



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

LEANILLA RYHTIÄ MAATALOUTEEN

Käytännön toimenpiteitä lypsykarjatilalle

TEKIJÄ

Ville Rissanen

| | | | |
|--|-----------|--------------------|------|
| Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala | | | |
| Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Agrologin tutkinto-ohjelma | | | |
| Työn tekijä Ville Rissanen | | | |
| Työn nimi Leanilla ryhtiä maatalouteen. Käytännön toimenpiteitä lypsykarjatilalle. | | | |
| Päiväys | 13.2.2020 | Sivumäärä/Liitteet | 52/2 |
| Ohjaaja(t) Hannu Viitala ja Heli Wahlroos | | | |
| Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Alakorholan maatila | | | |
| Tiivistelmä <p>Lean on tuotanto- ja johtamistapa, jonka juuret tulevat Japanista Toyotan autotehtailta. Lean on alun perin kehitetty prosessiteollisuuteen, mutta nykyään lean on levinnyt melkein kaikille aloille, kuten maatalouteen. Opinnäytetyössä käsiteltiin leanin toimintaa teoriassa sekä käytännössä.</p> <p>Leanin toiminta perustuu hyvin pitkälti virtaustehokkaaseen tuotantoon ja hukkan poistamiseen tuotannosta. Hukalla tarkoitetaan leanissa kaikkea arvoa tuottamatonta toimintaa prosessissa. Hukkaa aiheuttavista asioista tulee helposti osa jokapäiväistä prosessia, jota ei enää havaita. Lean-työkalujen avulla voidaan löytää prosessista hukka ja pyrkiä poistamaan se.</p> <p>Työ toteutettiin Alakorholan lypsykarjatilalle, joka toimi myös toimeksiantajana työlle. Työssä tehtävät toimenpiteet on toteutettiin tilan robottilypsypihattoon. Työn tavoitteena oli kokeilla lean-työkalujen toimintaa lypsykarjatilalla, poistaa hukatekijöitä ja näin tehostaa tuotantoa sekä luoda lean-kulttuuria tilan jokapäiväiseen toimintaan myös jatkossa.</p> <p>Lopputuloksena tehdyt toimenpiteet havaittiin toimiviksi ja tilalle jääviksi, joten asetettuihin tavoitteisiin päästiin. Vähentyneen hukkan ansiosta aikaa jäi enemmän hyödyllisten asioiden tekemiseen, joka merkitsi vähentynyttä työmäärää. Jatkossa tilalla pyritään tekemään asiat lean-ajattelua hyväksikäyttäen. Lean-ajattelua voidaan tulevaisuudessa käyttää muihin tilan töihin, esimerkiksi peltotöihin.</p> | | | |
| Avainsanat Lean, hukka, tehostaminen, maatalous | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|-----------|------------------|------|
| Field of Study Natural Resources and the Environment | | | |
| Degree Programme Degree Program in Agriculture and Rural Development | | | |
| Author Ville Rissanen | | | |
| Title of Thesis Farm enhancing with lean management. Practical action for dairyfarm | | | |
| Date | 13.2.2020 | Pages/Appendices | 52/2 |
| Supervisor(s) Hannu Viitala and Heli Wahlroos | | | |
| Client Organisation /Partners Alakorhola dairyfarm | | | |
| <p>Abstract</p> <p>Lean is a way of production and leadership originating from Toyota manufacturing industry from Japan. Lean is originally developed for processing industry, but nowadays is it used almost in every industry, including farming. Lean is used in this thesis in theory and practice.</p> <p>Lean is mostly based on creating steady flow and getting rid of invisible waste in production. In Lean, waste is everything, which is not creating any value in production. Waste becomes easily a part of the everyday process. By using Lean tools we can make this waste visible and get rid of it.</p> <p>This thesis is made for Alakorhola dairy farm, which is also the client of this work. All measures are made for the free stall cow house of the farm. The objective is to try different Lean tools on a dairy farm, to get rid of waste and this way make production more effective. Another objective is to make Lean culture to become a part of everyday actions in the future.</p> <p>As a result, all measures detected in practice in the thesis were useful for the farm and were put into operation. Thus, the goal was reached. Because waste was reduced, there was more time left for productivity, which meant less work to do. In the future things are made according to Lean management. Lean thinking can be used in the future in other farm activities, for example in cultivation.</p> | | | |
| <p>Keywords lean, waste, enhancing, farming</p> | | | |

SISÄLTÖ

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 5 |
| 2 | LEAN | 6 |
| 2.1 | Virtaus- ja resurssitehokkuus | 7 |
| 2.2 | Virtaustehokkuuden hyödyt verrattuna resurssitehokkuuteen..... | 9 |
| 2.3 | Hukka leanissa..... | 11 |
| 2.4 | Lean-työkalut | 14 |
| 2.4.1 | TPM | 14 |
| 2.4.2 | SOP..... | 15 |
| 2.4.3 | 5S..... | 15 |
| 2.4.4 | Kanban-taulu ja -kortit sekä visuaalisen johtamisen taulu | 17 |
| 2.4.5 | Poka Yoke | 19 |
| 2.5 | Johtaminen | 20 |
| 3 | TYÖN TOTEUTUS JA SEN KUVAUS | 25 |
| 3.1 | Tilan toimintaympäristö ja tulevaisuus..... | 27 |
| 3.2 | Työn tavoite ja tarkoitus..... | 27 |
| 3.3 | Työn toteutus..... | 28 |
| 4 | PIHATTONAVETTAAN TEHDYT TOIMENPITEET | 30 |
| 4.1 | Lehmien ruokintapöydän mattoruokkijan muutokset..... | 30 |
| 4.2 | Ruokintapöydän ohjeistukset, välineet ja tiedonvälitys kuntoon..... | 32 |
| 4.3 | Energiarehu liuoksen siirtoketjun tehostaminen | 34 |
| 4.4 | Visuaalisen johtamisentaulun ja kanban-taulun käyttöönotto | 37 |
| 4.5 | Teknisen tilan järjeistäminen 5S-menetelmällä | 39 |
| 5 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 47 |
| 6 | PÄÄTÄNTÖ..... | 48 |
| | LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT | 49 |
| | KUVALÄHTEET | 51 |
| | LIITTEET: RUOKINTAOHJEITA (2) | 53 |

1 JOHDANTO

Maatalouden rakenne muutoksen takia on maatalojen kannattavuuskerroin pienentynyt ja samalla työmäärä kasvanut. Erityisesti vuonna 2015 alkaneet vientirajoitteet Venäjälle ja maitokiintiöiden poistuminen Euroopan unionista aiheuttivat erityisesti maitotiloille suuria tulonmenetyksiä. Tämän takia tiloilta on jouduttu irtisanomaan palkattua työvoimaa ja näiden työntekijöiden tekemät työtunnit ovat suoraan siirtyneet itse yrittäjien tehtäväksi. Lähitulevaisuudessa ei ole odotettavissa suurta maatalouden kannattavuuden parantumista, joten työajan ja -kuormittavuuden vähentämisen, ja taloudellisen vakauden pitää tulla jatkossa entistä enemmän tilan sisällä tehtävistä ratkaisuista.

Leanilla ryhtiä maatalouteen opinnäytetyössäni pyrin kiinnittämään huomiota työn ergonomian ja mielekkyyden parantamiseen. Itse olen huomannut päivittäisissä töissä joutuvani tekemään töitä huonoissa asennoissa ja olosuhteissa. Tästä on seurannut joskus loukkaantumisia tai ammattisairauksia. Kipeä työntekijä ei missään olosuhteissa ole tehokas. Myös eläkeiän nosto edellyttää hyviä työskentelytapoja, jos aikoo pärjätä fyysisesti ja henkisesti raskaassa maatalousyrittäjän ammatissa entistä pidempään.

Maatilat ovat koko ajan muuttumassa pienistä perheyriyksistä suurempiin yksiköihin, joissa ovat erikseen työntekijät ja työnjohto. Lean-toimintamalli opastaa myös nykyaikaista johtamista, jossa työntekijöitä motivoidaan luottamuksen ja kunnioituksen avulla. Erityisesti kesällä case-tilalla tehdään isolla ryhmällä sadonkorjuuta, jolloin työnjohtaminen on arvossaan.

Opinnäytetyö tehdään Pohjois-Savossa, Kuopiossa sijaitsevalle maitotilalle, joka on itselleni kotitila. Työnaihe alkoi muodostua talvella 2017. Agrologin tutkintoon kuuluvalla kurssilla Kannattavuustekijät ja kehittämismahdollisuudet oli lean-toiminta osuus, jolloin syntyi ajatus, että lean-ajattelua voi soveltaa hyvin myös maatalouteen ja kokeilla oikeasti käytännön tasolla, miten lean toimii.

Lean-toimintastrategia mahdollistaa toiminnan tehostamisen hyvinkin pienillä taloudellisilla panostuksilla. Yksi leanin peruseriaatteista onkin poistaa hukkaa ja sujuvoittaa työntekoprosessia. Tähän sopii hyvin ajattelutapa "vähemmän on enemmän". Lean onkin enemmän kulttuuri ja toimintatapa, mutta siihen sisältyy hyviä työkaluja ja menetelmiä, joita toteuttamalla pääsee alkuun jatkuvan parantamisen kulttuuriin. Työn tarkoituksena on saada ajettua sisään tämä lean-toimintamalli, jolloin nykyiset yrittäjät ja tilalla työskentelevät työntekijät voisivat työskennellä entistä paremmissa olosuhteissa, terveellisemmin ja tehokkaammin.

2 LEAN

Lean tarkoittaa suomeksi laihaa, ohutta, solakkaa tai rasvatonta, ja nimitys tulee John Krafickilta. Hän oli vuonna 1987 MIT:ssä tutkijana projektissa *International Motorvehicle Program*, jossa tutkittiin eri autotehtaiden tuottavuutta. John tutki Toyotan käyttämää TPS-systeemiä (*Toyota Production System*). John luonnehti TPS:ää sanoin: ”Se [TPS] käyttää vähemmän kaikkea luodessaan saman määrän arvoa, kutsukaamme tätä leaniksi.” (Quality Know How Karjalainen Oy s.a.)

Lean on lähtöisin Japanista, Toyotan tehtailta. Toisen maailmansodan jälkeen Toyota Motor Corporationin johto antoi Taiichi Ohnolle tehtäväksi parantaa tehtaan tuottavuutta. Ongelmana oli, että sodan jälkeen tehtaalla ei ollut suurta pääomaa tai kalustoa, joten hän joutui kehittämään tuotantoa periaatteella, vähemmän on enemmän, joka kuvaakin hyvin lean ajattelua. Taiichi yhdisteli eri tuotannon kehittämisjärjestelmiä Toyotan tuotantojärjestelmään. Vaikutteita hän sai tähän muun muassa Saksan lentokoneteollisuudesta ja Amerikasta Fordin tehtailta. Länteen lean rantautui 1990-luvulla. 1980-luvulla amerikkalaiset James Womack, Daniel Jones ja Daniel Roos tutkivat japanilaisten autotehtaiden tehokkuutta ja totesivat nämä alansa parhaiksi. Näiden havaintojen ja TPS:n pohjalta he kirjoittivat kirjan *The Machine that Changed the World*, joka julkaistiin 1990. Tämän kirjan myötä lean tuli yleiseen tietoisuuteen. Tulee kuitenkin muistaa että lean ja TPS ovat eri asioita. (Nielsen ja Pejstrup 2018, 8–12.) Tässä kirjassa he tiivistivät leanin viiteen peruseriaatteeseen, joita ovat:

1. Arvon luominen asiakkaalle.

Tämän kohdan voi hyvin tiivistää lauseeseen: Tuota vain sitä, mistä on arvoa asiakkaalle. Asiakas ajatellaan monesti ihmisenä, mutta maataloudessa asiakas on monesti jokin muu asia. Esimerkiksi asiakkaana voi olla lehmät tai pelto. Lehmille toimittaja voi olla karjanhoitaja, jonka tulisi tehdä vain työtä, josta on arvoa asiakkaalle. Jos toimittaja tekee työtä, mistä ei ole arvoa asiakkaalle, syntyy hukkaa. Toimittajan tulisikin tietää tarkoin, millä tavoin voisi täyttää asiakkaan vaatimukset. Lehmät voivat olla myös prosessin sisällä asiakkaita sekä toimittajia, riippuen mistä suunnasta tuotantoketjua katsotaan.

2. Arvovirtojen tunnistaminen ja kuvaaminen sekä hukan vähentäminen.

Arvovirta on toimenpideketju, joka kuvaa työvaihetta, jolla luot arvoa asiakkaalle. Tämä ketju tulisi tehdä niin tehokkaasti ja vähin resurssein kuin mahdollista. Maataloudessa arvovirtaa voisi kuvata hyvin esimerkiksi sadonkorjuussa viljan siirtyminen pellolta siiloon. Tässä prosessissa on monta työvaihetta, joista voi poistaa hukkaa.

3. Sujuvuuden lisääminen työntekoon

Sujuvassa työssä pyritään välttämään tarpeettomia pysähdyksiä. Kun työpaikka ja työkalut on suunniteltu hyvin ja ne ovat paikoillaan, työ on monesti sujuvaa. Maataloudessa voi esimerkiksi nurmi-säilörehuntekoa suunnittelulla parantaa. Koneketjussa on tarpeeksi traktori kalustoa aja-

massa rehua siilolle, jottei ajosilppurin tarvitse seisoa pellolla odottamassa. Ja siiloilla on tarpeeksi rehunlevitys kalustoa levittämässä rehua, jottei rehua siirtävien traktoreiden tarvitse odottaa vuoroaan kuorman tyhjentämiseen.

4. Korvaa työntö imulla

Tämä kohta tarkoittaa sitä, että tuottajana tuotat vain sitä, mitä asiakkaasi haluavat ja tarvitsevat. Monesti maataloudessa toimittajat ja asiakkaat ovat yrityksen sisällä. Asiakkaana voi olla esimerkiksi lypsynavetta ja toimittaja hiehonavetta. Jos toimitettava tavarana pidetään poikivia hiehoja ja kasvatat kaikki tilalle syntyvät lehmävasikat lypsylehmiksi, syntyy työntöohjausta ja ylituotantoa, mikä ei ole kannattavaa.

5. Paranna jatkuvasti

Jatkuvan parantamisen ajattelussa etsitään jatkuvasti parannettavia asioita ja asioita ajatellaan innovatiivisesti, eikä tuudittauduta nykytilanteeseen, jota on voitu harjoittaa edelliset kymmenen vuotta. Virheiden ja ongelmakohtien löytymistä pidetään hyvänä ja palkittavana asiana, eikä epäkohtia pyritä piilottamaan.

Lean pohjautuu pitkälti hukan poistamiseen ja virtauksen kasvattamiseen. Näiden arvojen ja viiden peruseriaatteen tavoittelemiseen on kehitetty työkaluja, teorioita ja työskentelytapoja, joista pystyy valitsemaan omaan yritykseen sopivimmat.

Leania on nykyään sovellettu melkeinpä joka alalle. Alan julkaisuja ja artikkeleita on useita satoja saatavilla. Näissä käsitellään leania eri näkökulmista ja arvoilla, joten on mahdollista, että leania oppivalle tulee tietotulva, ja sen myötä sekaannusta ja hämmennystä aiheesta. Opinnäytetyössäni yritän pitää linjan selkeänä ja käytännönläheisenä. (Nielsen ym. 2018, 20–28.)

2.1 Virtaus- ja resurssitehokkuus

Leanissa keskitytään virtaustehokkuuden parantamiseen, samalla muistaen, että tehdyn työn tulee luoda arvoa asiakkaalle. Virtaustehokkuuden vastakohtana voidaan pitää resurssitehokkuutta. Resurssitehokkaassa toiminnassa pyritään maksimoimaan tietyn resurssin arvoa tuottava aika. Resurssi voi olla tässä tapauksessa ymmärtämisen helpottamiseksi esimerkiksi työntekijä. Eli resurssitehokkaassa toiminnassa työntekijällä olisi jatkuvasti työtä tehtävänä. Tämä tarkoittaa monissa tapauksissa taas sitä, että työntekijälle on annettu useita virtausyksiköitä hoidettavaksi. (Modig ja Ählström 2017, 7–16.)

Virtausyksikkö kuvaa tiettyä prosessia, mitä viedään eteenpäin, kuten asiakasta, tuotetta tai palvelua. Kun resurssitehokkaassa toiminnassa resurssilla on useita virtausyksiköitä hoidettava, tästä aiheutuu yleensä erilaisia haittatekijöitä, niin resursseille sekä virtausyksiköille. Monesti liiallisesta resurssitehokkuuteen keskittymisestä aiheutuu lisätyötä, mikä ei välttämättä lisää arvoa. Tämä ilmiö tunnetaan myös tehokkuusparadoksina. (Modig ym. 2017, 48.)

Leanin virtaustehokkaassa toiminnassa keskitytään enemmän virtausyksikön läpimenoon prosessissa. Tällöin on virtausyksiköllä enemmän käytössä resursseja ja tulee pyrkiä siihen, että virtausyksikölle on aina jokin resurssi vapaana käytettäväksi. Yksinkertaistettuna esimerkkinä voidaan miettiä päivittäistavarakaupan kassalinjaa. Tällöin resurssina pidämme kaupan työntekijää kassa yksikössä ja virtausyksiköinä kaupan asiakkaita ostoksineen. Prosessina on tässä tapauksessa asiakkaan läpimeno kaupan kassajärjestelmässä. Leanissa käytetään läpimenoaikaa kuvaamaan aikaa prosessin alkamisesta sen loppumiseen. Tähän voidaan soveltaa **Littlen lakia**:

$$\text{Läpimenoaika} = \text{keskeneräisten yksiköiden määrä} * \text{jaksoaika.}$$

Kaupan kassa esimerkissä keskeneräisten virtausyksiköiden määrä ovat asiakkaat jonon päästä siihen asti, kun he pääsevät lähtemään kassalta ostokset pakattuina. Jaksoaika on kahden prosessista poistuvan virtausyksikön välissä kuluva aika. Esimerkissämme asiakkaita on jonossa 8 ja asiakas lähtee kassalta 2 minuutin välein, joten läpimenoajaksi saamme 16 minuuttia. Tässä esimerkissä toiminta on hyvin resurssitehokasta, mutta asiakkaiden jonossa odottaminen ei tuota arvoa heille, joten toiminta ei ole kovin virtaustehokasta tai asiakaslähtöistä. (Modig ym. 2017, 34–35).

