



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Janne Vedenjuoksu

5S –KÄYTTÖÖNOTTO AJONEUVOKORJAAMOLLA

- Autoliike Viescar Oy, Vaasa

Tekniikka ja liikenne
2014

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Janne Vedenjuoksu
Opinnäytetyön nimi	5S –käyttöönotto ajoneuvokorjaamolla
Vuosi	2014
Kieli	suomi
Sivumäärä	47 + 2 liitettä
Ohjaaja	Lotta Saarikoski

Opinnäytetyön tarkoituksena oli Lean 5S –työkalun esittely ja käyttöönotto Autoliike Viescar Oy:ssä. Tavoitteena oli saada yhdelle työpisteelle rakennettua toimiva kokonaisuus, jota voidaan soveltaa myöhemmin muille työpisteille. 5S –työkalun avulla pyrittiin tehostamaan huolto- ja korjaustoimintaa, parantamaan työn tuottavuutta ja nostamaan työviihtyvyyttä korkeammalle tasolle.

Opinnäytetyössä määriteltiin lähtötilanne korjaamolla ja selvitettiin ongelmakohdat toiminnassa. Kerätyn tiedon avulla suunniteltiin vaadittavat muutokset, joiden avulla pyrittiin rakentamaan tuottavampi toimintakokonaisuus yhdelle työpisteelle. Työkalut, testauslaitteistot ja muut tarvikkeet käytiin huolellisesti läpi. Läpikäynnin tuloksena saatiin turhat nimikkeet karsittua työpisteeltä pois. Lisäksi merkittiin suurempien laitteistokokonaisuuksien paikoitus työpisteellä, joka edesauttaa osaltaan järjestyksen ylläpidossa ja toiminnan tehostamisessa. Kaikki tehdyt muutokset standardoitiin ja dokumentoitiin, mikä mahdollistaa järjestelmän tehokkaan ylläpidon.

Tuloksena saatiin 5S –työkalun avuin rakennettua toimiva mallityöpiste. Tätä voidaan hyödyntää mahdollisen laajemman Lean -järjestelmän käyttöönoton yhteydessä. Lean –ajatus ja 5S –työkalu saatiin työn edetessä tuotua lähemmäksi yrityksen työntekijöitä, mikä osaltaan edesauttaa toimintamallin periaatteiden mentaalista hyväksyntää.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Janne Vedenjuoksu
Title	Introduction of 5S at a Workshop
Year	2014
Language	Finnish
Pages	47 + 2 Appendices
Name of Supervisor	Lotta Saarikoski

The purpose of this thesis was to introduce the Lean 5S tool in Autoliike Viescar Oy. The objective was to build a single functional workstation, which can be applied later to other workstations. The 5S tool is used to improve the maintenance and repair operation methods, improve productivity and to get work satisfaction to a higher level.

First, present situation at the workshop and the problem areas in daily operation were defined. The collected data were used to design the required changes, which aimed to develop more productive operation methods on a single workstation. Tools, test equipment and other accessories were carefully inspected and sorted. After the inspection and sorting, unnecessary items were removed from the workstation. The places of the larger equipment modules were marked onto the floor, which helps in the maintenance of order and improving operational efficiency. All the changes were standardized and documented, which allows efficient maintenance of the system.

As a result workstations, built a help of the 5S tool, became functional. This can be used as a help if the Lean system is expanded to the whole company. The Lean concept and 5S tool were brought closer to the employees of the company, which improves the mental acceptance of this kind of operating model.

Keywords Introduction, 5S tool, productivity, workstation

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	9
	1.1 Työn aihe ja tavoite	9
	1.2 Työn rajaus	9
	1.3 Työnkulku.....	9
2	AUTOLIIKE VIESCAR OY.....	11
3	LEAN	13
	3.1 LEAN –historia ja tausta.....	13
	3.2 Toyota Production system (TPS) synty	13
	3.3 LEAN käsitteenä.....	14
	3.4 LEAN –toimintafilosofia	17
	3.4.1 Leanin pääperiaatteet	17
	3.4.2 Kaizen –prosessin jatkuva parantaminen	20
	3.4.3 JIT –Just In Time (Juuri oikeaan aikaan).....	21
	3.4.4 Kanban –Tuotannon hallinta	23
	3.4.5 Jidoka –Jatkuvaa laadunhallintaa.....	25
4	5S –TYÖKALU.....	26
	4.1 Ensimmäinen vaihe –Seiri (Erottele).....	26
	4.2 Toinen vaihe –Seiton (Järjestele).....	27
	4.3 Kolmas vaihe –Seiso (Puhdista)	28
	4.4 Neljäs vaihe –Seiketsu (Standardisoi)	29
	4.5 Viides vaihe –Shitsuke (Ylläpidä)	29
5	5S –KÄYTTÖÖNOTTO KORJAAMOSSA	31
	5.1 Lähtötilanne	31
	5.2 Työpisteen suunnittelu	34
	5.3 Erottelu.....	35
	5.4 Järjestely ja puhdistus	37

5.5 Standardointi	41
5.6 Ylläpito	42
6 TULOKSET	44
7 YHTEENVETO	45
LÄHTEET.....	47
LIITTEET	

KUVALUETTELO

Kuva 1.	LEAN –talo	s. 15
Kuva 2.	LEAN -periaatteet	s. 17
Kuva 3.	Kanban –järjestelmän prosessikuvaus	s. 24
Kuva 4.	Työpiste alussa	s. 32
Kuva 5.	Työpiste alussa	s. 32
Kuva 6.	Työkalukaappi alussa	s. 33
Kuva 7.	Red-Tag –merkklauslappu	s. 35
Kuva 8.	Poistettavia tavaroita	s. 35
Kuva 9.	Lattiamerkinnät	s. 37
Kuva 10.	Lattiamerkinnät	s. 38
Kuva 11.	Työpöytä	s. 39
Kuva 12.	Työkalukaappi jälkeen	s. 40

LIITELUETTELO**LIITE 1.** 5S –tarkastuslomake**LIITE 2.** Valokuvamalli työpisteestä

KÄYTETYT LYHENTEET JA NIMIKKEET

Asiakasomistaja	Osuustoiminnallinen yritysmuoto tarkoittaa sitä, että osuuskaupan omistavat sen palveluja käyttävät asiakasomistajat, jotka ovat sijoittaneet yrityksen pääomaan kukin samansuuruisen osuusmaksun. /7/
KPO	Keski-Pohjanmaan Osuuskauppa
LEAN	Lean -ajattelu on johtamisfilosofia, joka keskittyy turhuuden ja tuottamattoman toiminnan poistamiseen, minkä avulla pyritään parantamaan asiakastytyväisyyttä ja laatua sekä pienentämään toiminnan kustannuksia ja lyhentämään tuotannon läpimenoaikoja. /14/
5S	Lean –ajattelun osa-alue, jolla pyritään tuottavuutta tehostamaan poistamalla turhat nimikkeet työvaiheista ja työpisteiltä.
Jidoka	Tuotannossa tapahtuvaa jatkuvaa laadunvalvontaa. Jokainen tuotannon työntekijä tekee laaduntarkkailua ja tarvittaessa pysäyttää tuotannon virheen havaittuaan, eli ei päästä virheellistä tuotetta seuraavaan pisteeseen. Ensimmäinen TPS -järjestelmän peruspilareista. /11/
JIT	Just-In-Time. Tuotannossa käytetään vain tarvittava määrä osia, juuri oikeaan aikaan. Toinen TPS –järjestelmän peruspilareista.
Kaizen	Prosessin jatkuvaa parantamista. Kaizen –filosofian periaatteisiin kuuluu ajatus ”mikään prosessi ei voi koskaan olla täydellinen”. /11/
Kanban	Tuotannon seurantajärjestelmä, jonka avulla voidaan määrittellä mitä, milloin ja millaisia määriä tarvitaan. /13/

1 JOHDANTO

1.1 Työn aihe ja tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena oli Lean 5S –työkalun esittely ja käyttöönotto, henkilö- ja pakettiautojen huoltoon ja myyntiin erikoistuneessa, Autoliike Viescar Oy:ssä. 5S –työkalulla pyritään ensisijaisesti parantamaan ajoneuvojen huoltotoiminnan parissa työskentelevien mekaanikoiden työpisteiden ja käytettävien työkalujen toiminnallisuutta sekä yleistä siisteyttä. Tällöin huoltotoimenpiteet ja korjaukset saadaan nopeammin ja laadukkaammin suoritettua, jolloin kokonaisprosessi toimii kokonaisuutena tehokkaammin ja tuottavammin. Järjestelyllä pyritään kehittämään myös mekaanikoiden työviihtyvyyttä, joka osaltaan vaikuttaa em. asioiden kehitykseen ja järjestelmän kestävyteen tulevaisuudessa.

1.2 Työn rajaus

Tässä opinnäytetyössä pyrittiin ensisijaisesti käyttöönottamaan ja suorittamaan 5S:n mukaiset toimenpiteet yhden mekaanikon työpisteellä, jolloin voidaan mahdolliset ongelmakohdat korjata ennen laajempaa 5S –menetelmän käyttöönottoa. Samalla saadaan 5S –työkalu esitellyksi ja tutuksi muille, samoissa tiloissa työskenteleville mekaniikoille. Tällä osaltaan edesautetaan turhien ennakoasenteiden karsiutumista, jota usein esiintyy vastaavien toimenpiteiden/muutosten kohdalla.

1.3 Työnkulku

Opinnäytetyössä esitellään Lean –ajatusmaailma yleisesti sekä avataan tarkemmin 5S –työkalun käyttöä, joka on yksi osa Lean –kokonaisuutta. Työssä käydään läpi lisäksi 5S:n käyttöönottoon liittyvät osa-alueet, onnistumisineen ja ongelmineen, Autoliike Viescar Oy:ssä.

Toisessa kappaleessa esitellään Autoliike Viescar Oy yleisellä tasolla. Kolmannessa kappaleessa käydään läpi Leanin historiaa, Lean –filosofiaa ja Lean –työkaluja. Neljännessä kappaleessa perehdytään tarkemmin 5S –työkaluun ja sen

eri vaiheisiin. Viidennessä kappaleessa tarkastellaan käytännötasolla 5S – työkalun esittelyä ja käyttöönottoa Autoliike Viescar Oy:ssä.

2 AUTOLIIKE VIESCAR OY

Vaasassa toimiva Autoliike Viescar Oy on henkilö- ja hyötyajoneuvojen myyntiin ja huoltoon erikoistunut yritys. Autoliike Viescar Oy on osa KPO –konsernia. Osuuskauppa KPO on yksi Suomen suurimmista alueosuuskaupoista.

Autoliike Viescar työllistää tällä hetkellä 36 henkilöä, joista jälkimarkkinoinnissa 26, automyynnissä 9 ja hallinnossa yksi (1).

