



Tuotannon tehostaminen hukan minimoimisella

Lean ja 5S

Anna Lehtiö

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2020

Teknologiaosaamisen johtaminen
Ylempi AMK-tutkinto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Teknologiaosaamisen johtaminen

LEHTIÖ, ANNA:

Tuotannon tehostaminen hukan minimoimisella
Lean ja 5S

Opinnäytetyö 37 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Toukokuu 2020

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia vaikuttaako 5S-toimintatavan käyttöönotto terästen hiontaan erikoistuneen alihankintakonepajan tuotannon tehokkuuteen. Tavoitteena oli selvittää, lyhentääkö uudet 5S-toimintatavan mukaiset toimintatavat ja työympäristö kappaleiden hionta-aikoja. Tutkimuksella haluttiin myös selvittää, mitä mieltä työntekijät ovat 5S-toimintatavasta. Teoreettisena viitekehyksenä työlle toimi Lean toiminnanohjaus filosofia sekä siihen kuuluva 5S menetelmä.

Työhön valittiin yksi hiontakone pilotiksi, jolle 5S-toimintatapa otettiin käyttöön. Koneen tuottavuutta ja käyttöä seurattiin ennen ja jälkeen 5S-toimintatavan käyttöönoton. Seuranta aika oli yhteensä 7 kuukautta. Seuranta ajalta kerättiin tietoa yrityksen tuotannonohjausjärjestelmän kautta. Tulosten analysoinnissa keskityttiin muutaman tuotteen seurantaan. Nämä tuotteet valittiin tietyillä ehdoilla, jotta tuloksia voitiin analysoida kunnolla. Tietyt ehdot täyttyivät, kun tuotetta oli tehty ennen ja jälkeen 5S-toimintatavan käyttöönoton. Myös tuotteiden eräkokojen oli oltava suhteellisen samankokoisia, jotta niitä voitiin vertailla. Kaikilla tuotteilla tämä ei kuitenkaan onnistunut ja silloin käytettiin painotettua keskiarvoa tulosten tutkinnassa. Opinnäytetyön tutkintamenetelmänä oli toiminnan kehittämisprojekti. Tämän tutkimuksen lisäksi tehtiin myös kyselytutkimus. Kyselytutkimuksella haluttiin selvittää työntekijöiden asenteita ja mielipiteitä 5S-toimintatavasta.

Tutkimus oli näennäiskokeellinen. Vertailuryhmää ei ollut käytössä, sillä osittainen 5S-toimintatavan käyttöönotto koneella ei olisi ollut mahdollista. Tutkimus ei ottanut kantaa muihin tutkimuksen ulkopuolisiin asioihin, jotka saattavat vaikuttaa tuloksiin. Toiminnan kehittämisprojektin tulokset olivat puolestaan puhuvia. Vertailussa oli mukana kuusi tuotetta, joista viidellä hionta-aika oli nopeutunut. Kyselytutkimuksen perusteella 5S ja sen tuomat muutokset niin työn tekemisessä kuin työympäristössä olivat työntekijöille mieleisiä. 5S-toimintatapa paransi työn tekemistä ylipäättään ja lisäsi myös työviihtyisyyttä ja työmotivaatioita. Toiminnan kehittämis- ja kyselytutkimusten perusteella 5S-toimintatapa kannattaisi ottaa käyttöön koko tehtaassa. Sillä saataisiin tehostettua tuotantoa ja tehtyä työn tekeminen helpommaksi ja mielekkäämmäksi.

Asiasanat: lean, 5S-menetelmä, tehokkuus, läpimenoaika, tuotanto

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Master's Degree in Strategic Leadership of Technology-Based Business

LEHTIÖ ANNA:
Streamlining production by minimizing waste time
Lean and 5S

Master's thesis 37 pages, appendices 9 pages
May 2020

This thesis was made to research does 5S method increase productivity in sub-contracting machine workshop specializing in steel grinding. The aim was to examine how does new working methods and working environment according to 5S impact on grinding times. The other aim was to examine what does the workers think about 5S method generally. The theoretic frame of references was lean philosophy and 5S method.

At the beginning we chose which grinding machine would be the pilot machine. The productivity of this machine and use was monitored before and after the commissioning of the 5S method. The monitoring period was seven months. The data from the monitoring period was collected through the company's production management system. The analysis of the results focused on a few products, which met certain demands. The demands were met when a product was machined before and after the commissioning of the 5S method. The batch sizes of the products also had to be the same size to be comparable. However, this was not possible for all products and then weighted average on batch sizes was used to examine the results. The research method of this thesis was action research. A survey was conducted also to find out the opinions and attitudes of employees regarding 5S.

The research was pseudo-experimental. The comparison group was not used because partial implementation of the 5S on the machine would not have been possible. The research did not factor in other issues outside the research that may affect the results. The results of the research were obvious. There were six products included the comparison. The grinding time had improved in five of the products included the comparison. Based on the survey, 5S and the changes it brought were agreeable to the employees. The commissioning of the 5S method improved work performance in general and increased job satisfaction and work motivation also. According to this research 5S method should be deployed throughout the whole factory. It would make the production more efficient and make working easier and more meaningful.

Key words: lean system, 5S method, efficiency, lead time, production

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Kohdeyritys	6
1.2	Kehittämistyö.....	6
2	TUTKIMUSMENETELMÄ	7
3	LEAN	8
3.1	Leanin historia.....	8
3.2	Toyota Production System	9
3.3	Lean yleisesti	9
3.4	Hukka.....	10
3.5	Läpäisy aika	11
4	5S	12
4.1	5S yleisesti.....	12
4.2	5S vaiheet.....	12
4.2.1	Erottele (Seiri).....	14
4.2.2	Järjestele (Seiton).....	14
4.2.3	Puhdista (Seiso)	15
4.2.4	Vakioi (Seiketsu).....	15
4.2.5	Ylläpidä (Shitsuke).....	15
5	5S-MENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO	16
5.1	Alkuinfo	16
5.2	5S-toimintatavan käyttöönotto.....	16
5.3	Seuranta	19
5.4	Kerätyt tiedot.....	19
6	Tulokset	21
6.1	Kvantitatiivisen tutkimuksen tulokset.....	21
6.2	Kvalitatiivisen tutkimuksen tulokset.....	22
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	25
	LÄHTEET.....	27
	LIITTEET	29
	Liite 1. Alkuinfo	29
	Liite 2. Punaiset laput.....	33
	Liite 3. 5S auditointilomake	34
	Liite 4. 5S kysely	35

LYHENTEET JA TERMIT

Tuomainen	Juha Tuomainen Oy
5S	Lean filosofiaan kuuluva työkalu järjestyksen ja siisteyden ylläpitämiseksi
TPS	Toyota production system, Toyotan tuotantojärjestelmä
JIT	Just In Time tuotantostrategia
Jidoka	Tuotannon automatisoitu pysähtyminen virheen ilmaantuessa

1 JOHDANTO

1.1 Kohdeyritys

Opinnäytetyön toimeksiantaja on terästen hiontaan erikoistunut alihankintakonepaja Juha Tuomainen Oy. Tuomainen on perustettu 1989 Tampereella. Yhden miehen yrityksestä on vuosien saatossa kasvanut 13 henkilöä työllistävä alihankintakonepaja.