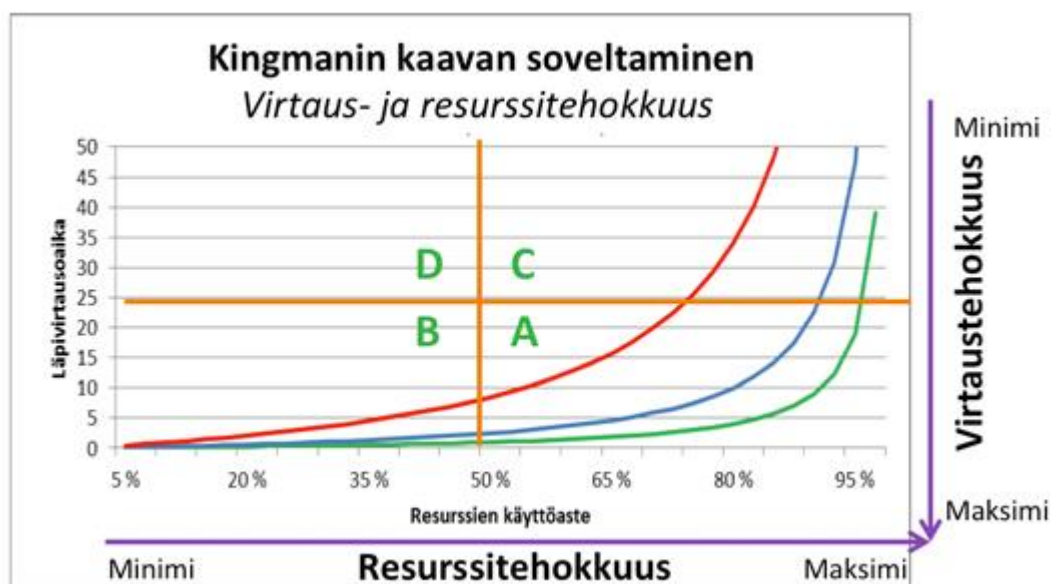
Prosessissa on myös aina pullonkaloja. Pullonkalan kohdalla prosessin virtaus on aina hitainta ja ennen pullonkaloa muodostuu jonoa. Pullonkaloja muodostaa pääsääntöisesti prosessin vaihtelun ja tekemisjärjestyksen vuoksi, koska prosessissa täytyy yleensä suorittaa toiminnot tietyssä järjestyksessä. Kaikkia pullonkaloja ei välttämättä voi poistaa prosessista ja pullonkallalla on taipumus vaihtaa paikkaa, jos ensimmäisen pullonkalan syy korjataan. (Modig ym. 2017, 37–39).

Virtaustehokkuutta voi teoriassa parantaa neljällä tavalla.

1. Vähentämällä virtausyksiköitä. Esimerkissämme se tarkoittaa asiakkaiden vähentämistä, joten virtausyksiköiden vähentäminen ei ole järkevä vaihtoehto tässä tapauksessa.
2. Lisäämällä resursseja. Kaupan kassalinja esimerkissä se tarkoittaisi lisää kassoja, jolloin asiakkaat jakaantuisivat tasaisemmin eri kassoille ja läpimenoaika aika laskee Littlen lain mukaan.
3. Vähentämällä prosessissa esiintyvää vaihtelua. Vaihtelua esiintyy prosessissa aina ja sitä on erittäin vaikeata poistaa kokonaan, etenkin prosesseissa, jossa on ihmisiä tai eläimiä mukana. Kassalinja esimerkissä ihmiset ostavat eri verran tavaraa kaupasta, tulevat kauppaan eri aikaan, maksavat eri tavalla ja kassahenkilöstö työskentelee eri lailla. Vaihtelu vaikuttaa negatiivisesti resurssitehokkuuteen sekä virtaustehokkuuteen. Vaihtelun vähentäminen onkin avainasemassa prosessin virtaustehokkuuden parantamisessa ja vaihtelua tulisi aina pyrkiä poistamaan.
4. Vähentämällä jaksoaikaa, eli tehostamalla työskentelyä. Esimerkissämme voimme kouluttaa kassahenkilöstöä nopeammin työskenteleviksi ja varmistaa, etteivät työpaikan olosuhteet aiheuta turhaa ajan kulua. (Modig ym. 2017, 45).

Käytännössä yrityksen tulee tasapainoilla resurssitehokkuuden ja virtaustehokkuuden välillä. Resurssitehokkuuden voi ajatella tuottajatytyväisyytenä ja virtaustehokkuuden asiakastytyväisyytenä. Yrityksen tuleekin perustaa toimintastrategiansa liiketoimintasuunnitelmaansa. Asiakas voi vaihtaa päivittäistavaraa, jos joutuu aina jonottamaan kassalla 16 minuuttia. (Modig ym. 2017, 108–111).

Sir Kingmanin kaava kuvaa näiden kahden suhdanteita toisiinsa ja vaihtelun merkitystä. Kuvassa 1, Kingmanin kaavan soveltaminen, punainen käyrä tarkoittaa prosessia, missä on paljon vaihtelua ja vihreä käyrä prosessia, jossa on taas vähän vaihtelua. Leanissa tulisikin pyrkiä aina A-sektoriin, missä on alhainen läpimenoaika sekä korkea resurssitehokkuus. B-sektorissa on taas erittäin alhainen läpimenoaika, mutta resurssitehokkuus jää kovin alhaiseksi. C-sektorissa on taas korkea resurssitehokkuus, mutta läpimenoaika kasvaa suureksi. Kuvasta 1, voi nähdä vaihtelun kasvattavan läpimenoaika sekä resurssien käyttöastetta, mikä ei ole hyvä asia. (Quality Know-how Karjalainen Oy s.a.)



KUVA 1. Kingmanin kaavan soveltaminen (Quality Knowhow Karjalainen Oy s.a.).

2.2 Virtaustehokkuuden hyödyt verrattuna resurssitehokkuuteen

Yrityksissä, jossa pääsääntöisesti keskitytään resurssitehokkuuteen, täytyy työntekijällä olla useita virtausyksiköitä kerrallaan hoidettavana. Tämän takia työtehtävien läpimenoaika lisääntyy ja jonot kasvavat. Tällöin helposti jää myös huomioimatta työssä esiintyvät ongelmat, kun helposti ongelmia aiheuttava työ siirretään syrjään ja ryhdytään tekemään jotain toista työtä. Kuitenkin työntekijä toimii resurssitehokkaasti, koska hän tekee jotain työtä, mutta taustalla olevat ongelmat ohitetaan. Leanissa on tavoitteena löytää ongelmia ja saada ne ratkaistua ennen kuin työtä taas jatketaan. Leanissa on etenkin teollisuuden käyttöön luotu työkaluja ja järjestelmiä, millä ongelmat ja virheet pyritään välttämään ja ratkaisemaan. Esimerkiksi A3-ongelmanratkaisulla, Poka yoke-, andon- ja juurisyyanalyysityökaluilla pyritään tunnistamaan virheen perimmäinen syy ja korjaamaan tämä jo ennen kuin virhe esiintyy työssä tai tuotannossa. Ongelmat pyritään tekemään näkyviksi, jotta koko

organisaatio pystyy osallistumaan ongelmien ratkaisemiseen. Kun ongelmat ratkaistaan heti kun ne havaitaan, säilyy virtaustehokkuus hyvänä, eikä yksittäinen ongelma jää rasittamaan mahdollisesti koko organisaatiota. (Hocken 2019, 289–305.)

Resurssitehokkuus vaatii sen, että yhtä aikaa on monta työtä meneillään. Töitä täytyy tällöin aloittaa useasti, mistä aiheutuu toissijaisia tarpeita monella tapaa. Jo aloitettuihin töihin on vaikea palata ja muistella mitä oltiin tekemässä. Ihmisen aivot kykenevät muistamaan kerralla viidestä yhdeksään asiaa. Yksinkertaisesti mitä vähemmän ihmisen aivoilla on tehtäviä ajateltavana, sitä tehokkaammin pystymme keskittymään tiettyyn asiaan ja hoitamaan sen tehokkaasti. Liiallinen resurssitehokkuus tuottaa toissijaisia tarpeita, eli juuri näitä töitä, mitkä eivät tuota arvoa alkuperäiselle työlle. Töitä pallorellaan muiden tekijöiden kanssa, hävinneitä asioita etsitään, järjestellään liiallisesta työmäärästä johtuvia papereita. Myöhästely aiheuttaa stressiä ja turhautumista, niin työn tilaajalle ja toimittajalle, jolloin työteho laskee ja oravanpyörä on valmis. (Modig ym 2017 54–56.)

Myös asiakas kärsii usein liian resurssitehokkaasta palvelun tuottajasta. Esimerkkinä otetaan käsitteeseen julkinen terveydenhoito. Lääkäreillä ovat listat täynnä asiakkaita ja eri palvelut on hajautettu eri yksiköihin. Asiakas joutuu usein jonottamaan pitkään omaa vuoroaan ja käymään eri yksiköissä useita kertoja. Diagnoosin ja hoidon saaminen kestää pitkään. Tämä vaikuttaa jo asiakkaan omaan työtehoon, kun hän joutuu tekemään työtään kivun vuoksi heikommalla teholla. Työ usein katkeaa, kun hän joutuu käymään myös toisessa yksikössä eri aikaan, koska luultavasti vapaita aikoja ei ole paljon tarjolla. Yksityisellä lääkäriasemilla taas puolestaan voi olla samassa rakennuksessa kaikki palvelut ja enemmän vapaita aikoja, joten diagnoosin ja hoidon saanti on paljon nopeampaa. Tämä on taas virtaustehokkaampaa. Luultavasti maksaa enemmän hoitovaiheessa asiakkaalle, mutta kokonaiskulut jäävät alhaisemmaksi, kun asiakkaan oma työskentely ja rahan hankkiminen eivät kärsi pitkään sairauden vuoksi. Myös pitkät läpimenoajat tilatulle tuotteelle voi tuottaa asioita, mitä välttämättä ei tule ajateltua. Asiakas tilaa tuotteen seuraavalla kerralla joltain muulta, koska ensimmäisellä tilauskerralla tuotteen saaminen kesti pitkään. Yritykseltä jää urakka saamatta, kun tarjous laadittiin huolimattomasti kiireen vuoksi tai jäi kokonaan tekemättä (Modig ym 2017 47–54.)

Työtehtävän vaihto voi edellyttää työpaikan tai työkalujen vaihtoa, mikä taas aiheuttaa turhaa työtä. Myös useampi työtehtävä edellyttää tavaroiden siirtoa eri pisteiden välillä, mikä ei välttämättä luo arvoa työlle. Varastoinnin tarve lisääntyy, kun työtehtäviä on enemmän. Keskenkärsiä töitä joudutaan varastoimaan, joka taas aiheuttaa lisäkuluja varaston vuokran, lämmityksen, sähkön ja vartiointin kautta. Tai jos riittäviä varastoja ei ole, tekemättömät työt kasaantuvat työpisteelle, mikä puolestaan aiheuttaa tilanpuutetta, työergonomian heikkenemistä ja jopa työturvallisuusriskejä. (Modig ym 2017 51–52.)

Leanissa pyritään pääsemään imuohjaukseen, eli tavaroita tai palveluita tuotetaan vain, jos niille on todellinen tarve. Tarpeen voi tuottaa sisäisessä tuotannossa seuraava työvaihe, mutta tavoitteena on, että varastoon ei tuotettaisi tavaraa odottamaan mahdollista tulevaisuuden tarvetta. Tietenkin maataloudessa joutuu varastoihin tuottamaan tavaraa, mutta tämäkin perustuu imuohjaukseen, eli

tuotteen on tilannut tarpeeseen asiakas. Esimerkiksi rehun on tilannut asiakas lehmä. Kun taas liiketoiminnan työntöohjauksessa tuotteet työnnetään seuraavalla, esimerkiksi valmistaja pyrkii työntämään erän jälleenmyyjän varastoon, vaikkei jälleenmyyjällä ole vielä tuotetta myytynä eteenpäin. (Nielsen ym. 2018, 26.)

2.3 Hukka leanissa

Leanin yksi päätavoitteista on poistaa hukkaa arvovirrasta (Nielsen ym. 2018, 32). Arvovirta kuvaa materiaalin ja tiedon kulkua tietyssä prosessissa (Väisänen 2013). Hukkaa on leanissa kaikki tapahtumat, mitkä kuluttavat resursseja, mutta eivät luo arvoa kyseiselle tapahtumalle. Leanin periaatteissa hukka on jaoteltu nykyisin kahdeksaan eri luokkaan.

1. Ylituotanto

Ylituotanto on yksi pahimmista hukkan muodoista. Ylituotanto luo kaikkia muita hukkan muotoja lisää ja kuluttaa näin paljon valmistuksen, kuljetuksen ja varastoinnin resursseja. Ylituotannolla on myös taipumus piilottaa prosessissa esiintyviä ongelmia. Maataloudessa esiintyy ylituotantoa monesti yrityksen sisäisille asiakkaille. Yrityksestä ulos myytävillä tuotteilla, kuten maidolle, lihalle ja viljalle löytyy käytännössä aina ostaja. Mutta sisäisille asiakkaille tarpeetonta tuotantoa voi esiintyä, kuten hiehoja kasvatetaan liikaa tai nurmirehua tuotetaan yli omien tarpeiden. Maataloustukiin perustuva tuotanto tukee vielä ylituotantoa, kun rahallinen korvaus saadaan tukien kautta, vaikkei lopputuotteelle ei ole tarvetta. Järkevämpää olisi kuitenkin saada lopputuote kaupaksi ja myytyä eteenpäin, verrattuna siihen, että tuote jää tilalle pyörimään ylimääräiseksi ja kuluttamaan muita resursseja. Maataloudessa etenkin peltopuolella olisi hyvä olla peltoa hieman liikaa sään vaihtelun takia. Sato saattaa jäädä odotettua pienemmäksi, vaikka tekisikin kaiken itse oikein, mutta kuivuus tai liika sademäärä voi tiputtaa satotasoa paljon. Jos taas vaikuttaa, että satoa tulee liikaa omiin tarpeisiin, kannattaa miettiä, voisiko osan sadosta saada myytyä eteenpäin. Esimerkiksi jos lehmien nurmisäilörehua tulee reilusti, voisiko osan alasta jättää vielä kasvamaan ja tehdä kuivaheinäksi hevostiloille myytäväksi.

2. Odottelu ja etsiminen

Odottelua aiheuttaa prosessissa monesti pullonkaulat. Etenkin prosessissa missä tuote kulkee monen työvaiheen läpi. Työvaihe missä esiintyy pullonkauloja aiheuttaa odottelua seuraaville työvaiheille. Sitä useampi resurssi saattaa joutua odottamaan, mitä aikaisemmassa vaiheessa arvovirtaa pullonkaula esiintyy. Työmäärien tasoittamisella eri työvaiheissa ja töiden yhdistämisellä saadaan odottelua vähenemään. Maataloudessa esimerkiksi voi esiintyä koneketjuissa odottelua, jos jokin koneketjun osa ei toimi synkronoidusti. Nykyaikaisessa nurmirehun korjuussa käytetään monesti ajosilppuria nurmen korjuussa. Ajosilppurin ympärille tulee osata varata tarpeeksi koneita ja henkilöitä, jotta prosessi toimisi virtaustehokkaasti. Ajosilppurikoneketjussa on pääsääntöisesti niittäjä, karhoittaja, ajosilppuri, useita traktori ja kääriyhdistelmiä rehun siirrossa ja rehun levittäjä siilolla tai aumalla. Jos jokin näistä vaiheista ei pysy muiden työvaiheiden tahdissa, syntyy kallista odottelua, kun useita

työkoneita ja henkilöitä seisoo paikallaan arvoa tuottamattomasti. Myös etsiminen tuottaa hukkaa maatilalla. Monesti työvälineet ovat kadoksissa tiloilla. Näiden etsiminen ei tuota mitään arvoa ja voi aiheuttaa useammalle prosessin resurssille turhaa odottelua. Jokaiselle tavaramallalle tulisi olla tietty paikka missä sitä säilytetään, sekä tavara palautetaan käytön jälkeen omalle paikalleen. Tavaroiden paikoista olisi hyvä olla listaus maatilalla. Etenkin tilalle satunnaisesti työskentelevät kärsivät eniten siitä, ettei tavaroita säilytetä tietyillä paikoilla.

3. Tarpeeton kuljettelu

Ihmisten ja esineiden tarpeeton kuljettelu aiheuttaa luonnollisesti hukkaa. Tavoitteena prosessissa olisi, että tavara tai ihmiset kulkisivat luonnollisesti kohti prosessin seuraavaa vaihetta tai määränpäättä. Liukuhihna työskentelyssä tämä on helpompi toteuttaa kuin maatalaympäristössä. Työkohteessa tarvittavat tarvikkeet voi varastoida työpisteellä tai mahdollisimman lähellä, jotta päästään eroon varaston ja työpisteen välisestä tavaroiden siirrosta. *Just-in-time* ajattelussa, suomeksi juuri ajoissa, pyritään valmistamaan tuotetta asiakkaalle vain oikea määrä ja oikeaan tarpeeseen, eli varastoon tekemistä vältetään. Tällöin myös päästään eroon varastoon siirtelystä ja sieltä hakemiselta, kun valmis tuote voidaan suoraan toimittaa asiakkaalle.

4. Ylikäsittely tai tarpeeton käsittely

Jos tuotetta tai työtä prosessissa yli jalostetaan enemmän kuin asiakas on tilannut tai tarvitsee, aiheutuu monesti hukkaa materiaalin ja tuottamattoman työn muodossa. Työ tulisikin standardisoida, jotta kaikki työntekijät tietäisivät tarkkaan, minkälainen työn jälki tai tuote tulisi olla valmiina. Yksinkertaisimmillaan tämä voi olla kuva valmiista prosessista tai tuotteesta. Myös hyvät, selkeät ja yksinkertaiset kuvitetut ohjeet kirjallisena työpisteellä ovat hyvät, koska näin vältetään viallisilta tuotteilta ja laatu pysyy tasaisena. Jos työohjeet annetaan vain kerran suullisesti, on vaarana, että työntekijä unohtaa ohjeet.

5. Tarpeettomat varastot

Tarpeettomat ja ylisuuret varastot käyttävät turhaan yrityksen talousvaroja. Ylisuurilla varastoilla on myös taipumus piilottaa yrityksen muita tuotannossa olevia virheitä ja näin haittaavat ongelmien huomaamista. Pelkkä varasto jo itsessään aiheuttaa kuluja, niin kiinteitä sekä muuttuvia. Varastosta pitää maksaa rakennuskulut, verot, huoltokulut, lämmitys, sähkö ja mahdolliset vartiointi menot, joten tarpeettomista varastoista kertyy yllättävän suuri menoerä. Varaston tarvetta voidaan pienentää pienentämällä eräkokoja, laskemalla prosessin läpimenoaika ja välttämällä keskeneräisiä tuotantoeriä.

