

Mikael Mankinen

KORJAAMOHALLIN 5S-TOTEUTUS

KORJAAMOHALLIN 5S-TOTEUTUS

Mikael Mankinen
Opinnäytetyö
Syksy 2020
Kone- ja tuotantotekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikka, koneautomaatio

Tekijä: Mikael Mankinen

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Korjaamohallin 5S-toteutus

Opinnäytetyön nimi englanniksi: 5S implementation of the workshop hall

Työn ohjaajat: Kari Asumaniemi, Marko Tuukkanen

syksy 2020

Sivumäärä: 30 + 7 liitettä

Tämä opinnäytetyö on tehty mikkeliläiselle Siimet Oy:lle. Siimet Oy:llä halutaan tehostaan työn tehokkuutta Lean-käytännöillä. Opinnäytetyön aiheena oli 5S-toteutus. 5S-menetelmä on yksi tapa toteuttaa Lean-menetelmää. Tässä opinnäytetyössä 5S-toteutus pilotoitiin yrityksen pesuhalliin, jossa tehdään lavettien ja työkoneiden pesuja, korjauksia ja muutostöitä. Työn tavoitteena oli tuoda siisti työskentely-ympäristö, jossa työskentely on entistä tehokkaampaa työkalujen ja apuvälineiden ollessa oikeilla, merkityillä paikoillaan. Opinnäytetyön aihe valikoitu yrityksessä aiemmin toteutetun tutkimuksen havaintojen perusteella, joissa huomattiin työkalujen etsimiseen hukkaantuvan runsaasti työaika.

Pesuhallin muuttaminen 5S-standardin mukaiseksi sisälsi 5S:n viisi vaihetta: erottelu, järjestely, puhdistus, vakiointi ja ylläpito. Näiden vaiheiden myötä tilasta poistettiin turhat tavarat, se puhdistettiin ja tarpeellisille tavaroille luotiin merkatut säilytyspaikat. Lisäksi luotiin siisteyttä ja järjestystä ylläpitäviä toimia ja käytäntöjä, esimerkiksi seinille laitettiin kuvat, joista ilmenee, miltä kyseinen paikka tulisi näyttää.

Tulokseksi saatiin muutos, jolla työtila siistiytyi ja työn tekeminen tehostui hukkien poistuttua. Lisäksi saatiin oppia toimivista 5S-käytännöistä muiden tilojen tulevaan 5S-muutosprosessiin, kuten missä vaiheessa mitäkin toimenpiteitä kannattaa tehdä ja jatkuvan kehittämisen periaate, ettei tilanne pääse palautumaan kohti lähtötilannetta.

Asiasanat: Lean, 5S, kehittämisprojekti

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Mechanical engineering, machine automation

Authors: Mikael Mankinen

Title of thesis: 5S Implementation of the Workshop Hall

Supervisors: Kari Asumaniemi, Marko Tuukkanen

Term and year when the thesis was submitted: autumn, 2020

Pages: 30 + 7 appendices

This thesis is commissioned by Siimet OY. Siimet OY is a company that aims to increase their work efficiency by implementing Lean policies. These policies include the principles of 5S, which is the subject of this thesis. In this thesis, 5S was piloted in the company's washing hall, where working machines and cradles were cleaned and maintained. The objective of this thesis was to make the working environment cleaner and the work more efficient by establishing locations for every tool and piece of utility. The subject of this thesis was selected on the grounds of the observations made in the Master's thesis by Juho Purhonen. Purhonen's thesis discovered that a great deal of work time was lost while searching for utility.

The transformation of the washing hall included five steps: separating, sorting, scouring, standardizing, and sustaining. All excess material was removed, the area was cleaned, new areas were marked for every piece of equipment, and new rules and operations were set up to sustain tidiness.

By eliminating all losses, the working environment became tidier and the work became more efficient. In addition, a great deal was learned on how 5S could also be implemented in other environments.

Keywords: Lean, 5S, development work

SISÄLLYS

| | |
|---------------------------------|----|
| TIIVISTELMÄ | 3 |
| ABSTRACT | 4 |
| SISÄLLYS | 5 |
| SANASTO | 6 |
| 1 JOHDANTO | 7 |
| 2 LEAN-TEORIA | 9 |
| 3 5S-MENETELMÄ | 11 |
| 3.1 Erottelu (Seiri) | 12 |
| 3.2 Järjestely (Seiton) | 12 |
| 3.3 Puhdista (Seiso) | 13 |
| 3.4 Vakiointi (Seiketsu) | 13 |
| 3.5 Ylläpito (Shitsuke) | 14 |
| 4 TYÖN TAUSTATEKIJÄT | 16 |
| 5 TYÖN TOTEUTUS PILOTTIALUEELLA | 18 |
| 5.1 Erottelu | 19 |
| 5.2 Järjestely | 19 |
| 5.3 Puhdistus | 20 |
| 5.4 Vakiointi | 21 |
| 5.5 Ylläpito | 25 |
| 6 YHTEENVETO | 27 |
| LÄHTEET | 29 |
| LIITTEET | 31 |

SANASTO

| | |
|---------------|---|
| arvovirta | Arvovirta muodostuu kaikista niistä toimenpiteistä, jotka tarvitaan tuotteen tai palvelun toimittamiseksi asiakkaalle. Arvovirtaan kuuluu sekä arvoa lisääviä ja arvoa lisäämättömiä aktiviteetteja. (1.) |
| lavetti | Perävaunu, jolla kuljetetaan yleensä kontteja tai suurikokoisia koneita |
| SWOT-analyysi | Analyysi, jonka perusideana on rakentaa toimintasuunnitelma kartoittamalla sisäisiä heikkouksia, vahvuuksia, ulkoisia mahdollisuuksia sekä uhkia nelikenttämallin avulla. |

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii mikkeliäinen Siimet Oy. Siimet Oy on perustettu vuonna 1946 Hankasalmelle, josta se siirtyi Mikkeliin vuonna 1962. Yrityksen toimiala on metallirakenteiden ja niiden osien valmistus. Tällä hetkellä yritys työllistää 37 henkilöä. Yrityksen päätuote on erikoiskuljetusperävaunut tie- liikenteeseen ja tehdasalueille. Siimet Oy suunnittelee ja valmistaa perävaunut itse. Omien perävaunujen lisäksi se tuo maahan puolalaisia Demarko-merkkisiä lavetteja. Siimet Oy myös huoltaa, kunnostaa ja tekee muutostöitä kaiken merkisiin käytettyihin perävaunuihin, vetoautoihin, puuhakkureihin, kivimurskiin sekä muihin teräsrakenteisiin laitteisiin. Siimet Oy on kokonaisvaltainen konepaja, josta saa palvelua suunnitteluun, koneistukseen, hitsaukseen, maalaukseen, varusteluun, muutostöihin ja huoltoihin. (2.)

Juho Purhonen on tehnyt Siimet Oy:lle diplomityön läpimenoajan lyhentämisestä erikoiskuljetusperävaunun valmistuksessa (3). Purhosen työssä on tutkittu työntekijäkyselyn avulla tuotannon kehitystarpeita. Tässä työssään Purhonen teki kyselyn, johon vastasi noin puolet tuotannon työntekijöistä. Kyselystä saatujen tulosten perusteella Purhonen teki johtopäätöksen, jonka mukaan tilat voisivat olla siistimmät, sillä varsinaisen työn tekemiseen tarkoitettua aikaa kuluu työkalujen etsimiseen. Lisäksi työkalurikot aiheuttivat ajallista hukkaa työntekijöiden korjattaessa työkaluja tai etsiessä korvaavaa työvälinettä. (3, s. 42 - 48.)

