

Tuomas Stoor

**LEAN- JA 5S-MENETELMÄN HYÖDYNTÄMINEN  
YKSITTÄISTUOTANNOSSA**

# **LEAN- JA 5S-MENETELMÄN HYÖDYNTÄMINEN YKSITTÄISTUOTANNOSSA**

Tuomas Stoor  
Opinnäytetyö  
Kevät 2018  
Kone- ja tuotantotekniikan tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Kone- ja tuotantotekniikka, tuotantotekniikka

---

Tekijä: Tuomas Stoor

Opinnäytetyön nimi: Lean- ja 5S-menetelmän hyödyntäminen yksittäistuotannossa

Työn ohjaaja: Tauno Jokinen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2018

Sivumäärä: 49 + 2 liitettä

---

Opinnäytetyö tehtiin Lujateko Oy:lle. Työn aiheena oli leanin ja 5S:n suunnittelu ja käyttöönotto. Tavoitteena oli parantaa tehtaan tuottavuutta 20 % vuoden 2018 aikana. 5S toteutettiin koko tehtaan tiloissa. Tavoitteena oli saada järjestys materiaaleille ja tavaroille. Samalla tavoitteena oli vähentää varastojen määrää ja lisätä työviihtyvyyttä.

Lean on japanilainen Toyotan suunnittelema tuotantoperiaate, jossa tavoitteena on jatkuva kehittäminen ja työn organisoiminen. 5S-menetelmä on yksi lean-toimintamallin työkaluista. 5S:n tavoitteena on vähentää työssä tapahtuvaa hukkaa ja parantaa näin yrityksen tehokkuutta, tuottavuutta ja työturvallisuutta. 5S-menetelmän viisi s-kirjainta tulevat japanin kielen sanoista Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke, jotka suomennetaan sortteeraus, systematisointi, siivous, standardisointi ja seuranta.

Työssä suoritettiin 5S-menetelmä tehtaan koko prosessissa. Työn aikana seurattiin siisteysindeksiä, prosessien läpimenoaikoja ja 5S-arviointiyökalua. Työssä haastateltiin koko organisaatio ja järjestettiin tehtaan työalueet. Työntekijöille järjestettiin päivän mittainen koulutus, jonka aiheena olivat lean ja 5S. Koulutuksen aikana työntekijät järjestivät omat työpisteensä 5S:n mukaisesti. Varastojen järjestäminen seurasi koulutuksen jälkeen, jotta koko tehdas olisi järjestyksessä. Työn aikana koneille luotiin omat paikat, jotta koneet pysyvät määrättyillä paikoilla. Työntekijät tekivät jatkuvia parannuksia, esimerkiksi he suunnittelivat työtä helpottavia apuvälineitä ja kehittivät uusia layout-ratkaisuja tehtaaseen.

Työn tuloksena tehtaan siisteys ja visuaalinen ilme paranivat huomattavasti. Siisteysindeksi nousi 33 %:sta 95 %:iin. Prosessien läpimenoajat parantuivat syyskuun tuloksesta 30 %. Työn tuloksena tehtaan järjestys on nyt korkealla tasolla ja samalla tehtaan työntekijät saivat aikaan jatkuvan parantamisen kulttuurin.

---

Avainsanat: lean, 5S-menetelmä, kehittäminen

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree programmer in Mechanical Engineering, Production Technology

---

Author: Tuomas Stoor

Title of thesis: Utilization of lean and 5S in the individual production

Supervisor: Tauno Jokinen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2018

Number of pages: 49 + 2 attachments

---

The purpose of this thesis was the planning and introduction of lean and 5S. The commissioner of this thesis was a Finnish company Lujateko Oy. The target was to improve the productivity of the factory by 20 % during the year 2018. The 5S-method was carried out in all the processes of the factory. The objective was to get materials and goods in order and simultaneously to maximize the space utilization in the warehouses and eventually to increase the work comfort.

Lean is the Japanese principle of production developed by Toyota. The target of lean is to continuously improve and organize the work. The 5S-method is one of the lean tools. The target of 5S is to reduce waste and therefore improve the performance in the company. The 5S-method consist of Japanese words Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke. These translate into Sort, Set in order, Shine, Standardize and Sustain.

The 5S-method was being performed in the whole process of the factory. Cleanliness index, cycle time, and 5S-assessment were the main indicators in the work. The whole organization was interviewed, and the working spaces of the factory were arranged. A training day was held for the workers in which the topics were lean and 5S. The workers organized their own workstations according to the 5S-method during the training. The organization of the warehouses followed after the training so that the whole factory would be in order. The workers made continuous improvements, for example they designed instruments which facilitate work and developed new layout-solutions for the factory.

As a result, the cleanliness and the visuality improved significantly. The cleanliness index increased to 95 % from 33 %. Cycle time improved by 30 % in contrast to the September`s result. Consequently, the order of the factory is now high-level, and the workers achieved the culture of continuous improvement.

---

Keywords: lean, 5S-method, improvement

## ALKULAUSE

Tämä opinnäytetyö on tehty Lujateko Oy:lle vuonna 2018. Työssä tarkastellaan tehtaan tuotantoprosessia ja haetaan keinoja tuottavuuden kehittämiseen lean- ja 5S-menetelmillä.

Kiitän lämpimästi Lujateko Oy:n työntekijöitä, jotka ovat olleet edesauttamassa työn toteutumista, erityisesti toimitusjohtaja Jouni Jokista. Työn ohjaajaa yliopettaja Tauno Jokista tahdon kiittää asiantuntevasta ja hyvästä ohjauksesta työn aikana. Kiitos myös projektiharjoittelija Lauri Ailinpietille, jonka kanssa työtä oli mielenkiintoista suunnitella ja toteuttaa. Kieliopillisesta avustamisesta haluan kiittää Oulun ammattikorkeakoulun lehtori Tuija Juntusta.

Haluan myös kiittää perhettäni ja ystäviäni suuresta tuesta ja ymmärryksestä opinnäytetyön ja opiskelujeni aikana.

Oulussa 24.4.2018

Tuomas Stoor

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	8
1.1 Lujateko Oy	8
1.2 Tutkimusongelmat	8
1.3 Työn toteuttaminen	9
2 LEAN JA 5S	11
2.1 Leanin historia	11
2.2 Leanin määritelmä	11
2.3 Lean-filosofia	11
2.4 Leanin toimintastrategia	13
2.5 Hukat	16
2.6 Jatkuva parantaminen	17
2.7 Tuottavuus leanin mukaan	18
2.7.1 Tuottavuuden edellytykset	19
2.7.2 Tuottavuuden mittaaminen	20
2.8 Toiminnan muutos	20
2.9 5S	21
2.9.1 Sortteeraus	21
2.9.2 Systematisointi	22
2.9.3 Siivous	22
2.9.4 Standardisointi	23
2.9.5 Seuranta	24
2.10 5S:n jatkuvuus	24
2.11 5S:n vaikutukset tuotannossa	25
2.12 Teorian yhteenveto	25
3 LEAN- JA 5S-MENETELMIEN SOVELTAMINEN LUJATEKO OY:SSÄ	27
3.1 Lujateko Oy:n palkkiojärjestelmä	27
3.2 5S-menetelmän toteuttaminen Lujateko Oy:ssä	28

3.2.1 Siisteysindeksi	34
3.2.2 5S-arviointi	35
3.3 5S-menetelmän vaikutus tuottavuuteen	38
3.4 Työn tulokset	41
4 YHTEENVETO	44
4.1 5S-menetelmän vaikutus	44
4.2 Tulosten arviointi	45
4.3 Tulevaisuuden näkymät	46
4.4 Kommentit kirjallisuudesta	47
LÄHTEET	48
LIITTEET	
Liite 1 5S-arviointi	
Liite 2 Siisteysindeksi	

# 1 JOHDANTO

Työn kohdeyrityksessä Lujateko Oy:ssä on tarve kehittää työn tuottavuutta. Opin- näytetyön päätavoitteena on parantaa yrityksen toimintaa siten, että kehitystyön tuloksilla on selkeä positiivinen vaikutus työn tuottavuuteen. Numeerisesti ilmaistu tavoiteltava tuottavuuden parannus on 20 % vuoden 2018 aikana. Työn me- netelmäksi on valittu lean-toimintamalli painottaen erityisesti 5S-lähestymistapaa.

## 1.1 Lujateko Oy

Lujateko Oy on perustettu vuonna 1990 ja yrityksen toimipaikkana on Oulu. Yri- tyksen toimitusjohtajana toimii Jouni Jokinen ja työntekijämäärä on 12. Lujateko Oy:n liikevaihto oli vuonna 2016 1,7 miljoonaa euroa. Yritys valmistaa teräs-, alu- miini- ja RST-teräsrakenteita ikkuna-, ovi- ja lasijulkisivutarpeisiin (kuva 1). (1.)



*KUVA 1. Lujateko Oy:n valmistama lasiseinä Oulun pääkirjastossa (1)*

## 1.2 Tutkimusongelmat

Tavoitteen mukaisella tuottavuuden kasvulla uskotaan olevan merkittävä vaiku- tus sekä yrityksen liikevaihtoon että kannattavuuden kehittymiseen. Opinnäyte- työn näkökulmasta kiinnostava teema on, onko tuottavuuden kasvutavoitteet



mahdollista saavuttaa lean- ja 5S-menetelmillä. Tästä syystä työn aikana seurataan yrityksen avainmittareihin kuuluvia siisteysindeksiä ja prosessien läpimenoaikoja. Lisäksi työssä hyödynnetään 5S-arvioita (2, s. 45). Opinnäytetyön tilaajalla ei ollut aiempaa kokemusta lean- ja 5S-menetelmistä, joten kyseessä on ensimmäinen kerta, kun toiminnanmuutosta suoritetaan näillä menetelmillä. Tavoitteen saavuttamiseksi ja tuottavuuden parantamiseksi työssä keskitytään seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Mitkä ovat lean-ajattelutavan keskeiset osakokonaisuudet?
2. Mitä lean-filosofia tarkoittaa?
3. Mitä on 5S?
4. Miten määritellään työn tavoite- ja tuottavuusmittarit: siisteysindeksi, prosessien läpimenoajat ja 5S-arviointi?
5. Miten 5S-ohjelman toteuttaminen vaikuttaa kohdeyrityksen tuottavuuteen?
6. Mitä muita havaittavia vaikutuksia 5S-ohjelman toteuttamisella on kohdeyrityksessä?
7. Mitkä ovat opinnäytetyön tekijän näkemyksen mukaan juurisyyt 5S-menetelmän vaikuttavuudelle?

### **1.3 Työn toteuttaminen**

Työn toteuttaminen aloitetaan tutustumalla lean-kirjallisuuteen ja -teoriaan. Teoreettinen tarkastelu esitetään pääluvussa 2, lean ja 5S. Pääluvussa esitellään vastaukset tutkimuskysymyksiin 1 - 3, joiden pohjalta esitellään myös työn teoreettinen yhteenveto luvussa 2.12.

Pääluvussa 3 esitellään lean- ja 5S-toimintatavan soveltaminen Lujateko Oy:ssä. Tässä pääluvussa etsitään vastauksia tutkimuskysymyksiin 4 - 6. Tiedonkeruun ja toteutuneiden työaikojen pohjalta koulutusta aletaan valmistella niin, että jokainen yrityksessä ymmärtäisi lean-ajattelun ja 5S:n merkityksen. Koulutuksen tavoitteena on saada työntekijä aloittamaan muutos itse. Samalla tavoitteena on saada työntekijöille tuotantopalkkio suorittamistaan töistä. Työn aikana suoritetaan useita siisteysindeksikierroksia ja 5S-arviointeja, joissa nähdään sen hetkisen tilanne. Lisäksi työntekijöitä pyritään aktivoimaan haastattelujen avulla ja

kannustamalla parannusideoihin. Ideaali ajatusmalli olisi, että työntekijä ajattelisi, mitä hän voisi tehdä huomenna paremmin kuin tänään.

Pääluvussa 4 yhteenveto esitellään työn keskeiset tulokset ja arvioidaan, missä määrin asetetut tavoitteet on saavutettu. Luvussa pohditaan yleisellä tasolla työn oppimiskokemusta tutkimuskysymyksen 7 mukaisesti.

## 2 LEAN JA 5S

### 2.1 Leanin historia

Toyota Production System (TPS) on Toyotan sisäinen tuotantofilosofia, jota on kehitetty lähes sata vuotta. Länsimaiset tutkijat alkoivat 1980-luvun lopussa kiinnostua Toyotasta. He antoivat havainnoilleen nimen lean ja keksivät näin uuden käsitteen. Vaikka leanin käsite on luotu Toyotan lähtökohdista, lean ja TPS ovat kaksi eri käsitettä. (3, s. 63.)

Käsite *lean-production* tuli julki ensimmäisen kerran vuonna 1988 John Kraficikin kirjoittamassa artikkelissa ”*Lean-tuotantojärjestelmän riemuvoitto.*” Kraficik osoitti, että Toyotan tehtaat, joissa oli pienet varastot, pienet puskurit ja yksinkertainen tekniikka, voisivat taata sekä hyvän tuottavuuden että laadun. Kraficik päätti antaa tälle tuotantojärjestelmälle nimen lean. (3, s. 63.)

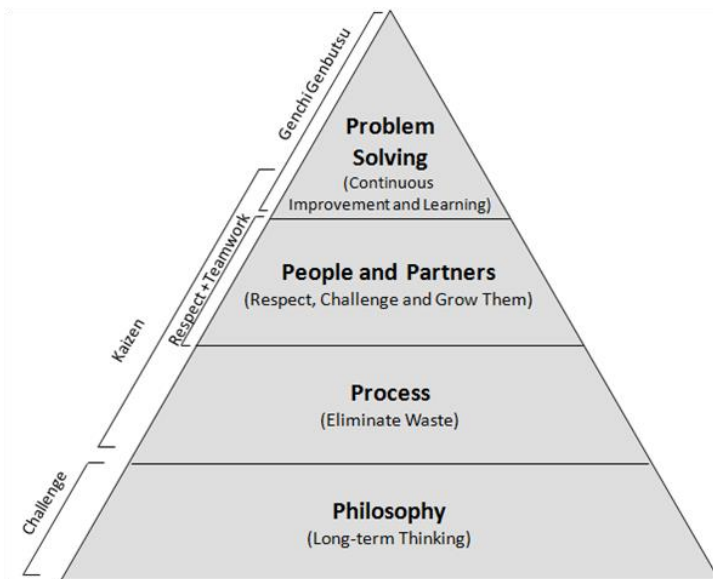
### 2.2 Leanin määritelmä

Lean määritellään sen mukaan, mistä näkökulmasta leania tulkitaan. Lean-kirjallisuutta on tehty paljon jo useilta eri vuosikymmeniltä, ja kirjojen sisältö on usein kirjoittajan omaa tulkintaa leanistä.