Automyynnissä työskentelee Kuusi (6) Automyyjää ja kolme (3) ajoneuvosihteriä. Jälkimarkkinoinnissa työskentelee 14 mekaanikkoa, neljä (4) varaosamyyjää, seitsemän (7) työnjohtajaa ja korjaamopäällikkö.

Automyynnintilat ovat yhtenäistä kokonaisuutta, jaoteltuina merkeittäin osastoihin. Korjaamotilat on jaettu yhteensä viiteen (5) erikokoiseen osastoon. Korjaamotiloissa on yhteensä 23 ajoneuvonostinta ja kaksi (2) korinoikaisurobottia. Päivittäin korjaamon läpi kulkee keskimäärin 45 ajoneuvoa, eli 3-4 ajoneuvoa mekaanikkoa kohden.

Autoliike Viescarin toiminnan tarkoituksena on tuottaa asiakasomistajille ja muille asiakasryhmille helpommin saavutettavat autoilun kokonaispalvelut edullisesti ja luotettavasti. /1/ Kokonaispalvelut käsittävät huolto-, varaosa- ja myyntipalvelut.

Autoliike Viescar edustaa omistajilleen kannattavaa liiketoimintaa. Yhtiö omaa riittävän tuloksentelekkyvyn sen toiminnan kehittämiseen ja varmistaa paikkansa tärkeänä osana Osuuskauppa KPO -konsernin liiketoimintakokonaisuutta.

Autoliike Viescarin arvoja ovat:

- *Asiakaslähtöisyys:*

Tuottaa asiakkaalle todellisia sekä kilpailijoita kiinnostavampia etuja ja palveluita, jotka johtavat korkeaan asiakastyytyvyyteen ja kiinteisiin asiakassuhteisiin. Asiakaslähtöisyys toteutuu kilpailu-

kykyisen hinnoittelun, laadukkaan toiminnan ja hyvän asiakaspalvelun avulla.

- *Tuloksellisuus:*

Tehokkuus ja tuloksellisuus mahdollistavat haluttujen etujen ja palveluiden tuottamisen sekä yrityksen jatkuvan kehittymisen.

- *Osaamisen arvostaminen:*

Tavoitteena olla toimialueen kiinnostavimpia ja halutuimpia autoalan työnantajia. Yksilön motivoituneisuutta, sitoutumista, halua itsensä kehittämiseen sekä kykyä toimia tuloksellisesti arvostetaan korkealle. Tuloksellisuus merkitsee henkilöstölle turvallisuutta sekä mahdollisuutta onnistumiseen, johon kannustetaan palkitseamalla.

- *Vastuullisuus:*

Toiminta avointa, oikeudenmukaista ja eettisesti kestävää. Edelläkävijä toimialan ympäristövaateiden huomioimisessa /1/.

Autoliike Viescarin tulevaisuuden tavoitteena on vastata asiakkaiden ja autonvalmistajien/maahantuojaisten kasvaviin vaatimuksiin ja tavoitteisiin. Tehokas, laadukas ja osapuolia kokonaisvaltaisesti tyydyttävä toimiminen näiden kahden, liiketoiminnan kannalta erittäin merkittävän tekijän välillä, asettaa haasteita myös henkilöstöjohtamisen ja –hallinnan osa-alueille. Ammattitaitoinen ja sitoutunut henkilöstö pyritään takaamaan motivoivalla, oikeudenmukaisella ja johdonmukaisella johtamisella. Tällä pyritään tukemaan ja parantamaan moniosaamisen kultuuria, huomioiden henkilöstön hyvinvointi. Organisaatiolla on selkeä tavoite ja sitä tukeva rakenne, jolla pyritään hyödyntämään yksilöiden erilaisia vahvuuksia.

/1/

3 LEAN

3.1 LEAN –historia ja tausta

Lean –toimintaperiaatteena on lähtöisin Japanista. Toyota Motor Corporationin johtoporras antoi v. 1952 silloiselle päätuotantoinsinöörille, Taiichi Ohnolle, tehtäväksi kehittää ja toteuttaa toimenpiteitä, joilla saataisiin yrityksen tuottavuutta merkittävästi parannettua. Ongelmallisia kohtia tuotantolaitoksissa oli mm. vanha konekanta. Pää tavoitteita oli saada tuotettua enemmän, mutta vastaavasti vähemmällä työllä. /8/

3.2 Toyota Production system (TPS) synty

Sakichi Toyoda kehitti ensimmäisenä höyryllä käytettävät kangaspuut, jotka tulivat käyttöön hänen perustamaansa kehruu- ja kutomoyhtiöön, Toyoda Spinning and Weaving Companyyn. Tämä keksintö mahdollisti automatisoidun langan katkeamisen havaitsemisen, joka keskeytti tarvittaessa kangaspuiden toiminnan. Keksinnön pohjalta syntyi Jidokan –periaate eli ihmisavusteinen automaatio, joka on yksi TPS –järjestelmän peruspilareita. /11/

Vuonna 1937 Perusti Sakichin poika, Kiichiro, Toyota Motor Companyn. Hän paitsi omaksui isänsä kehittämän Jidokan –periaatteen, kehitti tämän ohelle Just-In-Time –periaatteen (JIT). JIT ja Jidokan ovat TPS:n peruspilareita. /11/

TPS sai varsinaisesti tuotannonohjausjärjestelmänä alkunsa, kun tarve tehokkaammasta autojen valmistuksesta tuli akuutiksi toisen maailmansodan jälkeen. Päätuotantoinsinööri, Taiichi Ohno, sai tehtäväkseen parantaa yrityksen tuottavuutta. Ohno lähtikin vuonna 1953 Yhdysvaltoihin tutkimaan Fordin tehtaalle tuotannon toimintaa, mutta löysi todellisen inspiraation paikallisista supermarketeista. Hän huomasi, että marketeissa asiakkaat ottivat mukaansa vain tarvitsemansa tuotteet ja henkilökunta täydensi ostoshyllyjä tarpeen mukaan. Näin vältettiin turha tuotteiden varastointi. Ajatuksen pohjalta Ohno kehitti myös Kanban – käsitteen, johon vaikutteita antoi myös amerikkalainen laadunvalvontaa kehittänyt

W.E. Deming. Tämä sopi erittäin hyvin Ohnon JIT –filosofiaan sekä Kaizenin periaatteisiin. Kaizen periaate tarkoittaa prosessin jatkuvaa parantamista. Ohnoa pidetäänkin nykyään TPS:n todellisenä kehittäjänä, joka kehitti järjestelmästä toimivan käytännön tasolla ja sai sen tuotannollisesti ajatellen toimivaksi. /11/

Toyotan TPS –järjestelmä on kehittynyt nykyiseen olomuotoonsa vuosikymmenten aikana. Järjestelmään sisältyvät tekniikat ja johtamisprosessit ovat kuitenkin hyvin sovellettavissa kaikille 2000 –luvulla toimiville aloille. Monet valmistajat ovat pyrkineet sisällyttämään tuotantoonsa samaisia periaatteita ja ovatkin saavuttaneet mittavia parannuksia toiminnan tehokkuutta ja tuotteiden laatua mitattaessa. Järjestelmän pohjalta on myös kehitetty erilaisia, liiketoimintaa parantavia sovelluksia. TPS -järjestelmä mielletään maailmanlaajuisesti tällä hetkellä yhdeksi johtavaksi liiketoimintafilosofiaksi. /11/

3.3 LEAN käsitteenä

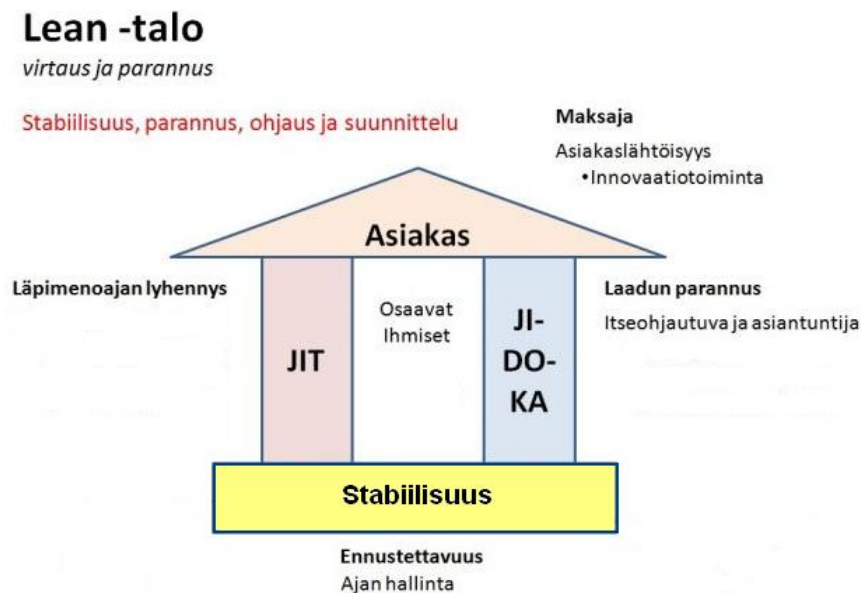
MIT:n tutkija, John Krafick, totesi 80 –luvun lopulla TPS:stä: ”Se käyttää vähemmän kaikkea luodessaan saman määrän arvoa, joten kutsukaamme tätä LEAN:ksi”. /8/

Lean tarkoittaa yleisesti asiakaslähtöistä prosessijohtamisen mallia, jossa yritystä ja toimitusketjua tarkastellaan yhtenäisenä rakennekokonaisuutena. Toimintaa pyritään muuttamaan tuottavammaksi ja tehokkaammaksi poistamalla hukka-aika ja turhat työvaiheet. Tavarantoimituksen virtausta ja jalostusarvoa pyritään toisin sanoen parantamaan. Tavoitearvona on saada tuotteen läpimenoaika minimiin, jolloin saavutetaan parempi taloudellinen hyöty toiminnasta. Keskeistä prosessissa on havaita hukkatyö ja ongelmakohdat nopeasti, jolloin menetetty aika saadaan minimoitua. Kyky reagoida nopeasti ongelmiin on merkki tuotannon sopeutuvuudesta ja venyvyydestä, joka edesauttaa em. tavoitteiden saavuttamisessa. Hukkatyö on usein seurausta vaihtelun ja ennakoimattomuuden aiheuttamista vioista ja virheistä. /9/

Lean –työkalujen luullaan usein ratkaisevan itsestään yrityksessä tai/ja toiminnassa olevat ongelmat, mikä onkin yksi suurimpia Leaniin liittyviä harhaluuloja. Ih-

miset itsessään ovat se tekijä kokonaisprosessissa, joiden täytyy ongelmakohtat löytää ja ratkaista ne annettuja työkaluja hyödyntäen. Ongelmaratkaisukyky ja henkilökohtainen osaaminen prosessista tulevatkin tässä kohtaa esille ja vaikuttavat saavutettuihin lopputuloksiin ratkaisevasti. Mikäli työkaluja ja työkalujen oikeanlaista soveltamista ei hallita riittävässä määrin, on lopputuloksena lähes poikkeuksetta kehitysprojektin epäonnistuminen. /9/