Purhosen diplomityössä nousi esille tarve Lean-oppien käyttöönotolle Siimet Oy:n tuotantotiloissa (3, s. 31 - 32). Siimet Oy:ssa on haluttu korjata Purhosen havaitsemia epäkohtia, joiden vuoksi tämä opinnäytetyö teetettiin. Kun Lean-menetelmiä tuodaan tuotantoon, saadaan parannettua yrityksen tilojen toimivuutta, tehokkuutta, työviihtyvyyttä sekä pienennettyä hukkaa. Tässä opinnäytetyössä on tilaajan pyynnöstä keskitytty 5S-järjestelmän luomiseen korjaamohalliin. 5S on yksi Lean-työkaluista. Opinnäytetyön tarkoituksena onkin tehostaa ja selkeyttää yrityksen korjaamohallin käyttöä ja saada kokemusta myöhempään kaikkien tilojen 5S-käyttöönottoon.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on keskittää ja selkeyttää Siimet Oy:n tilojen käyttöä projektin pilottialueella korjaamohallissa, jota Siimet Oy:ssä nimitetään pesuhalliksi (liite 1). Työn tavoitteena on saada suunniteltua ja toteutettua Siimet Oy:n korjaamohalli 5S-standardin mukaiseksi ja saada se myös pysymään 5S-standardin mukaisessa järjestyksessä. Opinnäytetyössä on suunniteltu ja toteutettu ohjeistuksia, joilla työntekijöiden toimintatapoja saadaan mukautumaan Lean-periaatteiden mukaiseksi. Tähän kuuluivat kulkuväylien saaminen pysymään vapaina sekä työpisteiden pysyminen siistinä ja työkalujen kunnollinen merkintä ja säilytyspaikkojen luominen. Näiden voidaan ajatella lisäävän merkittävästi työn mielekkyyttä, vähentävän ajallista hukkaa, lisäävän työn viihtyvyyttä, parantavan työtilojen ulkoasua ja selkeyttävän sekä nopeuttavan työn tekemistä tuotantotiloissa.

Tämä opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallinen opinnäytetyö pohjautuu työelämälähtöiseen toimeksiantoon (4, s. 5). Toiminnallisessa opinnäytetyössä opinnäytetyön tekijä tekee tuotoksen, jonka kehittämisen eri vaiheissa mukana on myös muita toimijoita opinnäytetyön tekijän lisäksi. Toiminnallisen opinnäytetyön jokapäiväiset työskentelytavat toiminnan vaiheissa kohti tuotosta etenevät dialogisessa tai trialogisessa vuorovaikutuksessa muiden toimijoiden kanssa. Nämä tarkoittavat keskustelua, arviointia, toiminnan uudelleen järjestämistä, vertaistukea, palautteen saamista ja antamista. Nämä syntyvät pelkästään ihmisten keskinäisissä sosiaalisissa vuorovaikutuksissa toiminnan lomassa. (4, s. 5.) Toiminnallisen opinnäytetyö koostuu kahdesta osiosta, tuotoksesta ja opinnäytetyön kirjallisesta osuudesta (4, s. 18).

Opinnäytetyö alkaa prosessinkuvauksella, jonka perusteella päätettiin opinnäytetyön aihealue. Seuraavaksi tutkittiin lähtökohdat ja tehtiin tietoperusta. Tämän jälkeen edettiin kehittämistehtävän työskentelyvaiheisiin ja käytännön toteutukseen. Lopuksi tehdään johtopäätökset, suositukset ja muut vastaavat tarvittavat toimenpiteet. (4, s. 41.)

2 LEAN-TEORIA

Japanista, Toyota Motor Corporationilta juurensa saanut Lean-menetelmä, alkuun Toyota Production System (TPS), syntyi kun päätuotantoinsinööri Taiichi Ohno pyrki parantamaan yrityksen tuotantoa. Yrityksen ongelmia olivat taloudelliset vaikeudet, materiaalin huono saatavuus sekä vanhentuneet laitteet ja koneet. Ohnon oli pyrittävä kehittämään ratkaisuja, joilla pyritään tekemään enemmän vähemmällä. (5; 6, s.138; 7, s. 1.) Tutkija John Kraficik julkaisi vuonna 1988 artikkelin Lean-tuotantojärjestelmän riemuvoitto, jossa hän kertoi, kuinka Toyotan tehtailla on pienet varastot, puskurit sekä yksinkertainen tekniikka, joilla ne saivat tuottavuutta ja laatua. Kraficik antoi havaintojensa nimeksi Lean (8, s. 63).

Lean voidaan suomentaa hoikaksi sekä solakaksi. Hoikasta tai solakasta toimintatavasta on poistettu kaikki turha ja toiminnassa keskitytty asiakasarvon tuottamiseen. (9, s. 6.) Lean-toimintamalli on kokonaisvaltainen prosessi, joka täytyy liittää yrityksen strategiseen suunnitelmaan. Leanin mukaisessa tuotannossa tuottavuutta ei lisätä työtahdin kasvulla, vaan poistamalla erilaisia hukkia, jotka eivät tuota lisäarvoa tuotteelle, eikä tehdä sellaista, mistä asiakas ei ole valmis maksamaan. Kun tuotannosta saadaan poistettua hukkia, paranee työn tuottavuus ja laatu. (8, s. 75.)

Teollisuudessa Lean-toiminnalla saadaan nostettua tuotannon tehokkuutta lyhyemmällä tuotteiden läpimenoajoilla ja saamalla valmistusvirheet lähelle nolaa, jolloin tuotantokustannukset laskevat. Samalla parantuu yrityksen kilpailuedut lyhyemmällä toimitusajoilla, parantuneella toimitusten luotettavuudella, nopeammilla tuotemuutoksilla sekä nopeammalla kehitystoiminnalla. Tällöin myös paranee yrityksen kannattavuus. Kuvaavaa onkin toteamus: "Lean tekee vähästä paljon. Lean on köyhän miehen menetelmä". (10, s. 29.) Lean-toimintamallin yksi keskeisin piirre on laatuajattelu, jolla tehdäänkin kaikki voitava tuotteen ja toiminnan laadun varmistamiseksi. Tästä vastuussa ei ole vain johtavassa asemassa olevat, vaan koko työorganisaatio sisältäen jokaisen työntekijän. Yksinkertaistettuna Lean-toimintamallilla pyritään tekemään toimintaan tarkoituksenmukaisuutta, järkevyyttä ja täsmällisyyttä asiakasnäkökulmasta lähtien. (9, s.6.)

Hines ja Taylor (11) ovat jakaneet Lean-ajattelua viiteen osa-alueeseen, joilla he pyrkivät kuvailemaan Lean-toimintamenetelmää selkeästi:

1. Asiakkaita ymmärretään ja heidän arvojaan selvitetään sekä tarkennetaan mitkä asiat tuottavat tai eivät tuota lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta.
2. Tunnistetaan arvoa tuottamattomat vaiheet selvittämällä prosessin vaiheet, toimenpiteet ja niiden suunnitteleminen koko arvovirtaketjun matkalta.
3. Annetaan arvoa niille toimille, jotka lisäävät arvovirtaa, parantavat laatua ja vähentävät hukkaa sekä keskeytyksiä.
4. Kiinnitetään huomiota ja panostetaan vain asiakkaasta lähtöisin oleviin asioihin.
5. Tavoitellaan täydellisyyttä kaikissa prosesseissa ja järjestelmissä vähentämällä hukkaa tuottavia prosesseja jatkuvan kehityksen ja parantamisen kautta. (11, s.5.)

3 5S-MENETELMÄ

5S on Japanissa kehitetty viisiportainen järjestelmä, jolla työpaikkoja järjestetään. 5S on yksinkertainen, mutta tehokas laatukäytäntö, mikä auttaa tunnistamaan hukkia työpaikalta. Sillä sekä luodaan että ylläpidetään toimistojen järjeistämistä, työpisteiden siivoamista ja hukan poistamista. Järjestelmän on luonut Taiichi Ohno ja Shigeo Shingo. Ohno suunnitteli Toyotan tuotantojärjestelmät. Shingo oli koulutukseltaan lääkäri, mutta työskenteli Toyotalla laadunvarmistuksen kehityksessä. (7, s. 1.)

5S ei tarkoita ainoastaan työympäristön siistimistä. Se on järjestelmä, jonka tarkoitus on muotoilla ajatusmaailmaa uudelleen tarjoten työpaikalle merkittävää parannusta. 5S voi olla monia asioita. Onnistuessaan se voi olla tehokas tapa kehittää organisaatiota. Se voi auttaa parantamaan viestintää sekä kehittää työntekijöiden valmiuksia. Lisäksi se voi vähentää loukkaantumisia, seisokkeja, vikoja, läpimenoaikoja sekä varastointia ja tuotantokustannuksia. Epäonnistuessaan se voi olla esimerkiksi vain työpaikan siivoamista kuukaudeksi tai kahdeksi. (12, s. 59.)

Ennen 5S-järjestelmän käyttöönottoa tulisi miettiä syyt, miksi 5S on valittu menetelmäksi, jolla halutaan työpaikkaa ja työpisteitä kehittää. Näitä syitä usein ovat työpisteeltä ylimääräisen tavaran poistaminen, laatukulttuurin rakentaminen, yhteisöllisyys työntekijöiden keskuudessa, jätteiden hävittäminen, matkan aloittaminen kohti laatua, koko organisaation saaminen mukaan laadun parannukseen, asiakaspalvelun parantaminen ja tiedonkulun parantaminen. Ennen kuin 5S toteutusehdotusta lähtee esittämään yrityksen johdolle, tulee selvittää mitä 5S-järjestelmällä voidaan parantaa ja mitä ei voida. (7, s. 6.)

