

Niina Autio

## **5S:n implementointi koneistamoon**

Opinnäytetyö

Kevät 2013

Tekniikan yksikkö

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Kone- ja tuotantotekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Kone- ja tuotantotekniikka

Tekijä: Niina Autio

Työn nimi: 5S:n implementointi koneistamoon

Ohjaaja: Kimmo Kitinoja

Vuosi: 2013

Sivumäärä: 45

Liitteiden lukumäärä: 1

---

5S on yksi monista Leanin työkaluista. Se on usein ensimmäinen työkalu, joka otetaan yrityksessä käyttöön, kun Leanin soveltaminen alkaa. 5S on japanilaisten kehittämä metodi, jolla tuodaan yrityksissä olevia hukkia esille. Metodi on saanut nimensä viidestä askeleesta, jotka ovat japaniksi Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke. Ensimmäisen askeleen aikana tunnistetaan ja poistetaan kaikki tarpeeton työpisteiltä ja työtavoista. Toisessa askeleessa kaikki tarpeellinen sijoitellaan työn tekemisen kannalta järkeviin paikkoihin ja paikat nimetään. Kolmannessa askeleessa siivotaan ja tarkistellaan, voidaanko asioita tehdä vielä järkevämmin. Neljännessä askeleessa sovitaan nollataso, joka vähintään tulee ylläpitää. Viides askel ei lopu koskaan, koska se sisältää saavutetun tason ylläpidon ja jatkuvan kehittämisen.

5S oli jo käytössä T-Drill Oy:n Lahian yksikössä ja tämä opinnäytetyö käsittelee metodin käyttöön ottamista yrityksen koneistamossa Isossakyrössä. Tavoitteeksi asetettiin saada yksi solu täysin 5S:n oppien mukaiseksi neljän kuukauden aikana, jona tätä työtä tehtiin. Myös muissa soluissa aloitettiin metodin soveltaminen sitä mukaa kuin työtilanne antoi myöden. Tärkein vaihe ja ehkä samalla myös vaikein oli ensimmäinen askel, jossa käytiin koko työpiste läpi esine kerrallaan. Jokaisen kohdalla päätettiin, oliko esine tarpeellinen, tarkoituksenmukaisin tehtävänsä ja kannattiko sitä säilöä solussa. Lopulta paljon turhaa tavaraa voitiin poistaa työpisteiltä, kun työntekijät saivat itse päättää, mitä he oikeasti työssään tarvitsevat.

Tämän projektin aloittaminen oli ollut työntekijöiden tiedossa jo pitkään, joten he olivat ehtineet sopeutua ajatukseen, että metodi otetaan käyttöön. Se auttoi muutoksen toteuttamisessa, vaikka jonkin verran vastustustakin oli. Suurin vastustus ei johtunut itse metodista, vaan työntekijät eivät uskoneet metodin toteutuksen jatkumiseen projektin loputtua. Tätä asennetta pyrittiin muuttamaan kouluttamalla työntekijät auditointilomakkeiden käyttöön ja suunnittelemalla etukäteen, mitä työpisteillä pitää vielä tehdä.

Avainsanat: Laatuajattelu, Lean-ajattelu

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical and Production Engineering

Specialisation: Mechanical and Production Engineering

Author: Niina Autio

Title of the thesis: Implementing the 5S in the machine tooling shop

Supervisor: Kimmo Kitinoja

Year: 2013

Number of pages: 45

Number of appendices: 1

---

My thesis handles the 5S method in the machine tooling shop. The 5S is one of the Lean methods. It is usually the first method that is taken in use when the company wants to go forward with the Lean. This method is developed by the Japanese after the World War II and it is meant to make every waste visible. The 5S method consists of five steps which are Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke in Japan. During the first step, Seiri, everything unnecessary in working habits and working places will be recognized and eliminated. In the second step, Seiton, everything necessary will be organized in their right places so that working would be easier. Every tool and its place will be named so they would not get lost. During the third step, Seiso, all places and machines will be cleaned up. The fourth step, Seiketsu, means standardizing everything that has been achieved. This means for example taking photographs of the work desk on how it should look like when the shift changes. The fifth step, Shitsuke, does never end because it means the constant development.

In this thesis each step is explained and the examples are given about how all the steps were demonstrated in the company's machine tooling shop. All five steps were demonstrated at the demo cell and the method was started with six cells during this project. The hardest step was the first one. In the cells there were so many articles, tools and locators. It was hard to decide if some tool or locator was necessary or not. Finally the workers eliminated a lot of articles from their working cells and were quite happy for it.

Keywords: Quality systems, Lean thinking

## SISÄLTÖ

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Opinnäytetyön tiivistelmä.....        | 2  |
| Thesis abstract .....                 | 3  |
| SISÄLTÖ .....                         | 4  |
| Kuvio- ja taulukkoluetelo.....        | 6  |
| Käytetyt termit ja lyhenteet .....    | 7  |
| 1 JOHDANTO .....                      | 8  |
| 1.1 Työn tavoitteet.....              | 8  |
| 1.2 Työn rakenne .....                | 9  |
| 1.3 T-Drill Oy .....                  | 9  |
| 2 LEAN TOIMINTAMALLI .....            | 10 |
| 2.1 Lean .....                        | 10 |
| 2.2 A3-ajattelu .....                 | 14 |
| 2.3 Arvovirtakuvaus.....              | 16 |
| 2.4 Kaizen .....                      | 16 |
| 2.5 5S-metodi.....                    | 17 |
| 3 5S SOVELTAMINEN T-DILL OY:SSÄ ..... | 22 |
| 3.1 Laihia .....                      | 22 |
| 3.2 Isonkyrön koneistamo .....        | 22 |
| 3.2.1 Pilottisolu.....                | 24 |
| 3.2.2 1S, Seiri .....                 | 25 |
| 3.2.3 2S, Seiton .....                | 29 |
| 3.2.4 3S, Seiso.....                  | 32 |
| 3.2.5 4S, Seiketsu.....               | 33 |
| 3.2.6 5S, Shitsuke.....               | 33 |
| 3.2.7 5S-taulu.....                   | 35 |
| 4 TULOKSET .....                      | 37 |
| 5 KEHITYSEHDOTUKSIA .....             | 39 |
| 6 POHDINTAA .....                     | 41 |
| LÄHTEET .....                         | 43 |

LIITTEET ..... 44

## **Kuvio- ja taulukkoluetelo**

Kuvio 1. Leanin periaatteiden pyramidi.

Kuvio 2. A3-arkin käyttö.

Kuvio 3. Koneistamon layout.

Kuvio 4. Poistettava työpöytä.

Kuvio 5. Työpöytä 1.

Kuvio 6. Työpöytä 2.

Kuvio 7. Työkalukaappi.

Kuvio 8. Työkalukaapin ovessa olevia laatikoita.

Kuvio 9. Jigihyllykkö.

Kuvio 10. Työpöytä I ennen sortteerausta ja sijoittelun jälkeen.

Kuvio 11. Työpöytä II ennen sortteerausta ja sijoittelun jälkeen.

Kuvio 12. Erottelematon poralaatikko vasemmalla ja sijoiteltu oikealla.

Kuvio 13. Auditointipohja.

Kuvio 14. 5S-taulu.

Taulukko 1. Käyttötarpeen mukainen tavaroiden lajittelu.

## Käytetyt termit ja lyhenteet

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>5S</b>              | Japanilaisten kehittämä metodi, joka tuo esille erilaisia hukkia työpaikalta. Jakautuu viiteen vaiheeseen.   |
| <b>A3-ajattelu</b>     | Voidaan käyttää mm. ongelmanratkaisuun. Kaikki saatavilla oleva tieto ongelmasta ja sen vaikutuksista kerätään yhteen A3-kokoiseen paperiin. Samaan paperiin kirjataan myös ratkaisuehdotukset ja niiden vastuuhenkilöt.   |
| <b>Arvovirtakuvaus</b> | Kuvaus informaation, materiaalien ja työn kulusta prosessissa ja minkälaista hukkaa niistä aiheutuu. Kuvaukseen kuuluu myös tulevaisuuden arvovirrankuvaus, jota kohti halutaan pyrkiä.  |
| <b>Kaizen</b>          | Leanin metodi jatkuvaan parantamiseen. Tällä pyritään tekemään nopeita korjauksia.   |
| <b>KET-varasto</b>     | Keskeneräisen tuotannon varasto. Varasto, johon kerätään sarjoista ylijääneet kappaleet. Näitä kappaleita voidaan käyttää joko varaosiin tai muihin yllättäviin tarpeisiin, joihin ei muuten olisi mahdollista vastata. Tällainen varasto pitäisi kuitenkin pitää mahdollisimman pienenä, koska se lisää varaston arvoa. |

# 1 JOHDANTO

Laatu on joskus ainoa asia, joka pitää yrityksen markkinoilla. Useimmat yritykset valitsevat laatunsa kehittämiseen jonkun valmiin metodin, joita maailmalta löytyy melkein jokaisen tarpeisiin. T-Drill Oy on päättänyt parantaa omaa laatuaan 5S-metodilla, joka kuuluu yhtenä osa-alueena Lean-filosofiaan.

T-Drill Oy:n tehtaat sijaitsevat Laihialla ja Isossakyrössä. Laihialla sijaitsee yrityksen hallinto ja kokoonpanoyksikkö. 5S-metodia on sovellettu menestyksekkäästi jo parin vuoden ajan kokoonpanopuolella, mutta sekin on kuitenkin vielä hiukan kesken. Hyvien kokemusten jälkeen metodi päätettiin implementoida myös T-Drill Oy:n koneistamoon Isossakyrössä. Tässä opinnäytetyössä esitellään Laihialta yhden solun muutos metodin mukaiseksi mutta pääasiassa sisällössä keskitytään Isonkyrön koneistamoon liittyvään 5S-kehitystyöhön.

## 1.1 Työn tavoitteet

Työn tavoitteet sovittiin yrityksen edustajan kanssa. Työmäärä tiedettiin suureksi käytössä olevaan aikaan nähden, joten työ rajattiin koskemaan yhtä koneistamon pilottisolua. Tavoitteena oli muuttaa kyseinen solu täysin 5S:n periaatteita noudattavaksi. Muiden solujen kohdalla pyrittiin saamaan aikaan edellytykset jatkaa implementointityötä oma-aloitteisesti.

Vuosien varrella työpisteille oli kertynyt paljon tavaraa, niin tarpeellista kuin tarpeettakin. 5S:n mukaisesti työpisteiltä hävitettiin tarpeeton tavara ja käyttökelpoinen mutta harvemmin tarvittavat tavarat sijoitettiin sopivammille paikoille. Ainoastaan tarpeelliset työvälineet sai jättää työpisteille ja niille etsittiin tarkoituksenmukaiset säilytyspaikat. Työvälineet ja niiden säilytyspaikat nimettiin, että ne kohtaisivat myös käytön jälkeen. Työntekijöiden kanssa sovittiin säännöt tilojen puhtaana pitämiseksi. Kaiken saavutetun ylläpitämiseksi kehiteltiin auditointilomakkeet, joiden käyttöön ja täyttöön henkilökunta koulutettiin.



## 1.2 Työn rakenne

Toisessa luvussa käsitellään yleisesti laatutyökaluja. Lean käsitellään tarkemmin ja 5S esitellään yleisesti. Kolmannessa luvussa kerrotaan 5S-metodin soveltamisesta käytännössä. Metodien jokainen vaihe käydään yksitellen läpi. Ensin kerrotaan, mitä teorian mukaan pitäisi tehdä ja sen jälkeen, kuinka se työpisteessä lopulta tehtiin. Neljännessä luvussa kerrotaan, mitä saatiin aikaiseksi. Viidennessä luvussa mietitään, kuinka metodien käyttämistä voitaisiin kehittää yrityksessä, mihin kaikkeen sitä voitaisiin käyttää ja kuinka metodia pystyttäisiin ylläpitämään tämän työn valmistumisen jälkeen.

## 1.3 T-Drill Oy

Yritys on saanut alkunsa 1970-luvun alussa, kun insinööri Leo Larikka kehitti maailman ensimmäisen T-haaroituskoneen eli putken kaulustuskoneen. M-Real (entinen G.A. Serlachius Oy) osti yrityksen vuonna 1978 ja sen toiminta siirrettiin Vaasasta Laihialle vuonna 1980. Tuotevalikoimaa laajennettiin lastuttomiin katkaisukoneisiin ja putken pään muovaukseen 1980-luvulla. Nykyisille omistajilleen yritys myytiin vuonna 1987. (T-Drill Oy, [viitattu 13.9.2011].)