Lean –talo kuvaa prosessin toimintaa karkeasti (**Kuva 1.**). JIT kuvaa oikeanlaisten tuotteiden saamista juuri oikeaan aikaan, juuri oikea määrä. Jidoka (jatkuva laadunparannus) kuvaa tutkimusta ja vastatoimia, jos stabiilius horjuu. Talon pohja edustaa vaihtelun hallintaa ajanfunktiona – stabiilius. Talo ei pysy pystyssä, jos se ei ole stabiililla pohjalla. Ylituotantoa on vaikea poistaa, jos toiminta ei ole ennustettavissa. Talon katolla on asiakas, joka tippuu pois ja vaihtaa toimittajaa, jos toiminta ei muutu ja uudistu vaihtelevissa tilanteissa. Yrityksen on jatkuvasti kyettävä muuttumaan haastavissa markkinatilanteissa. /6/



Kuva 1. LEAN –talo. /6/

Saavuttaakseen oikeaa ja eteenpäin vievää kehitystä, on yrityksen kehityttävä ensisijaisesti mentaalisisellä tasolla. Jatkuva ideointi ja pienienkin parannusten jatku-

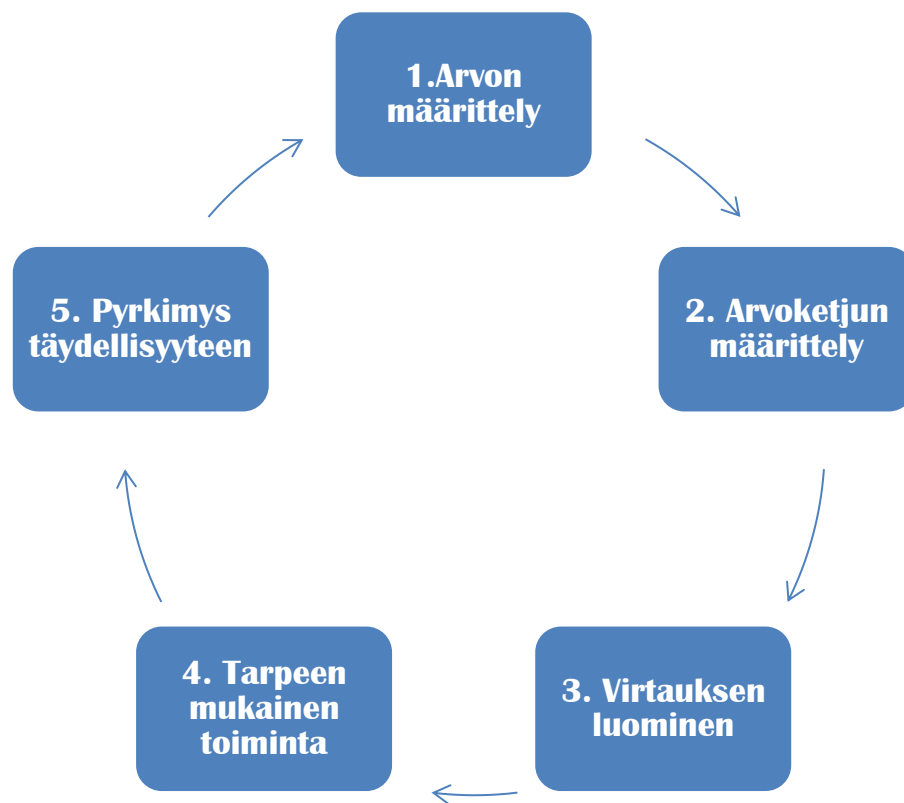
va käyttöönotto palvelee parhaiten yrityksen todellisessa kehityksessä. Yrityksessä toimiville henkilöille tulisi saada mentaalinen perusajatus uskaltaa kyseenalaistaa asioita ja opittuja toimintamalleja. Näihin parannusehdotuksiin on myös varattava aikaa perehtyä. Lisäksi olisi luotava toimiva prosessimalli parannusten toteuttamiseen, jolloin vaaditut ja tarpeelliset toimenpiteet saadaan suoritettua ja tuotua käytäntöön mahdollisimman nopeasti. Tämä edesauttaa Lean –järjestelmän, ehkä vaikeimman osa-alueen hallintaa, jatkuvaa ylläpitoa ja seurantaa. Esimerkiksi Toyotan toiminnassa parannustoiminta on päivittäistä ja parannustoiminnot menevät tuotannon edelle. Normaaliolosuhteissa tämä on usein päinvastaisesti. /9/

Yksi isoista ongelmakohdista Lean –projektin toteuttamisessa liittyy vääränlaiseen johtamistapaan. Erittäin tärkeää on, että esimiehet ja johdossa toimivat henkilöt ymmärtävät mitä yrityksessä ollaan tekemässä. On kyettävä tarkastelemaan kuinka toimitaan tällä hetkellä ja kuinka toisaalta voitaisiin toimia. Tämän vertaileminen vaatii luonnollisesti organisaation toiminnan hyvää tuntemista. Pitkäjänteinen ja kokonaisvaltainen syventyminen prosessin parantamiseen antaa huomattavasti parempia ja kestävämpiä tuloksia, jos otetaan vertailuarvoksi hetkellinen korjausliike, joka usein kuihtuu vanhaan tilaansa hyvinkin nopeasti. Ydinajatus Leanissa on jatkuva toiminta ja ylläpito, joka perinteisessä johtamisessa jää hetkellisiin suoritteisiin ja toimintoihin. /10/

3.4 LEAN –toimintafilosofia

3.4.1 Leanin pääperiaatteet

Leania käyttöönotettaessa on seurattava viisiportaista periaatekaaviota (**Kuva 2.**). Lean –ajattelussa keskeisimpiä periaatteita ovat, *Arvon määrittely*, *Arvoketjun määrittely*, *Virtauksen luominen*, *Tarpeen mukainen toiminta*, *Pyrkimys täydellisyteen*. /14/ Leanin eri työkaluja hyödyntämällä pyritään toteuttamaan näitä periaatteita.



Kuva 2. LEAN –periaatteet.

Periaatteet:

1. Arvon määrittely

Tuotteen arvon määrittää asiakas ja tuottaja pyrkii toiminnallaan vastaamaan asiakkaan arvomaailmaan. Arvon tuotteelle luo tuotteen valmistaja. Asiakkaan on koettava tuotteessa omaa ajatus- ja arvomaailmaa palveleva ja hyödyttävä arvo. Tätä arvoa on rakennettava, ylläpidettävä ja kehitettävä, että asiakas myös jatkossa hyödyntää ja käyttää kyseistä tuotetta tai palvelua. Arvon olemassaolo luo tarpeen myös palvelun/tuotteen olemassaololle.

2. Arvoketjun määrittely

Arvoketjua määriteltäessä on pyrittävä löytämään tuotannossa tapahtuvat, tuotteen arvoa nostavat toimet ja työvaiheet. Arvoketjun määrittely auttaa eliminoimaan hukkatyön toimintaketjussa, jolloin toiminta ja tuottavuus saadaan optimoitua. Päällimmäisenä tavoitteena on siis jättää ketjuun vain tuotteen ja/tai palvelun arvoa nostavat toiminnot.

3. Virtauksen luominen

Tuotteen virtaus on pyrittävä luomaan kohti asiakasta. Tuotannon ja/tai palvelun vaiheet on ketjutettava niin, että toiminta on sujuvaa ja prosessin virta on pysyvä ja ehtymätön.

4. Tarpeen mukainen toiminta

Toimintaa on kyettävä kontrolloimaan mahdollisten poikkeavuuksienkin kohdalla, eli jatkuva kehitys ja seuranta ovat avainsanoja tässä kohtaa. Tämä myös vaatii koko henkilökunnalta lean – ajatusmaailman hyväksymistä ja sisäistämistä. Tämä onkin yksi tärkeimpiä asioita lean –prosessin toteutuksessa, toiminnassa ja jatkuvuudessa.

5. *Pyrkimys täydellisyyteen*

Kiteytettynä seurattava perusajatusta: ”Kaiken voi aina tehdä paremmin”. Tavoitteellisesti haetaan uusia mahdollisuuksia ja näkökulmia toimintoihin ja tietoisesti pyritään saattamaan prosessia tehokkaammaksi ja tuottavammaksi. Viisiportainen prosessi alkaa siis alusta.

Seuraavaksi esitellään lyhyesti joitain lean –periaatteiden saavuttamisen mahdollistavia filosofioita ja järjestelmiä.

3.4.2 Kaizen –prosessin jatkuva parantaminen

Kaizen –filosofialla pyritään hakemaan jatkuvaa parannusta prosessin kaikille osa-alueille. Toiminta rakentuu pitkälti ajatukseen: ”Mikään prosessi ei koskaan ole täydellinen, vaan aina on mahdollista parantaa”. Kaizen on filosofia, ajatusmalli ja ajattelutapa, jonka toteuttamiseksi vaaditaan ajoittain jyrkkiäkin muutoksia asenteessa. Perustoiminnaltaan Kaizen on hyvin asiakassuuntautuneisuutta. Tuotantolaitoksissa tai vastaavissa työskentelevät ihmiset eivät aina kohtaa suoraan lopputuotteen ostajaa. Toteutettaessa Kaizen –filosofiaa, tulisi jokaisen sisäistää ajatus siitä, että kaikki yrityksessä ovat sisäisiä asiakkaita. Kaikkien on jatkuvasti etsittävä parannuksia joka osa-alueella, jota vastaavasti tukevat ihmiset yrityksen eri tasoilla. /5,11/

Kaizenin toteutuminen vaatii selkeyttä tavoitteisiin, joten on tärkeää asettaa päämääriä kehityksen tueksi. Hyvin suurelta osin toiminta rakentuu positiivisesta asennoitumisesta ja keskittymisen kohdentamisesta asioihin, jotka on syytä suorittaa - ei asioihin, jotka on mahdollista suorittaa. /11/

On tärkeää tiedostaa, että Kaizen -filosofian toteuttamisessa ei ole kyse yritysjohdon tai asiantuntijayhteisön kehittämistä tai heidän vaatimista parannusehdotuksista/-toteutuksista, vaan kaikkien on osallistuttava. Tällöin saadaan maksimoitua hyöty varsinaisessa prosessissa työskentelevien työntekijöiden tietotaidosta. /11/

Yksi hyväksi havaittu työkalu filosofian toteutuman testaamiseksi on kysyä viisi kertaa ”miksi?”. Kysyttäessä tämä, voidaan varmistua siitä, että mahdolliset parannukset tai muutokset prosessiin ovat tarpeellisia. Näin saadaan minimoitua riski siitä, että muutokset olisi tehty liian häilyvin perustein. /11/