Lean voidaan nähdä ajatusmallina, joka on pitkään muotoutunut Toyotan toimintatavoista. Leanissa keskitytään arvon tuottamiseen asiakkaalle kehittämällä koko yhteisön toimintaa, vähentämällä hukkaa ja hyödyntämällä käytössä olevia resursseja tehokkaasti. Lean-toimintamallin toteutus vaatii koko henkilöstön sitoutumista jatkuvaan toiminnan parantamiseen. Leanin avulla voidaan tuottaa enemmän vähemmällä ja samalla pystytään tarjoamaan asiakkaalle sitä, mitä he haluavat. (4, s. 14 - 15.)

### 2.3 Lean-filosofia

Toyotan tapaan filosofia muodostuu Likerin 14 periaatteesta, jotka on organisoitu neljäksi kategoriaksi. Näistä syntyy neljän periaatteen malli eli 4P-malli: Philosophy eli filosofia, Process eli prosessi, People and Partners eli ihmiset ja yhteisöyökumppanit, Problem solving eli ongelmien ratkaisu. (Kuva 2.) (4, s. 5 - 6.)



*KUVA 2. Toyotan tavan neljän periaateluokan malli (4, s. 6)*

Kolmion pohjalla kaiken perustana on filosofia, eli pitkän aikajänteen ajattelu. Periaatteena filosofiassa on, että hallintopäätökset perustetaan pitkäaikaiselle filosofialle myös lyhytaikaisten taloudellisten tavoitteiden kustannuksella. Samalla yritys pystyy säilyttämään vahvuutensa ja jatkamaan kasvua. Filosofiassa koko organisaation tulisi sitoutua yhteiseen tavoitteeseen, joka on suurempi kuin rahan ansaitseminen. (4, s. 59.)

Periaateluokassa prosessi, joka asettuu pyramidimallissa filosofian päälle, valitaan oikeat toimintatavat, joilla saadaan aikaan oikeita tuloksia. Prosessissa luodaan katkeamaton arvovirta, joka yhdistää eri prosessit ja ihmiset, jolloin nähdään hukkaa tuottavat ongelmat. Prosessin virtauttamisella saadaan myös ongelmat ja pullonkaulat esille. Vakioimalla toimintatavat ja toiminnot luodaan perusteet jatkuvalla kehittämiselle, mikäli prosessia ei vakioida parannukset jäävät kertaluonteiseksi toiminnaksi. Visuaalisella ohjauksella ongelmat saadaan näkyviksi. Jatkuva visuaalinen raportointi auttaa ihmisiä havaitsemaan poikkeamia toiminnassa. Kun toimintoja kehitetään, käytetään Jidokan mukaisesti ihmisen koista ja luotettavaa teknologiaa. (4, s. 35 - 41.)

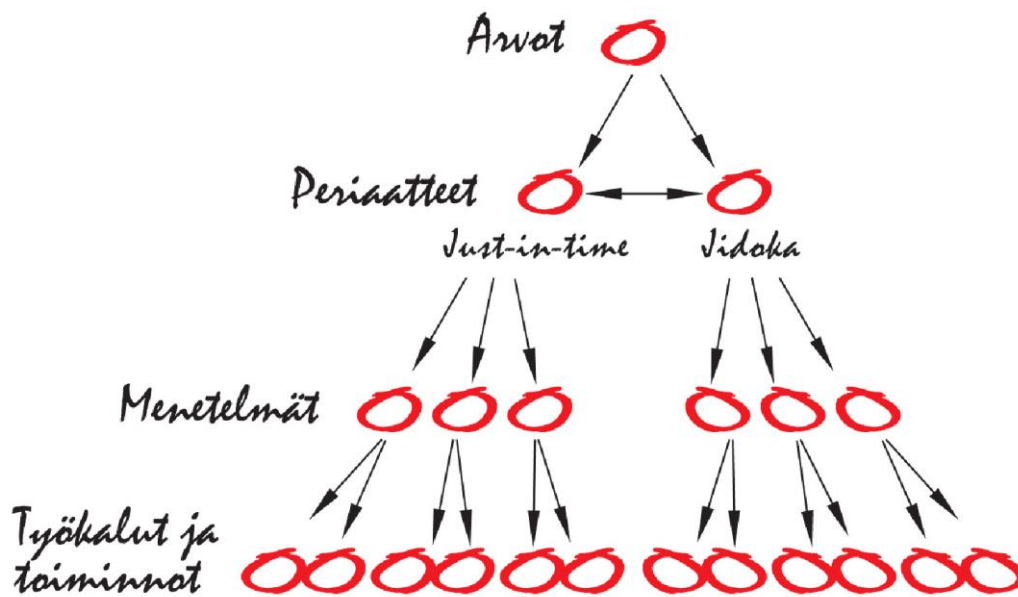
Kolmas periaate on ihmiset ja yhteistyökumppanit. Kyseisellä tasolla lisätään arvoa organisaatioon kehittämällä työntekijöitä ja johtajia. Henkilöstön kouluttaminen auttaa työntekijöitä sitoutumaan paremmin uusiin toimintatapoihin. Samalla

osaamisen taso kehittyy ja varmistetaan, että kaikki ymmärtävät asian. Kumppaneita ja alihankkijoita kannattaa haastaa ja auttaa kehittymään yrityksen filosofian mukaisesti, sillä he ovat yrityksen toiminnan jatke ja lopulta kaikki hyötyvät kehittämisprosessista. (4, s. 35 - 41.)

Ylin periaate pyramidissa on ongelmanratkaisu. Tavoitteena ongelmanratkaisulla on löytää jatkuvalla parantamisella ongelmia ja niiden juurisyitä. Ongelmatilanteissa täytyy mennä paikalle tutkimaan tilannetta perusteellisesti. Ongelmien ratkaisut tulee miettiä tarkoin ja kysyä samalla muiden mielipiteitä ongelmista. Päätös tulee toteuttaa nopeasti, kun se on saatu aikaan. Leanin eri työkalujen avulla löydetään ongelmia ja niitä pyritään poistamaan. Jatkuvalla kehittämisellä pyritään kohti tavoitteita, ja kun tavoitteet on saavutettu, asetetaan uusia tavoitteita. (4, s. 40 - 41.)

## **2.4 Leanin toimintastrategia**

Lean on toimintastrategia. Se on strategia tavoitteen saavuttamiseksi. Tavoitteena on korostaa hyvää virtaustehokkuutta eikä resurssitehokkuutta. Eliminoinnin, vähentämisen ja hallinnan kautta on kuitenkin pyrkimyksenä parantaa jatkuvasti sekä virtaustehokkuutta että kapasiteetin tehokasta käyttöä. Leanin toimintastrategiaa toteutetaan eri keinoin. Keinoja on useita ja ne voidaan jakaa neljään ryhmään (kuva 3). Pyramidin huippu eli arvot kertovat, millainen organisaation tulisi olla. Periaatteet määrittävät, miten organisaatiossa tulee ajatella. Menetelmät määrittävät, mitä organisaation tulee tehdä. Työkalut määrittävät, mitä toimintamallia organisaation tulisi käyttää. (3, s. 93, 99.)



KUVA 3. Nishida-sanin pyramidi (3, s. 99)

Nishida-sanin pyramidi osoittaa, miten eri keinot määritellään eri abstraktitasoilla. Arvot ovat ylimmällä ja työkalut alimmalla abstraktiotasolla. Lean-toimintastrategiaa voidaan siis toteuttaa eri tavoin. Abstraktissa muutoksessa korostetaan arvojen yhdenmukaistamista ja periaatteiden soveltamista, kun taas konkreettisesti muutostyössä toteutetaan menetelmiä ja työkaluja. Osa leanin parissa työskentelevistä organisaatioista päättää keskittyä johonkin tai joihinkin edellä olevista tasoista ja toiset keskittyvät kaikkiin. (3, s. 99.)

Kun kaikki arvot, periaatteet, menetelmät sekä työkalut nähdään keinoina, voidaan alkaa ymmärtää, miten asiat liittyvät toisiinsa. Kaikki, mikä auttaa eliminoimaan, vähentämään ja käsittelemään organisaatiossa esiintyvää vaihtelua, on hyvä keino toteuttaa leanin toimintastrategiaa. Arvojen yhdenmukaistaminen vähentää vaihtelua siinä, miten priorisoidaan asioita ja päätöksen tekoa. Menetelmien vakiointi vähentää vaihtelua siinä, mitä työssä tehdään. Työkalujen toteuttaminen vähentää vaihtelua siinä, mitä toimintoja käytetään. (3, s. 99 - 100.)

Jotta jokin keino johtaa leanin toimintastrategian toteuttamiseen, tarkoituksena tulee olla vaihtelun vähentäminen virtaustehokkuuden kasvattamiseksi. Arvot ovat keinoja, kun työntekijöitä koulutetaan tekemään yhteistyötä ja kunnioittamaan toisiaan voivat arvot nivoutua olennaiseksi osaksi organisaatiota. Tämä luo edellytyksiä tehokkaaseen virtaukseen. Kunnioitus ja yhteistyö ovat edellytyksiä

virtaustehokkuudelle, sillä ne saavat aikaan sen, että kaikki organisaatioissa tulevat riippuvaiseksi toisistaan ja yhteistyöstä tulee pakollista. Periaatteet määrittävät, miten organisaation ihmisten tulisi ajatella, jotta virtaustehokkuus kasvaisi. Kuvan 3 kohdassa Periaatteet ovat Toyotan tuotantojärjestelmän kaksi ydintä: Just-in-time ja Jidoka. Just-in-time tarkoittaa tehokkaan virtauksen luomista koko organisaatioon. Jidoka tarkoittaa pohjimmiltaan sitä, ettei vikaa päästetä seuraavaan vaiheeseen, jolloin ihmiset voivat työskennellä vapaasti koneiden läheisyydessä. Leanin toimintastrategiassa ei ole tärkeintä, miten virtausta parannetaan, vaan pääasia on, että sitä parannetaan. (3, s. 101; 4, s. 32.)

Menetelmät määrittävät, mitä organisaation on tehtävä virtaustehokkuuden parantamiseksi. Menetelmissä on paljon valinnanvaraa. Yksi menetelmä on arvoketjukuvaus (value stream mapping). Toyota on kehittänyt tämän menetelmän analysoidakseen prosessin virtausta tarkoituksena tunnistaa arvoa tuottavia toimintoja ja arvoa tuottamattomia toimintoja eli hukkia. Toinen usein leanin yhteydessä nähtävä menetelmä on 5S. 5S-menetelmä muodostuu sanoista sortteeraus, systematisointi, siivous, standardisointi ja seuranta. 5S tarkoittaa sitä, että oikean asian on oltava oikealla paikalla. Monet organisaatiot alkavat käyttää 5S-menetelmää luodakseen hyvin organisoidun ja toimivan työpaikan. Hyvin organisoidut työpaikat vähentävät vaihtelua, jota syntyy helposti, jos tarvittavaa asiaa joudutaan etsimään. (3, s. 101 - 102.)

Tietyissä yhteydessä kehitetyt leanin toimintastrategian toteuttamistyökalut eivät välttämättä toimi toisessa yhteydessä. Tämä ei tarkoita, ettei lean sovi se tarkoittaa vain, ettei kyseinen työkalu sovi. Kun Toyotan malleja otetaan esille, täytyy tiedostaa, että keinot on kehitetty ympäristössä, jossa tuotteita valmistetaan isoja määriä ja tuotteen perusrakenteessa on suhteellisen vähän vaihtelua. Näkemys on, että organisaatioiden tulee kehittää omia ratkaisuja, menetelmiä ja työkaluja, jotka auttavat niitä käsittelemään juuri niiden toimintaympäristössä esiintyvää vaihtelua. Tässä kehitystyössä on tärkeää hakea apukeinoja muilta sortumatta silti kopioimaan kriittikittävästi sitä, mitä muut ovat tehneet. Kun organisaatiot siinä ovat, mitä lean oikeasti on, yrityksillä on mahdollisuudet keksiä omia ratkaisuja ongelmiin, joihin yritys törmää kehittäessään virtaustehokkuutta ja tavoitellessaan pääsyä ihannetilanteeseen. (3, s. 102 - 103.)

## 2.5 Hukat

Hukka koostuu usein tarpeettomista toimista, jotka voidaan kuvailla joko laadullisesti tai määrällisesti. Hukan tunnistamista kutsutaan myös oppimiseksi nähdä ”muda”, joka on perinteinen japanilainen termi tuhlaavalle toiminnalle. Hukka eli muda ei tuo lisäarvoa yritykselle, on hyödytöntä, tuottamatonta tai arvotonta. Muda on myös yksi Toyota-tuotannon kolmesta avainkäsitteestä. Kaksi muuta ovat ”mura”, toisin sanoen epätasaisuus ja vaihtelu, ja ”muri”, joka viittaa ylikuorimitukseen ja jäykkyyteen. Nämä kolme käsitettä kuvaavat hukkaa, jota nähdään monessa yrityksessä. Hukan tunnistaminen ja vähentäminen ovat tehokkaita tapoja lisätä yrityksen kannattavuutta. (5, s. 59 - 60.)

Perinteistä hukkaa ovat kaikki toiminnot, jotka lisäävät kustannuksia, mutta eivät luo lisäarvoa (6, s. 86 - 87):

- **Ylituotanto** tarkoittaa, että tuotetaan tarpeetonta, enemmän kuin on tarpeen tai ennen kuin on tarpeen.
- **Odottamista** aiheutuu, kun työntekijä odottaa koneen suoritusta tai kone henkilön suoritusta. Odottamista tapahtuu, kun seuraava vaihe ei ole vielä tehnyt vaihettaan.
- **Tarpeetonta kuljettamista** esiintyy, kun materiaalien siirtoja tarvitaan osien, materiaalien komponenttien ja vastaavien liikutteluun työpaikalle ja työpaikalta pois.
- **Tarpeettomat varastot** ovat ylimääräisten materiaalien, osien, komponenttien ja tuotteiden säilyttämistä yrityksen sisällä tai ulkopuolella.
- **Yliprosessointia** on kaikki tarpeeton työstäminen, josta asiakas ei ole valmis maksamaan. Yliprosessointia on kaikki sellainen, joka ei anna lisäarvoa asiakkaalle tai yritykselle.
- **Turhat liikkeet** ovat työssä suoritettavat liikkeet, jotka eivät tuo lisäarvoa tuotteelle. Ylimääräistä liikettä voidaan estää erityisesti 5S-menetelmällä.
- **Laatuvirheet** ovat virhekustannuksista syntyviä virheitä, virheellisten tuotteiden tarkastamista, lajittelusta, korjaamisesta sekä asiakasvalituksiin vastaamisesta.



Jos hukkaa ei voi tunnistaa, täytyy tunnistaa arvoa tuottava työ. Kaikki muu on hukkaa. Hukan poistamiseen tarvitaan asennemuutosta. Yleisimmät hukan lähteet ovat varastot, kuljetukset, siirrot, prosessiajat ja tarkastukset. Hukan vähentämiseksi tulee poistaa turhia liikkeitä ja kehittää ihmisten, koneiden ja materiaalin välistä toimivuutta. Hukan ehkäisemiseksi voidaan käyttää standardeja ja tehdä näkyväksi periaatetta, jolloin hukka tuodaan esille ja se on pakko poistaa. Mikäli ongelmia ilmenee, selvitetään juurisyyt kysymällä viisi kertaa ”miksi” ja sen jälkeen selvitetään, miten ongelma ratkaistaan. Jatkuva kehittäminen poistaa hukkaa järjestelmällisesti. (6, s. 86 - 87.)