5S-ohjelmalla tavoitellaan ja saavutetaan työn tuottavuutta, työviihtyvyyttä sekä saadaan parannettua laatua. 5S-menetelmän mukainen toimintamalli on kannustava tapa ohjata työntekijöitä parantamaan päivittäistä toimintaansa pienin askelein, jolloin ongelmien syntyminen voidaan ehkäistä ja hukan määrä vähenee. (11, s. 8.)

3.1 Erottelu (Seiri)

5S-menetelmässä ensimmäisenä työvaiheena on erottelu, jossa tarkoituksena on ylimääräisen tavaran tunnistaminen, tarpeen arviointi ja työpisteeltä poistaminen (11, s. 25; 12, s.57; 9, s. 27). Tämän pitäisi kattaa aivan kaikki paikat ylhäältä alas asti. Jopa nekin, joiden ajatellaan olevan tavoittamattomissa. (13, s.3.)

Tuomisen mukaan ylimääräistä tavaraa tunnistettaessa voidaan kysyä työntekijältä kolme asiaa: "Onko tavara tarpeellinen? Onko tavaran kappalemäärä tarpeellinen? Onko tavaran säilytyspaikka tässä?" (11, s. 27.) Filip & Marascu-Klein puolestaan ehdottavat kysymyksiksi: "Miksi tätä tarvitaan? Kuka tarvitsee? Kuinka usein tarvitsee? Milloin viimeksi tarvittu?". Saatujen vastausten perusteella asiat lajitellaan tarpeellisiin ja tarpeettomiin tavaroihin. Tarpeettomat tavarat poistetaan, jolloin työtilat vapautetaan häiritsevistä asioista. (13, s.3.)

3.2 Järjestely (Seiton)

Järjestelyvaiheessa jokaiselle tuotteelle täytyy etsiä paikka, jonne se kuuluu. Tuotteet, joiden käyttöpaikka on vakio, siirretään niiden käyttöpaikkaan. Jokainen tuote tai esimerkiksi työkalu korostetaan visuaalisesti. (11, s. 37; 9, s. 27.) Tuotteet, joiden käyttömäärä on harvakseltaan, sijoitetaan lähelle merkittynä, muttei jokapäiväistä työntekoa häiritsevästi (14, s.217; 13, s.3).

Järjestely sekoitetaan usein siistimiseen, jolloin työympäristön ajatellaan olevan siisti sijoittamalla kaikki tuotteet kaappeihin tai laatikoihin. Tämä voi kuitenkin tehdä niistä vaikeasti löydettäviä ja näin ollen hidastaa työntekemistä. (12, s.57.)

Ensimmäisen vaiheen tärkeys tulee esiin tässä seuraavassa vaiheessa, järjestelyssä, sillä jos ylimääräistä tavaraa ei ole poistettu, järjestely ei onnistu. Tavaran järjestelyllä poistetaan tavaran etsimisen tarve, nopeutetaan tavaran käyttöönottoa ja paikoilleen laittamista. Järjestelyllä tavoitellaan tärkeiden tavaroiden sijoittamista niin, että kuka tahansa tavaran löytää, osaa laittaa paikoilleen helposti. (11, s. 35.)

Toimitilojen visuaalinen standardointi, jossa jokaisella värillä on oma merkitysensä, esimerkiksi punaisella värillä merkitään säilytyspaikat, joissa on karanteenissa tai selvityksessä olevia tuotteita. Keltaisella merkitään raaka-aineiden väliaikaiset sijoituspaikat työpisteillä ja tuotannossa. Vihreällä merkitään säilytyspaikat, joissa olevat tavarat odottavat trukkia hakemaan tavarat eteenpäin, näin työpisteen työntekijän ei tarvitse lähteä etsimään trukinkuljettajaa siirtämään tavaraa eteenpäin, vaan voi keskittyä työntekoon. Sinistä väriä käytetään työkalujen, tyhjiä lavojen ja kierrätysastioiden sijoituspaikat. (15, s.1.)

3.3 Puhdista (Seiso)

Laatu on mahdollista saavuttaa vain puhtaassa työympäristössä (16, s. 49; 13, s. 3). Puhdistaminen ei nimestään huolimatta tarkoita pelkkää puhdistamista. Se on myös tietojen keräämistä, joilla selvitetään erinäisiä syitä ja opitaan työn prosesseista. (62, s.58.) Puhdistuksessa tavoitellaankin laatuongelmien poistamista puhdistamalla työpiste ja työvälineet liasta. Näin saadaan selville esimerkiksi työkonien öljy- tai leikkuunestevuodot, joista voi aiheutua laatuongelmia. Laatu ei siis saavuteta pelkästään tunnistamalla ja poistamalla tarpeeton tavara ja laittamalla loput tavarat järjestykseen. Ongelmia aiheutuu edelleen, mikäli lika kuluttaa koneita, joka taas aiheuttaa laatueroja. (16, s. 49.)

Työvaiheena puhdistus aloitetaan asettamalla sopivat tavoitteet jokaiselle tuotantotilalle, varastolle, työpisteille, koneille ja laitteille, lattioille sekä kulkuväylille. Siivoustoimenpiteille täytyy luoda rutiineja ja varata aikaa, jolloin haluttu siisteystaso voidaan saavuttaa ja ylläpitää. Työvaiheen aloittaminen vaatii tarkistuksen, että tuotanto ja varastotilojen siivousvälineet ovat kunnossa. (16, s. 51.) Toteutettaessa 5S-metodia on kaikki työskentelytilat ja koneet pidettävä puhtaina, mikä varmistaa työolojen olevan siistit ja turvalliset (13, s.3).

3.4 Vakiointi (Seiketsu)

5S-toimintamallissa neljäntenä vaiheena on vakiointi, jonka tarkoituksena on luoda standardit kolmelle aiemmalle työvaiheelle, erottelu, järjestely ja puhdista.

Vakioinnin tavoitteena on saada toimintamallista pysyvä saaden käyttöön ja ylläpitoon kaikki tähän mennessä 5S-prosessissa kehitellyt toiminnot. (16, s. 61; 12, s.58; 9, s. 27.)

Toteutetaan toteuttamalla yrityksen laatimien menetelmien mukaisesti luoden taloudellisesti ja ergonomisesti tehokkaita työpisteitä, joka pitää sisällään työkooneet, työkalut, saapuvan ja lähtevän tavarankäytön sekä tehokkaat työliikkeet. Vakioinnin avulla työskentely ympäristön pitäisi pysyä saman näköisenä, millaiseksi se jäi järjestämisen jälkeen. (16, s. 61; 14, s. 218.)

Työkalujen merkinnän tulee olla selkeä ja helppolukuinen. Tähän Kari Tuominen käyttää numerosarjan luontia. (16, s. 39.) Tuotannon työntekijät kertovat työkalujen kulkeutuvan toisiin tuotantotiloihin palautumatta. Selkeällä merkinnällä työntekijät tunnistaisivat heti, minne työkalu kuuluu.

Työpisteiden käytettävyys ja työtehokkuus paranee turhien liikkeiden ja työkalujen etsimisen vähentyessä. Työkalujen palautuessa merkityille paikoilleen myös yrityksen laatu ja työturvallisuus paranevat, työn tapahtuessa aina siihen tarkoitettuilla työvälineillä. (17, s. 24.) Yksittäistuotannossa työkalujen oltava monitoimisia sekä työkalujen sijoituspaikka on asetettava niin, että samanlaiseen työhön tarvittavat työkalut, esimerkiksi vasarat ja tuurnat sijoitetaan omiin ryhmiinsä (16, s. 38).

3.5 Ylläpito (Shitsuke)

Viidennessä, viimeisessä vaiheessa ylläpidetään toimintaperiaatteiden ja sovellettujen menetelmien käyttöä käytännössä seurannalla. Uusien toimintamallien on tultava luonnolliseksi osaksi työntekijöiden jokapäiväistä työntekoa ja kehityttävä jatkuvasti lisää. (16, s. 75; 60, s.3-4.) Tähän kohtaan useat organisaatiot kompastuvat, sillä vaikka työntekijät muuttaisivat toimintaa, tulisi myös organisaation antaa vahva tuki uudelle toimintatavalle. Työntekijöille on tarjottava aikaa, tukea ja tunnustusta. (12, s.59.)