3.4.3 JIT –Just In Time (Juuri oikeaan aikaan)

Just In Time, eli JIT on teollisuudessa ja kaupassa hyödynnettävä filosofia. Tarkoituksena on tehostaa tuotannon ja myynnin prosesseja kokonaisuutena. JIT –menettelyllä tavoitellaan turhien ja tuotteen arvoa nostamattomien tekijöiden poistamista prosessista. Näitä voi olla mm. käytettävissä resursseissa, materiaaleissa ja varastoinnissa. Menettelyn vaatimat jatkuvat kuljetukset tekevät siitä kuitenkin soveltumattoman yritykselle, jolla tavoitearvona on minimoida logistinen toiminta. JIT vaatii tehokkaasti toimiakseen jatkuvaa tavaroiden kuljetusta, eli logistinen toiminta kasvaa vääjäämättä. /12/

JIT –tuotanto perustuu tarkkaan säädettyihin tuotantoprosesseihin, jossa käytetään vain tarvittava määrä materiaaleja, resursseja ja laitteita juuri oikeaan aikaan, oikeassa paikassa. Suunnittelun kannalta tämä vaatii tarkkuutta ja luo haasteita prosessin kehitykseen. Toisaalta tämä vastaa nyky maailmassa normaalia liiketoimintaa, koska prosessien on kyettävä joustamaan muuttuvien tilauskantojen mukaan. Toiminnassa on luotettava vakaasti tuotannon toimintaan. Tuotantomäärien heilahteluihin pyritään varautumaan määrittämällä keskimääräinen taso kysynnälle. /11,12/

Lean -ajattelu pohjautuu vahvasti Toyotan TPS –järjestelmään. TPS:n toiminta perustuu JIT –prosesseihin, joissa tavaroiden varastointikustannukset pyritään minimoimaan saapuvan tavaran tarkalla ohjaamisella. Tavara saapuu käyttöpaikkaansa vasta silloin kun sitä tarvitaan. Yleisesti pyritään tuotantomääriä tasoittamaan, jolloin tuotannon virta on sujuvampaa. /11/

Toyotan TPS –järjestelmän mukaan hukkaa esiintyy seitsemässä erilaisessa muodossa.

1. Ylituotanto

Yksinkertaisesti tuotetaan liikaa tuotetta, jota ei vielä ole edes myyty. Tämä lisää sekä varastoinnin tarvetta, että luo lisäksi ongelmia tuotannon

sujuvaan virtaukseen. Ylituotanto aiheuttaa myös ongelmia mahdollisten laatupoikkeamien havaitsemiseen. /2/

2. Odotusaika

Aina kun tuote tai tuotteen jalostaminen on pysähdyksissä, kasvattaa se merkittävästi hukkaa tuotannon osalta. Yleensä tämä johtuu tuotteen odotelusta siirryttäessä seuraavan työvaiheeseen, joka voi johtua huonosta materiaalivirrasta, liian pitkistä välimatkoista laitekeskusten välillä tai soveltamattomista tuotantokokonaisuuksista. /2/

3. Kuljetus

Kuljetus missään muodossa ei nosta tuotteen arvoa. Lisäksi kuljetus/käsittely saattaa aiheuttaa tuotteeseen laatupoikkeamia ja virheitä. /2/

4. Epäkäytännöllinen prosessointi

Usein käytetään liian monimutkaisia/hienoja työkaluja ja laitteita yksinkertaisten toimenpiteiden suorittamiseen. Tähän vaikuttaa mm. huono tehtaan layout. Koneet/laitteistot saattavat olla hyvinkin kaukana toisistaan tai väärin sijoiteltu, niiden tehokkaan ja oikeanlaisen käytön kannalta katsottuna. Tästä johtuva hukkaa voidaan poistaa suunnittelemalla tuotanto mahdollisimman tarkasti ja käyttämällä muunneltavia, mutta tarpeeksi yksinkertaisia laitteita. /2/

5. Turha varastointi

Turha varastointi on useimmiten suora seuraus ylituotannosta ja odotuksesta. Varastointi vie turhaa lattiatilaa tuotannolta, hidastaa ongelmakohden havaitsemista ja haittaa sisäistä kommunikointia. /2/

6. Tarpeeton liike

Tällä tarkoitetaan yleisesti työntekijöiden ergonomiaa. Turhat taivutukset, venytykset, käännöt, kurotukset tulisi poistaa toiminnasta. Tähän kytkeytyy suoraan myös terveys- ja turvallisuusasiat, jotka yhä useammin ja enenevässä määrin aiheuttavat organisaation toiminnalle ongelmia. Työtoimet ja –menetelmät tulisi suunnitella mahdollisimman tarkasti, huomioiden työntekijöiden mielipiteet ja näkemykset, jolloin toiminnasta saa-

daan mahdollisimman sujuvaa, joustavaa ja terveyshaitoilta ehkäisevää.
/2/

7. *Virheet*

Laatuvirheet aiheuttavat yllättävän suuren osan tuotannon kuluista. Valmistusvirhe joudutaan korjaamaan tai useimmiten tuote joudutaan hävittämään ja suorittamaan koko valmistusprosessi alusta. Leanilla pyritään yleisesti juuri karsimaan tällaista osallistavalla ja jatkuvalla toiminnan kehittämällä. Virheettömyys on haastava, mutta tavoittelemisen arvoinen päämäärä. /2/

Uusimmissa Lean -filosofiaa käsittelevissä teoksissa on lisäksi lisätty kahdeksas hukan esiintymismuoto. Yleisesti tiedostetaan työntekijöiden fyysisen jaksamisen merkitys, mutta unohdetaan henkisen hyvinvoinnin tärkeys. Kahdeksas esiintymä liittyykin henkiseen hyvinvointiin ja sen kehittämiseen. On äärimmäisen tärkeää, että ihmiset ovat saapuessaan työhön, sitä tehdessään ja työstä lähtiessään mentaalisesti vahvalla ja vakaalla pohjalla.

3.4.4 Kanban –Tuotannon hallinta

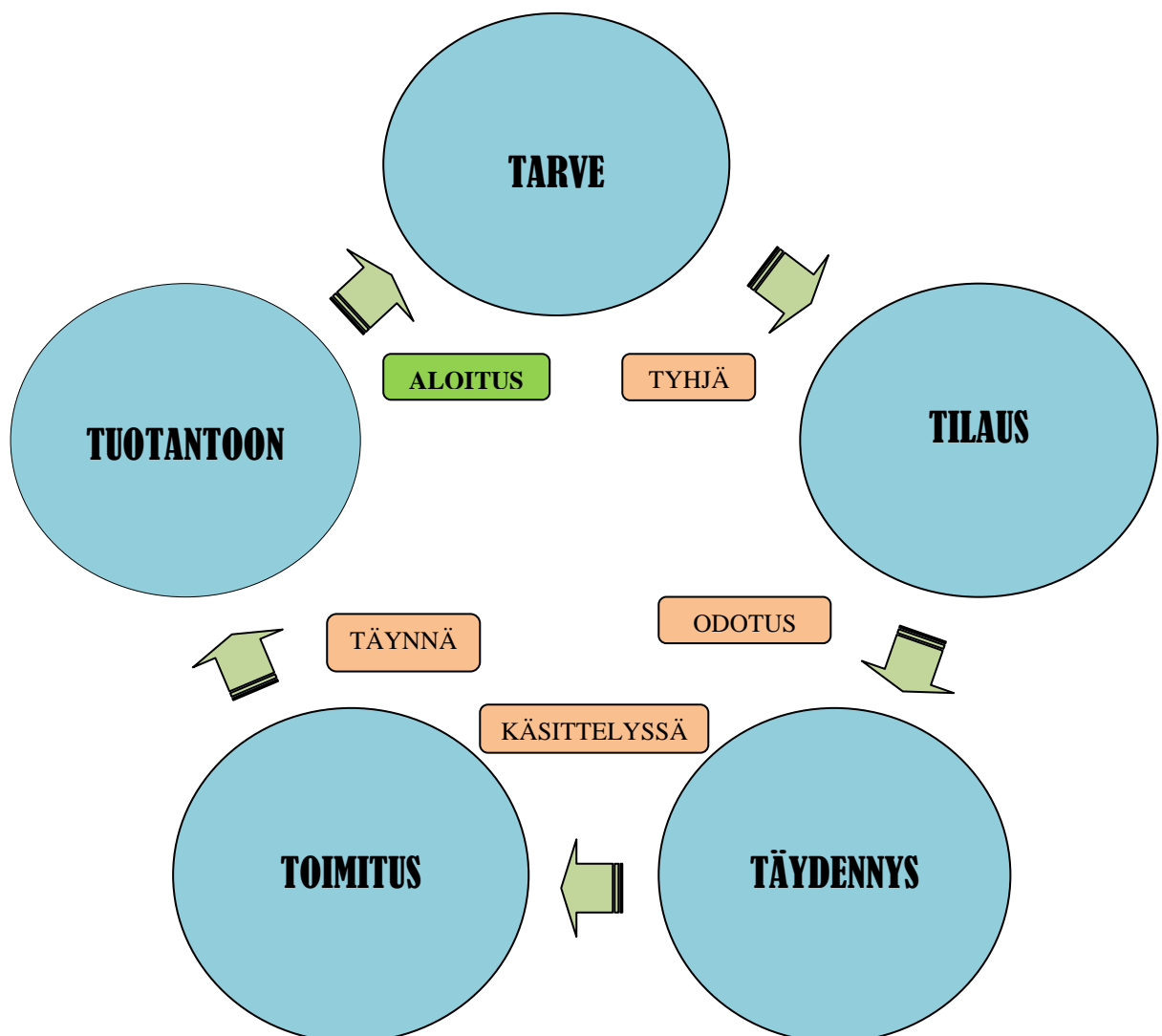
Kanban –järjestelmän avulla määritetään tuotannossa mitä tuotetaan, milloin tuotetaan ja minkälaisia määriä. Tämä mahdollista osaltaan JIT –tuotannon. Kanban koskettaa osaltaan myös varastointia, mutta ei suoranaisesti ole kuitenkaan varastohallintajärjestelmä. /13/

Kanban –järjestelmän toiminnassa keskeisessä asemassa ovat Kanban –kortit. Korteilla viestitään tuotteen loppumisesta, jolloin kyseistä tuotetta voidaan ryhtyä tuottamaan lisää. Tuotannon virtauksen takaamiseksi, on korttien määrä pidettävä kohtuullisena. Liiallinen määrä kortteja hidastaa tuotantoa tarpeettomasti ja lisää läpimenoaikaa, jolloin kokonaisprosessin tasapaino heikkenee oleellisesti. Liian vähäinen korttien määrä kasvattaa odotusaikoja ja kasvattaa läpimenoaikoja. /13/

Kanban -järjestelmää voidaan hyödyntää perinteisen menetelmän lisäksi sähköisenä. Voidaan luoda sähköinen seurantajärjestelmä, joka lähettää esim. sähköpos-

tin tuotteen valmistajalle tai toimittajalle, kun tuotemäärä vähenee tietyllä tasolle.
/13/

Järjestelmän tietovirta kulkee *tarve – tilaus – täydennys – toimitus – tuotanto –* jatkumona (**Kuva 3.**). Kun tavara loppuu, lähtee siitä tilaus varastolle. Varastolla täydennetään määritelty tavaraerä. Varastolta tavaraerä lähtee tuotantoon, kun tuotannossa syntyy tarve täydennyksestä.