## **2.6 Jatkuva parantaminen**

Jatkuva parantaminen on yksi leanin tärkeimmistä kulmakivistä. Jatkuva parantaminen on japaniksi kaizen. Jatkuva parantaminen perustuu siihen, että tutkitaan prosessia ja selvitetään, miten kyseinen prosessi toimii. Tämän jälkeen haetaan keinoja kehittää prosessia paremmaksi. (4, s. 251 - 252.)

Jatkuva parantaminen on filosofia, jonka Deming määrittelee yksinkertaisesti koostuvan parannusaloitteista, jotka lisäävät menestyksiä ja vähentävät epäonnistumisia. Jatkuva parantaminen tähtää hukan vähentämiseen kaikkialla organisaatiossa. Se osallistuttaa kaikki työntekijät työskentelemään yhdessä ilman suuria investointeja. Usein merkittävät parannukset tapahtuvat ajan kuluessa lukuisien asteittaisten parannuksien seurauksena. Jatkuva parantaminen saavutetaan etsimällä ongelmien juurisyyt, vähentämällä vaihtelua ja eliminoimalla hukkaa. (7, s. 761 - 762.)

Jatkuvan kehittämisen mallissa kilpailukykyä ei saavuteta suurilla innovaatioilla tai suurilla investoinneilla, vaan jatkuvalla tuotteiden ja toiminnan kehittämisellä. Parannusten ei tarvitse olla isoja, mutta pääasia on, että työntekijät ovat sitoutuneita ja kehitystä johdetaan oikein. Yksi johtajien keskeisin tehtävä on kehitystavoitteiden sopiminen, suunnitelmien laatiminen sekä vastuiden määrittely ja valvonta. Jatkuva parantaminen edellyttää oikeita arvoja, delegointia ja huomion kiinnittämistä ihmiseen teknologian sijasta. Pysyvien tulosten aikaansaamiseksi parannusten suuruus ei ole ratkaiseva, vaan tapa, jolla se on tehty. (8, s. 288 - 289.)

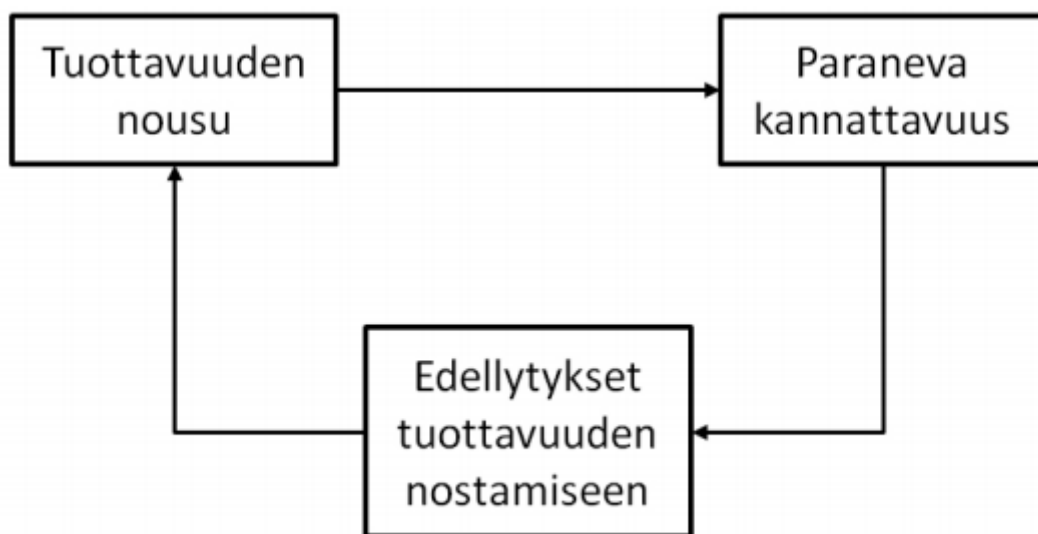
## 2.7 Tuottavuus leanin mukaan

Tuottavuutta voidaan mitata eri asioista, sillä tuottavuus määritellään kaavalla tuotokset / panokset. Tuottavuus toimii parhaiten vertaillen saman asian tuottavuutta eri ajankohtina. Usein tuottavuudella mitataan työpanoksen tehokkuutta, jolloin kaava on tuotokset / käytetyt työtunnit. (9.)

Tuottavuus on muutakin kuin työn tuottavuus, johon se on usein mielletty. Tuottavuus on ennen kaikkea henkilökohtainen asenne. Se on myönteistä suhtautumista edistykseen niin, että aina pyritään parantamaan vallitsevaa tilannetta. Tuottavuus on sitä, että tänään voidaan tehdä paremmin kuin eilen, ja huomenna voidaan toimia paremmin kuin tänään. Tuottavuudessa on tarve parantaa nykytilaa ja sopeuttaa taloudellinen toiminta muuttuviin olosuhteisiin. Perustana kaikelle on usko ihmisen mahdollisuuksiin parantaa vallitsevaa oloa. (10, s. 13.)

Yrityksen tuottavuuden lähtökohtia ovat muun muassa henkilöstön työpanos, viihtyvyys, taidot ja osaaminen, käytössä oleva teknologia ja laitteisto sekä yritysjohdon kyvykyys johtaa tehokkaasti näistä muodostuvaa kokonaisuutta. (10, s. 19.)

Kuva 4 osoittaa, kuinka tuottavuuden edellytykset tulee olla kunnossa ennen todellista tuottavuuden kasvua. Yksi tuottavuuden parantamisen edellytyksistä on esimerkiksi tässä työssä käytettävä 5S-menetelmä.



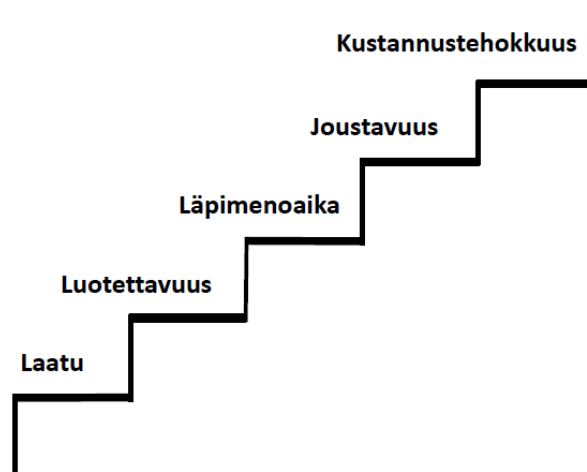
KUVA 4. Tuottavuuden edellytykset (10, s. 33)

Tuottavuuden perusongelma on saada organisaatiossa työskentelevät ymmärtämään tuottavuustavoitteet työssään, sitoutumaan työssään, sitoutumaan tavoitteisiin ja ryhtymään aktiiviseen toimintaan tavoitteiden saavuttamiseksi. Tuottavuus on siinä määrin tärkeä asia, ettei sen ohjaamista voi jättää sattuman varaan, vaan se on vietävä ymmärryksen tasolle. Jos organisaation johto ei vaadi tuottavuuden seurantaan, sitä tuskin myöskään organisaatiossa kunnolla tapahtuu. Kun tuottavuuslukuja lasketaan, ei riitä, että luvut tulevat vain joskus lasketuksi, vaan niitä on myös tarkoituksenmukaisesti käytettävä organisaation johtamisessa ja kehittämisessä. Haluttua tuottavuuskehitystä on aktiivisesti ohjattava. Tällöin kunkin laskettavan luvun osalta on selvitettävä tiettyjä asioita. Tällaisia ovat vähintäänkin seuraavat seikat (10, s. 75 - 76, 273):

- vastuuhenkilö
- tavoitearvio, mihin tuottavuuden tasoon pyritään
- tulostusmuoto
- kenen käytettäväksi, kuinka usein ja nopeasti tulokset raportoidaan
- missä ja miten lukuarvoa käsitellään
- kuka päivittää tavoitearvion
- kuka huolehtii käytännön laskentatyöstä
- millaisia osaoptimointivaaroja tietyn tunnusluvun käyttöön liittyy.

### **2.7.1 Tuottavuuden edellytykset**

Kustannustehokkuutta ei voi saavuttaa ilman korkeaa laatua. Nopeat läpimenoajat eivät synny ilman toiminnan luotettavuutta. Organisaation taidot rakennetaan toistensa päälle. Laadun pitää olla kunnossa, jotta saavutetaan luotettavuutta. Vasta sen jälkeen voidaan lyhentää läpimenoaikaa ja parantaa joustavuutta. Näiden seurausten jälkeen syntyy kustannustehokkuutta. Kuvan 5 tavalla hankittu kilpailukyky ei synny hetkessä, vaan se vaatii pitkäjänteisyyttä. Pitkän aikavälin periaatteella syntyvät taidot ovat kilpailijoille vaikeasti lyötävissä. (Kuva 5.) (6, s. 108.)



KUVA 5. Kumulaativista kehitystä (6, s. 108)

### 2.7.2 Tuottavuuden mittaaminen

Tuottavuuden mittaaminen on edellytys tuottavuuden kehittämiseksi. Tuottavuuden mittaaminen kertoo yrityksen nykytilan, mittauksia voidaan verrata aikaisempiin tuloksiin. Mittaustuloksia täytyy verrata säännöllisin väliajoin tavoitteisiin, jotta tuloksia voidaan päätellä ja toimenpiteitä toteuttaa. (10, s. 22 - 23.)

Tuottavuuden mittalukuja ovat esimerkiksi (10, s. 23):

- liikevaihto / henkilömäärä
- tuotannon määrä / kokonaistyötunnit
- tuotannon määrä / raaka-ainemäärät
- kate / työtunnit.

### 2.8 Toiminnan muutos

Oikeiden ja virheettömien tuotteiden tarjoaminen asiakkaille takaa yrityksen menestymisen lyhyellä aikavälillä. Pitkällä aikavälillä kilpailutilanteessa menestyvät ne yritykset, jotka kehittävät itseään. Toimintaa kehitetään ensisijaisesti asiakkaiden ja yritysjohton tavoitteiden saavuttamiseksi. Se varmistaa parhaiten yrityksen menestymisen ja työpaikkojen säilymisen. Päivittäisessä työssä pitää onnistua täyttämään asiakkaiden tarpeet ja tekemään se viiveittä ja virheettä. Viiveet ja virheet vähentävät tehokkuutta ja tuottavuutta. (11, s. 9 - 12.)

Toiminnan muutoksen toteutuksen tavoitteena on uudistusten toimeenpano. Uusittu toimintatapa tekee mahdolliseksi kyvykkyyden vastata asiakkaiden vaatimuksiin. Toinen tavoite on työn tuottavuuden ja tehokkuuden nostaminen eli oikeat asiat tehdään oikea-aikaisesti oikein. Muutoksen toteutuksen onnistuminen edellyttää riittäviä voimavaroja. Esimerkiksi koulutuksessa tulee käyttää riittävästi aikaa ja oikeita menetelmiä. (11, s. 67.)

Vaikein asia muutoksen toteuttamisessa ei välttämättä ole 5S:n ja leanin käyttöönotto, vaan ihmisten on itse muutettava vakiintuneita toimintatapojaan. On opittava uusia asioita ja omaksuttava uusia asenteita. Varmin tapa uuden omaksumiseksi on se, että muutoksen kohteena olevat henkilöt itse suunnittelevat muutoksen. Ulkopuolisen tekemä muutos torjutaan helposti. Muutoksen suunnittelussa tulee jokaisen työntekijän osallistua ainakin oman työpisteensä suunnitteluun. Uudet työtavat suunnitellaan ja sovitetaan erikseen jokaisessa toimipisteessä. (11, s. 127.)

## **2.9 5S**

5S on järjestelmällinen tapa hukan ja vaihtelun vähentämiseksi organisaatiossa. 5S on lähtöisin Japanista ja koostuu viidestä eri sanasta: seiri, seiton, seiso, seiketsu ja shitsuke. Suomeksi 5S muodostuu sanoista sortteeraus, systematisointi, siivous, standardisointi ja seuranta. 5S on yleinen lean-työkalu, jota käytetään laadun ja tuottavuuden parantamiseen. Toimintamallista saa helposti käsityksen, että se on siivouksen aputyökalu, mutta 5S:n todelliset tavoitteet ovat hukan vähentäminen, vaihtelun vähentäminen ja tuottavuuden kehittäminen. (12, s. 78 - 79.)

### **2.9.1 Sortteeraus**

Ensimmäisessä 5S:n vaiheessa, sortteerauksessa, työpisteiltä otetaan pois tuotteet, materiaalit ja työkalut, joita ei tarvita työn tekemisessä. Työntekijät voivat itse päättää, mitä he jättävät työpisteille. Työpisteillä on vain viikoittain käytettävät työkalut ja tarvikkeet, joita tarvitaan nopeasti, sekä tarvikkeet onnettomuuksien varalta. (12, s. 78 - 79.)

Sortteerausprosessissa on hyvä kysyä seuraavat kysymykset: mihin tuotetta tarvitaan, kuka tuotetta tarvitsee, kuinka usein tuotetta tarvitaan, milloin viimeksi tuotetta tarvittiin. Kysymysten mukaan tuotteet luokitellaan tarvittaviksi ja tarpeettomiksi. Tarpeettomat tavarat poistetaan ja työpisteet vapautuvat turhasta tavarasta. Sortteerauksessa palautetaan kaikki tavarat, jotka eivät kuulu omalle työpisteelle. Samalla pyritään eroon tuotteista, joita ei käytetä, ovat rikki tai joista ei ole varmaa tietoa. (13, s. 3; 14, s. 217.)

### **2.9.2 Systematisointi**

Systematisoinnissa jokaiselle tuotteelle etsitään paikka ja jokaiselle paikalle määritellään tavara. Tuotteet, joita tarvitaan tietyssä paikassa, siirretään sinne missä niitä käytetään. Jokainen tuote merkitään lapuilla ja tehdään visuaaliseksi. Tuotteet joita ei käytetä useasti, laitetaan lähettyville merkattuna, mutta ei alueelle, joka häiritsee jokapäiväistä työntekoa. (14, s. 217.)