Tässä vaiheessa tulee varmistaa kaiken tarpeellisen olevan vakioitu ja koulutettu työntekijöille ja uudet perehdyttämishojeet on otettu käyttöön uusille työntekijöille.

5S-järjestelmän tulosten hyötyjä tulisi tuoda jatkuvasti esille yrityksen johdolle ja henkilöstölle. Henkilöstöä tulee antaa kannustavaa palautetta, mutta puuttua välittömästi standardien vastaiseen toimintaan. 5S-toiminta tulee pitää elossa jatkuvana prosessina. 5S-menettelyiden ja -tuloksien katselmoinnit voidaan yhdistää esimerkiksi turvallisuus-, ympäristö- ja laatuauditointeihin tai johdon katselmuksiin. (16, s. 79.)

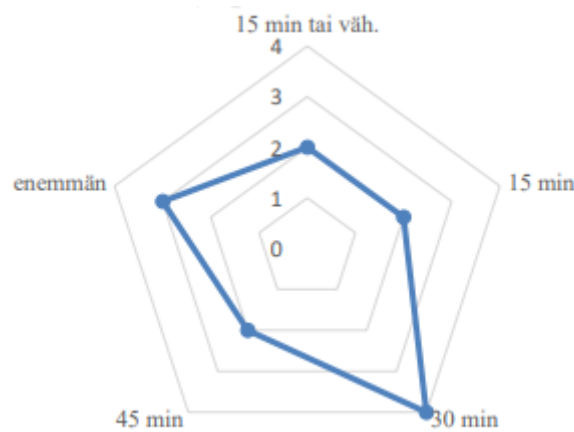
4 TYÖN TAUSTATEKIJÄT

Siimet Oy:n toimitilat ovat valmistuneet useilla vuosikymmenillä ja laajennuksia tehty moneen suuntaan, joten toimitilat eivät ole yhtenäisiä. Koneet ja laitteet, lavettikokoonpanot ja tavaralavat on huonosti sijoitettu halliin. Tämän takia työskentelytiloja ei ole saatu hyödynnettyä optimaalisesti ja tuotteita joudutaan siirtämään enemmän kuin kaiken ollessa järjestyksessä, jolloin myös ylimääräisiä siirtoja ei tarvittaisi. Vaaratilanteiden riski kohoaa lattioilla olevien ylimääräisten työkalujen ja metallikappaleiden vuoksi. Lisäksi myös varaosien etsimiseen kuluva aika kasvaa.

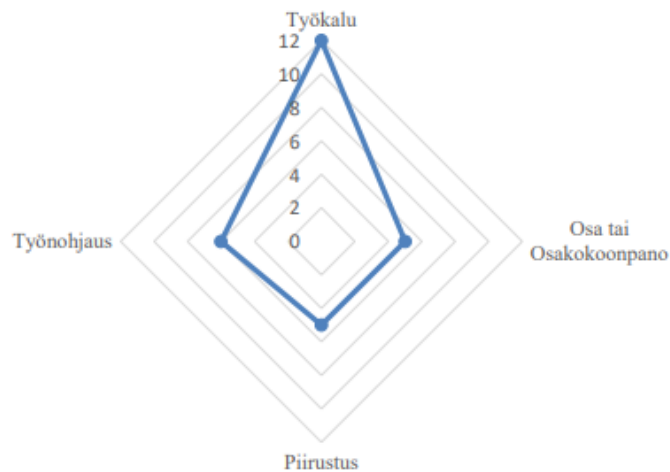
Purhonen on diplomityössään selvittänyt työntekijöiden näkemystä Siimet Oy:n työkaluista ja toimitiloista (kuvat 1-3). Kyselyssä havaittiin suurimmaksi epäkohdaksi tuotannon työntekijöiden mielestä työkalujen etsimiseen kuluva aika, työkalujen paikkojen merkinnät, työkalun paikaltaan löytäminen, työpisteiden, työalueiden ja lavapaikkojen merkinnän puute. (kuva 1.) (3, s. 41 - 48.)



KUVA 1. Työkaluihin ja työtiloihin liittyvät väitteet: 0 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä (3, s. 45)



KUVA 2. Tuotannon työntekijöiden ajankäyttö asioiden tavaroiden etsimiseen työpäivän aikana (3, s. 43)



KUVA 3. Tuotannon työntekijät: mikä asia/tavara on yleensä hukassa (3, s. 44)

Kyselyssä selvisi tuotannon työntekijöillä kuluvan huomattavasti aikaa asioiden tai tavaroiden etsimiseen, keskimäärin yli 30 minuuttia työpäivästä (kuva 2). Etsimiseen käytetystä ajasta suurimmalla osalla työntekijöistä, noin 55 %:lla hukassa ollut esine tai asia on ollut työkalu. Työntekijät vastasivat myös väitteeseen: ”työtilat ovat mielestäni siistit ja asianmukaiset” arvolla 1.8, asteikon ollessa 0 - 5. Tästä voi vetää johtopäätöksen, että tarve Lean ja 5S-periaatteiden käyttöönotolle on kaikkialla Siimet Oy:n tuotannon toimitiloissa. (3, s. 41 - 48.)

5 TYÖN TOTEUTUS PILOTTIALUEELLA

Työn toteutus aloitettiin pilotoimalla teoriaa käytännössä rajatulla alueella, korjaamohallissa, jota nimitetään pesuhalliksi. Siimet Oy:n pohjapiirros on esitelty liitteessä 1. Kyseinen korjaamohalli valikoitui pilottialueeksi sen monimuotoisen käytettävyyden ja muita tiloja pienemmän käyttöasteen vuoksi. Tämän vuoksi siellä on helpompi toteuttaa muutostöitä, kun vapaata tilaa on käytettävissä. Pesuhallin monimuotoisten työtehtävien vuoksi sieltä saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää helposti muita toimitiloja muuttaessa 5S-standardin mukaisiksi. Korjaamohalli on työskentelytila, jossa pestään koneita ja ajoneuvoa ja tehdään korjaus- ja huoltotöitä, kuten vaihtolavettien tarkistuksia, vetoautojen ja lavettien huolto- korjaus- ja hitsaustöitä.

Laaja-alaisen käyttötarpeensa vuoksi korjaamohallissa on työkaluja ja välineistöä monenlaisiin työtehtäviin. Lähtötilanteessa siellä oli valmiiksi keskitetty käsityökalut hallin syvennyksen yhdelle seinustalle ja öljyt yhteen hallin tolppaväliin (kuva 4). Muoviset 20 l:n öljykanisterit olivat pinottuina hallin seinän vieressä. Hitsauslaitteet ja laveteista puretut, hylätyt tai hävityslupaa odottavat ylimääräiset osat oli kasattu lavoille merkkeamattomina. Työtilasta puuttui ohjeistus, minne laveteista puretut osat kerätään säilöttäväksi. Työkalujen merkintä oli hyvin puutteellinen ja monille työkaluille ei ollut olemassa varsinaista säilytyspaikkaa.



KUVA 4. Öljyjen, rasvojen ja pesuaineiden säilytyspiste

Työtilassa tehdään runsaasti korjaushitsauksia. Hitsaustarpeet noudetaan materiaalivarastosta, leikataan tarpeellinen määrä käyttökohteeseen ja loput on jätetty seinän viereen lojumaan. Työntekijät kertoivat, etteivät yletä työkaluseinän yläreunasta ottamaan ja laittamaan takaisin paikoilleen pienimpiä kiintoavaimia pöydän estäessä seisomisen työkaluseinän välittömässä läheisyydessä.

5.1 Erottelu

Koska erottelutyövaiheessa pyritään tunnistamaan ylimääräinen tavara, arvioimaan sen tarvetta ja lopulta poistamaan se työpisteeltä, työ aloitettiin siivoamalla selkeät roskat kierrätykseen, metallitavara yhdelle eurolavalle ja puutavara toiselle. Tavarat sijaitsivat ympäri hallia, pääsääntöisesti seinien vieressä, työpöydillä, hyllyillä ja pöytien alla. Tavarat kerättiin eurolavoille keskelle hallia, jossa ne olivat näkösällä. Tällöin voitiin kysyä Tuomisen tapaan kolme kysymystä: ”Onko tämä tavara tarpeellinen? Onko tavaran määrä tarpeellinen? Pitääkö sen sijaita tässä paikassa?” (16, s. 27.) Tämä auttoi tunnistamaan tavaran tarpeellisuutta ja käyttö- tai säilytyspaikan oikeellisuutta.