Tuomainen tekee pyörö-, reikä- ja tasohiontaa. Hiomakoneita ja muita työhön liittyviä koneita (esim. oikaisupuristin) Tuomaiselta löytyy toistakymmentä erilaista. Tämän vuoksi Tuomaisella pystytään hiomaan paljon erilaisia ja erikokoisia tuotteita. Tuotanto on joustavaa.

Omia tuotteita Tuomaisella ei ole, vaan kaikki hionta on alihankintana asiakasyritykselle tehtävää. Tuomaisen asiakaskuntaan kuuluu niin suuret globaalit alan yritykset kuin pienet paikalliset yrityksetkin. Yrityksen liikevaihto 2019 oli 1 238 000 € (Finder n.d.).

1.2 Kehittämistyö

Kehittämistyönä on ottaa käyttöön 5S-toimintatapa tuotannossa ja seurata sen vaikutuksia tuottavuuteen. Työ on rajattu niin, että menetelmä otetaan käyttöön aluksi vain yhdellä hiomakoneella. 5S-toimintatavan käyttöönoton lisäksi tehdään kyselytutkimus pilottikoneella työskenteleville. Kyselyllä selvitetään mielipiteitä ja asenteita 5S-toimintatavasta ylipäätään, miten sen käyttöönotto on sujunut ja pitäisikö 5S tulevaisuudessa laajentaa koko tehtaaseen. Työn tavoitteena on nopeuttaa kappaleiden läpimenoaikaa ja tehostaa siten tuotantoa. Tuotanto tehostuu, kun aikaa ei mene tuottamattomaan työhön, esimerkiksi mittalaitteiden etsimiseen.

2 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkimusstrategia ohjaa tutkimuksen menetelmien valintaa ja käyttöä teoreettisella ja käytännöllisellä tasolla. Tutkimusstrategia on tutkimusten menetelmällisten ratkaisujen kokonaisuus, jotka ohjaavat tutkimuksen toteutusta. (Jyväskylän yliopisto 2014)

Ensimmäinen tässä tutkimuksessa käytetty tutkimusstrategia on toimintatutkimus. Toimintatutkimuksen tarkoituksena on vaikuttaa tutkimuskohteeseen, sen toimintaan tai ympäristöön kehittävästi ja parantavasti. Strategian lähtökohtana on tieteellisyyden ja käytännöllisyyden yhdistäminen. Toimintatutkimusta voidaan toteuttaa erilaisten analyysimenetelmien avulla. (Jyväskylän yliopisto 2015a.)

Toinen tässä tutkimuksessa käytetty tutkimusstrategia on survey eli kyselytutkimus. Kyselytutkimuksen tavoitteena on kerätä tietoa kysely- tai haastattelumenetelmillä. Kyselytutkimus sisältää runsaasti erilaisia ongelmanasettelun mahdollisuuksia. Kerättyjä aineistoja voidaan analysoida määrällisesti ja laadullisesti. (Jyväskylän yliopisto 2015b.)

Tutkimuksessa käytetty kysely oli Likert-asteikkoinen. Asennetta ja mielipiteitä kuvaaviin kyselyihin se sopii hyvin. Vastaukset voidaan analysoida ja jakaa vastaajien samanmielisyyden mukaan. Vastausvaihtoehdot olivat:

- täysin samaa mieltä
- jokseenkin samaa mieltä
- jokseenkin erimieltä
- täysin erimieltä. (Kvantimotiv 2007.)

Teoreettisena viitekehyksenä työlle toimii Lean filosofia sekä siihen kuuluva 5S-menetelmä. Tutkimusaineiston keruumenetelmä on tuotannonohjausjärjestelmän kautta kerätty data pilottihiomakoneen asetus- ja hionta-ajoista. Tutkimusasetelma oli näennäiskokeellinen. Tutkimuksessa ei käytetty vertailuryhmää. (Tutkimusasetelma n.d.)

3 LEAN

3.1 Leanin historia

Leanin juuret ulottuvat 1800-luvulle. Teollisuuden ja liiketoiminnan kehittyminen auttoi myös Leania kehittymään nykyisen laiseksi. Taulukossa 1 on kuvattu karkealla tasolla teollistumisen ja leanin juurien kehittyminen. (Elbert 2013.)

Taulukko 1. Leanin juuret. (Elbert 2013.)

Asia/esine	Aikakausi
Vaihdeettavat osat	1850-luku
Työstökoneet alkavat kehittyä Tekniset piirustukset ja piirustusstandardit luodaan Standardoitu toleranssijärjestelmä alkaa kehittyä	1860-1875
Ajan käyttöä kehitetään Työstandardimenetelmä luodaan Aika- ja liiketutkimukset Prosessikaaviot	1890-1910
Kokonpanolinjojen kehitys Nykyaikaisen johtamisfilosofian kehityksen alkaminen Virtaus/imu ohjaus tuotannossa kehittyy	1912-1926
Tilastollinen prosessinjohtaminen kehittyy Laadunvalvonta kehittyy	1942-1948
JIT (Just In Time) TPS (Toyota production system) 5S Arvovirran hallinta	1950-1985

Leanin keskeinen lähtökohta ja perusta on Toyota Production System (TPS), joka on Toyotan käyttämä sisäinen tuotantofilosofia. Japanissa Toyota on kehittänyt TPS:ää jo lähes 100 vuotta. 1980-luvulla länsimaiset tutkijat kiinnostuivat TPS:stä. Havainnoilleen he antoivat nimen lean. Vaikka lean pohjautuu TPS:än, lean ja TPS ovat silti eri käsitteitä. (Modig & Åhlström 2016, 77).

3.2 Toyota Production System

TPS (Toyota Production System) perusajatuksena on ylläpitää jatkuvaa virtausta tuotannossa. Tällaista tuotantostrategiaa voidaan kutsua myös nimellä JIT (Just In Time). JIT toimintatavan idea on siinä, että tuotteet valmistetaan tilauksesta toimitukseen eikä väli- tai materiaalivarastoja käytetä juurikaan. Valmistetaan siis oikea määrä oikeana aikana ja oikeassa paikassa oikeita tuotteita. Tavoitteena TPS:llä lisätä tuottavuutta ja minimoida kustannukset. (Wang 2010.)

TPS:n kuuluu kiinteästi myös käsite jidoka. Jidoka tarkoittaa sitä, kun kone on automatisoitu pysähtymään välittömästi ongelman ilmetessä. Tämä estää viallisten tuotteiden syntymisen ja ongelma on heti korjattava, jotta tuotanto saadaan jatkumaan. Toyota kehittää toimintaansa koko ajan. TPS voidaan ajatella myös tuotannon jatkuvana parantamisena. (Toyota n.d.)

3.3 Lean yleisesti

Lean on kokonaisvaltainen toiminnan kehittämisfilosofia, jonka perustana on asiakkaan arvo: yrityksen tärkein tehtävä on tuottaa asiakkaille arvoa. Kun asiakkaalle haluttavan arvon tuotto on määritelty, kaikki yrityksen toiminnot voidaan jakaa niiden arvontuoton perusteella seuraavasti:

- arvoa tuottavat toiminnot,
- tukitoiminnot ja
- hukka (ei tuota arvoa asiakkaalle). (Logistiikan maailma n.d.a.)