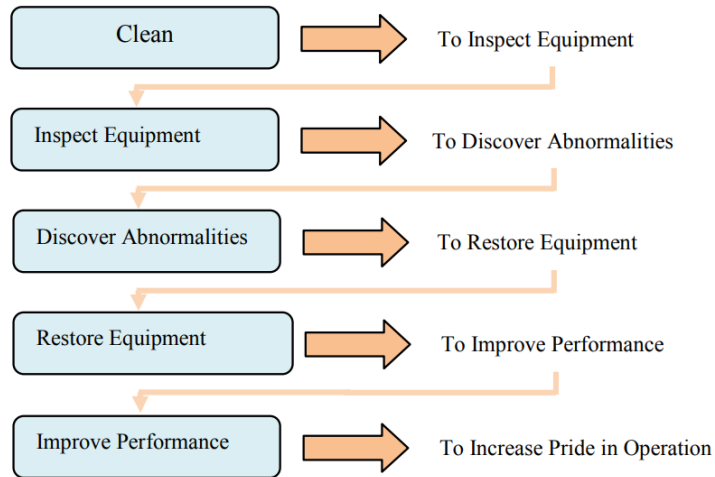
Jos ensimmäistä vaihetta ei ole tehty kunnolla ja ylimääräistä tavaraa ei ole poistettu, seuraava vaihe, systematisointi, ei onnistu. Järjestelemällä tavarat vältytään etsimiseltä, helpotetaan tavarain esiin ottamista, käyttöä ja poislaittamista. Systematisointi tarkoittaa tarpeellisen tavarain sijoittelua siten, että kenen tahansa on helppo löytää, käyttää ja laittaa tavara pois. (15, s. 35.)

Kerran järjestetyt ja määritetyt tavarain paikat tulisi pysyä muuttumattomina. Toisen s:n käyttöönoton jälkeen kaikki työkalut ja tavarat on asianmukaisesti järjestetty nopeaa käyttöönottoa varten. Työpisteen valmisteleminen työtä varten ei vaadi systematisoinnin jälkeen paljon aikaa. (13, s. 3.)

### **2.9.3 Siivous**

Laadun pystyy saavuttamaan ainoastaan puhtaassa työympäristössä. Ei riitä, että tunnistetaan ja poistetaan kaikki tarpeeton ja laitetaan loput järjestykseen. Ongelmia edelleen syntyy, jos liika kuluttaa koneita aiheuttaen laatuongelmia. Tähdän tarvitaan kolmas vaihe, siivous. (15, s. 49; 13, s. 3.)

Koko tehdas on pidettävä kunnossa ja käyttövalmiina. Kun kone puhdistetaan, on se samalla tarkastus, jossa mahdolliset virheet huomataan (kuva 6). Tarpeetoman poistaminen ja paikoilleen paneminen eivät sinänsä ole päämääriä. Ne ovat välineitä saavuttaa päämäärä, joka on hukan ja tuhlauksen poistaminen. (15, s. 49.)



*KUVA 6. Siivouksen vaikutus tehtaan ylläpidossa (2, s. 44)*

Kuva 6 kertoo, kuinka siivous auttaa tunnistamaan poikkeavat olosuhteet. Kun poikkeavien olosuhteiden juurisyyt eliminoidaan, laitteiden ja tuotantoprosessin suorituskyky on parempi, jolloin työntekijät sitoutuvat vahvasti heidän työhönsä ja yrityksen toimintatapaan. (Kuva 6.) (2, s. 43 - 44.)

Siivouksessa koko tehdas alue siistinä, jos siivousta ei suoriteta aluksi kunnolla, paluu lähtötilanteeseen tapahtuu helposti. Siivoaminen on kaikkien tehtävä useista syistä: ihmiset jotka työskentelevät puhtaassa tilassa, ovat tuottavampia ja positiivisempia, ajattelutapa on selkeämpi, kun paikat ovat puhtaita, virheiden tunnistaminen nopeutuu, lisäksi puhtaus parantaa työturvallisuutta. (14, s. 218.)

#### **2.9.4 Standardisointi**

Sortteerauksen, systematisoinnin ja siivouksen aikana saadut tulokset tulee saada pysyviksi. Tähän tarvitaan vakiointia laatimalla menettelyille ja materiaaleille standardeja. Standardisoinnin tavoitteena on ottaa käyttöön ja ylläpitoon se, mikä on tähän mennessä 5S-prosessissa kehitetty. (15, s. 61.)

Standardisoinnissa vakiinnutetaan aikataulut ja käytännöt, jotta pysytään saavutetussa tilassa. Standardisoinnin avulla ympäristön pitäisi pysyä samanlaisena kuin se oli ensimmäisenä päivänä siivoukseen jälkeen. (14, s. 218.)

### **2.9.5 Seuranta**

Vaihe viisi, seuranta, sisältää kehitettyjen toimintaperiaatteiden ja sovellettujen menetelmien omaksumista. Niistä on tultava luonnollinen osa jokaisen työntekijän tekemistä ja kehittämistä. Niiden on myös kehityttävä kaiken aikaa. (15, s. 75.)

Seuranta on vaikein vaihe, sillä 5S:stä tulee saada jatkuva. Uusien tapojen luominen ja vakiinnuttaminen vaativat johdonmukaista seuraamista. Poikkeamat tulee tutkia juurisyyt selvittämällä ja estää poikkeamien esiintyminen tulevaisuudessa. Uusien tapojen oppiminen vie aikaa ennen kuin tavoista tulee standardeja. Seurannassa auditointeja ja arviointeja tulee tehdä säännöllisesti, jotta voidaan kehittyä jatkuvasti. Tulokset tulee saada näkyviin työntekijöille, jotta parannuksia voidaan tehdä. (14, s. 218; 16, s. 138.)

### **2.10 5S:n jatkuvuus**

Mikäli 5S ei ole jatkuvaa, se voidaan määritellä hukaksi. Suurimmat tuottavuus- ja laatuhyödyt 5S:stä ovat viimeiset s-kirjaimet, standardisointi ja seuranta. Tästä johtuen on olemassa erilaisia 5S-aktiviteetteja, jotka auttavat 5S:ää pysymään ja kehittymään organisaatiossa: 5S-kuukausi kerran vuodessa, jossa kannustetaan työntekijöitä ponnisteluihin. 5S-päivä, yhdestä neljään kertaan kuukaudessa, jossa arvioidaan ja suunnitellaan parannuksia. 5S-seminaareja ulkopuolisilta henkilöiltä, jotka esittävät paljon ehdotuksia ja kuvia malliympäristöistä. 5S-vierailuja johtavissa tehtaissa. 5S-kilpailuja ja palkintoja hyvin suoritetuista töistä. Joka päivä 5-minuuttia 5S:n mukaan. Kaikkien yllä mainittujen käyttöönotto on liioittelua, mutta muutaman vaiheen käyttöönotto on todistetusti auttanut 5S:n ylläpitoa. (16, s. 139.)



## 2.11 5S:n vaikutukset tuotannossa

5S on edellytys leanin toteuttamisessa. Kaikki 5S:n toimenpiteet vaikuttavat suoraan tai epäsuoraan leanin toimintaan. Käytännössä 5S vähentää hukkaa, jonka takia se parantaa tuotannon tehokkuutta eli OEE:ta (Overall equipment effectiveness). Suomennettuna OEE tulee sanoista käytettävyys, nopeus ja laatu. Lisäksi 5S lisää yhteistyökulttuuria organisaation työntekijöissä ja helpottaa järjestyksen ylläpitoa tehtaassa. (2, s. 45.)

5S:llä on suoria hyötyjä (17, s. 28 - 29):

- tuottavuus paranee
- työturvallisuus parantuu
- virheiden määrä vähentyy
- työpisteiden toiminta kehittyy, virheet huomataan nopeammin
- tuotteiden laatu parantuu
- yrityksen visuaalinen ilme paranee.

## 2.12 Teorian yhteenveto

Menestyäkseen organisaation pitää muuttua oppivaksi organisaatioksi, jonka keskeiset pilarit ovat jatkuva parantaminen ja ihmisten kunnioittaminen. Ne johtavat vahvaan henkilöstön sitoutumiseen. Toyotan malli korostaa ihmisten merkitystä järjestelmässä. Tuotantojärjestelmässä ihmiset saavat tulokset aikaan työskentelemällä, kommunikoimalla, ratkomalla ongelmia ja kasvamalla yhdessä. Toyota tukee ja rohkaisee työntekijöitä ja itseasiassa vaatii sitoutumista jokaiselta organisaatiossa työskentelevältä henkilöltä. Lean on pikemminkin kokonainen kulttuuri kuin joukko tehokkuutta ja parantamista edistäviä menetelmiä.

Lean-toimintamallia toteuttamalla saadaan lyhennettyä prosessien läpimenoaikoja ja lisättyä työn tuottavuutta ja toimitusvarmuutta. Tuloksia voidaan saada jo hyvin nopeallakin aikataululla. Kehityksen tulee olla pitkäjänteistä ja sitä pitää toteuttaa jatkuvasti. Leanin tavoitteena on olla tehokas ja laadukkaasti toimiva organisaatio, joka keskittyy aina asiakkaaseen. Samalla organisaatiossa on oltava hyvät työolosuhteet ja toimintatavat.

Tuotannon tehokas virtauttaminen edellyttää prosessille tarkoituksen mukaisia toimitiloja. 5S-toiminnan toteutus auttaa yritystä tekemään tehdastiloihin ylimääräistä tilaa ja samalla suunnittelemaan uusia toimintaratkaisuja.

Teorian mukaan 5S vähentää vaihtelua, lisää vakautta sekä parantaa tuottavuutta ja on edellytys menestyvälle organisaatiolle. Teoria osoittaa, että leanin kanssa usein nähtävä menetelmä on 5S. Näin ollen 5S on hyvä aloitusmenetelmä työn suorittamiseksi. Teoriaosuus havainnollistaa, että 5S-menetelmän avulla mahdollistetaan paremman työympäristön kehittäminen ja saadaan aikaan konkreettisia muutoksia.

Tuottavuuden tehostamiseksi lukuteoria kohdistaa muutokset ensin laadun ja luotettavuuden vakiinnuttamiseen. Tämän jälkeen tuottavuutta pystytään kehittämään virheitä ja viiveitä lisäämättä. Teorian mukaan 5S saa tehtaaseen organisoitun järjestyksen, jonka tuloksena tehdas pystyy parantamaan toimintaansa kehittävämmäksi ja kestävämmäksi.

Jatkuvan parantamisen kulttuurin luomiseksi teoriaosuus esittää ratkaisuksi, että ihmisiin keskittyminen vaikuttaa kulttuurin luomiseen. Työntekijät ovat oman alansa asiantuntijoita, ja soveltamalla heidän ammattitaitoa muutosprosessissa saadaan käyttöön resursseja, joihin ei tarvitse ollenkaan investoida. Mikäli työntekijöitä kuunnellaan ja kannustetaan parannuksiin, tapahtuu muutos lähes itsestään.

## 3 LEAN- JA 5S-MENETELMIEN SOVELTAMINEN LUJATEKO OY:SSÄ

### 3.1 Lujateko Oy:n palkkiojärjestelmä

Lujateko Oy:llä on käytössä palkkiojärjestelmä, joka koostuu tehtaan prosessien läpimenoajoista ja siisteysindeksistä. Palkkiojärjestelmä vaatii, että prosessien läpimenoajat ovat lyhyemmät kuin suunnitellut ajat. Prosessien läpimenoaikojen suhde suunniteltuihin aikoihin lasketaan koko kuukaudelta ja saavutettu tulos näytetään tunteina. Mikäli tehtaan toteutuneet työajat ovat alhaisemmat kuin suunnitellut ajat, kerrotaan tuntitulos työntekijöiden keskimääräisellä tuntiansiolla ja jaetaan työntekijöiden määrällä. Tähän tulokseen vaikuttaa vielä siivousindeksi. Siivousindeksien keskiarvo lasketaan ja tulokset katsotaan taulukosta (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Siisteysindeksin kertoimet

Indeksin suuruus %	Kerroin %
0...50 %	0 %
51...60 %	25 %
61...70 %	50 %
71...80 %	60 %
81...85 %	70 %
86...90 %	80 %
91...94 %	90 %
95...98 %	100 %
99...100 %	110 %

Palkkiojärjestelmän malliesimerkistä voidaan laskea tuotantopalkkio siten, että keskimäärin kuukaudessa on 521 työtuntia suunniteltua aikaa. Prosessien läpimenoaikaa pyritään vähentämään 20 %:lla eli 104,2 tunnilla. Keskituntiansio työntekijöillä on 14 €. (Kaava 1.)<sup>1</sup>

$$\frac{14\text{€} \cdot 104,2\text{h}}{6} = 243 \text{ €}$$

KAAVA 1

Siisteysindeksin tavoite on 81 % jolloin taulukko 1 mukaan kerroin on 70 % (kaava 2).

$$243\text{€} \cdot 0,7 = 170 \text{ €}$$

KAAVA 2

Kaavojen mukaan jokainen työntekijä saisi tavoitteen täytyessä 170 € tuotantopalkkiota.

Opinnäytetyön tavoitteeksi asetettiin 20 %:n tuottavuusparannus. Tuottavuustavoitteen edellytys on, että kaikki tehtaan eri prosessit pystyvät työskentelemään keskimäärin 100 tuntia nopeammin kuin on suunniteltu. Samalla siisteysindeksin lopullinen tavoite on 95 %, jolloin yritys voi maksaa tuotantopalkkion täytenä. Tavoitteita pystytään jatkuvasti seuraamaan ja hyödyntämään työn aikana.

### 3.2 5S-menetelmän toteuttaminen Lujateko Oy:ssä

Teorian mukaan 5S-menetelmän käyttöönotto on ensimmäinen käytännön toimenpide lean-toimintamallia käyttöönotettaessa, koska hyvin järjestetty ja visualisoitu työympäristö auttavat tekemään oikeita asioita. Tekemällä oikeita asioita vähennetään virheitä, pienennetään hukkaa, lisätään joustavuutta ja parannetaan tuottavuutta ja laatua. 5S on edellytys hyvin menestyvälle yritykselle, sillä ilman 5S-toteutusta tulevien parannusten käyttöönotto on sekavaa ja hankalaa.

Tehtaaseen tutustuttaessa tarve 5S-menetelmälle oli myös nähtävissä. 5S-prosessi aloitettiin selvittämällä tehtaan kriittisimmät työalueet. Siistiminen päätettiin aloittaa prosessin alusta, sillä koko tehdas tarvitsi järjestystä. Hiekkapuhallus- huone ja työkaluvarasto olivat ensimmäiset siistittävät alueet. Standardit luotiin

---

<sup>1</sup> Tuntipalkka on luottamuksellisista syistä fiktiivinen.

merkkaamalla jokaiselle tavaralle oma paikka ja visualisoimalla paikat teippausmerkintöjä käyttäen. Kyseisiä standardeja ja kuvia muutoksista pystyttiin hyödyntämään myöhemmin pidettävässä lean- ja 5S-koulutuksessa. Työkaluvarastosta poistettiin 5S:n mukaisesti kaikki ylimääräinen tavara (kuva 7).



*KUVA 7. Varastohyllyn järjestäminen*

Hiekkapuhallushuoneesta poistettiin kaikki ylimääräinen tavara. Hiekkapuhallushuoneen seinustalle rakennettiin varastointihylly, johon varastoitettiin harvemmin käytettyjä tavaroita. (Kuva 8.)