Kuva 3. Kanban –järjestelmän prosessikuvaus.

Totutussa tuotantojärjestelmässä myynnin ennustaminen ja seuranta ovat avain-
asemassa. Kanban –järjestelmän etuna on koko ajan kerääntyvä tarkka tieto kulu-
tuksesta ja sitä seuraava välitön reagointi kulutusvaihteluihin. /13/

Alla esimerkkinä kuusi Toyotan käyttämää Kanban –sääntöä:

1. ei huonolaatuista tavaraa seuraavalle prosessissa
2. prosessissa seuraava tilaa vain tarvitsemansa määrän
3. toimitetaan vain tilattu määrä
4. stabilisoi tuotanto
5. kanbania käytettävä hienosäätämiseen
6. rationalisoi ja stabilisoi prosessi.

3.4.5 Jidoka –Jatkuvaa laadunhallintaa

Jidoka –periaate sisältyy TPS –järjestelmään. Periaatteen tarkoituksena on, että
laadunvalvontaa suoritetaan tuotantoprosessin jokaisessa vaiheessa. Jidokan ta-
voitteena on saada jokaisesta prosessista näkyvä ja avoin, jolloin mahdollisiin
epäkohtiin ja laatu poikkeamiin kyetään reagoimaan mahdollisimman nopeasti.
/11/

Jidoka voidaan ajatella ihmisavusteisena automaationa. Laatua tarkkaillaan jatku-
vasti ja joka paikassa, jolloin tuotanto voidaan keskeyttää heti epäkohdan havait-
semisen jälkeen. Näin minimoidaan kaikenlainen hukka, jota virheellinen tuote
voi aiheuttaa. Käytännössä se koskettaa siis vahvimmin materiaalien- ja resurs-
sienhallintaa. /11/

4 5S –TYÖKALU

”Emme yritä juosta nopeammin, vaan päätämme kävellä lyhyemmän matkan”
(Taiichi Ohno, ent. päätuotantoinisinööri, Toyota Motor Corporation)

Nykyaikana yritysten tuotannosta ja yleisestä toiminnasta on pyritty karsimaan kaikki turha ja tarpeeton. Liiketoiminnan kannalta tällä on välitön positiivinen vaikutus tulokseen. Laitteistojen ja tavaroiden asettelu on pyritty luomaan mahdollisimman siistiksi yhtenäiseksi. Hyvin organisoitu tuotantokokonaisuus antaa hyvän kuvan yrityksestä yhteistyökumppaneille ja asiakaskunnalle. Hyvällä järjestyksellä ja kehittyneellä toiminnalla on myös positiivinen vaikutus työterveyden ja työturvallisuuden ylläpitämiseen. /4/

5S on työkaluna erittäin toimiva ja tavoitteeseen pääsemistä edesauttava toimintakokonaisuus. 5S –työkalun käyttöönotolla pyritään saavuttamaan asetetut tavoitteet perinteisiä toimintamalleja paremmin ja tehokkaammin. Tämän avulla saavutetuissa tavoitteissa pysytään ja voidaan keskittyä uusien haasteiden kohtaamiseen. Tämän avulla kyetään vastaamaan kanssatoimijoiden asettamiin haasteisiin kattavammin, säilyttäen työn tehokkuus, laatu ja mielekkyys henkilöstön keskuudessa. Oikein hyödynnettynä, pystytään 5S –työkalun avulla yrityksen kokonaisu toimintaa kohottamaan uudelle tasolle.

5S –työkalu koostuu viidestä osakokonaisuudesta, joiden avulla yritystä saadaan kehitettyä uudelle tasolle. 5S koostuu viidestä japaninkielen sanasta, jotka tarkoittavat seuraavaa: 1. Erottelu (Seiri), 2. Järjestele (Seiton), 3. Puhdista (Seiso), 4. Standardisoi (Seiketsu), 5. Ylläpidä (Shitsuke). /3/ Pääosiltaan kyse on tilojen siistimisestä ja järjestelystä, josta rakentuu tuottavuuteen, laatuun ja viihtyvyyteen vaikuttava kokonaisuus.

4.1 Ensimmäinen vaihe –Seiri (Erottele)

Ensimmäisessä vaiheessa keskitytään poistamaan työpisteeltä kaikki turha tavara. Kaikki laitteet, työkalut tai muut oheistuotteet, joita ei kyseisellä työpisteellä vält-

tämättä tarvita, siirretään pois pysyvästi. Mikäli on epävarmaa tavaran tarpeellisuudesta, siirretään se erikseen merkitylle alueelle seurantaan. On kuitenkin syytä välttää liiallista ”kaiken varalta” –ajattelua. Turhien tavaroiden poistaminen vapauttaa lattiatilaa, helpottaa työvälineiden löytämistä ja parantaa työntekijöiden välistä kommunikointia. Kaikesta tästä seuraa tuottavuuden parantuminen. /3/

Tapoja tuotteiden merkitsemiseen/erotteluun on olemassa monia ja menetelmiä voi soveltaa haluamallaan tavalla. Hyväksi havaittu ja toimiva tapa erotella tavaroita on merkitä ne erillisillä lapuilla. Tämä tunnetaan myös ns. punalaputuksena (Red-Tagging). Menetelmän ideana on merkata punaisella lapulla poistettavat tuotteet. Lappuun merkataan poiston laatu, eli poistetaanko tuote pysyvästi vai siirretäänkö se seuranta-alueelle. Lisänä voidaan lappuun lisätä eri merkintöjä tarpeen mukaan. Tässäkin on kuitenkin syytä välttää turhia merkintöjä, toiminnan selkeyden säilyttämiseksi.

Eroittelussa on hyvä miettiä ainakin seuraavia näkökohtia:

- Tarvitaanko tavaraa ollenkaan?
- Kuinka usein sitä tarvitaan?
- Kuinka monta tarvitaan?
- Onko sijoituspaikka oikea?
- Voiko sen korvata järkevämmällä ratkaisulla?

4.2 Toinen vaihe –Seiton (Järjestele)

Toisen vaiheen ajatuksena on luoda järkevä kokonaisuus työpisteen työkaluille, laitteille ja muille tarvikkeille. /3/ Tuotteiden selkeä sijoittelu nopeuttaa asioiden löytämistä, jolloin säästetään aikaa ja resursseja. Työkalujen paikat voidaan merkata esim. maalaamalla ääriiviivat työkalutauluun. Roskakorien, laitteiden ja liikuteltavien kokonaisuuksien sijoituspaikka voidaan merkata lattiaan maalaamalla tai teippaamalla. Sijoittelussa on kuitenkin muistettava suunnitella toteutukset työturvallisuutta vaalien. Sijoittelu on pyrittävä tekemään niin, että riskit mm. isojen

kokonaisuuksien tai raskaiden laitteiden käsittelyssä on poistettu. Työntekijä ei saa joutua vaaraan esim. vaikeasti sijoitetun laitteen noutamisessa. Mahdolliset terävät reunat ja kuumat kohteet tulee luonnollisesti myös poistaa tai eristää vammojen estämiseksi.

Erottelun tuomat muutokset on esiteltävä selkeästi kaikille, että kaikki ovat varmasti tietoisia mistä mikin löytyy ja mihin se kuuluu asettaa takaisin. Näin voidaan varmistaa järjestelmän toimivuus ja säilyvyys. On luotava selkeä seurantajärjestelmä, jota kaikkien tulee noudattaa ja vaalia. Sijoitteluun voi tehdä muutoksia ja parannuksia, kuten Lean -perusajatteluun kuuluu, tarpeen siihen ilmentyessä. Parhain sijoittelu muotoutuukin usein ajan kuluessa. Kaikkien on vain aktiivisesti pyrittävä jatkuvasti kehittämään järjestelyä, parhaimman kokonaisuuden löytämiseksi.

4.3 Kolmas vaihe –Seiso (Puhdista)

Puhdistamisella tarkoitetaan ihan käytännönläheisesti siivoamista. /3/ Työpiste ja työalue tulee puhdistaa liasta ja roskista. Pöydät tulee siivota epämääräisistä pape-reista ja mahdolliset likakertymät poistaa. Puhtaalla ympäristöllä saadaan laatua, viihtyvyyttä ja tuottavuutta kasvatettua. Työturvallisuus kasvaa, kun kaikki mahdolliset neste-/materiajäämät pyyhitään pois ja ennen kaikkea pidetään poissa. Puhdistaminen tulee kohdistaa myös työkaluihin ja laitteisiin, tarkoittaen myös niiden yleistä kuntoa. Jos työkaluissa tai laitteissa havaitaan vika, tulee se korjata välittömästi tai vaihtaa uuteen. Tärkeää siistin ympäristön ylläpidossa on jatkuva seuranta ja ylläpito. Roskat on poistettava välittömästi työpisteeltä ja likaantuneet työvälineet puhdistettava käytön jälkeen.

Siisteys ja työkalujen kunto vaikuttaa erityisesti työn laadukkuuteen. Siistillä ympäristöllä estetään epämääräisten materioiden tai nesteiden joutuminen tuotteen. Kunnossa olevilla työkaluilla estetään esim. virheellinen leikkausjälki tuotteessa. Kokonaisuudessaan tuotannon laatu ja luotettavuus kohoaa, motivoituneen henkilökunnan ja varmemmin toimivien laitteiden ansiosta.

4.4 Neljäs vaihe –Seiketsu (Standardisoi)

Standardisoinnilla pyritään vakioimaan vaiheet 1-3 osaksi päivittäistä toimintaa. /3/ Kehitetään sopiva työkalu järjestelmän jatkuvaan ylläpitoon. Sopivimman työkalun voi luoda itse tai käyttää jo olemassa olevia menetelmiä, kuten viiden minuutin –menetelmää tai 5S –ylläpitokarttaa. Järkevintä on luoda kuitenkin lyhyet tarkastuslistat ja pyrkiä sitomaan heti kaikki työntekijät seurantaan mukaan. Näin saadaan järjestelmä ja seuranta heti säännönmukaiseksi ja työntekijöiden hyväksyntä nopeutuu, kun tarkastus vaatii vain murto-osan päivän tehtäväkentässä. Viiden minuutin –menetelmä onkin varmasti toimivin nopeutensa ja helppoutensa vuoksi. Tarkastusväli tulee sovittaa kohtuulliseksi ja sopivimmaksi kutakin kokonaisuutta ajatellen. Työpiste on hyvä tarkastaa päivittäin, mutta vähemmän käytettäviä tiloja ei välttämättä ole järkevää tarkastaa joka päivä.