Arvoa tuottavat toiminnot ovat niitä toimintoja, joilla muokataan tuotetta asiakkaan haluamaan suuntaan. Tukitoimintoihin voidaan lukea kaikki yrityksen

toiminnot, jotka mahdollistavat arvoa tuottavat toiminnot. Hukkaa ovat ne toiminnot, joista ei tule mitään arvonlisäystä asiakkaalle ja usein ne voitaisiinkin poistaa pienillä investoinneilla. Leanin perusajatus onkin poistaa arvoa tuottamaton toiminta eli hukka ja keskittyä sekä parantaa arvoa tuottavia toimintoja mahdollisimman virtaaviksi. (Logistiikan maailma n.d.a.)

Toimintojen virtauksella voidaan tarkoittaa leanissa esimerkiksi tilaus-toimitusprosessia tai materiaalivirtoja. Virtaukseen liittyy usein vaihtelua ja hajontaa. Vaihtelua tulee ymmärtää ja hajontaa pitää yrittää poistaa, jotta prosessista saadaan tasaisempi ja laadultaan hyvä. Yhteisten toimintatapojen luonti, niiden kehittäminen ja ylläpitäminen auttavat prosessien virtaavuuden kehittämisessä. Toiminnan jatkuva parantaminen onkin keskeinen osa leania. (Logistiikan maailma n.d.a.)

3.4 Hukka

Kaikki toiminnot, jotka lisäävät kustannuksia mutta eivät lisää arvoa asiakkaalle, ovat hukkaa. Näitä ovat ylituotanto, varastot, kuljetukset, laatu hukka, prosessihukka, työvaihehukka ja odotus. Eri hukkatyypit sitoutuvat usein toinen toisiinsa. (Tuominen 2010b, 15.)

Ylituotannolla tarkoitetaan sitä, että tuotetaan enemmän kuin oikeasti tarvittaisiin. Ylituotanto johtaa varastojen kasvamiseen (sitoo pääomaa) ja tuotannon joustavuuden laskemiseen, mikä voi puolestaan lisätä virheiden määriä. Isot varastot myös häiritsevät tuotannon sujuvuutta ja virtausta. Kun varastot kasvavat, kuljetukset lisääntyvät. Materiaaleja ja tuotteita sekä muita tuotantoon liittyviä tavaroita siirrellään paikasta toiseen sen mukaan, mitä milloinkin ja missä tarvitaan. (Tuominen 2010b, 16–21.)

Epäkurantit tuotteet ja materiaalit ovat laatu hukkaa samoin kuin niiden tarkastaminen ja korjaaminen sekä asiakkaiden laatu palautteiden käsitteleminenkin. Laatu hukka saattaa lisätä ylituotantoa mutta myös ylituotannosta voi aiheutua laatu hukkaa. Tämän takia myös prosessihukka lisääntyy, kun tehdään turhia toimintoja ja tarpeettomia työvaiheita.

Tarpeettomista työvaiheista muodostuu työvaihehukkaa. Myös työvaiheiden työtapa saattaa aiheuttaa työvaihehukkaa. Työtapa saattaa olla huono tai muuttua joka kerta. Asetusajat, työn aloitus ja lopetus sekä tuotteen vaihto lisäävät työvaihehukkaa. Yhdessä näistä edellä mainituista hukista syntyy odotusta, joka sekin on eräänlaista hukkaa. (Tuominen 2010b, 22–31.)

3.5 Läpäisy aika

Prosessin kehittämiseen tehokkaammaksi tarvitaan läpäisyajan tarkastelua. Se auttaa havaitsemaan kehittämiskohteet. Läpäisyajan kehittämisellä prosessi tulee myös paremmin hallittavaksi. Kun läpäisy aika saadaan lyhyemmäksi myös toimitusvarmuus saattaa parantua. (Logistiikan maailma n.d.b)

Läpäisy aikaa kannattaa tarkastella tilaus-toimitusprosessin, materiaali virran sekä tuotekehitysprosessin näkökulmista. Jotta läpäisy aikaa voidaan lyhentää, tulee ymmärtää, miten pitkä läpäisy aika nyt on, kuinka paljon siinä on hajontaa ja miten se jakautuu eri prosessin vaiheiden kesken. (Logistiikan maailma n.d.b)

Läpimenoajalla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa koneistusaikaa, eli hionta-aikaa. Tässä opinnäytetyössä keskitytään työvaihehukan pienentämiseen, tutkimalla, voidaanko siihen vaikuttaa 5S-menetelmällä. Hionta-aika sisältää myös asetusajan. Mitä pienempi hionta-aika on, sitä enemmän työvuoron aikana ehtii kappaleita hioa. Toimiva työpiste ja järjestyksessä olevat työpisteellä tarvittavat työvälineet nopeuttavat työn tekemistä. Kun aikaa ei kulu turhaan työhön, työn tuottavuus lisääntyy.

4 5S

4.1 5S yleisesti

5S on yksi leanin työkaluista. 5S-toimintatavalla luodaan periaatteet ja käytännöt siisteydelle, järjestykselle ja puhtaudelle. Siisti, järjestyksessä oleva ja puhdas työpiste on tehokas ja turvallinen sekä siellä on miellyttävä työskennellä. Kun paikat ovat kunnossa ja työssä tarpeelliset tavarat ja muut työkalut ovat omilla paikoillaan, tuottavuus tehostuu. Aikaa ei kulu työkalujen etsimiseen, ei tule hukkakäyntiä ja muita tuotantoseisokkeja sekä myös virheiden määrä pienenee. Työpisteen yleisilme on siisti ja tehokas. Hyvin järjestetty työpiste voi myös auttaa havaitsemaan ongelmia, joita ei aiemmin tiedetty olevan. (Tuominen 2010, 7).

5S on oikea työkalu silloin, kun halutaan saavuttaa siisti ja toimiva työympäristö. Sen avulla voidaan jatkuvasti parantaa ja kehittää työympäristöä ja -oloja. 5S-toimintatapaan tulisi sitoutua ylimmästä johdosta alkaen aina työntekijöihin asti, jotta se toimisi tavoitteensa mukaisesti. Valitettavan usein 5S kuitenkin otetaan kerran käyttöön ja sitten sen ylläpito unohdetaan. 5S ei ole lista asioista ja muutoksista, jotka on tehtävä, vaan se vaatii sitoutumista ja seuranta. Paras olisi, jos 5S-toimintatavan saisi ujutettua koko yrityksen yrityskulttuuriin ja toimintatapoihin. (Mahalik n.d.)

5S lisää positiivista vaikutelmaa yrityksestä asiakkaille. Se voi lisätä tehokkuutta ja toiminnan organisointia. Sillä on positiivisia vaikutuksia myös läpimenoajan nopeutumiseen, laadun paranemiseen, kustannusten alentamiseen ja turvallisuuden parantamiseen. 5S ei ole vain siivousta ja järjestämistä, se on toimintaan sitoutettu lähestymistapa tuottavuuden parantamiseen. (Mahalik n.d.)