6. Vialliset ja huonolaatuiset tuotteet

Huonot tuotteet aiheuttavat hukkaa monella tapaa. Huonojen tuotteiden takuuseen korvaaminen aiheuttaa materiaalin ja työajan turhaa käyttöä. Myös sisäisessä tuotannossa huonot tuotteet saattavat laskea valmiin tuotteen laatua ja määrää. Asiakas myös tilaa tuotteen varmemmin uudestaan toimittajalta, jonka tuotteet ovat luvatussa laatuissa sekä tunnetaan yleisesti kestävinä ja toimivina. Esimerkiksi Toyotan konsernin valmistamat autot, Toyota, Lexus

ja Scion ovat USA:ssa katsastus- ja korjauskuluissa mitattuna halvimpia autoja asiakkailleen (Timmermann 2018). Täten Toyota voi keskittyä itse arvoa tuottavaan tuotantoon tehokkaammin, kun jälkireklamointi ei kuluta yhtiön resursseja ja asiakkaat voivat tehdä uuden auton ostopäätöksen luotettavuuden perusteella.

7. Turhat liikkeet

Kaikki turha liike, joka ei ole välttämätöntä tuotteen tai palvelun tuottamisen kannalta, on hukkaa. Tämä turha liike koskee niin henkilöitä kuin koneitakin. Turha liike työpisteiden välillä työkaluja tai itse tuotetta hakiessa ei tuota lisäarvoa tuotteelle. Nykyaikaisissa tehtaissa kasattavat tuotteet tuodaan suoraan työntekijän luo työpisteelle liukuhihnalla tai robottien avulla. Yleensä kullakin työpisteelle on aika, missä ajassa työ tulee tehdä. Tällöin puhutaan pakkotahtisesta tuotantolinjasta ja tällöinen tuotanto on mahdollista kehittää erittäin tehokkaaksi suuria tuote-eriä tehtäessä. Tarvittavat työkalut löytyvät kyseisellä työpisteellä, joten työntekijän turha liike jää käytännössä minimiin ja työntekijä voi keskittyä täysin työtehtäviinsä. Myös koneiden turha liike tulisi saada minimiin, koska liike yleensä kuluttaa konetta ja energiaa. Joutokäyntiä vältetään, jotta kone olisi käytössä mahdollisimman tehokkaasti koko ajan. Layout-suunnittelulla pyritään miettimään tehtaan tai maatilankulkuväylät, työpisteet, varastot mahdollisimman hyvin hukkaa poistavaksi. Juurikin suunnitteluun tulisi käyttää aikaa, koska paperilla muutosten tekeminen on vielä helppoa ja halpaa. Toisin on, jos jo valmista tuotantoaluetta ryhdytään muuttamaan. Kun työskentelytilan layout on kunnossa, on helppo toteuttaa työ hukattomasti. Hyvä layout on juuri leanin peruseriaatteita tukeva, turvallinen, virtaustehokas, turhaa kuljettelua vähentävä, hyvää laatua tukeva ja tilan tehokkaasti hyödyksi käyttävä.

8. Työntekijän luovuuden käyttämättä jättäminen

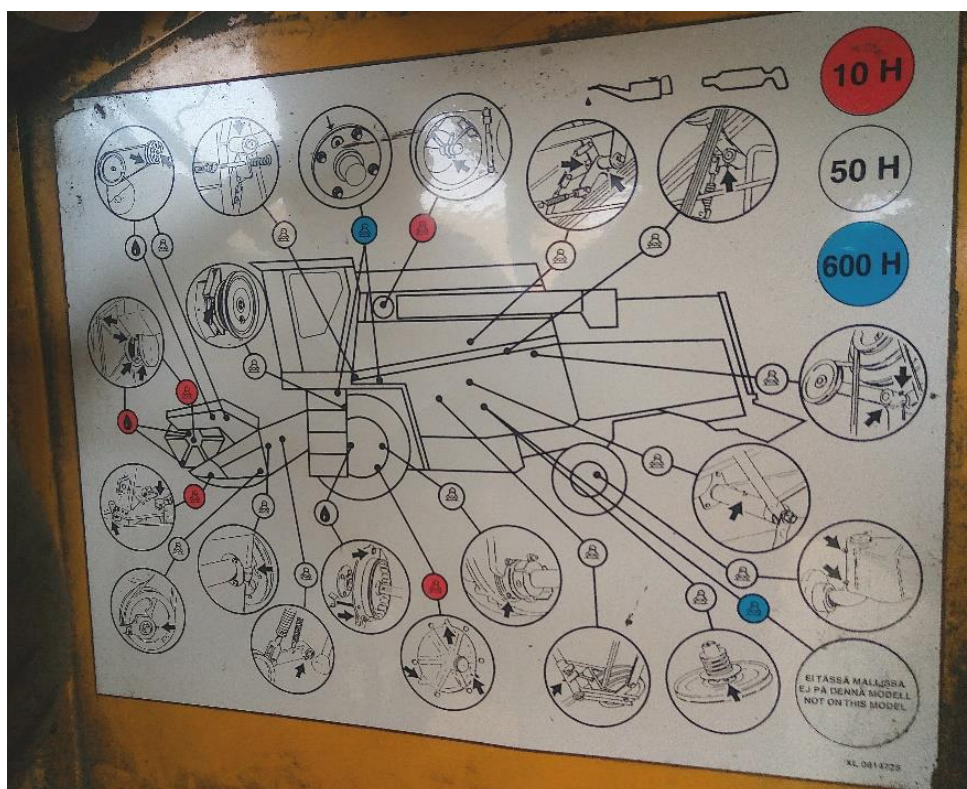
Monesti perinteisessä työhierarkiassa jätetään työntekijöiden ideat ja parannusehdotukset käyttämättä. Lean ajattelussa jatkuva parantaminen on kaikkien työpaikalla työskentelevien yhteinen päämäärä ja tehtävä. Monesti työntekijä tuntee itse tekemänsä prosessin parhaiten ja hänellä voi olla parhaat kehitysideoita, mutta hän ei välttämättä tule kertoneeksi tätä ideaa eteenpäin, jos firman toimintakulttuuri toimii perinteisellä hierarkialla. Tällöin johtaja tekee päätökset, joita työntekijät orjamaisesti noudattavat. Kun työntekijöille annetaan mahdollisuus kertoa ideoitaan, työntekijä myös tuntee, että häntä arvostetaan ja hän on osana kehitystä. Ideoita voi kerätä ihan yleisesti viikkopalaverissa suullisesti, mutta riskinä on, ettei kaikki työntekijät uskalla kertoa ideoita suuressa porukassa. Palaverissa voi kuitenkin esitellä ongelmia, mihin tarvittaisiin parannuksia. Tällöin työpaikalla voi olla myös palaute/idealaatikko, mihin ideoita ja parannuksia voi kirjallisesti jättää. Yritys voi ottaa myös palkitsemisjärjestelmän käyttöön. Tällöin käyttöön otettujen parannuksien ehdottajat palkitaan. Missään tapauksessa työntekijöiden ideoita ei saa haukkua huonoiksi, vaikka ideat eivät olisikaan toteuttamiskelpoisia. Riskinä on, jos työntekijän idea tyrmätään liian jyrkästi, hän lopettaa ideoinnin. Seuraava idea voi tuoda parhaimmillaan mittavat säästöt yritykselle. (Nielsen ym. 2018, 32–37.)

2.4 Lean-työkalut

Leanissa on erilaisia työkaluja, joita käytetään ongelmien tunnistamiseen ja ratkaisemiseen. Näitä on useita kymmeniä, joten haasteena onkin löytää omaan käyttötarpeeseen sopivimmat. Suurin osa työkaluista on alun perin teollisuuteen kehitettyjä, mutta näitä voidaan hyvin käyttää myös muilla aloilla. Esittelen tässä seuraavaksi työkaluja, mitä voisi käyttää maataloudessa ja etenkin kohdetilalla.

2.4.1 TPM

TPM tulee englannin kielen sanoista *Total Productive Maintenance*. Hyvä suomennos tälle on *ennakoiva huolto*. Nykyaikainen maatalous voi olla erittäin koneellistettua ja automatisoitua. Perinteisestä käsin tehtävästä työstä on siirrytty koneiden käyttämiseen ja valvomiseen. Hyvä esimerkki tästä on automaattinen lypsyjärjestelmä, missä lypsyrobotit hoitavat lehmien lypsämisen. Maatilalla TPM:ää voidaan hyvinkin soveltaa kaikkiin laitteisiin kottikärrystä traktoriin. Täydellisessä tilanteessa kaikki työntekijät osaavat tehdä koneille ennakoivaa huoltoa ja selvittävät mistä toimintahäiriöt laitteissa johtuvat. Ennakoivaa huoltoa toteutetaan säännöllisesti koneille ja havaitut puutteet korjataan kuntoon pikimmiten. Huolloista pidetään myös huoltokirjaa ja tehdyt toimenpiteet kirjataan ylös. Tällöin koneiden arvoa tuottava hyötyaste on hyvin korkea. Toinen ääripää on valitettavasti maataloilla hyvin yleinen. Tällöin koneille ei tehdä mitään ennen kuin ne menevät rikki ja rikkoutumisen ilmetessä soitetaan ulkopuolinen huoltomies korjaamaan vikaa, koska koneen käyttäjillä ei ole koulutusta koneen huoltamiseen tai korjaamiseen. Myöskään koneiden huolto-ohjeita ei ole saatavilla, eikä huolloille ole mitään säännöllistä järjestelmää huoltojen toteuttamiseen. Kuvassa 2 on hyvin esillä säännöllistä rasvausta vaativat koneen osat. Kun tämä kaaviokuva on itse koneessa näkyvällä paikalla, tulee huoltotoimenpiteet varmemmin tehdyksi kuin ilman kuvaa.



KUVA 2. Sampo 2045-puimurin rasvausohje (Rissanen 2019-10-22).

TPM:ssä hukka jaeteen kuuteen eri muotoon, joita ovat

1. rikkoutuminen, esimerkiksi lypsyrobotilta hajoaa jokin anturi;
2. asentaminen, esimerkiksi kun rikkoutunutta anturia vaihdetaan uuteen;
3. tyhjäkäynti, esimerkiksi lypsyrobotti pysähtelee välillä, kun anturilta ei saada oikeaa tietoa;
4. hidastuminen, esimerkiksi lypsynopeus heikko, kun nännikumit ovat kuluneet;
5. virhe, esimerkiksi osa lypsimestä kiinnitetään käsin ja
6. uudelleenkäynnistys, esimerkiksi robotti tekee pääpesun resetoinnin jälkeen.

TPM:n toteuttaminen vaatii sen, että kaikki koneita käyttävät otetaan mukaan projektiin. Aluksi kannattaa valita projektin vetäjä, joka ottaa tietyn laitteen vastuulle. Hän tekee huolto-ohjelman koneelle ja kouluttaa myös muut työntekijät tekemään tietyt tarkastukset sekä perushuollot itsenäisesti. Myös jatkuvan parantamisen malli otetaan käyttöön, eli työntekijät haastetaan miettimään myös parannuksia koneeseen tai työtapoihin. Aluksi kannattaa ottaa yksi kone kerrallaan työnalle, jolloin työntekijät sisäistävät hyvin mistä TPM:ssä on kyse ja tottuvat käyttämään tätä menetelmää rutiininomaisesti. (Nielsen ym. 2018, 139–147.)

2.4.2 SOP

SOP-lyhenne tulee englannin kielen sanoista *Standard Operating Procedure*. Yleisesti tämä tunnetaan Suomessa standardisointina. Standardisoinnissa tietty työvaihe kuvataan askel askeleelta, jolloin kyseinen työ tehdään aina samalla parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä poistaa mahdolliset virheet prosessista, jotka tulevat käyttäjän tietämättömyydestä tai unohduksesta. Standardisoinnissa laaditaan kirjalliset ohjeet. Ohjeet voivat sisältää kuvia ja kaavioita havainnoinnin helpottamiseksi. Hyvillä ohjeilla tulisi uuden työntekijän pystyä hoitamaan työtehtävät ilma tarkempaa opastusta työhön. Standardisoinnista hyötyvät eniten erityisesti tilalla satunnaisesti työskentelevät työntekijät, kuten lomittajat ja muut tuuraajat. Ulkomaalaisille työntekijöille voi laatia ohjeet englanniksi ja kuvilla havainnollistaa, miten työ tulisi tehdä. Tällöin säästetään aikaa myös uusien työntekijöiden perehdyttämisessä, kun jokaista työvaihetta ei tarvitse neuvoa kädestä kiinni pitäen. Itse työnteko ohjeita laadittaessa voi pitää erillisiä palaverieita työntekijöiden kanssa ja laatia yhdessä parhaan työskentelytavan. Työskentelytapaa on työntekijöiden myös helpompi noudattaa, kun sitä on ollut itse laatimassa. Kun ohjeet on saatu laadittua, nämä viedään työpisteelle hyvin näkyvälle paikalle, esimerkiksi kansiossa tai julisteena seinälle. Näin ne ovat helposti kaikkien saatavilla. Ohjeita voidaan kuitenkin päivittää, jos työntekijät keksivät entistä parempia ja tehokkaampia tapoja. SOP:tä päivittämällä saadaan nämä parannukset taas kaikkien tietoon. (Nielsen ym. 2018, 122–124.)

2.4.3 5S

5S tulee Japanin kielen sanoista *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* ja *Shitsuke*. Suomennettuna näistä käytetään Suomen kielen vastineita *sortteeraus, systematisointi, siivous, standardisointi* ja *seuranta*. 5S järjestelmää käytetään luomaan järjestystä työpaikalle. 5S on leanin tunnetuimpia työkaluja. Se on yksinkertainen toimenpide, millä voi saada aikaan merkittävän parannuksen hukan poistamiseen.

Kun työskentelyvälineet ovat paikoillaan, kaikkien on ne helppo löytää ja aikaa ei mene hukkaan niitä etsiessä. Myös tilaa tulee reilusti liikkumiseen ja työntekoon, mikä helpottaa ja nopeuttaa työskentelyä. Myös työturvallisuus paranee. Esimerkiksi lattiat pidetään puhtaina tavaroista, joihin työntekijä voi kompastua ja loukata itsensä pahasti. Myös yleinen työn mielekkyys ja työviihtyvyys paranee, kun työtilat ovat siistit. 5S on jaettu viiteen eri vaiheeseen:

1. Sortteeraus

Sortteerauksessa lajitellaan esimerkiksi tietty työpiste. Työpisteellä olevat tavarat lajitellaan käyttöasteen mukaan. Päivittäin tai viikoittain tarvittavat työkalut lajitellaan omaksi osioksi. Kuukausittain tarvittavat taas omaksi osioksi ja tätä harvemmin käytettävät omaksi osioksi. Lajittelun voi tehdä esimerkiksi työntekijä käyttämällä eri värisiä post-it lappuja. Vihreät laput liimataan usein käytettäviin tavaroihin ja eri väreillä merkataan loput osiot. Tavoitteena on poistaa työkalut ja tavarat mitä et tarvitse prosessin toteuttamiseen säännöllisesti. Kun tavarat on merkitty, jätetään työpisteelle tavarat, joita käytetään säännöllisesti. Harvemmin käytettävät tavarat siirretään taas esimerkiksi kaappiin tai säilytyslaatikkoon lähelle työpistettä. Nämä tavarat eivät vie tilaa työpisteelle, mutta ovat nopeasti ja helposti saatavissa tarpeen vaatiessa. Käyttämättömät tavarat siirretään pois työpisteeltä, joko hävitykseen, varastoon tai sijoitetaan uudelleen. Tämä vaihe kannattaa miettiä koko yrityksen kanssa yhdessä. Tulisi kuitenkin välttää ajattelua "tätä esinettä saatetaan joskus vielä tarvita, joten jätän sen kuitenkin työpisteelle." Tavaroihin muodostuu helposti tunneside, vaikkei niille olisi mitään käyttöä. Osa käyttämättömistä esineistä voidaan viedä ennen hävitystä karanteenialueelle. Tällöin nähdään oikeasti, tarvitaanko kyseistä tavaraa alueella työn tekemiseen. Jos työntekijä huomaa, ettei tarvitse esinettä työn suorittamiseen, sen lopullinen pois heittäminen on helpompaa, kun tavarain tarpeettomuus on todettu.

2. Systematisointi

Systematisoinnin tavoitteena on järjestellä työpaikalla tarvittavat työkalut loogiseen ja hyvään järjestykseen, joka myös säilyy kaikkien käyttäjien kanssa. Englannin kielinen käännös, *set in order*, kuvaa tätä hyvin, eli "asetä järjestykseen." Systematisointi kannattaa tehdä vasta sen jälkeen, kun ensimmäinen sortteeraus vaihe on tehty, jotta vältetään turhien tavaroiden järjestelemiseltä. Jokaiselle tavaralle tulisi olla oma paikka. Tämä paikka tulisi olla myös merkitty jollain tapaa, jotta tavara löydetään nopeasti, sekä käyttäjä osaisi palauttaa tavarain myös paikalleen. Tavaroiden paikat on esimerkiksi helppo merkitä kyltein ja tarralapuin, joissa on esineen nimi tai kuva. Myös lattiaan merkittäviä alueita on helppo merkitä kirkkaan värisellä teipillä. Avoimna pidettävät kulkuväylät, hyllyt, lattialla säilytettävät tavarat on hyvä merkitä. Merkintöjen avulla on helppo huomata, jos jokin esine ei ole paikallaan, tai on hävinnyt, jolloin esimerkiksi pystytään tilaamaan uusi tavara jo etukäteen, eikä vasta silloin kun sitä tarvittaisiin.

3. Siivous

Siivouksen tarkoituksena on pitää työtilat siistinä kaikenlaisesta liasta, mitä työpaikalla esiintyy. Maatilalla tämä voi olla hyvin hankalaa ja työlästä, koska usein työskennellään

eläinten ja pölyvien materiaalien kanssa. Olisi hyvä kuitenkin pitää tietyn asteinen siisteys taso, koska liika lika alkaa tietyssä vaiheessa aiheuttamaan työturvallisuus riskejä tai palo-vaaraa. Lika aiheuttaa myös koneiden ennenaikaista kulumista ja toimintahäiriöitä, joten tiloihin missä on koneita, kannattaa kiinnittää erityishuomiota. Siivoamisen tulee koskea kaikkia yrityksen henkilöitä ja se tulisi kuulua automaattisesti työruutiineihin. Johdon tulee huolehtia tarvittavat siivousvälineet työpisteille, jotta siivoaminen on helppo toteuttaa rutiininomaisesti. TPM:ää voi yhdistää myös siivoukseen. Samalla kun työntekijä tekee siivousta, on myös helppo tehdä tietyt perustarkastukset koneille.

4. Standardointi

Kun kolme ensimmäistä vaihetta ollaan saatu ajettua yritykseen sisään, pitää vielä varmistaa, että näitä toimenpiteitä tehdään säännöllisesti. Standardisoinnilla luodaan säännöllinen rutiini työntekijöille, etteivät he ala tekemään asioita oman näkemyksensä mukaan. Esimerkiksi päätyö lopetetaan 15 minuuttia ennen työajan loppumista ja työpiste puhdistetaan siihen kuntoon, miten esimerkiksi SOP-ohjeissa on määritelty. Työntekijällä voi olla myös *check-list*, eli lista mikä lopuksi tarkistetaan ja listan työt kuitataan tehdyksi ennen työpäikalta poistumista. Jokaisen työntekijän tulee selvästi tietää omat vastuunsa ja tehtävänsä. Tavoitteena olisi saada vaaditut tehtävät osaksi luonnollista päivärutiinia.

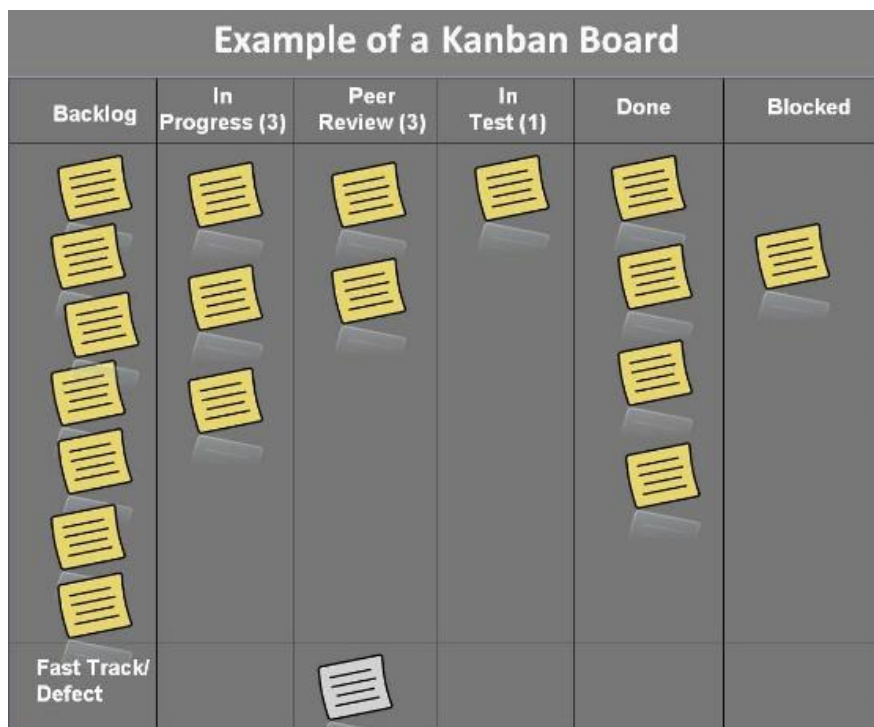
5. Seuranta

Kun 5S on saatu käytäntöön, tulisi nämä edelle luetellut työtavat saada säilytettyä yrityksen toiminnassa. Ihmisillä on paha tapa palata pikkuhiljaa takaisin vanhoille, huonoille työtaivoille, joten monesti tilanne vaatii seurantaa, jotta 5S saadaan säilytettyä yrityksen toiminnassa. Julisteilla ja bannereilla saadaan muistutettua asioista, joista työntekijöiden tulisi huolehtia. 5S ei koske pelkästään työntekijöitä, vaan koskee koko firmaa ylimmästä johdosta alkaen. Varmasti työntekijätkään eivät noudata ohjeita, jos johtajtkaan eivät. Hyvästä toiminnasta voi myös palkita työntekijöitä. Esimerkiksi jos työpiste on ollut moitteettomassa kunnossa kuukauden, voi työntekijän palkita lounaalla tai jollain muulla bonuksella. (Creative Safety Supply 2017).

2.4.4 Kanban-taulu ja -kortit sekä visuaalisen johtamisen taulu

Kanban tulee Japanin sanasta ja tarkoittaa kylttiä tai taulua (kuva 3). Kanban on hyvin yleinen yritysten, perheiden ja yksityishenkilöiden käyttämä toiminnanohjauksen työkalu. Kanban-taulun tehtävä on pääsääntöisesti tehtävän prosessin tai työn visualisointi sekä samanaikaisten tehtävien rajoittaminen. Kanban taulu on yleensä valkotaulu, johon tehdään prosessin vaatimia eri lokeroita, joihin sijoitetaan prosessissa kulkevia tehtäviä. Itse tehtävät laitetaan esimerkiksi post-it lapuille tai a4-kokoiselle työmääräimelle. Kun tehtävä on saatu valmiiksi, siirretään se seuraavan lokeroon. Näin prosessissa kulkevia tehtäviä on helppo visuaalisesti seurata ja tehdä tarvittavia muutoksia prosessiin. Myös tehtävien kasaantumista voidaan rajoittaa kanbanin avulla. Esimerkiksi yhteen lokeroon voidaan sopia tehtävien maksimi määräksi viisi. Tämä pakottaa prosessin sujuvaan virtaukseen, eli

yksinkertaisesti sanottuna ”uusia tehtäviä ei aloiteta, ennenkuin vanhat on tehty valmiiksi.” (Moisio, 2019).



KUVA 3. Esimerkki Kanban-taulusta (Mitchell 2012).

Kanban-korteilla viestitään pääsääntöisesti prosessissa tarvittavien tavaroiden kulutuksesta ja käytöstä. Korttien käytöllä pyritään JIT-tuotantoon. JIT tulee englannin kielen sanoista *just in time*. Suomennettuna juuri oikeaan aikaan. Tässä tuotantomallissa pyritään välttämään tavaroiden turhaa varastoon tilaamista tai tuottamista, eli tavaran olisi aina asiakas jo tilannut tai sille olisi tarvetta tuotannossa. Yksinkertaisessa esimerkissä prosessissa tarvitaan m8 kokoisia 50-millisiä pultteja. Pultteja kuluu prosessissa 50 kappaletta päivässä. Yritys tilaa 50 kappaleen pultilaatikoita 100 kappaletta kerrallaan, eli pultteja riittää 100 päiväksi yhdellä tilauksella. Pulttien toimitusaika pulttivalmistajalta on 5 päivää tilauksesta. Nyt varastoon laitettavien kymmenen viimeisen, yleensä alimmaisten laatikoiden päälle jätetään Kanban-kortti, missä lukee ilmoitus pulttien kohta loppumisesta ja ohjeistus uusien pulttien tilaamisesta. Kortissa tulisi olla myös ohjeistus miten se laitetaan uudestaan pultilaatikoiden väliin, kun uusi tilaus saapuu. Näin toimien yrityksellä on 10 päivää aikaa saada uudet pultit tilattua ja tuotanto ei pysähdy valmistustarvikkeiden loppumiseen. Näin toimimalla voidaan käyttää huomattavasti pienempiä varastoja, jotka lisäävät kuluja. Myöskään pääomaan ei sidota liian paljon etukäteen ostettuihin tuotantotarvikkeisiin, vaan voidaan käyttää muuhun yrityksen kehittämiseen. Tuotteiden menekki yleensä vaihtelee ja näin vältetään suuren pääoman jäämistä ostettuihin pultteihin, joita ei menekin laskiessa enää tarvita niin paljon.

Visuaalisen johtamisen taulu, on yleensä valkotaulu, jonne voidaan paikasta ja prosessista riippuen kerätä tietoa mitä tulisi kaikkien tietää. Perinteisestä ilmoitustaulusta eroten, johtamisen taululla tieto vaihtuu usein ja prosessin vaiheesta tulisi nopealla vilkaisulla saada tieto, mitä juuri nyt tapahtuu tai muuta prosessiin liittyvää tärkeätä tietoa. Taulu voi sisältää esimerkiksi tietoa:

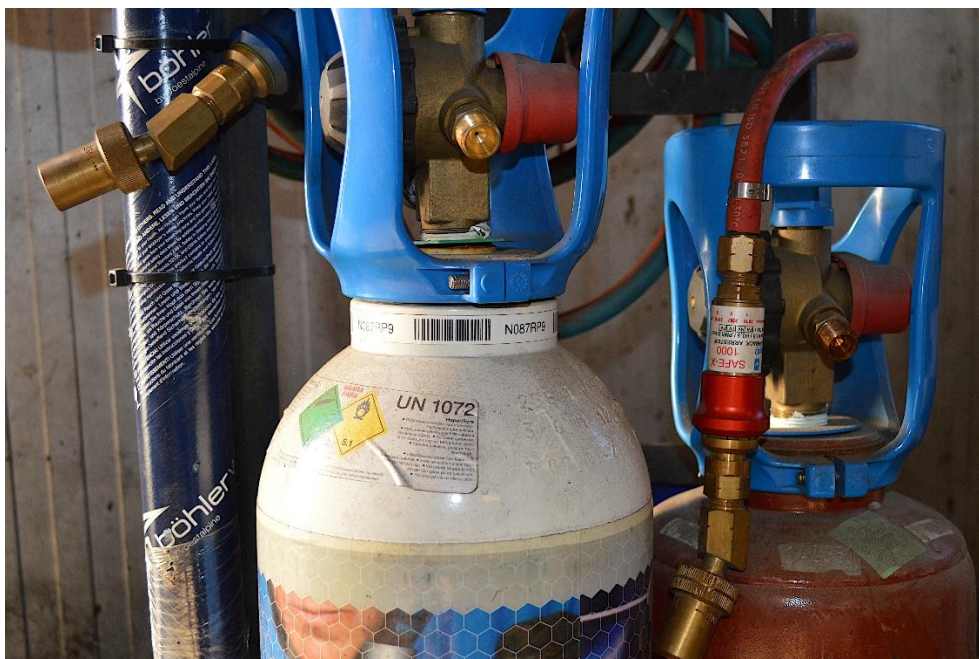
- Huoltoa vaativista asioista
- Tilattavista tarvikkeista
- Työntekijöiden lomista/poissaoloista
- Havaituista ongelmista
- Yleistä tietoa maatilasta
 - Eläinten sijainnit
 - Tuotoslukuja
 - Seurantaa vaativat eläimet
 - Odotetut poikimiset

Erityisesti tämä on hyödyllinen yrityksissä missä on useita työntekijöitä eri vuoroissa, näin jopa yhdellä valkotaululla saadaan tarpeellinen tieto välittymään useiden ihmisten välillä. (Hocken 2019, 159–167.)

2.4.5 Poka Yoke

Poka Yoke tulee Japanin kielestä ja suomennettuna se tarkoittaa virheiltä suojautumista. Erilaisilla teknisillä ratkaisuilla pyritään estämään työntekijöiden inhimilliset virheet ja tuomaan esille esimerkiksi häiriötilat koneissa. Maatilan kannattaisikin miettiä yhdessä miten inhimillisiltä virheiltä voisi suojautua, esimerkiksi laatia tarkat ohjeet, miten antibiootti lääkityksellä olevien lehmien kanssa toimitaan, jottei koko maitoerä pääse pilaantumaan. (Hocken 2019, 301–305.)

Kuvassa 4. näkyy poka yoke ajattelun käyttö happi-asetyleeni kaasuhitsauspulloissa. Happi puolen komponentit ovat sinisiä ja asetyleeni puolen komponentit punaisia. Myös molempien kaasupullojen kierteet ovat erikätisiä, eli kaasuletkujen väärinpäin kytkeminen pulloja vaihdettaessa on tehty mahdollottomaksi. Kaasupullojen ja letkujen väliin on asennettu takaiskusuojat, jotka häiriötilanteessa katkaisevat kaasun virtauksen ja estävät tulen pääsyn kaasupulloihin.



KUVA 4. Happi- ja asetyleeni kaasupullo (Rissanen 2019-23-10).

Lypsyrobotti on hyvä esimerkki poka yoken käytöstä:

- Värikoodatut pesuaineet
 - Vihreä pesuaine vihreään linjaan ja niin edelleen
- Anturit venttiileissä
 - Havaitsee jos venttiili väärässä asennossa, estetään esimerkiksi pesuveisien pääsy maidon sekaan.
- Hälytykset matkapuhelimiin, kun häiriö havaitaan
- Huomiota vaativat lehmät voi laittaa valvottuun lypsyyn
- Robotti ei päästä vääränlaista maitoa tankkiin
- Anturit mittaavat pesuaineen määrää ja kulutusta

2.5 Johtaminen

Leanissa johtaminen eroaa perinteisestä hierarkkisesta johtamis-tyylistä. Perinteisessä hierarkkisessa johtamisessa käskyt annetaan suoraan ylhäältä alaspäin ja työntekijöiden tulisi noudattaa näitä käskyjä orjallisesti. Tämä koetaan usein johtamisena, joka perustuu käskyihin, sääntöihin ja valvontaan. Tämä johtaminen toimii erinomaisesti, jos työprosessi on täydellinen, eikä siinä tapahdu mitään muutoksia, mikä on hyvin harvinaista. Hierarkkisessa johtamisessa on huonona puolena, että silloin vaikea toteuttaa jatkuvan parantamisen mallia. Työntekijät eivät ole tällöin oma-aloitteisia ja eivätkä he pyri parantamaan prosessia, koska he ajattelevat, että tämä kuuluu vain johtajille.

Hierarkia on myös hidasta nykyisessä nopeassa muuttuvassa maailmassa. Kun työntekijät uskaltavat tehdä myös itse päätöksiä, eikä päätöstä pallotella useassa johtoportaan päiviä, saadaan prosessin läpivirtausnopeus huomattavasti kasvamaan. Leanin mukaisessa johtamisessa otetaan työntekijät mukaan päätöksen tekoon ja heille annetaan myös vastuuta. Työntekijät ovat vastuussa päätöksistä,

eikä heidän esimiehensä. ”Voittajat uskaltavat kokeilla, eivätkä he jää odottelemaan, että joku tekee päätöksen heidän puolestaan.” (Nielsen ym. 2018, 44–60.)

Gemba on Japania ja tarkoittaa todellista paikkaa. *Gemba* kävelyillä johtohenkilöt menevät katsomaan työtä suoraan sinne missä se tapahtuu, pois tietokoneilta ja toimistoista. Tavoitteena on havainnoida ja nähdä prosessin hyvät kuin huonotkin puolet, sekä löytää hukkaa, jotta voidaan tehdä muutoksia. *Gemba*-kävelyillä vuorovaikutus työntekijöiden kanssa on erittäin tärkeää, eli johtajat menevät suoraan työntekijöiden luo kysymään tuotannosta. Heille on hyvä esittää kysymyksiä, jotta ymmärrät varmasti mitä he tekevät. Hyviä kysymyksiä on *mitä, miksi, kuka, milloin, millainen, kuinka*. Tavoitteena on saada työntekijät kertomaan mitä he parantaisivat ja tekisivät toisin. (Metsolahti 2018.)

Yritys voi ottaa käyttöön viikkopalaverit, mihinkä myös työntekijät osallistuvat johdon kanssa. Pala-vereissa käydään aluksi hyviä ja parannuksia vaativia asioita läpi. Jokainen voi alkuun sanoa, vaikka vaan yhden hyvän ja yhden huonon asian viikon ajalta, jotta keskustelua saadaan aikaiseksi. Tällöin myös hiljaisemmat ja varautuneemmat ihmiset tulevat kuulluiksi. Myös tietyt pelisäännöt voidaan sopia yhdessä. Työntekijöiden on paljon helpompi noudattaa työtapoja, joita he ovat itse olleet mukana laatimassa eli SOP voidaan tehdä myös näissä palavereissa. (Nielsen ym. 2017, 98–99.)

Työntekijöiden motivointi on yksi tärkeimmistä johtajan tehtävistä. Pelkkä työstä saatava palkka ei riitä työntekijän motivoimiseksi. Raha on harvoin syy, minkä takia työntekijät vaihtavat työpaikkaa. (Monster s.a.) Motivoituneet työntekijät ovat ahkeria ja sitoutuneita. Monesti juuri motivaatio ratkaisee päästäänkö haluttuun lopputulokseen. Tärkeimpinä tekijöinä on luottamus ja kunnioitus. Kun työntekijä tietää, että häneen luotetaan, hän pyrkii olemaan luottamuksen arvoinen ja hoitamaan työnsä niin hyvin kuin pystyy. Myös molemmin puoleinen kunnioitus on avainasemassa motivaatiota luotaessa. Jollet kunnioita toista ihmistä, hänen motivoimisensa on hyvin hankalaa. Ihmiset aistivat hyvin helposti, mitä mieltä toinen on hänestä. Jos työnantaja ei kunnioita ja hyväksy työntekijää, työntekijästä ei varmasti tunnu siltä, että hän halusi miellyttää esimerkiksi esimiestään tekemällä työnsä mahdollisimman hyvin. Työn tulee myös olla haasteellista ja mielekästä, jotta työntekijän mielenkiinto säilyy työssä pitkään. Työntekijän motivaatiota kasvattaa tieto siitä, että hänen työllään on merkitystä. Työnjohtajan tulisikin antaa kiitosta työntekijällä ja osoittaa suorilla tuotantoluvuilla, mitä työntekijän panos on luonut. Esimerkiksi navetan karjanhoitajalle kannattaa esittää parantuneita maidontuotoslukuja, jotka ovat osaltaan hänen ansiota. Työhön on vaikea motivoitua, jos ei näe oman työnsä tulosta koskaan. Tämä motivointi keino toimii vielä paremmin, jos työntekijä on päässyt mukaan tekemään valintoja ja päätöksiä. (Nielsen ym. 2017 44–46.)

Lean periaatteen mukaan toimivassa yrityksessä pyritään aina ratkaisemaan ongelmien perimmäinen syy ja poistamaan ongelma lopullisesti. Monesti etenkin kiireessä tulee vaan korjattua ongelman aiheuttama vika, mutta ei poisteta perimmäistä syytä hukan tai ongelman taustalla. Johtajan vastuulla onkin varmistaa, että yrityksessä työntekijöillä tai johdolla on mahdollisuus ja aikaa poistaa ongelman perimmäinen aiheuttaja. Tämä voi tietyissä tapauksissa edellyttää tuotannon keskeyttämistä,

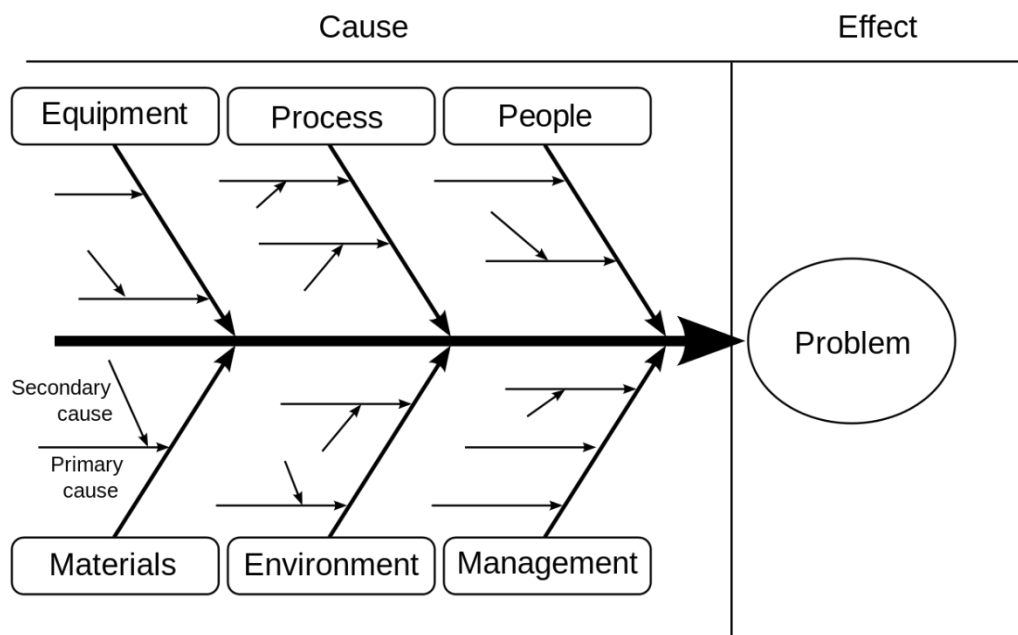
mutta pitkällä aika välillä tulee kannattavammaksi, kun ongelma ei jää pyörimään prosessin taustalle. Lean ajattelussa virheitä pidetään ”hyvinä asioina”, koska virheiden avulla löydetään prosessista hukkaa aiheuttavia asioita. Johtajan tuleekin rohkaista työntekijöitä tuomaan havaitsemiaan virheitä esille. Monesti virheen tapahtuessa ensimmäinen kysymys on ”kuka teki virheen?”. Mutta parempi ja rakentavampi olisi kysyä ”miksi virhe tapahtui?” (Kuusisto 2017.) Leanissa käytetäänkin esimerkiksi 5*miksi-työkalua. Tämä on kyselytapa, millä pyritään selvittämään ongelman juurisyy, eli kysytään ”miksi” niin monta kertaa, että saadaan ongelman perimmäinen syy selville ja korjattavaksi. (iSixSigma-editorial, s.a.) Otetaan esimerkiksi käsittelyyn usein talvella esiintyvä ongelma navetassa, vesiputkien jäätyminen.

Ongelma: Vesiputkien jäätyminen

- 1.kysymys. Miksi putket jäätyivät ?
 - Navetassa oli pakkasta.
- 2.kysymys. Miksi navetassa oli pakkasta ?
 - Tuuletus luukut olivat auki koko yön.
- 3.kysymys. Miksi luukut olivat auki ?
 - Työntekijä ei ollut illalla sulkenut luukkuja.
- 4.kysymys. Miksi työntekijä ei ollut sulkenut luukkuja ?
 - Työntekijä ei ollut tietoinen, että luukut kuuluu sulkea.
- 5. kysymys. Miksi työntekijä ei ollut tietoinen asiasta ?
 - Hänelle ei ollut kerrottu asiasta, eikä työohjeissa ollut mainintaa asiasta.

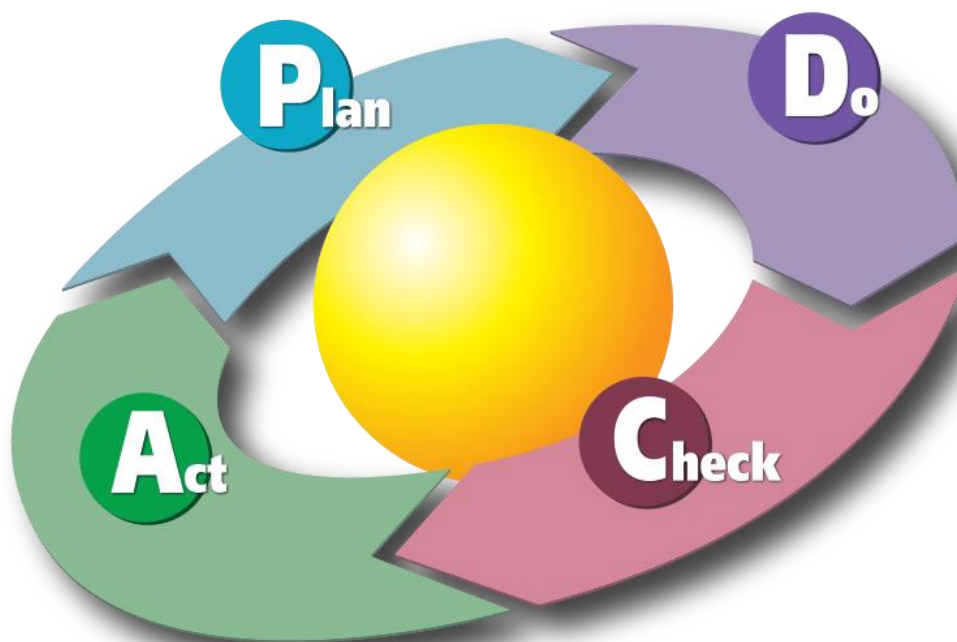
Ratkaisu 5*miksi analyysin pohjalta: Laaditaan kirjallinen ja kuvallinen ohjeistus työntekijöille luukujen sulkemisesta kovilla pakkasilla ja lisätään tämä kohta listaukseen, mitä työntekijän kuuluu tarkistaa ennen työpaikalta poistumista. Nyt on pyritty poistamaan ongelman juurisyy, eikä pelkästään sulatettu jäätyneitä putkia. Jos ongelman juurisyytä ei poisteta, on mahdollista, että ongelma ilmaantuu uudestaan kovilla pakkasilla.

Hieman laajempaan ongelmanratkontaan tai prosessinkehittämiseen voidaan käyttää Ishikawan kaaviota. Kaavio on nimetty laatijansa, Kaoru Ishikawan mukaan. Kaavio tunnetaan myös laajalti kalanruotokaaviona, jota se ulkomuodoltaan muistuttaa (kuva 5). Kaavion oikeassa laidassa on kalanpään paikalla ongelma tai asia, jota ratkaistaan. Kalan ruotoina on syyt, mistä ongelma tai asia on seurausta, eli kalanruotokaaviolla on helppo visuaalisesti ilmaista syy-seuraussuhdetta. Kalanruoto kaavion voi tehdä isona esimerkiksi valkotaululle, johonka on usean ihmisen helppo post-it lapuilla lisätä asioita esimerkiksi yhteisessä aivoriihessä. (Lähteenmäki ja Leiviskä 1998, 14–15.)



KUVA 5. Yksinkertainen kalanruotokaavio (Lange 2008.)

Kun on saatu selville ongelmien perimmäinen syy, tätä uutta asiaa voidaan lähteä kehittämään PDCA-ratkaisu- ja kehittämismallin mukaisesti. PDCA tulee englanninkielien sanoista *plan, do, check* ja *act*. Malli perustuu ympyrään, jota kierretään. Kehitettävää asiaa voidaan aina kehittää paremmaksi tai aloittaa kehitys alusta kiertämällä ympyrän kaaviota alusta (kuva 6). (Bulsuk 2009.)



KUVA 6. PDCA-kaavio (Bulsuk 2009.)

Kaavion kierto aloitetaan kaavion Plan kohdasta.

1. Plan, suomennettuna suunnittele.

Tässä kohtaa suunnitellaan mitä ollaan tekemässä, kuka tekee ja missä aikataulussa. On tärkeää suunnitella selväksi omat tavoitteet ja päämäärät jo tässä vaiheessa. Suunnittelu vaiheessa voidaan koota yrityksen sisällä työtiimi, joka tekee suunnitelman kirjalliseksi kaikille työntekijöille. Kun suunnitelma on saatu tehtyä, voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen.

2. Do, suomennettuna tekeminen.

Tekemisessä toteutetaan suunnitelma käytännössä. Aluksi uutta suunnitelmaa kannattaa kokeilla pienessä mittakaavassa, koska jos se ei toimi, on palaaminen entiseen helpompaa. Monesti toimivana pidetty uudistus jätetään käyttöön ja loppu ympyrästä jää käymättä loppuun, mutta ympyrän loputkin vaiheet tulisi käydä läpi.

3. Check, suomennettuna tarkista.

Sovitun ajan kuluttua tulisi tarkistaa, toimiiko uusi suunnitelma odotetusti. Esimerkiksi onko työssä läpimenoajat laskeneet odotetusti. Jos ei, voidaan palata takaisin suunnitteluun tai toteuttamiseen. Mutta jos tarkistuksen jälkeen on edetty haluttuun suuntaan, voidaan ympyrässä edetä eteenpäin.

4. Act, suomennettuna toimi.

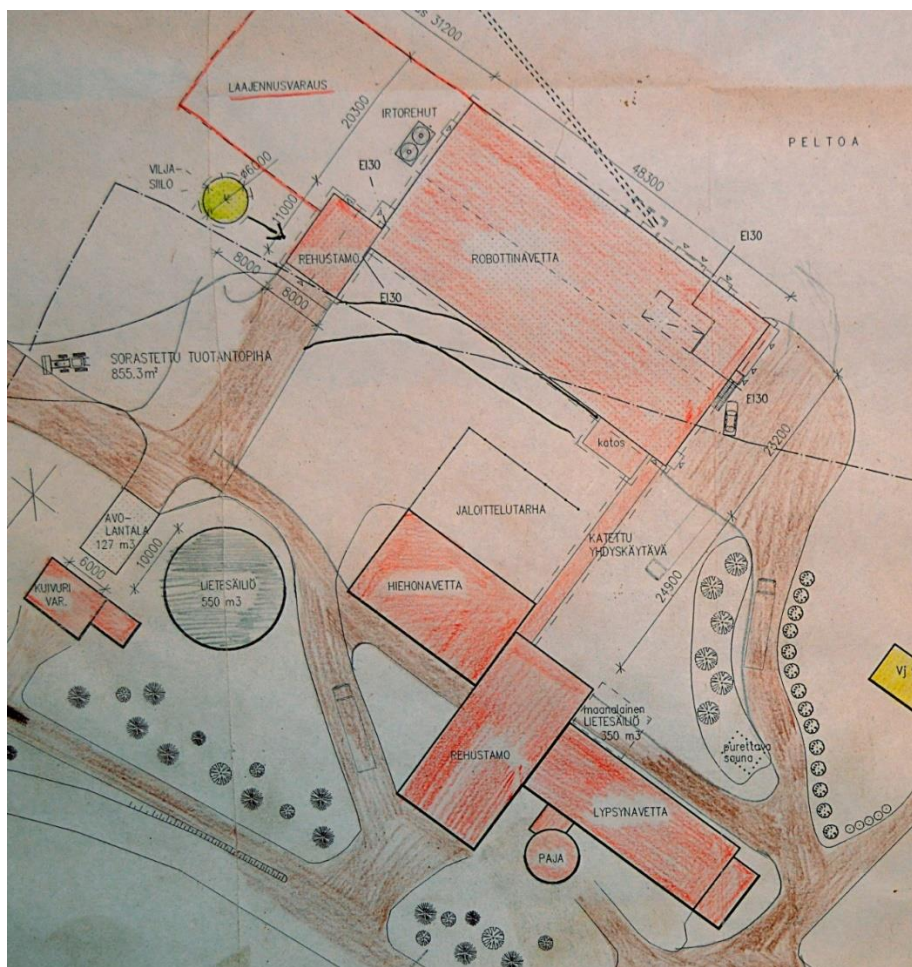
Jos suunnitelma toimii pienemmässä mittakaavassa odotetusti, voidaan suunnitelma ottaa käyttöön nyt koko yrityksessä ja tehdä tästä standardoitu työtapa.

Nyt kun kaavio on käyty läpi, voidaan halutessa aloittaa uusi kierros. Ympyrä kuvaakin hyvin jatkuvan parantamisen periaatetta. Ympyrää käydään läpi, kunnes ollaan lähellä täydellisyyttä. (Nielsen ym. 2018, 110.)

3 TYÖN TOTEUTUS JA SEN KUVAUS

Alakorholan maatila on sijainnut nykyisellä paikalla Kuopion Vehmersalmen taajamassa jo vuodesta 1919, jolloin se lohkaistiin omaksi tilaksi Yläkorholan naapuritilasta. Maatilan päätuotantosuuntana on maidontuotanto, jota tehdään vuonna 2009 valmistuneessa lypsyrobottipihatossa. Tilalta myös myydään hiehoja muille tiloille. Tuotosluvut tuotosseurannassa vuonna 2017 olivat energiakorjattuna 11 344 kilogrammaa, kun keskilehmä luku oli 69. Tilalla on nykyään holstein-rotuista karjaa. Jalostuksessa käytetään Semex-sonnien siementä ja lehmät siemennetään pääsääntöisesti itse.

Nuorkarja, sekä umpilehmät ovat erillään tilan vanhemmissa rakennuksissa. Uusimmassa robottipihatossa asuvat lypsissä olevat lehmät ja ternivasikat. Vuonna 2000 valmistuneessa hiehonavetassa on tilat sukukypsille ja tiineille hiehoille. Vanhaan lypsynavettaan on remontoitu tilat ummessa oleville lehmillä ja nuorille vasikoille, jotka eivät ole enää maitojuotolla. Tilalla puhutaankin vanhasta ja uudesta puolesta rakennusten osalta (kuva 7). Koska lehmät ovat eri rakennuksissa tuotantokierron aikana, joudutaan näitä siirtämään rakennuksista toiseen. Siirtoja helpottamaan rakennusten välillä on katettu yhdyskäytävä, jota pitkin eläimiä ajetaan. Työssä on lisäapuna kaksi australiankelpie-rotuista paimenkoiraa, jolloin yksittäisiä eläimiä voidaan liikutella itsenäisesti. Lehmät sekä vanhemmat hiehot pääsevät laiduntamaan kesäisin ja jaloittelemaan asfaltoituihin tarhoihin talvella.



KUVA 7. Alakorholan maatilan tuotantorakennusten sijainti (Rissanen 2018-10-10.)

Ruokinta toteutetaan erillisruokintana, jonka perustana on ajosilppurilla korjattava nurmisäilörehu, jota täydennetään rehuohralla ja väkirehuilla. Robottipihatossa karkearehu lastataan kurottajalla täyttöpöydälle, josta se siirtyy mattokuljettajaa pitkin ruokintapöydälle. Väkirehut ja ohran lehmät saavat ruokintakioskeilta sekä lypsyrobotilta. Vanhalle puolelle hiehoille ja umpilehmille karkearehu jaetaan rehunjakovaunulla, ohra ja väkirehut täytyy jakaa käsityönä.

Maatilaa pyörittää yrittäjäpariskunta. Kesän sesonki ajalle on yleensä palkattu lisätyövoimaa ja tiettyissä konetöissä käytetään urakoitsijan palveluita, mutta pääsääntöisesti yrittäjät itse tekevät suurimman osan töistä. Jokapäiväiset työt navetoilla yrittäjät saavat tehtyä hyvin kahdeksan tunnin työpäivän aikana, mutta monesti työpäivät venyvät pitkiksi lisätöiden takia. Talvella esimerkiksi lumi-työt, lämmittäminen ja pakkasen aiheuttavat lisätyötä. Myös yllättävät konerikot aiheuttavat työtä. Itse koneen korjaaminen vie aikaa sekä koneella tehtävä työ itsessään hankaloituu. Kesällä taas työpäivää pitkittävät pelto- ja sadonkorjuutyöt.

Tilalla on peltoa viljelyksessä 104 hehtaaria. Nurmella on noin 72 hehtaaria, josta 12 hehtaaria on laitumena. Lopulla 32 hehtaarilla viljellään ohraa. Erityisesti laadukasta nurmisäilörehua on pyritty tuottamaan, koska maidontuotannon kannattavuus on pitkälti sidoksissa hyvään rehuun (Farmit s.a). Pellot ovat valtaosin hietamoreenimaita ja maasto on mäkistä. Vesitalous on tasainen näillä pelloilla, minkä kesien 2017 ja 2018 ääriolosuhteet todistivat. Tilan pellot sijaitsevat lähellä tilakeskusta. Kauimmaisille pelloille on matkaa 4 kilometriä, mutta suurin osa pelloista on 2 kilometrin säteellä. Kuvassa tilan peltolohkot (kuva 8) on tilan pellot merkattu ilmakuvaan ja tilakeskus merkattu punaisella merkillä.



KUVA 8. Tilan peltolohkot (Rissanen 2018-10-10).

3.1 Tilan toimintaympäristö ja tulevaisuus

Tilan toiminnassa ei ole suunnitelmissa lähivuosina suuria muutoksia. Tuotantokapasiteetti pysyy suunnilleen samana. Tilan toiminnan strategiana ei ole suuruuden ekonomia tai liiallinen resurssitehokkuus. Hyvä tulos on pyritty saamaan keskittymällä asiakkaisiin eli lehmiin mahdollisimman hyvin. Samalla investoinnit on pidetty harkittuina ja oikein mitoitettuna. Tilan maantieteellinen sijainti myös rajoittaa laajentumista, eli peltoa ei ole tällä hetkellä saatavilla, jotta pystyisi laajentamaan maatilaa toisella lypsyrobotilla. Tilan ympäristössä on paljon vesistöjä, siirtolohkareita, kalliota, ja maasto on mäkistä. Tämän takia alueen hyvin viljelykseen sopivat maat on jo raivattu pelloiksi, näin ollen alueella olevien metsien raivaaminen pelloiksi ei olisi taloudellisesti järkevä vaihtoehto. Lisäpellot pitäisi hankkia pitkän matkan takaa.

Tila sijaitsee Vehmersalmen asutuskeskuksen vieressä, minkä takia maatalouden harjoittaminen tulee olla läpinäkyvää, eettistä ja avointa. Tilalla on otettu vierailuryhmiä vastaan, lehti artikkeleita on kirjoitettu ja sosiaalisesta mediasta voi seurata tilan arkea, eli on pyritty myös tuomaan kuluttajille tietoa kotimaisesta ruuantuotannosta. Myös lakien ja viljelymääräyksien noudattamiseen tulee kiinnittää erityisesti huomiota, koska asutusta on paljon ja valitusten tekeminen on viranomaisille helppoa. Suurimmat haitat maataloudesta muille asukkaille tulee lietteenlevityksen hajuhaitoista. Lietteenlevitys pyritään tekemään järkevään aikaan ja mahdollinen multaus suorittamaan heti levityksen jälkeen hajuhaittojen lieventämiseksi. Myös hyviä puolia on tilan sijainnilla. Osalle pelloista pääsee ajamaan hyväkuntoisia asfaltoituja teitä pitkin. Myös kylän palvelut ovat lähellä, joka säästää paljon aikaa vuorokaudessa, kun kaikki tarpeelliset peruspalvelut eivät ole tunnin matkan päässä.

Tila on pyrkinyt jo entuudestaan kehittymään joka vuosi usealla osa-alueella, joten leanin mukaista jatkuvan parantamisen periaatetta on helppo lähteä perustelemaan tilallisille. Opinnäytetyötä on myös itse helpompi ja mukavampi toteuttaa, kun yrittäjät ovat avoimia muutoksille. Tilan tuotos- ja talousluvut ovat jo nykyisellään tasaisen hyviä, mutta nykyisessä jatkuvaan kiristävässä maataloudessa ja taloustilanteessa kannattaa pyrkiä tekemään enemmän vähemmällä.

Tulevaisuudessa tila pidetään nykyisten yrittäjien osalta toimivana eläkeikään asti. Eläkeikään yrittäjillä on vielä muutama vuosi ja jatkajan kannalta suunnitelmia ei ole lyöty lukkoon. Jatkoon vaikuttaa myös se, mihin suuntaan maatalouden yleinen kannattavuus ja politiikka menee.

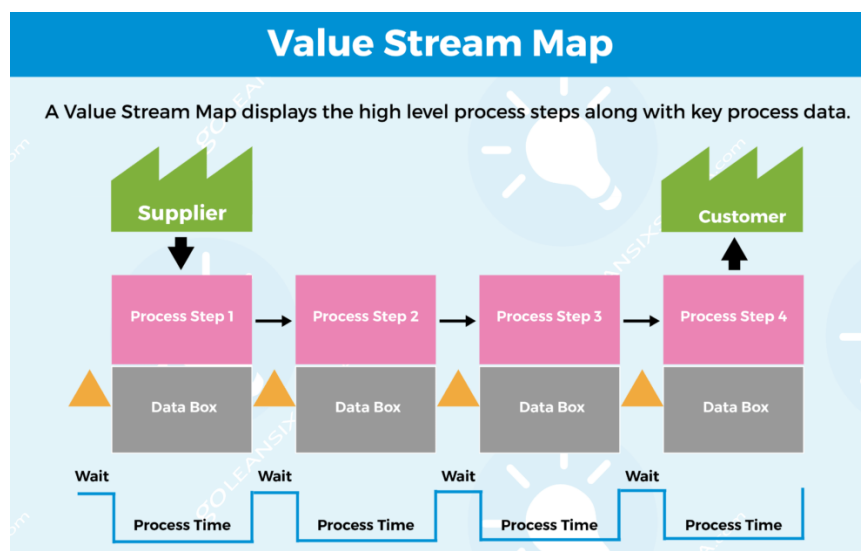
3.2 Työn tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyöni tarkoituksena on itse oppia lean-ajattelun perusteet ja soveltaa näitä oikeaan maatilaympäristöön, sekä saada aikaiseksi lean-alkusysäys opinnäytetyön tilaajan maatilayritykseen. Lean ei ole aikaan sidottu yksittäinen projekti, vaan enemmänkin toimintakulttuuri. Pitkänajan tavoitteena voisi pitää tilannetta, jossa yritys noudattaa huomaamattaan toimintaa leanin mukaisesti, eli leanista on tullut toimintakulttuuri, jota ei pidä erikseen opetella, vaan asiat tehdään jo luonnollisesti niitä enempiä mieltämättä. Tähän tilanteeseen pääseminen voi kestää vuosia ja opinnäytetyöhön käytävän rajallisen ajan takia, on tavoitteena saada lean-toiminnan aloitusperusteet selväksi tilallisille.

Opinnäytetyöhöni yritän myös saada kerättyä sen verran lean-teoriaa ja käytännön esimerkkejä tilalta, jotta kirjallisen työn lukijalle tulisi selkeä käsitys mitä lean on ja miten sitä voi maatilalla käyttää.

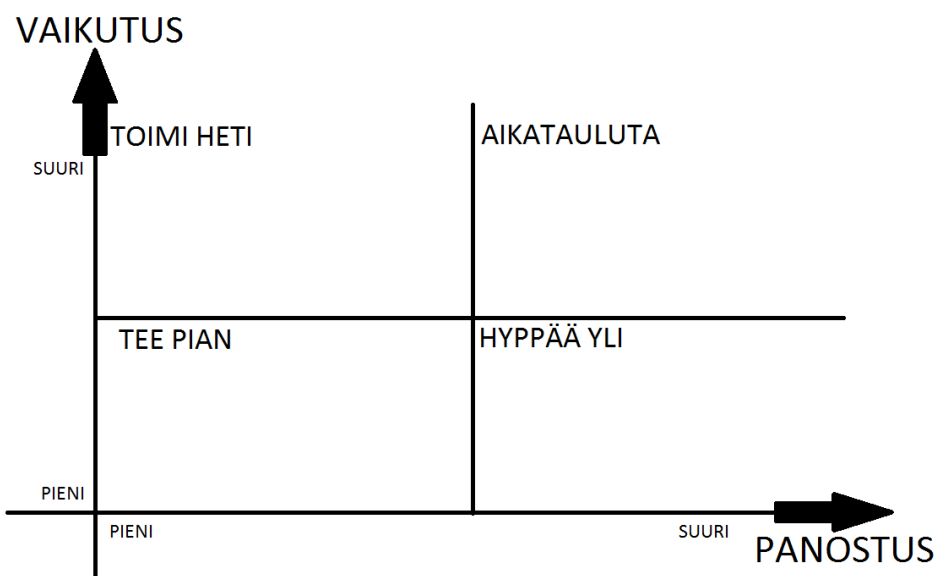
3.3 Työn toteutus

Työ aloitetaan kartoituksella, jossa pyrin tilan väen kanssa käymään läpi tilan päivittäiset työtoimenpiteet, työtilat, laitteistot, koneet ja eläimet ja näihin kuluva aika. Tämä alkukartoitus on helpoin suorittaa olemalla tilanväen mukana päivittäisissä arjessa ja töissä, samalla tehden muistiinpanoja. Leanissa tämä tapahtuma tunnetaan arvovirtakuvauksena. Arvovirtakuvaus on kartoitus arvoa tuottavista ja arvoa tuottamattomista töistä. Arvovirtakuvauksen voi tehdä esimerkiksi jostain lyhyestä työvaiheesta erikseen, kuten kuivikkeen hakemisesta kottikärryllä, tai sitten isossa mittakaavassa, jossa kuvataan yhdessä kaikki tuotannon vaatimat osaprosessit sekä näiden vaikutukset toisiinsa ja läpimenoaikoihin. Kuvauksessa myös erotellaan läpimenoaika ja prosessiaika. Läpimenoaika kuvaa koko aikaa, mitä työvaihe kestää, mukana myös odottaminen. Prosessiaika kuvaa taas aikaa, jolloin tehdään jotain oikeasti, arvoa tuottavaa asiaa. Arvovirtakuvauksella saadaan työtapaukset näkyväksi, tällöin siitä on helppo tunnistaa pullonkauloja ja hukkaa aiheuttavat tekijät. (Nielsen ym. 2018 113–120.) Itse teen työssäni arvovirtakuvaukset erittäin yksinkertaistetusti ja yksittäisille prosesseille, tavoitteena on löytää päivittäisistä töistä hukkaa, minkä voi karsia pois. Ajatuksena on keskustelemalla tilallisten kanssa löytää myös heidän mielestään prosessit, joissa on eniten hukkaa ja parantamisen varaa ja keskittyä näihin.



KUVA 9. Yksinkertainen piirros arvovirtakuvauksesta (GoLeanSixSigma s.a)

Jos arvovirroista löytyy hukkaa tai pullonkauloja, pyrin kehittämään näihin korjauksia muun muassa leanin teoria osassa mainituilla analyyseilla ja työkaluilla. Mahdolliset toteutettavat toimenpiteet sovi-taan yrittäjien kanssa, mutta teen myös näkyviä tuloksia maatilalla, enkä pelkästään kirjallisia ehdotel-mia. Asiat kannattaa priorisoida sen mukaan, mikä niiden vaikutus on, ja paljonko niihin pitää käyttää aikaa ja rahaa. Apuna voi käyttää kyseistä matriisia (kuva 10), mihin eri toimenpide-ehdo-tukset lajitellaan. Aluksi kannattaa toteuttaa asioita, joiden vaikutus suuri ja panostus pieni.



KUVA 10. Matriisi toimenpiteiden vaikutuksista ja panoksesta (mukaillen Nielsen ym. 2018, 120.)

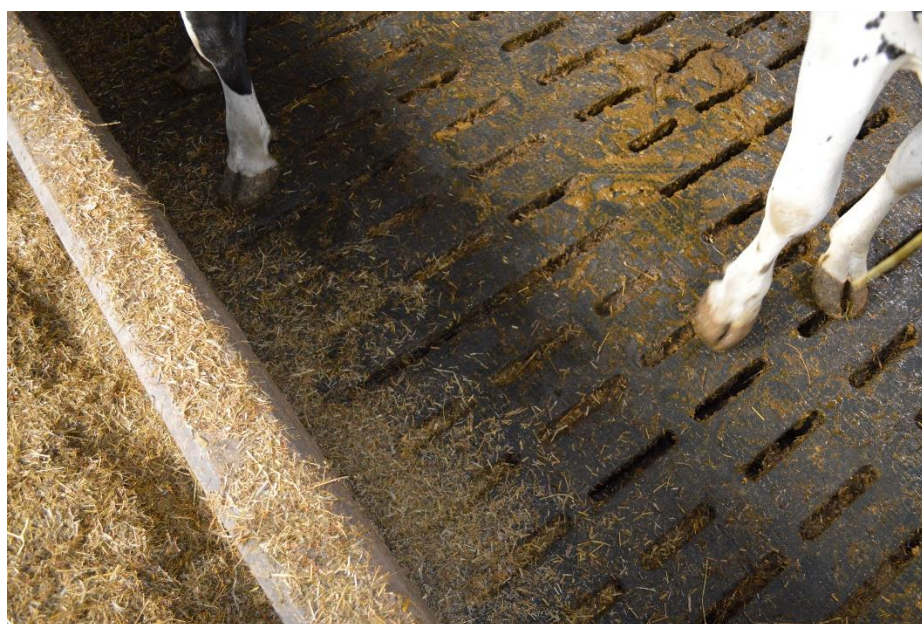
4 PIHATTONAVETTAAN TEHDYT TOIMENPITEET

Tein Alakorholan maatilalle muutamia muutoksia lean-ajattelun pohjalta. Muutoksien ja uudistuksien jälkeen pyrin toteamaan, miten tehdyt asiat toimivat käytännössä, eli pyrin seuraamaan toimivatko asiat, kuten olin ne suunnitellut toimivan. Palautetta kysyin tilan omistajilta sekä työntekijöiltä, jotta pystyin tarvittaessa muuttamaan ratkaisuja, myös heidän mielipiteensä huomioiden. Pyrin valitsemaan tähän opinnäytetyöhän sellaisia parannettavia asioita, joita tehdään maatilalla usein ja vaikutuksilla olisi mahdollisimman suuri positiivinen vaikutus tilan toimintaan.

4.1 Lehmien ruokintapöydän mattoruokkijan muutokset

Tilan 2009 valmistuneessa pihattonavetassa on erillisruokinta ja tarkkuussilputtu nurmisäilörehu jaetaan ruokintapöydälle mattoruokkijalla. Tilallisten mukaan tässä oli yksi parantamisen paikka. Mattoruokkija toimi muuten hyvin, mutta ruokkija heitti osan rehusta lehmien, niskapuomin ja lantakäytävän päälle, eli paikkoihin mihin rehun ei tulisi päätyä. Rehua jaetaan noin neljä kertaa päivässä, joten rehua päätyi usean kerran päivässä väärään paikkaan (kuva 10). Hukkaa ja vaikeuksia tämä aiheutti monella tapaa.

- Reuhävikki. Rehua täytyy tuottaa enemmän lehmille syötäväksi, mikä taas aiheuttaa lisäkustannuksia.
- Rehua menee ritiläpalkkien päälle tukkien niitä. Haittaa lannanpoistoa.
- Palkkeja joudutaan putsamaan rehusta käsityönä. Lisää tuottamatonta työtä.
- Likaisemmat lattiat voivat aiheuttaa pitemmän päälle lehmille sorkkasairauksia.



KUVA 10. Rehua lantakäytävällä (Rissanen 2019-11-23.)

Ongelmaa aloin ratkaisemaan miettimällä juurisyitä tapahtumalle. Nopeasti ongelman syyksi selvisi kapean ruokintapöydän ja mattoruokkijan kiinnityspotkien yhdistelmä. Kapealle ruokintapöydälle re-

hun tulisi pudota melko jyrkästi alaspäin mattoruokkijalta, mutta kiinnityspotken estivät sopivan ohjainlevyn käytön mattoruokkijassa. Eli alun perin navetan layout-suunnittelussa olisi tullut ottaa huomioon mattoruokkijan rakenne ja tehdä leveämpi ruokintapöytä. Kuvasta 11 voi nähdä, että mattoruokkija heittää rehua liian pitkälle, jolloin osa päätyy väärään paikkaan pihaton lattialle.



KUVA 11. Mattoruokkija toiminnassa (Rissanen 2019-11-23.)

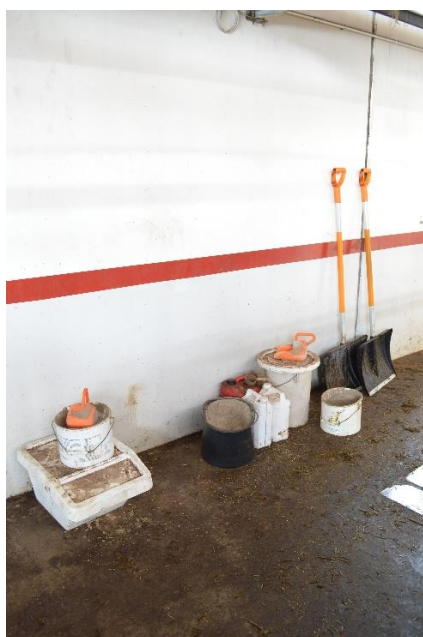
Ratkaisuksi tuli suuremman rehun ohjainlevyn asentaminen mattoruokkijan liikkuvaan rehuauraan, joka pudottaa rehun ruokintapöydälle. Suurin syy, ettei tätä ollut tehty ennen olivat kuvassa 11 näkyvät vaakaputket. Kaikkia kahtatoista putkea piti muokata kahdelle 90 asteen kulmalla alaspäin, jotta suurempi rehunohjainlevy mahtui kulkemaan ruokintapöydän yllä (kuva 12). Ohjainlevyn asentaminen auraan olikin helppo työ putkien muutoksien jälkeen. Levyn tein kymmenen millimetrin filmivanerista ja pulttasin kiinni auraan. Myös kuminen lasta asennettiin levyyn, näin rehua ei jää kiinnityspotken päälle. Muutoksesta tuli onnistunut ja nykyään rehu putoaa pelkästään ruokintapöydälle, joten aiemmin kerrotuista hukista päästiin eroon.



KUVA 12. Uusi ohjainlevy ja kiinnityspotki (Rissanen 2019-11-28.)

4.2 Ruokintapöydän ohjeistukset, välineet ja tiedonvälitys kuntoon

Tilan robottilypsypihatossa on erillisruokinta. Tilalla kivennäiset jaetaan käsin säilörehun päälle, jolla pyritään varmistamaan tasainen kivennäisten saanti kaikille lehmillä. Lähtötilanne ei ollut paras mahdollinen. Kirjallisia ohjeita kivennäisruokintaan tai säilörehulle ei ollut, kivennäissäkkejä säilytetään ympäri maatilaa, eikä näiden sijainteja ilmoitettu missään, jakoastioiden sisältö oli arvoitus, sangot olivat melko rihvelit ja jakamisen seuranta ei voinut toteuttaa (kuva 13). Erityisesti näistä puutteista eniten kärsivät satunnaiset työntekijät ja lomittajat. Äkkiä suullisesti annetut ohjeistukset unohtuvat nopeasti ja on myös mahdollista, että tilan väki ei kuitenkaan muista mainita kaikkia asioita. Tämän takia aikaa kuluu ihmettelyyn, etsimiseen ja virheitä sattuu selkeiden merkintöjen sekä ohjeitten puuttuessa.



KUVA 13. Alkutilanne ruokintapöydällä ja kivennäisissä (Rissanen 2019-04-18.)

Ongelman ratkaisuksi päätin tehdä selkeät ohjeet ruokintapöydälle ruokintaan. Tehdyt ruokintaohje- taulut löytyvät liite osiosta opinnäytetyön lopusta. Ohjetaulut tein tietokoneella kirjoittamalla suurella fontilla ja tulostin ne A4-kokoisena. Suunnittelussa pyrin erittäin yksinkertaiseen ja selkeään ulko- asuun. Paperit päällystin muovikalvolla laminointikoneella parhaan keston ja puhtaanapidon helpot- tamiseksi. Kiinnitys seinään tapahtui vahvalla kaksipuolisella teipillä siistin ulkoasun saamiseksi. Teh- dyt ohjeet löytyvät liitteinä tämän opinnäytetyön lopusta.

Jaettavia kivennäisiä tilalle on kolme erilaista. Kalsiumkivennäistä, fosforikivennäistä ja seleeni/e- vitamiinikivennäistä, joten tein jokaiselle kivennäiselle oman värisensä astian (kuva 14). Itse astiat tein lypsyrobotin pesuaine astioista, jotka tulevat myös värikoodattuna robotille sekaannuksien vält- tämiseksi. Ergonomiaa ja käytettävyyttä pyrin parantamaan astioiden kantokahvan sijoittamisella astian sivulle, jotta kauhalla olisi helppo ottaa kivennäistä astiasta, kun kantokahva ei ole astian päällä tiellä. Kahvan valmistin puusta, jotta se olisi kylmässä ilmastossa mukavamman tuntuinen me- talliseen verrattuna. Pieniä asioita, mutta näitä kivennäisastioita kannetaan vuodessa karkeasti las- kettuna 1500 kertaa, joten pyrin myös ottamaan käyttömukavuuden huomioon.



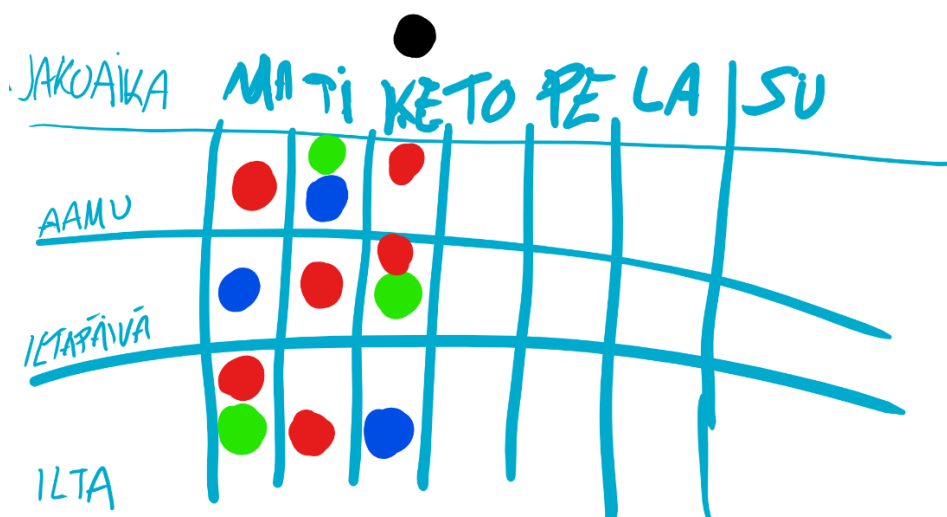
KUVA 14. Uudet kivennäisten jakoastiat (Rissanen 2019-05-18.)

Nyt kun jokaiselle kivennäiselle on oma värinsä, voidaan eri värisillä magneeteilla helposti merkitä valkotaululle, milloin mitään kivennäistä on jaettu. Kun kivennäisten jaot on selkeästi esitetty valkotaululle (kuva 15), voi eri henkilöt helposti katsoa taululta, mitä kivennäisiä on jo jaettu, kanban lean-periaatteen mukaan. Järjestyksen ylläpitämiseksi asensin myös hyllyn, missä eri kivennäiset ja lisäravinteet on helppo säilyttää nätissä järjestyksessä. Itse valkotaulu on metallirunkoinen valkotaulu, johon magneetit kiinnittyvät hyvin. Ruudukko on tehty tauluun permanenttitussilla, jotta se säilyisi taulussa mahdollisimman pitkään. Ennen ruudukoiden ja muiden pysyvien tekstien tekemistä kannattaa luonnostella taulun ulkonäkö etukäteen esimerkiksi isolle paperille tai tietokoneella. Permanentti tussi tarttuu tauluun hyvin ja jäljen saa pois vain vahvoja liuottimia käyttämällä.



KUVA 15. Valkotaulu magneeteilla (Rissanen 2019-05-18.)

Itse luonnostelin valkotaulujen pohjia tietokoneen piirto-ohjelmalla, etuna tässä on asioiden helppo poisto ja lisäys luonnokseen. Kuvassa 16 tekemäni luonnos kivennäistaulusta. Alun perin mietin, mitenkä taulu ja ruudukko kestävät kosteassa, kylmässä ja korrosoivassa navettailmassa, mutta muuttaman kuukauden käytön perusteella en ole havainnut huomattavia kulumia



KUVA 16. Tietokoneella tehty karkea luonnos (Rissanen 2019-04-18.)

4.3 Energiarehu liuksen siirtoketjun tehostaminen

Tilan Lely A3 Next lypsyrobotilta voidaan antaa lehmille nestemäistä energiatäydennysrehua. Erityisesti energiatäydennystä annetaan tunnutettaville ja poikineille lehmille korkean tuotoskauden ajan ehkäisemään ketoosia sekä parantamaan ruokahalua (Farmit 2015). Robotille liousrehu tuotiin käsin

kymmenen litran kanistereissa, jotka käytiin täyttämässä käsityönä vanhan navetan reuhallissa. Kanisterit täytettiin 1000-litran muovikontista ja kannettiin takaisin robotille, missä kanisteri kytkettiin nestelinjaan robotin käytettäväksi. Leanin pääperiaatteen mukaan tavaroiden tarpeeton kuljettelu ja turha liike ovat hukkaa, josta pitäisi pyrkiä eroon, joten aloin suunnittelemaan järkevämpää tuoteketjua energianesterehulle.

Ongelmaa ratkaistaessa suurimmaksi ongelmaksi osoittautui tilan puute. Jotta kuljettelu ja liikettä saatiin vähennettyä, tulisi 1000-litran rehukontti saada lähemmäksi lypsyrobottia, mutta sopivan paikan löytämistä piti miettiä etukäteen, koska kontti vie paljon tilaa ja sen siirtämiseen tarvitaan haarrukkavaunu. Tämän takia konttia ei voinut sijoittaa lähelle lypsyrobottia. Sopiva paikka kontille löytyi kuitenkin vasikkalasta, joka sijaitsee pihattonavetassa (kuva 18). Matkaa kontin ja robotin välille kertyy noin 20 metriä. Liian pitkä väli kasvattaa painehäviötä nestelinjassa, minkä seurauksena pumppu ei välttämättä jaksa siirtää nestettä. Tämä piti ottaa huomioon kontin paikkaa valittaessa.

Energianesterehun siirron kontista robotille suunnittelin toteutettavan sähkötoimiselle pumpulla, jolloin käyttäjän tehtäväksi jäisi ainoastaan pumpun käytönvalvonta. Itse pumppu yksikön rakensin kiinni kontin yläpuoliseen korkkiin. Kun tulee aika vaihtaa kontti uuteen, kierretään korkki irti tyhjästä kontista, nostetaan pumppu ylös ja kierretään korkki pumppuineen uuteen täyteen konttiin. Pumppu on tyypiltään kalvotoiminen oppopumppu. (Kuva 17.)



KUVA 17. Konttiin asennettava pumppuryhmä (Rissanen 2019-06-06.)



KUVA 18. Energianesterehu kontti paikallaan (Rissanen 2019-06-06.)

Kontilta vedin nestelinjan ja sähköjohdon robotin luo. Nestelinja tuli 19 millimetrin ToppClear™-pu-nosletkusta ja sähköjohto 3x1,5 mm² mmj kaapelista. Sähkökytkennät teki ammattilainen sähkö-
 asentaja lain edellyttämällä tavalla (Sähköturvallisuus laki. L1135/2016). Itse käyttökytkin tuli robo-
 tin viereen ja se on turvakytkin Poke yokan periaatteiden mukaan. Turvakytkimeen saa laitettua
 sokka tai lukkovarmistuksen, ja näin voidaan estää vahinkokäyttö. Esimerkiksi jos kytkin olisi saman-
 lainen kuin valoilla, olisi mahdollista käynnistää pumppaus vahingossa. Nyt kytkimestä tulee poistaa
 rengassokka, joten kytkintä ei voi vahingossa kytkeä. Myös tarvittavat merkinnät tein selkeästi tulos-
 tamalla ja laminoimalla kyltit. (kuva 19.)

Pumpulla täytetään robotin luona olevaa läpinäkyvää 20-litran astiaa, josta robotin oma automa-
 tiikka annostelee energianesterehua lehmille lypsyn aikana. Läpinäkyvästä astiasta näkee nopealla
 vilkaisulla nesteen määrän ja täytön voi suorittaa, kun astia on loppumaisillaan. Uusi täyttösysteemi
 robotille on osoittanut hyvin toimivaksi ja helpoksi ratkaisuksi muutaman kuukauden käytön aikana.
 Mahdollisia parannuksia nykyiseen olisi letkulinjan muuttaminen kiinteäksi putkilinjaksi. Nykyinen
 letku painuu kasaan mutkissa ja kohdissa, mistä letku on kannatuksessa. Tämä aiheuttaa painehä-
 viötä, joka näkyy käytännössä hitaampana pumppausnopeutena. Myös talvella laskeva lämpötila
 kasvattaa pumpattavan liuoksen viskositeettia, joka lisää virtausvastusta (Elert s.a). Putkesta tehty
 linjaston sisälämpimittä ei pienene kasaan painumisen takia, joten tällä muutoksella voisi nopeuttaa
 pumppausnopeutta.



KUVA 19. Kytkin ja täyttöastia robotilla (Rissanen 2019-06-06.)

4.4 Visuaalisen johtamisentaulun ja kanban-taulun käyttöönotto

Ensimmäisenä tuli mietittyä taulujen sijoittamispaikkaa. Paikaksi valikoitui navetan alakerran toimisto- ja sosiaalitalat, koska pääsääntöisesti navettaan kuljetaan tätä kautta, joten luonnollisesti taulut myös huomioidaan paremmin, kun niiden ohi kuljetaan ennen eläintiloihin siirtymistä. Tauluiksi valikoitui 70 kertaa 50 senttimetrin kokoiset, koko teräksiset pulverimaalatut taulut. Tauluiksi koitin valita mahdollisimman tukevat ja kestävät versiot. Magneettien tarttuvuutta tuli testattua myös eri versioihin, ja tähän malliin magneetit tarttuivat hyvin. Yhdistetty pyyhintäsieni ja tussiteline on hyvä hankinta valkotaululle. Taulun vieressä pienessä seinään kiinnitettyssä korissa on post-it lappuja.

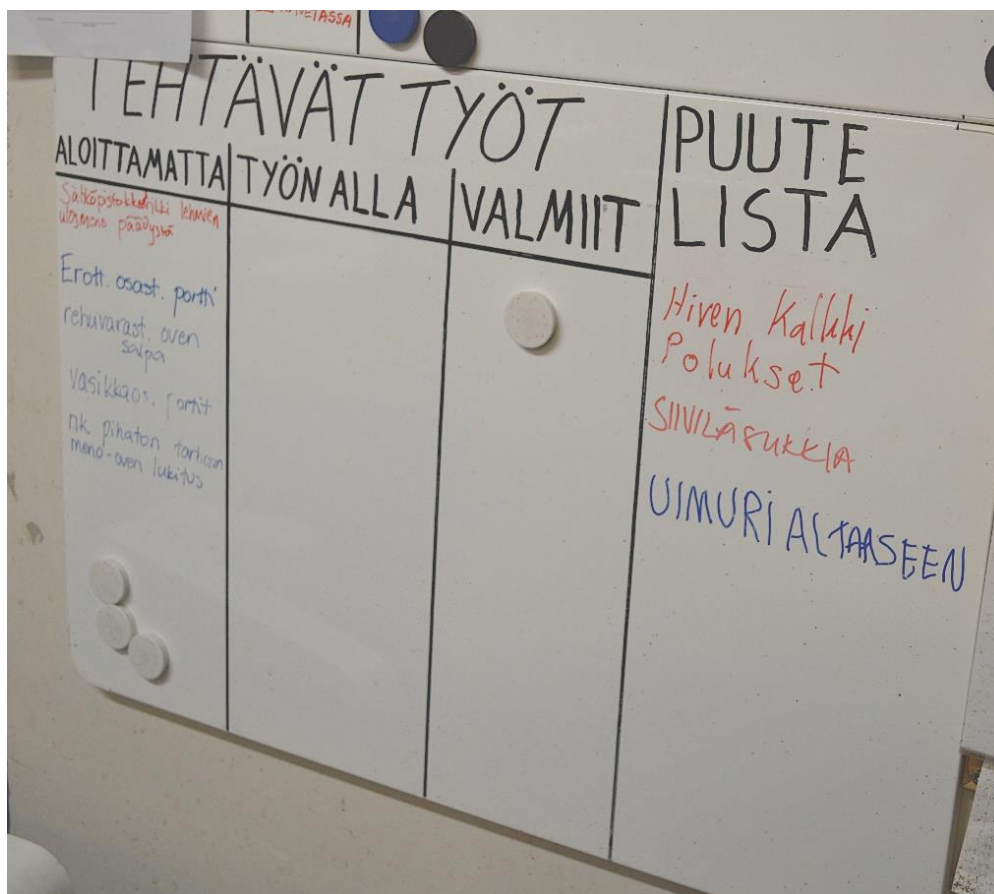
Visuaalisen johtamisen tauluun tein omat alueet lehmille ja yleisille asioille. Nämä mustalla tehdyt viivat ja tekstit tein laadukkaalla permanentti tussilla, jonka jälki ei lähde pyyhittäessä pois. On myös yrityksiä, jotka tekevät valmiiksi kuvioituja valkotauluja, jos haluaa ammattimaisempaa jälkeä, tai grafiikkaa tulee enemmän tauluun. Lehmä alueen jaoin vielä kolmeen alueeseen, lääkintä, kiimat ja poikimishuomioihin. Loput taulusta jätin yleisille asioille, johonka käyttäjät voivat kirjata huomioitavia asioita, joita itsensä ja muiden tulee muistaa. (Kuva 20.)



KUVA 20. Visuaalisen johtamisen taulu (Rissanen 2019-10-10.)

Kanban tyylinen valkotalu tuli toisen alapuolelle (Kuva 21). Tähän tauluun on tarkoitus listata tekevätköitä, joita voi tehdä itselleen sopivassa välissä päivittäisten töiden lomassa. Pienet korjaukset, huollot ja erinäiset tehtävät tulisi laittaa tälle taululle, kun huomaa jonkin tällaisen asian. Kuvasta poiketen asiat olisi hyvä kirjata post-it lapuille, jolloin tehtävän voi siirtää seuraavaan *työn alla* kohtaan, jolloin myös muut tietävät tehtävän olevan työn alla. Puute lista on kaikkien käytössä oleva kauppalista, johon voi merkata lopussa olevia tarvikkeita. Maatalouskauppaan lähtiessä on taululta helppo katsoa mitä kaikkea tulisi maatilalle ostaa.

Käyttöön voisi ottaa myös niin sanotut *redtagit* eli pienet punaiset laput, jotka ripustetaan työkohteeseen. Punaiseen lappuun voi myös kirjata mikä on vikana kohteessa ja merkata numerolla työkohte, josta löytyy taululta numeroa vastaava työkohte. Punaisten lappujen käyttäminen helpottaa työkohteiden löytymistä sekä muistuttaa että tämä asia tulisi hoitaa. (Hocken 2019 115–116).



KUVA 21. Kanban taulu (Rissanen 2019-10-10.)

4.5 Teknisen tilan järjeistämisen 5S-menetelmällä

Robottinavetan teknisessä tilassa on sähköpääkeskus ja aggregaatti varasähkön tuottamiseen sekä säilytyksessä on robotin varaosia ja huoltoon vaadittavia työkaluja. Myös pieni työpöytä löytyy huolto- ja korjaustoimien suorittamiseksi. Valitettavasti työtilaan on kasaantunut vuosien aikana paljon arvotonta romua ja muuta sinne kuulumatonta tavaraa (kuvat 22. ja 23.) Tämän takia tilassa työskentely on vaikeaa ahtauden takia ja tavaroiden löytäminen on hankalaa. Tähän työtilaan käytän 5S työkalua, joka on kuvattu tarkemmin luvussa 2.4.3.



KUVA 22. Navetan tekninen tila 1. (Rissanen 2019-01-02.)

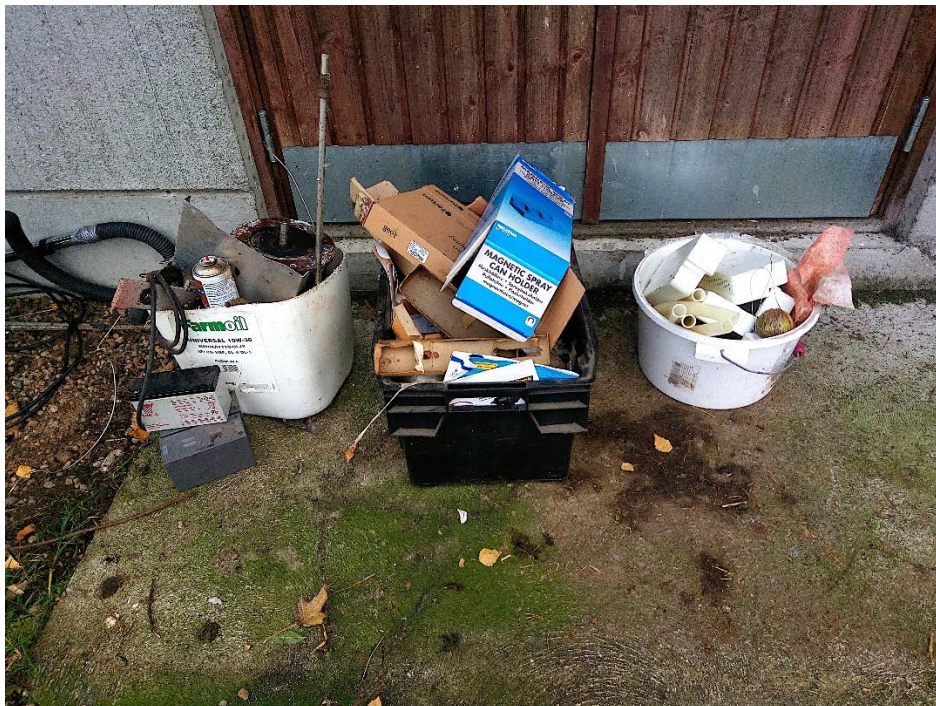


KUVA 23. Navetan tekninen tila 2. (Rissanen 2019-01-02.)

1. työvaihe, sortteeraus. Sort.

Tilassa projekti alkoi tavaroiden lajittelulla. Pääsääntöisesti pyrin lajittelemaan tavarat suoraan ros-
kiin meneviin, säilytettäviin, mutta eri tilaan siirrettäviin ja tähän tilaan jääviin tavaroihin. Suoraan
roskiin menevät tavarat tuli myös lajiteltua eri roskalaatikoihin, metalli roskat, elektroniikka, sekajäte
ja poltettavaksi kelpaavat roskat (kuva 24.) Näin toimimalla metalli ja elektroniikka jäte saatiin vietyä

jäteasemalle asian mukaisesti hävitettäväksi ja kierrätettäväksi. Pois heitettävää roskaa ja tavaraa löytyi tilasta monta laatikollista.



KUVA 24. Tilasta hävitettävää jätettä lajiteltuna (Rissanen 2019-11-11.)

Tilaan oli jäänyt hyvin paljon tavaraa "jota voi tuurillaan jonain päivänä tarvita" mutta tämä tavara on kuitenkin vain tilaa viemässä. Etenkin ylimääräisiä ja varalle jääneitä käytettyjä osia eri laitteista ja koneista oli jäänyt tilaan ja hankaloittamaan tarpeellisten osien löytämistä. Sortteerauksessa pyrin jättämään tilaan vain toimivia ja tarpeelliseksi tiedettyjä varaosia. Etenkin lypsyrobottiin kannattaa pitää tiettyjä usein hajoavia komponentteja itsellään hyllyssä. Kuvassa 25 vasemmalle on lajiteltu hävitettäviä osia ja oikealle säilytettävät osat.



KUVA 25. Lajiteltuja osia (Rissanen 2019-11-11.)

2. Systematisoi. Set in order.

Kun on saatu selville, mitä tavaroita ja työkaluja tilaan jätetään, nämä tulisi saada sijoiteltua järjestyksessä. Työkalut sijoitin tilaan ostettuun Bahcon työkaluvaunuun. Vaunuun on tehty valmiiksi paikat yleisimmille työkaluille. Parannusta valmiiseen vaunuun tein maalaamalla valkoisella hylsyjen ja kiintoavaimien koot, jolloin oikean kokoinen työkalu löytyy nopeasti (Kuva 26).



KUVA 26. Työkaluvaunun työkaluja (Rissanen 2019-11-15.)

Vaunussa on myös tyhjiä laatikoita, joihin voi lisätä työkaluja ja asennustarvikkeita tarpeen mukaan. Näihin kirjoitin mitä kukin laatikko sisältää, jotta tarvittavat asiat löytyvät nopeasti pelkäämällä katsomalla (kuva 27).



KUVA 27. Työkaluvaunun tarvikkeita (Rissanen 2019-11-15.)

Pienellä järjestelyllä sain mahtumaan tilaan toisen hyllykaapin tarvikkeille, mitä navetalla yleensä menee ja toiseen olemassa olevaan kaappiin laitoin kaikki lypsyrobottiin kuuluvat osat. Osalaatikoihin on myös kirjoitettu mihin kyseistä osaa käytetään (kuva 28.) Nyt kun tarvikkeille on tarpeeksi tilaa ja ylimääräinen tarpeeton tavara on hävitetty tilasta, löytyy tarvittava asia nopeasti, kun kaikki tarvikkeet ovat hyvin järjestettynä ja esillä, eikä hautautuneena romun alle. Nyt työkalut ja varaosat löytyvät nopeasti, ja esimerkiksi lypsyrobotin seisokin voi saada paljon lyhyemmäksi korjaustilanteessa.



KUVA 28. Tarvikekaapit (Rissanen 2019-11-15.)

Työpöydän viereen asensin lokerikon, minne lajittelin tilasta löytyneen pientarvikkeen, kuten ruuvit, mutterit, erinäiset kiinniketarvikkeet, sähköliittimiä, klemmareita ja tiivisteitä (kuva 29). Maatilalla on paljon korjattavaa. Eläimet ja kuluttava ilmasto hajottavat rakenteita, joten pientä korjaustarviketta ja kiinnikettä on hyvä tilalla olla. Järjestettynä nämä tarvikkeet löytyvät nopeasti ja rahaa säästyy, kun ei aina tarvitse ostaa uutta laatikkoa osia. Tilasta löytyi myös paljon hävinnyttä tavaraa, silmälaseista työkaluihin.



Kuva 29. Tarvikelokerikko (Rissanen 2019-11-15.)

Fyysisesti itse työpöytä ei paljoa muutettu, lisätukia tuli lisättyä, jotta pöytä olisi tukeva työkennellä. Pöydän hyllyyn tuli lisättyä korjaamoissa tarvittavia tarvikkeita, kuten puhdistuspyyhkeitä ja -aineita, yleisöljyä ja voiteluaineita. (Kuva 30.)

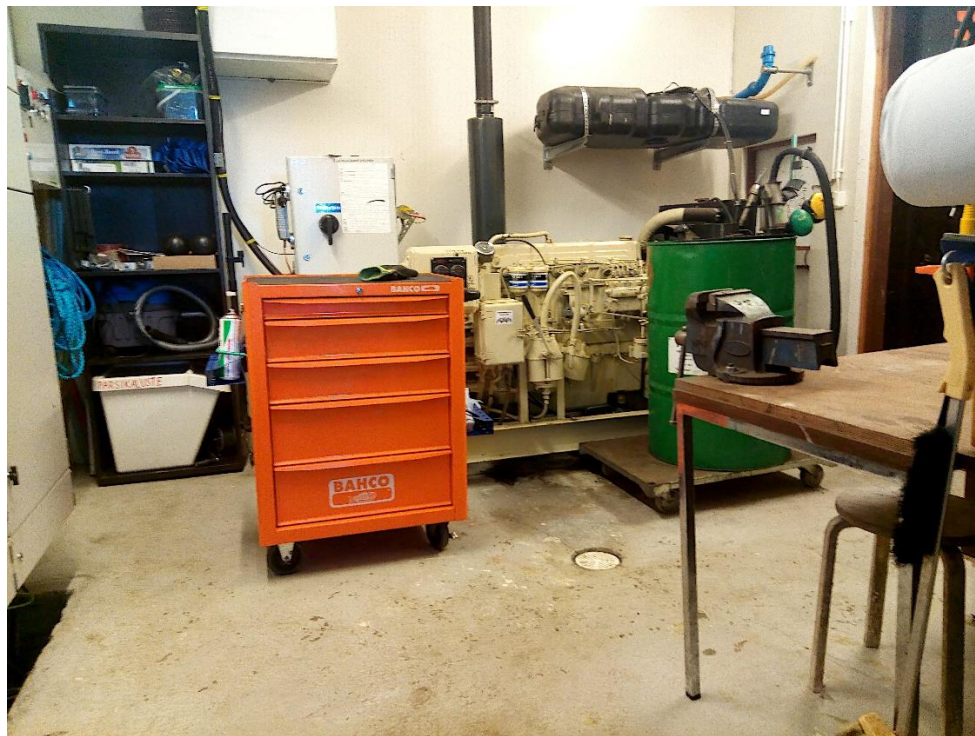


Kuva 30. Järjestelty työpöytä (Rissanen 2019-11-15.)

3. Siivous. Shine

Kun tila on saatu järjestettyä, tuli pinnat imuroitua ja pestyä suurimmista lioista. Täysin kiiltävää pintaa maatilaympäristössä ei ole järkevää hakea. Siivousta helpottamaan lattialla ei säilytetä

mitään, minkä voi helposti laittaa hyllylle. Lattialla säilytetään polttoöljytynnyriä ja työkaluvänuu, mutta siivouksen helpottamiseksi näissä on pyörät alla ja näin niitä on helppo siirrellä tiloissa. Työturvallisuus paranee merkittävästi, kun lattialla ei ole tavaraa, mihin kompastua tai liukastua. Kun tilat ovat siistit ja järjestyksessä, toiminta näyttää paljon ammattimaisemmalta myös asiakkaiden ja rahoittajien silmissä. (Kuva 31).



Kuva 31. Yleiskuvaa (Rissanen 2019-11-15.)

4. standardisoi, standardais.

Kun tila on saatu haluttuun kuntoon, tulisi tämä kunto saada säilytettyä, ettei vuoden päästä oltaisi taas alkutilanteessa. Tähän on pyritty lisäämällä tilaan roskakorit metallille ja yleisjätteelle (kuva 32.) Tilaan ostettiin myös oma imuri ja harjoja, jotta tilan siistinä pitäminen ei jää aina-kaan työkaluista kiinni. Myös tilan oveen kiinnitin kuvan siististä tilasta, joka muistuttaa myös siivoamaan jäljet tilan käytön jälkeen.



KUVA 32. Roskakorit (Rissanen 2019-11-15.)

5. Seuranta, sustain

Tämän kohdan käytäntöön saaminen on mielestäni yksi haastavimmista. Eli johdon tulisi omalla esimerkillään luoda toimintakulttuuria, joka säilyttää aiemmissa osissa saavutetun tason. Johdon tulisi myös systemaattisesti vaatia kaikkia noudattamaan sovittua järjestystä. Itse aion jatkossa seurata ja vaatia tilojen pitämistä siistinä ja järjestyksessä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Lean toimintamalli osoittautui toimivaksi Alakorholan tilalla. Toimenpiteiden toimivuus tässä työssä todettiin aistinvaraisesti, haastatteleamalla itse yrittäjiä, työntekijöitä ja lomittajia. heidän mielipiteensä oli kaikilta samansuuntainen toimenpiteiden osalta. Työskentely on selkeämpää, työn määrä on vähentynyt ja kommunikaatio on parempaa maatilalla. Tulosten perusteella lean toimintamallia voi jatkossa varauksetta käyttää tilan muihin prosesseihin ja parantamaan tehokkuutta.

Jokainen maatila on omanlaisena yksikkö, mutta uskon, että kaikilla maatiloilla löytyy jotain hukkaa, jota kannattaisi lean työkalujen avulla pyrkiä poistamaan. Opinnäytetyöhöni tutustumalla tilallinen saa hyvän yleiskuvan leanin teoriasta ja käytäntöön soveltamisesta. Toivonkin opinnäytetyöni innostavan muita maatilan pitäjiä ja tiloilla työskenteleviä miettimään omia työprosessejaan uusiksi. Maatiloja tullaan tulevaisuudessa johtamaan yhä enemmän yritysmäisesti tilakokojen kasvaessa, pienten perheyriyten määrän laskiessa. Työntekijä määrän kasvaessa toimivan johdon ja työskentelymallien arvo kasvaa. Lean toimintamalli on mielestäni toimiva ratkaisu tähän tulevaisuuden haasteeseen.

6 PÄÄTÄNTÖ

Opinnäytetyö onnistui omasta mielestäni omien tavoitteiden mukaisesti, jos aikataulun pitkittymistä ei oteta huomioon. Tekemäni toimenpiteet ovat osoittautuneet toimiviksi muutoksiksi ja selvää parannusta edelliseen on huomattu. Tämä on tärkeä asia, jotta lean kulttuurin rakentamista voidaan jatkaa tilalla jatkossakin ja muihin tiloihin. Suoritetut toimenpiteet eivät välttämättä ole tarpeellisia toisella tilalla, etenkin tekniset ja rakenteelliset muutokset ovat hyvinkin tilakohtaisia. Yksi tavoitteistani oli, että opinnäytetyön luettua lukijalla olisi selvä kuva, mitä lean toimintatapa yleisesti on ja miten sitä voisi käyttää omalla maatilalla. Oma mielipiteeni leanista on erittäin toimiva toimintatapa. Koen myös ammattitaitoni ja työskentelytapojeni kehittyneen. Nykyään työhön ryhdyttäessä ensimmäinen asia on miettiä, miten työn voisi suorittaa ilman hukkaa.

Suurimmat haasteet opinnäytetyön teossa oli aikataulun pitämisessä, jota omat työt ja harrastukset tehokkaasti häiritsivät. Jälkikäteen olisin myös ehkä ottanut jonkun tietyn lean-työkalun toteutettavaksi ja tarkemmin analysoitavaksi. Lean on niin laaja käsite, että helposti tiedon ja tekemisen määrä leviää käsiin. Itseopiskelua aiheen hallitseminen vaatii paljon, vaikka järjestettyä koulutustakin on saatavilla. Toisaalta nyt itselle on leanista hyvä kokonaiskuva, jota voi hyödyntää tulevaisuudessa työelämässä, asiantuntijana sekä yrittäjänä. Lopuksi haluan kiittää Alakorholan maatilalan yrittäjiä, jotka lähtivät avoimin mielin mukaan opinnäytetyöprojektiin.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- BULSUK, Karn 2009a. Taking the first step with the PDCA [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-01-01.] Saatavissa: <https://www.bulsuk.com/2009/02/taking-first-step-with-pdca.html>
- BULSUK, Karn 2009b. PDCA Cycle [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-01-01.] Saatavissa: <https://www.bulsuk.com/2009/02/taking-first-step-with-pdca.html>
- CREATIVE SAFETY SUPPLY 2017. The 5S Users Guide [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-19.] Saatavissa: <https://www.creativesafetysupply.com/content/landing/5S-poster/index.html>
- FARMIT 2015. Acetona Energy toimii [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-10-01.] Saatavissa: <https://www.farmit.net/kotielain/2015/08/28/acetona-energy-toimii>
- FARMIT s.a. Nurmen kasvuohjelma. [Viitattu 2019-02-18.] Saatavissa: <https://www.farmit.net/kasvinviljely/kasvuohjelma/nurmi>
- FINLEX 2016. SÄHKÖTURVALLISUUSLAKI. L1135/2016. [Finlex. Lainsäädäntö]. [Viitattu 2019-10-01.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135>
- GOLEANSIXSIGMA s.a. Value stream map [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-2-9.] Saatavissa: <https://goleansixsigma.com/value-stream-mapping/>
- HOCKEN, Jana ja HOCKEN, Mat 2019. The lean dairy farm. John Wiley & sons Australia.
- ISIXMA-EDITORIAL s.a. Determine the root cause: 5whys. [Viitattu 2019-02-01.] Saatavissa: <https://www.isixsigma.com/tools-templates/cause-effect/determine-root-cause-5-whys/>
- KUUSISTO, Jyrki 2017. Lean-johtamisen perusteet [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-15.] Saatavissa: <http://www.lean5.fi/lean-johtamisen-perusteet/>
- LANGE, Fabian 2008. Ursache Wirkung Diagramm allgemein [digitaalinen piirros]. Wikipedia. [Viitattu 2019-02-01.] Saatavilla: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ursache_Wirkung_Diagramm_allgemein.svg
- LÄHTEENMÄKI, Mika ja LEIVISKÄ, Kauko 1998. Tilastollinen prosessinohjaus: perusteet ja menetelmät. Oulun yliopisto. Saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9514275209.pdf>
- MITCHELL, Ian 2012. Example of a Kanban board [digitaalinen piirros]. Wikipedia. [Viitattu 2019-10-22]. Saatavissa: https://en.wikipedia.org/wiki/Kanban_board#/media/File:Kanban_board_example.jpg
- METSOLAHTI, Janne 2018. Mitä on gemba-walk [PP-luentomateriaali]. Lean construction institute [Viitattu 2019-02-15.] Saatavissa: http://lci.fi/wp-content/uploads/2018/05/14_Metsolahti-1-1.pdf
- MOISIO, J 2017. Kanban taulut asiantuntijatyön tilanneohjauksessa [PP-luentomateriaali]. IMS Business Solutions Oy [Viitattu 2019-10-22.] Saatavissa: <https://docplayer.fi/62106535-Kanban-tilanneohjauksessa.html>
- MONSTER s.a. Vaihtuvuuden vähentäminen - kuusi motivaatiotekijää [verkkojulkaisu]. Monster worldwide. [Viitattu 2019-02-19.] Saatavissa: <https://mhx.monster.fi/hr/hr-parhaat-kaytannot/henkilostoasiat/henkiloston-pysyvyys/vaihtuvuuden-vahentaminen-motivaatiotekijat.aspx>
- NIELSEN, Vibeke ja PEJSTRUP, Susanne 2018. Lean maidontuotannossa. Vaasa: ProAgria Keskusten Liitto.
- PELTOLOHKOT 2019. Tilan peltolohkot [verkkojulkaisu]. Ruokaviraston peltolohko rekisteri. [Viitattu 2019-02-19.] Saatavissa: <https://peltolohkot.fi/>
- ELERT, Glenn 1998–2019. The physics hypertextbook, viscosity [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-10-22.] Saatavissa: <https://physics.info/viscosity/>

TIMMERMANN, Michael 2018. These are the most and least expensive cars to maintain [verkköjulkaisu]. Clark Howard Inc. [Viitattu 2019-02-19.] Saatavissa: <https://clark.com/cars/most-and-least-expensive-cars-maintain-repair/>

QUALITY KNOW HOW KARJALAINEN OY s.a.a Leanin historiaa. [verkköjulkaisu]. [Viitattu 2019-02-19.] Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/leanin-historiaa/>

QUALITY KNOW HOW KARJALAINEN OY s.a.b Kingmanin kaavan soveltaminen. [verkköjulkaisu]. [Viitattu 2019-02-19.] Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/kingmanin-kaava/>

VÄISÄNEN, Jouni 2013. VSM (Value Stream Mapping) – Arvovirtakuvaus [verkköjulkaisu]. Quality know how karjalainen oy. [Viitattu 2019-02-19.] Saatavissa: <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/vsm-value-stream-mapping-arvovirtakuvaus/>

KUVALÄHTEET

RISSANEN, Ville 2019-10-22. Sampo 2045 puimurin rasvausohje [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-23-10. Happi- ja asetyleenikaasupullo [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2018-10-10a. Alakorholan maatalan tuotantorakennusten sijainti maatilalla [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2018-10-10b. Tilan peltolohkot [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-23a. Rehua lantakäytävällä [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-23b. Mattoruokkija toiminnassa [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-28. Uusi ohjainlevy ja kiinnitysputki [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-4-18a. Alkutilanne ruokintapöydällä ja kivennäisissä [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-5-18a. Uudet kivennäisten jakoastiat [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-5-18b. Valkotaulu magneeteilla [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-4-18b. Tietokoneella tehty karkea luonnos [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-06-06a. Konttiin asennettava pumppuryhmä [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-06-06b. Energianesterehu kontti paikallaan [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-06-06c. Kytkin ja täyttöastia robotilla [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-10-10a. Visuaalisen johtamisen taulu [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-10-10b. Kanban taulu [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-01-02a. Navetan tekninen tila 1. [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-01-02b. Navetan tekninen tila 2. [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-11a. Tilasta hävitettävää jätettä lajiteltuna [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-11b. Lajiteltuja osia [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-15a. Työkaluvaunun työkaluja [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissasen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-15b. Työkaluvaunun tarvikkeita [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissanen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-15c. Tarvikekaapit [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissanen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-15d Tarvikelokerikko [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissanen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-15e. Järjestelty työpöytä [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissanen sähköiset kokoelmat.

RISSANEN, Ville 2019-11-15f. Yleiskuvaa [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissanen sähköiset kokoelmat.


RISSANEN, Ville 2019-11-15g. Roskakorit [digikuva]. Saatavissa: Kuopio: Ville Rissanen sähköiset kokoelmat.

LEHMIEN SÄILÖREHU

AAMULLA




- Ruokintapöydän tyhjennys
- Tähteet: hyvää rehua-> vanhoille hiehoille.
Huonoa-> kompostiin

KOKO PÄIVÄN

- Lehmillä rehua syötävänä koko ajan
 - Rehun työntely lähemmäs
 - Rehun jako mattoruokkijalla kun vanhasta jäljellä n.20 %
- 

LEHMIEN KIVENNÄISET

- Säilörehun päälle tasaisesti.
- Kierrätä kivennäisten jakoaikaa, jotta kaikki eläimet saisivat tasaisesti.
- Esimerkiksi kalsium kivennäinen
 1. päivänä klo 8.00
 2. päivänä klo 12.00
 3. päivänä klo 16.00 Jne
- Merkitse kivennäisten jaot valkotauluun magneeteilla

- Kalsium kivennäinen vihreästä astiasta 
3 **oranssia** kauhaa 1 kertaa x vrk.
- Fosfori kivennäinen punaisesta astiasta 
3 **oranssia** kauhaa 2 kertaa x vrk.
- E-vitamiini & seleenikivennäinen sinisestä astiasta 
4 **oranssia** kauhaa 1 kertaa x vrk.