Tarkastuslistasta tulee ilmetä tarkastuskohteet ja määrät selkeästi. Lisäksi tulee olla näkyvissä tarkastuspäivämäärä ja/tai kellonaika sekä tarkastajan kuittaus. Listausta voidaan toteuttaa nimikkeillä tai kuvin. Nimikkeitä käytettäessä, tulee tehdä listaus kaikista työkalukaapissa/-hyllyssä olevista välineistä, jolloin voidaan tarkastus suorittaa nimikkeittäin. Mikäli nimikkeitä on paljon, on todennäköisesti järkevämpää ja selkeämpää ottaa selkeät valokuvat välineistä ja tehdä tarkastus valokuvaan verraten.

Tarkastuslistojen mukaan tehtävien tarkastusten lisäksi tulee muistaa suorittaa ennakoivaa tarkkailua. Ennakkoon huomattu ongelma tai virhe, pienikin sellainen, voi pelastaa suurempiin mittakaavoihin laajenevilta ongelmilta tulevaisuudessa. Tämähän toisaalta on se mihin koko toiminnalla tähdätään, eli etenemällä tavoitteiden mukaisesti, pysyy myös tämä osa-alue aktiivisena automaattisesti.

4.5 Viides vaihe – Shitsuke (Ylläpidä)

Ylläpito on 5S –työkalun vaikein ja haastavin alue. /3/ Mikäli 5S –työkalu on mentaalisesti saatu ajettua sisään ja yrityksessä ihmiset jo osittain toimivat tämän pohjalta, ei ylläpito yleensä tuota ongelmia ja vastarinta muutoksille on vähäistä.

Mikäli järjestelmä kuitenkin on täysin uusi ja informaation jakaminen on laiminlyöty, saattaa vastarinta olla kovinkin jyrkkää. Järjestelmän täydelliseen säilymiseen ja sen suomien etujen tavoittaminen vaatii jatkuvaa asioiden ylläpitoa ja sovitujen toimenpiteiden toteuttamista.

Monessa yrityksessä on Lean ajettu sisään, mutta jo parin kuukauden päästä on toiminta palannut vanhoihin, totuttuihin tapoihin. Toisinaan saattaa vanhoihin menetelmiin palaaminen olla täysin periaatteellista, jonka vuoksi järjestelmä kuoletuu melko nopeasti pois käytöstä. Kaikenlaista vastarintaa ja etenkin sen muodostumista tulee ensisijaisesti ehkäistä kertomalla selkeästi järjestelmän toiminnasta, eduista ja vastata kysymykseen ”miksi tähän ollaan siirtymässä?”. Lisäksi henkilökunnan mukaan saamista voidaan avittaa erinäisin palkitsemisin, jolloin voidaan antaa selkeää viestiä yrityksen tahtotasosta ja uskosta kyseistä järjestelmää kohtaan. Palkitsemisten ei kuitenkaan tule olla automaattisia, vaan selkeitä osoituksia järjestelmä ajatusmaailman ja toimintamallin sisäistämisestä sekä sen mukaisten toimenpiteiden aktiivisesta toteuttamisesta tulee havaita. Vastarintaa esiintyy kaikesta huolimatta aina jossain määrin, on vain pyrittävä löytämään oikeat toimintamallit ja ratkaisut sen ehkäisemiseksi.

Yrityksen saavuttaessa jatkuvan ja joustavan toiminnan 5S –työkalun avulla, kehittyy yritys monella tasolla tuottavaksi ympäristöksi, jossa tuotannon tehokkuus, laadukkuus ja yleinen viihtyisyys ovat tavallisella työpäivän rutiinitoimenpiteillä saavutettu etu.

5 5S –KÄYTTÖÖNOTTO KORJAAMOSSA

Autoliike Viescar Oy:ssä päätettiin kokeilla 5S –työkalun käyttöönottoa, koska tulevaisuudessa tulevat autovalmistajat vaatimaan jälleenmyyjien suuntautumista Lean –ajatteluun. Tarve siisteyttä, tuottavuutta ja viihtyvyyttä parantavaa järjestelmää kohtaa on ilmeinen. Tietyillä valmistajilla on tulevaisuuden tavoitteena siirtää asiakaspalvelu suoraan mekaniikoille, jolloin tämä tarkoittaa, että korjaamotilat tulevat osaltaan toimimaan asiakastiloina. Tavoitteena on luoda palvelurakennetta, jossa asiakas voi hoitaa kaikki, huollon varaamisesta - auton luovuttamiseen, yhden henkilön kanssa. Tällä pyritään välttämään turhia välikäsiä operoinnissa, jolloin tieto siirtyy suoraan työn varsinaiselle suorittajalle ja luodaan parempi ja kestävämpi asiakaspalvelusuhde.

Kokonaisuuden toteutus ja toimivuus vaativat tiloihin suurempiakin muutoksia, mutta aluksi on päätetty kokeilla yhden työpisteen muuttamista 5S –järjestelmän avulla siistimmäksi ja toimivammaksi. Tästä kerättyä tietoa ja kokemusta voidaan hyödyntää myöhemmin toteutettavien laajempien muutosten yhteydessä.

5.1 Lähtötilanne

Lähtötilanteessa mekaanikon työpiste on melko sekaisen oloinen (**Kuva 4.** ja **Kuva 5.**). Vanhoja osia on kerääntynyt työskentelyalueelle ja työkalujen asettelu on hajanainen. Lattialla olevat testauslaitteistot ja roskakorit ovat milloin missäkin. Liikuteltava työkalukaappi on myös kerännyt erinäistä roskaa ja tavaraa, jotka vaikeuttavat osaltaan työkalujen löytämistä ja siistinä pysymistä. Työkalut ovat myös asettelultaan hieman sekavat, eikä selkeissä ryhmissä, joka nopeuttaisi osaltaan työskentelyä (**Kuva 6.**). Lattialla oli myös öljyjäämiä, joka aiheuttaa osaltaan turhia liukastumisenriskejä työturvallisuutta ajatellen. Työpisteellä oleva tietokone ja testauslaitteisto ovat myös keränneet pöly-/likakerroksen, joka ei välttämättä ole paras mahdollinen asia laitteen toimivuuden takaamiseksi.

Työskentelyergonomia ei suoranaisesti ole ongelma-alueena. Pääasiallisesti työn-teko tapahtuu nosturin äärellä, joka on säädettävissä aina sopivalle korkeudelle. Ajoittaiset, vaikeassa asennossa, suoritettavat työt ovat sikäli mahdottomia pois-taa, koska se vaatisi rakennemuutoksia itse ajoneuvoihin ja tämä ei luonnollisesti ole tähän käyttöönottoon liittyvä tai tässä yhteydessä korjattava asia. Näyttöpäät-teellä tehtävää istumatyötä ei tehdä muuta kuin etsittäessä korjausohjeita, sähkö-kytkentäkaavioita tai syötettäessä tietoja työmääräykselle, joten siihen ei ole tar-vetta puuttua, koska tähän käytetty aika on murto-osa päivittäisistä työtunneista.



Kuva 4. Työpiste alussa.



Kuva 5. Työpiste alussa.



Kuva 6. Työkalukaappi alussa.

5.2 Työpisteen suunnittelu

Työpisteen suunnittelu tehtiin yhteistyössä työpisteellä toimivan mekaanikon kanssa. Työpisteet ovat henkilökohtaisia, mikä mahdollistaa tapauskohtaisen suunnitelman tekemisen ottaen huomioon työntekijän näkemyksen ja tarpeet. Henkilökohtainen työhistoriani ja kokemus korjaamotoiminnasta auttavat suunnittelun nopeassa läpiviemisessä, koska työtiloihin ja toimintaan tutustuminen voidaan ohittaa tässä tapauksessa.

Työpiste päätettiin siistiä ja järjestää olemassa olevin välinein ja tavaroin. Tämä tarkoittaa toisin sanoen sitä, että esim. työpöytää tai kaapistoa ei lähdetä uusimaan tai muuttamaan, koska kyseisten osakokonaisuuksien toimivuus on ollut hyvä. Siistiminen ja järjestys ovat todelliset ongelma-alueet, joita on syytä lähteä korjaamaan. Lisäksi työkalukaapin, testauslaitteiston ja roskisten paikat merkataan erikseen, millä vältetään niiden turhaa siirtelyä milloin mihinkin nurkkaan. Seinällä oleva merkkikohtainen erikoistyökalutaulu päätettiin säilyttää paikallaan, siistien järjestys ja tarkistamalla kaikkien siinä olevien työkalujen tarpeellisuus/oikeellisuus ryhmittelyn osalta. Merkkikohtaiset erikoistyökalut ovat osa autovalmistajien jälleenmyyjään kohdistamia vaatimuksia, eli kaikkea tarpeettomaksi kokemaamme ei ole mahdollista edes poistaa. Ajoittain valmistajat suorittavat auditointeja ja tässä yhteydessä havaittavat puutteet, esimerkiksi juuri työkaluissa, saattavat johtaa erinäisiin sanktioihin. Välttääksemme turhan riskinoton tältä osin, päätimme jättää kyseiset työkalut pääpiirteittäin rauhaan.

5.3 Erottelu

Erottelu kohdennettiin ensin laitteisiin ja työkaluihin, jonka jälkeen käytiin läpi muut työpisteellä olevat tavarat. Alueelta poistettavat välineet merkattiin punaisella lapulla (**Kuva 7.**), eli hyödynsimme tässä kohtaa luvussa 3.1 mainittua Red-Tagging –menetelmää.

58 RED TAG	
Nimi:	Päivämäärä:
Tuote:	
Toimenpide:	

Kuva 7. Red-Tag –merkklauslappu.

Tavaraan merkattiin vaadittu toimenpide, jonka mukaan suoritettiin tavaran/tuotteen poistaminen työpisteeltä (**Kuva 8.**).



Kuva 8. Poistettavia tavaroita.

Käytännössä sovelsimme kolmea eri toimenpidevaihtoehtoa tavaroihin, jotka vaativat käytön tai säilytyksen uudelleenkohdentamista.