4.2 5S vaiheet

5S voidaan jakaa 5 vaiheeseen. Nämä ovat:

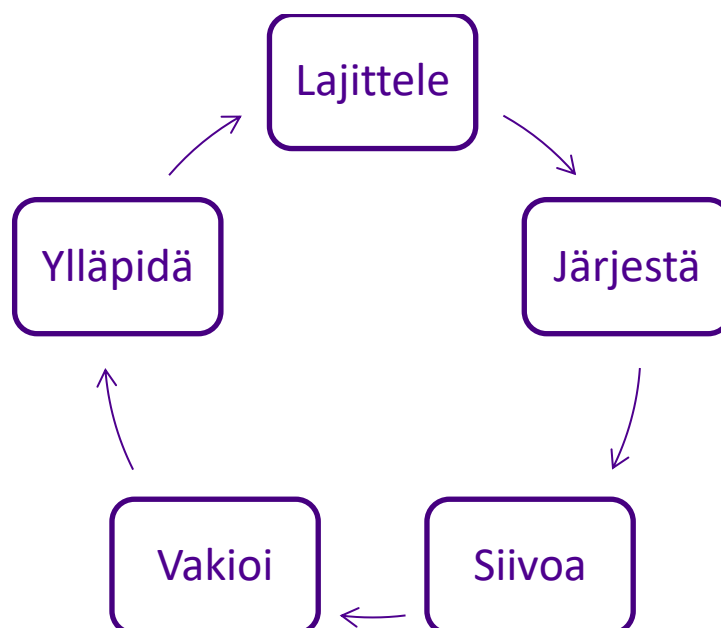
1. Seiri (suom. erottele)
2. Seiton (suom. järjestele)

3. Seiso (suom. puhdistus)
4. Seiketsu (suom. vakio)
5. Shitsuke (suom. ylläpidä) (Tuominen 2010, 19).

Edellä mainitut vaiheet voidaan toteuttaa yksittäin järjestyksessä tai niitä voidaan yhdistellä. Kaikki vaiheet tulee kuitenkin toteuttaa 5S-toimintatavan käyttöönotossa. Tuominen (2010, 25) on määrittänyt kirjassaan ytimekkäästi 5S-menetelmän perusajatuksen.

Jos ylimääräistä tavaraa ei ole 1) *erotettu ja poistettu*, sitä on mahdoton saada 2) *järjestykseen*. Jos tavarat eivät ole järjestyksessä, on vaikea saada aikaan 3) *siisteyttä ja puhtautta*. Kehitettyä ei saada käyttöön, jos ei ole 4) *vakioitu* eli luotu standardeja. Standardit ovat pohja tulosten 5) *ylläpitämiselle* ja niiden jatkuvalla kehittämiselle. (Tuominen 2010, 25).

5S-menetelmä on jatkuva työympäristön parannusprosessi kuten kuviosta 1 on nähtävillä. Sitä tulee säännöllisesti seurata tarkastuksilla, tarkastus/auditointi voi olla vaikka viikoittain tai kuukausittain. Toimintatapojen noudattamisesta kannattaa tehdä tapa työpisteellä, jotta 5S-toimintatavan kaikki hyödyt saadaan irti mahdollisimman tehokkaasti. Jatkuvalle 5S-toimintatavan ylläpidolla voidaan myös huomata ongelmat paremmin, kun niistä tulee näkyvämpiä. (Liker & Niemi 2006, 150–152).



KUVIO 1. 5S-toimintatapa on jatkuva parannusprosessi. Muokattu. (Wikipedia n.d.)

4.2.1 Erottele (Seiri)

5S-menetelmän ensimmäisessä vaiheessa lajitellaan kaikki työpisteen tavarat ja määritellään niiden tarpeellisuus. Kaikki turhat tavarat merkitään. Merkintätapana voidaan käyttää esimerkiksi niin sanottua punalaputusta. Tässä kaikki turhat tavarat merkitään punaisella lapulla, josta löytyy tarpeellinen informaatio jatkotoimenpiteitä varten. Punaisella lapulla merkityt tavarat siirretään heti pois työpisteeltä ennalta määritettyyn paikkaan, esimerkiksi trukkilavalle, odottamaan jatkotoimintoja. (Tuominen 2010, 30).

Punaisella lapulla esineitä merkittäessä hyviä apukysymyksiä tavaroiden lajitteluun on esimerkiksi:

- onko tämä tarpeellinen?
 - o jos on, montako näitä tarvitaan, kuinka usein tätä käytetään, pitäisikö tämä olla tässä?
- kenen vastuualueelle tämä kuuluu?
- onko pöydillä/lattioilla turhia tavaroita? (Mahalik n.d.)

4.2.2 Järjestele (Seiton)

Ensimmäisen vaiheen jälkeen jäljelle jääneille tavaroille määritetään niiden uudet paikat. Jokaiselle tavaralle määritetään oma paikka ja se merkitään. (Tuominen 2010, 37). Kun tavaroilla on omat paikat, järjestyksen ylläpito on jatkossa helppoa. Työpisteelle ei myöskään kerry uutta, turhaa tavaraa, kun sille ei ole paikkaa.

Esineiden uudet paikat tulisi olla lähellä ja helposti käytettävissä. Uusista paikoista on hyvä sopia esineitä käyttävien henkilöiden kanssa. Työpisteen työntekijöiden onkin hyvä olla mukana muutosprosessissa alusta loppuun asti. Jos kaikki eivät pääse osallistumaan, tiedot esineiden uusista paikoista tulisi löytyä jostain, esimerkiksi listaus, mitä tässä laatikossa on ja niin edelleen. (Mahalik n.d.)

4.2.3 Puhdista (Seiso)

Erottelen ja järjestyksen jälkeen työpiste on helppo siivota. Siivous pitäisi sisällyttää jatkossa jokapäiväisiin töihin. Työpiste tulisi pitää siistinä ja siivota joka työvuoroon jälkeen: tavarat omille paikoilleen, liat pois ja roskien lajittelu sekä kierrätys. (Levitt 2009, 136).

Siivoukselle voi varata muutaman minuutin päivässä. Näin siitä saadaan tehtyä tapa. Kun siivouksesta on muodostunut tapa, se helpottaa työpisteen tarkastuksessa, onko työpiste 5S-menetelmän mukainen. Siisteys myös mahdollistaa ongelmien huomaamisen nopeammin. (Mahalik n.d.)

4.2.4 Vakioi (Seiketsu)

Kun ensimmäiset kolme vaihetta ovat valmiita, vakioidaan 5S-toimintatavan mukainen toiminta. Vaiheissa 1–3 tehtyjen toimintojen perusteella luodaan ohjeet, joissa määritellään toimintatavat sekä vastuut, miten jatkossa työpisteellä toimitaan. (Tuominen 2010, 71). Työntekijät tulisi sitouttaa tähän.

4.2.5 Ylläpidä (Shitsuke)

5S-toimintatavan ylläpidon kannalta henkilöstö on koulutettava ja perehdytettävä. Jokaisen tulisi tietää, miten jatkossa pidetään yllä hyvää järjestystä ja mikä on kenenkin vastuulla. Ylläpitovaiheessa seurataan tämän toteutumista. (Tuominen 2010, 79). Jos tähän ei panosteta kunnolla, vaan luisutaan takaisin vanhoihin tapoihin, koko 5S-toimintatavan käyttöönotto on ollut turhaa. Henkilöstö on sitoutettava tähän.

5 5S-MENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

5.1 Alkuinfo

Ensimmäiseksi pilottikoneen työntekijöille pidettiin alkuinfo (liite 1: alkuinfo). Infossa käsiteltiin 5S-toimintatapaa ylipäätään ja mitä, tähän opinnäytetyöhön liittyen, olisi tarkoitus tehdä. Työntekijöillä oli jo hyvät tiedot aiheesta. Samalla sovimme, minä päivänä muutostyöt aloitetaan ja millä porukalla. Työntekijät olivat innostuneesti mukana heti alusta alkaen. Työntekijät oivat myös mukana varsinaisessa 5S-käyttöönottoprosessissa.

5.2 5S-toimintatavan käyttöönotto

5S otettiin käyttöön Studer S40 hiomakoneella. Studer S 40 on erittäin tarkka CNC hiomakone sisä- ja ulkopuoliseen pyöröhiontaan, jonka kärkiväli on 1000 mm ja kärkikorkeus 225 mm (Tuomainen n.d.). Pilottikoneella oli jo valmiiksi aika hyvin asiat ja esineet järjestyksessä, sillä sinne oli vuosia sitten jo ensimmäisen kerran yritetty viedä 5S-toimintatapaa. Tuolloin sen käyttöönotto jäi kuitenkin kesken. Nyt 5S-toimintatapa on otettu koneella uudelleen käyttöön. Työpiste ja toimintatavat ovat 5S-menetelmän mukaisia. Kuvista 1 ja 2 näkee työpisteen tilanteen ennen 5S-menetelmän käyttöönottoa.



Kuva 1. Työpiste ennen 5S-menetelmän käyttöönottoa.



Kuva 2. Työpiste ennen 5S-menetelmän käyttöönottoa.

5S-toimintatavan käyttöönotto alkoi sillä, että kaikki tavarat ja esineet merkittiin niiden käyttötärpeen mukaan punaisilla lapuilla (liite 2: punaiset laput). Jäljelle jääneet tavarat järjestettiin uudestaan. Työpisteeltä poistetut tavarat varastoitiin tai hävitettiin, riippuen tilanteesta. Paikat siivottiin ja puhdistettiin, sekä uusista toimintatavoista sovittiin työntekijöiden kanssa. Kuvassa 3 näkyy työpiste 5S-käyttöönoton jälkeen. Auditointikäytännöstä myös sovittiin, esimies auditoi viikoittain työpisteen (liite 3: auditointilomake).



Kuva 3. Työpiste 5S-toimintatavan käyttöönoton jälkeen.

5S-toimintatapa on ollut käytössä Tuomaisella käyttöönotosta lähtien. Käyttöönotto tapahtui tammikuussa 2020. Työpiste auditoidaan säännöllisesti. Auditoinnit ovat suoritettu kerran viikossa. Auditoinnin hoitaa esimiehet. Työpiste on pääsääntöisesti pysynyt 5S-toimintatavan mukaisena aika hyvin, välillä on ollut jotain pientä huomauttamista.

5.3 Seuranta

5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen tilannetta seurattiin noin 3 kuukauden ajan. Näiden kuukausien aikana hiottujen toistuvien kappaleiden koneistusaikoja verrattiin noin 3 kuukauden ajanjaksolla ennen 5S-menetelmän käyttöönottoa vastaaviin aikoihin. Vertailu-/seuranta kausi oli siis yhteensä 7 kuukautta. Koska Tuomaisella hiotaan todella paljon yksittäiskappaleita ja pieniä, muutaman kpl sarjoja, seurantakausi venyi aika pitkäksi.

5.4 Kerätyt tiedot

Alla olevasta taulukosta 2 selviää tuotteiden eräkoot ja toteutuneet koneajat. Tuotteet valittiin sen perusteella vertailuun, että niitä oli hiottu tarkasteluajankohtana ennen ja jälkeen 5S-toimintatavan käyttöönoton. Myös eräkoot vaikuttivat valintaan. Pyrittiin valitsemaan suhteellisen samankokoisia sarjoja, että ne olisivat vertailukelpoisia. Kaikilla tuotteilla tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista. Tiedot on kerätty WorkManager -tuotannonohjausjärjestelmästä, joka Tuomaisella on käytössä.

Taulukko 2. 5S-toimintatavan vaikutukset koneaikoihin

	Eräkoko	Koneaika/kpl (min)
Tuote 1	101	25,7
	79	25,65
5S käytössä	101	16,68
Tuote 2	19	60,47
5S käytössä	28	44,03
Tuote 3	21	24,85
5S käytössä	30	24,50
Tuote 4	22	46,68
	20	65,25
5S käytössä	21	49,28
Tuote 5	50	23,07
5S käytössä	50	16,27
Tuote 6	5	40,4
	21	17,57
5S käytössä	20	40,75
	5	9,6
	20	14,2

Koneistusaikoihin vaikuttaa moni asia, kuten eräkoko, asetusajat sekä kappaleen muoto ja mitä kappaleesta hiotaan. Mitä pienempi eräkoko on, sitä enemmän menee aikaa asetusten tekemiseen verrattuna koko sarjan hionta-aikaan. Asetusaikoja ei ole eroteltu hionta-ajoista mitenkään tässä tutkimuksessa, vaan on keskitytty kokonaishionta-aikaan, josta on laskettu kappalekohtaiset hiontaajat. Ajoissa ei myöskään ole huomioitu muita ulkopuolisia asioita, jotka saattavat vaikuttaa koneistusaikoihin.

6 Tulokset

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa haluttiin selvittää, onko 5S-menetelmän käyttönotolla tuotantoa tehostavaa vaikutusta. Tuotannon tehostuminen määritettiin näkyvän nopeutuneella hionta-ajalla. Tutkimus ei ota kantaa mahdollisiin muihin hionta-aikaan vaikuttaviin asioihin.

Kvantitatiivisen tutkimuksen ohella tehtiin myös kvalitatiivinen tutkimus. Kyselyllä (liite 4) haluttiin selvittää pilottihiomakoneella työskentelevien mielipiteitä 5S-toimintatavasta ja sen vaikutuksista. Kyselyyn vastasi 3 henkilöä, jotka työskentelevät pääsääntöisesti pilottikoneella. Kysely oli toteutettu väittämämuotoisena, jossa vastaajat ottivat kantaa väittämiin valitsemalla heille sopivimman vaihtoehdon. Vastausvaihtoehdot olivat Likert-asteikon muodossa:

- täysin erimieltä
- jokseenkin erimieltä
- jokseenkin samaa mieltä
- täysin samaa mieltä.

Kyselyn viimeinen kysymys oli ns. avoin kysymys.

6.1 Kvantitatiivisen tutkimuksen tulokset

Edellä olevassa taulukossa 1 olevista ajoista voidaan päätellä suoraan, että nopeutumista on tapahtunut tuotteilla 1, 2, 3 ja 5. Tuotteilla 4 ja 6 hionta-aikojen muutoksia täytyy tutkia tarkemmin. Varsinkin tuotteessa 6 on hajontaa, mutta myös siinä eräkoot ovat vaihdelleet.

Taulukossa 3 on laskettu hionta-aikoja tarkemmin ja muutokset hionta-ajoissa näkyvät taulukossa prosentteina. Jos eriä on ollut useampia, laskelmissa on käytetty kappalemääriin suhteutettuja, painotettuja, keskiarvoja. Taulukon 3 tuloksista näkee, että kaikissa muissa tuotteissa, paitsi Tuote 6:ssa, hionta-aika/kpl oli nopeutunut.

Taulukko 3. Hionta-aikojen muutos.

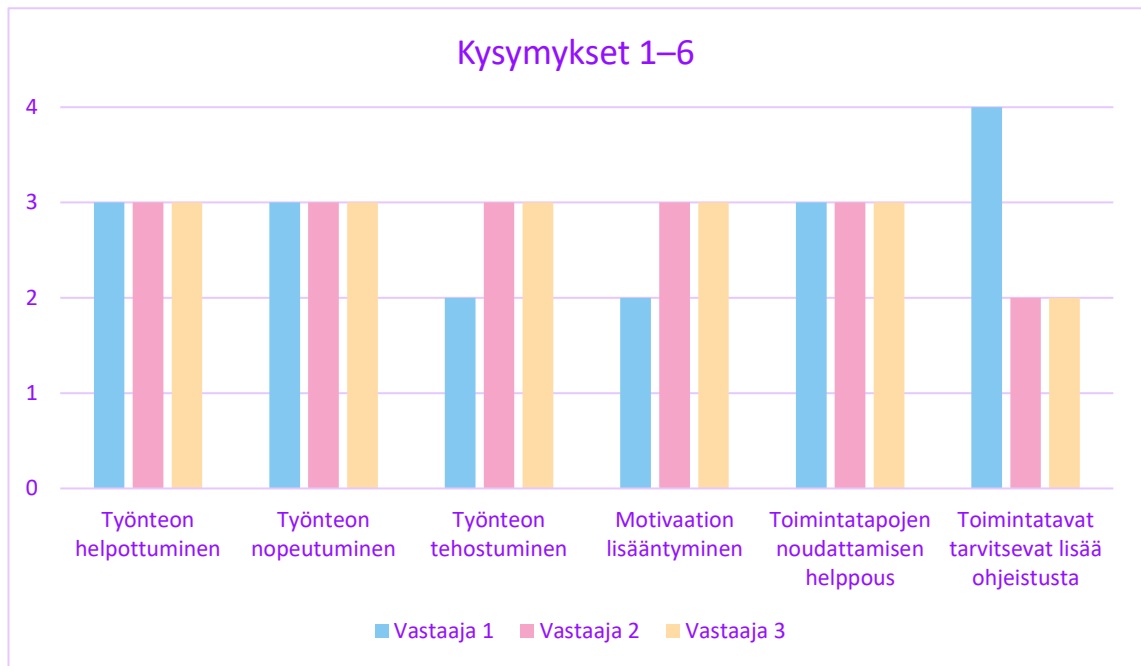
	Hionta-ajan/kpl muutos (%)
Tuote 1	-35,05
Tuote 2	-27,2
Tuote 3	-1,4
Tuote 4	-11,2
Tuote 5	-29,5
Tuote 6	+16,1

Tuotteissa 1, 2 ja 5 hionta-aika/kpl on nopeutunut eniten. Tuotteella 6 hionta-aika/kpl ei ole kehittynyt ollenkaan haluttuun suuntaan.

6.2 Kvalitatiivisen tutkimuksen tulokset

Kyselytutkimuksessa selvitettiin aluksi 5S-toimintatavan käyttöönoton vaikutuksia työn tekemiseen. Kaikki vastaajat olivat jokseenkin samaa mieltä siitä, että 5S-toimintatapa oli helpottanut ja nopeuttanut työn tekemistä. He olivat kaikki jokseenkin samaa mieltä myös väittämästä ”5S-toimintatapojen noudattaminen on helppoa” (kuvio 2).

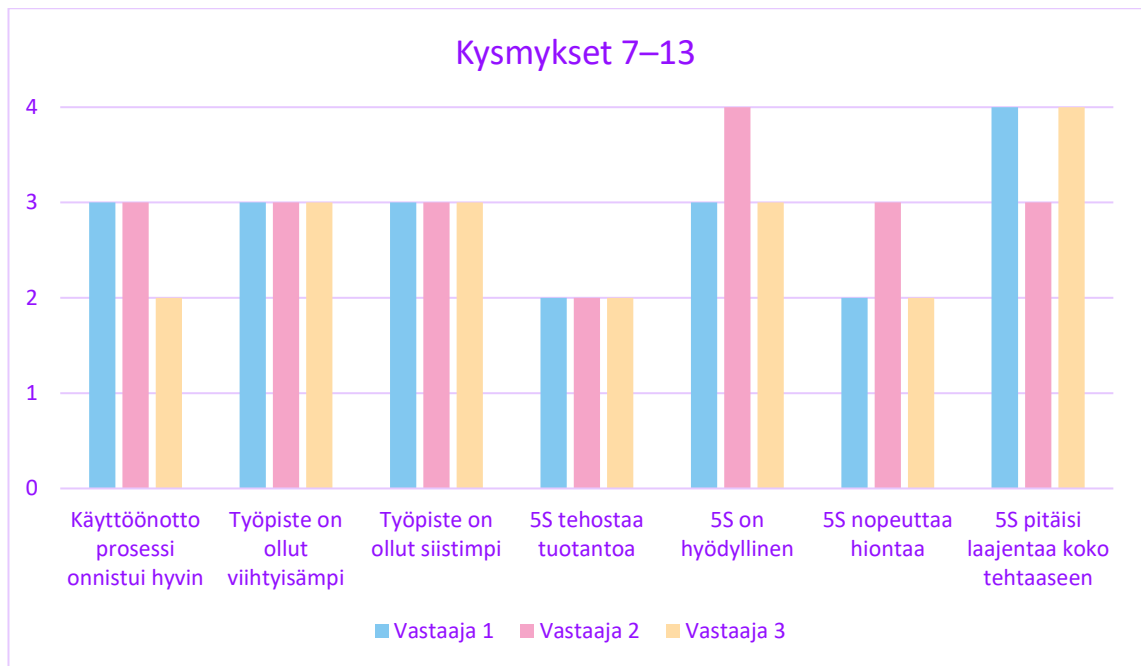
Hajontaa vastaajille tuli työn tehostumista koskevan väittämän kanssa samoin kuin ”5S-toimintatapa on lisännyt työmotivaatiota” väittämän kanssa. Isointa hajonta oli väittämän ”5S-toimintatavat vaativat lisää ohjeistusta/koulutusta” kanssa. Yksi vastaajista oli tästä täysin samaa mieltä, kun taas kaksi muuta olivat väittämän kanssa jokseenkin erimieltä (kuvio 2).



Kuvio 2. Kyselyn kuusi ensimmäistä kysymystä.

Kyselyssä väitettiin 5S-käyttöönottoprosessin onnistuneen hyvin. Kaksi vastaajista oli jokseenkin samaa mieltä ja yksi oli jokseenkin erimieltä. Kaikki vastaajat olivat jokseenkin samaa mieltä ”työpiste on ollut viihtyisämpi” ja ”työpiste on ollut siistimpi” -väitteiden kanssa (kuvio 3).

5S-toimintatavasta yleisemmin väitettäessä, kaikki vastaajat olivat jokseenkin erimieltä väittämän ”5S-toimintatapa tehostaa tuotantoa” kanssa. Samoin kaksi vastaajista oli jokseenkin eri mieltä väittämän ”5S-toimintatapa nopeuttaa kappaleiden hiontaa” kanssa. Väitteen ”5S-menetelmä kokonaisuudessaan on hyödyllinen” kanssa yksi vastaajista oli täysin samaa mieltä ja kaksi olivat jokseenkin samaa mieltä. Kyselyssä myös väitettiin, että 5S-toimintatapa pitäisi ottaa käyttöön koko tehtaassa. Tämän väitteen kanssa kaksi vastaajista oli täysin samaa mieltä ja yksi jokseenkin samaa mieltä (kuvio 3).



Kuvio 3. Kyselyn seitsemän viimeistä kysymystä.

Kyselyssä oli viimeisenä kysymyksenä avoin kysymys. Kaikki vastaajat kommentoivat avoimeen kysymykseen, että 5S-menetelmä pitäisi olla ehdottomasti käytössä koko tehtaassa, jotta siitä olisi tarpeeksi hyötyä. Myös toinen asia, mikä nousi avoimessa kysymyksessä esille, oli, että työn vaihtuvuus hieman vesittää 5S-menetelmän perusidea. 5S-menetelmä olisi vastaajien mielestä vielä tehokkaampi työympäristössä, jossa tuotteiden vaihtelevuutta ei olisi niin paljoa. Lisäksi koettiin ongelmaksi, kun 5S-toimintatapa ei ole käytössä koko tehtaassa ja näin ollen muut työntekijät eivät noudata 5S-toimintatapoja. Tämä voi johtaa siihen, että jokin työkalu, mikä kuuluu pilottikoneelle, käydään lainaamassa toiselle koneelle ja sinne se sitten jää.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

5S-toimintatavan käyttöönoton jälkeen Juha Tuomainen Oy:ssä viisi kuudesta tuotteesta, jotka täyttivät kriteerit ja olivat mukana tutkimuksessa, hionta-aika/kpl oli nopeutunut. Näistä viidestä tuotteesta kolmella hionta-ajan nopeutuminen oli merkittävää, yli 25 %. Kriteerit täyttäviä tutkimusnäytteitä oli kuitenkin niin vähän, että ei voida varmaksi sanoa 5S-toimintatavan aina kaikkien tuotteiden kohdalla nopeuttavan hionta-aikaa. Hionta-aikaan vaikuttaa niin moni muukin asia, esimerkiksi joskus työ saattaa keskeytyä sen takia, että työntekijän on mentävä ajamaan trukilla saapuvia/lähteviä tavaroita eteiseen. Myös pienet erät ja yksittäiskappaleiden hionta sekä uudet tuotteet vaikuttavat tuottavuuteen. Vaihtelu on kuitenkin varmaan suurin ongelma, joka siihen vaikuttaa.

Kyselyn perusteella 5S koettiin hyödylliseksi toimintatavaksi. Sen vaikutusta yksinään tuotannon tehostumiseen epäiltiin kuitenkin. Toimintatapana 5S:ä pidettiin hyvänä, sen uskottaan nopeuttavan ja helpottavan työn tekemistä. 5S on hyvä työkalu luomaan siisteyttä ja järjestystä. Siisti ja järjestyksessä oleva työpiste lisäsi tämän tutkimuksen perusteella tuotannon tehokkuutta. 5S-toimintatavan mukaisten muutosten tekeminen vaatii aikaa ja vaivaa mutta on edullinen tapa parantaa toimintaa. Myös työpisteen pysyminen 5S-toimintatavan mukaisena vaatii seurantaa. Henkilöstö on sitoutettava työntekijöistä aina ylimmän johdon tasolle asti. Työntekijät vaikuttavat kyselytutkimuksen perusteella motivoituneilta 5S-käyttöönottoon koko tehtaassa.

Varmoihin tuloksiin 5S-toimintatavan toimivuudesta tuotannon tehostamisessa ei tällä tutkimuksella päästä. Tutkimus pitäisi tehdä uudelleen, kun koko tehdas on 5S:n mukainen. Suuremmissa mittakaavassa näkyisi paremmin 5S-toimintatavan kokonaisvaikutukset. Tämän tutkimuksen perusteella suuremmissa mittakaavassa tehty 5S-toimintatavan käyttöönotto voisi parantaa tuottavuutta merkittävästi. Kun koko tehdas toimisi 5S-toimintatavan mukaisesti ei ilmaantuisi ongelmia, mitä nyt tutkimuksessa tuli esille, kun toiset noudattavat tätä ja toiset eivät.

Epävarmuutta tutkimuksen tuloksiin tuo varsinkin eräkokojen vaihtelu. Tuotanto koostuu pääasiassa yhdestä työvaiheesta, eli välivarastointia ja odottamista tulee aina olemaan. Myös ennalta suunnitellun tuotantojärjestyksen muuttaminen lennosta asiakastyytyvyyden takaamiseksi vaikuttaa tuottavuuteen, koska silloin tulee muutoksia. Alihankintakonepajalla on reagoitava nopeasti asiakkaan toiveisiin. Joustaminen, tuotantojärjestyksen muuttaminen sekoittavat tuotantoa. Vaikka muutokset saattavat sekoittaa suunnitelmia ja taas niistä tulee vaihtelua, reagointi niin on helpompaa, kun turhaan tavaroiden etsimiseen ei mene aikaa.

Tutkimuksen perusteella 5S-menetelmä kuitenkin kannattaisi laajentaa koko tehtaaseen, niin tuotantoon, varastoon kuin toimistoonkin. Myös työntekijät ovat tätä mieltä kyselytutkimuksen perusteella. Mahdollisen työn tehokkuuden parantamisen lisäksi 5S-toimintatapa voisi lisätä työviihtyvyyttä ja työmotivaatiota. Kun paikat ovat siistissä kunnossa ja järjestyksessä myös töitä on mukavampi tehdä, mikä taas myös voi vaikuttaa positiivisesti tuottavuuteen.

LÄHTEET

Elbert, M. 2013. Lean production for the small company. Boca Raton, Fla: CRC Press.

Finder. n.d. Juha Tuomainen Oy. Luettu 15.5.2020.

<https://www.finder.fi/Konepajateollisuus+ja+metallity%C3%B6t/Juha+Tuomainen+Oy/Tampere/yhteystiedot/3155070>

Jyväskylän yliopisto. 2015a. Toimintatutkimus. Luettu 13.5.2020.

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/toimintatutkimus>

Jyväskylän yliopisto. 2015b. Survey. Luettu 13.5.2020.

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/survey>

Jyväskylän yliopisto. 2014. Tutkimusstrategiat. Luettu 13.5.2020.

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat>

Kvantimotv. 2007. Mittaaminen: muuttujien ominaisuudet. Luettu 13.5.

<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/mittaaminen/ominaisuudet.html#likert>

Liker, J. 2006. Toyotan tapaan. Niemi, M. (suom.) 1. painos. Helsinki: Readme.fi.

Levitt, J. 2009. The handbook of maintenance management. 2. painos. New York: Industrial Press.

Logistiikan maailma. n.d.a. Lean-ajattelu. Luettu 19.10.2019.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lean-ajattelu/>

Logistiikan maailma. n.d.b. Lämpöajan lyhentäminen. Luettu 14.5.2020.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lampaisyajan-lyhentaminen/>

Mahalik, P. K. n.d. A practical approach to the successful practice of 5S. Luettu 15.5.2020.

<https://www.isixsigma.com/tools-templates/5s/practical-approach-successful-practice-5s/>

Modig, N. & Åhlström, P. 2016. Tätä on lean: Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Tillman, M. (suom.) 6. painos. Tukholma: Rheologica publishing. Alkuperäinen teos 2011.

Toyota. n.d. Toyota production system. <https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/>

Tuomainen. n.d. Koneluettelo.

<https://www.juhatuomainen.fi/userData/34894/Koneluettelo.pdf>

Tuominen, K. 2010a. Tehoa ja laatua siisteyden kehittämiseen – 5S. Mikä erottaa menestyjät keskinkertaisista?. 1. painos. Helsinki: Readme.fi.

Tuominen, K. 2010b. Tehoa ja laatua hukan vähentämiseen. 1. painos. Helsinki: Readme.fi.

VirtuaaliAMK. n.d. Tutkimusasetelma. Luettu 10.4.2020.

<http://www2.amk.fi/mater/tutkimusmenetelmat/kvantitat/kuvailu/>

Wang, J. X. 2010. Lean manufacturing business bottom-line based. Boca Raton: Taylor & Francis.

Wikipedia. n.d. 5S (methodology). Luettu 15.5.2020.
[https://en.wikipedia.org/wiki/5S_\(methodology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/5S_(methodology))

LIITTEET

Liite 1. Alkuinfo

Työntekijöille alkuinfossa käytetty materiaali.

5S ALKU INFO

Anna Lehtiö

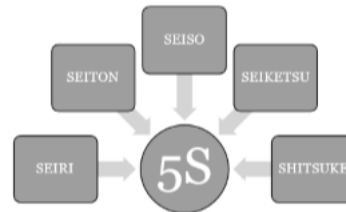
- Opinnäytetyö
 - Teknologiaosaamisen johtaminen (YAMK)
- 5S käyttöönotto Studer S40

Miksi/Mitä?

- Tulee sanoista
 - SEIRI
 - SEITON
 - SEISO
 - SEIKETSU
 - SHITSUKE
- Peräisin Japanin autoteollisuudesta
- Yksi Leanin työkaluista
- Tavoitteet
 - Tuottavuuden tehostuminen
 - Parantaa työviihtyvyyttä

5S

SIISTEYS JA JÄRJESTYS OVAT ERINOMAISEN TOIMINNAN TUNNUSMERKKI!



- Erottele välttämättömät asiat/esineet turhasta ja hävitä loput
- Punaiset laput

SEIRI

Erottele

TUOTE	5S TOTEUTTAMINEN		PVM	
	KÄYTTÖTARVE	VARASTOINTI		
	KERRAN VUODESSA	<input type="checkbox"/>	HÄVITÄ	<input type="checkbox"/>
	KERRAN ½ VUODESSA	<input type="checkbox"/>	VARASTOI VARASTOON	<input type="checkbox"/>
	PÄIVITTÄIN/VIKOITTAIN	<input type="checkbox"/>	VARASTOI TYÖPISTEELLE	<input type="checkbox"/>

- Järjestä jäljelle jääneet tavarat niin, että ne voi helposti löytää
- Varastointi paikat
 - Jokaiselle tavaralle oma määritelty paikka!!
- Varastopaikkojen listaus

SEITON

Järjestele

- Pidä koneet ja työympäristö siistinä ja puhtaana
- Alueet ja vastuut

SEISO

Puhdista

- Päivittäinen toiminta

- Tee järjestyksenpidosta, puhdistuksesta ja niiden tarkastuksesta rutiinit
- Päivittäinen toiminta

SEIKETSU

Vakioi / Standardoi

- Standardoitu toimintatapa, jota noudatetaan sekä myös kehitetään edelleen
- Toiminnan seuranta / arviointi / auditointi
- Uusien henkilöiden perehdyttäminen

SHITSUKE

Ylläpidä / kehitä edelleen

Jos ylimääräistä tavaraa ei ole *erotettu ja poistettu*, sitä on mahdotonta saada järjestykseen.

Jos tavarat eivät ole järjestyksessä, on vaikea saada aikaan *siisteyttä ja puhtautta*.

Kehitettyä ei saada käyttöön, jos ei ole *vakioitu* eli luotu siisteyteen, järjestykseen ja puhtauteen liittyviä standardeja.

Standardit ovat pohja tulosten *ylläpitämiselle* ja niiden jatkuvalle kehittämiselle.

- Koska punalaputetaan?
- Ketä mukana?
 - Alkuinfossa olleet?
 - Mika?

AIKATAULU

KIITOS!

KYSYMYKSIÄ?

Liite 2. Punaiset laput

5S-käyttöönoton ensimmäisessä vaiheessa, erottele, käytetyt punalaput.

5S TOTEUTTAMINEN		PVM	
TUOTE	KÄYTTÖTARVE	VARASTOINTI	
	KERRAN VUODESSA	<input type="checkbox"/>	HÄVITÄ <input type="checkbox"/>
	KERRAN ½ VUODESSA	<input type="checkbox"/>	VARASTOI VARASTOON <input type="checkbox"/>
	PÄIVITTÄIN/ VIIKOITTAIN	<input type="checkbox"/>	VARASTOI TYÖPISTEELLE <input type="checkbox"/>

Liite 3. 5S auditointilomake

Juha Tuomainen Oy	5S tarkastuslomake			
Tarkastaja Aarne Tuomainen	Studer S40			
Tarkastus suoritetaan	perjantaisin			
	Max pisteet	Pisteet	Huomautukset	Pvm
Työpisteen yleisilme	5			
Työpöydän järjestys	5			
Seinäteline				
Työtaso				
Laatikot				
Koneen siisteys sisältä	5			
koneen siisteys ulkoa	5			
Lattian siisteys ja järjestys	5			
Lavat, laatikot mys.				
Roskakori				
Yhteensä	25			
Tulokset				
Pisteet yli 22	Hyvä			
Pisteet 17-22	Hieman parannettavaa			
Pisteet 10-17	Paljon parannettavaa			
Pisteet alle 10	Hylätty			

Liite 4. 5S kysely

5S kysely

1. 5S:n käyttöönotto on helpottanut työntekoasi. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4

2. 5S:n käyttöönotto on nopeuttanut työntekoasi. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4

3. 5S:n käyttöönotto on tehostanut työntekoasi. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4

4. 5S:n käyttöönotto on lisännyt työmotivaatiotasi. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4

5. 5S toimintatapojen noudattaminen on helppoa. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4

6. 5S toimintatavat vaativat lisää ohjeita/koulutusta. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
7. 5S käyttöönottoprosessi onnistui hyvin. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
8. Työpiste on ollut viihtyisämpi 5S:n käyttöönoton jälkeen. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
9. Työpiste on ollut siistimpi 5S:n käyttöönoton jälkeen. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
10. 5S kokonaisuudessaan tehostaa tuotantoa. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
11. 5S kokonaisuudessaan on hyödyllinen. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.
- 1
 - 2
 - 3
 - 4

12.5S nopeuttaa kappaleiden hiontaa. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.

- 1
- 2
- 3
- 4

13.5S pitäisi ottaa käyttöön koko tehtaassa, kaikilla koneilla. Valitse sopivin asteikolla 1-4, jossa 1=täysin erimieltä, 2=jokseenkin erimieltä, 3=jokseenkin samaa mieltä ja 4=täysin samaa mieltä.

- 1
- 2
- 3
- 4

14. Muuta mitä haluaisit tuoda esille? Risut, ruusut, ehdotukset yms. Sana on vapaa!