5.2 Järjestely

Järjestelyn perusajatuksena on löytää jokaiselle tavaralle sille kuuluva paikka ja siirtää tavara sinne (16, s. 37; 9, s. 27). Tämän vuoksi suuremmat metallikappaleet, jotka nähtiin vielä tarpeellisiksi, palautettiin materiaalivarastoon omille hyllypaikoilleen. Eurolavojen sisältöä tutkittaessa muutaman työntekijän voimin sieltä tunnistettiin apuvälineitä työntekoon ja hyötyrautaa normaaleihin pieniin korjaushitsauksiin, joita kyseisessä työtilassa tehtiin runsaasti. (Kuva 5.)



KUVA 5. Palkkeja, hyötyrautaa ja puutavaraa lavettikorjauksiin

Korjaustöistä ylijääneitä metalleja säilöttiin samalla eurolavalle, jotta pieniä määriä ei tarvitsisi lähteä materiaalivarastosta erikseen hakemaan ja monesti ylijääneet metallikappaleet olivat niin pieniä, ettei niitä materiaalivarastoon kannata enää viedä. Näin korjaushitsauksissa tarvittavaa käyttörautaa on helposti saatavilla, lyhyemmällä etsintäajalla ja halli pysyy siistimpänä materiaalin ollessa keskitetysti yhdellä eurolavalla. Hallissa käytetään myös puutavaraa apuna remonteissa. Nämä kolme eurolavaa on esitelty kuvassa 5.

Työkaluseinät tyhjennettiin kokonaan ja järjesteltiin uudelleen. Työkaluja uudelleen järjestäessä työkaluseinälle kiinnitettiin huomiota lyhyempien työntekijöiden yltävyyden rajallisuuteen työkaluseinän yläreunaan, tämä huomioitiin laittamalla työkaluseinän yläosaan pidempiä työkaluja, kuten kiintoavaimet 25 mm:n koosta ylöspäin ja momenttivarsia, jotka on mahdollista asettaa korkeammalle niiden pitkän muotonsa vuoksi. Työkaluja kerätessä paikoilleen löytyi työkalupuutteita ja ylimääräisiä työkaluja, joidenkin työkalujen määrän ollessa huomattavasti suurempi muihin työkaluihin verrattuna. Tämä on seurausta työkalujen kulkeutumisesta työkaluvaunusta toiseen, työkaluseinälle ja muihin työtiloihin.

5.3 Puhdistus

Kolmannessa vaiheessa ylimääräisen tavaran ollessa poistettu, lattioille, pöydille ja hyllyille oli saatu vapaata tilaa ja jäljellä olevat tavarat siirrettiin hallin keskelle pesuprosessin ajaksi, jolloin tarkempi puhdistaminen oli mahdollista toteuttaa

kunnolla. Puhdistamisen yhteydessä korjaantui myös laatuongelmia, kun hiekka ja metallipöly poistettiin, eikä sitä päässyt enää kuluttamaan työkoneita ja mahdollisesti paremman lopputuloksen rosteri-hitsauksissa. Aiemmin öljyjäämiä kertyi lattioille, kun niiden puhdistaminen oli vaikeampaa. Öljytynnyrit nostettiin teholavoille ja öljykanisterit hyllyihin, jolloin lattian peseminen niiden alta on mahdollista. (Kuva 6.)



KUVA 6. Tavarat siirrettiin kaivon päälle pesuprosessin ajaksi

Työkaluseinät ja pöydät olivat metallipölyn ja hiekan lisäksi sotkeentuneet öljystä ja rasvasta. Puhdistuksen lomassa opittiin, että rasvaiset välineet tulee sijoittaa omaan paikkaansa. Roska-astioita sijoitettiin työpöytien alle, jotta roskien lajitteluun olisi mahdollisimman matala kynnyks.

5.4 Vakiointi

Ylimääräisen tavaran kertymisen estämiseksi ja pakollisten säilöttävien tavaroiden ja osien tunnistamiseksi kehitettiin selvityksessä-kaavake. Kaavakkeen oikeintäyttöä varten laitettiin seinälle yksi esimerkkikaavake, josta voi ottaa mallia kaavakkeen täyttämiseksi. Esimerkkikaavakkeen viereen asennettiin seinäteline, jonne laitettiin tyhjiä kaavakepohjia, muovitaskuja ja nitoja, joilla kaavakkeiden lavalla säilyminen voidaan varmistaa. (Liite 2)

Työpisteille, siivousvälineiden paikoille ja jokaiseen tolppaväliin laitettiin ohjeellinen valokuva, josta ilmenee miltä työpiste, siivousvälineiden säilytyspaikka (kuva 7) tai tolppaväli on näyttänyt 5S-standardin käyttöönottoaiheessa, jotta muistettaisiin ylläpitää työskentelytila vastaavassa kunnossa. Työkaluseinille piirrettiin työkalujen ääriviivat sekä lisättiin tarrat, joilla työkalut nimettiin. Siivousvälineille hankittiin seinäkiinnikkeet, joihin saatiin harja, lasta ja lapio kiinni, sekä lattialla rikkalapio ja harja. Siivousvälineistä tehtiin valokuvalla varustettu lista, jossa siivousvälineet ja niiden kappalemäärät on lueteltu. Nämä siivousvälineet löytyvät hallista kolmesta paikasta.



KUVA 7. Siivousvälinepiste

Työntekijöitä ohjeistettiin palauttamaan työkalut käytön jälkeen paikoilleen, riippumatta siitä, mistä työkalu otettiin käyttöön. Tätä helpottamaan tehtiin liitteen 2 mukaiset värimerkinnot työkaluihin. (kuva 8.) Liitteestä 4 selviää värien selitykset. Työkaluissa on kaksi väriä, joista toisesta selviää työkalun käyttöhalli ja toisesta

käyttäjä. Käyttäjä voi olla työntekijä, jos työkalu kuuluu työntekijän omaan työkaluvaunuun, se on merkitty hänelle osoitetulla värillä. Vaihtoehtoisesti voidaan merkitä hallin oma väri toiseen kertaan, jolloin työkalun säilytyspaikka on kyseisen värin osoittaman hallin työkaluseinällä tai hyllyllä.



KUVA 8. Työkalupakki, jonka työkaluja värimerkitty

Työkaluja joudutaan lainailemaan hallista toiseen työkalujen rajallisen määrän ja erikoistyökalujen harvojen käyttökertojen vuoksi, tällöin työkaluja monesti jää kadoksiin. Näiden merkintöjen ansiosta, jokainen työntekijä tietää vähintään mihinkä halliin palauttaa käyttämänsä tai löytämänsä työkalun. Työkaluille perustettiin halliin palautuspiste, jonne voi laittaa halliin kuulumattoman työkalun tai työvälineen. Tästä palautuspisteestä kerätään työkalut ja viedään ne kerralla oikeille paikoilleen, näin pyritään välttämään työkalujen häviäminen ja takaamaan niiden palautuminen.

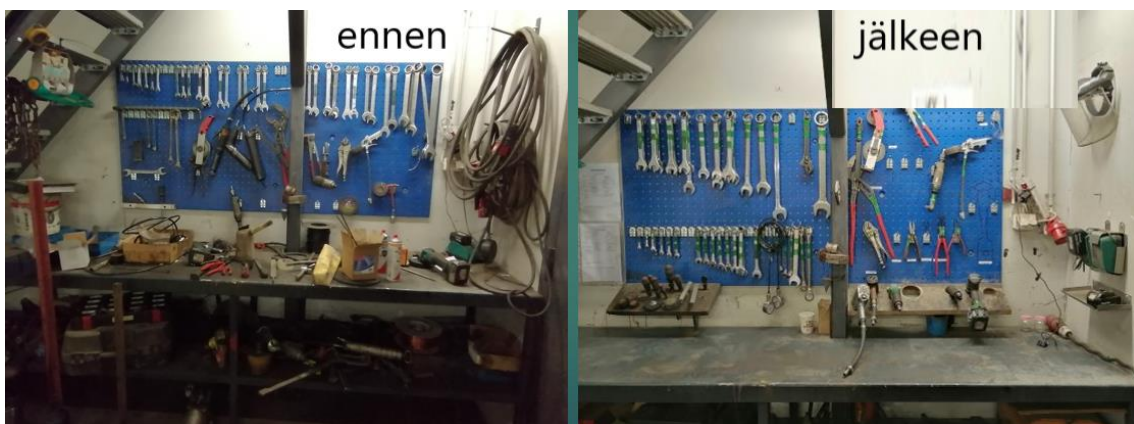
Lattiamerkinnät tehtiin rajaamaan alueita omiin käyttötarkoituksiinsa (kuva 9). Hallissa oli kuormalavoja ympäriinsä, joita sai aika ajoin siirrellä tai hyppiä yli, kun ne sattuivat kulkureitille. Lattiamerkinnöillä pyritään pitämään halli siistimpänä ja järjestelmällisempänä vähentäen hukkaa, jota aiheutuu tavaroiden etsimisestä, turhan tavaran säilyttämisestä ja tilan ahtaudesta. Liitteessä on havainnollistettu

lattiamerkkauksen toteutusta pohjapiirroksen avulla, johon on lisätty värimerkkaukset sekä on esitelty lattiamerkinnän värien sekä numeroiden selitykset (liite 3).