Sovellettavat toimenpiteet:

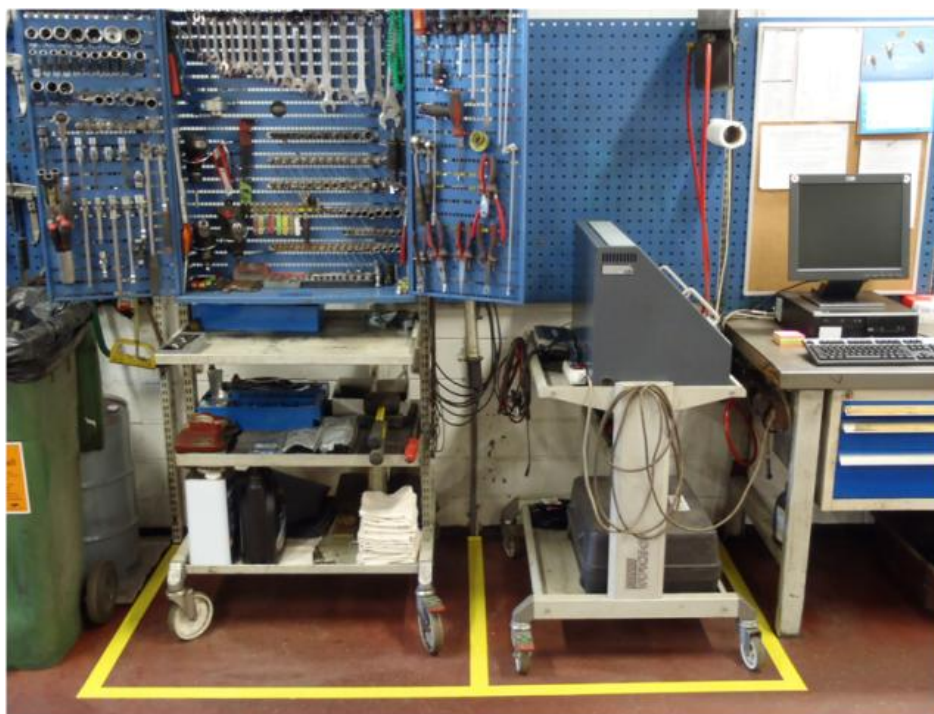
- *Tavara hävitetään pysyvästi*
Pysyvällä hävityksellä tarkoitetaan tavaran heittämistä roskiin. Tämä tehdään esim. rikkiäisten työkalujen kohdalla, jos niitä ei voi korjata.
- *Tavara siirretään toiseen sijoituspaikkaan*
Tavara voidaan siirtää parempaan tai sen oikeaan sijoituspaikkaan. Tällainen voi olla esim. erikoistyökaluhuone, jossa säilytetään mm. merkkikohdaisia työkaluja tai työkaluja, joita tarvitaan todella harvoin.
- *Tavara siirretään tarkkailualueelle*
Mikäli ei olla varmoja tavaran todellisesta tarpeellisuudesta, siirretään se tarkkailualueelle esim. kuukaudeksi, jolloin voidaan seurata tarpeen ilmenemistä. Jos tarvetta ei tule, voidaan suorittaa toimenpiteet aiemmin mainituin menetelmin.

Poistettavia tavaroita löytyi jonkin verran ja saimmekin karsittua turhaa välineistöä/tarpeistoa. Erottelu kävi kaiken kaikkiaan kivuttomasti ja selkeästi, ilman suurempia ongelmia. Osallisten selkeä kuva tavoitteesta ja vaadittavien työkalujen tiedostaminen osoittautui tärkeäksi tekijäksi, jonka avulla saatiin toimenpiteet suoritettua tehokkaasti. Liiallista ”jos kuitenkin tarvitaan” –ajattelua onnistuttiin välttämään, joka usein hidastaa radikaalisti kyseistä kokonaisprosessin vaihetta.

5.4 Järjestely ja puhdistus

Toinen vaihe (järjestely) suoritettiin kolmannen vaiheen (puhdistus) kanssa samanaikaisesti. Puhdistaminen ja järjestely kulkevat enemmän tai vähemmän aina käsi kädessä ja myös tässä tapauksessa kahden vaiheen tekeminen yhtä aikaa tuotti tehokkaimmin tulosta.

Aluksi merkattiin suuremmille tavaroille, kuten testauslaitteisto työkalukaappi ja öljykärry, erilliset paikat (**Kuva 9. ja 10.**). Tällä pyritään varmistamaan tavaroiden palauttaminen ja säilytys oikeassa paikassa. Merkkaukseen käytettiin keltaista merkkausteippiä, joka erottuu selkeästi ympäristöstä. Teippaukseen päädyttiin maalin sijasta, koska tämän ollessa ensimmäinen versio asetelusta, ei haluttu mahdollisten muutosten tekemistä vielä tehdä liian vaikeaksi. Teippausta on tarpeen mukaan helpompi muuttella, kuin vastaavasti raapia maalia irti lattiasta. Seurannan myötä voidaan vakiintuvien paikkojen sijainti merkata pysyvästi asianmukaisin menetelmin.



Kuva 9. Lattiamerkinnät.



Kuva 10. Lattiamerkinnät.

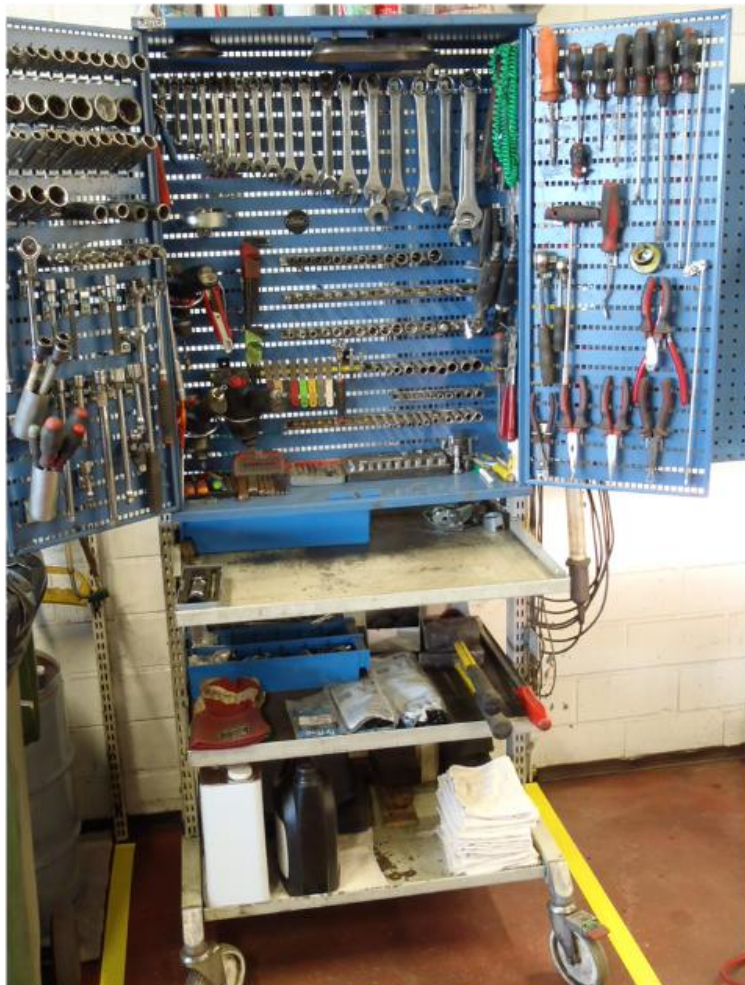
Seuraavana järjesteltiin työpöytä ja työpöydän takana oleva työkalutaulu. Pöydältä pyrittiin poistamaan kaikki turha ja tarpeeton tavara. Pöydälle jätettiin vain erinäisiä latauslaitteita ja suojahansikkaita, joita käytetään päivittäin. Työkalutauluun jätettiin vain välttämättömät työkalut. Taulussa olevia työkaluja voivat ajoittain tarvita myös muut mekaanikot, jonka vuoksi päätettiin ne jättää selkeästi esille, sen sijaan että ne asetettaisiin henkilökohtaiseen työkalukaappiin. Samalla asennettiin suurempi ilmoitustaulu, jossa mekaanikko voi säilyttää tarvitsemiansa papereita järjestyksessä. Aiemmin on ongelmana ollut paperinippujen kerääntyminen työpisteen ympäristöön. Näin työpöydästä ja työkalutaulusta saatiin siistin näköisiä ja toimivia (**Kuva 11.**). Nyt on tarpeen mukaan paremmin pöytätilaa käytössä ja korjauksen aika irrotettujen osien säilytys ja järjestyksessä pitäminen onnistuu paremmin. Tämä osaltaan nopeuttaa työn valmistumista, koska osia ei tarvitse etsiä sieltä täältä, vaan ne voidaan asettaa selkeään järjestykseen pöydälle.



Kuva 11. Työpöytä.

Henkilökohtainen työkalukaappi järjesteltiin viimeisenä. Mekaanikoiden työkalukaapit voivat erota suurestikin toisistaan, koska kaikilla on hieman eri ote ja tekniikka työskentelyssään. Minkä toinen taitaa paremmin työkalulla A, voi toinen tehdä sen huomattavasti paremmin työkalulla B. Tähän voi vaikuttaa esim. fyysiset ominaisuudet. Työkalujen ryhmittely on lisäksi jokaisella hieman eriävä, mutta sekin on osaltaan seurausta erilaisista toiminta- ja näkemyseroista. Tältä osin emme siis lähteneet muuttamaan kaapin rakennetta, koska tehoja todennäköisesti menetettäisiin enemmän, kuin saataisiin nostettua. Omien tekniikoiden ja sopivuuksien lisäksi merkitsee suuresti huolettavien ja korjattavien ajoneuvojen merkki. Eri merkit käyttävät hieman eriäviä osia, jonka vuoksi työkaluja tulee olla tarpeettomaltakin vaikuttava määrä. Keskityimme työkalukaapin osalta siistimään asettelun ja poistamaan mahdolliset tuplatyökalut. Tuplatyökaluilla tarkoitetaan toisiaan vastaavia työkaluja, joita esiintyy useampi kappale kaapissa. Lisäksi siistittiin kaapin alla olevat säilytystasot, joihin jätettiin jatkuvassa käytössä olevat välineet hyvään järjestykseen.

Työkalukaappia saatiin kokonaisuutena siistittyä ja järkevöitettyä menetelmän mukaisesti (**Kuva 12.**). Rikkoutuneita työkaluja tuli myös hyvin esiin ja ne saatiin kaikki hävitettyä. Kokonaisuutena muutos oli hyvä ja ennen kaikkea käyttäjäänsä miellyttävä, mikä oli toiminnassa yksi tärkeistä tavoitteista.



Kuva 12. Työkalukaappi.

5.5 Standardointi

Kaikki muutokset on nyt suoritettu ja työpiste saatu toimivaksi kokonaisuudeksi. Seuraavaksi standardoidaan tehdyt muutokset ja luodaan seuranta-kaavio. Tämän avulla pyritään säilyttämään myös jatkossa siisteys ja toimivuus työpisteellä.

Seurantaan voidaan käyttää monenlaista toimintamallia, mutta Viescarissa päädyimme käyttämään lyhyttä tarkastuslistaa, jolloin voidaan päivittäin tehdä tarkastuksia tavaroiden sijainnista ja kunnosta. Pyrkimys on, että tarkastus veisi aikaa vain n. 5 – 10 minuuttia. Sen sijaan, että työkalut listattaisiin nimikkeittäin, päädyimme valokuviiin työkalujen ja tavaroiden sijoittelusta. Tähän päädyimme pitkälti työkalujen suuren määrän vuoksi. Näiden avulla voidaan visuaalisesti luoda nopea katsaus työympäristön tilasta, joka kannustaa nopeutensa puolesta aktiivisen seurantaan. Työkalujen kunto tulee myös tarkastaa ja varmistaa toimivuus. Vaarallisista tai vaurioituneista työkaluista tulee välittömästi ilmoittaa ja poistaa käytöstä. Roskat tulee poistaa työpisteeltä päivittäin ja varmistaa, että lattialla ei ole varaa aiheuttavia nestejämiä.