*KUVA 8. Hiekkapuhallushuone ennen ja jälkeen*

Ennen koulutusta jokaisen työntekijän kanssa suoritettiin haastattelu, jossa kaikilta kysyttiin samat kysymykset. Kysymyksien aiheina olivat muun muassa tehtaan parannuskohteet, oma tyytyväisyys työhön ja henkilökohtaiset kehittämistarpeet. Lisäksi haastattelussa kysyttiin esimiehen vaikutuksesta omaan työhön. Haastattelujen tuloksia pystyttiin huomiomaan koulutuksessa ja haastatteluvastaukset annettiin nimettöminä tehtaan toimitusjohtajalle.

Henkilöstön koulutukseen varattiin yksi työpäivä. Koulutuksen aiheina olivat lean ja 5S, tehtaan nykytilanne prosessien läpimenoajoissa sekä tehtaan parannuskohteet. Koulutuspäivä oli suunniteltu siten, että aamupäivä oli koulutusta ja ilta-päivänä keskityttiin työpisteiden järjestämiseen. Työntekijät järjestivät työpisteet 5S-toimintamallin mukaisesti (kuva 9). Koulutuksen jälkeen käytiin läpi, mitä työntekijät olivat oppineet ja miten kannattaisi jatkaa. Koulutuksen tuloksena parannusehdotuksia tuli paljon, ja tämän seurauksena päätettiin suorittaa yksi siivouspäivä lisää, jossa keskityttiin yleisien varastojen järjestämiseen 5S-periaatteiden mukaisesti.



*KUVA 9. Heloitus-työpiste ennen koulutusta ja koulutuksen jälkeen*

Varastojen järjestämisessä erityisesti tiivistehylly tarvitsi järjestystä, sillä erilaisia tiivisteitä oli paljon ja puoliksi käytettyjä tiivisteitä varastoitiin ensimmäiseen mahdolliseen tyhjiin paikkaan. Tiivistehyllyjä vasten varastoitiin tavaraa ja tiivisteitä ei ollut merkattu asianmukaisella tavalla. Tarvittaessa harvinaisempaa tiivistettä yksikään työntekijöistä ei tiennyt, missä tiivisteet ovat. Tämän perusteella tiivistehyllyt tyhjennettiin kokonaan ja samalla tarkistettiin, mitä tiivisteitä tarvittiin. Järjestämisen tuloksena puolet tiivisteistä poistettiin ja jokaiselle tiivistelaatikon varattiin oma paikka, minkä jälkeen tiivisteet merkittiin asianmukaisesti. Tiivistehyllyn lattia edusta teipattiin keltaisella teipillä, jotta alueet pysyisivät vapaina. Samalla hyllyille hankittiin uudet tikkaat, jotta kurkottaminen vähentyisi. (Kuva 10.)



*KUVA 10. Tiivistehyllyt ennen ja jälkeen*

Varastojen siisteyspäivänä myös ovien heloituksessa tarvittavaa varastohyllyä järjestettiin. Tuloksena järjestämisellä varastojen tilasta saatiin vähennettyä puolet. Varaston vanhimmat osat olivat vuodelta 2004. Varastoita järjestettäessä kaikki ylimääräinen poistettiin ja jäljelle jääneet tavarat merkattiin ja järjestettiin selkeästi. (Kuva 11.)



*KUVA 11. Varastohyllyt ennen ja jälkeen järjestämispäivän*

Tuotantotiloja järjestettäessä tehtaasta löytyi paljon tarpeetonta tavaraa, esimerkiksi autojen osia. Kaikki tehtaan tuotantotiloissa käytetyt koneet ja työkalut merkattiin ja visualisoitiin siten, että työntekijät näkevät, mikä tavara ja mihin paikkaan, tavara kuuluu. (Kuva 12.) Perussiivousta suoritettiin opinnäytetyön aikana paljon, koska siivous ja järjestys oli laiminlyöty jo pidemmältä aikaväliltä. Varastojen merkintää suoritettiin jatkuvasti työn aikana, sillä etsimistä haluttiin vähentää ja samalla ylläpitää järjestystä.



*KUVA 12. Työlaitteiden varastointi työn alussa ja lopussa*

Työn aikana kaikki turhat työkalut ja materiaalit poistettiin työpisteiden läheisyydestä ja varastoitiin kauemmaksi työpisteiltä. Standardisoimalla tavaroille omat



paikat saavutettiin korkeampi järjestystaso. Tällöin työntekijät eivät voineet laittaa tavaraa väärään paikkaan. Yleisen siisteyden ylläpitämiseksi tehtaaseen luotiin vastuualueet, jotta työntekijät tietäisivät, kenen vastuulla tehtaassa siisteysalueet ovat.

Opinnäytetyössä kävi ilmi, että tehtaassa tehdään paljon virheitä, joita ei kuitenkaan dokumentoitu, jolloin virheiden juurisyiden etsiminen ei ollut mahdollista. Siksi tehtaaseen suunniteltiin vikavihko, johon merkattiin tuotteen numero, työvaihe, myöhästymisen syy ja vaadittava korjausaika. Vikavihkon avulla pystyttiin selvittämään, missä virheitä tulee ja mistä ne aiheutuvat.

Vikavihkoon kertyi paljon virheitä, joista osa oli suunnitteluvirheitä ja osa huolimattomuusvirheitä. Työntekijät itse kirjoittivat omat virheensä vihkoon, kun virheitä tutkittiin, pyrittiin niiden juurisyitä selvittämään. Juurisyitä selvitettiin teoriaosuudessa esitetyllä viiden miksi-kysymyksen avulla. Ongelmatilanteissa kysyttiin viisi kertaa, miksi ongelma tapahtui, ja kerran, miten ongelma ratkaistaan. Tämä toimenpide vähensi virheiden syntymistä tulevaisuudessa. Virheiden vähentämiseksi myös 5S on teorian mukaan hyvä toimintamalli, sillä selkeät merkinnät, järjestelmällisyys ja hyvä ohjeistus helpottavat usein virheiden ennaltaehkäisyä.

Työssä haluttiin saada kaikki oleelliset tuottavuusmittarit työntekijöiden tietoisuuteen. Kaikki tarpeelliset mittarit suunniteltiin visuaaliseksi ja kaikkien nähtäviksi. Työn aikana visualisoitiin useita kohteita, esimerkiksi siisteysindeksin tulokset, parannusehdotukset ja niiden aikataulutus, prosessien tapahtuneet läpimenoajat, uusittu layout sekä tehtaassa vastuualueet. Visualisointi auttoi yrityksen työntekijöitä seuraamaan oman työn tuloksia ja havaitsemaan poikkeamia.

Opinnäytetyön aikana nähtiin tarpeelliseksi, että työntekijöiden ja toimitusjohtajan kanssa tulee suorittaa kuukausipalavereita. Palavereissa tulee keskustella edeltävän kuukauden tuloksesta prosessien läpimenoaikojen tuloksesta, siisteysindeksin tuloksista, parannusehdotuksista ja niiden toteutuksista sekä vikavihkon läpikäynnistä. Palaveri havaittiin tarpeelliseksi, sillä parannusehdotuksia tuli paljon, mutta toteutus ei ollut aina tehokasta. Samalla työntekijöille luotiin viesti, että muutoksia seurataan ja niihin myös kannustetaan.

Tehtaaseen saatiin paljon ylimääräistä tilaa, jolloin pystyttiin paremmin visualisoi-  
maan mahdollisia layout-muutoksia. Työntekijät pystyivät tämän jälkeen toteutta-  
maan omaa työtänsä helpommin ja ehkäisemään turhia liikkeitä. Samalla ideoi-  
ttiin, mitä ylimääräisellä tilalla voidaan tehdä. Työn alussa layoutin muutos vaikutti  
mahdottomalta, sillä koko tehdas oli täynnä ylimääräistä tavaraa. Työn aikana  
kuitenkin huomattiin, että yrityksen aluksi ongelmalliseksi havaittu layout ei ollut  
muutoksen este, vaan se ainoastaan rajoitti muutosten mahdollisuutta.

### 3.2.1 Siisteysindeksi

Siisteysindeksiä ei ollut suoritettu yrityksessä pitkään aikaan ja siisteysindeksi  
vaati päivittämistä. Ensimmäinen siisteysindeksikierron suoritettiin 5.2.2018 jol-  
loin tulokseksi saatiin 33 % (kuva 13). Siisteysindeksin tulos tulee olla vähintään  
50 %, jotta työntekijöille voidaan maksaa palkkiota. Tavoitteeksi siisteysindeksille  
asetettiin 81 %. Siisteysindeksin tavoitteena on näyttää työntekijöille selvästi,  
mitä tulee parantaa, mitkä paikat vaativat järjestystä ja siistimistä (liite 2).



*KUVA 13. Siisteysindeksin tulosten seuranta*

Työn tavoite- ja tuottavuusmittariksi päätettiin valita siisteysindeksi. Malli oli en-  
tuudestaan tuttu työntekijöille. Siisteysindeksi päivitettiin, sillä indeksistä havait-  
tiin puutteita ja samalla liitettiin 5S-muutokset indeksiin mukaan, esimerkiksi työ-

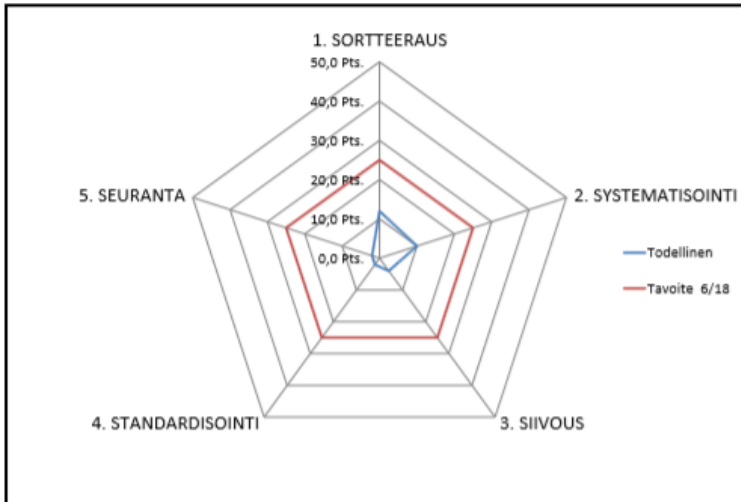
pisteiden standardikuvat. Siisteysindeksistä tehtiin mahdollisimman yksinkertainen, jotta jokainen työntekijä pystyy vuorollaan kiertämään tehtaan ja tekemään viikoittaisen indeksiarvion. Siisteysindeksin tavoitemittari on selkeä ja yksinkertainen suhteessa tuottavuuteen. Indeksia analysoimalla nähtiin lista puutteista, ja mitä parannuksia tulee tehdä.

Siisteysindeksitarkistus suoritettiin aina viikon alussa. Siisteysindeksi kierrettiin aina eri henkilön toimesta. Arvion tulos laitettiin koko henkilöstön nähtäville, ja samalla kaikki järjestelemättömät alueet oli merkattu listaan. Aloitteiden ja ideoiden määrän kasvattamiseksi siisteysindeksiin luotiin kohta, jossa kysyttiin viikoittaista parannusehdotusta. Ehdotuksia haluttiin saada paljon, ja mikäli ideoita oli tullut, siisteysindeksiin lisättiin viisi pistettä normaalin yhden sijasta. Lisäksi siisteysindeksissä on osio, jossa kysyttiin, oliko idea toteutettu. Kyseenomaisesta osiosta on mahdollista saada myös viisi pistettä. Tällä toimenpiteellä haluttiin saada organisaatioon jatkuvan parantamisen kulttuuri, ja ilman parannusehdotuksia siisteysindeksin tulos ei voi olla yli 90 %.

### **3.2.2 5S-arviointi**

5S-arvioinnin alkutilanne suoritettiin ensimmäisen kerran 29.1.2018 (kuva 14). Tuloksena arvioinnista saatiin 12 %, ja helmikuun arvioinnin tavoitteeksi asetettiin 50 %:iin. Arviointi koostui 25 eri kysymyksestä liittyen 5S:n eri osa-alueisiin (liite 1). Kaavio näyttää mallin, miten jokainen eri osa-alue on toteutettu tehtaassa. Arvioinnin avulla nähdään parannuskohteet ja saavutetaan seuranta.

	MAX	Todellinen	Tavoite 6/18
1. SORTTEERAUS	50 Pts.	12 Pts.	25 Pts.
2. SYSTEMATISOINTI	50 Pts.	10 Pts.	25 Pts.
3. SIIVOUS	50 Pts.	4 Pts.	25 Pts.
4. STANDARDISOINTI	50 Pts.	2 Pts.	25 Pts.
5. SEURANTA	50 Pts.	2 Pts.	25 Pts.
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>250 Pts.</b>	<b>30 Pts.</b>	<b>125 Pts.</b>
	<b>100 %</b>	<b>12 %</b>	<b>50 %</b>

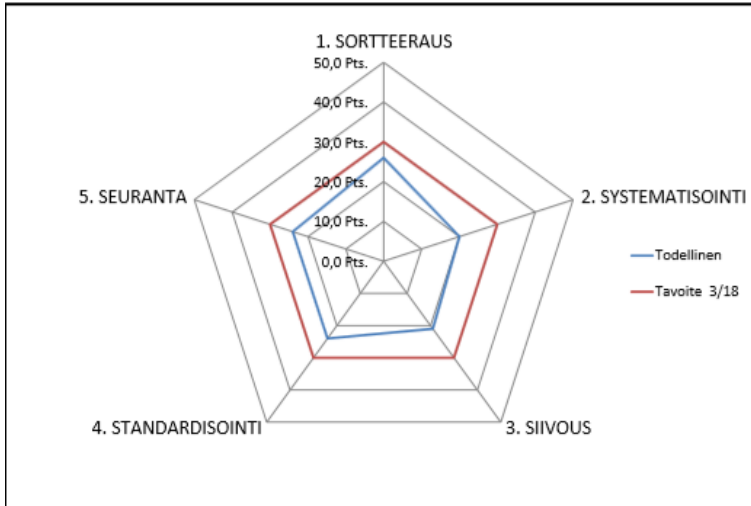


KUVA 14. 5S-arviointi tammikuussa

5S-arviointi on tavoite- ja tuottavuusmittari. Työkalun avulla nähdään pitkän aikavälin muutokset. Arviointi keskittyy enemmän 5S-menetelmän eri osa-alueiden onnistumiseen tehtaassa. Arviointi on osa seurantaa, jonka avulla 5S-malli saadaan säilymään yrityksessä paremmin. 5S-arvioinnilla suoritetaan myös itsearviointia, jolloin työntekijät voivat osallistua 5S:n ylläpitoon saaden samalla uusia ajatuksia kehitystarpeista.

5S-arviointi suoritettiin toisen kerran 21.2.2018 (kuva 15). Helmikuun arvioinnin tulos oli 46 %, ja suurin parannuskohde oli systematisoinnissa ja siivouksessa. Parannus oli ollut edellisestä arvioinnista tyydyttävä, mutta tehtävää oli vielä merkintöjen ja paikkojen siivoamisessa. Maaliskuun arvioinnin tavoitteeksi asetettiin 60 %. Tavoite on, että arviointeja tehdään aluksi joka kuukausi, ja opinnäytetyön jälkeen kolmen kuukauden välein.