KUVA 9. Pesuhallin lattiamerkinnät

Kaikilla toteutetuilla toimenpiteillä pyrittiin saamaan työskentely-ympäristö pysymään saman näköisenä, jollaiseksi se jätettiin järjestämisen jälkeen. Voidaan myös ajatella, että näin työpisteistä saadaan taloudellisesti ja ergonomisesti tehokkaat. (16, s. 61; 14, s. 218.) Tätä helpottaa esimerkiksi se, että jokaisella työkalulla on nyt oma paikkansa, eikä työntekijän aikaa kulu enää työkalujen etsimiseen, kun pöydällä oleville työkaluille tehty omat paikkansa työkaluseinälle ja sen yhteyteen (kuva 10).



KUVA 10. Työkaluseinä

Lisäksi hitsauspisteellä merkittiin lattiamerkkauksella säilytyspaikat, joihin hitsauslaitteet ja muut apuvälineet voitiin sijoittaa. Näin saatiin tehostettua tilankäyttöä. (kuva 11.)



KUVA 11. Pesuhallin hitsaus ja työkalupisteen muutos

5.5 Ylläpito

Viimeinen 5S:n vaihe, ylläpito aloitettiin ottamalla käyttöön selvityksessä-kaavake, jonka avulla pysyy tieto mistä laitteesta jokin osa on purettu tai miksi jokin osa on hylätty muttei hävitetty. 5S:n tason seuraamiseksi otettiin käyttöön 5S-auditointikaavake (liite 3). Kaavake täytetään perjantaisin iltapäivän kahvitaun jälkeen yhden asentajan, 5S vastaavan ja kunkin alueen työnjohtajan tai toisen heistä toimesta. Auditointikaavake on esitelty liitteessä 5. Auditointikaavakkeella saadaan työtilan 5S tulokset prosenttimuotoon, jolloin niitä voidaan vertailla sekä seurata.

5S tuloksien seurantaan luotiin erillinen Excel-taulukko. Excel-taulukkoon syötetään auditoinnin tulokset ja se näyttää kaaviossa kehityksen hallikohtaisesti sekä kaikkien tilojen keskiarvon koko yrityksen tuloksena. Tällä Seurannalla saadaan luotettavaa dataa mikä on Siimet Oy:n tilanne 5S järjestelmän osalta, sekä pyritään motivoimaan työntekijöitä näyttämällä heille onnistuminen lukuina ja kaaviona. (Liite 4.)

5S-prosessin valmistuttua pilottialueella pidettiin kaksi koulutusta henkilöstölle. Koulutuksessa käytiin lyhyesti läpi 5S-prosessin viisi vaihetta. Painopisteenä oli asentajille ja hitsaajille näkyvät toimenpiteet: työkalujen visuaalinen merkintä (liite

5) ja värijako (liite 6), lattiamerkinnät (liite 7), selvityksessä-kaavake (liite 2) ja sen käyttö sekä 5S-kierrokset ja sen seuranta. (liite 4.)

Työntekijöille kerrottiin, että nyt kun työkalujen, tarvikkeiden ja muiden apuvälineiden paikat on selkeämmin määritelty, heidän tehtäväksensä jäi niiden hyödyntäminen ja paikoilleen asettaminen käytön jälkeen, muutoin 5S-hanke menee hukkaan. Työntekijät ovat ottaneet hankkeen positiivisesti vastaan ja tiedostavat sen tarpeen koko talossa, kuitenkin se tulee viemään aikaa, että kaikki muuttavat toimintatapansa uusien ohjeiden mukaisiksi.

6 YHTEENVETO

Tilaaajan tavoitteena on saada 5S-periaatteet osaksi jokapäiväistä toimintamallia. Lean-periaatteita on aiemmin käsitelty Siimet Oy:ssä Purhosen Juhon diplomityössä Lämpimenoajan lyhentäminen erikoiskuljetusperävaunun valmistuksessa. Purhosen tutkimuksen mukaan työntekijöiden työajasta eniten aikaa hukkaantui työkalujen etsintään. (3, s. 44.) Tämän vuoksi tämän opinnäytetyön aiheeksi tarjentu 5S-toteutukseksi korjaamohalliin. Toteutus pilotoitiin korjaamohallissa, joka on yleiskäyttöinen työtila. Kyseistä korjaamohallia nimitetään pesuhalliksi koska siellä pestään ajoneuvoja. Lisäksi siellä tehdään myös monia muita huolto- ja korjaustöitä ajoneuvoihin, niiden perävaunuihin sekä työkoneisiin. Korjaamohalli oli lähtötilanteessa sekaisin työkaluista, tavaroista ja tarvikkeista. Työtilaan ei ollut luotu yhteisiä käytäntöjä työtilojen siisteyden, puhtauden ja järjestyksen ylläpitämiseksi.

Opinnäytetyön työosuuden 5S-toteutus tehtiin 5S-menetelmän mukaisesti. Toteuttaminen sisälsi seuraavat vaiheet: erottelu, järjestely, puhdistus, vakiointi ja ylläpito. Ensimmäin eroteltiin turhat tavarat tarpeellisista. Tarpeelliset tavarat merkittiin ja niille luotiin säilytyspaikat. Hallin lattiat, hyllyt ja pöydät puhdistettiin ennen uudelleen järjestämistä ja lopullista merkitsemistä. Öljyt ja rasvat sijoitettiin samaan tolppaväliin ja erotettiin muusta tilasta paloturvallisella suojaverholla. Öljykanistereille hankittiin hylly, jolloin ne saatiin pois lattialta. Hyllyn pätyyn asennettiin työkaluseinä ja siihen tehtiin paikat rasvapuristimille.

Lattiamerkkaus toteutettiin pilottialueella, ja se sai positiivisen vastaanoton. Aiemmin työvälineet jätettiin sinne, missä kukakin niitä koki tarvitsevan, mikä aiheutti kulkureittien tukkeutumisen. Kulkuväylät merkittiin keltaisilla viivoilla, joilla selkeytettiin käytäntöjä ja saatiin kulkuväylä pysymään vapaana. Työvälineille, kuten työkaluvaunuille, hitsauskoneille, haarukkavaunuille ja painepesureille merkittiin omat paikat oranssilla viivalla. Vihreällä merkittiin eurolavapaikat, joihin kasattiin palkkeja akseleiden asettelua varten, sekä lankut ja muu puutavara, joita lavettien remontissa tarvitaan. Sinisellä viivalla merkittiin alueet materiaaleille, kuten öljytynnyrille, vaseliinikärryille ja rautamateriaalilavalle. Punaisilla viivoilla

merkittiin paikat roska-astioille ja jätteöljytynnyrin lavalle. Punaisella neliöllä varattiin alue siivousvälineille. Näin niille oli varattu tila, jonne ne voi palauttaa käytön jälkeen ja josta ne löytyvät, kun seuraavan kerran tarvitaan. Siivousvälineille asennettiin seinäteline ja jokaiselle siivousvälinepisteelle laitettiin kuvallinen ohje siitä, mitä siivousvälineitä siihen kuuluu.

Ylläpitoon luotiin 5S-seurantakaavake ja Excel-taulukko, joilla voidaan seurata tulosten kehittymistä. 5S-seurantakaavake täytetään viikoittaisella 5S-kierroksella. Seurantakaavakkeella kerättiin tietoa siisteyden tasosta pilottialueella pesuhallissa. 5S-kierrokseen osallistui pilottivaiheessa opinnäytetyöntekijä, työtilan työnjohtaja ja työtilassa töitään suorittava asentaja. Asentajat osallistuivat 5S-kierrokselle vuorollaan erillisen listan mukaisesti. Kiertävällä järjestelyllä saatiin jokainen työntekijä osallistumaan projektiin ja antamaan omat kehitysehdotuksensa. Excel-taulukkoon syötettiin numeerinen arvo seurantakaavakkeen tuloksesta ja taulukon kaaviosta nähtiin kehityskulku korjaamohallin 5S-järjestyksen onnistumisesta. Tulosta seurattiin prosentteina.