Työpistettä ei voi suoraan standardoida sovellettavaksi kaikkiin työpisteisiin, mutta samoja periaatteita ja toimintamalleja voi hyödyntää laajennettaessa järjestelmää koko korjaamoon. Työpisteiden standardointi ja yhdenmukaistaminen vaatisi tarvikkeiden, pöytien ja kaapistojen uusimista, johon ei tässä vaiheessa ole tarkoitus lähteä.

5.6 Ylläpito

Järjestelmän ylläpito on kaikkein haastavin osuus kokonaisuutta. Järjestelmä on nyt otettu käyttöön suppeassa tilassa ja aika tulee näyttämään kuinka hyvin sen ylläpito kestää ilman notkahduksia. Tällä pyritään määrittämään ensin järjestelmän ja tehtyjen muutosten vahvuudet/heikkoudet ja muuttamaan niitä tarpeen vaatiessa. Laajennettaessa 5S –järjestelmän käyttöä koko korjaamolle, saadaan työntekijät paremmin mukaan kestävään ylläpitoon, kun radikaaleimmat virheet on toiminnasta jo poistettu. Tällä ehkäistään tehokkaasti myös vastarinnan muodostumista.

Ylläpitoon luodut työkalut ovat alustavia ratkaisuja ja niitä voidaan muuttaa tarpeen mukaan. Pyrkimyksenä on mahdollisimman aktiivisesti saada työntekijät mukaan kehitystyöhön, jolloin se osaltaan motivoi ylläpitoon ja kehittämiseen.

Tärkeä asia järjestelmän ylläpitämiseksi ja 5S –työkalun laajentamiseksi on luoda, säännöllisen seurannan lisäksi, jatkuva keskusteluyhteys työntekijöiden ja johdon välille, jolloin toiminta pysyy aktiivisena ja jatkuvan parantamisen –periaate päivittäisessä toiminnassa. Olisikin hyvä tulevaisuudessa pitää säännöllisesti kehityspalavereita, etenkin toiminnan laajetessa. Palavereissa voidaan säännöllisesti käydä läpi ehdotuksia ja ajatuksia kehitystarpeista. Palaverien osallistujia voitaisiin joka kerta vaihtaa, jolloin vältyttäisiin toiminnan ”urautumisesta” tiettyyn malliin. Sikäli kun toimintamalli otetaan käyttöön koko korjaamossa, voidaan kehitystä ja muutosta ohjata myös osastoittain, koska korjaamo jakaantuu viiteen (5) eri osastoon. Jaottelu on osittain ajoneuvojen merkkiperustaista, jolloin erityistarpeet yksittäisillä osastoilla voidaan ottaa paremmin huomioon.

Palkitseminen on harkittava keino aktiivisuuden lisäämiseksi, etenkin alkumetreillä. Odotusarvona on luonnollisesti, että motivaatio löytyisi jokaisella sisältä itsestään, mutta pois ei voida lukea palkitsemisen aikaan samaa motivaation kasvua. Palkitseminen voidaan toteuttaa usealla eri tavalla, mutta sitä on syytä pohtia vasta, mikäli toiminnan kestävyys vaarantuu motivaation puutteen vuoksi. Yleensä

on kyse tällöin järjestyksellisistä asioista ja jo aiemmin tehtyjen virheiden kerrannaisuudesta. Onkin järkevää ottaa järjestelmä hiljalleen käyttöön, jolloin vältetään liian suurelta tuntuvien muutosten luomaa kaaoksen tunnetta työntekijöissä. Tämä osaltaan aiheuttaa nopeasti mielekkyyden katoamisen työnteosta, joka heijastuu välittömästi kestäväen kehityksen katoamisena ja järjestelmän hylkimisenä.

6 TULOKSET

5S –työkalun käyttöönotosta ja kestäväen kehityksen ylläpitämisestä on kulunut vain suunnilleen yksi (1) kuukausi, mutta toiminnassa on selkeästi saatu viitteitä jo järjestelmän tarpeellisuudesta. Mekaanikko, jonka työpisteestä luotiin alustava koekeittiö, on selkeästi ollut tyytyväinen ratkaisuihin ja kertonut työn tehostuneen ja mielekkyyden kasvaneen paremman järjestyksen myötä. Työkalut ja laitteet myös pysyvät paremmin paikallaan selkeiden merkkeiden ja paikoitusten myötä. Luotu visuaalinen seuranta eli valokuvaperustainen malli, on myös vaikuttanut aktiivisemmän seurannan kestävyys, koska pitkä erittelylista oli saattanut karkottaa motivaatiota liiaksi, puhumattakaan hukkaan heitetyn ajan kohoamisesta.

Alustavasti vaikuttavat siis tulokset lupaavilta ja oikeaan suuntaan eteneviltä. Tavoitteena olisi vielä saada kyseisellä työpisteellä olevien erikoistyökalujen järjestelyä hieman muutettua, mutta siihen ei ehditty tässä vaiheessa syvemmin vaikuttaa, koska se vaatisi selkeitä muutoksia työpisteiden varusteluun, johon ei tässä vaiheessa ollut mahdollista vaikuttaa.

Mielenkiintoista on ollut myös huomata toimenpiteiden herättämän kiinnostuksen määrä. Vaikkakin toimenpiteet ja muutokset on ollut suppeita näin alussa, on kiinnostusta herännyt jo myös muiden työpisteiden muuttamisesta paremmin organisoiduiksi. Oleellista tässä, että aloite on tullut mekaniikoilta itseltään, eli työntekijät tuntevat olevan motivoituneita järjestelmää kohtaan. Toki myös vahvaa kyseenalaistamista on ilmaantunut, mutta usein tässä kohtaa on epäilykset saatu kaikkoon järjestelmän tarkemmalla avaamisella. Avoimuus ja keskustelu tuntuvat siis olevan avainsanoja 5S –työkalun sisään ajamisessa ja yleisen hyväksynnän luomisessa.

7 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli 5S –työkalun käyttöönotto ajoneuvokorjaamolla. Aluksi oli kartoitettava 5S –työkalun yleiset määreet ja luoda sen pohjalta muutossuunnitelma yhdelle työpisteelle. Yleisesti tavoiteltiin työkalun ja järjestelmän esittelyä työntekijöille, josta saatujen tulosten perusteella voidaan 5S –työkalun käyttöä laajentaa koko korjaamoon ja mahdollisesti koko yrityksen käyttöön tulevaisuudessa.

Aluksi kartoitettiin nykytilanne ja määritettiin vaatimustaso muutoksille. Selkeitä heikkouksia löytyi, joiden poistaminen tai muuttaminen lisäisi varmasti työn tuottavuutta ja työssä viihtyvyyttä.

Yleiskartoituksen ja perussuunnitelman laatimisen jälkeen käytiin läpi työkalujen, laitteistojen ja muiden tarvikkeiden kunto sekä kappalemäärä työpisteellä. Turhat ja rikkoutuneet työkalut ja tarvikkeet saatiin karsittua pois nopeasti. Tämän jälkeen merkattiin suurempien kokonaisuuksien paikoitus työpisteen alueella, jolla saatiin selkeyttä työpisteen yleiskuvaan. Toistaiseksi merkkkaus on tehty merkkausteipillä ja tullaan vakioimaan maalausmerkinnöin seurannan tuomien tulosten myötä.

Muutokset kun oli tehty, standardoitiin tehdyt toimenpiteet niiltä osin kuin mahdollista. Mekaanikoiden erilaiset toimintaperiaatteet ja työnkuva aiheutti sen, että työkaluja ja laitteistoja ei voida täysin vakioida yleisesti sovellettavaksi kaikille työpisteille. Saimme kuitenkin luotua yleisjärjestyksellisen toimintamallin ja seuranta-kaavion, joita voidaan pienin muutoksin soveltaa kaikilla työpisteillä.

Toivon mukaan 5S –työkalun esittely kannustaa yritystä ottamaan käyttöön sen laajemmin, jotta tällä voidaan parantaa tuottavuuden tasaista kasvua ja tämän myötä suunnata panostusta liiketoiminnan kannalta merkityksellisimpiin asioihin kuin toiminnassa esiintyvän hukan ja turhuuden poistamiseen. Jatkuvalle parantamisella pyritään kuitenkin pohjimmiltaan tuottavaan ja kestävään toimintaan

kokonaisvaltaisesti, jonka tuomin eduin voidaan toimia markkinoilla kilpailukykyisesti, nyt ja tulevaisuudessa.

LÄHTEET

/1/ Autoliike Viescar Oy, AKL -laatu- ja ympäristökäsikirja 2012, Liite 1; Toimintasuunnitelma. Viitattu 25.3.2014.

/2/ EMS Consulting Group. Viitattu 1.4.2014.
<http://www.emsstrategies.com/dm090203article2.html>

/3/ Lean Expertise –sivusto. Viitattu 27.3.2014.
http://www.leanexpertise.com/TPMONLINE/articles_on_total_productive_maintenance/leanmfg/5philosophy.htm

/4/ Lean Lion Oy –kotisivu. Viitattu 27.3.2014.
<http://www.leanlion.com/miksi-5s/>

/5/ Leanpartner –sivusto. Viitattu 27.3.2014.
<http://www.leanpartner.fi/pdf/kaizensuo.pdf>

/6/ Quality Knowhow, Karjalainen Oy –kotisivu. Viitattu 3.4.2014.
<http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/lean-talo-virtausta-ja-parannusta/>

/7/ S-ryhmä -kotisivu, S-kanava.fi. Me asiakasomistajat, 2014. Viitattu 25.3.2014. https://cms.s-kanava.fi/documents/8696771/9913898/AO-säännöt+09_2013/460d3409-202d-4d38-b1b7-d5fdf30d8488?_utma=90515868.1179558

/8/ Six Sigma -sivusto. Viitattu 27.3.2014.
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/leanin-historiaa/>

/9/ Six Sigma –sivusto. Viitattu 27.3.2014.
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/>

/10/ Six Sigma –sivusto. Viitattu 27.3.2014.
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/lean-ja-johtaminen/>

/11/ Toyota Material Handling Finland –kotisivu. Viitattu 27.3.2014.
http://www.toyota-forklifts.fi/sitecollectiondocuments/pdf%20files/about%20us/tmh%20tps%20-esitys_web.pdf

/12/ Wikipedia. Viitattu 27.3.2014. <http://fi.wikipedia.org/wiki/JIT>

/13/ Wikipedia. Viitattu 27.3.2014. <http://fi.wikipedia.org/wiki/kanban>

/14/ Wikipedia. Viitattu 25.3.2014. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Lean>