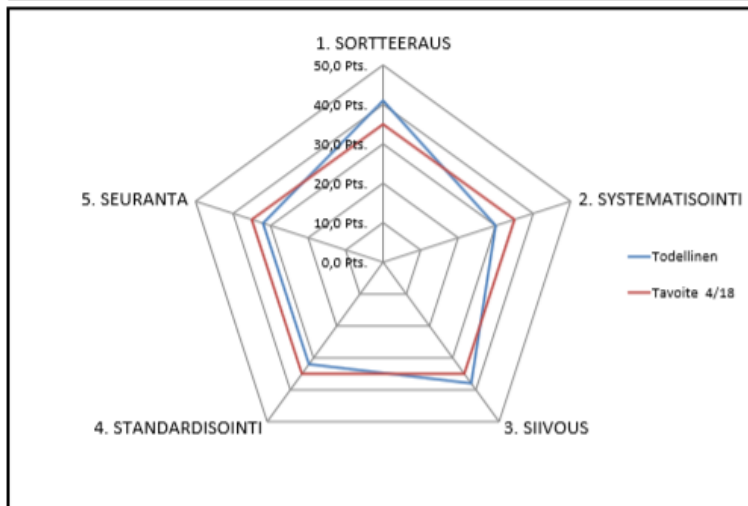
	MAX	Todellinen	Tavoite 3/18
1. SORTTEERAUS	50 Pts.	26 Pts.	30 Pts.
2. SYSTEMATISOINTI	50 Pts.	20 Pts.	30 Pts.
3. SIIVOUS	50 Pts.	21 Pts.	30 Pts.
4. STANDARDISOINTI	50 Pts.	24 Pts.	30 Pts.
5. SEURANTA	50 Pts.	24 Pts.	30 Pts.
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>250 Pts.</b>	<b>115 Pts.</b>	<b>150 Pts.</b>
	<b>100 %</b>	<b>46 %</b>	<b>60 %</b>



*KUVA 15. 5S-arviointi helmikuussa*

Maaliskuun lopussa suoritettiin työn viimeinen 5S-arviointi. Arvioinnin tulos oli 69 % eli tavoite saavutettiin (kuva 16). Arvioinnissa oli suurta kehitystä siivouksen ja tavaroiden merkkäamisen kanssa. Seuraavat kehityskohteet 5S-arvion mukaan liittyvät tuotantosunnitelman suunnitteluun ja lattioiden maalaukseen. 5S-arvion jälkeen seuraavaksi tavoitteeksi asetettiin 70 %.

	MAX	Todellinen	Tavoite 4/18
1. SORTTEERAUS	50 Pts.	41 Pts.	35 Pts.
2. SYSTEMATISOINTI	50 Pts.	30 Pts.	35 Pts.
3. SIIVOUS	50 Pts.	38 Pts.	35 Pts.
4. STANDARDISOINTI	50 Pts.	32 Pts.	35 Pts.
5. SEURANTA	50 Pts.	32 Pts.	35 Pts.
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>250 Pts.</b>	<b>173 Pts.</b>	<b>175 Pts.</b>
	<b>100 %</b>	<b>69 %</b>	<b>70 %</b>



KUVA 16. 5S-arviointi maaliskuussa

### 3.3 5S-menetelmän vaikutus tuottavuuteen

Prosessien läpimenoajat selvitettiin neljän kuukauden ajalta. Suunnitellut työvaiheajat ovat tehtaan toimitusjohtajan arvioihin perustuvia tavoiteaikoja, jotka ovat pysyneet pitkään samoina. Tehtaan prosessien todelliset läpimenoajat olivat usein suunniteltua liian pitkät. (Kuva 17.)

Lokakuu	2017		Erotus	Prosentteina
	Toteutunut aika	Suunniteltu aika		
Alumiinisahaus	48,64	85,08	-36,44	-43,0%
Alumiinikasaus	81,92	85,75	-3,83	-4,0%
Alumiiniheloitus	59,08	37,67	21,41	57,0%
Terässahaus	132,67	87,42	45,25	52,0%
Teräskasaus	212,07	154,79	57,29	37,0%
Teräsheloitus	103,90	59,90	44,00	73,0%
<b>Yhteensä</b>	<b>638,29</b>	<b>510,61</b>	<b>127,68</b>	<b>25,0%</b>
<b>Syyskuu</b>	<b>2017</b>			
	Toteutunut aika	Suunniteltu aika	Erotus	Prosentteina
Alumiinisahaus	178,83	154,41	24,42	16,0%
Alumiinikasaus	364,61	355,09	9,52	3,0%
Alumiiniheloitus	97,24	61,50	35,74	58,0%
Terässahaus	160,48	105,60	54,87	52,0%
Teräskasaus	220,16	157,30	62,85	40,0%
Teräsheloitus	143,65	72,11	71,55	99,0%
	<b>1164,96</b>	<b>906,01</b>	<b>258,95</b>	<b>28,6%</b>

KUVA 17. Prosessin läpimenoaikojen tulos syys- ja lokakuulta

Syyslukukaudella 2017 kolme Oulun ammattikorkeakoulun vaihto-opiskelijaa suorittivat projektityötä Lujateko Oy:ssä. Tavoitteena opiskelijoilla oli kuvata Avix-ohjelmistolla tehtaan prosesseja, ja selvittää arvoa kasvattava ja kasvattamaton työ. Muutosprosessin voidaan nähdä alkavan jo syksystä alkaen. Työvaiheajoissa oli havaittavissa positiivisia tuloksia marras- ja joulukuun osalta. (kuva 18.) Parannuksen syy loka- ja marraskuun välillä voidaan olettaa johtuvan siitä, että työntekijät huomasivat, että heitä tarkkaillaan. Tällöin tapahtui niin sanottu Hawthorne-ilmiö, jolloin ihmisellä on taipumus työskennellä erillä tavalla, kun heitä tarkkaillaan (18). Tämän perusteella pelkkä työn seuraaminen sai työntekijät työskentelemään tehokkaammin.

Joulukuu	2017		Erotus	Prosentteina
	Toteutunut aika	Suunniteltu aika		
Alumiinisahaus	78,17	120,76	-42,59	-35,3%
Alumiinikasaus	161,00	240,73	-79,72	-33,1%
Alumiiniheloitus	177,51	102,51	75,00	73,2%
Terässahaus	54,03	44,04	9,99	22,7%
Teräskasaus	51,13	37,67	13,46	35,7%
Teräsheloitus	24,02	19,31	4,71	24,0%
<b>Yhteensä</b>	<b>545,86</b>	<b>565,02</b>	<b>-19,16</b>	<b>-3,4%</b>

Marraskuu	2017		Erotus	Prosentteina
	Toteutunut aika	Suunniteltu aika		
Alumiinisahaus	61,68	118,55	-56,86	-48,0%
Alumiinikasaus	201,74	197,88	3,86	2,0%
Alumiiniheloitus	34,09	19,57	14,52	74,0%
Terässahaus	47,62	33,38	14,23	43,0%
Teräskasaus	75,16	66,14	9,03	14,0%
Teräsheloitus	31,17	22,65	8,53	38,0%
<b>Yhteensä</b>	<b>451,47</b>	<b>458,17</b>	<b>-6,70</b>	<b>-1,5%</b>

*KUVA 18. Prosessin läpimenoaikojen tulos marras- ja joulukuulta*

Prosessien läpimenoaikojen kehitys tapahtui hyvin nopeasti. Alkutilanne loka- ja syyskuulta oli noin 25 % yli suunnitellun ajan. Helmikuussa 2018 tulos oli 7 % alle suunnitellun ajan. (kuva 19.) Hyvän tuloksen ansiosta jokainen tehtaan sisäinen työntekijä sai helmikuulta tuotantopalkkiota 75 €. Siisteysindeksin ollessa 70 %. Työntekijät eivät olleet aikaisemmin saaneet tuotantopalkkiota, joten tuotantopalkkion saaminen innosti työntekijöitä entisestään. Samalla työntekijät huomasivat, että tavoitteet ovat saavutettavissa, ja siisteysindeksin pitäminen korkealla ei vaadi paljon ylimääräisiä resursseja.

Helmikuu 2018

	Toteutunut aika	Suunniteltu aika	Erotus	Prosentteina
Alumiinisahaus	68,04	103,96	-35,92	-35,00%
Alumiinikasaus	138,79	190,56	-51,78	-27,00%
Alumiiniheloitus	60,46	51,54	8,92	17,00%
Terässahaus	116,44	97,59	18,85	19,00%
Teräskasaus	121,49	114,99	6,50	6,00 %
Teräsheloitus	66,03	58,33	7,69	13,00%
	571,24	616,97	-45,73	-7,41 %

*KUVA 19. Helmikuun 2018 prosessin läpimenoajat*

Maaliskuun tuloksessa on nähtävissä kolmen prosentin laskua suhteessa helmikuun tulokseen. Alumiiniheloituksessa laskun suunta on todella suuri. Syynä tähän voidaan pitää kahden työntekijän paluuta heloitustyövaiheeseen, jotka eivät olleet pitkään aikaan tehneet kyseistä työtä. Uuden vannesahan investointi näkyy terässahauksen työvaiheajoissa ja on todennäköistä, että terässahauksen työvaiheajat jatkavat laskua tulevaisuudessa. Tuloksen ansiosta työntekijät saivat maaliskuulta 45 € tuotantopalkkiota, siisteysindeksin keskiarvon ollessa 85 %. (Kuva 20.)

Maaliskuu 2018

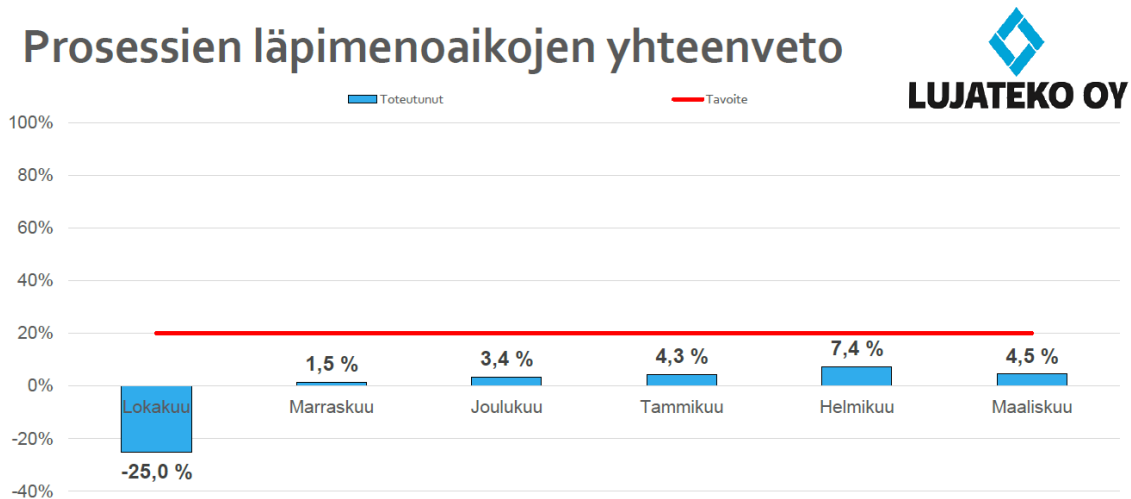
	Toteutunut aika	Suunniteltu aika	Erotus	Prosentteina
Alumiinisahaus	73,27	114,04	-40,76	-36 %
Alumiinikasaus	146,25	196,93	-50,68	-25,74%
Alumiiniheloitus	133,48	83,78	49,70	59,32%
Terässahaus	45,92	48,62	-2,70	-5,56%
Teräskasaus	108,58	93,89	14,69	15,65 %
Teräsheloitus	49,74	46,39	3,35	7,23 %
	557,24	583,65	-26,40	-4,52 %

*KUVA 20. Maaliskuun 2018 prosessin läpimenoajat*

Prosessien läpimenoaikojen yhteenveto näyttää positiivista ja jatkuvasti kehittyvää tulosta. Tavoite eli sadan tunnin alitukseen suhteessa suunniteltuun aikaan on kuitenkin vielä matkaa. 5S-menetelmällä on selvästi huomattavissa vaikutusta prosessien läpimenoaikoihin. 5S:n avulla tavoiteaikoihin on päästy, ja prosessien läpimenoajat ovat kehittyneet systemaattisesti. Syynä kehittymiselle on, että työntekijät työskentelevät tehokkaammin kuin aikaisemmin. Tuotantomäärä suh-



teessa kokonaistyötunteihin pystytään laskemaan vasta jälkikäteen, joten tuottavuuden suoraa mittaamista ja tulosta ei pystytä laskemaan tässä opinnäytetyössä. Viitteitä parempaan on kuitenkin nähtävissä, kuten kaaviokin osoittaa. (Kuva 21.)

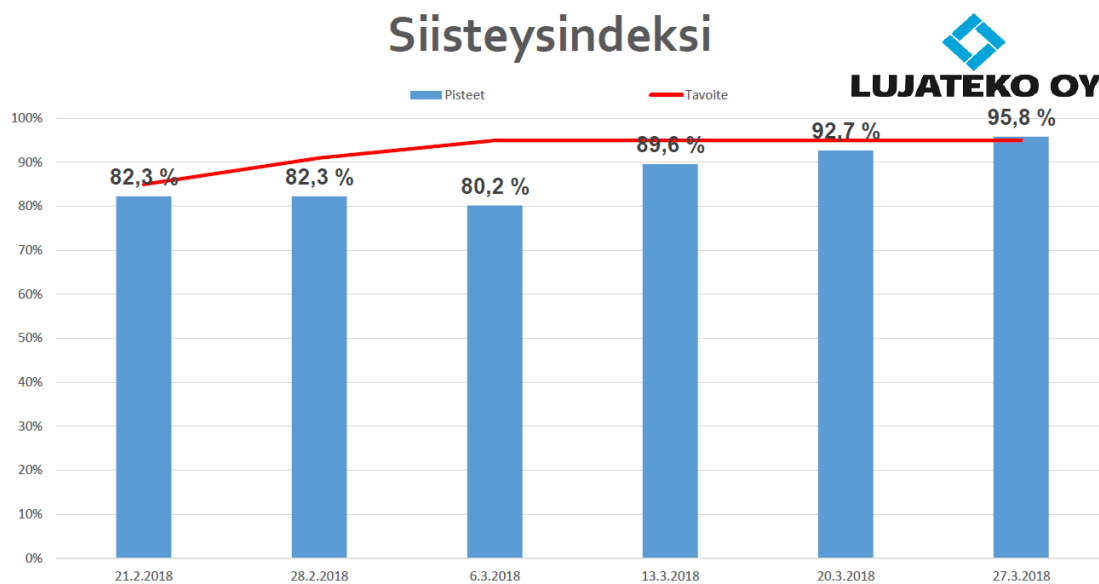


*KUVA 21. Prosessien läpimenoaikojen seuranta suhteessa suunniteltuihin aikoihin*

### 3.4 Työn tulokset

Tehtaasta poistettiin ylimääräisiä koneita, jolloin tehtaaseen saatiin lisää tilaa. Tehtaasta poistettiin paljon sinne kuulumatonta tavaraa ja varastoja vähennettiin. Lisäksi työntekijät keksivät koulutuspäivänä apuvälineen, joka mahdollistaa ovien heloituksen pienemmässä ja ergonomisessa tilassa. Tämä vähentää tehtaassa tarvittavaa tilaa ja nopeuttaa prosessia.