5S-toteutuksen avulla saatiin luotua selkeämpiä toimintatapoja, siisteyttä, järjestystä ja selkeyttä. Nämä kaikki parantavat tehokkuutta ja tuottavuutta sekä pienensivät työtapaturmariskejä. Työntekijöiden jokapäiväinen 5S-toiminta vaatii vielä harjoittelua, mutta tilanne parani projektin aikana.

Seuraavaksi tulee jatkaa pesuhallin 5S-seurantaa ja ylläpitoa edelleen kehittämällä ja tuloksia keräten. Näitä oppeja on tarkoitus hyödyntää yrityksen muissa tiloissa: varastossa, hitsaamossa ja varusteluhallissa. Näiden tilojen 5S-toteutuksen on tarkoitus alkaa pilottiprojektin päätyttyä.

LÄHTEET

1. Arvovirta. Lean-sanasto. LeanThinking. Saatavissa: <https://leanthinking.fi/sanasto/arvovirta/> Hakupäivä 18.6.2020.
2. Siimet Oy. Saatavissa: <https://www.siimet.fi/>. Hakupäivä 14.6.2020.
3. Purhonen, Juho 2017. Läpimenoajan lyhentäminen erikoiskuljetusperävauunun valmistuksessa. Mikkeli: Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT.
4. Salonen, Kari 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajilla TKI-henkilöstölle. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf> Hakupäivä 15.6.2020
5. Leanin historiaa. Six Sigma. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/leanin-historiaa/>. Hakupäivä 14.6.2020.
6. Pepper, Matthew P. – Spedding, Trevor A 2010. The evolution of lean Six Sigma. The International Journal of Quality & Reliability Management 27(2): 138. Saatavissa: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.474.389&rep=rep1&type=pdf>. Hakupäivä 14.6.2020.
7. Debashis, Sarkar 2006. 5S for Service Organizations and Offices. A Lean Look at Improvements. Yhdysvallat: ASQ Quality Press.
8. Åhlström, Pär – Modig, Niklas 2014. Tätä on Lean. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tukholma: Rhelogica Publishing.
9. Kouri, Ilkka 2010. Lean taskukirja. Helsinki: Teknologiateollisuus ry.

10. Tuominen, Kari 2010. Lean – kohti täydellisyyttä. Helsinki: Readme
11. Hines, Peter & Taylor, Davis 2000. Going lean. 1.painos. Cardiff: Lean Enterprise Research Centre.
12. Van Pattern, James 2006. A Second Look At 5S. Quality Progress, October 2006. S. 57-59. Saatavissa: <http://www.nargund.com/lss/Article%205S%20QP%20102006.pdf>. Hakupäivä 16.6.2020.
13. Filip, F. C. – Marascu–Klein V. 2015. The 5S lean method as a tool of industrial management performances. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Saatavissa: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/95/1/012127/pdf> Hakupäivä 15.6.2020
14. Sayer, J. Natalie – Williams, Bruce 2012. Lean For DUMMIES. 2., osin uudestettu laitos. Yhdysvallat: Wiley.
15. 5S Best Practices 2018. 5S Visual Color Standards. Verkkoaineisto. <https://5sbestpractices.ning.com/photo/5s-color-standards?context=latest>. Hakupäivä 15.6.2020.
16. Tuominen, Kari 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen-5S. Helsinki: A Bonnier Group Company Oy
17. Visco, David 2015. 5S Made Easy. A Step-by-Step Guide to Implementing and Sustaining Your 5S Program. New York: Taylor & Francis Ltd.

LIITTEET

Liite 1 Siimet Oy:n pohjapiirros

Liite 2 Selvityksessä-kaavake

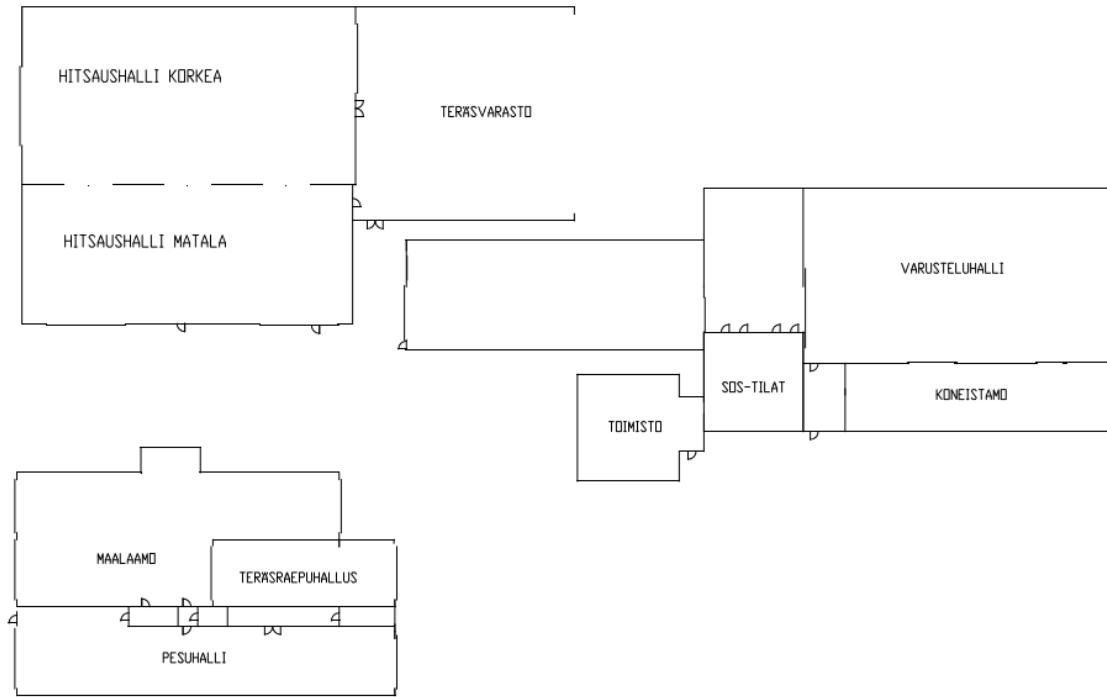
Liite 3 5S-auditointikaavake

Liite 4 5S auditoinnin tuloksen Excel-kaavio

Liite 5 Työkalujen visuaalisen merkinnän työohje

Liite 6 Työkalujen visuaalisen merkinnän värijako

Liite 7 5S-Lattiamerkinnän suunnitelma pesuhalliin



SELVITYKSESSÄ

| | | |
|----------------------|---|---|
| Luokka | 1. Raaka-aine 2. Puolivalmiste 3. Lopputuote 4. Kone | 5. Työkalu 6. Mittalaite 7. Purettu laitteesta 8. Muu: _____ |
| Rekisterinumbero: | Työnumero: | Nimitys: |
| Asiakas | | Yhteyshenkilö: Puh: |
| Määrä | | Arvo € |
| Syy | 1. Ei tarpeellinen 2. Viallinen 3. Harvoin tarvittava | 4. Hylky 5. Ei voida hävittää vielä 6. _____ |
| Käsittelytapa | 1. Käytetään 2. Varastoidaan 3. Romutetaan | 4. Palautetaan 5. Myydään 6. Muu: _____ |
| Säilytysaika | Ei syytä säilöä | Säilöttävä __.__.20__ asti |
| Lisähuomioita | | |
| Kaavakkeen täyttäjät | | |
| Päiväys | ___.__.20__ | |

Viikko ___/20___ 5S -kierros

| |
|-------------------|
| Varusteluhalli |
| Varasto |
| Hitsaamo (matala) |
| Hitsaamo (korkea) |
| Pesuhalli |
| Maalaamo |
| Koneistamo |