T-Drill Oy:n valmistamia koneita voidaan käyttää LVI-puolella esimerkiksi lämmönvaihdinjakotukkien päiden sulkemiseen ja putkenhaaroitukseen. Koneilla valmistettuja osia käytetään myös autoteollisuudessa ja laivanrakennuksessa, sekä tuuletus-, viemärointi- ja palonsammutusjärjestelmissä. Niillä pystytään työstämään myös ruostumattomia teräsputkia. (T-Drill Oy, [viitattu 13.9.2011].)

## 2 LEAN TOIMINTAMALLI

Maailmalla on käytössä monia erilaisia laatutyökaluja, joilla pyritään pääsemään Lean-malliin. Lean-ajattelua pidetään japanilaisten keksintönä, jota ei voida onnistuneesti tuoda länsimaiseen maailmaan. Japanilaiset ovat kuitenkin ottaneet alkuidean amerikkalaiselta Henry Fordilta ja kehittäneet hänen ajatuksiaan pidemmälle. Toisen maailmansodan jälkeisessä Japanissa piti saada teollisuus nopeasti nousuun. Tätä nousua auttaakseen japanilaiset joutuivat miettimään keinoja tuotantonsa kehittämiseen ja löysivätkin Amerikasta avun. Toyota tutustui Henry Fordin tuotanto- ja ajatusmaailmaan liukuhihnatyöskentelystä ja kehittivät sitä tehokkaammaksi. Nykyään kehitetään koko ajan nopeammin uutuuksia markkinoille. Lean on tähän kehitykseen omiaan, koska se kannustaa koko ajan kehittymään eteenpäin. Pienikin muutos parempaan on Leanin mielestä parempi kuin ei muutosta ollenkaan. (LEI, [viitattu 25.2.2013].)

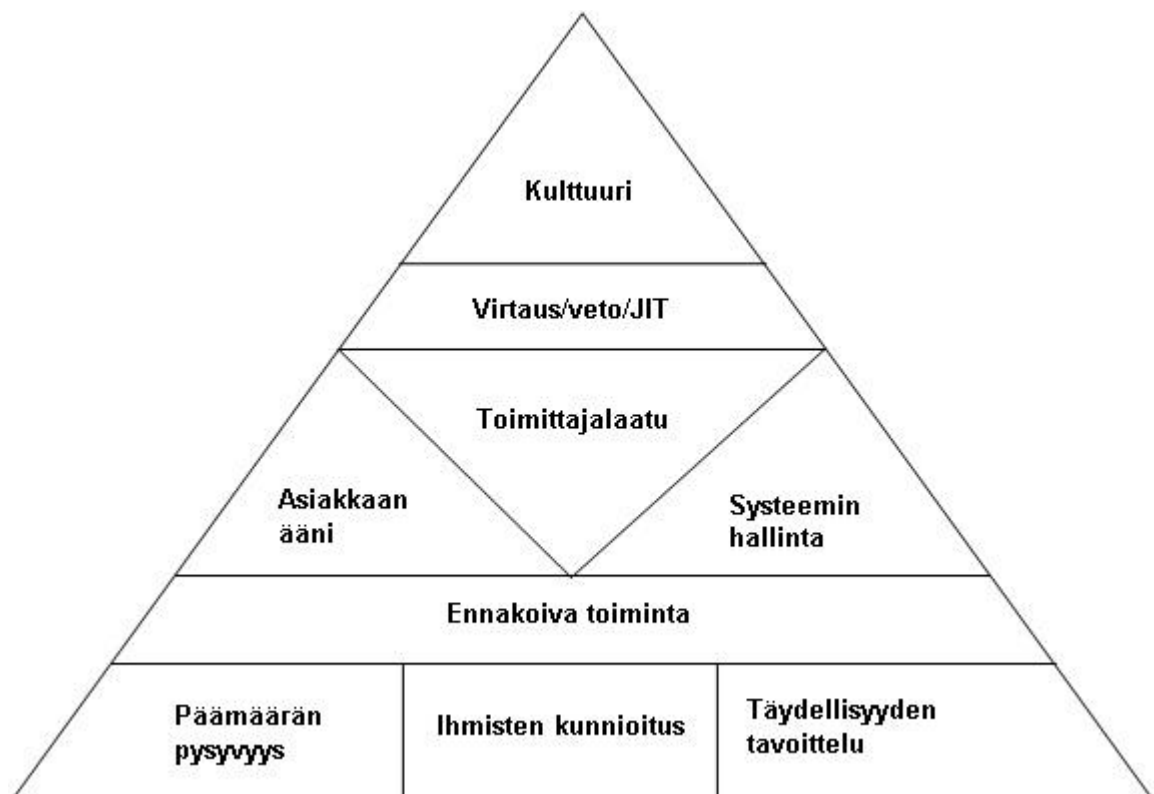
### 2.1 Lean

Lean on toiminta- ja ajattelutapa, jossa asiakas on lähtökohtana. Yleensä Lean nähdään pelkästään hukan poistajana mutta oikeasti se on prosessijohtamisen malli, jonka yleisenä tavoitteena on läpimenoajan lyhentäminen. Lean koostuu erilaisista teorioista ja metodeista mutta ne eivät yksistään ratkaise yrityksen ongelmia. Näillä työkaluilla on tarkoitus vain osoittaa prosessien ongelmakohdat ja ihmisten, esimiesten, tulee ratkaista ne. (Six Sigma, [Viitattu 7.2.2012].)

Lean-ajattelussa nähdään seitsemän hukkaa, joita pitää vähentää ja poistaa. Prosessien seitsemän hukkaa ovat: ylituotanto, odottaminen, materiaalin siirrot, ylimääräinen prosessointi, varastointi, turhat liikkeet ja virheet. Nämä vievät huomion tärkeimmästä eli asiakkaasta ja hänen toiveistaan. (Surakka, 2008.)

Lean-ajatuksen mukaan ylituotanto johtuu prosessin tai laitteiston epäluotettavuudesta sekä huonosta kommunikoinnista. Ylituotanto johtaa varastojen kasvuun ja siitä aiheutuvaan turhaan työhön. Odottamiseksi lasketaan materiaalin saapumisen odottaminen, tuotannon valmistumisen odottaminen ja se kun valmis tuote odottaa varastossa pääsyä markkinoille. (Surakka, 2008.)

Steven Bell ja Michael Orzen esittävät kirjassaan *Lean IT Enabling and Sustaining Your Lean Transformation*, että useat yritykset, jotka haluavat ottaa Leanin käyttöön, sotkeentuvat erilaisiin työkaluihin ja keskittyvät vain niiden käyttämiseen. Saadakseen Leanin toimimaan yritysten pitäisi keskittyä istuttamaan Leanin periaatteet yrityksen kulttuuriin. Bell ja Orzen vertaavatkin kulttuuritonta yritystä laivaksi ilman peräsintä. Kaikista menestyneimmät yritykset luovat omat perusperiaatteensa, joiden mukaan lähtevät elämään ja tavoitteet, joita lähtevät tavoittelemaan. Näin on mahdollista pitää yllä innostusta kehitykseen. Jos yritys lainaa periaatteet joltain muulta yritykseltä, niistä on helppo luopua, kun tulee vaikeuksia. (Bell & Orzen, 2011, 16–17.)



Kuvio 1. Leanin periaatteiden pyramidi. (Mukailtu Bellin ja Orzenin kirjasta, 2011. 18)

Bell ja Orzen esittelevät kirjassaan viisikerroksisen pyramidin, johon he ovat keränneet Leanin periaatteita (Kuvio 1). Perusta jakautuu kolmeen osioon: Päämäärän pysyvyys, Ihmisten arvostaminen ja Täydellisuuden tavoittelu. *Päämäärän pysyvyys* on pyramidin kulmakivi. Yrityksen kaikilla työntekijöillä pitää olla sama päämäärä eli selkeä käsitys siitä, mikä on tärkeintä: kehittää prosessia paremmaksi ja saada siten tuotanto varmemmaksi. Parannuksia voidaan saada aikaan vain, jos koko henkilöstö kulkee samaan suuntaan. Työntekijöitä pitää haastaa

asettamaan talon perinteiset tavat toimia kyseenalaisiksi. Kun heitä vielä kannustetaan osoittamaan epäkohtia, ollaan matkalla oikeaan suuntaan. (Bell & Orzen, 2011, 16–23.)

Toinen osa perustusta on *Ihmisten arvostaminen*. Työntekijät näkevät kaikista parhaiten prosessien ongelmakohdat ja heillä useimmiten on myös ehdotuksia miten ongelmat voidaan ratkaista. Tämän tajuaminen ja hyväksyminen vaatii kuitenkin johtajilta nöyryyttä arvostaa ja kuunnella työntekijöitään. Jos työntekijöitä ei arvosteta eikä kannusteta löytämään prosessien heikkouksia, heistä voi tulla välinpitämättömiä, jopa haluttomia muutokseen. Tämä vaikuttaa työnlaatuun, motivaatioon ja sitä kautta myös yrityksen tulokseen. Jos työntekijöitä kuunnellaan, heidän mielipiteensä kiinnostavat ja kaikenlaisten ideoiden esilletuontia kannustetaan ja saadaan motivoituneita, yhteiseen hiileen puhaltavia työntekijöitä. Tällaisilta työntekijöiltä voi odottaa hyvää tulosta, työlleen omistautumista ja jatkuvaa parantamista. (Bell & Orzen, 2011, 16–23.)

Perustuksen kolmas palikka on *Täydellisyyteen pyrkiminen*. Vaikka jokin asia toimisi tällä hetkellä hyvin, pitää hyväksyä ajatus, ettei se tule toimimaan loputtomasti hyvin. Useissa yrityksissä ongelmia ratkotaan sitä mukaa kuin niitä ilmestyy, kun näitä ongelmia pitäisi ennakoida ja pyrkiä ratkomaan niitä jo ennen kuin niistä tulee ongelmia. Tämä kuitenkin on haastavaa, koska ihmiset ovat tapojensa orjia. Tämä näkyy myös monissa yrityksissä, jotka haluavat tuoda Leanin toimintaansa. Lean esitellään työntekijöille uutena, hienona parannusprojektina, joka tuo muutoksia tullessaan. Monet työntekijät ottavat heti vastustavan kannan, mutta päättävät pääsevänsä helpommalla, kunhan menevät virran mukana. Kun projekti on ohi, he palaavat vanhoihin tapoihinsa. Yritysten ja työntekijöiden pitää ymmärtää, että ei ole tarkoitus tehdä kerralla täydellistä vaan jatkuvaa parannusta kohti täydellistä. Täydellisen ratkaisun hakeminen saattaa jumittaa jatkuvan parantamisen kokonaan, koska ei haluta edetä edes pienin askelin kohti parempaa. Bellin ja Orzenin mukaan epäonnistumisia ei pidä pelätä vaan niistä tulee oppia. Epäonnistuminen kertoo aina yhden tavan, kuinka asiaa ei tule tehdä. (Bell & Orzen, 2011, 16–23.)

Pyramidin toinen kerros on kokonaan *Ennakoivaa toimintaa*. Tämä tarkoittaa, että jokaisen työntekijän pitää tuntea vastuuta ja ylpeyttä tekemästään työstä. Tämä

saa hänet parantaa laatuaan joka päivä. Tämä alue on toisaalta juuri se, missä moni Leaniin pyrkivä yritys epäonnistuu. Yrityksessä on opittu ratkomaan ongelmat vasta sitten, kun ne estävät muun toiminnan. Usein ongelmat aiheuttavat ihmisille kiirettä ja silloin heidän toimintansa näyttää tärkeältä ja tuottavalta, vaikka asia on juuri päinvastoin. Ongelmien ratkaiseminen kovalla kiireellä on useimmiten tuottamatonta toimintaa, mutta se saa ihmisen tuntemaan itsensä tärkeäksi. Kun aika menee kiireellisten mutta tuottamattomien asioiden hoitoon, tuottavien toimintojen hoitamiseen ja kehittämiseen jää hyvin vähän, jos ollenkaan, aikaa. (Bell & Orzen, 2011, 24–26.)

Pyramidin kolmas kerros jakautuu kolmeen näkökulmaan: *Asiakkaan ääneen*, *Toimittajalaatuun* ja *Systeemin hallintaan*. Monet yritykset luulevat tietävänsä, mitä heidän asiakkaansa haluavat, mutta eivät välttämättä tutki asiaa. Asiakkuus sisältää niin yrityksen sisäiset asiakkuudet kuin loppukäyttäjäasiakkaat. Asiakkaiden ääntä saadaan kuuluville erilaisilla tutkimuksilla, kyselyillä, tapaamisilla, myynti- ja huoltoraporteilla. Asiakkaaseen pitäisi pitää jatkuvasti yhteyttä, muun muassa parannusten jälkeen. (Bell & Orzen, 2011, 26–28.) Tällä tavalla osoitetaan arvostusta asiakasta kohtaan ja saadaan hänet palaamaan vielä uudelleenkin asiakkaaksi.