Siisteysindeksin tulokset kasvoivat nopeasti. Tavoite oli ollut 81 %, joka täyttyi kahdessa viikossa ja tämän jälkeen tavoitetta nostettiin 86 %:iin, joka myös täyttyi kahdessa viikossa. Lopuksi tavoite asetettiin 95 %:iin, joka saavutettiin 27.3.2018. (Kuva 22.) Yhteiset järjestämispäivät saivat tehtaan siisteyden vaadittavalle tasolle, ja siisteysindeksillä tehtaan saavutettu taso pidettiin korkealla. Tuloksien tuominen työntekijöille nähtäville kasvatti organisaation uskoa siitä, että asioita pystytään toteuttamaan, kunhan niistä keskustellaan, suunnitellaan ja toteutetaan yhdessä.



*KUVA 22. Siisteysindeksin tulokset*

Tehtaan sisäinen järjestys parantui huomattavasti. Ylimääräistä ja tarpeetonta tavaraa poistettiin paljon ja kaikille tavaroille ja koneille merkittiin oma paikka käyttäen kylttejä ja teippauksia. Alueet, jotka olivat ennen tavaran peitossa, tyhjennettiin ja merkattiin teipeillä, jotta alue pysyisi vapaana. Kompastumisvaaroja vähennettiin kumimatoilla, jotka vähentävät liukastumisvaaraa ja ovat parempia seisovalle työskentelylle.

Muutoksia tapahtui nopeasti, työntekijöiden kuuleminen sai heidät innostumaan parannuksista ja kaikkien ideoiden kuuleminen vaikutti yleiseen työilmapiiriin. Työntekijät miettivät parempaa layout-suunnittelua tehtaaseen, samalla uusia apuvälineitä kehitettiin helpottamaan ylimääräistä työtä. Ylimääräisten ja käyttämättömien koneiden siirtämisestä keskusteltiin yhdessä yrityksen johdon kanssa ja niihin haettiin ratkaisuja. Konkreettisia muutoksia oli nähtävissä työntekijöiden päivittäisessä tekemisessä alusta alkaen. Työntekijöiden kanssa juttelu toi jatkuvasti uusia ideoita ja ideoiden kartoittaminen lapulle sai ne tapahtumaan nopeasti. Työntekijät vähensivät itse työssä syntyvää hukkaa, ja järjestivät työpisteitä itselle sopivimmiksi. Samalla hukkaa vähennettiin standardisoimalla kaikille koneille omat paikat, jolloin koneet pysyvät aina samoilla paikoilla käyttövalmiina. Ennen muutosta koneet olivat ympäri tehdasta, ja koneita käytettiin siellä mistä

löytyi tarvittava tila. Työntekijät vähensivät turhia liikkeitä siirtämällä varastoja lähemmäs työpisteitä.

Opinnäytetyössä 5S-menetelmän vaikutus ilmeni työn alusta alkaen. Tehdastilojen järjestämisessä ei mainittu 5S:stä ollenkaan, vaan järjestäminen aloitettiin siivoamalla likaisimpia paikkoja. Tehdastiloja siivotessa haastateltiin työntekijöitä ja suunniteltiin lean- ja 5S-koulutusta. Vasta koulutuksessa työntekijät saivat tietää mikä 5S on, vaikka prosessi oli alkanut jo yrityksessä. Tämän takia työntekijät ymmärsivät paremmin 5S:n todellisen merkityksen eli tuottavuuden parantamisen. Muutosvastarintaa ei havaittu juuri ollenkaan kohdeyrityksessä. Työntekijät itse huomasivat, kuinka järjestys vaikuttaa koko organisaation toimintatapaan, ja on edellytys tuleville parannuksille. 5S-menetelmä vakioitiin yritykseen standardisoimalla saavutettu tilanne ja toteuttamalla säännöllistä seurantaa. 5S-menetelmä ei enää tämän jälkeen vaatinut ulkopuolista ohjausta, vaan järjestelmän pystyi jättämään työntekijöiden vastuulle.

5S on tuonut yritykselle positiivista mielikuvaa. Työntekijät ovat kertoneet, että hallitiloihin on tullut useita satoja neliömetrejä ylimääräistä tilaa ja tehtaan visuaalinen ilme on hyvin selkeä. Visuaalisuus on lisännyt avoimuutta yrityksessä. Tietoa on jaettu työntekijöille, jolloin kaikki tietävät, mitä toiminnan muutoksella haetaan, ja mitä tulisi tehdä tavoitteiden saavuttamiseksi. Työntekijöistä huomattiin, että he innostuivat muutoksista ja halusivat itse parantaa omaa työtänsä ja työskennellä tehokkaammin. Tärkeintä oli, kuten teoriakin osoitti, että muutokset saadaan päättää ja tehdä itse.

## 4 YHTEENVETO

Opinnäytetyön aiheena oli kehittää tuottavuutta lean- ja 5S-menetelmän avulla. Numeraalisesti tuottavuuden parantamisen tavoite oli 20 % vuoden 2018 aikana. Tavoitteena oli parantaa yrityksen toimintaa siten, että toimenpiteillä on selkeä positiivinen vaikutus työn tuottavuuteen. Tuottavuuden yksiselitteinen tulkitseminen opinnäytetyön aikana oli vaikeaa, sillä varsinaiset tulokset saadaan aina jälkikäteen. 20 %:n tuottavuuden parantamisen tavoite on vaikeasti laskettavissa opinnäytetyössä. Työn kannalta olisi ollut järkevämpi asettaa tavoitteeksi helpommin seurattava mittari, esimerkiksi prosessien läpimenoaikojen seuranta. Kuitenkin tuottavuuden suhteen on nähtävissä positiivisia merkkejä, kuten prosessien läpimenoajat ja siisteysindeksi osoittavat. Työn ansiosta tehtaassa tuotannossa tehdään nyt enemmän vähemmällä, mikä tuo selvää lisäarvoa yritykselle.

Opinnäytetyön teoria pohjautui suurimmilta osin Toyotan tuotannon teorioihin, jotka ovat sitten myöhemmin kehittyneet leaniksi. Työn teoriaosuus keskittyi lean-filosofian ja 5S-menetelmän ymmärtämiseen. Keskeisinä teemoina olivat myös tuottavuus, toiminnan muutos sekä jatkuva parantaminen. Teorian avulla ymmärrys lean-ajattelusta kasvoi, ja työn toimintatavat pystyttiin suuntaamaan oikeisiin asioihin, kuten työntekijöiden aktivoimiseen ja johdon sitouttamiseen. Oppimisen kannalta työ osoitti, että muutosten toteuttaminen onnistuu, kun on vapaus suunnitella ja keskustella asioista. Keskustelut työn ohjaajan, toimitusjohtajan, työntekijöiden ja projektiharjoittelijan kanssa auttoivat työn toteuttamisessa.

### 4.1 5S-menetelmän vaikutus

Juurisyynä 5S-menetelmän vaikuttavuudelle voidaan pitää työntekijöiden sitoutumista. Mikäli työntekijät eivät hyväksy ohjelmaa tai toiminnanmuutoksia, ei niitä myöskään kukaan ulkopuolinenkaan pysty toteuttamaan. 5S:n perimmäinen tarkoitus on nähdä hukat eikä ongelmakohtia voida saada esille, jos 5S:ää ei ole toteutettu. Näin ollen muutosten tekeminen on mahdotonta, mikäli hukkaa ei nähdä. 5S on hyvä lähestymistapa parantaa tuotantoa lean-toimintamallin mukaisesti, jotta seuraavat parannuskohdat saadaan esille.

5S osoittautui erinomaiseksi työkaluksi lean-filosofian ymmärtämisessä. Työntekijät itse halusivat muutoksen, ja muutoksia olikin yritetty tehdä, mutta mitään varsinaista työkalua tähän ei ollut. 5S:n viimeinen s-kirjain eli seuranta oli käänteentekevä muutoksessa. Mikäli saavutettua tasoa ei ylläpidetä, tehtaan järjestys palautuu nopeasti lähtötilanteeseen. Seurannan merkitystä ei saa unohtaa, sillä mikään järjestelmä ei pidä itse itseään toiminnassa.

5S on hyvä toimintatapa saada perusasiat järjestykseen. Menetelmällä saavutettiin näkyviä muutoksia, ja se loi pohjan laadun kehittämislle. 5S-menetelmän vaikutus on todella suuri kohdeyritykselle. Työ osoitti, ettei yritys voi menestyä, jos perusasiat eivät ole kunnossa. Epäjohdonmukaista toimintaa on vaikea kehittää, mutta järjestäytyntä ja hyvin organisoitua yritystä pystytään kehittämään tulevaisuudessa paremmaksi. Muutoksen toteuttaminen nopealla aikataululla ei ole olennaista, vaan tärkeämpää on toteuttaa ja suunnitella muutoksia säännöllisesti.

#### **4.2 Tulosten arviointi**

20 %:n tuottavuuden parantaminen on saavutettavissa vuoden 2018 aikana, sillä tehtaassa oli paljon parannuskohteita ja hukkaa oli paljon. Työn prosessien läpimenoaikoja seuraamalla saavutettiin noin 30 %:n parannus puolen vuoden tarkastelujaksolla (kuva 21). Siisteysindeksin tulos parani lähtötilanteesta 33 %:sta 95,8 %:iin (kuva 22). Näin ollen siisteysindeksin 95 %:n lopullinen tavoite saavutettiin.

Prosessien läpimenoaikojen ja siisteysindeksin tulosten avulla voidaan todeta, että tuottavuudella on selvä positiivinen kasvu, jonka tulokset nähdään myöhemmin. Siisteysindeksiä analysoimalla voidaan todeta parannusten määrä, joita on ilmennyt työn aikana paljon. Parannusten määrä ja niiden toteuttaminen havainnollistavat, että yritykseen on saatu jatkuvan parantamisen kulttuuri, joka on yksi tärkein kulmakivi lean-filosofiassa.

Henkilöstön merkitys työn tuottavuuden kannalta on hyvin keskeinen. Yrityksen osaaminen muodostuu työntekijöiden osaamisesta, tiedoista ja taidoista, joita ei pystytä mittaamaan. Opinnäytetyön aikana näiden tietojen ja taitojen käyttöönotto suoritettiin kuuntelemalla ja kannustamalla työntekijöitä. Opinnäytetyön ansiosta

tehtaan työntekijöiden motivaatiossa on nähtävissä parannusta. Syinä tähän ovat parantunut työviihtyvyys ja saavutettu tuotantopalkkio.

Työn aikana olisi voinut keskittyä vielä paremmin työntekijöiden aktivoimiseen. Koulutuksessa työntekijöille olisi voitu antaa yksi yhteinen työpiste, jonka he laittavat kuntoon 5S-periaatteiden mukaisesti. Yhdessä tekemällä kaikki työntekijät olisivat voineet keskustella, miten he haluavat 5S:ää toteuttaa. Samalla työntekijät olisivat ymmärtäneet 5S:n yksityiskohtaisemmin, ja työpisteiden järjestys olisi vielä nykyistä parempi. Näin ei kuitenkaan tehty, sillä aikataulutuksen koulutuspäivältä oli tiukka ja ideana oli saada kaikkien työntekijöiden työpisteet valmiiksi.

Yritys sai opinnäytetyön ansiosta hyvät edellytykset kehittyä paremmaksi ja tuotavammaksi valmistajaksi. Yritys voi nyt keskittyä jatkoparannuksiin, kun lean ja 5S on tuotu yritykseen. Tavoitteena olisi päästä ihannetehtaaseen, jossa virheiden määrää vähennetään ja tuotteet virtaavat nopeammin läpi tuotannon. Tähän tilanteeseen pääseminen vaatii jatkuvaa kehittämistä ja sitoutuvaa johtamista.

Opinnäytetyön aihe oli hyvin mielenkiintoinen ja realistinen ja ulkopuolelta katsottuna työtä oli todella paljon. Työn aikana tuli esiin uusia asioita, joita voitaisiin kehittää tulevaisuudessa. Esimerkkinä tuotantosuunnitelma tulisi saada yritykselle, jotta työntekijät voisivat suunnitella paremmin omat työnsä ja samalla suunnitelmasta näkisi tulevan työkuorman.

### **4.3 Tulevaisuuden näkymät**

5S-menetelmää tulee kehittää kohdeyrityksessä, sillä prosessi ei ole koskaan valmis. 5S:n toteutuksessa seuraavat toimenpiteet liittyvät visuaalisuuteen. Lattiamaalaukset auttavat pitämään alueet vapaina, ja samalla määritellään keskenkäisille ja valmiille tuotteille standardipaikat. Siisteysindeksi- ja 5S-arviointi pitävät yllä yrityksen saavutettua tasoa, mutta aina tulee kehittää hallitsevaa tilannetta ja ajatella, mitä voitaisiin tehdä paremmin. Yrityksellä on nyt työn ansiosta edellytykset siihen, että 5S-menetelmä on tullut jäädäkseen. Kysymyksenä on, kuinka halutaan kehittyä, ja kuinka ylläpidetään saavutettua tasoa.

Lean-toiminta ei ole koskaan valmis. Leanin eteenpäin saattaminen vaatii johtamista, kärsivällisyyttä, motivaatiota ja kaikkien osallistumista. Tavoitteiden saavuttamiseksi edellä olevat asiat tulee pitää mielessä kehittäessä toimintaa. Lean-filosofian mukaan aina pitää parantaa, ja jotta tässä onnistutaan, yrityksen täytyy järjestelmällisesti viedä prosessia eteenpäin yksi osa-alue kerrallaan. Näin parannetaan kilpailukykyä ja saavutetaan kannattavuutta.

#### **4.4 Kommentit kirjallisuudesta**

Lean-toimintamallista löytyy paljon kirjallisuutta jo usealta eri vuosikymmeneltä. Monista lähteistä selvisivät leanin tärkeimmät tavoitteet eli hukkatekijöiden vähentäminen prosesseista ja sitä kautta tuotannon tehostaminen ja tuottavuuden lisääntyminen. Teoriaosuuden kirjallisuuslähteiden joukosta positiivisiksi lähteiksi osoittautuivat lähtökohtaisesti ulkomaalaiset teokset, joissa oli useita kirjoittajia.

Kattava ja selkeä kirja hyvine viitteineen oli *The Lean Toolbox – A handbook for lean transformation fifth edition* (16). Kirja on John Bichenon ja Matthias Holwegin vuodelta 2016 koottu kirja, jossa keskitytään lean-filosofian ymmärtämiseen ja eri lean-metodien käyttöön. Jokaisen luvun lopussa oli luettelointi aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta.