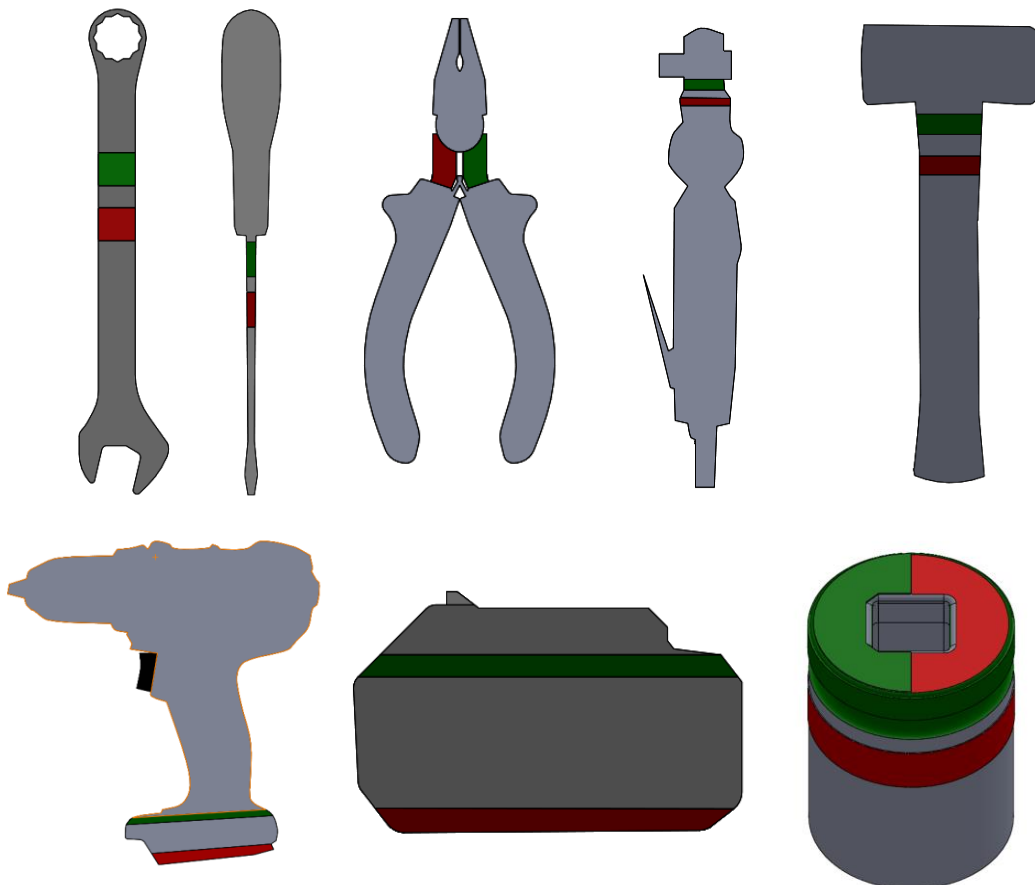
| | |
|--------------------|--|
| Täyttäjä | |
| Päiväys/kellonaika | |

| | | | OK | NOK | Kommentteja, Kehitysehdotuksia |
|----|--|---|----|-----|--------------------------------|
| 1 | Kulkuväylät, työpisteiden edustat | Ei ylimääräistä tavaraa, helppo kulkea | | | |
| 2 | Roska-astiat | Ei ylitäytetty, lajitteluohjeet luettavissa | | | |
| 3 | Meneillään olevat työt | Tavarat siististi, ylimääräiset poistettu | | | |
| 4 | Valaistus | Kaikki toimii | | | |
| 5 | Lavapaikat | Tavarat oikeilla paikoillaan | | | |
| 6 | Pakit, hitsauslaitteet, haarukkavaunut | Käytön jälkeen viety paikoilleen | | | |
| 7 | Työkaluseinät | Työkalut siististi, merkinnät riittäviä | | | |
| 8 | Työpisteiden pöydät | Siistit | | | |
| 9 | Lattian siisteys | Pöly, hiekka, tavarat, öljy | | | |
| 10 | Tarvike- ja varastokaapit | Siistit, puhtaat, ei vajausta | | | |
| 11 | Ensiapuvälineet | Ei puutteita, vapaa kulku | | | |
| 12 | Sähkö- ja paineilmapedot | Ehjät, puhtaat | | | |
| 13 | Lattiamerkkaukset | Ehjät, Selkeät | | | |
| 14 | Työkalupaikat | Paikat määritelty ja selkeästi luettavissa | | | |
| 15 | Työkalut | Ehjät, puhtaat, kunnossa, riittävästi, 5S -merkattu | | | |
| 16 | Palotorjuntavälineet, sammuttimet | Näkyvissä, saatavissa, paikoillaan | | | |
| 17 | Siivousvälineet | saatavissa, ehjiä, asianmukaisia | | | |
| 18 | Työpisteiden-, roska-astioiden yms. mallikuvat | Päivitettyjä, nähtävillä, ehjiä | | | |

| | |
|-----------------------|-----|
| Pisteytys | KPL |
| OK | |
| NOK | |
| Yhteensä = OK + NOK | |
| Tulos = OK / yhteensä | % |

Työkalujen visuaalisen merkinnän työohje – 5S

Työkalut merkitään visuaalisesti värein. Merkinnän sijoittamisessa tulee huomioida merkinnän pysyvyys, ensisijaisesti sijoittaa metallipinnalle, joka ei ole kulutuksen alaisena. Työkalun normaalissa käyttöasennossa tai säilytysasennossa ylempi väri merkitsee joko tilaa tai käyttäjäryhmää. Toinen väriraita tulee alapuolelle, noin väriraidan verran alemmaksi. Väriraidalla ei kuitenkaan tule estää luettavuutta oleellista tiedoista, kuten työkalun kokomerkintä tai valmistaja nimeä. Se merkitsee säilytyspaikkaa, eli esimerkiksi työkaluseinää tai työkaluvaunua. Väriraidan paksuus on 1–4 cm. Värien merkitykset katsotaan erillisestä värikartasta.



| | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| Pesuhalli | Vihreä | | | | |
| Varusteluhalli | Punainen | | | | |
| Hitsaamo | Musta | | | | |
| | | | | | |
| Pakin numero | Pakin käyttäjä | Väri 1 | Väri 2 | Väri 1 | Väri 2 |
| 12 | Työntekijä 1 | Vihreä | Sininen | | |
| | | Vihreä | Ruskea | | |
| | | Vihreä | Oranssi | | |
| | | Vihreä | Violetti | | |
| 6 | Työntekijä 2 | Vihreä | Keltainen | | |
| | | Vihreä | Vaaleanpunainen | | |
| | | Vihreä | Vaaleansininen | | |
| | | Vihreä | Valkoinen | | |
| Hallin kiinteät työkalut | Pesuhalli | Vihreä | Vihreä | | |
| 1 | Työntekijä 3 | Punainen | Sininen | | |
| 8 | Työntekijä 4 | Punainen | Ruskea | | |
| 10 | Työntekijä 5 | Punainen | Oranssi | | |
| 11 | Työntekijä 6 | Punainen | Violetti | | |
| 15 | Työntekijä 7 | Punainen | Keltainen | | |
| | | Punainen | Vaaleanpunainen | | |
| | | Punainen | Vaaleansininen | | |
| | | Punainen | Valkoinen | | |
| Hallin kiinteät työkalut | Varusteluhalli | Punainen | Punainen | | |
| 2 | Työntekijä 8 | Musta | Sininen | | |
| 3 | Työntekijä 9 | Musta | Ruskea | | |
| 4 | Työntekijä 10 | Musta | Oranssi | | |
| 5 | Työntekijä 11 | Musta | Violetti | | |
| 7 | Työntekijä 12 | Musta | Keltainen | | |
| 9 | Työntekijä 13 | Musta | Vaaleanpunainen | | |
| 13 | Työntekijä 14 | Musta | Vaaleansininen | | |
| 14 | Työntekijä 15 | Musta | Valkoinen | | |
| Hallin kiinteät työkalut | Hitsaamo | Musta | Musta | | |



| | |
|------------------|--|
| Keltainen | Työpisteet, kulkuväylät |
| Oranssi | Haarukkavaunut, siirrettävät työpöydät, työkalupakit |
| Sininen | Materiaalit |
| Vihreä | Nostoapuvälineet, painepesurit |
| Musta | Keskeneräiset työt |
| Punainen | Jäteastiat, kierrätysastiat |
| Kelta | vaarateippaukset: jarrudynamometri |
| 1 | Työkaluvaunu |
| 2 | Hitsauslaite |
| 3 | Vara- tai purettujen osien lavan säilytyspaikka |
| 4 | Rautamateriaalin varastointipiste |
| 5 | Palkkimaisten apuvälineiden säilytyspaikka |
| 6 | Öljynvalutusallas |
| 7 | Painepesuri |
| 8 | Haarukkavaunu |
| 9 | Jäteastiat, kierrätysastiat |
| 10 | Jarrudynamometri |