*Toimittajalaatu* tarkoittaa, että työ tehdään kerralla oikein. Prosessin seuraavaan vaiheeseen ei lähetetä virheellistä tai keskeneräistä tuotetta. Jos tuotteita joudutaan jatkuvasti korjaamaan ja virheen aiheuttajaan ei kiinnitetä huomiota, aiheutuu vain ajanhukkaa ja keskeytyksiä. Nämä lisäävät kustannuksia ja kaikissa osapuolissa turhautumista. Jos taas huolehditaan siitä, että laatu on jokaisessa vaiheessa hyvää, säästyy aikaa tehdä sitä, mistä asiakas maksaa. Tällaisessa tilassa saadaan tuottavuus, moraalit ja laatu paranemaan ja kulut pienenevät. (Bell & Orzen, 2011, 26–28.)

Kolmannen kerroksen kolmas lokero on *Systeemin hallinta*. Se tarkoittaa kaikkien tuotantoon liittyvien asioiden ymmärtämistä. Tuotantoon liittyy raaka-aineen virtaus materiaalitoimittajilta tuotantoon, tuotannon sisällä vaiheesta toiseen, tuotannosta loppuasiakkaalle, aina tuotteen hävittämiseen asti. Siihen kuuluvat myös informaationkulun ymmärtäminen; miten markkinoinnin, oston, suunnittelijoiden, työntekijöiden ja johtajienkin välillä tieto kulkee. Näin kokonaisvaltainen prosessin ymmärtäminen on hankalaa sillä usein työntekijöitä kannustetaan huolehtimaan vain omasta

tontistaan eikä ajattelemaan, kuinka oma toiminta vaikuttaa muiden työskentelyyn. (Bell & Orzen, 2011, 26–28.) Pyramidin kolmannen kerroksen kaikki lokerot kiteytyvät siihen, että kun ymmärretään oman työn laadukkuuden vaikutus seuraavan vaiheen laatuun, on helpompaa kiinnittää huomiota oikeisiin asioihin omassa työssänsä.

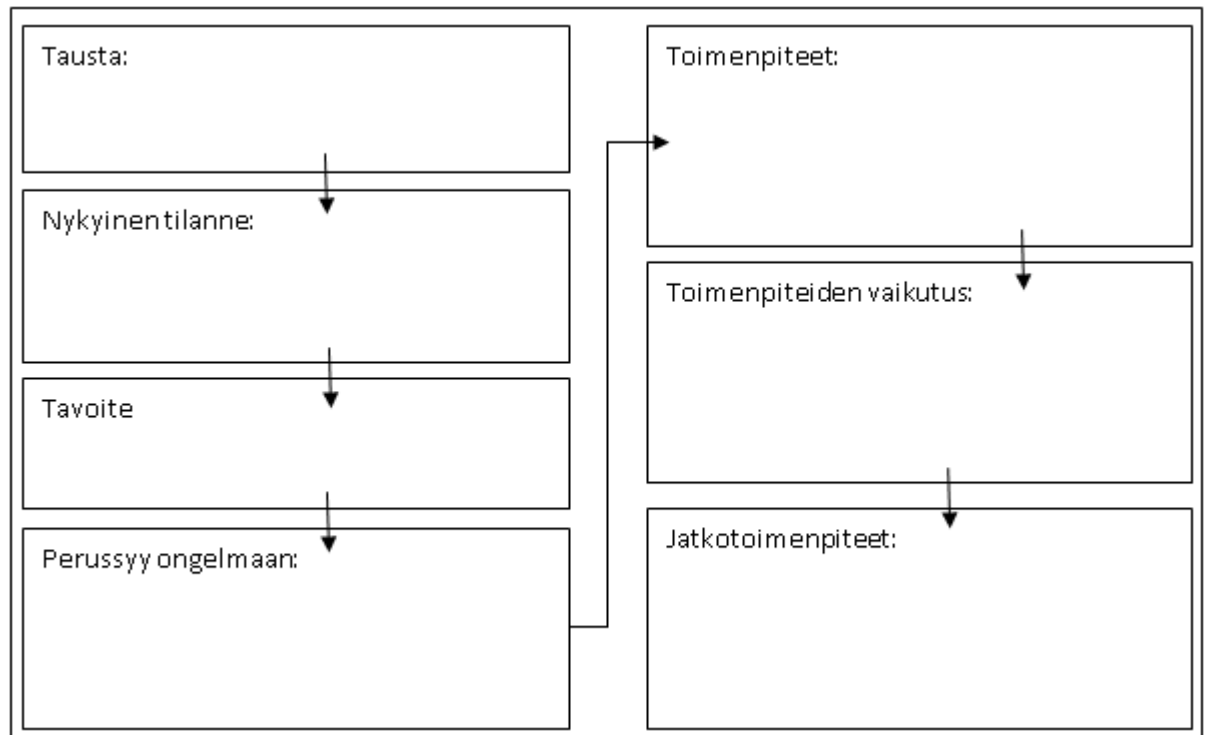
Pyramidin neljännessä kerroksessa on vain yksi lokero: *Virtaus/Veto/JIT*. Tämä lokero keskittyy prosessien vapaaseen virtaukseen. Jos virtausta ei tapahdu, siitä koituu keskeytyksiä, työt kasaantuvat, varastot joko täyttyvät tai tyhjäntyvät ja kaikesta tästä seuraa lisää keskeytyksiä ja kuluja. Varastoihin saattaa kerääntyä vanhentunutta tavaraa, jotka joudutaan hävittämään, koska niitä ei voida enää käyttää. Jos varastot ovat tyhjäntyneet, asiakkaat voivat siirtyä kilpailijalle, koska saavat sieltä tilauksensa nopeammin perille. Jos virtaus ei ole mahdollista, tulee käyttää vetoa, joka kertoo edelliselle vaiheelle, milloin uusi työ voidaan ottaa vastaan. Tämä estää ylituotannon, koska asiat tehdään ajallaan, JIT (Just In Time). Prosessin vapaa virtaamaan olisi kuitenkin ideaalisin tila, koska ylituotannon vähentyminen vapauttaa aikaa ja resursseja vastata nopeasti muutoksiin. (Bell & Orzen, 2011, 29–30.)

Viides kerros on pyramidin lakikivi ja siellä on *Kulttuuri*. Siinä kiteytyy kaikki pyramidissa alapuolella oleva. Yrityksen työntekijöillä pitää olla yhteinen näkemys siitä, miksi ja miten töitä yrityksessä tehdään. Tämä saa heidät etsimään ja korjaamaan aktiivisesti ongelmia tehdäkseen työnsä vielä paremmin ja tuntevat ylpeyttä omasta työstään. Tällöin yrityksellä on vahva kilpailuvaltti, koska sillä on yhtenäinen työntekijäporukka. Tähän kuitenkin tarvitaan työnantajien kannustusta ja omistautumista asialle. Kun työntekijät kokevat saavansa arvostusta työnantajiltaan, he tekevät parhaansa ja kaikki hyötyvät menestyksestä. (Bell & Orzen, 2011, 30–33.)

## 2.2 A3-ajattelu

A3-ajattelua voidaan käyttää moniin eri tarkoituksiin, mutta tässä esitellään nyt vain sen käyttöä ongelmanratkaisussa. A3-ajattelun nimi tulee siihen käytettävästä tilasta eli kaikki tarpeellinen tieto käsiteltävästä aiheesta tulee mahtua A3-kokoiselle paperille. Usein ihmiset keskittyvät ongelmaratkaisussa vain itse on-

gelmaan eivätkä siihen, mikä ongelman aiheuttaa. Tässä metodissa pyritään löytämään perimmäiset syyt ongelmaan. Kuviossa 2. on esitettyä A3-kokoinen paperi jaettuna lokeroihin, joihin kerätään tietoa käsiteltävästä ongelmasta.



Kuvio 2. A3-arkin käyttö. (Mukailtu Sobekin ja Smalley'n kirjasta, 2008. 31)

Koska tila on rajallinen, asiat pitää esittää yksiselitteisesti. Metodissa suositetaan graafisia esityskeinoja, koska yksi kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa. Paperin täyttö aloitetaan vasemmasta ylänurkasta. Siellä määritellään mahdollisimman tarkasti käsiteltävä ongelma ja miten se liittyy yrityksen tavoitteisiin. Toisessa lokerossa esitellään nykyinen tilanne: millä tavalla ongelma vaikuttaa yrityksen toimintaan ja keitä kaikkia se koskettaa. Ongelman vaikutuksen esittäminen kaaviolla kertoo enemmän kuin pelkkä lista lukuja. Näin myös asiaan perehtymätön näkee nopeasti mihin esityksellä pyritään, eikä sitä varten tarvitse lukea montaa sivua turhaa tietoa. Tavoitteessa kerrotaan, mihin tällä ongelmaratkaisulla pyritään. Päämäärän pitää olla kaikille selvää, ennen kuin ryhdytään mihinkään toimenpiteisiin, koska muuten suunnitelmalla on suuri vaara epäonnistua. Alimmaisena lokeron vasemmassa sarakkeessa on *Perimmäinen syy ongelmaan*. Sobek ja Smalley esittävät kirjassaan *Understanding A3 thinking: a Critical Component of Toyota's PDCA Management System*, että perimmäisen syyn etsimisessä pitäisi esittää vähintään viisi kertaa kysymys Miksi? He ovat huomanneet, että ensimmäinen

näkemyks ongelman syyksi harvoin on se todellisin. Viisi miksi-kysymystä voidaan esittää vastauksineen taulukkona, mikä helpottaa kokonaisuuden näkemistä. A3-paperin oikeassa ylänurkassa listataan *Toimenpiteet*, joilla pyritään ongelmaan vaikuttamaan. Bell ja Orzen tuovat omassa kirjassaan esille, että päätettäessä ratkaisuehdotuksia esille tullessiin ongelmiin määritetään myös vastuuhenkilöt toimenpiteille ja aikataulut, milloin kukin toimenpide pitää olla suoritettuna. Näin varmistetaan asioiden eteneminen eivätkä asiat unohdu. Toimenpiteet kannattaa suorittaa yksi kerrallaan, että pystytään seuraamaan niiden vaikutusta ongelmaan. Oikean reunan toiseen lokeroon kerätään tietoa toimenpiteiden vaikutuksista. Näitäkin tiedot kannattaa esittää kaavioilla tai muulla tavoin graafisesti. Kun toimiva ratkaisu ongelmaan löytyy, mietitään vielä jatkotoimenpiteitä, joilla ehkäistäisiin ongelman uusiutuminen. (Sobek & Smalley, 2008, 11-46; Bell & Orzen, 2011, 36–37).

### **2.3 Arvovirtakuvaus**

Arvovirtakuvaus on erilainen kuin prosessikuvaus. Arvovirtakuvauksessa pyritään kuvaamaan, kuinka informaatio, materiaali ja työ kulkevat prosessissa ja minkälaisista hukkaa niistä aiheutuu. Toisin kuin arvovirtakuvauksessa, prosessikuvauksessa kuvataan tehtävät ja niihin kuuluvien päätösten vaikutuksia. (Bell & Orzen, 2011, 37). Kun tehdään arvovirtakuvaus, määritellään nykytilanne kaikessa raadollisuudessaan. Tämän jälkeen mietitään, mistä pystytään lyhentämään läpimenoaika ja tehdään uusi tulevaisuuden arvovirtakuvaus. Työhön kuuluu myös parannustoimenpiteiden miettiminen. (Qualitas Fennica Oy, [viitattu: 10.10.2012].)

### **2.4 Kaizen**

Kaizen on Leanin keskeisimpiä metodeja. Se tarkoittaa systemaattista jatkuvaa parantamista. Kaizen jaetaan joko virtauksen tai prosessin parantamiseen. Virtaus-kaizenissa keskitytään parantamaan materiaalin ja informaation kulkua. Prosessi-kaizenissa taas pyritään vähentämään hukkaa tietyissä osissa virtausta.



Näitä kahta ei voida kuitenkaan täysin erottaa toisistaan, sillä toinen vaikuttaa aina toiseen. (Bell & Orzen, 2011, 40–41.)

Kaizen tarkoittaa käytännössä sitä, että huomataan jokin epäkohta, joka vaatii parantamista. Tähän epäkohtaan kehitetään jokin ratkaisu ja se otetaan mahdollisimman nopeasti käytäntöön. Kaizen on lyhytkestoinen tapahtuma ja se saisi kestää korkeintaan kolme kuukautta. Tästäkin ajasta suurin osa on suunnittelua ja itse toiminta pitää olla nopeaa. Ideaalisimmillaan parannus otetaan käyttöön jo ongelman huomaamispäivänä. Jos jokin parannus vaikuttaa isolta ja aikaa vievältä, se pilkotaan pienempiin osiin, jotka voidaan toteuttaa suositelluissa aikarajoissa. Lean-yrityksissä käytetään päivittäin kaizenia, kun ratkaistaan ongelmia sitä mukaan, kun niitä tulee ilmi. (Bell & Orzen, 2011, 40–41.) Steve Hudgik kertoo artikkelissaan *What Are The Benefits Resulting From Kaizen?* että kaizen keskittyy pieniin parannuksiin. Yhdeltä ihmiseltä voidaan odottaa useita kymmeniä parannusehdotuksia vuosittain ja useimmat niistä voidaan ottaa käyttöön jo saman päivän aikana. Tämä tekee työnteosta myös nautittavampaa, koska työntekijät tuntevat voivansa vaikuttaa omaan työhönsä ja se saa heidät miettimään lisää uusia parannuksia. (Hudgik, [viitattu 10.10.2012].)

## 2.5 5S-metodi

5S on yksi Leanin työkaluista. Useimmiten se on yrityksen ensimmäinen askel kohti Leania. Viemällä kaikki askeleet metodista läpi saadaan prosessien kulku selvemmäksi ja hukat paremmin näkyviin. Metodilla myös aktivoidaan työntekijöitä huomaamaan parannuskohteita. (Bell & Orzen, 2011, 43.) Korvaamalla esimerkiksi rikkiäiset tai jopa puuttuvat työkalut uusiin, toimiviin työvälineisiin voidaan vaikuttaa työpaikan turvallisuuteen, tehokkuuteen ja tuottavuuteen. Turvallisuuteen ja tehokkuuteen vaikutetaan myös sillä, kun työpisteet järjestetään kuntoon. Turvallisuutta lisätään esimerkiksi siirtämällä teräväreunaiset pellit omaan varastoon, kun ne aikaisemmin on jätetty nojaamaan työkoneisiin. Pelleihin on voinut kompastua tai saada haavoja. Turvallisuutta voi lisätä myös lyhentämällä ilmatyökalujen ylipitkät ilmaletkut sopiviksi ja siirtämällä ne kulkemaan yläkautta työpisteille. Näin vähennetään kompastumisriskiä. Näinkin yksinkertaisilla asioilla voidaan vaikuttaa

työntekijöiden viihtyvyyteen ja vähentää sairaslomien määriä. Metodi voidaan nähdä myös tapana tehdä vaikutus asiakkaisiin. Siisti ympäristö antaa tehokkaan ja luotettavan kuvan vierailijoille ja tämä vaikutelma säilyy kauan muistissa. (Tuominen, 2010, 18–19.)

Metodi on saanut nimen 5S japaninkielen sanoista Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke. Nämä kuvaavat askeleita, jotka prosessissa käydään läpi. Ne voidaan kääntää suomeksi tarkoittamaan sortteerausta, sijoittelua, siivousta, standardisointia ja seurantaa. Ensimmäisessä askeleessa Seirissä eli sortteerauksessa poistetaan työpisteiltä turha tavara pois. Siihen, miten voidaan määritellä tarpeellinen ja tarpeeton tavara, antaa Samuel K. Ho vastauksen kirjassaan TQM an Integrated Approach: Implementing Total Quality through Japanese 5-S and ISO 9000. Hän on luonut taulukon, jossa tavarat jaotellaan käyttökertojen mukaan tarpeellisiin, vähemmän tarpeellisiin ja tarpeettomiin (Taulukko 1.). Tavaroiden varastointitapa määräytyy tarpeellisuuden mukaan. Jos työpisteestä löytyy tavaroita, joita ei ole käytetty viimeiseen vuoteen tai niitä on käytetty yhden kerran yli puoli vuotta sitten, ne tulee joko hävittää tai varastoida kauas työpisteestä. Sellaiset tavarat, joita on käytetty kerran 2–6 kuukauden aikana tai useamman kerran kuukaudessa varastoidaan keskeiselle paikalle työpaikalla. Sellaiset tavarat, joita käytetään kerran viikossa, joka päivä tai joka tunti voidaan sijoittaa työpisteelle ja jopa kulkemaan työntekijän mukana. Tässä sortteerausvaiheessa pitää kuitenkin olla tarkkana ja rehellinen, mitä oikeasti tarvitsee ja mitä vain haluaa pitää työpisteellään. (Ho, 1996, 68–70.)

Taulukko 1 Käyttötarpeen mukainen tavaroiden lajittelu. (Mukailtu Samuel K. Ho:n taulukosta)

| Käyttö                 | Tarpeen määrittäminen   | Varastointitapa  |
|------------------------|---|--|
| <b>Harvoin</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tavarat, joita ei ole käytetty viimeiseen vuoteen.</li> <li>Tavarat, joita on käytetty kerran viimeisen 6-12 kk aikana.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hävitä.</li> <li>Varastoi kauas työpisteeltä.</li> </ul>                                |
| <b>Silloin-tällöin</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tavarat, joita on käytetty kerran viimeisen 2-6 kk aikana.</li> <li>Tavarat, joita on käytetty useamman kerran kuukaudessa.</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Varastoi keskeiselle paikalle työpaikalla.</li> </ul>                                   |
| <b>Usein</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tavarat, joita on käytetty kerran viikossa.</li> <li>Tavarat, joita käytetään joka päivä.</li> <li>Tavarat, joita käytetään joka tunti.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Varastoi työpisteen viereen tai työkalu voi jopa liikkua työntekijän mukana.</li> </ul> |

Toisessa askeleessa Seitonissa eli sijoittelussa jäljelle jääneet tavarat sijoitellaan omille paikoilleen ja niiden paikat merkitään. Samuel K. Ho:n mielestä sijoittelu voidaan jakaa neljään vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa tulee miettiä miksi tavaroiden esille ottaminen ja pois paneminen vievät aikaa. Muutaman sekunnin säästö yhden osan kohdalta voi tuoda useita minutteja päivään lisää tuotannollista aikaa. Näitä nouto- ja palautusaikoja pitäisi tarkastella sellaisten henkilöiden näkökulmasta, jotka käyttävät tavaroita usein, sekä niiden, jotka käyttävät tavaroita harvoin. Tyypillisiä aikaa kuluttavia ongelmia on monia:

1. Tuote tunnetaan monilla eri nimillä. Tuotetta saatetaan varastoida virallisella kaupanimellä, mutta yrityksen henkilökunta tuntee tuotteen toisella nimellä.
2. Tuotteiden varmaa varastointipaikkaa ei tiedetä, jolloin etsimiseen menee aikaa.

3. Varasto, mistä tuote noudetaan tai minne se viedään, sijaitsee kaukana tai se on levinnyt laajalle alueelle.
4. Tuotetta noudetaan useita kertoja samasta paikasta.
5. Samassa paikassa säilytetään monia muitakin tuotteita, jolloin oikean löytäminen on hankalaa.
6. Tavaroita ei ole merkitty kunnolla tai tuote ei ole paikoillaan, mutta ei ole varmuutta, onko se loppu vai onko joku vain lainannut sitä.
7. Ei tiedetä, onko varaosia olemassakaan, jolloin niitä etsitään varmuuden vuoksi.
8. Noudettu kappale onkin vääränlainen ja joudutaan lähtemään etsimään uudestaan oikeaa.
9. Tuote on hankala saada varastosta pois, se on liian iso tai raskas kannettavaksi.
10. Tavara vaatii asetusta tai kokoonpanoa tai kuljetukselle ei ole sopivaa käytävää. (Ho, 1996, 68–70.)

Kun on saatu selville, mihin aikaa kuluu, voidaan näitä ongelmia lähteä ratkaisemaan toisessa vaiheessa, jossa päätetään, mihin tavarat kuuluvat. Tällöin päätetään säännöt, kuinka asiat järjestetään. Tämä helpottaa ihmisiä päättämään loogisesti ja näin muistamaan, mihin tavarat kuuluvat. Oikeita vaihtoehtoja on monia, mutta jokaiselle löytyy oma ratkaisu. Esimerkiksi jollakin työkalulla voi olla kaksi nimeä, virallinen ja kaikkien tuntema. Näistä päätetään, kumpaa nimitystä yrityksessä käytetään. (Ho, 1996, 68–70.)

Sijoittelun kolmannessa vaiheessa päätetään, miten tuotteet varastoidaan. Ei riitä, että tuote on nimetty, vaan sille pitää olla myös nimetty tarkka varastopaikka. Työkalujen paikat voidaan myös merkitä ääriviivoilla, jolloin kaikki näkevät millainen työkalu paikkaan kuuluisi. Varastoinnissa otetaan myös turvallisuus huomioon: raskaat tavarat sijoitetaan alas ja mieluusti pyörien päälle. Usein tarvittavat tuotteet kannattaa sijoittaa polven ja olan väliselle alueelle, koska tämä on ergonomisempaa. (Ho, 1996, 68–70.)

Sijoittelun viimeinen vaihe on vaikein ja samalla kuitenkin tärkein: varastointisääntöjen toteuttaminen käytännössä. Tällä tarkoitetaan sitä, että tavaroiden pitää löytää aina takaisin omaan paikkaansa. Tässä vaiheessa varaston hallinnasta tulee

tarkkaa. On huolehdittava, ettei varastosta lopu tavarat ja osat kesken. Tämä saavutetaan, kun päätetään minimivarastomäärä ja huolehditaan, että ilmoitus tilauksesta on kaikkien tiedossa. Jos joku käyttää työkalua, kaikkien tulee tietää, kenen käytössä se on ja koska se palautuu takaisin. Jos jokin työkalu on hukassa, päätetään, kuinka monta pidetään varastossa. (Ho, 1996, 68–70.)

Seiso on 5S metodin kolmas askel ja siinä tilat ja laitteet siivotaan. Siisti työympäristö on myös viihtyisämpi ja siellä on turvallisempi työskennellä. Samalla kun siivotaan, pystytään tarkistamaan koneiden kunto. Koneiden kunnossapito myös helpottuu, kun paikat eivät ole täynnä rojua ja likaa, joten esimerkiksi vuodot näkyvät nopeammin. Siivouksen aikana voidaan löytää myös vikoja, jotka vaikuttavat tehokkuuteen ja ne voidaan korjata. Siivous kohentaa yleisestikin työpaikan ilmettä ja saattaa lisätä työn mielekkyyttä, kun paikat ovat puhtaat eivätkä minkään epämääräisen likakerroksen alla. (Tuominen, 2010, 50–52.)

5S:n neljännessä vaiheessa, Seiketsussa, asiat standardisoidaan. Tähän pisteeseen päästään, kun on saatu kaikki paikat siihen pisteeseen kuin on haluttukin. Tästä tilasta tehdään tavallaan nollapiste eli se taso, joka vähintään ylläpidetään. 5S:n ja Leanin mukaisesti kuitenkin muutos on pysyvää ja tästä saavutetusta tasosta pitää pyrkiä ylöspäin. Yksi tapa standardisoida tilanne on ottaa esimerkiksi työpisteistä kuvat, joissa näkyvät työkalujen sijainnit. Työpisteistä otetut kuvat sijoitetaan työpisteillä näkyville paikoille, jolloin lainatut työkalut löytävät varmemmin takaisin paikalleen. Työpisteistä myös nähdään helposti, jos jokin työkalu on kadonnut. Viimeistään tässä vaiheessa sovitaan yhteisesti, kuka siivoaa, koska ja mistä. (Tuominen, 2010, 50–52.)

Shitsuke tarkoittaa seurantaa ja se on metodin viides ja viimeinen vaihe. Tässä vaiheessa pidetään yllä sitä, mitä on saatu aikaiseksi ja pyritään kehittämään asioita koko ajan eteenpäin. Seuranta voidaan hoitaa esimerkiksi viikoittaisella tarkistuskierröksellä, jossa työpisteet käydään läpi erikseen sovittuun listan avulla ja koska työpisteillä on kuvat, millaisia niiden kuuluisi olla, tämän tarkistuskierröksen voi tehdä kuka tahansa. Shitsukea ei välttämättä kannattaisi nimetä edes vaiheeksi sillä tämä on jatkuva olotila eikä se koskaan pääty. (Ho, 1996; Tuominen, 2010.)

### **3 5S:N SOVELTAMINEN T-DILL OY:SSÄ**

Vaikka 5S on implementoitu jo T-Drill Oy:n Laihian yksikössä muutamia vuosia aikaisemmin, sitä ei ole toteutettu joka paikassa. Projektin alussa käytettiin noin viikko aikaa Laihialla, kun siellä otettiin 5S käyttöön käsikoneiden kokoonpano- ja testaussolussa. Laihian vastaanotto/lähtetämöön ja pakkaamoon metodi implementoitiin heinä–elokuussa 2011. Tähän opinnäytetyöhön kuuluva soveltamistyö tehtiin kuitenkin Isonkyrön koneistamossa touko–elokuun aikana 2011.

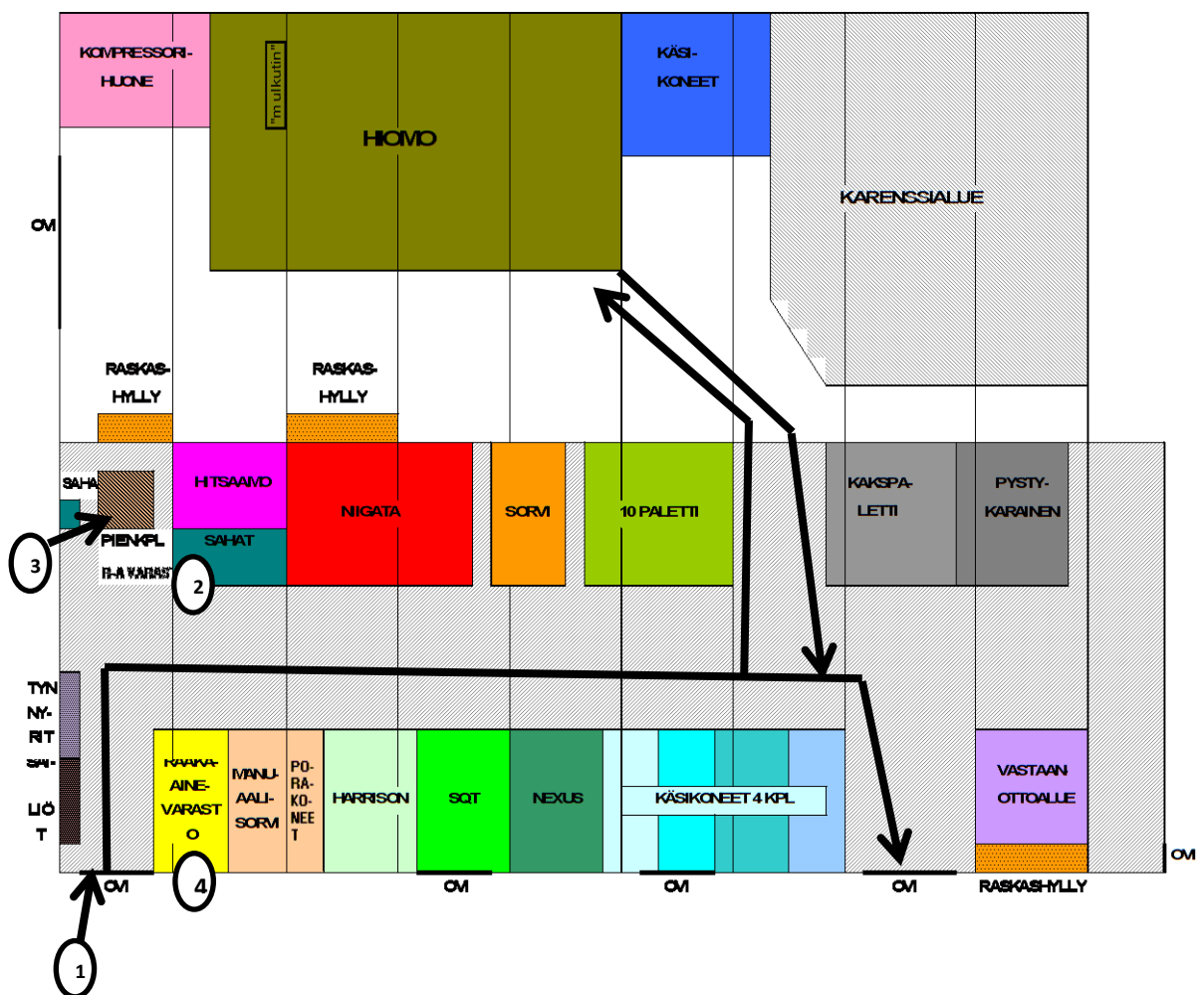
#### **3.1 Laihian implementoinnin jatkaminen**

Projektin alussa toukokuun ensimmäisellä viikolla aloitettiin 5S-metodin ensimmäinen askel, sortteeraus, käsikoneiden kokoonpano- ja testaussolussa. Koska Laihialla metodia oli sovellettu jo monessa työpisteessä, ei tilanne tullut työntekijälle yllätyksenä, vaan sortteeraus saatiin nopeasti valmiiksi. Työpisteelle jäävien työkalujen paikoitus jäi hiukan kesken solun työntekijän kesäloman vuoksi, joten viimeiset paikoitusmerkinnät saatiin paikalleen vasta heinäkuun lopussa. Tehtaan vastaanotto-lähtetämössä tilanne oli jo erittäin hyvässä vaiheessa projektin alkaessa, koska työntekijät olivat soveltaneet metodin oppeja oma-aloitteisesti. Joitakin hienosäätöjä oli jäänyt kuitenkin tekemättä, kuten esimerkiksi kaikkien käytössä olevalla työpöydällä olevien työvälineiden sijoittelu. Työntekijöiden työpöydille oli kertynyt paljon työntekoon kuulumatonta tavaraa. Alueelle oli varastoitu harrastusvälineitä ja aikakauslehtiä. Henkilökohtaiset valokuvat veivät seiniltä tilaa. Näiden tavaroiden uudelleen sijoittelu olivat kuitenkin täysin neuvoteltavissa olevia asioita. Kun työntekijöille perusteli asiat, he ymmärsivät, miksi ne piti viedä pois omiin vaatekaappeihin. Suurin työ vastaanotto-lähtetämössä oli lattiamerkintöjen teko, koska se vei eniten aikaa.

#### **3.2 Isonkyrön koneistamo**

Koneistamo on siirretty Laihialta maaliskuussa 1995 Isonkyröön. Tuolloin siirtyivät koneistuskeskukset, sorvit ja muut laitteet. Hiomo siirrettiin Isonkyröön 1996 al-

kuvuodesta. Alkuperäinen halli, johon ensimmäiset koneet siirrettiin, oli vain puolet nykyisestä koostaan. (Suuriniemi, 2012). Kuvio 3. esittää koneistamon layoutia. Kuvion alaosassa on vinoviivoitettu alue, joka kuvastaa alkuperäistä hallia. Kuvios- ta näkyy, että suurin osa koneista on sijoitettu alkuperäiselle puolelle. Hiomo sijait- see hallin laajennusosassa. Normaali tuotannossa raaka-aine tulee kuvion va- semmassa alareunassa olevasta ovesta (1) sisään. Pitkät tangot varastoidaan raaka-ainevarastoon (4). Raaka-aine sahataan työmääräinten mukaisiin mittoihin ja kappalemääräksi sahoilla (2). Jos tangosta jää lyhyitä pätkiä, joita voidaan käyt- tää myöhemmin, ne varastoidaan pienkappalevarastoon (3). Sahauksen jälkeen kappaleet viedään työmääräimessä ilmoitetulle koneelle, joka koneistaa kappaleet. Jos kappaleisiin tulee vielä hionta, vie koneistaja kappaleet hiojalle, joka lopulta toimittaa kappaleet vastaanottoalueen vieressä olevalle pöydälle. Siitä kappaleet jatkavat matkaansa asiakkaalle tai jatkokäsittelyyn.



Kuvio 3. Koneistamon layout.

Kuviossa 3. on oikeassa yläkulmassa esitetty *Karenszialueelle* varattu tila, joka otettiin käyttöön, kun 5S aloitettiin. Karenszialueelle vietiin kaikki tarpeeton tavara soluista. Näin varmistettiin, ettei vahingossa poistettu mitään oikeasti tarpeellista tavaraa. Jos joku huomasi, että oli poistanut käytössä olevan työkalun, se oli helppo käydä noutamassa takaisin. Tätä takaisinnottoa helpotettiin myös sillä, että jokaiselle solulle nimettiin omat lavat, johon karenszialueen tavarat laittoi. Karenszialue toimi myös niin, että jos joltakin puuttui jokin työkalu, mitä toinen solu ei enää tarvinnut, sen sai käydä hakemassa pois. Toukokuun alussa Isossakyrössä järjestettiin päivän kestoinen koulutus metodiin. Aamupäivällä käytiin 5S:n teoriaa läpi ja keskusteltiin asiaan liittyvistä kysymyksistä. Iltapäivä käytettiin siihen, että jokainen meni omalle työpisteelleen ja ryhtyi tarkastelemaan sitä juuri saatujen oppien mukaan. Monet saivat raivattua työpisteiltään paljon turhaa tavaraa silloin pois. Yrityksen kannalta oli tärkeää saattaa kummatkin tehtaot samalle tasolle laatuasioissa. Osittain sen vuoksi, että sama linja tulee pitää läpi yrityksen, osittain siksi, että koneistamo tarvitsi tällaista läpikäyntiä. Koneistamossa koneet ovat hyvin lähekkäin toisiaan ja ylimääräistä tilaa ei koneilla juuri ole. Kaikki se pienikin tila tarvitaan tuotannon edistämiseen eikä säilömään turhaa tavaraa. Suurin osa työntekijöistä oli halukkaita muutokseen, mutta toisaalta he kaipasivat kannustusta ja rohkaisua siihen.

### **3.2.1 Pilottisolu**

Pilottisoluksi valittiin hallin keskellä sijaitseva Mitsui Seikin työstökeskus. Kohde valittiin, koska alue oli selkeästi rajattavissa. Valintaan vaikutti myös koneen sijainti keskellä hallia, jolloin iso osa työntekijöistä kulkee koneen ohitse päivittäin useita kertoja. Tällöin ihmiset näkevät jatkuvasti, mitä solussa tapahtuu ja kuinka metodin eteenpäin vieminen vaikuttaa solun ulkonäköön ja toimintaan. Koulutuspäivänä tutustuttiin soluun alueena ja sovittiin, missä järjestyksessä työtä lähdetään viemään eteenpäin.



### 3.2.2 1S, Seiri

Ensimmäinen vaihe on Seiri, mikä tarkoittaa suomeksi erottelua tai sortteerausta. Tuomisen mukaan vaiheita voidaan yhdistää mutta ei ohittaa. Erottelu on kuitenkin aloituksen kannalta tärkein vaihe ja se pitää tehdä kunnolla. Erottelussa on tavoitteena päästä eroon turhasta ja rikkiäisistä tavaroista eroon. Tällä tavoin saadaan lisää tilaa käyttöön, onnistutaan selkeyttämään prosessia ja lisäämään näkyvyyttä. Kun pientä työtilaa ei ole ahdettu täyteen turhaa tavaraa, on siivoaminenkin helpompaa ja se tehdään useammin. (Tuominen, 2010, 25.)

Pilottisolussa oli kolme työpöytää (Kuviot 4.–6.) ja niistä päätettiin aloittaa. Pöydät käytiin yksi kerrallaan läpi. Soluun haettiin kolme laatikkoa ja niihin lisättiin merkinnot *Karenssialueelle*, *Soluun jäävät* ja *Epävarmat*. Ensimmäisenä käytiin pöydillä olevat tavarat lävitse. Jokainen tavara sijoitettiin johonkin kolmesta laatikosta. Soluun jäävät -laatikosta, näki kuinka paljon säilytystilaa oikeasti tarvittiin. Samalla pystyttiin miettimään, onko vanha säilytysjärjestelmä ollut tarkoituksenmukainen vai olisiko jokin uusi tapa järkevämpi. 5S-metodin mukaan turhia laskupintoja pitäisi välttää, koska ne houkuttelevat keräämään vaakapinnoille tarpeetonta tavaraa. Esimerkiksi kaapin päälle voidaan rakentaa kalteva pinta niin, ettei siinä pysy mitään. Muutoin siihen saattaa kertyä papereita, kahvikuppeja ynnä muuta asiaan kuulumatonta. Koska yhden solussa olevan pöydän pintaa oli käytetty ainoastaan säilyttämään työkansioita, se päätettiin poistaa. Työkansiot sijoitettiin myöhemmin samaan kaapistoon muiden työkalujen kanssa.



Kuvio 4. Poistettava työpöytä.



Kuvio 5. Työpöytä 1.

Yrityksen yleinen sääntö on, ettei henkilökohtaisia musiikkivälineitä saa olla. Koneistamossa tehtiin asiassa kuitenkin poikkeus, koska hallissa on niin korkea melutaso, ettei musiikki häiritse viereistä solua. Musiikkivälineille sovittiin, että ne voidaan pitää työpisteillä, jos ne sijoitetaan siten, että ne eivät vie tilaa työvälineiltä. Sijoituspaikka piti olla myös niin mitoitettu, ettei siihen voi kerääntyä turhaa tavaraa, esimerkiksi kahvikuppeja.



Kuvio 6. Työpöytä 2.



Kuvio 7. Työkalukaappi.

Solussa sijaitti myös työkalukaappi (Kuvio 7.), jossa säilytettiin työkoneen istukoi-  
ta, työkaluja ja teriä. Kaappia sorteerattaessa huomattiin, että sinne oli vuosien  
varrella ollut helppo unohtaa kaikenlaista tarpeetonta tavaraa. Kaapin ovissa oli  
pieniä lokerikkoja, jotka olivat täynnä erilaisia tavaroita (Kuvio 8.). Kuviosta näkee,  
kuinka tiettyntyyppiset tavarat oli yritetty pitää yhdessä. Koska ne olivat samassa  
lokerossa, sieltä oli kuitenkin hankala löytää jotain tiettyä työkalua. Haasteellisem-  
paa oli tietää, onko joku lainannut kaapista jotain mutta unohtanut palauttaa sen  
tai laittanut väärään lokeroon. Monesti tällaisessa tapauksessa, varsinkin kiirees-  
sä, oli nopeampaa ja yksinkertaisempaa hakea keskusvarastosta täysin uusi työ-  
kalu.



Kuvio 8. Työkalukaapin ovessa olevia laatikoita.



Kuvio 9. Jigihyllykkö.

Soluun kuului myös jigihyllykkö (Kuvio 9.). Tämä käytiin myös lävitse ja hyllystä löytyi sellaisia jigejä, joita ei enää käytetty, tuote oli muuttunut tai ei enää muistettu, mihin työhön jigiä oli käytetty. Alueella oli myös irtonaisena painavia kiinnikelevyjä, koska niille ei ollut omaa paikkaa. Hyllykkö päätettiin poistaa ja kehittää korvaava säilytysmenetelmä. Kiinnikelevyille ryhdyttiin suunnittelemaan omaa telinet-

tä, jolloin ne saataisiin kerättyä samaan paikkaan ja samalla riski loukata jalkaansa levyihin vähenisi.

Soluista lähti karensialueelle paljon teräpaloja, joita oli joskus kokeiltu johonkin työhön, mutta ne eivät olleet sopivia. Eräästä solusta vietiin 20 kappaletta samankokoisia torx-avaimia pois. Tarvetta niille olisi vara-avaimineenkin korkeintaan 3–4 kpl/solu. Näitä avaimia tulee teräpalojen mukana ja niitä ei malteta heittää pois, koska ne ovat uusia. Ongelmalliseksi sorteerauksen tekee kyseisessä yrityksessä hankalaksi se, että vaikka jotain tuotetta ei olisi tehty yli vuoteen, sitä ei silti ole poistettu tuotannosta. Erikoistyökalut olivat myös haasteellisia sorteerauksen ja sijoittelun takia. Jos työkalua ei ollut merkitty mitenkään, työntekijäkään ei välttämättä muistanut, mihin työhön sitä oli tarvittu. Osa, johon erikoistyökalua tarvitaan, voidaan tehdä parin vuoden välein, jolloin työkalua ei voida poistaa, mutta sitä ei kannattaisi metodin ohjeiden mukaan säilöä työpisteelläkään. Tällainen erikoistyökalu saattoi kuitenkin olla sellainen, että se sopi ainoastaan yhteen koneeseen. Sellaisen työkalun sijoittaminen muualle olisi ollut riskialtista, koska ei ollut varmuutta siitä, että se löytyisi sitten tarvittaessa.

### **3.2.3 2S, Seiton**

Toinen vaihe on Seiton, sijoittelu. Tässä vaiheessa kaikki se, mitä työpisteillä on ensimmäisessä vaiheessa todettu tarpeellisiksi, sijoitellaan omille paikoilleen. Sijoittelun tavoitteena on vähentää etsimistä, helpottaa käyttöönottoa ja poislaittamista. Työkalun palauttamista omalle paikalleen helpottaa työkalun ja sen varastointipaikan nimeäminen tai muunlainen merkitseminen. (Tuominen, 2010, 35.) Kun tarvittavat työkalut löytyvät omasta työpisteestä tietystä paikasta, työtoverilta lainaaminen vähentyy ja hukkaan menneiden tarvikkeiden määrä ja siten työkalukustannukset laskevat. Jos joutuu lainaamaan työkalua, se tulee myös helpommin palautettua, kun sille ei löydy omalta työpisteeltä paikkaa. Työkalu löytää myös alkuperäisestä työpisteestä oman paikkansa, koska se on sinne merkitty.

Sortteerausvaiheessa kävi selväksi, että sille työkalumäärälle, mikä soluun oli tarpeellista jättää, riitti kaksi työpöytää. Niille tarvikkeille, joita kolmannella pöydällä oli säilytetty, oli tarkoituksenmukaisempaa hankkia jokin muu säilytysjärjestelmä.

Säilytettävien työkalujen määrä auttoi myös oikeanlaisten säilytysjärjestelmien valinnassa. Pöytäpinnoille ei saanut sijoitella mitään, sillä se houkuttaa jättämään pöydälle myös sille kuulumatonta tavaraa. Pintojen puhtaanapitokin on helpompaa, kun pinnoilla ei ole sijoitettuna mitään. Pöydällä säilytettävät työkalut pystytettiin sijoittelemaan pöydissä kiinni oleviin reikälevyihin. Kuvissa 10. ja 11. on sijoitettuna vierekkäin kuvat samasta pöydästä ennen sortteerausta ja sijoittelun jälkeen.



Kuvio 10. Työpöytä I ennen sortteerausta ja sijoittelun jälkeen.



Kuvio 11. Työpöytä II ennen sortteerausta ja sijoittelun jälkeen.

Kaikki työkalut ja muut työpisteille jätettävät esineet nimettiin. Sen jälkeen nämä nimet tulostettiin tarratulostimella ja kiinnitettiin työkalun säilytyspaikkaan. Tarroja käytettiin sen vuoksi, että työkalujen paikat saattoivat vielä muuttua kun käyttö osoittaisi niille käytännöllisimmät sijoituspaikat. Kuviossa 11. sijoitellulla pöydällä näkyy neljä sinikahvaista viilaa. Ne löytyivät vasemmassa kuvassa olevasta pöytälaatikosta. Koska ne olivat päivittäisessä käytössä, ne kannatti sijoittaa reikälevyyn nopeasti käden saataville. Kuvassa nämä on merkitty Viiloja 4 kpl -tarralla. Tämä

merkintätapa muutettiin siten, että jokainen viila merkattiin erikseen, koska ne olivat erilaisia. Merkinnäksi valittiin Viila 1, Viila 2 ja niin edelleen. Viiloihin merkattiin tussilla numerot 1–4. Nimeämisissä pitää käyttää niin yksiselitteisiä nimiä, että myös työkaluja tuntematon löytää oikean välineen.

Alueella sijainneeseen vanhaan työkalukaappiin ei voitu kiinnittää uudenmallisia kiinnikkeitä, joten sen tilalle jouduttiin hankkimaan uusi kaappi. Koska pilottisolun koneistuskeskuksessa oli työkalurevolveri, sovittiin että kaappiin tulevia istukoita ei tarvinnut merkitä. Muuten kaikille istukoille olisi pitänyt olla oma paikka ja niin suuren tyhjän tilan varastointi olisi ollut turhaa. Poistetulla pöydällä sijainneet kansiot pystyttiin sijoittamaan samaan kaappiin työkalujen kanssa. Poistettua jigihyllykköä korvaamaan tilattiin reikälevyseinät. Tällaisella pystysuoralla kiinnittämällä välteään kiusaus kerätä tarpeetonta tavaraa hyllyille ja kaappien nurkkiin.

Työpöydissä olevien laatikostojen sortteeraukseen ja sijoitteluun meni paljon aikaa. Lopputulos oli kuitenkin hyvä. Laatikoissa oli monia samankokoisia poria, joista osa oli hyväkuntoisia ja osa huonokuntoisia. Kaikki ne kuitenkin pyörivät samassa lokerossa (Kuvio 12 vasen puoli). Oikeasti huonokuntoiset olisi pitänyt kerätä omaan paikkaan, koska yritys teroitti itse tai osti teroituksen muualta. Huonokuntoiset työkalut oli helpompi unohtaa laatikoihin kuin muistaa viedä ne teroitettavaksi. Porien kohdalla sovittiin, että samaa kokoa voitiin jättää työpisteelle 2–3 kappaletta (Kuvio 12 oikea puoli). Loput vietiin joko teroitukseen tai varastoon. Perusteluna tälle 2–3 työpisteelle jäävälle kappaleelle pidettiin sitä, että jos pora menee käyttökelvottomaksi, on nopeampaa ottaa korvaava suoraan laatikosta kuin lähteä hakemaan sitä varastosta. Sitten työvuoron lopulla voi hakea uuden poran laatikkoon odottamaan. Kaikki harvoin tarvittavat porakoot kuitenkin säilytetään varastossa, koska ne veisivät turhaan tilaa työpisteellä. Jokainen lokero myös nimitettiin poran koon tai materiaalin ja koon mukaan.



Kuvio 12. Erottelematon poralaatikko vasemmalla ja sijoiteltu oikealla.

### 3.2.4 3S, Seiso

Seiso tarkoittaa siivoamista. Tällä tarkoitetaan ensin oman alueen siivoamista, koneen puhdistamista ja myöhemmin siihen lisätään koko alueen siisteydestä huolehtiminen (Tuominen, 2010, 49.) Puhtaita työkaluja on miellyttävämpi ja turvallisempi käyttää kuin rasvan ja lian peittämiä. Samalla, kun koneet siivotaan perusteellisesti, tarkistetaan koneiden kunto. Jos tarkastuksessa löytyy epämääräisiä vuotoja tai kulumia, ne korjataan ja näin saadaan koneista tehokkaampia, luotettavampia ja turvallisia. Myöhemmin puhtaisiin koneisiin tehdään herkemmin tarkempia tarkistus- ja huoltotoimenpiteitä kuin rasvan ja lian peittämiin.

Siivoamisen aikana pystyttiin tarkastelemaan solujen toimivuutta yleisemminkin. Siivotessa oli helppo huomioda oliko solussa jokin kohta joka hidastaa tai jopa estää siivoamisen kokonaan ja mitä sen parantamiseksi voitaisiin tehdä. Eräessä solussa lyhennettiin paineilmaletkua, koska se oli jatkuvasti rullalla jaloissa ja aiheutti kompastumisvaaran. Koneisiin tarvittavien leikkuunestetyynyreiden alle hankittiin valuma-altaat ja sovittiin, että kun nesteitä haettaessa nestettä tippuu lattialle, hakija on velvollinen siivoamaan jälkensä. Turvallisuussyistä myös raaka-ainevarastossa sijainneet pesuaine- ynnä muut tynnyrit siirrettiin pois ja sijoitettiin turvallisempaan paikkaan. Soluihin myös hankittiin omat siivousvälineet ja ne sijoitettiin käden ulottuville, että niitä myös käytettäisiin. Kaikki siivousvälineet sijoitettiin niin, että ne eivät kosketa maahan. Jos niitä ei olisi sijoitettu riippumaan, harjat olisivat vain nojanneet johonkin, jolloin kompastumisriski olisi ollut suurempi.



### 3.2.5 4S, Seiketsu

Seiketsu, standardisointi on seuraava vaihe. Tässä tavoitellaan pysyvyyttä. Tavoitte saavutetaan vakioimalla saavutetut tulokset. Standardi voidaan muodostaa työpisteen järjestyksestä esimerkiksi valokuvalla. Siisteysstandardi muodostuu yhdessä sovituista säännöistä: koska siivotaan, kuka siivoa minkä alueen, kuinka usein siivous tapahtuu ja millä tarkkuudella. (Tuominen, 2010, 63.) Standardisointi ei tarkoita kuitenkaan sitä, että nyt työ olisi valmis, vaan standardisointi määrittelee sen vähimmäistason, johon tulee joka päivä pyrkiä ja päästä. 5S ja Lean eivät ole työkaluja, joilla pyritään johonkin tiettyyn tasoon vaan työkaluja, miten vallitsevaa tilannetta kehitetään koko ajan eteenpäin.

Pilottisolussa työpöytien standardeissa määriteltiin miltä työpisteen pitää näyttää työvuoron alussa ja lopussa. Kaikki työkalut pitää olla omilla paikoillaan, pöytien pinnat siistitään ja roskakorit tyhjätyään. Suuremmasta siivouksesta sovittiin, että perjantaisin lattialta nostetaan ritilät ylös, lakaistaan ja pestään lattiat. Työpisteistä otettiin kuvat, miltä alueen pitää näyttää vuoron vaihtuessa. Kuva sijoitettiin soluun siten, että ulkopuolinenkin pystyy nopeasti tarkistamaan, onko työpiste kunnossa. Kuvienottohetkellä työpisteitä oli käytetty jo pari kuukautta uudella järjestyksellä, joten se oli jo hioutunut paremmaksi. Standardit on helppo päivittää uusiin, kun työtehtävät muuttuvat ja työpisteet niiden mukana.

### 3.2.6 5S, Shitsuke

Shitsuke eli seuranta on 5S:n viimeinen vaihe. Tämä vaihe ei lopu koskaan, koska tässä ylläpidetään ja kehitetään jo saavutettuja tavoitteita. Monesti, kun saadaan ohjelma lävitse, ajatellaan että se oli nyt siinä, nyt voidaan huokaista. Tämä tarkoittaa yleensä sitä, että vanhat tavat palaavat ja hetken kuluttua tilanne on jopa pahempi kuin aloitettaessa 5S-metodia. Metodi varmistetaan esimerkiksi auditoinneilla. Tällöin käydään läpi sovitut pisteet ja vertaillaan vallitsevaa tilannetta standardiin. Jos tilanne ei ole standardin mukainen, asiaan puututaan. Uudet työntekijät täytyy kouluttaa 5S:n periaatteisiin. Kaikille pitää antaa aikaa ylläpitää ja kehittää metodia. (Tuominen, 2010, 76–77.)

Pilottisolussa sovittiin, että jäljelle jääneet työpöydät ja jigihyllyn tilalle tullut työkaluseinä muodostavat auditointipisteet. Näistä kohteista otettiin valokuvat, kun kohteet olivat työntekijöiden mielestä valmiit. Valokuvat olisi pitänyt vielä tulostaa, laminoida ja kiinnittää paikoilleen. Tätä ei kuitenkaan ehditty tekemään, vaan se jäi tehtäväksi myöhemmin. Soluun tehtiin vielä auditointipohja, joka muokattiin vastaavanlaisesta Laihian yksikössä käytössä olevasta. Pohja löytyy liitteenä työn lopusta ja kuviossa 13 pohja on selitettynä tarkemmin. Auditointipohja on tehty Excel-ohjelmalla ja siihen on lisätty laskukaavoja, jotka laskevat, millä tasolla tarkistusalueella mennään. Kaavat antavat paremmin tilannetta kuvaavan tuloksen, kun tarkistuspisteitä on kymmenkunta. Yhdessä solussa oli järkeviä tarkistuspisteitä kahdesta neljään, joten yhteen auditointilomakkeeseen yhdistettiin useampi solu. Halli jaettiin sopiviin alueisiin ja jokaiselle alueelle tehtiin oma auditointipohja. Alueet määriteltiin siten, että samantyylliset koneet kuuluvat samaan alueeseen. Auditointipohjassa huomioidaan varsinaisten tarkistuspisteiden lisäksi myös alueiden yleinen siisteys, sekä ovatko soluihin tulevat tavarat omilla, niille varatuilla paikoilla. Lähteviä tavaroita ei tarvinnut huomioida, koska ne vietiin saman tien seuraavaan työvaiheeseen tai lähetettäväksi eteenpäin.

The image shows an Excel spreadsheet titled "5S AUDITOINTI". It contains a summary section at the top with a progress bar for "% 5S-mahdollisuus parantaa" showing 100,0%. Below this is a table with 10 rows of audit points and columns for scores (1-4) and a total score. At the bottom, there are sections for "Seurattavat tarkistuskohteet" and "Muutos- ja parannusehdotukset".

| 5S AUDITOINTI |  | 5S-AUDITIN<br>KOHDE (1-10)  | 1            | 2 | 3 | 4 | PVM:           |
|---------------|--|---|--------------|---|---|---|----------------|
| 0 %           |  | 1. Vainen uuden laajennuksen: 1-puolella (KYLÄÄ), 100% 5S                     |              |   |   |   | SS-ALUE:       |
| 100,0 %       |  | 2. Vainen uuden laajennuksen: 1-puolella, 75% 5S                              |              |   |   |   | SS-AUDITOINTI: |
| 0,0 %         |  | 3. Vainen uuden laajennuksen: 2-puolella, 50% 5S                              |              |   |   |   |                |
| 0,0 %         |  | 4. Vainen uuden laajennuksen: 2-puolella, 25% 5S                              |              |   |   |   |                |
| 0,0 %         |  | 5. Vainen uuden laajennuksen: 4-puolella, 100% 5S                             |              |   |   |   |                |
| 100,0 %       |  | Auditointi-konde  | 1            | 2 | 3 | 4 |                |
| 0,0 %         |  | 1. Työpöytä 1 (10pa)  |              |   |   |   |                |
|               |  | 2. Työpöytä 2 (10pa)  |              |   |   |   |                |
|               |  | 3. Työkätkä (10pa)  |              |   |   |   |                |
|               |  | 4. Työpöytä 3 (2pa)   |              |   |   |   |                |
|               |  | 5. Työpöytä 4 (2pa)   |              |   |   |   |                |
|               |  | 6. Työpöytä 5 (2pa)   |              |   |   |   |                |
|               |  | 7. Työpöytä 6 (pk)  |              |   |   |   |                |
|               |  | 8. Työpöytä 7 (pk)  |              |   |   |   |                |
|               |  | 9. Yleinen siisteys alueella  |              |   |   |   |                |
|               |  | 10. Saatava tavara oikeilla paikoilla   |              |   |   |   |                |
|               |  | <b>ALUE YHTEENSÄ</b>  | <b>0,0 %</b> |   |   |   |                |
|               |  | Seurattavat tarkistuskohteet  |              |   |   |   |                |
|               |  | * Käytännön tavarat työkätkä, materiaali ja tarvikkeet pois alueelta          |              |   |   |   |                |
|               |  | * onko alueella ylimääräisiä työkaluja  |              |   |   |   |                |
|               |  | * onko kaikki työkätkästä merkittävät pakat                                   |              |   |   |   |                |
|               |  | * onko työkalut merkittävillä paikoillaan                                     |              |   |   |   |                |
|               |  | * onko roskat siivotyt  |              |   |   |   |                |
|               |  | * onko alueella tuloa ja alueelta lähtevä tavara oikeilla paikoillaan         |              |   |   |   |                |
|               |  | * onko materiaali työkätkästä, jossa on merkittävät merkittävillä paikoillaan |              |   |   |   |                |
|               |  | Parannusehdotukset:   | Vaikeudet:   |   |   |   |                |
|               |  | Muutos- ja parannusehdotukset tarkistuskohteille:                             | Muut:        |   |   |   |                |

Kuvio 13. Auditointipohja.

1. Auditointikohde. Tässä sarakkeessa on merkittynä jokainen arviointikohde, jotka kuuluvat tämän lomakkeen alueeseen.
2. Auditoinnin tulos: 0 tarkoittaa, että kohteessa on 4 tai useampi puute, 4 taasen tarkoittaa, että kohteessa ei ole yhtään puutetta. Excel-pohjassa ruutuun tulee merkitä numero 1 oikeaan sarakkeeseen, jolloin kaava laskee alueen onnistumisprosentin.
3. Tähän sarakkeeseen kirjataan, mikä puute on havaittu, eli miksi kohtaan 2 ei tule täysiä pisteitä.
4. Auditoinnin päivämäärä, mikä alue tarkistettu ja ketkä ovat suorittaneet auditoinnin.
5. Tähän sarakkeeseen kirjataan huomautuksia ja toimenpiteitä miten pystytään kojaamaan alueen puutteet, jotka on kohdassa 3 lueteltu.
6. Vastuuhenkilö. Kuka on vastuussa, että ehdotetut korjaukset suoritetaan. Näin varmistetaan, että asioille tehdäänkin jotain, eikä vain odoteta, jos joku muu tekisi.
7. Tarkistuskysymyksiä. Tästä näkee, minkä perusteella auditointipisteitä tarkastellaan.
8. Parannusehdotuksille varattu tila, johon voi kommentoida myös alueen yleisvaikutelmaa.

### 3.2.7 5S-taulu

5S-taulu sijoitetaan yleensä keskeiselle paikalle työpaikassa, että mahdollisimman moni ihminen näkisi millaisia periaatteita yrityksessä käytetään ja millaisia tuloksia näillä periaatteilla on saatu aikaan. 5S-taulu jaetaan lohkoihin, joista yhdessä kerrotaan itse metodista ja mitä sillä halutaan saavuttaa. Toisessa lohkoissa esitellään esimerkiksi ennen/jälkeen kuvia työpisteistä, jolloin katsojat pystyvät suoraan vertaamaan muutoksien vaikutuksia. Kolmannessa lohkoissa voidaan esitellä auditointien tuloksia. Tauluun jätetään viimeisin auditointilomake, jolloin kuka tahansa voi tarkistaa esimerkiksi suunnitellut toimenpiteet ja niiden vastuuhenkilöt. Useamman auditoinnin jälkeen voidaan ryhtyä päivittämään graafista tietoa siitä, millä tasolla solu tai solut ovat.

Isossakyrössä 5S-taulu (kuvio 14.) päätettiin sijoittaa pilottisoluun, koska haluttiin, että ihmiset kiinnittäisivät enemmän huomiota muutokseen. He myös halutessaan pääsisivät helposti tutustumaan muutettuun soluun, eikä heidän tarvinnut vain katella kuvista lopputuloksia. Iso valkoinen taulu keskellä koneistushallia kiinnitti myös vieraiden huomiota, jolloin esittelijän oli helppo kertoa esimerkkien avulla hallissa tehtävästä muutoksesta.



Kuvio 14. 5S-taulu.

## 4 TULOKSET

Työn alussa asetettiin tavoitteeksi saada pilottisolun täysin valmiiksi. Muuten solun saatiinkin valmiiksi mutta viimeistelyä ei ehditty tekemään. Soluun odotettiin kauan levyjä, joista oli tarkoitus tehdä holkeille varastointialusta. Levyt saapuivat projektin viimeisinä viikkoina, mutta työtilanne oli niin kiireinen, että niitä ei ehditty tehdä ennen projektin loppua. Tämä siis jäi täysin työmiesten omalle vastuulle saattaa loppuun. Koska 5S:lle ei oltu nimetty koneistamosta yhtään vastuuhenkilöä, ainoksi muistuttajaksi jäivät vapaana pyörivät holkit ja viikoittain tehtävä auditointi, johon puute tuli kirjata. Pilottisolussa käytiin läpi siivous ja siihen sovittiin säännöt. Siivousvälineet sijoitettiin lähelle, että niitä olisi helppo käyttää eikä niitä tarvitsisi lähteä mistään erikseen noutamaan. Pilottisolussa sovittiin tarkastuspisteet, joista otettiin standardi-valokuvat, mutta näitä ei ehditty laminoimaan eikä asettamaan paikoilleen.

Pilottisolussa työ keskeytyi kahden ensimmäisen vaiheen jälkeen, koska tilattujen kalusteiden toimitusajat venyivät. Tämän vuoksi tehtaassa työnjohtajan kanssa sovittiin, että aloitetaan metodin ensimmäiset vaiheet muissa soluissa sitä mukaa kuin työtilanteet antavat mahdollisuuden. Sortteeraus aloitettiin projektin aikana kaiken kaikkiaan kuudessa eri solussa pilottisolun lisäksi. Viidessä solussa sijoittelukin saatiin erittäin hyvälle mallille, mutta jokaisessa se jäi kuitenkin kesken kalusteiden toimitusaikojen pituuden takia. Sijoittelu jäi niin pahasti kesken, että se hankaloitti työntekoa. Tämä varmasti kannusti saattamaan sijoittelun loppuun, kunhan kalusteet vain saapuivat. Projektin aikana tarkistettiin kaikkien solujen valolähteet ja tilattiin jokaiseen sitä tarvitsevaan pisteeseen uudet valot. Projektin loputtua ja 5S-vastuuhenkilön puuttuttua työmiesten tuli oma-aloitteisesti suunnitella työpisteensä loppuun saakka ja kirjata taukotiloissa oleviin tilauslistoihin, millaisia kalusteita tai välineitä tarvitsevat.

Tehtaassa raaka-ainevarasto oli koko projektin ajan kehitystyön alla. Sitä pyrittiin avartamaan, selkeyttämään ja kehittämään turvalliseksi. Projektin aikana mietittiin monenlaisia ratkaisuvaihtoehtoja raaka-aineen varastointiin, mutta mitään sopivaa järjestelmää ei löydetty, joka olisi vielä sopinut käytettävissä olevaan tilaan. Ongelmaksi muodostuivat erilaisten raaka-aineiden määrä ja pituudet. Joitakin muu-

toksia alueeseen saatiinkin, kuten esimerkiksi pesuainetynnyreiden siirto alueelta pois ja KET-varaston siirto niiden tilalle.

Auditointilomakkeen käyttöä opeteltiin ja harjoiteltiin projektin loppuvaiheessa. Auditointi sovittiin suoritettavaksi joka viikko. Tässä kuitenkin sovittiin, että kun solu saa neljä kertaa tulokseksi vähintään 95 prosenttia, tarkistuskertoja vähennetään yhteen kertaa kuukaudessa. Jos tulos kuitenkin laskee alle sovitun tason, auditointeja ryhdytään taas suorittamaan joka viikko kunnes taso saavutetaan jälleen. Auditointi jäi pääasiassa työntekijöiden omalle vastuulle, mutta ulkopuolinen auditoija saattoi silti tehdä yllätystarkastuksen.

## 5 KEHITYSEHDOTUKSIA

Leaniin ja 5S-metodiin kuuluu jatkuva parantaminen. Yrityksessä sillä hetkellä vallitseva tilanne ei ole koskaan pysyvä, vaan sitä kuuluu koko ajan kehittää paremmaksi. Työntekijöitä voisi kannustaa kehittämään omaa ympäristöään paremmaksi esimerkiksi palkitsemisilla, jotka perustuvat auditointiin. Kunhan jokaiselle solulle on annettu yhtenäinen mahdollisuus, tuki ja resurssit, pystytään soluja vertaamaan keskenään. Palkinnon ei tarvitse olla mikään suuri ja kallis vaan ihmiset toimivat vähemmälläkin. T-Drill Oy:n tapauksessa voitaisiin jakaa esimerkiksi kahvilipukkeita tai ruokalippuja. Viikon parhaan solun ryhmäkuva voitaisiin laittaa esille seuraavaan auditointiin saakka.

5S toimii yhtä hyvin niin toimistossa kuin tehdasympäristössäkin. Siksi T-Drill Oy:ssä voisi ottaa metodin käyttöön kauttaaltaan myös toimiston puolella. Tämä loisi työntekijöiden kesken yhä suurempaa yhteenkuuluvuuden tunnetta. Toimistossa työpöydiltä voisi poistaa kaikki turha tavara ja jokaiselle tarvittavalle varattaisiin oma paikkansa. Pöydällä saisi olla vain tarvittava määrä toimistotarvikkeita, esimerkiksi kuminauhoja ja isompia nitojia olisi vain yhdessä paikassa kaikkien käytettävissä. Muistiot pyrittäisiin sovittamaan yhdelle A4-sivulle. Muistioiden jakoa voisi myös miettiä, kuka sen todella tarvitsee ja kannattaako kaikille edes tulostaa tai lähettää omaa kappaletta. (Ho, 1996, 80–82.) Tällöin varmistettaisiin, että muistiossa olisi vain tarvittava informaatio ja jokainen joka todella sen tiedon tarvitsee myös saa sen ja jaksaa sen lukea. Tiedostojen koko pienenesi ja tulostettavien paperien määräkin vähenisi. Tällä tavalla saataisiin myös säästöjä aikaiseksi. Tiedostojen nimeämiselle ja tallentamiselle sovittaisiin säännöt, jolloin kaikki löytäisivät nopeammin hakemansa tiedot (Ho, 1996, 81–83.) Tästä olisi myös silloin apua, jos henkilö vaihtaa työpaikkaa tai -tehtäviä, niin uusi työntekijäkin oppisi nopeasti käyttämään järjestelmää nopeasti. Palavereiden tarpeellisuutta pitäisi myös miettiä. Kannattaako kaikista asioista kutsua koolle palaveria, johon kerääntyisi henkilöitä joita asia ei edes kosketa. Jotkut asiat voitaisiin hoitaa esimerkiksi sähköpostilla. Jos palaveri kuitenkin järjestetään, sen aika rajattaisiin tuntiin. (Ho, 1996, 81–83.) Tällöin asiat olisi valmisteltu hyvin ennen palaveria, että ne ehditään käsitellä eikä tapaamisissa mene aikaa hukkaan. Joissakin yrityksissä kokoushuoneista on jopa poistettu tuolit, koska se on nopeuttanut päätösten tekoa.

Koneistamoon olisi myös hyvä perustaa kunnollinen keskusvarasto harvemmin tarvittaville työkaluille ja varaosille. Tämä varasto noudattaisi myös 5S:n periaatteita. Koska tämä varasto ei olisi periaatteessa kenenkään yhden ihmisen vastuulla, jokainen joutuisi sitoutumaan käyttämään sitä sovittujen sääntöjen mukaisesti. Tällä tavalla, kunhan työntekijät alkavat luottamaan varaston toimivuuteen, vähennettäisiin työpisteillä tarpeettomien, tilaa vievien työkalujen varastointia. Pidemmällä aikavälillä sillä saataisiin myös kustannussäästöjä, koska halliin ei hukkuisi työkaluja. Työkaluja hankittaisiin vasta sitten kun ne oikeasti ovat käyttökelvottomia.



## 6 POHDINTAA

5S-metodi on varsin järkeenkäyvä tapa tehostaa toimintaa. Teorian se on hyvin yksinkertainen, mutta kun sitä ryhtyy toteuttamaan huomaa, että se on kaikkea muuta kuin pelkkää suorittamista. Usein ihmisessä asuu pieni hamsteri, joka ei halua luopua aikojen saatossa hankkimistaan varastoista, vaikka ei niitä enää itse tarvitsisikaan. Tässä vaiheessa korostuu johdon sitoutuminen hankkeeseen. Jos työntekijät on opetettu siihen, että uusia työvälineitä saa vain harvoin, on ihan ymmärrettävääkin, että he eivät halua luopua huonoistakaan. Johdon tulee tällöin vakuuttaa, että työkaluja saa silloin kun niitä tarvitsee. Monesti tekniikkakin on jo niin kehittynyt, että uudet varusteet ovat kestävämpiä ja varmatoimisempia. Uusien työvälineiden hankkiminen voi tuoda pitkällä aikavälillä myös säästöjä. Ne kestävät paremmin ja saattavat jopa nopeuttaa työvaiheita. Näillä on myös psykologinen vaikutus, sillä uusilla, hyvillä työvälineillä on mielekkäämpi tehdä töitä kuin kuluneilla ja epävarmoilla. Työntekijöistä tuntuu, että heidän työtään arvostetaan ja siihen halutaan panostaa.

Koneistamossa sortteeraaminen oli kaikista vaikein vaihe, koska tavaraa oli paljon ja yrityksen aktiivisten tuotteiden kirjo oli laaja. Joku tuote saattoi olla aktiivinen nimike, vaikka sitä ei oltu valmistettu vuoteen. Sortteeratessa piti muistaa, mihin tuotteeseen mitäkin välinettä käytettiin ja valmistetaanko tuotetta enää sellaisena, että kyseistä työkalua voidaan vielä käyttää. Työntekijöiden oli vaikea luopua vanhoista ja ylimääräisistä työkaluistaan, koska olivat sitä mieltä, että niitä tullaan tarvitsemaan heti kun ne on viety pois. Monessa solussa oli myös työkaluja, jotka sopivat ainoastaan kyseiseen koneeseen. Nämä ongelmat ratkaistiin sillä, että jokaiselle solulle merkittiin oma lava karenssiaalueelle. Jos joku työkalu olikin tarpeellinen, se oli helppo noutaa takaisin, koska ei tarvinnut etsiä kuin yhdeltä lavalta. Usein myös työpisteellä varastoitiin sellaista tavaraa, mitä ei kyseisessä pisteessä edes tarvittu, mutta vedottiin siihen, että ”muut tietävät, että se on täällä.” Työpisteillä varastoitiin myös henkilökohtaisia asioita, jotka joskus veivät huomattavia määriä varastointitilaa.

Koneistamo oli siitä hankala kohde 5S:n toteuttamiseen, että metodi suosii avoimuutta, kaapistoja ei saisi olla tai niissä ei ainakaan saisi olla umpioivia. Koneista-

mossa leijuu jatkuvasti rasvainen metallipöly, joka sotkee ja tahmaa kaiken. Työkalut ovat kuitenkin sellaisia, että niiden pitää pysyä puhtaina ja tästä syystä oli perusteltua pitää ne suljettavissa kaapeissa.

## LÄHTEET

- Bell, S. C. & Orzen, M. A. 2011. Lean IT: Enabling and Sustaining Your Lean Transformation. New York: Productivity Press Taylor & Francis Group.
- Dunward, K. S. II & Smalley, A. 2008. Understanding A3 Thinking: A Critical Component of Toyota's PDCA Management. Boca Raton: Productivity Press Taylor & Francis Group.
- Ho, S. K. 1996. TQM an Integrated Approach: Implementing Total Quality Trough Japanese 5-S and ISO 9000. Lontoo: Kogan Page Limited.
- Hudgik, S. Ei päiväystä. What Are The Benefits Resulting From Kaizen? [Verkk-artikkeli]. [Viitattu 10.10.2012]. Saatavana: <http://www.graphicproducts.com/tutorials/kaizen/kaizen-benefits.php>
- LEI. 2009. A Brief History of Lean. [Verkkosivu]. Lean Enterprise Institute, Inc. [Viitattu 25.2.2013]. Saatavilla: <http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>
- Qualitas Fennica Oy. Ei päiväystä. Arvovirran kuvaamisesta ja kehittämistyökaluis-ta. [Verkkoartikkeli]. [Viitattu 10.10.2012]. Saatavana: <http://www.qualitas-fennica.fi/artikkelit/artikkeliluettelo?page=1>
- Six Sigma. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Quality Knowhow Karjalainen Oy. [Viitattu 7.2.2012]. Saatavana: <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/>
- Surakka, P. 2008. Hukka vaanii valmistajaa. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Lean Management -teemalehti [Viitattu 20.9.2011]. Saatavana: <http://doc.mediaplanet.com/projects/papers/LeanMangementLOW.pdf>
- Suuriniemi, M. 3.10.2012. T-Drill Oy. Menetelmäsuunnittelija. Haastattelu.
- T-Drill Oy. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: [http://www.t-drill.fi/tmp\\_t-drill\\_site\\_0.asp?sua=1&lang=1&s=188&q=y](http://www.t-drill.fi/tmp_t-drill_site_0.asp?sua=1&lang=1&s=188&q=y)
- Tuominen, K. 2010. Lean: Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. Helsinki: Readme.fi.

## LIITTEET

## LIITE 1. Auditointilomake

| 5S AUDITOINTI  |                                   | 5S ALUEEN KOKONAIS %  |   |   |   | PVM:  |       |                        |           |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---|-------|------------------------|-----------|
|  |                                   | 0 %   |   |   |   | 4 Vaatimusten täytyminen: Täydellinen (KYLLÄ), 100% 5S  |       |                        |           |
|  |                                   |   |   |   |   | 3 Vaatimusten täytyminen: 1 puute, 75% 5S.  |       |                        |           |
|  |                                   |   |   |   |   | 2 Vaatimusten täytyminen: 2 puutetta, 50% 5S.   |       |                        |           |
|  |                                   |   |   |   |   | 1 Vaatimusten täytyminen: 3 puutetta, 25% 5S.   |       |                        |           |
|  |                                   |   |   |   |   | 0 Vaat. täytyminen: 4 tai vii puutetta (E), 0% 5S.  |       |                        |           |
| <div style="background-color: #90EE90; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>% 5S mahdollisuus parantaa</b> </div> |                                   | <div style="background-color: #FF4500; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>100,0 %</b> </div> |   |   |   | <div style="background-color: #FF4500; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>0,0 %</b> </div> |       |                        |           |
| Auditointi kohde   |                                   | 0   | 1 | 2 | 3 | 4   | Puute | Huomautus / Toimenpide | Vastuuhiö |
| 1.   | Työpöytä 1 (10pal)                |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 2.   | Työpöytä 2 (10pal)                |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 3.   | Työkalutaulu (10pal)              |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 4.   | Työpöytä 3 (2pal)                 |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 5.   | Työpöytä 4 (2pal)                 |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 6.   | Työpöytä 5 (2pal)                 |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 7.   | Työpöytä 6 (pk)                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 8.   | Työpöytä 7 (pk)                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 9.   | Yleinen siisteys alueella         |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| 10.  | Saapuva tavara oikeilla paikoilla |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| <b>ALUE YHTEENSÄ</b>   |                                   | <b>0,0 %</b>  |   |   |   |   |       |                        |           |
| <b>Selityksiä tarkastusksymyksin</b>   |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| * käyttämättömät työkalut, materiaalit ja tarvikkeet pois alueelta.  |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| * onko alueella ylimääräisiä työkaluja   |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| * onko kaikilla työkaluilla merkityt paikat  |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| * onko työkalut merkityillä paikoillaan  |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| * onko roskikset tyhjenneet  |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| * onko alueelle tuleva ja alueelta lähtevä tavara oikeilla paikoillaan   |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| * onko penkit, jalkkarat, työkalutaut yms. oikeilla, merkityillä paikoillaan   |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| <b>Parannusehdotuksia :</b>  |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| Yleisvaikutelma :  |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| <b>Muutos-/parannusehdotuksia tarkastusksymyksin:</b>  |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |
| Muuta:   |                                   |   |   |   |   |   |       |                        |           |