*Tätä on Lean - Ratkaisu Tehokkuusparadoksiin* (3) osoittautui hyväksi kirjaksi lean-filosofian ymmärtämisessä. Kirja kertoo esimerkkien avulla, miten organisaatiosta tulee lean ja miten virtaus luodaan koko tehtaan arvoketjuun. Kirja ei keskity yksityiskohtaisesti työkalujen hyödyntämiseen, vaan toimii hyvänä johdantona lean-ajatteluun.

Toyotan tapaan (4) oli yksi lean-filosofiaa käsittelevä kirja. Kirja on suomennettu Jeffrey Likerin *The Toyota Way*-teoksesta. Kirja kertoo, miten filosofian, prosessien, ihmisten ja ongelmanratkaisujen oikeanlainen hyödyntäminen auttaa yritystä muuttumaan oppivaksi lean-organisaatioksi.

## LÄHTEET

1. Lujateko Oy. Oulu: Lujateko Oy. Saatavissa: <http://www.lujateko.fi/#yritys>. Hakupäivä 22.1.2018.
2. Moradi, M. – Abdollahzadeh, M.R –Vakili, A 2011. Effects of Implementing 5S on Total Productive Maintenance. Teoksessa Quality and Reliability 2011. Thaimaa: IEEE. S. 41–45. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/252047797\\_Effects\\_of\\_implementing\\_5S\\_on\\_Total\\_Productive\\_Maintenance\\_A\\_case\\_in\\_Iran](https://www.researchgate.net/publication/252047797_Effects_of_implementing_5S_on_Total_Productive_Maintenance_A_case_in_Iran). Hakupäivä 13.3.2018.
3. Åhlström, Pär – Modig, Niklas 2014. Tätä on Lean. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tukholma: Rhelogica Publishing.
4. Liker, J.K. 2004. Toyotan tapaan. Suom. Marko Niemi. Helsinki: Readme.fi.
5. Voehl, Frank – Harrington, H. James – Mignosa, Chuck – Charron Rich 2014. Tools and Methods for Process Acceleration. Yhdysvallat: CRC Press.
6. Tuominen, Kari 2010. Mitä Toyota ja lean yritykset tekevät eri tavalla kuin muut. Jyväskylä: A Bonnier Group Company.
7. Bhuiyan, Nadia – Baghel Amit 2005. An overview of continuous improvement: from the past to the present. Iso-Britannia: Emerald Group Publishing Limited. Saatavissa: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00251740510597761>. Hakupäivä 12.3.2018.
8. Tuominen, Kari 2010 Yritysesimerkkejä tehokkaista lean-periaatteista ja -käytännöistä. Jyväskylä: A Bonnier Group Company.
9. Lean Lion. 5 selkeää keinoa, jotka parantavat työn tuottavuutta 2015. Saatavissa: <https://www.leanlion.com/caset/5-selkeaa-keinoa-jotka-parantavat-tyon-tuottavuutta>. Hakupäivä 28.3.2018.



10. Uusi-Rauva, Erkki 1997. Tuottavuus – mittaa ja menesty. Helsinki: Kauppa-kaari.
11. Roukala, Veikko 1998. Toiminnan muutoksen toteutus. Helsinki: Suomen Atk-kustannus.
12. Bicheno John – Holweg Matthias 2009. The Lean Toolbox. Iso-Britannia: PICSIE Books.
13. Filip, F. C. – Marascu–Klein 2015. The 5S lean method as a tool of industrial management performances. Saatavissa: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/95/1/012127/pdf>. Hakupäivä 13.3.2018.
14. Sayer, J. Natalie– Williams, Bruce 2012. Lean For Dummies, 2<sup>nd</sup> Edition Yhdysvallat: Wiley.
15. Tuominen, Kari 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen -5S. Jyväskylä: A Bonnier Group Company.
16. Bicheno, John – Holweg, Matthias 2016. A handbook for lean transformation, 5<sup>th</sup> edition. Iso-Britannia: PICSIE Books.
17. Scotchmer, Andrew 2007. 5S Kaizen in 90 minutes. Iso-Britannia: Management Books 2000.
18. Cherry, Kendra 2017. What is the Hawthorne Effect? Yhdysvallat: Verywell mind. Saatavissa: <https://www.verywellmind.com/what-is-the-hawthorne-effect-2795234>. Hakupäivä 26.3.2018.

## 5S Arviointi Seuranta työkalu


**LUJATEKO OY**

Tehdas	
Päivämäärä	
Arviointi numero	
Arvion tekijä	

0	Mitään toimintaa ei voida tunnistaa
2	Yritystä huomattavissa mutta vaatii todella paljon parantamista
4	Toteutettu, vaatii kehittämistä
7	Täysin toteutettu, vaatii vähäisiä parannuksia
10	Todella hyvin toteutettu

Tulos\* (0 to 10)

			0	2	4	7	10	Tulos
1	Merkinnät	2) SYSTEMATISOINTI	Onko kaikilla tavaroilla, työkaluilla ja materiaaleilla määritelty ja merkitty paikka ja ovatko ne kunnioitettuja?					
2	Merkinnät	2) SYSTEMATISOINTI	Ovatko laitteet, työkalut ja materiaalit merkattu?					
3	Merkinnät	2) SYSTEMATISOINTI	Ovatko ajo- ja jalkaväylät merkittyjä, ja ovatko varastointialueet (vetohyllyt, hätäuloskäynnit yms) merkittyjä?					
4	Merkinnät	2) SYSTEMATISOINTI	Ovatko kaikki työkalut saatavilla ( oikeat paikat, näetkö merkkauksen)?					
5	Vain tarvittavat tavarat	1) SORTEERAUS	Onko työalueella vain tarvittavat laitteet ( koneet, suojarusteet, taulukot, työpenkit, mittauslaitteet, hyllyt, nostolaitteet jne)?					
6	Vain tarvittavat tavarat	1) SORTEERAUS	Onko työalueella vain tarvittavat materiaalit (osat, pakkausmateriaalit jne..)?					
7	Vain tarvittavat tavarat	1) SORTEERAUS	Onko työalueella vain tarvittavat työkalut ( ruuvit, kiintoavaimet, työkalut jne..)?					
8	Vain tarvittavat tavarat	1) SORTEERAUS	Onko jätteille eri keräyspisteet?					
9	Puhtaus	3) SIIVOUS	Ovatko lattiat ja työalueet vapaana ja puhaita ( öljy, pöly yms..)?					
10	Puhtaus	3) SIIVOUS	Ovatko koneet ja laitteet puhdistettuja ( öljy, pöly, metalliroskat)?					
11	Puhtaus	3) SIIVOUS	Ovatko kaikki tarvittavat puhdistusvälineet saatavilla työtiloissa ( siivouskärryt, imurit, siivousliinat jne..)?					
12	Dokumentit ja visualisointi	1) SORTEERAUS	Onko työalueella vain tarvittavat asiakirjat ja ilmoitukset ( piirustukset, työohjeet, jne..)?					
13	Dokumentit ja visualisointi	2) SYSTEMATISOINTI	Ovatko asiakirjat selkeästi järjestetty (tuotantosunnitelma, piirustukset ) ja ovatko ilmoitukset ajan tasalla?					
14	Dokumentit ja visualisointi	3) SIIVOUS	Onko siivoussuunnitelma nähtävissä työalueilla , ja onko vastualueet selkeästi määritelty?					
15	Dokumentit ja visualisointi	3) SIIVOUS	Onko siivoussuunnitelmaa noudatettu ja onko olemassa vahvistus (allekirjoitus) ?					
16	Dokumentit ja visualisointi	4) STANDARTOINTI	Onko valokuvadokumentit 5S standardeista saatavilla ( huomio: kuvadokumentit tulisi näyttää miten laitteet on sijoitettu, layout)					
17	Dokumentit ja visualisointi	4) STANDARTOINTI	Ovatko huollossuunnitelmat, 5S-arviointitulokset, tavoitteet ja päämäärät näkyvillä / saatavilla kaikille tehtaassa?					
18	Noudattaminen	4) STANDARTOINTI	Onko työpaikalla 5S henkilöä joka vastaa että toimenpiteet suoritetaan ja 5S noudatetaan?					
19	Noudattaminen	4) STANDARTOINTI	Ovatko työntekijät noudattaneet standardeja?					
20	Noudattaminen	4) STANDARTOINTI	Onko normien ylläpitäminen varmistettu ( Värikoodit, lattiatilat, tavarat paikoillaan yms.) ?					
21	Noudattaminen	5) SEURANTA	Onko 5S arviointi jatkuvasti suoritettu määriteltyjen standardien mukaisesti (osallistujaryhmät, kuinka usein arvio tehdään jne..)					
22	Noudattaminen	5) SEURANTA	Toteutuuko 5S- toiminta?					
23	Noudattaminen	5) SEURANTA	Ovatko aikaisemman 5S-arvioinnin mukaiset toimenpiteet aikataulussa?					
24	Noudattaminen	5) SEURANTA	Tuovatko työntekijät aktiivisesti omat ajatuksensa esille 5S:n parantamisesta?					
25	Noudattaminen	5) SEURANTA	Onko kaikille työntekijöille koulutettu 5S ja ovatko 5S taidot laajalti läsnä? Kysy työntekijältä: Milloin oli viimeinen 5S koulutus? Mitä 5S tarkoittaa? Tiedätkö mitkä ovat 5S standardit tehtaassanne					

Yhteensä	0	0,0
Maximi pistemäärä	10	250,0

## 5S-ARVIOINTI

Liite 1/2

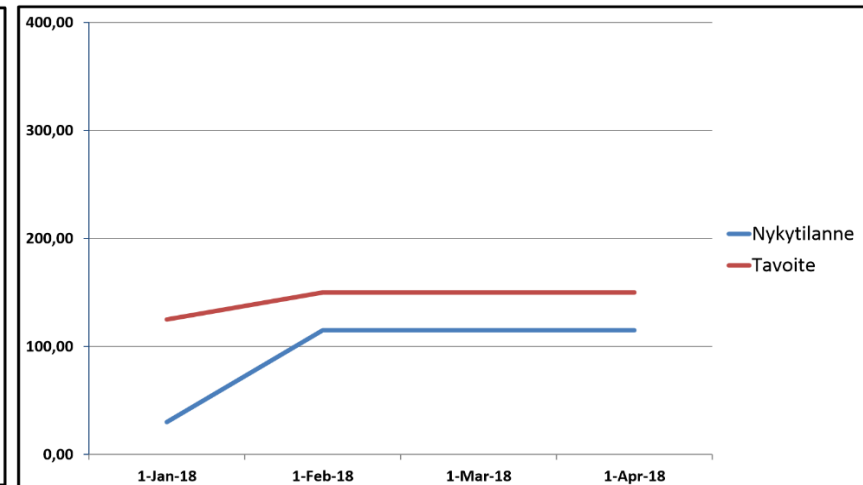
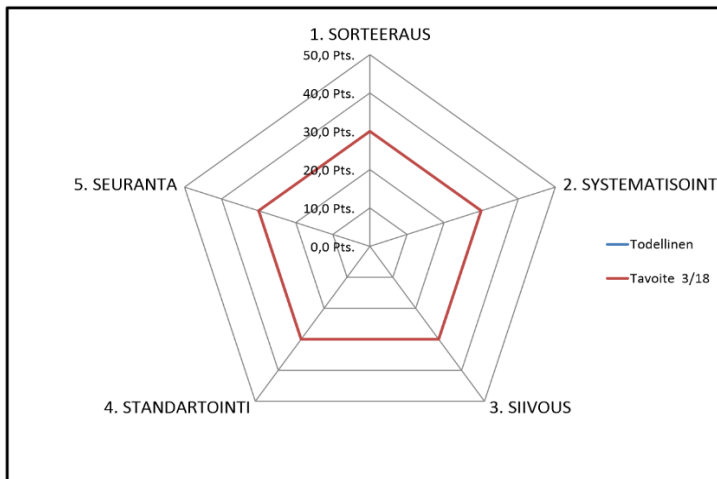
### 5S Arviointi Tulokset (3/3)



Tehdas	Lujateko Oy
Päivämäärä	
Arviointi numero	
Arvioinnin tekijä(t)	

0	Mitään toimintaa ei voida tunnistaa
2	Yritystä huomattavissa mutta vaatii todella paljon parantamista
4	Toteutettu, vaatii kehittämistä
7	Täysin toteutettu, vaatii vähäisiä parannuksia
10	Todella hyvin toteutettu

	MAX	Todellinen	Tavoite 3/18
1. SORTEERAUS	50 Pts.	0 Pts.	30 Pts.
2. SYSTEMATISOINTI	50 Pts.	0 Pts.	30 Pts.
3. SIIVOUS	50 Pts.	0 Pts.	30 Pts.
4. STANDARTOINTI	50 Pts.	0 Pts.	30 Pts.
5. SEURANTA	50 Pts.	0 Pts.	30 Pts.
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>250 Pts.</b>	<b>0 Pts.</b>	<b>150 Pts.</b>
	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>60 %</b>





# SIISTEYDINDEKSI

LIITE 2/2

## Sisä alumiinivarasto

Järjestyksessä		
Ei tavaraa sähkökaapin edessä		

## Ruuvivarastot

Tavarat paikoillaan, onko puutteita		
Onko roskia		

## Alumiini kokoonpano 1

Lattia lakaistu		
Roskikset tyhjenetty		
Työpöydät standardien mukaiset		
Koneet putsattu		
Työkalut /laitteet oikeilla paikoilla		

## Alumiini kokoonpano 2

Lattia lakaistu		
Roskikset tyhjenetty		
Työpöydät standardien mukaiset		
Irtotavaraa		
Työkalut /laitteet oikeilla paikoilla		

## Heloituspaikan hylly

Tavarat paikoillaan, onko puutteita		
Onko roskia		

## Helotus

Lattia lakaistu		
Roskikset tyhjenetty		
Työpöydät standardien mukaiset		
Kuljetusalueen lattia siistitty		

## Tiivistehylly 1

Laatikat oikeilla paikoilla		
Ympäristö vapaa		
Tiivisteet hyllyssä		

## Tiivistehylly 2

Laatikat oikeilla paikoilla		
Ympäristö vapaa		
Tiivisteet hyllyssä		

## Peltileikkuri

Metallijäte tyhjenetty		
Ympäristö vapaa		

## Yleisesti tehdas

Levyhylly/kanttikone siisti		
Onko pahvit tyhjenetty		
Onko laatikoita lattialla		
Koneet merkatuilla paikoilla		

## Sosiaalitilat

Pesutilat kunnossa		
Pukukaapit kunnossa		
Kahvihuone kunnossa		

## Järjestyshavainto

Viikottainen parannusehdotus		
Parannusehdotuksen toteutus		

Maksimi pistemäärä	96
Kerroin	1,0416667
<b>Yhteensä</b>	<b>0</b>
<b>Yhteensä %</b>	<b>0,0 %</b>

Päivämäärä:

Laatija:

