossa on riittävästi mihin työkalut saa kätevästi ripustettua tai työkalujen sijoittaminen kokonaan muualle.

### 5.3 Jatkotoimenpiteet ja kehitysehdotukset

Thermal testi tulostimen ja densitymittarin siirtoa valopöydän uuteen sijoituspaikkaan kannattaisi harkita. Niin paperiliuskoja ei tarvitse kantaa valvomoon vaan arvon mittaamisen pystyy suorittamaan paperin tarkastelun yhteydessä. Konerullien paperillisesta raportoinnista olisi syytä luopua, koska kukaan ei vaadi enää niiden täyttämistä. Kuitenkin vuorokohtainen raportointi suoritetaan sähköiseen järjestelmään, jonne merkitään vuoron aikana saatu toteuma. Paperiseen raportointiin kuluu turhaa aikaa ja on selkeää yliprosessointia eli tehdään asiakkaan näkökulmasta katsottuna merkitysettömiä asioita.

Työn aikana tilattiin uusia leijunpuhdistusvälineitä. Kun uudet työvälineet saapuvat täytyy uusille työvälineille tehdä kunnon säilytyspaikat ja osan vanhoista välineistä saa heittää roskeen. Visuaalisesti työvälineet ovat helpommin huomattavissa, kun Kuvan 7 mukaisesti palkkeihin tehdään säilytysaluemerkinnät.



Kuva 7. Palkkien säilytys-alue merkinnät

Teipeille saatiin työkalupaneeliin tehtyä uudet paikat, mutta silti niitä lojuu liikaa koneen ympäristössä. Uusia teippipaikkoja kannattaisi sijoittaa aukirullauksen ja kiinnirullauksen läheisyyteen. Kunnolliset teippipaikat vähentävät selkeästi niiden hakemiseen kuluvaa aikaa.



Nämä jatkotoimenpiteet ja kehitysehdotukset ovat helposti aikaansaattavia muutoksia, joiden myötä työnteko helpottuu selvästi. Muutokset aiheuttavat varmasti muutosvastarintaa, mutta ovat myöhemmin ymmärrettävissä, kun jokapäiväinen toiminta helpottuu. Muutoksissa on huomioitava, että työntekijät omaavat erilaisia näkökulmia, miten asioita tulisi viedä eteenpäin. Avoin keskustelu ja hyvin perustellut muutokset auttavat muutosprosessin onnistumisessa.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

### 6.1 Toteutuksen arviointi

Projektin toteuttamista helpotti se, että kohde oli opinnäytetyöntekijälle aiemman työkokemuksen kautta entuudestaan tuttu. Tämä helpotti selvästi projektin aloittamista, koska yritykseen tutustuminen oli aiempien työtehtävien vuoksi jo suoritettu. Projektin toteutukseen varattiin aikaa kuukauden verran, mikä tuntui aika sopivalta ajalta, koska menetelmän neljän ensimmäisen vaiheen suorittaminen ei vaadi hirveästi työtunteja. Projekti antoi työn tekijälle selvästi laajemman kuvan yrityksestä, mitä tuotannon kestävyöntekijänä oli saanut. Myös ymmärrys Lean- periaatteisiin kehittyi työn aikana.

5S-menetelmän onnistuminen tarvitsee sitoutumista useammalta eri taholta. Tässä työssä sitoutuminen työntekijöiden puolelta ei aivan täyttnyt halutulla mahdollisella tavalla. Tähän on jatkossa hyvä kiinnittää huomiota, jos projektia lähdetään toteuttamaan jollain muulla alueella. Hyvä sitouttamiskeino tämän tyyllisissä projekteissa on esimerkiksi. vastuuhenkilön valitseminen työntekijöiden joukosta.

5S-menetelmä on projekti, joka ei koskaan tule saavuttamaan maaliviivaa, sillä työympäristössä löytyy aina parannettavaa ja uusittavaa. Tämän tyyllisissä projekteissa selkeä rajaus on ja hyvä suunnittelu ovat projektin onnistumisen kannalta elintärkeässä roolissa. Tässä projektissa työn tekijän työkokemus kyseiseltä alueelta ja kesän aikana tehdyt suunnitelmat auttoivat projektin etenemisessä olennaisesti. Vaiheet 1-4 saatiin läpivietyä suunnitellussa aikataulussa ja viimeisen vaiheen vastuu jäi toimeksiantajalle.

### 6.2 Tulosten ja hyötyjen arviointi

5S:n käyttöönotto päällystyskoneella onnistui opinnäytetyön tekijän mielestä hyvin. Kaikkia työympäristöön liittyviä parannuksia ei saatu valmiiksi projektin aikana, osittain ajankäytön rajallisuuden vuoksi. Suunnitelmat jatkosta ovat kuitenkin selkeät. Jatkuva parantaminen koneella jatkuu pienin askelin kohti lopullista tavoitetta, täydellisesti organisoitua työympäristöä.

Työlle asetetut tavoitteet täyttyivät ja työ sai kiitosta toimeksiantajalta. Opinnäytetyössä aikaan saatua materiaalia pystytään varmasti hyödyntämään menetelmän käyttöönotossa toisella koneella. Työpisteiden käytettävyys parani uusilla hankinnoilla ja tavaroiden säilytyksen järjeistämällä. Työympäristön parantunut siisteys ja järjestys kohottivat työpisteiden visuaalista ilmettä ja työnteon turvallisuutta. Tuotteen laatu- virheisiin reagointi nopeutui, liike ja yliprosessointi vähentyivät. Tavoitteita ja tuloksia vertaamalla voidaan olla tyytyväisiä siihen, mitä kuukauden aikana saatiin aikaan.

### 6.3 Havainnot

5S-menetelmä vaikuttaa aluksi helpolta ja yksinkertaiselta ymmärtää, mutta lopulta haastavana toteuttaa ja kehittää. Koska 5S-menetelmässä siisteys ja järjestys korostuvat niin kaikki työntekijät eivät näe sitä niin tärkeänä kuin esim. koneen käymisen kannalta tehdyt toiminnot. Projektin aikana opinnäytetyön tekijä huomasi, että se on paljon muutakin. 5S toi esiin puutteita, joihin ei olisi välttämättä kiinnittänyt huomiota ilman menetelmää. Leanin työkaluista 5S on hyvä ensiaskel, koska siinä saadaan nopeasti konkreettisia hyötyjä ja siihen on olemassa viitekehys, joka etenee loogisesti vaihe vaiheelta.

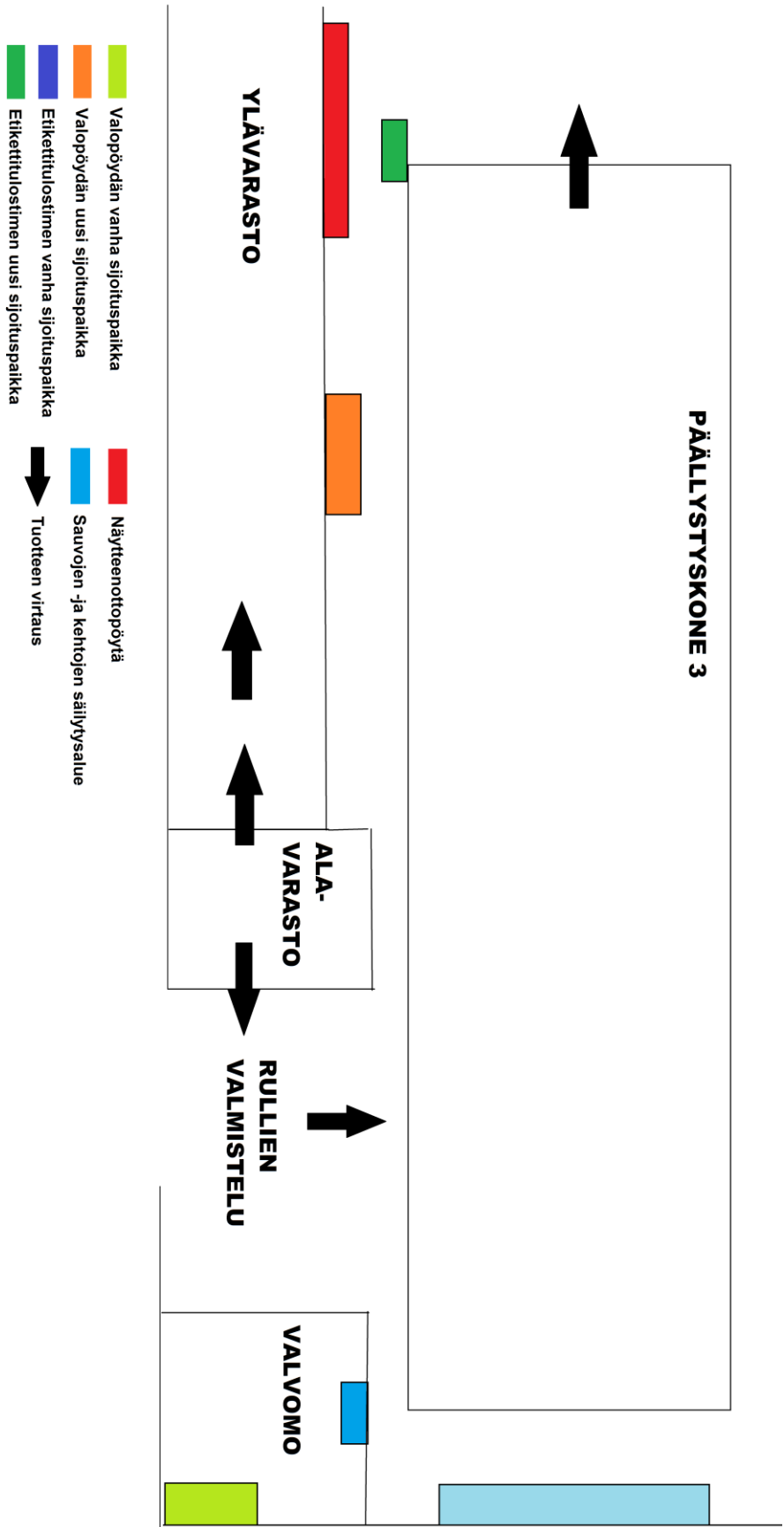
Pienillä muutoksilla voidaan tehdä työnteosta selvästi kannattavampaa ja helpompaa. Ongelmien ilmetessä johdon tuki ja sitoutuminen leaniin korostuu entisestään. Työntekijöiden luovuuden käyttäminen hyväksi on erittäin tärkeää. Ongelmiin puuttuminen ja niiden hoitaminen kasvattaa työntekijöiden motivaatiota. Jokaisella on silti oma tapa toimia. Vanhoista käytännöistä eroon pääseminen on vaikeaa. Tärkeää on, että uudet työntekijät opetetaan toimimaan uusien käytäntöjen mukaan. Tähän panostaminen jatkossa on erittäin tärkeää, koska työntekijöiden ikärakenne on muuttunut ja muuttuu edelleen nuoremaksi lähivuosina.

Ylläpito on menetelmän vaiheista kaikista haastavin, koska se vaatii sitoutumista monelta eri taholta. Tässä projektissa sitoutumista vaaditaan alueen esimiehiltä, koneen työntekijöiltä ja kunnossapidolta. Pelkästään yhden tahon huono sitoutuminen johtaa

menetelmän epäonnistumiseen. Koska kunnossapitoa hoitaa ulkoinen yritys, on tiiviin yhteistyön merkitys vielä suurempi.

## LÄHTEET

- Hietanen, P. 2006. Keksitkö pyörän uudelleen? *Systemityölehti* 2/2006. Viitattu 15.10.2015. <http://www.sytyke.org>
- Hirano, H. 1990. *5S for operators: 5 Pillars of the visual workplace*. New York: Productivity Press.
- Jujo Thermal Oy:n www-sivut. Viitattu 3.8.2015. <http://www.jujothermal.com>
- Keinänen, J. 2014. Johdatus Lean Constructioniin. LCI-päivä 4.12.2014.
- Kouri, I. 2009. *Lean - taskukirja*. Helsinki: Teknologiateollisuus ry.
- Leanaccountants www-sivut. Viitattu 25.8.2015. <http://www.leanaccountants.com>
- Leanblitzconsulting www-sivut. Viitattu 25.9.2015. <http://www.leanblitzconsulting.com>
- Logistiikanmaailman www-sivut. Viitattu 6.8.2015. <http://www.logistiikanmaailma.fi>
- Rother, M. 2011. *Toyota Kata*. Porvoo: A Bonnier Group Company.
- Sixsigma www-sivut. Viitattu 20.8.2015. <http://www.sixsigma.fi>
- Systems2win www-sivut. Viitattu 6.10.2015. <http://www.systems2win.com>
- Skaggs, T. 2010. *Essential in Lean Manufacturing is The 5S Philosophy*. Viitattu 25.9.2015. <http://www.leanenterprise.com>
- Toyotan www-sivut. Viitattu 6.8.2015. <http://www.toyota.fi>
- Tuottovuustyön www-sivut. Viitattu 26.8.2015. <http://www.tuottavuustyö.fi>
- Tuominen, K. 2010. *Lean – Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S*. Jyväskylä. A Bonnier Group Com

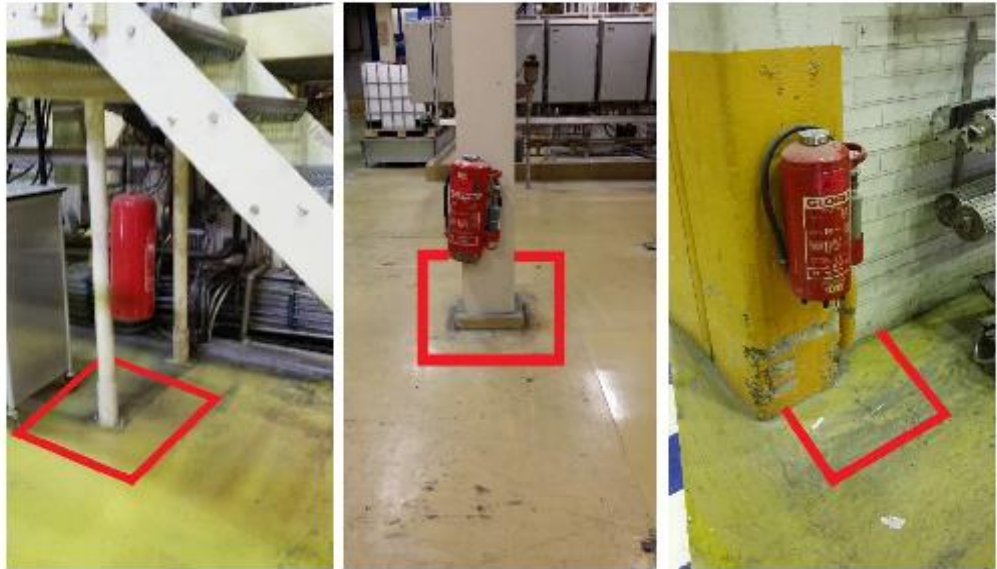


PÄK3 lattiamerkintäohjeistus

21.9.2015



Säilytyskaapit/alueet, siivousvälinealueet, lava-alueet ja roskakorit merkitään keltaisella viivalla.



Palontorjuntakalusto merkitään punaisella viivalla.



Päälysteen konttien alue merkitään kelta-musta raitaviivalla.



## PÄK3 työympäristön tarkistuslista

<b>Varo:</b>		
<b>Päivämäärä:</b>		
<b>Arviointikriteerit</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>
Näytteenottotyövälineiden ympäristö on siisti ja työkalut ovat mallikuvan mukaisissa paikoissa.		
Koneen työympäristössä ei löydy ylimääräisiä ja rikkinäisiä tavaroita.		
Työkalukaappi on mallikuvan mukaisessa järjestyksessä.		
Leijunaputsausvälineet ovat asianmukaisessa kunnossa ja niille osoitetuissa paikoissa.		
Päällistysaseman takana oleva tila on siistissä kunnossa ja työkalut hyvässä järjestyksessä.		
Siivousvälineet, putkipostiin ja räätänsäilytykskorit ovat asianmukaisessa kunnossa.		
<b>Korjauvat toimenpiteet:</b>		

**5S Auditointilomake**

Alue: \_\_\_\_\_ Päivämäärä: \_\_\_\_\_ Auditoinija: \_\_\_\_\_

Lajittelu	Pisteet				
Ylimääräisiä tavaroita ei ole työpisteissä.	1	2	3	4	5
Kulkuväylillä ei loju ylimääräisiä tavaroita.	1	2	3	4	5
Koneen työympäristössä ei loju rikkinäisiä ja ylimääräisiä tavaroita.	1	2	3	4	5
Valvomo on siisti ja hyvässä järjestyksessä.	1	2	3	4	5

Yhteensä:

Järjestely	Pisteet				
Työkalut, tavarat ja materiaalit ovat niille kuuluvilla paikoilla.	1	2	3	4	5
Työkalujen, latteiden ym. paikat on selkeästi merkitty.	1	2	3	4	5
Työpisteet -ja kaapit ovat mallikuvan mukaisessa järjestyksessä.	1	2	3	4	5
Palontorjuntakalusto on helposti nähtävissä ja saatavissa.	1	2	3	4	5

Yhteensä:

Siivous	Pisteet				
Latioilla ei ole öljyä eikä muita kemikaaleja.	1	2	3	4	5
Työympäristö on puhtas ja siisti.	1	2	3	4	5
Siivousvälineet ovat varastoitu oikeisiin paikkoihin ja helposti saatavilla.	1	2	3	4	5
Leijujenpuhtausvälineet ovat asianmukaisessa kunnossa.	1	2	3	4	5

Yhteensä:

Standardointi	Pisteet				
Informaatiotaulut ovat ajanmukaisesti päivitettyjä.	1	2	3	4	5
Työpisteiden mallikuvat ovat ajanmukaisesti päivitettyjä.	1	2	3	4	5
Kunnossapitokierrokset on suoritettu ja täytetty ajallaan.	1	2	3	4	5
Työympäristön tarkistuskierrokset on suoritettu ja täytetty ajallaan.	1	2	3	4	5

Yhteensä:

Ylläpito	Pisteet				
Tarkistuskierrokset ovat parantaneet työympäristön siisteyttä ja järjestystä.	1	2	3	4	5
5S:n käyttöönotto on poistanut tarpeettomia käytäntöjä.	1	2	3	4	5
Työpisteiden visuaalinen ilme on parantunut.	1	2	3	4	5
Tarvittavat resurssit 5S:n suorittamiseen on annettu.	1	2	3	4	5

Yhteensä:

Pisteytys	Kokonaispisteet:		
100-75: Hyvin menee	75-50: Parannettavaa	50->: Selkeästi parannettavaa, työnteko hankalaa	