



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN OPPIMISYMPÄRISTÖN KEHITTÄ- MINEN

6S-järjestelmä Savon ammattiopistossa

TEKIJÄ: Jouni Korhonen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Teknologiaosaamisen johtamisen tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Jouni Korhonen			
Työn nimi Kone- ja tuotantotekniikan oppimisympäristön kehittäminen Työsalin 6S-järjestelmää Savon ammattiopistossa			
Päiväys	15.5.2020	Sivumäärä/Liitteet	44/ 2
Ohjaajat Yliopettaja Veli-Matti Tolppi ja TKI-asiantuntija Kai Kärkkäinen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Savon ammattiopisto, Kone- ja tuotantotekniikka			
Tiivistelmä			
<p>Kehittämistehtävässani tehtiin Lean-filosofiaan kuuluvan 6S-menetelmän käyttöönottoa ammattiopiston työsaleihin. Työn kohteena oli Savon koulutuskuntayhtymän, Savon ammattiopiston, Kuopion yksikön Kone- ja tuotantotekniikan työsalit.</p> <p>Käyttöönoton vaiheita seurattiin oppilaiden ja henkilökunnan aloituskyselyllä, jolla kartoitettiin tämän hetkistä tilannetta ja mihin haluttaisiin päästä. Tässä keittämistehtävässani teoreettinen viitekehys pohjautuu Lean-ajattelun eri osa-alueisiin. Tarkimman käsittelyn kohteena on 6S-menetelmä, jota sovelsin työsalien oppimisympäristöön parhaalla tavallani.</p> <p>6S soveltui myös hyvinkin toimivaksi menetelmäksi ammatillisen koulutuksen erilaisiin oppimisympäristöihin. Aloituskyselyn perusteella opiskelijat suhtautuivat valtaosin hyvinkin positiivisesti ja innokkaasti uutta menetelmää kohtaan. Lopullinen faktatieto jäi valitettavasti keräämättä Covid-19 aiheuttamien muutosten takia, kun koulut suljettiin keväällä 2020. Kevään aikana oli tarkoitus tehdä vielä kysely oppilaille, miten he näkevät muutokset työsalin toiminnassa. Jotkut henkilökunnasta lähtivät mukaan toimintatapojen kehittämiseen ja uudistamiseen hyvin innostuneesti. Positiivisen palautteen ansiosta tulemme jatkamaan tätä 6S-projektia tulevien vuosien aikana, etenkin uuden Savilahti-kampuksen tiimoilta.</p>			
Avainsanat Lean, 6S, kehittäminen, Savon ammattiopisto			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Master's Degree Programme in Engineering Knowledge Management			
Author Jouni Korhonen			
Title of Thesis Development of a Learning Environment for Machine and Production Technology Workshop 6S System at Savo Vocational College			
Date	15 May 2020	Pages/Appendices	44/2
Supervisors Mr Veli-Matti Tolppi, Principal Lecturer and Mr Kai Kärkkäinen, RDI specialist			
Client Organisation /Partner Savo Vocational College, Mechanical and Production Engineering			
<p>Abstract</p> <p>The aim of the thesis was to implement the 6S method, which is part of the Lean methodology, in the workshop facilities at Savo Vocational College, Mechanical and Production Engineering, Kuopio.</p> <p>The implementation was started by an initial survey of the students and staff to find out the current situation and the wishes concerning the outcome. The theoretical framework was based on the Lean methodology, and especially the 6S method was thoroughly examined and applied to the learning environments of the workshop facilities.</p> <p>The 6S method appeared to be a suitable and well-functioning method for different learning environments in vocational education. The results of the initial survey showed that the students were interested and enthusiastic about the new method. Unfortunately, the follow-up survey had to be cancelled because the vocational training was closed in spring 2020 due to the Covid-19 pandemic. The attitudes to the new method and renewal varied among the staff. Some of them were very willing to participate in the renewal project. In general, the received feedback was positive. Implementing the 6S method will continue at the new Savilahti Campus in the future.</p>			
<p>Keywords</p> <p>Lean, 6S, development, Vocational College</p>			

ESIPUHE

Olen toteuttanut tämän YAMK opinnäytetyöni/ kehittämistehtäväni työnantajalleni Savon koulutus-
kuntayhtymälle, Savon ammattiopistolle. Haluan lausua kiitokseni työnantajalleni, joka hyvin mah-
dollisti aiheen minulle opintojeni aikana ja antoi mahdollisuuden kehittää Kone- ja tuotantotekniikan
Lean ja 6S-järjestelmän eteenpäin viemistä.

Kiitän myös samalla koko meidän Kone- ja tuotantotekniikan tiimiä, siitä, että jotain on saatu tehtyä
oikein ja olemme menossa oikealla Lean-polulla kohti uutta tulevaisuutta, Savilahden kampusta
vuonna 2022.

Kiitän myös Savonia ammattikorkeakoulun puolelta opinnäytetyöni ohjaajaa Veli-Matti Tolppia. Hä-
nen rohkaisevat kommenttinsa jaksoivat minut siivittää maaliviivan yli. Kiitokset myös Risto Korho-
selle Savon ammattiopistolle mukavista ja valaisevista keskusteluista 6S-projektin parissa.

Tärkeimpänä ja viimeisenä kiitos kuuluu perheelleni, etenkin vaimolleni Niinalle. Kiitos Niina, että
annoit työskentelyrauhaa ja -aikaa viimeisellä etapilla tässä kehittämistehtävässäni.

Rautalammilla 15.5.2020

Jouni Korhonen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
1.1	Työn tarkoitus ja tavoite	7
1.2	Tutkimuksen teoreettinen viitekehys ja rajaus	8
1.3	Raportin jaottelua	9
1.4	Tavoitteet työlleni	10
1.5	Lyhenteet ja määritelmät	11
2	KOHDEORGANISAATIO	11
2.1	Savon koulutuskuntayhtymä	11
2.2	Päätöksen teko Savon koulutuskuntayhtymässä	11
2.3	Savon koulutuskuntayhtymän organisaatorakenne	12
2.4	Savon ammattiopiston kone- ja tuotantotekniikan koulutus	12
2.5	Kone- ja tuotantotekniikan oppimisympäristö murroksessa	13
3	ALOITUSKYSELY HENKILÖKUNNALLE	13
3.1	Kysymykset henkilökunnalle	14
3.2	Kyselyn tulokset ja pohdinta	14
4	ALOITUSKYSELY OPISKELIJOILLE	15
4.1	Kysymykset opiskelijoille	16
4.2	Kyselyn tulokset ja pohdinta	16
5	LEAN	19
5.1	Leanin määritelmä	19
5.2	Leanin historia	19
5.3	Leanin työkalut	21
5.3.1	Kaizen	21
5.3.2	JIT-tuotantojärjestelmä	21
5.3.3	Arvovirtakuvaus	21
5.4	Leanin haasteet yksikössämme	22
6	LEAN-TYÖKALU 5S + 1S = 6S	23
6.1	Sort (lajittele)	24
6.2	Set in order (järjestä)	24
6.3	Shine (puhdistaa ja huolta)	25
6.4	Standardize (vakiinnuta)	25

6.5	Sustain (ylläpidä)	26
6.6	Safety (turvallisuus).....	26
7	6S-JÄRJESTELMÄN PILOTOINTI ERI OSASTOILLA.....	26
7.1	Lähtötilanne	26
7.2	6S-menetelmän käyttöönoton aloittaminen.....	29
7.3	Lajittele.....	29
7.4	Järjestä.....	30
7.5	Puhdista.....	32
7.6	Vakiinnuta	33
7.7	Ylläpidä.....	34
7.8	Turvallisuus	36
7.9	6S-ohjelman pilotoinnin tulokset	37
8	YHTEENVETO JA POHDINTA.....	38
8.1	Lähtötilanne	38
8.2	Lean Savon ammattiopistolla	38
8.3	Siisteyden vaikutus työviihtyvyyteen.....	39
8.4	Sitoutuminen	39
8.5	Yhteenveto keskeisimmistä asioista	40
8.6	Pilotointijakso	42
9	LAINATUT LÄHTEET	43
	LIITE 1:.....	45
	LIITE 2:.....	46

1 JOHDANTO

1.1 Työn tarkoitus ja tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on rakentaa Lean- ja 6S-järjestelmä Savon ammattiopiston, kone- ja tuotantotekniikan työsaliin. Järjestelmää otetaan käyttöön Savon ammattiopistossa Kuopiossa kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmassa. Työssäni tullaan perehtymään Lean- ajattelun teoreettiseen pohjaan ja mitä tulemme hyödyntämään asiantuntijaorganisaatiossamme. Työni alkumetreillä tullaan kuvaamaan nykytilanne, että voimme analysoida pilotoinnin jälkeistä tilaa. Suoritan oppilaille ja henkilökunnalle kyselyn nykytilasta ja lopuksi uuden kyselyn pilotoinnin jälkeen. Pilotoinme jokaisella osastolla yhden työpisteen/ kohteen. Pilotoinnin tarkoituksena olisi, että saisimme Lean- ajattelumallin meidän jokaisen henkilökunnan jäsenen päivittäiseen ajatteluun. Työn laajuuden takia rajaan työni työsalien sisäpuolella tapahtuvaan käytännön harjoitus oppimisympäristöön.

Konepaja teollisuudessa on jo pitkään ollut trendinä Lean ja 5S-järjestelmät ja nyt viimeisimpänä trendinä 6S-järjestelmät. Tarkoituksena on hukan minimointi rahan ja ajan suhteen. Meillä Savon ammattiopistossa eletään tällä hetkellä suuria muutosten aikoja. Savon ammattiopisto rakentaa Kuopion Savilahteen uuden kampuksen, jonka on tarkoitus olla valmiina vuonna 2022. Tämän hetkiset rakennukset ovat vanhoja ja siten tulleet elinkaarensa päähän. Uudisrakentamisen kautta haetaan säästöjä pienimmillä pinta-aloilla. Täten meidänkin osasto kone- ja tuotantotekniikka menettää yli puolet nykyisestä lattia pinta-alastaan. Tästä syystä osastomme pitää kehittää omia prosessejaan uusien oppimisympäristöjen, sekä muun toiminnan suhteen ja haemme uudistusta vanhentuneeseen ajattelutapaamme.

Pienenevien uusien toimitilojen takia joudumme muuttamaan toimintaamme esim. työsalissa, jossa pitää olla järjestys ja sitä kautta pystymme pitämään siivouksen jokaisen arkipäivän rutiinina. Tällä hetkellä meidän ongelmamme ilmenee työsalien epäsiisteytenä. Esimerkiksi tavaroille ei ole olemassa selvästi osoitettua paikkaa, minne ne kuuluvat. Tämä johtaa siihen, että opiskelijat etsivät työkaluja ja tarvikkeita kauan, mikä turhauttaa heitä.

Toivon, että työtä tehdessä saisin itselleni ja tiimilleni toimivia pysyviä ratkaisuja. Lean ja 5S/6S-järjestelmiä on paljon teollisuudessa ja olen itsekin vierailut sellaisissa yrityksissä. Teollisuuden työpaikoilla yleensä jokaisella työntekijällä on tietty oma työpiste, mikä on helpompi pitää järjestyksessä. Asiantuntijaorganisaatio, niin kuin minun työpaikkani Savon ammattiopisto on, on hieman haastavampaa räätälöidä toimivaan Lean- ja 5S/6S-järjestelmään, ainakin nyt minusta tuntuu sille.

Henkilökunnalle tehtiin aloituskysely Lean-aiheeseen, koska suurimmalle osalle Lean on sanana tuttu, mutta Lean-menetelmän jalkauttaminen meidän toimintakulttuuriin hieman heikolla pohjalla. Henkilökunnalle myös järjestettiin kolmen päivän mittainen Lean- koulutus alkusyksyn 2019 aikana. Teoriaosuus oli yhden päivän kestävä koulutus, missä käyntiin Lean- käytänteet ja -filosofia. Kaksi

päivää opiskeltiin Siilinjärvellä Suomen Osaamistalon Harri Mähösen opissa Lean- käytännöstä. Perahdyimme polkuautotehtaan avulla Lean-kulttuuriin.

Projektin alkuvaiheilla tehtiin myöskin oppilaille Lean- ja 5S/6S-kysely. Kyselyn tarkoituksena on kerätä alkutietoa oppilaiden tämän hetkisestä tietämyksestä asiaan. Kyselyn tuloksia tullaan hyödyntämään myöhemmin työsalin muutosten yhteydessä. Työsalin muutosten jälkeen on tarkoitus tehdä uusi kysely oppilaille, missä tarkastellaan muutosten tuomaa kehitystä ja kerätään uutta tietoa ja kokemuksia jatkuvaan parantamiseen. Tällä tavalla saadaan käyttöönnotosta ja sen toimivuudesta arvokasta tietoa jatkoa ajatellen.

Raporttini teoreettisessa osuudessa käsittelen Lean-ajattelumallia. Omaan työhöni peilaten käsittelen tarkemmin jatkuvan parantamisen näkökulmaa ja 6S-menetelmää yksityiskohtaisemmin. Työsaliympäristöä on tarkoitus lähteä muokkaamaan 6S-menetelmien mukaisesti yhdessä opiskelijoiden ja henkilökunnan kanssa yhteistyössä.

Tarkoituksena tälle 5S/6S-menetelmän käyttöönotolle olisi luoda siisti, hyvin toimiva ja turvallinen oppimisympäristö, joka näkyisi tulevaisuudessa eritoten oppilaiden ja henkilökunnan työhyvinvoinnin rakentajana. Järjestelmän tarkoituksena olisi tehdä jatkuvaa parantamista koko ajan, tällä tavalla pysytään ja kehitetään muuttuvan yhteiskunnan tuomien haasteiden mukana. Suurempana ongelmana tällä hetkellä tuntuu olevan juuri se muutos. On vaikea irtautua jostakin vanhasta ja tutusta toimintatavasta, vaikka se olisi ollut jo mennyttä ja huonoksi havaittua aikaa jo kauan sitten. Ottaakamme siis nykyteknologia jokapäiväiseen elämään mukaan ja olkaamme rohkeita kokeilemaan jotain uutta.

1.2 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys ja rajaus

Opinnäytetyöni teoreettinen viitekehys pohjautuu Lean-ajattelun keskeisiin periaatteisiin.

Käsittelyn kohteena on myös Lean-menetelmät ja -työkalut ja niiden käyttö päivittäisessä arjessamme. Teoreettisen viitekehysten olen kasannut aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta, Lean-koulutusmateriaaleista sekä Lean-yrityksissä vierailemalla. Tutkimuksessa en käsittele kaikkia Lean-menetelmiä ja -työkaluja, vaan olen keskittynyt niihin menetelmiin ja työkaluihin, jotka soveltuvat parhaiten oppilaitosympäristön päivittäiseen toimintaan.

1.3 Raportin jaottelua

Tutkimusraportti rakentuu siten, että lukijan olisi se mahdollisimman helppo ymmärtää. Raportti koostuu yhteensä neljästä pääosiosista. Ensimmäisessä osiossa (luvut 1 – 2) käsitellään kehittämistehtävän johdantoa ja taustaorganisaatiota.

Toinen osio (luvut 3 - 6) sisältää kehittämistehtävän tutkimuksellisen osuuden. Toisessa osiossa käsitellään aloituskyselyä henkilökunnalle, aloituskyselyä opiskelijoille, Lean ja Lean-työkalu 5S + 1S = 6S. Teoreettinen viitekehys on myöskin sijoitettuna tässä toisessa pääosiossa.

Kolmannessa pääosiossa (luku 7) on työn konkreettisin osuus, missä esitellään 6S-järjestelmän pilotointi eri osastoilla ja jossa kerrotaan menetelmän toteutuksesta Savon ammattiopistossa, kone- ja tuotantotekniikassa, Kuopion yksikössä.

Neljännessä eli viimeisessä osiossa (luku 8) käsitellään raportin yhteenvetoa ja pohdintaa. Jaottelu esitetään kuviossa 1.

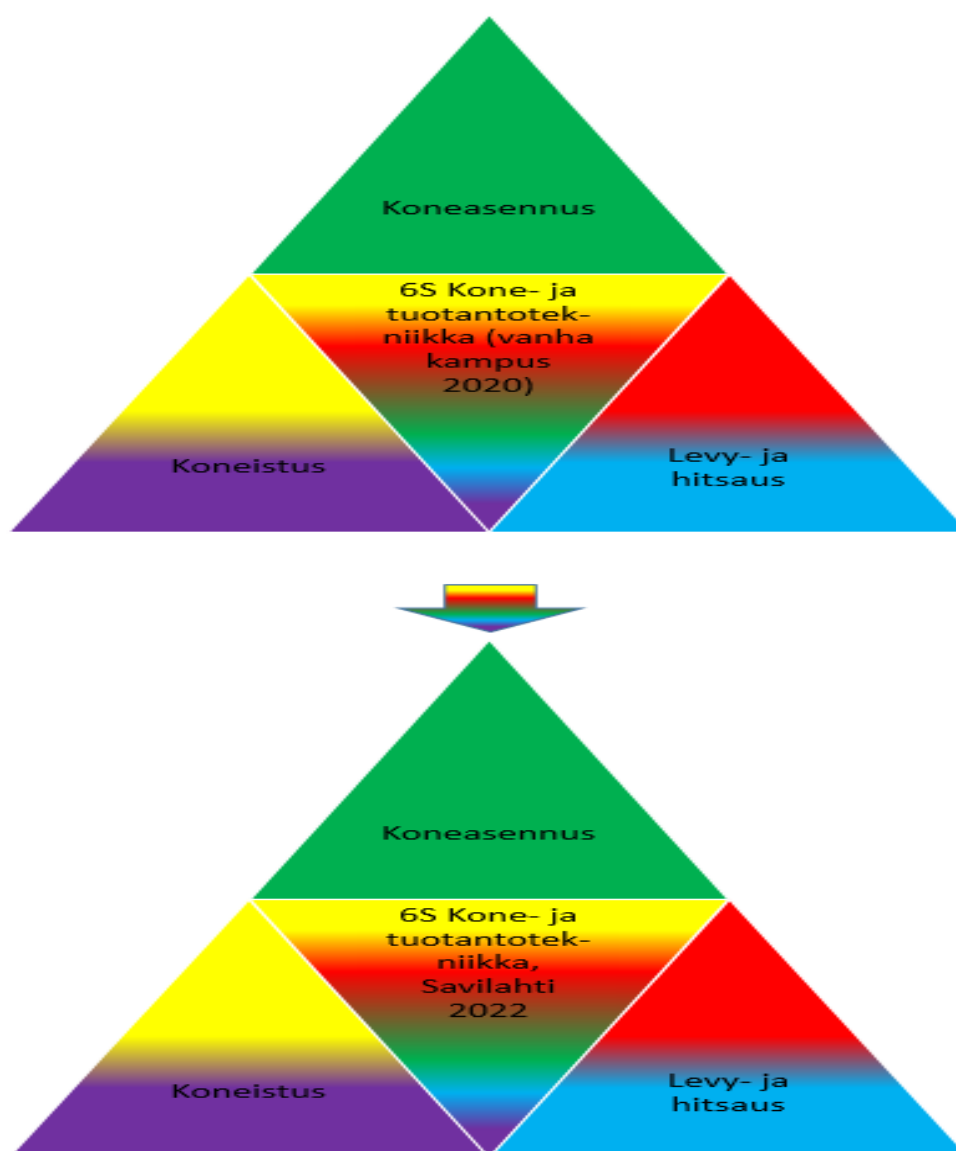
OSIO 1	
Luku 1	JOHDANTO
Luku 2	KOHDE ORGANISAATIO
OSIO 2	
Luku 3	ALOITUSKYSELY HENKILÖKUNNALLE
Luku 4	ALOITUSKYSELY OPISKELIJOILLE
Luku 5	LEAN
Luku 6	LEAN-TYÖKALU 5S + 1S = 6S
OSIO 3	
Luku 7	6S-JÄRJESTELMÄN PILOTOINTI ERI OSASTOILLA
OSIO 4	
Luku 8	YHTEENVETO JA POHDINTA

KUVIO 1. Kehitystyön rakenteen jaottelu.

1.4 Tavoitteet työlleni

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda pilotoinnin kautta Lean- ja 6S-järjestelmän käyttöönottoa ammatillisen oppilaitoksen, kone- ja tuotantotekniikan (Kuvio 2.) työsaleissa. Tarkennuksena on, että kaikilla kolmella työsalialueella (koneenasennus, koneistus ja levy ja hitsaus) tätä tullessiin pilotina kokeilemaan. Toivotaan, että Lean- ja 6S-menetelmät tuovat työsaleihin helpotusta siisteyden ylläpitoon, joustavuutta ja paremmin järjestyksessä pysyvemmän oppimisympäristön. Samalla toivotaan myös, että turvallisuus paranee entisestään jokapäiväisessä arkisessa toiminnassa.

Tämän pilotoinnin kautta toivotaan, että saadaan uudelle kampukselle Savilahteen uudenlainen näkemys Lean- ja 6S-järjestelmästä. Tällä tavalla pystytään tulevaisuudessa kehittämään omaa toimintaa ja vastaamaan nykyaikaisen teollisuuden osaamisen tarpeisiin paremmin. Nähdään positiivisena asia se, kun opiskelijat valmistuvat ja menevät töihin, heillä olisi jo Lean-kulttuuri sisäistettynä ja he osaisivat toimia sen mukaisesti.



KUVIO 2. Kehitystyön tavoitteet.

1.5 Lyhenteet ja määritelmät

SAKKY =	Savon koulutuskuntayhtymä
LEAN =	Organisaatioiden toiminta- ja johtamismalli tuottamattomuuden poistamiseen
6S =	Yksi Leanin menetelmistä, jolla organisoidaan ja standardoidaan työmenetelmiä ja poistetaan arvoa tuottamatonta työtä eli hukkaa
TPS =	Toyota Production System
JIT =	Just-In-Time
VSM =	Value Stream Mapping
PDCA =	Plan-Do-Check-Act (Suunnittele-Suorita-Arvioi-Toteuta)
SOP =	Standard Operating Procedure

2 KOHDEORGANISAATIO

2.1 Savon koulutuskuntayhtymä

Savon koulutuskuntayhtymän omistaa kaikkiaan 16 kuntaa Pohjois-Savosta (Iisalmi, Kaavi, Keitele, Kiuruvesi, Kuopio, Lapinlahti, Leppävirta, Pielavesi, Rautalampi, Rautavaara, Siilinjärvi, Suonenjoki, Tervo, Tuusniemi, Varkaus ja Vesanto). (Savon ammattiopisto, 2018a,) Sen perustehtävänä on lisätä nuorten ja aikuisten osaamista vastaamaan alueen työelämän osaamistarpeita. Kuntayhtymän tehtävänä on myös edistää työllisyyttä, yrittäjyyttä ja hyvää elämää. (Savon ammattiopisto, 2018b,)

Kuntayhtymässä on henkilöstöä noin 720, joista opetushenkilöstöä noin 70 %. Kuntayhtymä ylläpitää kahta oppilaitosta, Savon ammattiopistoa ja Varkauden lukiota. Ammattiopistolla on toimipisteitä Iisalmessa, Juankoskella, Siilinjärvellä, Kuopiossa ja Varkaudessa. Vuosittain noin 18 000 opiskelijaa hyödyntää Savon ammattiopiston kattavaa koulutustarjontaa. Se vastaa työelämän tarpeisiin räätälöidyillä ja laadukkailla koulutuksilla, joita kehitetään jatkuvasti. (Savon ammattiopisto, 2018a,)

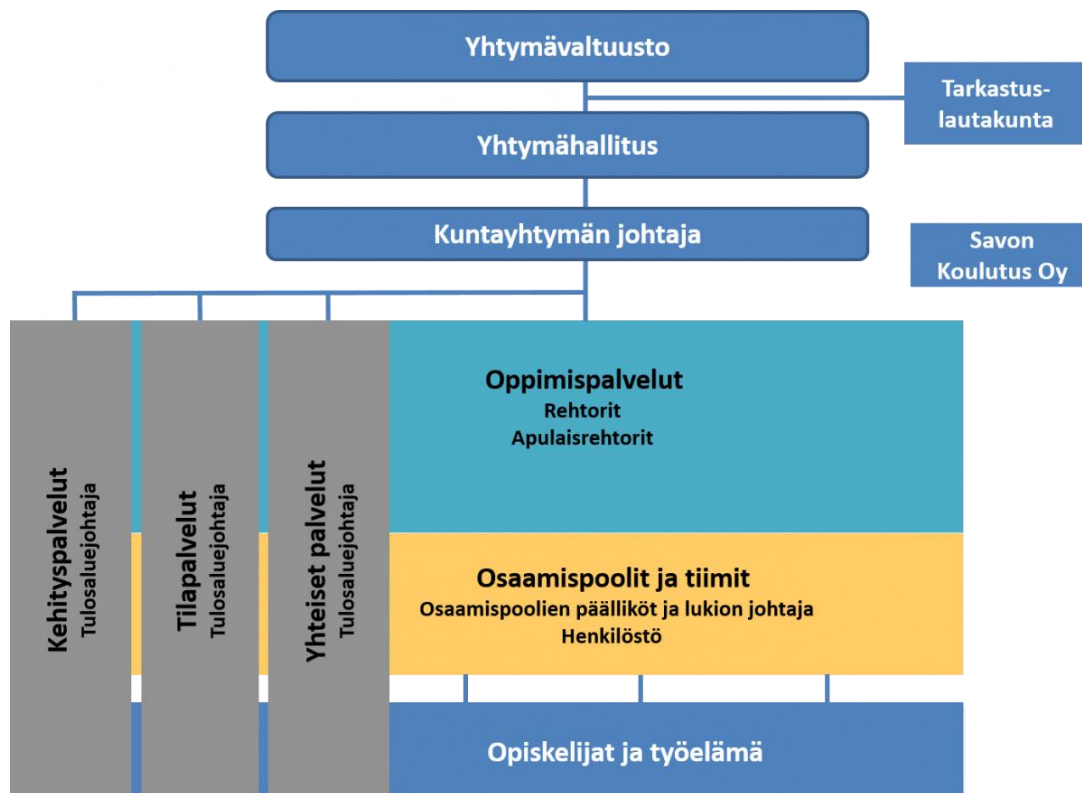
2.2 Päätöksen teko Savon koulutuskuntayhtymässä

Ylin päätösvalta on kuntayhtymän yhtymävaltuustolla. Jäsenten lukumäärä yhtymävaltuustoon määräytyy perussopimuksen 6 §:ssä. Jäsenet määräytyvät seuraavasti; Kuopio 4, Varkaus 3, Iisalmi ja Siilinjärvi 2, sekä kustakin lopuista jäsenkunnista 1 jäsen. Jokaisella jäsenellä on henkilökohtainen varajäsen. (Savon ammattiopisto, 2018c,)

Yhtymähallituksen tehtävänä on vastata kuntayhtymän hallinnosta ja taloudesta, sekä valvoa yhtymävaltuuston päätösten valmistelua, täytäntöönpanoa ja laillisuutta. Hallituksen tehtävänä on myös valvoa yhtymän etua, edustaa kuntayhtymää ja käyttää sen puhevaltaa. (Savon ammattiopisto, 2018c,)

2.3 Savon koulutuskuntayhtymän organisaatorakenne

Organisaatorakenne on kuvattu seuraavasti kuntayhtymässä. (Kuva 1.)



KUVA 1. Savon koulutuskuntayhtymän organisaatorakenne 1.1.2018. (Savon koulutuskuntayhtymä, 2018)

2.4 Savon ammattiopiston kone- ja tuotantotekniikan koulutus

Savon ammattiopisto järjestää kone- ja tuotantotekniikan opetusta kahdessa toimipisteessä, Kuopiossa ja Varkaudessa. Oppilailla on valittavanaan Kuopiossa kolme suuntautumisalaa: koneistaja, levyseppähitsaaja ja koneenasentaja. Varkauden toimipisteessä suuntautumisalaja on koneistaja ja levyseppähitsaaja.

Kuopiossa opiskelee kone- ja tuotantotekniikassa tällä hetkellä 159 opiskelijaa, joita ohjaa ja kouluttaa yhteensä 15 ammattinohjaajaa ja opettajaa.

Opiskelijat aloittavat opintonsa pakollisilla ammatillisilla opinnoilla, jotka ovat valmistustyötehtävissä toimiminen, asennus- ja automaatiotyöt. Ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä opiskelijat tekevät suuntautumisen edellä mainittujen suuntautumisvalintojen mukaan ja aloittavat pakolliset ammatilliset suuntaavat opintonsa. (Opintopolku, eperusteet, 2018)

2.5 Kone- ja tuotantotekniikan oppimisympäristö murroksessa

Työelämä tuo koulutusorganisaatiolle suuria haasteita alan opetukseen. Tarkoitus olisi olla suunnan näyttäjiä oman alan teknologian kehityksessä ja menetelmien käyttöönotossa. Työsaleissa on kylläkin hyvin nykyajan koneita ja tarvikkeita, mutta työsalin järjestys ja tietynlaisten toimintatapojen suhteen ollaan jääty 2000-luvun alkuun tai jopa sitä taaemmaksi. Kerrottakoon, että itse suoritin 2000-luvun alussa tässä samaisessa paikassa levy- ja hitsausalan perustutkinnon, enkä juurikaan huomaa paikassa mitään nykyajan tuomaa kehitystä opiskeluaikaani verraten.

Savon ammattiopistossa ollaan suuren uudistuksen ja positiivisen mullistuksen edessä. Savon koulutuskuntayhtymä rakennuttaa aivan uutta kampusta Kuopion Savilahteen, rakentaminen alkaa keväällä 2020 ja valmista kone- ja tuotantotekniikan tilojen osalta pitäisi olla vuonna 2022. Uuden koulun ja oppimisympäristöjen valmistumista odotetaan innolla.

Kone- ja tuotantotekniikan tilat ovat muuttumassa suuresti oppimisympäristöä tarkastellen. Tilat tulevat pienentymään nykyisistä tiloista huomattavasti, mutta tilojen käyttöaste tulee nousemaan ja muunneltavuus paranemaan huomattavasti. Uusien tilojen ja oppimisympäristöjen tuomien muutoksien seurauksena ei voida jatkaa tätä nykyistä tapaa toimia työsalissa. Tällä hetkellä millään tavalla, koneella ja työkalulla ei ole nimettyä ja osoitettua paikkaa, mikä tuo suuren haasteen työsalin toimivuuteen.

3 ALOITUSKYSELY HENKILÖKUNNALLE

Henkilökunnalle tehtiin aloituskysely ennen, kuin aloitimme Lean-valmennuksen Suomen Osaamistalossa. Kysely suoritettiin sähköisesti Microsoft Forms-kyselyalustalle. Kysely toteutettiin sähköisenä, koska tällöin tulokset ovat heti analysoitavissa ja ne saadaan siirrettyä suoraan Exceliin. Helppouden osallistua kyselyyn takaa myös se, että jokaisella henkilökunnan jäsenellä on oma tietokone tai älylaite, jolla kysely aukeaa helposti ja nopeasti. Eikä ole paikkaan tai aikaan sidoksissa, milloin kukin vastaa kyselyyn. Kyselyllä kartoitettiin henkilökunnan tämän hetkistä valmiutta kone- ja tuotantotekniikan (Kuopio) Lean-projektiin ja omaa suhtautumista Lean-filosofiaan. Kyselyssä oli vain muutama kysymys, mutta ne olivat laadullisesti sitäkin tärkeämpiä. Kyselyyn osallistui kone- ja tuotantotekniikan opettajia ja ohjaajia yhteensä 13 henkilöä, kysely oli lähetetty 18 opetus- ja ohjaushenkilöstölle. Vastausprosentiksi muodostui siis 72 prosenttia.

Kyselyn tulosten luotettavuuden uskon olevan hyvä, koska kaikilla vastanneilla on halu lähteä kehittämään yhteistä hyvää vanhalle kampukselle ja tulevaisuuden Savilahteen. Kukaan ei vastannut sanallisiin kysymyksiin mitenkään "oudosti", vaan kaikki vastaukset olivat hyviä ja asiallisia. Jokaisella on varmasti haavekuvana hyvin hoidettu työpiste, työkaluvarastot ja työsalit. Onkin sitten eriasia, miten sitoutuneita kukin on omien haavekuvien perusteella toimintakulttuurin uudistamiseen työsalissa.

3.1 Kysymykset henkilökunnalle

Kysymykset päätettiin tehdä avoimeksi, joten jokainen vastaaja vastaa kysymykseen haluamallaan tavalla. Tällä tavalla saadaan jokaisen työpisteen (koneenasennus, koneistus sekä levy ja hitsaus) vaikutusalueelta mahdollisimman paljon tietoa alkutilanteesta. Kysymykset ovat liitteenä 1.

3.2 Kyselyn tulokset ja pohdinta

Oman työsi tekemisestä? Mikä estää useimmiten oman työsi tekemistä, odotatko jotain, mitä?

Henkilökunnan mielestä suurimpana haasteena työn sujuvuudelle on työsalien epäsiisteys. Samalla nousi esille varastojen epämääräisyys (mitä, missä ja miten). Työkalujen etsintä ja niiden viallisuus olivat myöskin hidastavia tekijöitä henkilökunnan arjessa, tästä syystä opetustilanteet pysähtyvät useasti päivässä.

Samaistun kyllä vastaajien kommentteihin. Työsalien epäsiisteys on ollut haastavaa jo pidemmän aikaa.

Mitä työssä tarvittavaa työkalua tai tarviketta olet joutunut etsimään yli puoli tuntia viimeisen vuoden aikana?

Kaikki olivat yhtä mieltä, että käsityökaluja on jouduttu etsimään jatkuvasti. Tämä on suuri haaste tällä hetkellä alalla. Työsalien yhteydessä on kyllä työkaluvarastoja, mutta varastojen järjestys ei ole tällä hetkellä kunnossa. Työkaluille ei ole osoitettu selvää, nimettyä sijaintipaikkaa.

Vastauksista huomasi, että eniten joudutaan etsimään käsityökaluja. Tähän tiedän vaikuttavan niiden pienen koon ja selkeän oman paikan puuttumisen. Olen huomannut, että vaikka opiskelijoita kuinka ohjeistaisi palauttamaan välineet paikoilleen, se on haasteellista jopa henkilökunnalle, koska näkemys oikeasta paikasta ei ole ollut yhtenevä.

Minkä tilan epäsiisteys harmittaa sinua?

Jokaisella eri työsalialueella oltiin yhtä mieltä omien tilojen epäsiisteystestä. Välillä paikat ovat hyvinkin siistitty ja järjestyksessä, mutta kun tähän ei ole tehty mitään vakiintunutta ohjetta, niin järjestyksen ylläpito on vaikeaa.

Näen kuitenkin positiivisena sen, että jokainen näkee epäsiisteyttä nimenomaan omassakin työskentelytilassaan ja uskon että juuri tämä motivoi kaikkia lähtemään mukaan kohti pyrkimystä Lean- ja 6S-järjestelmien käyttöön ottoon.

Kuinka montaa työkalua käytät päivittäin työssäsi?

Koko henkilökunta oli yhtä mieltä, päivittäin tarvitaan noin kymmenen työkalua.

Itse näen, että päivittäinen työkalujen tarve vaihtelee välillä hyvinkin suuresti. On päiviä, jolloin tarvitaan vain kahta tai kolmea työkalua, mutta jonain toisena päivänä tarve saattaa olla jopa yli kymmenenkin. Työpisteiden ja työkaluvarstojen epäsiisteys tuo oman haasteen sille, että löytää edes ne kaksikin ehjää työkalua.

Henkilökohtaiset odotukset Lean koulutuksesta?

Kaikkien vastanneiden kesken suurimmaksi odotukseksi nousi esille, että saisimme pysyviä toimintoja arjen helpotukseen. Pysyvillä toiminnoilla tarkoitetaan, että olisi käytössä työohjeita ja opasteita, millä saisimme kaikille opettajille ja ohjaajille samat toimintatavat työsalissa toimimiseen. Vastauksissakin näkyvä positiivinen suhtautuminen ja ymmärrys Leanin mahdollistamaan arjen sujuvuuden parantamiseen lisäävät todennäköisyyttä saada nämä käytännöt käyttöönotettua myös meidän alalla. Prosessin läpivientiä helpottaa, ettei kukaan ainakaan suhtaudu täysin kielteisesti ajatukseen Leanista.

4 ALOITUSKYSELY OPISKELIJOILLE

Opiskelijoille tehtiin aloituskysely ennen, kuin aloitettiin konkreettinen pilotointi työsalinmuutoksesta. Kysely suoritettiin sähköisesti Microsoft Forms-kyselyalustalle. Tämäkin kysely toteutettiin sähköisesti, koska tulokset ovat helposti analysoitavissa Excel-ohjelmistolla. Kyselyllä kartoitettiin kone- ja tuotantotekniikan (Kuopio) opiskelijoiden tämän hetkistä tilannetta ja valmiutta Lean-projektiin ja opiskelijoiden suhtautumista Lean-filosofiaan. Kyselyyn vastasi kone- ja tuotantotekniikasta 91 opiskelijaa, kysely lähetettiin kaikkiaan 159 opiskelijalle.

Kaikki opiskelijaryhmät koottiin keskitetyksi atk-luokkaan, jossa kyselyyn vastaaminen suoritettiin. Opiskelijat tekivät kyselyn joko koulun kannettavilla tietokoneilla, tablet-laitteilla tai omilla älypuhelimillaan. Tämä sähköinen kysely olisi helposti toteutettavissa missä vain, paikkaan sitomatta. Päädyttiin kuitenkin kokoamaan oppilaat keskitetyksi koulun atk-luokkaan, jotta saataisiin mahdollisimman hyvä vastausprosentti. Osalle opiskelijoista kyselylinkki lähetettiin Wilma-viestin kautta, koska osa opiskelijoista oli työelämäjaksoilla tai muuten vain poissa koulusta kyselyn aikaan. Paljon jäi myös vastauksia tulematta, koska kaikki opiskelijat, joille lähetettiin Wilma-viestinä linkki, eivät vastanneet kyselyyn. Suurin syy vastaamattomuuteen ehkä johtuu siitä, että nämä opiskelijat eivät lue edes Wilma-viestejä. Vastausprosentiksi kyselylle tuli 57,2 prosenttia. Vastausprosentti ei ollut ihan paras mahdollinen, mutta ei voi olettaa, että kaikki vastaisivat innokkaasti kyselyihin. Joukossa on myös paljon ulkomaalaistaustaisia opiskelijoita, joten kielimuurikin voi olla osasyllinen heikkoon vastausprosenttiin.

Kyselyn tulosten luotettavuutta olen itse miettinyt kovinkin. Uskallan jopa väittää, etteivät kaikki ole vastanneet kysymyksiin totuudenmukaisesti. Opiskelijat ovat vain saattaneet haluta päästä pois kyselystä mahdollisimman nopeasti ja siten vastaten mitä mihinkin kysymykseen. Varsinkin sanallisiin oli vastattu esim. "moi" ja "skädääm". Näin voi olettaa, että kaikki eivät ole ottaneet aloituskyselyä vakavasti. Todennäköisesti he eivät myöskään ajattele, että tästä kyselystä olisi heille tulevaisuudessa apua, kun suunnitellaan toimivia oppimisympäristöjä tulevaisuuteen. Toisaalta uskon taas, että aikuiset opiskelijat ovat ottaneet oikeasti kyselyn vakavasti. Monella heistä on motivaatio ja halua edetä opinnoissa normaalia aikataulua nopeammin. Heidän mielestä opiskelut sujuisivat tahdikkaammin ja nopeammin loppuun, kun työsalit ja varastot olisivat siistissä kunnossa ja järjestyksessä.

4.1 Kysymykset opiskelijoille

Kyselyssä oli 12 kysymystä, joista kymmenen kysymystä oli monivalintakysymystä ja kaksi kysymystä vapaasti sanallisesti vastattavaa. Monivalintakysymyksissä oli kolme, neljä tai viisiportainen vastausvaihtoehto, kysymysasettelusta riippuen. Kysymykset ovat liitteenä 2.

4.2 Kyselyn tulokset ja pohdinta

Tiedätkö missä työkaluja säilytetään? (koneistus, levy- ja hitsaus ja koneenasennus)

Noin puolet vastanneista olivat sitä mieltä, että he tietävät melko hyvin missä työkaluja säilytetään. Jokaisella osastolla on ns. omat työkaluvarastot, missä on tutkintokohtaisia tarvikkeita ja työkaluja. Yksikään vastanneista ei ollut sitä mieltä, ettei tiedä missä työkaluja säilytetään. Tämä on minusta hiukan outoa, koska opetustilanteissa melkein päivittäin pitää kertoa opiskelijoille missä työkalut ovat.

Löydätkö työkaluvarastosta tarvittavat työkalut ja tarvikkeet? (koneistus, levy- ja hitsaus ja koneenasennus)

Vain 16% vastanneista oli sitä mieltä, että he löytävät hyvin tarvittavat työkalut ja tarvikkeet työkaluvarastoista.

Mielestäni työkaluvarastot ovat erittäin usein epäjärjestyksessä. Jatkossa pitäisi pyrkiä, että työkaluvarastot ovat siistejä ja asianmukaisia. Näin ei synny ajanhukkaa siksi, että etsitään tarvittavia tarvikkeita.

Onko sinusta työkaluilla ja tarvikkeilla selvästi osoitettu paikka työkaluvarastossa? (koneistus, levy- ja hitsaus ja koneenasennus)

Yli puolet vastanneista oli sitä mieltä, että työkaluille ja tarvikkeille on vain keskitasoisesti tai sitä heikommin selvästi osoitettu paikka varastossa.

Oma mielipiteeni tähän on, että joitakin merkattuja paikkoja siellä on, mutta hyvin vähän. Tähän meidän pitäisi panostaa, että jokaiselle tavaralle on oma määritelty paikkansa ja työkalut ovat ehjiä. Näin saamme jokaiselle taattua paremmat työskentelyolosuhteet ja opiskelukin on mielekkäämpää, kun työskentelymotivaatio ei ehdi kadota jo tarvikkeita etsiessä.

Haluaisitko, että kaikille työkaluille, koneille ja tarvikkeille olisi selvästi osoitettu paikka? (koneistus, levy- ja hitsaus ja koneenasennus)

Yli kuusikymmentä opiskelijaa (eli 70%) vastanneista haluaisi todella, että kaikille työkaluille, koneille ja tarvikkeille olisi selvästi osoitettu paikka.

Tähän vastausjakaumaan olen tyytyväinen, sillä uskon, että tämä opiskelijoillakin oleva tahtotila helpottaa Lean- ja 6S-järjestelmän käyttöönottoa.

Tiedätkö missä on siivousvälineet ja jätteasiat työsalissa?

Jopa 78% vastanneista oli sitä mieltä, että he tietävät hyvin tai melko hyvin mistä löytyy siivousvälineet ja missä sijaitsevat jätteasiat työsalissa.

Tämä on kyllä mielestäni vähän ristiriitaista, koska työsalissa ei edes ole selvästi merkattuja siivousvälinepaikkoja ja jätteasioita. Se aiheuttaa sen, että siivous ei toteudu tällä hetkellä oikeaoppisesti, esimerkiksi kierrätysjätteet eivät löydä oikeaa päätepestettään. Emmekä oikein voi vaatia oppilaita suorittamaan siivousta, jos ei välineistö ole kaikkien saavutettavissa.

Osaatko lajitella jätteet oikein, kartonki, sekajäte, rst-, musta- ja alumiinijäte yms.?

Kaksikolmasosaa sanoi osaavansa lajitella hyvin tai melko hyvin jätteet.

Olen kyllä huomannut, että jätteidenlajittelussa olisi paljon parannettavaa tulevaisuudessa. Tällä hetkellä jätteasiat ovat todella puutteellisesti merkattuja ja jätteitä löytyy milloin mistäkin. Tämä saattaa johtua oppilaiden materiaalituntemuksen puutteesta, sillä olen huomannut, ettei osa opiskelijoina tunnista eri materiaaleja, vaikka ne oltaisiin jo opiskeltu. Nykypäivänä teollisuusjätteet ovat valtakunnallisesti uusiokäytön myötä hyvin hyödynnetty ja hoidettu, joten myös ammattiopistotalla pitäisi tähän panostaa.

Millä tasolla tunnet siisteyden olevan kone- ja tuotantotekniikan työsalissa?

Vastanneista 88 prosenttia oli sitä mieltä, että he tuntevat siisteyden olevan keskitasoa, melko hyvää tai hyvää.

Tämä vastaus minua hieman ihmetyttää, koska työsalit tuntuvat henkilökunnan kesken aina olevan sekaisin. Päivän päätteeksi kyllä on aina työalueiden siivous, mutta jokaisella henkilökuntaan kuuluvalla on varmasti omanlainen käsitys siisteyden tasosta. Myös opiskelijoiden näkemys siisteydestä poikkeaa suuresti hyväksyttävästä tasosta. He eivät vielä kykene hahmottamaan epäjärjestyksen vaikutusta esimerkiksi työturvallisuudelle. Juuri näiden syiden vuoksi tulee määrittää tavoite taso siisteydelle, jolloin se on yhtenäinen ja selkeästi tulkittava niin opiskelijoiden kuin henkilökunnan kesken.

Viihdytkö työsalissa?

Vastaaajista 65 prosenttia oli sitä mieltä, että viihtyvät melko hyvin tai hyvin työsalissa.

Vastaaajan kokemukseen viihtymisestä voi tietenkin vaikuttaa useampi asia (esim. kaverit, henkilökohtaisia opettajien ja ohjaajien kanssa, suoritettavan työn mielekkyys), eivätkä ne välttämättä liity itse tilan toimivuuteen tai siisteyteen ja käytännöllisyyteen. Työsalin visuaaliseen viihtyvyyteen voidaan tietysti vaikuttaa värimaailmalla ja sisustamisella.

Mikäli, et viihdy, niin mikä on pielessä?

Sanallisia vastauksia tuli aika vähän, ainoastaan 25 kappaletta. Vastauksissa koettiin työsalien olevan epäsiistejä ja ahtaita. Varastoissa on vastanneiden mukaan paljon rikkiäisiä työkaluja ja ne ovat epäjärjestyksessä, eikä työkaluja ja tarvikkeita ylipäättään palauteta takaisin sinne, minne ne kuuluvat. Myös opettajien asenne apua tai työkaluja kysyttäessä koettiin joskus negatiiviseksi. Vastaaajat kokivat myös toisten opiskelijoiden toiminnan, esimerkiksi "leikkipainin", koneiden päällä istuskelun ja juomien jättämisen koneiden päälle häiritseväksi. Toki joku vastaaja oli sitä mieltä, ettei

viihdy, koska suojalasien kanssa työskentely on hankalaa ja toinen taas kaipasi viihtyäkseen lisää istuimia levähtämiseen.

Viihtyvyyteen uskon vaikuttavan myös sen, että tällä hetkellä kulkuväylät ovat huonosti merkattuja, jos lainkaan. Tämän takia osa tavaroista lojuu lattioilla ja koneiden läheisyydessä, vaikka ne eivät sinne kuulukaan, ollen näin kulkuväylilläkin. Tämä vaikuttaa myös työturvallisuuteen työsalissa, sillä liikkuminen on hankalaa ja koneiden edustat eivät ole vapaana turvalliseen työskentelyyn. Varastoissa on myös paljon turhia tavaroita, joita siellä on varastoitu vuosikautia kertaakaan tarvitsematta. Tästä turhasta tavarasta pitää päästä jatkossa eroon.

Millä tasolla tunnet työturvallisuuden olevan kone- ja tuotantotekniikan työsaleissa?

Kaikkiaan 88 prosenttia vastanneista oli sitä mieltä, että työturvallisuus on hyvällä tai melko hyvällä tasolla työsaleissa.

Minusta oppilaat eivät näe tätä työturvallisuutta samalta kannalta kuin opettajat ja ohjaajat. Minusta työsalit ovat epäjärjestyksessä ja siisteyteen pitääkin panostaa jatkossa. Jos meillä ei ole järjestystä, niin siisteystasoa on vaikea ylläpitää. Työkoneista ja laitteista on pidettävä huolta, jotta oppilaiden työnteko olisi turvallista ja opetuksen mukaista. Olen huomannut, että myös joidenkin henkilökuntaan kuuluvien asenne koneiden kunnossapitoon on välinpitämätöntä. Koneet eivät ole työturvallisia, pahimmillaan käytössä olevista koneista on puuttunut hätäseis-kytkimet. Koneet ovat saattaneet olla jo jonkun aikaa epäkunnossa tai rikki, henkilökunnasta osan sen tietäen, ennen kuin joku henkilökunnasta puuttuu siihen. Tällä hetkellä meidän käytössä ei ole tarkkaa tilastotietoa siitä, kuinka paljon meidän työsaleissa tapahtui esim. vuonna 2019 työtaturmia. Oma arvioni on, että liikutaan 25-35 kappaleen tehdyn työtaturmailmoituksen tasolla. Tilastointiin on tulossa parannusta, koska saamme jatkossa tilastotietoa esim. koulutusohjelmittain työtaturmien määrästä ja laadusta. Tämä on tulevaisuudessa tärkeää tietoa meille, jolla voimme kehittää omaa 6S-järjestelmää ennestään.

Tiedätkö mitä tarkoittaa Lean- ja 5S-menetelmä?

Yli puolet (54%) vastanneista oli sitä mieltä, etteivät tiedä mitä Lean- ja 5S-menetelmä tarkoittaa. Tämä asia on vielä ammatillisessa koulutuksessa hieman uusi asia, mutta teollisuudessa hyvinkin tiedossa oleva. Koulutuksenjärjestäjän pitäisi tähän asiaan paneutua paremmin ja alkaa kouluttaa opiskelijoita Lean- ja 5S-maailmaan. Työelämäjaksoilla opiskelijat työskentelevät erilaisissa konepajaympäristöissä, missä on jo 5S käytössä. Tämän vuoksi pitäisi opettaa jo koulussa perusteet oppilaille, jotta he voisivat toimia vastuuntuntoisemmin työpaikoilla.

Mitä haluaisit kehittää työsalin toimissa? vapaa sana

Valtaosa vastauksista koski työsalien siisteyttä ja epäjärjestystä. Ne haluttaisiin pitää puhtaina ja järjestyksessä. Työkaluvarastoiden toivottaisiin olevan kunnossa, jotta olisi aina työkalut saatavilla ja ne olisivat ehjiä, näin työn tekemisen riemu ja mielekkyys säilyisi paremmin. Vastauksissa kerrottiin, että suurin osa oppilaiden ja henkilökunnan ajasta menee työkalujen ja tarvikkeiden etsintään. Vastaajista useampi mainitsi myös henkilökunnan vähyyden, jolloin oppilaat joutuvat odottamaan turhan pitkään ennen kuin saavat ohjausta.

Tarvikkeiden etsintä onkin mielestäni yksi suurin hukan esiintymisen muoto meidän jokapäiväisessä arjessamme. Tähän on kylläkin helppo päästä vaikuttamaan, kun jokainen työyhteisömme jäsen kantaisi oman kortensa kekoon ja ajattelisi meidän kaikkien parhaaksi. Tähän tietysti tarvitaan hyvä esimiehen tuki ja kannustus, sekä ehkä hieman painostustakin aluksi, että saamme toiminnan muuttamaan oikeaan suuntaan ja oikealla tavalla.

5 LEAN

5.1 Leanin määritelmä

Lean-ajattelu perustuu tietynlaiseen johtamisfilosofiaan. Puhutaan seitsemästä hukasta, jotka vaikuttavat tuotannon sujuvuuteen. Tarkoituksena on siis poistaa tuotantoketjusta nämä seitsemän hukkaa eli epäkohtaa. Leanilla pyritään tekemään asioita oikeaan aikaan, oikeassa paikassa, tarvittava määrä ja laadullisesti tarpeeksi hyvin. Lean ei salli mitään hukkaa eli turhaa, mikä ei tuota lisäarvoa tuotteelle tai palvelulle. (Suomen Osaamistalo Oy, 2019)

5.2 Leanin historia

Sana "Lean" tulee englannin kielestä ja suomeksi käännettynä se tarkoittaa hoikkaa tai solakkaa. Lean-toimintatavassa ei ole mitään turhaa. Siitä on karsittu kaikki ylimääräinen pois ja toiminnassa keskitytään asiakasarvon tuottamiseen. (KOURI, 2010,, s. 7)

Massachusetts Institute of Technology (MIT) eli Massachusettsin teknillinen korkeakoulu tutki 1980-luvun loppupuolella autoteollisuutta, josta sanotaan, että Lean-ajattelumalli ja filosofia sai alkunsa. Joukko MIT:n tutkijoita; James P. Womack, Daniel T. Jones ja Daniel Roos tutustuivat japanilaisen kulttuurin tuomaan autotehtaiden tuotantojärjestelmiin. Japanilaiset osasivat soveltaa aivan uudella tavalla ja uudenlaisia tuotantomenetelmiä, verrattuna hyvinkin perinteiseen länsimaiseen massatuotantoon. Tästä mullistavasta uudistuksesta, jonka japanilaiset olivat keksineet tuotantomenetelmäksi, alkoivat MIT:n tutkijat käyttämään nimeä Lean-tuotanto. (Womack, J.; Jones, D.; Roos, D., 1991,, ss. 3-4).

Leanin syntymää voidaan siis pitää japanilaisena keksintönä. Toisen maailmansodan jälkeen elettiin kriisitilassa, oli valtavasti pulaa kaikista materiaaleista ja resursseista. Kirjassa "Tätä on Lean" todetaankin että Japani on pieni valtio, jolla ei ollut omasta takaa raaka-ainetta omaan teolliseen tuotantoon, vaan kaikki piti tuoda ulkoa. Tämä oman valtion ulkopuolelta tuominen kasvatti kuljetuskustannuksia. Pienellä valtiolla ei ollut toisen maailmansodan jälkeen vielä minkäänlaisia rahoituslaitoksia, jotka olisivat rahoittaneet ajoneuvoteollisuuden kasvua. Samalla oli puutetta koneista ja teknologiasta, koska Japani oli jäänyt jälkeen länsimaisesta teknologian kehitysten maista, kuten Yhdysvalloista. (Modig, N. & Åhlström, P., 2013,, s. 71).

Japanilaiset autonvalmistajat 1900-luvun puolivälin jälkeen toteisivat, että heidän tuotantonsa on tätä menoa ajautumassa ongelmiin. Japanilaiset Eiji Toyoda ja Taiichi Ohno lähtivät vierailulle Pohjois-Amerikkaan katsomaan, miten siellä massatuotantolaitoksissa auton valmistaminen on organisoitu. Vierailun päätteeksi he totesivat, että heidän tuotantolaitoksiinsa ei massatuotanto soveltuisi. Heitä hämmensi lähinnä kaksi asiaa: varastojen suuruus ja se, että tuotantolinjan päässä oli suuri määrä tuotteita, joita piti korjata. Nämä asiat eivät käyneet yksiin heidän omien ajatustensa kanssa. (Modig, N. & Åhlström, P., 2013,, s. 70), (Womack ym, 1991,, ss. 48-49).

Vierailun jälkeen he aloittivat suunnittelun omalle tuotannolleen. Resursseista kun oli pulaa, niin piti lähteä tekemään oikeanlaista suunnitelmaa. Asiat, jotka tehtäisiin, tehtäisiin oikein. Valmistetaan vain sellaista, mitä asiakas todella haluaa. Toisin sanoen, tuotanto alkoi vasta, kun tilaus oli tehty. Toisena lähtökohtana oli, että kun tehdään, niin tehdään oikein. Tällä tavalla ei sidottu liikaa pääomaa kiinni keskeneräiseen tuotantoon eikä liian suureen määrään valmistettuihin valmiisiin tuotteisiin. Tämän tavoitteena oli, että tuote menee eri valmistusprosesseista mahdollisimman nopeasti läpi (=läpimenoaika). Tämän seurauksena myös kassavirta saadaan paremmaksi, kun valmis tuote on nopeammin luovutettavissa ostajalle. (Modig, N. & Åhlström, P., 2013,, s. 72)

Syntyi aivan uudenlainen ajattelumalli, miten tuotantoa saataisiin virtaviivaistettua ja nopeutettua. Tarkoituksena oli siis kitkeä tuotannosta kaikki ylimääräiset hukat, jotka eivät tuota mitään lisäarvoa tuotteella tai asiakkaalle. Puhutaan seitsemästä hukasta, jotka saattavat syntyä organisaatioiden tuotannoissa. Nämä seitsemän hukkan eri muotoa ovat; ylituotanto, varastot, kuljetukset, laatu hukka, prosessihukka, työvaihehukka ja odotus. (Tuominen, 2010a,, s. 15), (Torkkola, 2018,, ss. 25-27).

Eiji Toyoda ja Taiichi Ohno lähtivät kehittämään omaa aivan uudenlaista tuotantojärjestelmäänsä. Lopputulokseksi he päättivät antaa nimen uudelle tuotantojärjestelmälleen Toyota Production System (TPS). (Womack ym, 1991,, ss. 48-49). Kuvassa 2. on esitetty toimintaperiaatteet, mitkä ovat keskeisimpiä TPS:n Lean-ajattelumallin työkaluina.



KUVA 2. Lean Manufactory House. (Toolshero, 2020)

5.3 Leanin työkalut

On olemassa erinäisiä työkaluja, mitkä liitetään päivittäiseen Leaniin. Monesti ajatellaan, että Lean-filosofian noudattaminen on vain työkalujen käyttöönottoa ja näillä työkaluilla organisaation ongelmat ratkeavat kuin itsestään. Mutta kyseessä ovat työkalut, joilla etsitään ne juurisyyt, mitkä aiheuttavat prosessin tai tuotannon epäkohtia. Työkalut helpottavat työntekijöiden ja johtajien työtä ratkoa esille tulleita ongelmia. Vaikuttaa todella yksinkertaiselta, mutta monesti kuitenkin Leanin käyttöönotto epäonnistuu. Tämä saattaa johtua siitä, että ollaan otettu käyttöön uusia työkaluja ja parannuksia, mutta ei olla perehdytty kunnolla Leanin syvimpään filosofiaan. Ensin pitäisi perehtyä Leanin toiminnan tavoitteisiin, jotta voisi rakentaa itselleen kunnan pohjan Leaniin. Leaniin löytyy paljon erilaisia työkaluja mm. arvovirtakuvaus (VSM), Kaizen, hukan poistaminen, 6S ja JIT (Just-In-Time). (Six Sigma, 2020)

5.3.1 Kaizen

Kaizen-sana tulee japanin kielestä, ja se tarkoittaa jatkuvaa parantamista. Kaizenin lähtökohtana on, että mikään ei ole täydellistä ja kaikkea voidaan aina parantaa. Kaizenia pystytään soveltamaan kaikkiin yrityksiin ja yritysten eri prosesseihin. Kaizenia on olemassa kahta eri tyyppiä, jotka molemmat edellyttävät päivittäistä toimintaa. Ensimmäinen on ylläpitävä Kaizen, joka on päivittäinen nopea reagointi ennakoimattomaan maailmaan, joka vaikuttaa työn vaadittavaan tasoon. Eli tekipä kuka tahansa, mitä tahansa ja miten tahansa, niin ei voida estää odottamattomien asioiden tapahtumista. Tämä ylläpitävä Kaizen on työn tavoitetason kannalta tarvittavaa reagointia väistämättä kohdattaviin virheisiin ja toimintahäiriöihin, sekä muutoksiin ja vaihteluihin, joita ilmenee jokapäiväisessä arjessa. Toinen Kaizen-tyyppi on parannus Kaizen. Parannus Kaizenin tarkoituksena on parantaa entisestään jokaista prosessia kohti huippuaan. Vaikka jotain prosessia olisi parannettu jo sata kertaa, niin aina siitä löytyy vielä jotain parannettavaa. (LIKER, J. & CONVIS, G., 2012,, s. 107)

5.3.2 JIT-tuotantojärjestelmä

Yksi Leanin mukainen toiminta on, että tuotteet tehdään laadukkaasti ja toimitetaan asiakkaalle juuri oikeaan aikaan. Tätä kutsutaan nimellä Just-In-Time (JIT). Kaikki ulkoiset- ja sisäiset toimitukset lähtevät juuri oikeaan aikaan, näin ei tarvita ylimääräisiä varastoja ja kappaleen siirtoja. Kaikki tämä ylimääräinen kappaleen käsittely tuo hukkaa prosessiin. Tuotannon täytyy olla hyvin standardoitu ja tahtiaika pitää olla kaikille sopiva. Hyvällä tahtiajalla kaikilla prosessiin osallistuvilla työvaiheilla työkuormitus pysyy vakiona ja valmistettavat kappaleet menevät tuotantoketjussa läpi keskeyttämättä kappaleen virtausta. (Petersson, P; Olsson, B; Lundström, T; Johansson, O; Broman, M; Blucher, D; Alsterman, H, 2018b,, ss. 98-99)

5.3.3 Arvovirtakuvaus

Organisaatiot asettavat tiettyjä tavoitteita, kuinka parantaa toimintaansa virtaustasolla, silloin arvovirtakuvaus saattaa olla arvokkaassa osassa parannustyökaluna. Arvovirtakuvauksesta käytetään

myös nimitystä VSM (Value Stream Mapping). Arvovirtakuvauksen pohjimmainen tarkoitus on parantaa virtausta koko tuotannossa laajemmassa mittakaavassa. Ei ole syytä keskittyä johonkin yksittäiseen prosessiin, vaan katsoa parannusta laajemmin, virtauksen tehokkuuden kasvattamisena. Arvovirtakuvaus voidaan jakaa kolmeen pääosaan kuvausta tekemään lähdetessä. Analysoidaan nykytilanne yksityiskohtaisesti eli miten tällä hetkellä toimitaan. Seuraavaksi on tarkoitus määrittää tulevaisuuden tavoitetilä. Tähän tavoitteet tulevat yleensä toiminnan tavoitteista, mitkä on asetettu aikaisemmin. Tavoitteet kertovat, mitä on tarkoitus parantaa ja miten paljon. Viimeisessä kolmannessa vaiheessa luodaan toimintasuunnitelma, joka määrittelee; mitä tehdään, kuka vastaa ja milloin pitää olla valmista. Puhutaan, että arvovirtakuvaus on yksinkertaisuudessa toimiva ja tehokas. Väärin käytettynä siitä saattaa tulla hyvinkin kielteisiä vaikutuksia. Osallistujien Lean-tietämys vaikuttaa mihin suuntaan vaakakuppi kallistuu, myönteiseen vai kielteiseen. (Petersson, P. ym., 2018b,, ss. 294-301), (Womack, J & Jones, D., 1997,, ss. 37-50)

5.4 Leanin haasteet yksikössämme

Sanana "Lean" jo nostaa esille erilaisia ajatuksia joukossamme. Useasti nähdään Lean-filosofia pelkästään menetelmänä ja joukkona työkaluja, joilla yritetään parantaa päivittäistä arkeamme. Leanin tuoma haaste pitäisi nähdä ennemmin kokonaisvaltaisena hyötynä ja mahdollisuutena toiminnassa, millä olisi tarkoitus helpottaa esimiesten ja työntekijöiden päivittäistä työtä. Omalla asenteellamme voimme vaikuttaa suuresti siihen, miten lähdemme kokeilemaan meille uutta, mutta työtä helpottavaa toimintamallia. Tämä tulisi olemaan paljon helpompaa avoimella ja positiivisella asenteella tehtynä.

Hyvänä muistutuksena on, että emme voi unohtaa hyvää kommunikoinnin tarvetta ja tiedon jakamista Lean-toimintamallia eteenpäin vietäessä. Yhtä tärkeää on tuoda esille niin hyviä, kuin huonoja onnistumisia. Aina ei kaikki uusi kehittäminen välttämättä ole se parempi tapa toimia, kuin edellinen toimintamalli. Lean on jatkuvaa parantamista, tähän sopisi hyvin jatkuva parantamisen sykli PDCA (Kuva 3.), joka tunnetaan nimellä Demingin ympyrä (Plan-Do-Check-Act). Tärkeää myös tässä on, että se ei pysähdy koskaan, vaan toiminnan kehittämistä tulee jatkaa koko ajan.



KUVA 3. Plan-Do-Check-Act Cycle. (Mindtools, 2020)

Kirjassa "Työntekijän opas menestykseen" kuvataan mielestäni hyvin työntekijöiden ja esimiesten suhdetta Lean-kulttuuriin. "Työntekijät ja esimiehet tekevät yhdessä töitä standardisoinnin ja jatkuvan parantamisen parissa, ja tällä tavoin edesauttavat Lean-kulttuurin syntymistä. Esimiesten täytyy myös sopeuttaa johtamistaan, jotta se tukisi tällaista työtä. Standardisointi, jatkuva parantaminen ja johtajuus ovat välttämättömiä elementtejä vahvan Lean-kulttuurin luomiselle". (Petersson, P; Olsson, B; Lundström, T; Johansson, O; Broman, M; Blucher, D & Alsterman, H, 2018c, s. 112)

Esimiehellä pitää olla riittävät esimiestaidot johtaa alaisiaan tarvittavaan suuntaan Lean-kulttuurin rakentamisessa. Tähän kun lisätään henkilöstön hyvä asenne ja suhtautuminen uuden toimintamallin hyväksymiseen, olemme jo pitkällä Lean-toimintakulttuurin uudistamisen tiellä. On vaikea lähteä toteuttamaan Lean-toimintakulttuurin muutosta, jos esimiestasolta ei saada tukea. Työntekijät tarvitsevat koulutusta ja tietoa, miksi tämä uusi Lean-toimintamalli olisi parempi kuin edellinen malli. Koulutuksen tarkoitus on saada työntekijätasoa miettimään ja kehittämään uusia ratkaisuja ja helpottamaan omaa työtään, jota se päivittäin tekee. (Petersson, P; Olsson, B; Lundström, T; Johansson, O; Broman, M; Blucher, D & Alsterman, H, 2018a, ss. 157-170)

6 LEAN-TYÖKALU 5S + 1S = 6S

5S-tai 6S-menetelmä on mielestäni yksi Leanin työkaluista tunnetuin menetelmä. Puhekielessä puhutaan 5S-järjestelmästä, alkuperin 5S tulee japanista ja jokaiselle S-kirjaimelle löytyy oma termi. Nämä termit ovat: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke. Lean-kulttuurin länsimaailmaan leviämisen myötä on ruvettu puhumaan termeistä myös englannin kielellä: Sort, Set in order, Shine, Standardize ja Sustain. Kuudes S tulee sanasta Safety, tämä turvallisuus sisältyy näihin kaikkiin 5S-laati-koihin, mutta yhtä hyvin se voisi olla myös erillinen osiokin. (KOURI, 2010, s. 27)

Menetelmällä on tarkoitus kehittää organisaatioiden periaatteita ja käytänteitä siisteyteen, järjestykseen ja puhtauteen, sekä kehittää niitä jatkossa. Kaikki työyhteisön jäsenet otetaan tasavertaisesti mukaan, kun aletaan suunnitella siisteyttä, järjestystä ja puhtautta sekä näiden jatkuvaa kehittämistä. Kaikille materiaaleille ja työkaluille suunnitellaan omat nimetyt paikat, jotta ne aina tulevaisuudessa palautuvat käytön jälkeen niille markatuille paikoille. Yhdessä suunnittelemalla saadaan omaan toimintaan pysyväisratkaisuja, joilla on merkitystä omaan ja tiimin työviihtyvyyteen. Näiden lisäksi saadaan myös prosessien ja koko organisaation kannattavuutta parannettua, mikä on tämän hetken suurin ja minusta tärkein asia. Vähemmällä työpanosmäärällä pitää saada ja on mahdollista saada parempi tulos aikaiseksi.

6.1 Sort (lajittele)

Aloitusvaiheessa lajitellaan kaikki työpisteelle/osastoon kertyneet tarvikkeet ja työkalut. Tarkoituksena on, että lajittelu tapahtuisi tarpeiden mukaan, siten miten useasti kutakin tarviketta tai työkalua tarvitaan. Tähän on hyvä käyttää esimerkiksi erivärisiä Post-it- lappuja, joka tuo myös visuaalisuuden mukaan, mikä voi helpottaa joillekin hahmottamista. Näillä erivärisillä Post-it- lapuilla on helppo kuvata materiaalin ja työkalujen käyttöastetta. Päivittäisessä käytössä (esim. vihreä lappu) olevat jäävät työpisteelle, vähäisellä käytöllä (esim. keltainen lappu) olevat tavarat menevät varastoon, missä ne ovat kaikkien käytettävissä. Poistoon menevät tai rikkiäiset yleensä liputetaan punaisella lapulla.

Tällä tavalla saadaan eroteltua ja poistettua kaikki turhat tavarat työympäristöstä. Samoin saadaan säästettyä tilaa työpisteillä, sekä selkiytettyä prosessien toimintaa. Työturvallisuus paranee huomattavasti, työviihtyvyys muuttuu paremmaksi ja jokapäiväinen siivousmäärä pienenee ja helpottuu. Tämä kaikki on yhtä kuin kustannusten pieneminen koko prosessin läpimenoajassa. (Tuominen, Kari, 2010b,, s. 25) Kaikkeen työympäristöstä löytyneeseen tulee suhtautua kyseenalaistavasti. Siellä saattaa olla vanha varaosa, vanhentuneita työpiirustuksia, rikkiäisiä tai jotenkin muuten sopimattomia työkaluja, käyttämättömiä koneita ja laitteita yms. Samalla kannattaa suhtautua myös kriittisesti kaikkeen jäävään tavaraan; onko tavara todella niin tarpeellinen ja mikä on niiden todellinen tarvittava määrä kullakin työpisteellä. Jotkut tavarat voidaan sijoittaa jollekin toiselle työpisteelle, missä se on tarpeellinen tai se voidaan poistaa kokonaan. (Tuominen, Kari, 2010b,, ss. 26-27)

6.2 Set in order (järjestä)

Järjestä-vaihetta on vaikea kunnolla päästä toteuttamaan, jos edellistä lajittele-vaihetta ei ole tehty kunnolla ja täten poistettu kaikkea turhaa. Tätä vaihetta voidaan jo suorittaa edellisen työvaiheen aikana, samalla kun poistetaan turhaa, niin nähdään mitä, miten ja mihin olisi hyvä jatkossa sijoittaa. Järjestä-vaiheessa kannattaa työympäristön tavarat järjestellä niin, että se palvelee parhaiten kyseisen työympäristön työntekijöitä. Tällä tavalla säästytään tavaroiden turhalta etsimiseltä ja tavaroiden käyttäminen ja pois laittaminen ovat mahdollisimman yksinkertaisia. Näin järjestetty työympäristö palvelee kaikki entisiä ja etenkin uusia työntekijöitä, jotka ovat nopeasti ja helposti perehdytettävissä tämän työpisteen toimintaan. (Tuominen, Kari, 2010b,, s. 35)

Tässä järjestä-vaiheessa kaikille työympäristöön jääville koneille, työvälineille ja tavaroille määritellään selvästi paikat, kuin myös varastoitavalle tavaralle varastopaikat. Tavarat ja työkalut kannattaa varastoida mahdollisimman lähelle sitä työpistettä ja työntekijää, missä niitä tarvitaan. Tavaroiden sijoittelussa kannattaa ottaa huomioon työergonomia, mikä pidemmällä aikavälillä vaikuttaa työntekijöiden jaksamiseen ja terveyteen. Kun varastot ja työvälineet on merkattu kunnolla, on todennäköisempää, että kaikki tavarat löytyvät käytön jälkeen oikealle paikalleen takaisin. Tämä merkaaminen helpottaa myös havaitsemaan epäjärjestystä aiheuttavat tekijät ja sitä kautta helpommin jokainen voi korjata tilanteen entiselleen. (Tuominen, Kari, 2010b,, ss. 37-40)

Työergonomiaan kannattaa panostaa, koska tällä osa-alueella syntyy paljon hukkaa, mitä Lean ei salli. Kaikki ylimääräinen vartalon, käsien ja jalkojen liike, ylimääräinen kävely, kumarrukset, ojenukset, taivutukset ja nostamiset tuottavat hukkaa ja täten tuotteelle lisäarvoa. Kaikki tämä ylimääräinen kannattaa saada 6S:n mukaisesti toimien mahdollisimman vähäiseksi, koska niistä voi seurata tapaturmanvaara. Kulkureitit ja käytävät pitää merkata selvästi, jolloin työturvallisuus paranee entisestään, eikä merkatuille kulkuaukoille kerry mitään varastoitavaa tavaraa. (Tuominen, Kari, 2010b,, s. 40)

6.3 Shine (puhdistusta ja huolla)

Puhdistusta ja huolla-vaiheessa kaikki työkoneet, työpisteet, työkalut ja laitteet puhdistetaan ja huolletaan huolellisesti. Tällä tavoin saadaan aikaiseksi työturvallisempi ja laadullisesti arvokkaampi työympäristö ja samalla tulevat esille mahdolliset ongelmat. Tämä järjestelmällinen puhdistus ja huolto voidaan myös ajatella ennakoivana huoltona, mikä pitää koneet aina käyttäjäkunnossa ja lisää työntekemisen motivaatiota. Tärkeää on suunnitella jokaiseen työympäristöön sopivat menetelmät ja sopia, että kaikki toimisivat jatkossa niiden mukaan. (Tuominen, Kari, 2010b,, s. 49)

Huolellisesti suunniteltuna saadaan jaettua puhdistus ja siivousalueet järkeviksi, eikä kenellekään työntekijälle tai osastolle tule kohtuuttoman suurta siivousaluetta. Tärkeää on myös panostaa siivousvälineisiin, sekä niiden sijoittamiseen työsalissa, jotta kaikki tietävät missä mitään sijaitsee. Ylimääräinen turha liikkuminen tuottaa hukkaa myös tässä vaiheessa prosessia. Olisi hyvä tapa visualisoida siivous "ennen" ja "jälkeen" siivouksen, tällä tavalla on helppo huomata mikä on toimiva oikea tapa. (Tuominen, Kari, 2010b,, ss. 50-55)

6.4 Standardize (vakiinnuta)

Nyt kun osataan jo kolme ensimmäistä vaihetta, niin seuraavana on vuorossa 6S-menetelmässä standardisointi-vaihe. Kannattaa tutkia ensin, että millaisia ohjeistuksia ja dokumentteja alalla on jo ennestään. Tarkastella ovatko nämä vanhat ohjeistukset ja dokumentit olleet toimivia vai onko ne hylätty toimimattomuuden vuoksi. Näitä vanhoja ohjeita on kuitenkin helppo lähteä muokkaamaan tai tekemään niihin verraten kokonaan uusia toimivia toimintaohjeistuksia. Uusista toimintaohjeista tulee ilmetä selvästi, että mitä tehdään, missä tehdään, ketkä tekevät, milloin tehdään ja miten tehdään. (Tuominen, Kari, 2010b,, ss. 62-63)

Tähän vaiheeseen kannattaa ottaa kaikki työntekijät mukaan ja yhdessä etsiä ja miettiä omalle toiminnalle sopivat työohjeet. Työohjeista kannattaa tehdä mahdollisimman visuaaliset, koska niistä on helpompi ja nopeampi sisäistää uusi toimintatapa. Tämä edesauttaa myös, että uudet toimintatavat ovat helpommin noudatettavissa ja kaikki sitoutuvat niihin. Suositeltavaa on ottaa myös työohjeiden päivittäminen yhdeksi merkittäväksi asiaksi, koska Lean on jatkuvaa parantamista. (Tuominen, Kari, 2010b,, ss. 64-70)

6.5 Sustain (ylläpidä)

Tässä seuraavassa vaiheessa on tarkoitus tarkkailla, kuinka asia on aikaisemmissa neljässä edeltävässä vaiheessa sisäistetty. Tarkoituksena olisi, että näistä uusista toimintatavoista ja menetelmistä, mitkä on kehitetty, tulisi jokapäiväisiä rutiineja. Ei voida unohtaa myöskään joka hetkistä jatkuvaa parantamista, koska sitä tähän tämä 6S-menetelmä on. Aina löytyy jotakin parannettavaa, koskaan ei olla valmiita. (Tuominen, Kari, 2010b,, ss. 75-79)

Esimiehen rooli korostuu Lean-projektin alkutaipaleelta aivan projektin maalisuoralle asti. Jos ylläpitäminen hiipuu työntekijän puolelta, niin silloin innokas ja sitoutunut esimies saa projektin ohjeiden noudattamisen taas käynnistymään. Hyvällä esimiehellä on taito ja kokemus etsiä omien alaistensa vahvuuksia ja vahvistaa jokaisen roolia työyhteisössä ja 6S-projektissa. Organisaatioista löytyy varmasti paljonkin tietoa, taitoa ja osaamista. Hyvällä henkilöstön osallistamisella ja vaikuttamismahdollisuuksien lisäämisellä saadaan esille työntekijöiden sitoutuminen ja innostuminen, mikä vaikuttaa suoraan työhyvinvointiin. (Pettersson P. ym, 2018a,, s. 107)

6.6 Safety (turvallisuus)

Lean-työkalusta 5S-järjestelmästä ei varsinaisesti löydy kuudetta S:ää, vaan kuudes S on sijoittunut kaikkiin aikaisempien S:ien sisälle. Hyvinkin voisi laittaa kuudennen S:n ihan erilliseksi, mutta turvallisuus tulee esille kaikissa aikaisemmissakin. Kun ylläpidetään toimivaa 5S-järjestelmää, niin havaitaan kyllä mahdolliset turvallisuusongelmat ja -epäkohdat. Täten luodaan organisaatiolle hyvä ja turvallinen työympäristö, mikä vaikuttaa jokaiseen positiivisella tavalla ja samalla parantaa tuottavuutta. (Safetyculture, 2020)

7 6S-JÄRJESTELMÄN PILOTOINTI ERI OSASTOILLA

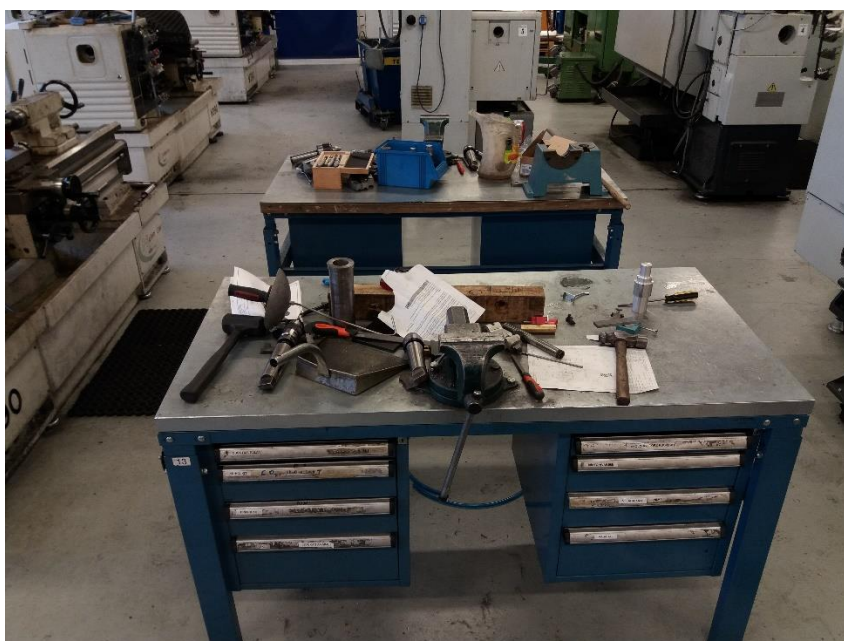
7.1 Lähtötilanne

Savon ammattiopiston Kuopion yksikössä on kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmassa asentaja, koneistaja ja levyseppähitsaaja perustutkinnot. Jokaisella on ns. oma työalueensa eli koneistusosasto, levy- ja hitsausosasto ja asennusosasto.

Työskentelyalueet ja työpisteet ovat hieman sekaisia, koska ei ole aikaisemmin luotuja työskentely-ohjeita tai niitä vanhoja ei ole noudatettu. Tarvikkeet, pienkoneet ja laitteet kyllä löytyvät, kunhan jaksaa etsiä aikansa. Tämä johtuu siitä, että ei ole aikaisemmin luotu järjestelmää, missä mikin sijaitsee. Kone- ja tuotantotekniikan tilat ovat yleisilmeeltään hyvinkin sokkeloiset ja sotkuiset (Kuvat 4, 5 ja 6). Ylimääräistä tavaraa on joka puolella, käytäviä on vaikea erottaa. Epäsiisteys ja epäjärjestys ovat haasteena hyvinkin havaittavissa varsinkin uusien aloittavien oppilaiden kohdalla. Heiltä on hankala vaatia järjestystä tai mitään muutakaan, kun järjestys ei ole kunnossa alun perinkään. Työkaluvarasto (Kuva 7) on kaikista surkeimmassa kunnossa. Siellä mihinkään ei ole merkattu kunnolla, mitä missäkin on, vaan kaikki on epämääräisesti hyllyillä.



Kuva 4. Levy- ja hitsausosaston työpiste ennen 6S-menetelmää. (Korhonen, 2019-05-28.)



Kuva 5. Koneistuksen aputasoja. (Korhonen, 2019-05-28.)



Kuva 6. Asennustyösalia. (Korhonen, 2019-05-28.)



Kuva 7. Työkaluvarasto ennen 6S-menetelmää. (Korhonen, 2019-05-28.)

Varastopaikkoja ei ole määritelty aikoinaan tarpeeksi tarkasti. Raaka-aineet varastoidaan periaatteella "mikä minnekin mahtuu ja sattuu sopimaan". Jotakin tiettyä logiikka siellä on ollut, mutta jo viikon päästä ollaan luistettu sovitusta suunnitelmasta. Oppilaiden valmiita ja osavalmiita harjoitustöitä löytyy, mitä milloinkin ja mistä tahansa.

Siivoukselle on joskus tehty joitakin toimintaohjeita ja jostakin löytyy seiniltä merkattuja paikkoja, missä pitäisi siivousvälineiden olla. Tämäkin käytäntö on kuitenkin jäänyt toteutumatta, kun ei olla pidetty kiinni toimintaohjeista.

7.2 6S-menetelmän käyttöönoton aloittaminen

Tiimipalaverissa keskusteltiin henkilökunnan kanssa, miten lähdetään viemään 6S-menetelmää eteenpäin. Määriteltiin tavoitteita yhteiselle projektille. Lähtökohtana oli, että saataisiin järjestys ja siisteys ensin kuntoon. Siitä on hyvä lähteä kehittämään tulevaisuuteen yhteistä etenemistä 6S-järjestelmän käyttöönottoon. Aikataulu oli hyvinkin venyvä, mitään tarkkaa ei voitu luvata, koska tämän hetkisissä toimitiloissa on muutokset menossa. Tiettyjä toimintoja alalla on ollut toisessa rakennuksessa ja nyt kyseisiä rakennuksia on ryhdytty purkamaan. Koneita ja laitteita on jouduttu sijoittamaan nyt vähän pakon edessä huonosti, layoutin kannalta huonoihin paikkoihin. Samalla on tulossa uudempiä koneita menossa olevien hankkeiden kautta. Työpisteissä tapahtuvaa pilotointia aloitettiin talven 2020 aikana, ja projektia jatkettiin keväällä 2020.

7.3 Lajittele

Jokaisella eri osastolla lähdettiin ensiksi kartoittamaan kone- ja laitekantaa. Ne ylimääräiset koneet ja laitteet liputettiin, joista haluttiin päästä eroon. Kaikki järkevä ja ylimääräinen myytävissä oleva myytiin Kieronet.fi-sivuston kautta, joka on julkisen sektorin huutokauppanava. Näistä kertyneillä myyntituotoilla voitiin hyvällä omallatunnolla ostaa tarvittavaa materiaalia 6S-projektiin. Työsalissa oli vanhentuneita koneita, joiden käyttö oli niin vähäistä, että katsottiin parhaaksi poistaa ne heti. Työsalissa (Kuva 8) oli myös työturvallisuuden kannalta ns. laittomia koneita, joista puuttui karasuojia, rajakatkaisimia tai muuta työturvallisuuteen vaikuttavaa ja jopa ihan rikkinäisiäkin koneita. Huomiolle pantavaa oli, että löytyi niinkin paljon viallisia koneita ja varsinkin työturvallisuuteen vaikuttavilta osin. Tähän havaittuun ongelmaan toivotaan tulevaisuudessa tuovan parannusta se, kun nimitetään jokaiselle henkilölle oma työalue, työsolu tai työpiste. Tällä vastuunjaolla pyritään pitämään koneet ja laitteet käyttäjän kannalta turvallisessa kunnossa päivästä toiseen.



Kuva 8. Rikkinäinen pylväsporakone. (Korhonen, 2019-10-28.)



Kuva 10. Työkalut järjestetty työkaluvaraston hyllyille. (Korhonen, 2020-05-23.)



Kuva 11. Kippikontti alumiinijätteelle, kuvassa sijoittamatta vielä oikealle paikalleen. (Korhonen, 2020-05-05.)



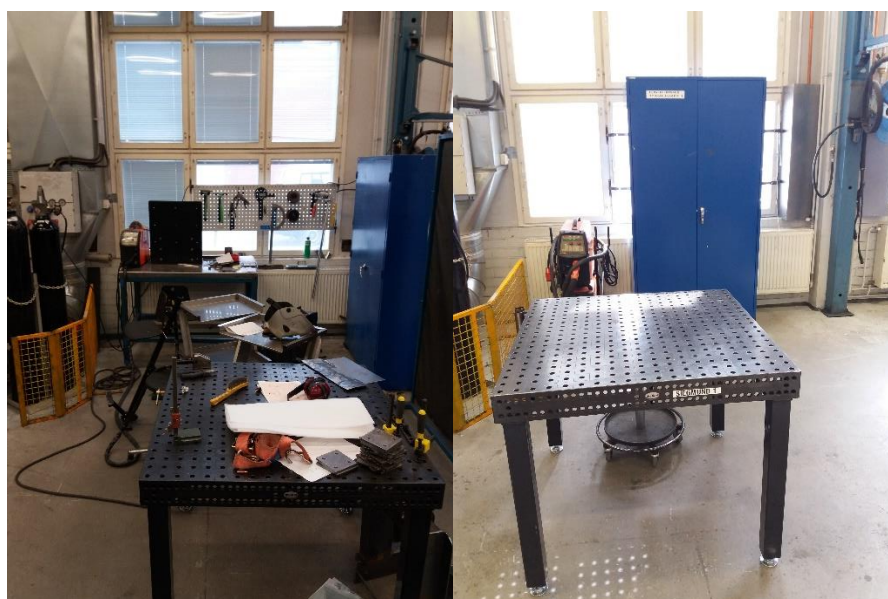
Kuva 12. Siivousvälinekärry 2 sijoitettu ja merkattu lattiaan. (Korhonen, 2020-05-08.)



Kuva 13. Sekajäteastia 1 sijoitettu ja merkattu lattiaan. (Korhonen, 2020-05-05.)

7.5 Puhdista

Puhdista-vaihetta tehtiin jo lajittele- ja järjestä-vaiheiden aikana. Keväällä järjestettiin henkilökunnan keskuudessa siivouspäiviäkin, kun oppilaita ei ollut koululla, vallitsevan Covid-19 pandemian takia. Päivien aikana saatiin paljon suoritettua puhdistus-vaihetta, samalla tehtiin uusia suunnitelmia ja päivityksiä aikaisempien vaiheiden osalta. Siivouksen seurauksena (Kuva 14) saatiin lisää työskentelytilaa lattialle ja layoutkin muuttui järkevämpään suuntaan. Sotkuisilta työskentelyalueilta saatiin vielä lajiteltua tavaraa myyntiinkin.



Kuva 14. Sama työpiste ennen siivousta ja sen jälkeen. (Korhonen, 2020-05-08.)

Siivoukseen panostettiin kunnolla koko kone- ja tuotantotekniikan alalla. Päätettiin ostaa kaikki uudet perussiivousvälineet, mitkä olisivat käyttötarkoitukseensa sopivat. Samalla teetettiin oppilastyönä siivousvälineille uudet ja selkeät siivouskärryt (Kuva 15).



Kuva 15. Siivouskärry ja siivousvälineet. (Korhonen, 2020-04-02.)

7.6 Vakiinnuta

Vakiinnuta tai olisiko standardisoi parempi termi tälle vaiheelle. Tarkoituksena on, että pystytään käyttämään ja ylläpitämään aiemmissa kohdissa kehitettyä toimintaa. Tässä on hyvänä apuna toimintatavan dokumentointi asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Työsaleihin tehtiin siirrettäviä siivouskärryjä 10 kpl ja nämä siivouskärryt ovat tarkoitus jatkossa viedä uudelle kampukselle Savilahteen. Pilotoinnin aikana siirrettäville koneille ja tarvikkeille merkattiin omat paikkansa, joihin oppilaat ja henkilökunta ovat ohjeistettuja ne käytön jälkeen palauttamaan.

Työsaliin tehtiin pilotoinnin aikana työhjeita ja opasteita. Näin pyritään vakiinnuttamaan, että toiminta olisi aina jatkossa tasalaatuista ja etenkin työkalut palautuisivat takaisin päivän päätteeksi, sekä tilat olisivat siistissä kunnossa. Visuaalisuuteen panostaminen oli yksi päätehtävistä. Tarkoituksena on, että kaikki tarvittava visuaalisuuteen liittyvä on Savon ammattiopiston virallisella pohjalla. Tämä luo tulevaisuudelle yhtenäisemmän linjauksen Savon ammattiopiston toiminnasta. Yhteistyötä tehtiin paljon Grano Oy:n kanssa visuaalisuuden lisäämisessä. Ala suunnitteli itse tarvittavaa materiaalia, tekstejä, kuvia yms., jonka jälkeen Granon työntekijät tekivät hahmotelmia esimerkiksi asetelusta ja yleisilmeestä. Teetettiin tarrakuvia (Kuva 16), opastauluja ja muuta tarvittavaa materiaalia visuaalisuuden parantamiseen ja järjestelmän ylläpitämiseen.

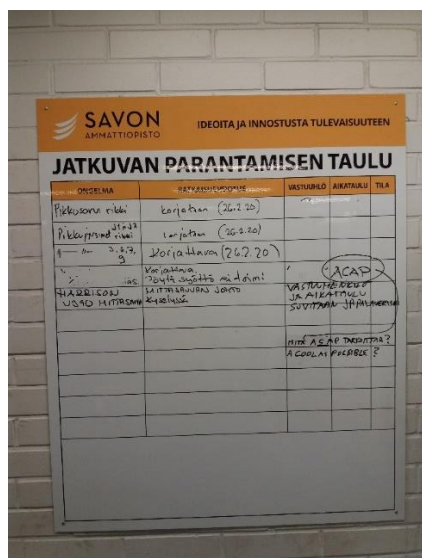


Kuva 16. Tarrakuva, teräs. (Korhonen, 2020-01-23.)

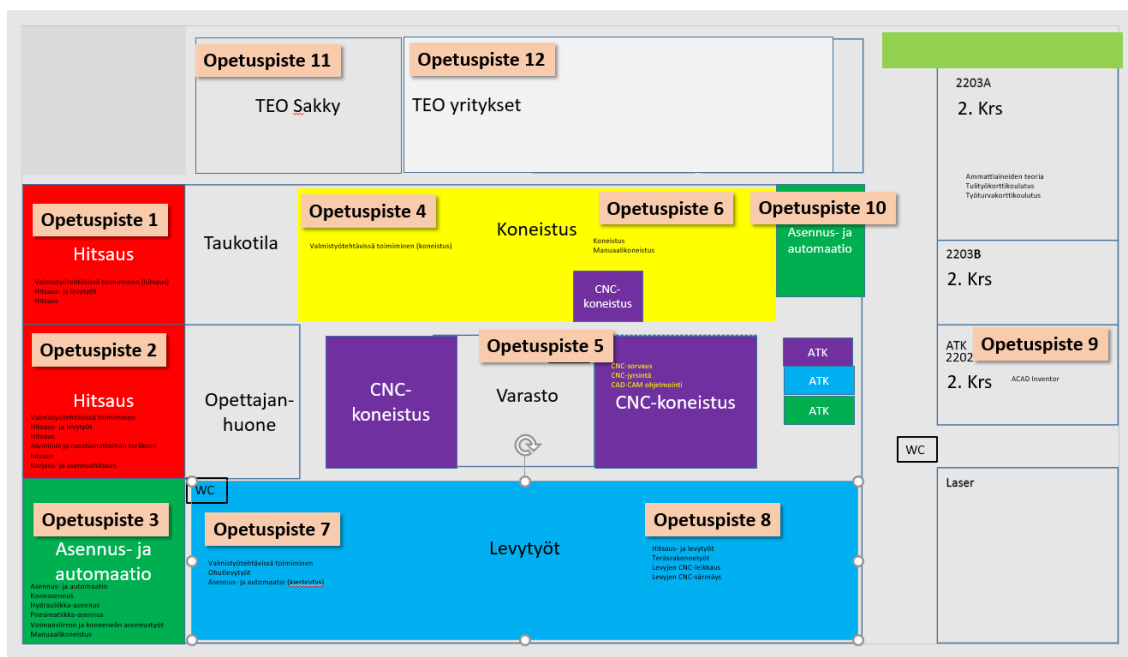
7.7 Ylläpidä

Osalla konepajoista epäonnistutaan 5S/6S-projekteissa ylläpitovaiheen koittaessa. Vaikka hienot ja uudet 5S/6S-työkalut on otettu käyttöön, niiden tietoinen ylläpitäminen unohtuu jonkun ajan kuluttua. Tämän jälkeen on yleistä vedota siihen, ettei Lean-järjestelmä vain soveltunut kyseiseen kohteeseen. Tärkeää on ylläpitää järjestelmää päivittäin ja näin saada se näkyväksi päivittäiseksi rutiniin. Esimiehiltä vaaditaan vankkaa sitoutumista 6S-järjestelmään. Järjestelmään sitoutunut esimies takaa, että hänen alaisensa saavat kaiken tarvittavan tuen, jotta he voivat ylläpitää ja kehittää 6S-järjestelmää.

Jokaiselle kone- ja tuotantotekniikan osastolle teetettiin yhteistyössä Granon kanssa jatkuvan parantamisen tauluja (Kuva 17). Näihin tauluihin on tarkoitus kirjoittaa kyseisen osaston havaittuja ongelmia, sekä parannusehdotuksia. Tauluihin kirjataan myös kuka vastaa havaituista ongelmista ja aika-aulusta niiden hoitamisessa. Alalla siirrytään syksyllä 2020 pisteopetukseen (Kuva 18), jolloin oppilaat etenevät pisteeltä pisteelle tehden kunkin työpisteen mukaisia tutkinnonosia. Näin saamme jaettava oppilaskuormaa tasaisemmin työsaleissa ja työsalit kokonaisuudessaan paremmin hyötykäyttöön. Tästä saatavat kokemukset tullaan hyödyntämään Savilahden uusissa toimitiloissa. Samalla parannetaan työskentelyalueiden järjestystä, siisteyttä ja työturvallisuutta.



Kuva 17. Jatkuvan parantamisen taulu. (Korhonen, 2020-05-08.)



Kuva 18. Suunnitelma pisteopetuksesta. (Siikanen, 2020-05-07)

Pisteopetuksen tueksi teetettiin magneettipohjaisia tilannetauluja (Kuva19), joista käy ilmi kyseisen pisteen ohjaajat ja oppijat. Taulusta käy ilmi myös mitä tutkinnonosia opiskelijat suorittavat kyseisellä pisteellä. Tarkoitus olisi, että opiskelupäivät alkavat tilannetaulun läheisyydestä, jossa pidetään niin sanottu muutaman minuutin päiväkokous. Ammatillisessa koulutuksessa päiväkokous tunnetaan oppilaiden keskuudessa nimellä "nimenhuuto". Päiväkokouksessa käydään läpi päivän asiat, eli mitä tehdään ja miten. Näin saadaan kaikki opiskelijat ajan tasalle, ja tiedotus on läpinäkyvää ja avointa kaikille osapuolille. Tilannetauluilla ilmoitetaan myös siivoukselle määritetyt päiväkohtaiset ja viikkokohtaiset tehtävät. Tauluilla ilmoitetaan myös mahdolliset muutokset päivän kulkuun, esimerkiksi jos koneille ja laitteille on tilattuja huoltoja.



Kuva 19. Tilannetaulu. (Korhonen, 2020-05-13.)

7.8 Turvallisuus

Vaikka turvallisuus on otettu jo kaikissa aikaisemmissa vaiheissa esille, niin tarkoituksena on kuitenkin tarkastella turvallisuus-näkökohtaa laajemmassa mittakaavassa. Turvallisuus ja ergonomia ovat keskeisimpiä osa-alueita nykypäivän kiristyvässä taloudessa, jossa tuotteen tai palvelun läpimenoaika pyritään minimoimaan. Läpimenoajan nopeuttaminen saattaa lisätä riskiä turvallisuuden ja ergonomian huononemiseen.

Alkutaipaleella lajiteltaessa työskentelyalueilla koneita, työvälineitä ja tarvikkeita, keskityttiin niiden kuntoon. Kaikki rikkiäiset, mutta tarpeelliset korjattiin tai korjautettiin asianmukaisesti. Loput hävitettiin asiallisesti tai myytiin rikkinäisinä. Materiaalivarastoissa kiinnitettiin huomiota tavaroiden sijoitteluun ja sitä kautta työergonomia tuli entistä näkyvämpänä mukaan mentäessä kohti 6S-järjestelmää. Painavia ja isoja työkaluja varastoitiin alhaalle, jolloin niistä ei ole päälle putoamisen vaaraa.

Alalla on huomattu, että oppilaita joudutaan päivittäin huomauttamaan puutteellisista turvavarusteista. Päätettiin luoda tähänkin uusi tapa ja visualisoida oppilaille vaadittava suojavaarustuksen taso osastoittain (Kuva 20). Nämä opastaulut kiinnitettiin työsalin tuleviin kulkuaukkoihin ja oviin.



Kuva 20. Tarvittava suojavaarustus hitsaamossa. (Korhonen, 2020-04-28.)

Työturvallisuuden kannalta tulee ottaa tarkasteluun työsalien lattioiden siisteys ja eri tasossa olevat lattiapinnat. Tämän hetkiset tilat ovat vanhat ja niitä on muunneltu useaan otteeseen. Lattiapinnat ovat tästä johtuen eri tasoilla, eivätkä tämän hetkiset luiskat niissä ole ajan tasalla kaikkialla. Myöskin yksi hyvin tärkeä työturvallisuuteen vaikuttava tekijä on työsalien valaistus. Vanhat loisteputkivalot eivät ole tätä päivää. Vaikka vanhat valot olisivat sijoitettu oikeille paikoille, sijoittelu ei vastaa

tämän päivän työturvallisuutta takaavaa tasoa. Kone- ja tuotantotekniikan työsalien layout on muuttunut nyt useasti kuluneiden vuosien aikana ja tulee muuttumaan vielä seuraavan kahden vuoden aikana paljon, jolloin nykyinen valaistus ei ole enää riittävällä tasolla. Osassa työsalialueita melu aiheuttaa valtavaa ongelmaa. Koneiden, esimerkiksi levyleikkurin sijoittaminen onkin mietittävä tarkasti, koska levyjen leikkauksessa syntyy hetkittäin kovaa meteliä. Koko 6S-järjestelmän ylläpidolla on tarkoitus ylläpitää työturvallisuuteen liittyviä tekijöitä. Tämän seurauksena työhyvinvointi kasvaa ja työssä viihtyminen lisääntyy. Näiden kaikkien osatekijöiden lopputuloksena on tavoite, että mahdolliset työtapaturmat saadaan lähestulkoon nolla-tasolle.

7.9 6S-ohjelman pilotoinnin tulokset

Lukuisten pienten muutosten johdosta pilotointitutkimuksen seurauksena kone- ja tuotantotekniikan työsaleissa menttiin suuri askel eteenpäin. Työpisteiden järjestys ja siisteys paranivat paljon. Tässä auttoi, että nyt on kunnolliset siivousvälineet ja niille osoitetut, selvästi merkatut paikat. Nyt voi odottaa, että oppilaatkin pystyvät siivoamaan kunnolla työpisteensä opettajien johdolla. Työskentelyalueilta poistui sinne kuulumaton hukkamateriaali, mikä helpottaa työskentelyä ja parantaa työturvallisuutta.

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmassa on paljon maahanmuuttajataustaisia opiskelijoita, ja yksi keino heidänkin parempaan ohjaamiseen, perehdyttämiseen ja suomen kielen harjaantumiseen, on visualisoinnin lisääminen. Kaikki visualisointi edesauttaa sitä, että on helpompi tietää, mitä missäkin kuuluu olla. Esimerkiksi työkalukaappeihin hankittavat ohjekuvat kertovat, mitä niiden sisällä on ja miten. Myös jätemateriaalin lajittelu helpottuu ohjekuvien myötä.

Tavoitteiden asettelu tuo konkreettisesti esille, miten pitää toimia missäkin prosessin vaiheessa. Avoin keskustelu ja viikoittaiset palaverit edesauttavat sitoutumista yhteiseen projektiin. Sitoutuminen ei tapahdu kunnolla, jos esimies ja työntekijät eivät ole asioista samaa mieltä. Työntekijät tarvitsevat resursseja voidakseen rakentaa kunnollisen ja toimivan 6S-järjestelmän. Yksistään hienolle näyttävä 6S-järjestelmä ei kannata pitkälle tulevaisuuteen, jos ei taata riittävästi resursseja sen ylläpitämiseen.

Sitoutuminen vaatii jokaista panostamaan yhteiseen projektiin. Jokaiselle saattaa olla omat ennakkosenteensa Lean- ja 6S-järjestelmää kohtaan. Täytyykin vain astua ulos omalta mahdolliselta epä-mukavuusalueelta ja lähteä toimimaan uudella tavalla, joka edesauttaa kaikkien toimintaa.

Tärkein palaute jäi nyt saamatta koulusulkujen takia, koska opiskelijat eivät päässeet näkemään ja kokemaan pilotoinnin tuomia uudistuksia työsaleissamme vielä tänä keväänä. Täten konkreettiset tulokset ja käyttäjäkokemukset jäävät hieman vähäisiksi tämän pilotoinnin aikana. Lähtökohtaisesti tarkoituskin oli lähteä pilotoinnin kautta jo kokeilemaan sopivia ratkaisuja ja toimintamalleja tulevaisuuteen. Tulevaisuudessa kehitetään enemmän ja laadukkaampia mittareita, jolla voidaan todeta 6S-järjestelmän tuottavan prosesseihin lisäarvoa.

8 YHTEENVETO JA POHDINTA

8.1 Lähtötilanne

Nykypäivänä tuotetta tai palvelua täytyy tuottaa prosessien läpi nopeammalla virtauksella kuin ennen. Tämä tarkoittaa, että pienemmällä pääomalla pitää saada tuotettua enemmän palveluja tai tuotteita. Kilpailutus nyky-yhteiskunnan globaaleilla markkinoilla on mennyt kovaksi, olipa yritys yksityisellä tai julkisella sektorilla. Tämä pakottaa yrityksiä kehittämään omaa kilpailukykyään tehokkaammaksi. Lean-kulttuurin avulla varsin pienillä teoilla saadaan hienosäädettyä prosessien toimivuutta.

Itselläni on vielä suhteellisen vähän käytännön kokemusta Lean-kulttuurista. Aikaisemmissa työpaikoissani ei ole ollut Lean-työkaluja käytössä. Pääsin vierailemaan syksyllä 2019 kollegoideni kanssa Kajaanissa sijaitsevaan Kainuun ammattiopiston uusiin kone- ja tuotantotekniikan tiloihin. Sieltä saimme paljon hyviä kokemuksia omalle 6S-järjestelmän pilotoinnille. Heidän tilansa ja toiminta niissä saivat meidät nopeasti vakuuttumaan lisää Lean- ja 6S-järjestelmän toimivuudesta ammattiopiston käytössä. Toisen vierailun tein talvella 2020 Suonenjoella sijaitsevaan Tehokoneistus Oy:n tuotantotiloihin, jonka toimialue on koneistus- ja hitsauspalvelut. Tuolloin Tehokoneistus Oy:llä oli otettu juuri käyttöön Lean 5S-järjestelmä. Näiden kahden vierailun jälkeen pystyin vielä paremmin näkemään Lean-järjestelmän mahdollistavat hyödyt ja se lisäsi motivaatiotani projektia kohtaan. Sain paljon uusia ja kokeiltavia ideoita, vaikka kaikki hyvä, joka toimii toisella, ei välttämättä sellaisenaan toimi toisaalla.

Syksyllä 2019 marraskuun alkupuolella käytiin Tšekin tasavallassa työhyvinvointia edistävällä matkalla kone- ja tuotantotekniikan tiimin kanssa. Matkan aikana vierailtiin myös Škodan autotehtaalla Mladá Boleslavissa. Tehtiin tehdaskierros autotehtaan tuotantolinjastolle ja lopuksi tutustuttiin ŠKODA Museoon. Tehdaskierroksella seurattiin auton koriosien valmistusta, edeten aina auton kokoonpano vaiheeseen saakka, josta valmis auto sitten lähti testiajolle. Kierros tehtaalla oli vain pintaraapaisu koko autotehtaan eri tuotantovaiheiden ja prosessien virtaukseen. Oli varsin vaikuttavaa nähdä, miten kaikilla työkaluilla ja tarvikkeilla on oikeasti merkitystä tuotantolinjan tahtiin. Kaikki tarvittavat työkalut olivat käden ojennuksen päässä ja oikealla korkeudella, eikä niitä tarvinnut etsiä. Tahti aika tuotantolinjalla on nopea, vain kaksi minuuttia työpisteessään, joten kaikkien asioiden on oltava kohdallaan. Kaikki tarvittavat komponentit tulivat oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan ajallaan, niin kuin Lean-määrittelee JIT:n.

8.2 Lean Savon ammattiopistolla

Näiden herättelevien vierailuiden jälkeen sain uuden kipinän lähteä toteuttamaan Lean-projektia. Lean-työkaluista valitsin 6S-menetelmän sopivimmaksi työkaluksi meidän kone- ja tuotantotekniikan oppimisympäristön pilotoinnin muokkaamiseen.

Koulutuksen järjestäjänä Savon ammattiopisto kilpailee opiskelijamääristä valtakunnallisesti ammatillisissa perustutkinnoissa, ammattitutkinnoissa ja erikoisammattitutkinnoissa. Olisi hienoa olla uudella kampuksella Savilahdessa valtakunnan halutuin ammatillisen koulutuksen järjestäjä. Etenkin, jos kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman oppimisympäristöt työsaleineen olisivat tuolloin innostavia ja nykytekniikaltaan aivan huippuluokkaisia. Olisi hienoa ottaa vieraita vastaan eri koulutuksen järjestäjistä ja tarjota heille aivan uudenlaisen oppimisympäristön mahdollistama kokemus hyvin toimivissa, siisteissä ja viihtyisissä työtiloissa.

8.3 Siisteyden vaikutus työviihtyvyyteen

Työympäristön siisteys vaikuttaa yllättävän moneen asiaan, ollen jopa suoraan verrannollinen työviihtyvyyteen. Itse olen tämän huomannut monessakin työpaikassa, missä olen työskennellyt. Kun tavarat ovat siistissä järjestyksessä ja omilla paikoillaan työpisteessä, niin työn tekemisen iloa ei voi mitata mittareilla. Siisteyden vaikutus on suoraan työn tai palvelun läpimenoaikaan/virtaukseen vaikuttava tekijä. Tämä tietysti edellyttää, että tarvikkeet aina jatkossa palautetaan kaikkien toimesta takaisin oikeille paikoilleen. Vallitseva siisteystaso ja järjestys vaikuttavat minusta eksponentiaalisesti vaaratilanteiden mahdollisuuteen työpisteillä ja kokonaisuudessaan työturvallisuuteen. Jokainen työtapaturma tuo hukkaa prosessiin, mikä vaikuttaa organisaatioon suoraan rahallisesti, mutta myös laadullisestikin, jos prosessien standardointi ei ole kunnossa. 6S-menetelmällä on tarkoitus kehittää organisaation periaatteita ja käytänteitä siisteyteen sekä järjestykseen. Lyhyen pilotoinnin aikana huomattiin jo monesti, miten pienikin asia voi helpottaa päivittäistä arkea. 6S-menetelmä osoittautui hyvinkin toimivaksi työkaluksi ammatillisen koulutuksen työsalissa. Varsin pienillä teoilla siisteys ja järjestys parantuivat huomattavasti, kun kaikille on merkattu paikkansa, ja kaikki palautuu täten käytön jälkeen paremmin omalle paikalleen. Tämä auttaa meitä oppilaan ohjauksessa, kun turhaa aikaa ei mene ns. hukkaan työkalujen ja muiden tarvikkeiden etsintään. Opettajien ja oppilaiden työmotivaatio paranee ja työviihtyvyys lisääntyy.

8.4 Sitoutuminen

Tahto sitoutua yhteiseen 6S-menetelmien käyttöönottoon pitää olla jokaisella työntekijällä. Täytyy oppia pois vanhasta toimintakulttuurista: ”Näin on tehty ennenkin ja näin tullaan tekemään jatkossakin”. Tällä vanhalla toimintamallilla, joka vastustaa muutosta, ei enää voi edetä eteenpäin. Pilotoinnin aikana oli positiivista huomata usean henkilön muuttaneen suhtautumistaan 6S-menetelmään, ymmärryksen siitä lisääntyessä. Alkukipinän annettuani työyhteisölle, lähti järjestelmän kehittäminen ja uuden toimintamallin vieminen eteenpäin. Edelleen suurin haaste yleisellä tasolla on johdon ja työntekijöiden sitoutuminen tässä Lean-toimintamallissa.

Lean-projektin aikana organisaatiossa on valtaisa rooli johdolla, tässä tapauksessa koulutuspäälliköllä. Kuinka hän saa työntekijät innostumaan, ajattelemaan asiaa aivan uudelta näkökannalta ja täten yhdessä kehittämään työyhteisönsä toimintakulttuuria. Vaikka kaikki työntekijät eivät olisikaan heti alussa innokkaina mukana projektissa, niin esimies omalla sitoutuneisuudellaan näyttää mallia etenemisessä ja uuden ajattelumallin käyttöönotossa alaisilleen.

Ammatillisen koulutuksen järjestäjän pitäisi olla suunnannäyttäjänä uusien ja innovatiivisten ratkaisujen käytössä, sekä kehittää koulutusta tulevaisuuteen. Tästä tulisivat kokonaisvaltaisesti hyötymään kaikki, sekä opiskelijat että henkilökunta. Toimivissa tiloissa opiskelu on mielekkäänä, jolloin se markkinoi jo itse itseään paremmin, saaden näin suuremman määrän opiskelijoita kiinnostumaan alasta. Työelämää uudistus tulee palvelemaan entistä paremmin, kun opiskelijat ovat jo koulun puolesta opetettu ajattelemaan Lean- ja 6S-järjestelmien mukaisesti.

8.5 Yhteenveto keskeisimmistä asioista

Alla olevaan taululukkoon (Taulukko 1) on kerätty keskeisimmät asiat, projektin aikana tehdyistä muutoksista työsaleissa. Seuraavassa taulukossa ovat toimenpiteet jatkotyöskentelyä varten (Taulukko 2). Siihen on kerätty niitä asioista mitä ei ehditty vielä tehdä tämän pilotoinnin aikana, mutta tullaan toteuttamaan tulevaisuudessa.

Taulukko 1. Tehdyt keskeisimmät asiat projektin aikana.

TOIMENPIDE	TARKENNUS (alue)	HUOMIOT
Lajittelu	Koneistus, asennus ja levy- ja hitsaus	Poistettiin kaikki rikkinäiset ja turhat koneet ja laitteet
Siivous	Asennuksen työsalin, hydraulinen ja pneumatiikka työsalin, levytyösalin (työpisteet 1, 2 ja 3)	Siivottiin työskentelypisteet (pöydät, tasot) ja kaapit
Järjestely	Koneistus, asennus ja levy- ja hitsaus	Ostettiin uudet siivousvälineet ja merkattiin niille paikka. Roska-astiat merkittiin, sekä niiden paikka lattiaan
Varastojen siivous ja järjestely	Asennus ja levytyösalin	Merkattiin kaikille tarvikkeille paikka ja poistettiin kaikki turha
Standardointi	Asennus, koneistus ja levy- ja hitsaus	Merkattiin kaikki jätteiden lajitteluastiat (teräs, rst, alumiini ja sekajäte) ja niiden paikka lattiaan, laadittiin työohjeita
Ylläpito	Asennus, koneistus ja levy- ja hitsaus	Hankittiin jatkuvan parantamisen tauluja ja tilannetauluja kaikille osastoille
Turvallisuus	Asennus, koneistus ja levy- ja hitsaus	Hankittiin opastauluja, mitkä kertovat suojavarustuksesta työsaleissa

Taulukko 2. Jatkotoimenpiteet

TOIMENPIDE	TARKENNUS	HUOMIOT
Lajittelu	Koneistus, asennus ja levy- ja hitsaus	Jatketaan lajittelua, poistetaan kaikki rikkinäiset ja turhat koneet ja laitteet
Siivous	Koneistus	Siivotaan työskentelypisteet (pöydät, tasot) ja kaapit
Varastojen siivous ja järjestely	Koneistus	Merkataan kaikille tarvikkeille paikka ja poistetaan kaikki turha
Järjestely	Koneistus	Työpisteet järjestellään, merka- taan kaikille paikka lattiaan
Järjestely	Asennus, koneistus ja levy- ja hitsaus	Käytävät merkataan, kun layout valmistuu
Standardisointi	Asennus, koneistus ja levy- ja hitsaus	Työohjeiden laadintaa jatke- taan loppuille koneille ja lait- teille, päivitetään työpiirustuk- set
Ylläpito	Asennus, koneistus ja levy- ja hitsaus	Laaditaan mittaristo, millä voi- daan analysoida nykyhetkeä ja kehityksen suuntaa
Turvallisuus	Asennus, koneistus ja levy- ja hitsaus	Laaditaan työturvallisuus oh- jeita, tilastoidaan tarkemmin tapaturmat, kiinnitetään huo- miota valaistukseen ja lattia- pintojen turvallisuuteen
Kysely	Asennus, koneistus ja levy- ja hitsaus	Opiskelijoille suoritetaan kysely työsalin siisteyteen ja järjestyk- seen tehdyistä muutoksista

8.6 Pilotointijakso

Aikataulullisesti pilotointia tehtiin pitkällä aikavälillä, aloitettiin syksyllä 2019 jatkaen vuoden 2020 keväälle. Suunniteltiin ja kehiteltiin pienissä osissa uusia pilotoinnin kohteita, työpisteitä ja isompia työskentelyalueita. Jatkokehityskohteina pilotoinnin aikana tuli Lean SOP-työohjeet: työohjeet Workseed-järjestelmää käyttäen. Yhden haasteen toi mukaan myös se, että työsalit ovat jatkuvan muutoksen alla, koska ympäriltä vähittäin puretaan organisaation vanhoja rakennuksia. Näihin rakennuksiin aiemmin sijoitetut kone- ja tuotantotekniikan toiminnot siirrettiin jo ennestään sokkeloisiin ja vanhoihin tiloihin. Tavaroita, työkoneita yms. on tällä hetkellä joka paikka täynnä. Mitään kunnollista layout-suunnitelmaa ei ole voitu tehdä. Myös uusia koneita hankitaan jo nyt, mitkä tulevat siirtymään myös aikanaan Savilahden uusiin tiloihin.

6S-menetelmä on mahdollista järjestää hyvinkin lyhyessä ajassa ja saada toiminta näyttämään hyvälle. Siitä ei ole mitään hyötyä, mikäli järjestelmää ei kuitenkaan ylläpidä ja kehitä eteenpäin. Lean-filosofian syvin asia on jatkuva parantaminen, eli vaikka asia tuntuvat ja näyttävät hyvälle, on niissä aina jotain parannettavaa.

Tämä 6S-projekti tulee jatkumaan varmasti tästä eteenpäin ja olemaan tulevaisuudessa käytössä Savilahdessa. Tuolloin oppimisympäristöt ovat pinta-alaltaan huomattavasti pienemmät, joten siisteyden ja järjestyksen on oltava kunnossa. Koneille ja tarvikkeille on oltava selkeästi merkattu paikka, jotta ne löytävät takaisin paikalleen käytön jälkeen. Pientavaran varastointiin on tulossa helpotusta, kun saadaan automaattivarasto käyttöön, mutta ei sekään toimi ilman järjestystä sen sisällä.

Jatkossa 6S-järjestelmään on kehitettävä mittareita, millä pystytään näyttämään kehityksen suuntaa. Hienoista menetelmistä ei ole yksistään mitään arvoa, jos ei pystytä jollakin tavoin kehittämään järjestelmään tarvittaessa jotain uutta ja tähän toivotaan mittareiden antavan tärkeää tietoa.

9 LAINATUT LÄHTEET

KOURI, I. (2010,). *LEAN TASKUKIRJA*. Helsinki: Teknologiateollisuus.

LIKER, J. & CONVIS, G. (2012,). *TOYOTAN TAPA LEAN-JOHTAMISEEN*. Hämeenlinna: Readme.fi.

Mindtools. (2020). *PDCA*. (Mindtools) Haettu 3. 5. 2020 osoitteesta
https://www.mindtools.com/pages/article/newPPM_89.htm

Modig, N. & Åhlström, P. (2013,). *Tätä on LEAN*. HALMSTAD: RHEOLOGICA PUBLISHING.

Opintopolku, eperusteet. (1. 8 2018). *ePerusteet.fi*. Haettu Luettu 20. 4. 2020 osoitteesta Kone-ja
tuotantotekniikan perustutkinto: <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/3855075/reformi/tiedot>

Petersson, P; Olsson, B; Lundström, T; Johansson, O; Broman, M; Blucher, D & Alsterman, H. (2018a,).
JOHTAJUUS, TEE LEANISTA MENESTYS! Bromma: Part Media.

Petersson, P; Olsson, B; Lundström, T; Johansson, O; Broman, M; Blucher, D & Alsterman, H;. (2018c,).
TYÖNTEKIJÄN OPAS MENESTYKSEEN, KEHITÄ LEANIN AVULLA! Bromma: Part Media.

Petersson, P; Olsson, B; Lundström, T; Johansson, O; Broman, M; Blucher, D; Alsterman, H. (2018b,). *LEAN,
MUUTA POIKKEAMAT MENESTYKSEKSI!* Bromma: Part Media.

Safetyculture. (2020). *What is 6S Lean?* (Safetyculture) Haettu 4. 5. 2020

Savon ammattiopisto. (2018a,). *Kuntayhtymän esittely*. Haettu 11. 5. 2020 osoitteesta
<https://www.sakky.fi/kuntayhtyma/esittely>

Savon ammattiopisto. (2018b,). *Perustehtävä, visio ja arvo*. Haettu 11. 5. 2020 osoitteesta
<https://www.sakky.fi/kuntayhtyma/esittely/organisaatio/kuntayhtymän-strategia>

Savon ammattiopisto. (2018c,). *Päätöksenteko*. Haettu 11. 5 2020 osoitteesta
<https://www.sakky.fi/kuntayhtyma/esittely/paatöksenteko>

Savon koulutus kuntayhtymä. (1. 5. 2018). *Savon koulutus kuntayhtymän organisaatorakenne*. Haettu 1. 5 2020
osoitteesta <https://www.sakky.fi/kuntayhtyma/esittely/organisaatio>

Siikanen, R. (2020-05-07). *Suunnitelma pisteopetuksesta*. Savon ammattiopisto, KUOPIO.

Six Sigma. (2020). *Lean-työkalut*. (Six Sigma) Haettu 2. 5. 2020 osoitteesta
<http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/yleinen/lean-työkalut/>

Suomen Osaamistalo Oy. (2019). *Lean? TPS? SIILINJÄRVI*: Suomen Osaamistalo Oy.

Toolshero. (2020). *LEAN Manufacturing*. (Toolshero) Haettu 2. 5. 2020 osoitteesta
<https://www.toolshero.com/quality-management/lean-manufacturing/>

Torkkola, S. (2018,). *Lean, ASIANTUNTIJATYÖN JOHTAMISESSA*. Helsinki: Alma Talent.

Tuominen, K. (2010a,). *LEAN, Tehoa ja laatua hukan vähentämiseen*. Jyväskylä: Readme.fi.

Tuominen, Kari. (2010b,). *LEAN, Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen - 5S*. Jyväskylä:
Raedme.fi.

Womack, J & Jones, D. (1997,). *LEAN THINKING, BANISH WASTE AND CREATE WEALTH IN YOUR CORPORATION*.
Lontoo: Simon & Schuster UK Ltd.

Womack, J.; Jones, D.; Roos, D. (1991,). *The Machine that changed the world*. New York: Rawson Associates.

LIITE 1:

Kysymys 1.

Oman työsi tekemisestä? Mikä estää useimmiten oman työsi tekemistä, odotatko jotain, mitä?

Kysymys 2.

Mitä työssä tarvittavaa työkalua tai tarviketta olet joutunut etsimään yli puoli tuntia viimeisen vuoden aikana?

Kysymys 3.

Minkä tilan epäsiisteys harmittaa sinua?

Kysymys 4.

Kuinka montaa työkalua käytät päivittäin työssäsi?

Kysymys 5.

Henkilökohtaiset odotukset Lean-koulutuksesta?

LIITE 2:

Kysymys 1.

Tiedätkö missä työkaluja säilytetään? (koneistus, levy- ja hitsaus ja koneenasennus)

Kysymys 2.

Löydätkö työkaluvarastosta tarvittavat työkalut ja tarvikkeet? (koneistus, levy- ja hitsaus ja koneenasennus)

Kysymys 3.

Onko sinusta työkaluilla ja tarvikkeilla selvästi osoitettu paikka työkaluvarastossa? (koneistus, levy- ja hitsaus ja koneenasennus)

Kysymys 4.

Haluaisitko, että kaikille työkaluille, koneille ja tarvikkeille olisi selvästi osoitettu paikka? (koneistus, levy- ja hitsaus ja koneenasennus)

Kysymys 5.

Tiedätkö missä on siivousvälineet ja jätteastiat työsaleissa?

Kysymys 6.

Osaatko lajitella jätteet oikein, kartonki, sekajäte, rst-, musta- ja alumiinijäte yms.?

Kysymys 7.

Millä tasolla tunnet siisteyden olevan kone- ja tuotantotekniikan työsaleissa?

Kysymys 8.

Viihdytkö työsalissa?

Kysymys 9.

Mikäli, et viihdy, niin mikä on pielessä?

Kysymys 10.

Millä tasolla tunnet työturvallisuuden olevan kone- ja tuotantotekniikan työsaleissa?

Kysymys 11.

Tiedätkö mitä tarkoittaa Lean- ja 5S-menetelmä?

Kysymys 12.

Mitä haluaisit kehittää työsalin toimissa? vapaa sana