

5S-MENETELMÄN SOVELTAMINEN KONEOSASTOLLE

Case: Orima-Tuote Oy

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Kone- ja tuotantotekniikan
koulutusohjelma
Tuotantopainotteinen mekatroniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2017
Jere Jokelainen

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka

JOKELAINEN, JERE:

5S-menetelmän soveltaminen
koneosastolle

Case: Orima-Tuote Oy

Tuotantopainotteisen mekatroniikan opinnäytetyö, 32 sivua, 2 liitesivua

Kevät 2017

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö käsittelee 5S-menetelmän soveltamista Orima-Tuote Oy:n koneosastolle. 5S-menetelmä on tärkeä Lean- ja Toyotan tuotantojärjestelmien kehitystyökalu. Työn tarkoitus oli tehostaa koneosaston toimintaa organisoimalla työpisteitä ja työympäristöä uudelleen sekä tehdä menetelmästä osa päivittäistä toimintaa. Koneosastosta tehtiin malliympäristö, joka voitaisiin kopioida muille osastoille.

Työn toteutus alkoi tutustumalla Toyotan tuotantojärjestelmään, johon lean-ajattelu perustuu. Toyotan tuotantojärjestelmästä esitellään 5S-menetelmä ja jatkuva parantaminen, jotka ovat opinnäytetyön toteuttamisen kannalta keskeisimpiä asioita.

5S-menetelmän käyttöönotto koneosastolla aloitettiin keskustelemalla työntekijöiden kanssa ja havainnoimalla ongelmakohtia sekä perehdyttämällä työntekijät. Tämän jälkeen työssä toteutettiin 5S:n vaiheet.

Työn tuloksena koneosaston toimintaa saatiin organisoitua. Ylimääräistä tavaraa poistettiin tuotantotiloista, mikä paransi lattiapinta-alan käyttöä ja lisäsi viihtyvyyttä. Työpisteiltä poistettiin ylimääräiset esineet ja työkaluille löydettiin paikat.

Yhteenvedossa pohditaan menetelmän ylläpitoon liittyviä haasteita, joita ovat asennemuutos sekä yhteisten sääntöjen noudattaminen. Tulevia kehityskohteita ovat jatkuvan parantamisen mukainen aloitetoiminta ja juurisyyn etsiminen työvirheissä.

Asiasanat: lean, 5S, koneosasto

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

JOKELAINEN, JERE: Applying 5S methodology to in a
machine workshop

Case: Orima-Tuote oy

Bachelor's Thesis in production oriented mechatronics, 32 pages, 2 pages
of appendices

Spring 2017

ABSTRACT

This thesis focuses on applying 5S methodology in the machine workshop of Orima-Tuote Oy. The 5S methodology is an important development tool of the lean process and Toyota's production systems. The aim of this project was to increase the performance of the machine workshop by re-organizing the workstations and the working environment, as well as making the method a part of the daily routine. The machine workshop was turned to a pilot environment that could later be applied to other workshops as well.

The project began by studying with the production system of Toyota, which the lean thinking is based on. 5S methodology and constant improving are the elements that are presented in the thesis.

Commissioning of the 5S methodology in the machine workshop was started by discussing with employees, observing problems and briefing the employees about the renovated system. The 5S stages were implemented afterwards.

As a result of the work, the functioning of the workshop get more organized. Unwanted items were removed from the production facilities, which improved the usage of the floor space and increased general comfort. Spare goods were also removed from the workstations and tools were given new storage locations.

The summary covers future development targets and the challenges with maintaining the method.

Key words: lean, 5S, machine workshop

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TOYOTAN TUOTANTOJÄRJESTELMÄ JA LEAN-AJATTELU	2
2.1	Toyotan tuotantojärjestelmä	2
2.2	TPS-talokaavio	2
2.2.1	Hukka eli Muda	3
2.2.2	Jidoka	4
2.2.3	Juuri oikeaan aikaan (JIT)	5
2.3	Lean-ajattelu	5
2.4	Kaizen – jatkuva parantaminen	6
2.5	5S-menetelmä	8
2.6	5S-vaiheet	9
2.7	Tavoitteet ja hyödyt	9
3	ORIMA-TUOTE OY	11
3.1	Historia	11
3.2	Nykyhetki	11
3.3	Tuotteet	12
4	5S-MENETELMÄN SOVELTAMINEN CASE: ORIMA-TUOTE OY	14
4.1	Lähtökohta	14
4.2	Koneosasto	14
4.3	Nykytilanne ja ongelmat	16
4.4	Tavoitteet	18
5	5S:N TOTEUTUS	20
5.1	Aloitukset ja suunnittelu	20
5.2	Työntekijöiden perehdytys	20
5.3	Ensimmäinen vaihe – lajittelu	21
5.4	Toinen vaihe – järjestely	22
5.5	Kolmas vaihe – puhdistaminen	25
5.6	Neljäs vaihe – standardointi	26
5.7	Viides vaihe – sitoutuminen	28
6	YHTEENVETO	30
6.1	Tulokset ja tulevaisuus	30
	LÄHTEET	32

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Orima-Tuote Oy. Työskentelen yrityksessä opinnäytetyön aikana tuotannonsuunnittelijana, joten tuotteet, toimintatavat ja prosessit ovat tuttuja. Orima-Tuote Oy on Orimattilassa sijaitseva yksityinen metallialan yritys. Orima valmistaa sadevesijärjestelmiä, kattoturvatuotteita sekä ohutlevytuotteita alihankintana.

Oriman tuotantotiloihin oli vuosien saatossa kasaantunut paljon ylimääräistä tavaraa ja yleinen siisteys sekä järjestys oli heikkoa. Työpisteet olivat huonosti organisoituja ja lattiapinta-alaa käytettiin tehottomasti. Orimalla oli aiemmin alettu puhua lean-ajattelusta ja 5S-menetelmästä, mutta työtä ei ollut saatu aloitettua tuotantokiireistä ja organisaatiomuutoksista johtuen. 5S-menetelmälle koettiin olevan tarvetta, koska se on yritykselle helppo ja edullinen tapa tehostaa toimintoja ja lisätä viihtyvyyttä.

Opinnäytetyö aloitettiin helmikuussa 2017 ja sen aiheena oli ottaa käyttöön lean-ajattelumallin mukainen 5S-menetelmä koneosastolla. Työn päätavoitteena oli luoda 5S-menetelmästä päivittäinen tapa toimia. Tarkoituksena oli tehostaa tuottavuutta, lattiapinta-alan käyttöä, parantaa tavaran virtausta sekä vähentää työvirheitä ja hukkaa. Opinnäytetyö rajattiin koskemaan koneosastoa, josta tehtiin malliympäristö muille osastoille.

2 TOYOTAN TUOTANTOJÄRJESTELMÄ JA LEAN-AJATTELU

2.1 Toyotan tuotantojärjestelmä

Toisen maailmansodan jälkeen Japanin täytyi jälleenrakentaa teollisuutensa. Vähäiset resurssit pakottivat Toyota Motor Companyn kehittämään uuden tavan ajatella tehokkuutta. 1940- ja 1950-luvuilla Toyotalla ei ollut ylimääräisiä tuotanto- tai varastotiloja, joten päämääränä oli ajan, materiaalin ja hukan poistaminen jokaisesta vaiheesta. Toyotan tuotantojärjestelmän isäksi sanotaan usein Taiichi Ohnoa, joka aloitti uransa Toyota konsernissa vuonna 1932. Ohno kehitti tuotantofilosofiaa lähes 60 vuotta ja antoi tälle nimen Toyota Production System eli TPS. Ohno hylkäsi mittakaavaedut ja massatuotannon, joissa suuria sarjoja voitiin tehdä edullisesti varastoon. Hän esitti, että tuottavuutta saa aikaan virtaus, jossa karsitaan jatkuvasti arvoa tuottamattomia toimintoja. Tuotantojärjestelmän keskiössä oli hukan eli *mudan* eliminointi. (Liker 2006, 7 – 9; Modig & Åhlström 2013, 70 - 78)

2.2 TPS-talokaavio

Toyotan tuotantojärjestelmää kuvataan usein TPS-talokaaviolla (kuvio 1). Talokaaviosta löytyy monia eri muunnelmia, mutta rakenne on aina sama. Laatu, matalat kustannukset ja lyhyin läpimenoaika on toimintojen päämäärä eli rakennuksen katto. Kaksi ulkopilaria ovat *jidoka* ja ”juuri-oikeaan-aikaan” (JIT). Perustuksissa on standardoitujen, vakaiden ja luotettavien prosessien tarve, tasoitettu tuotanto sekä visuaalinen johtaminen. (Liker 2006, 32 - 33.)



KUVIO 1. TPS-talokaavio (Liker 2006, 33)

2.2.1 Hukka eli Muda

Toyotalla määriteltiin seitsemän erilaista hukkan eli *mudan* muotoa, jotka tuottavat välittömiä kustannuksia:

- *Tarpeeton tuotanto/liikatuotanto* – kaikkien tuotantoprosessien vaiheiden tulee tuottaa vain sitä mitä asiakas haluaa.
- *Turha odottelu* – tuotanto pitää järjestää niin, että koneet tai työntekijät eivät joudu odottelemaan seuraavaa tuotantovaihdetta.
- *Tarpeettomat materiaalien ja tuotteiden kuljetukset* – tuotteiden ja materiaalien edestakaista siirtelyä pitää välttää mahdollisimman paljon, mikä voidaan toteuttaa tilojen pohjaratkaisuja muuttamalla.

- *Tarpeeton työ/liikatyö* – vältetään tarpeettomien vaiheiden tekemistä. Hukkaa on myös valmistaa laadukkaampaa tavaraa kuin mitä asiakas vaatii.
- *Tarpeeton varastointi* – vältetään turhaa varastointia. Se peittää ongelmia, kuten tuotannon epätasapainon, myöhästyneet toimitukset ja viat.
- *Tarpeettomat työntekijöiden liikkumiset ja liikkeet* – pyritään vähentämään kaikkea turhaa liikkumista, jota työntekijän täytyy tehdä työn aikana, kuten työkalujen ja tavaroiden etsimistä.
- *Tarpeettomat virheet, työn tekeminen uudelleen tai päällekkäinen työ* – Pyritään tekemään tuotteet kerralla oikein, koska virheellisten osien tuottaminen, korjaaminen ja tarkastus tarkoittavat turhaa työtä ja hukattua aikaa.

Yhteistä näille hukkan muodoille on, että ne jarruttavat tuotantovirtausta eivätkä tuo lisäarvoa tuotteelle tai asiakkaalle. Ylituotannosta aiheutuvaa hukkaa pidetään tärkeimpänä, koska suurin osa muusta tehottomuudesta on seurausta siitä. Myöhemmin lisättiin vielä kahdeksas hukka, joka on työntekijöiden ideoiden ja luovuuden käyttämättä jättäminen. (Liker 2006, 27 – 29; Modig & Åhlström 2013, 75 – 76.)

2.2.2 Jidoka

Jidoka tarkoittaa automatisointia inhimillisellä otteella ja perustuu siihen, että tuotanto pysähtyy automaattisesti havaitessaan virheen prosessissa. Koneiden tapauksessa, niihin asennetaan laitteita, jotka havaitsevat poikkeamia laadussa ja pysäyttävät koneen sellaisen ilmetessä.

Työntekijöillä on velvollisuus painaa nappeja tai vetää köysistä, jotka keskeyttävät koko tuotantolinjan nähdessään jotain standardin vastaista. Automaattinen pysäytys mahdollistaa virheen tai ongelman analysoimisen ja poistamisen välittömästi, ennen kuin se ehtii pidemmälle prosessissa. (Modig & Åhlström 2013, 70; Liker 2006, 129.)

2.2.3 Juuri oikeaan aikaan (JIT)

JIT-lyhenne tulee englanninkielisistä sanoista just-in-time. Tuotannon tavoite on valmistaa, kuljettaa ja varastoida mahdollisimman lyhyessä ajassa vain se määrä tuotteita mitä tarvitaan. Tällöin tuote saa lisäarvoa koko läpimenoajan. Jokaisen yksittäisen tuotteen tulee olla oikeassa paikassa juuri silloin kun sitä tarvitaan. (Liker 2006, 32 – 33; Modig & Åhlström 2013, 70.)

2.3 Lean-ajattelu

Lean (ohut, hoikka, niukka) perustuu Toyotan tuotantojärjestelmään, johon länsimaalaiset tutkijat tutustuivat 1980-luvun lopussa. He antoivat havainnoilleen nimen lean ja keksivät siten uuden käsitteen. Tänä päivänä TPS on länsimaissa tunnettu käsite ja esikuva monelle teollisuus- ja palvelualan organisaatiolle. Vaikka lean on luotu Toyotan lähtökohdista, lean ja TPS ovat kaksi eri käsitettä. (Modig & Åhlström 2013, 76 - 77.)

Womack, Jones ja Roos kuvaavat kirjassa *The Machine that Changed the World* laajasti, mitä lean-tuotanto tarkoittaa. Heidän mukaansa lean koostuu neljästä periaatteesta:

- tiimityö
- viestintä
- resurssien tehokas hyödyntäminen ja hukkan poistaminen
- jatkuvat parannukset.

Womack ja Jones jatkoivat käsitteen kehittelyä ja julkaisivat vuonna 1996 kirjan *Lean Thinking*, jossa esitellään viisi uutta toteutukseen painottuvaa periaatetta:

- määritetään arvoa lopullisen asiakkaan näkökulmasta
- tunnistetaan kaikki virtauksen vaiheet ja poistetaan ne, jotka eivät tuota arvoa
- järjestetään arvoa tuottavat vaiheet niin, että tuote virtaa sujuvasti asiakasta kohti

- kun virtaus on valmiina, annetaan asiakkaiden ”vetää” arvoa ylävirtaan.

Kun nämä neljä vaihetta on tehty, prosessi alkaa alusta ja jatkuu, kunnes on päästy tilanteeseen, jossa tuotetaan täydellistä arvoa ilman hukkaa. (Modig & Åhlström 2013, 78 - 80.)

Lean-filosofia käsittää koko yrityksen toimintojen organisoimisen, jossa luodaan tehokkaita prosesseja mahdollisimman vähäisillä resursseilla. Lean on yhdistelmä erilaisia työkaluja ja menetelmiä, jotka parantavat prosessien tuottavuutta. Lean-ajattelua kehitetään jatkuvasti ja uusia hyväksi havaittuja tekniikoita yhdistetään olemassa oleviin.

2.4 Kaizen – jatkuva parantaminen

Kaizen on japanilainen filosofia, joka pyrkii jatkuvaan parantamiseen. Organisaatio voi toteuttaa kaizenia noudattaen kolmea perussääntöä: siisteyttä, standardointia ja hukan poistoa.

Kaizen keskittyy pieniin, säännöllisiin ja asteittäisiin parannuksiin. Pienet parannukset tuovat jatkuvasti lisäarvoa ja parantavat tuottavuutta. Jatkuvan parantamisen ydin on jokaisen organisaation työntekijän osallistaminen parannusten tekemiseen. Jotta yritys voi toteuttaa kaizenia, pohjalla täytyy olla vakaat ja standardoidut prosessit. (Liker 2006, 250 - 253.)

Keskeinen osa kaizenia on ongelmanratkaisu. Ongelmien alkuperä edellyttää juurisyyn (root-cause) selvittämistä. Toyotalla käytetään viiden miksi-kysymyksen analyysiä. Analyysia havainnollistetaan taulukossa 1.

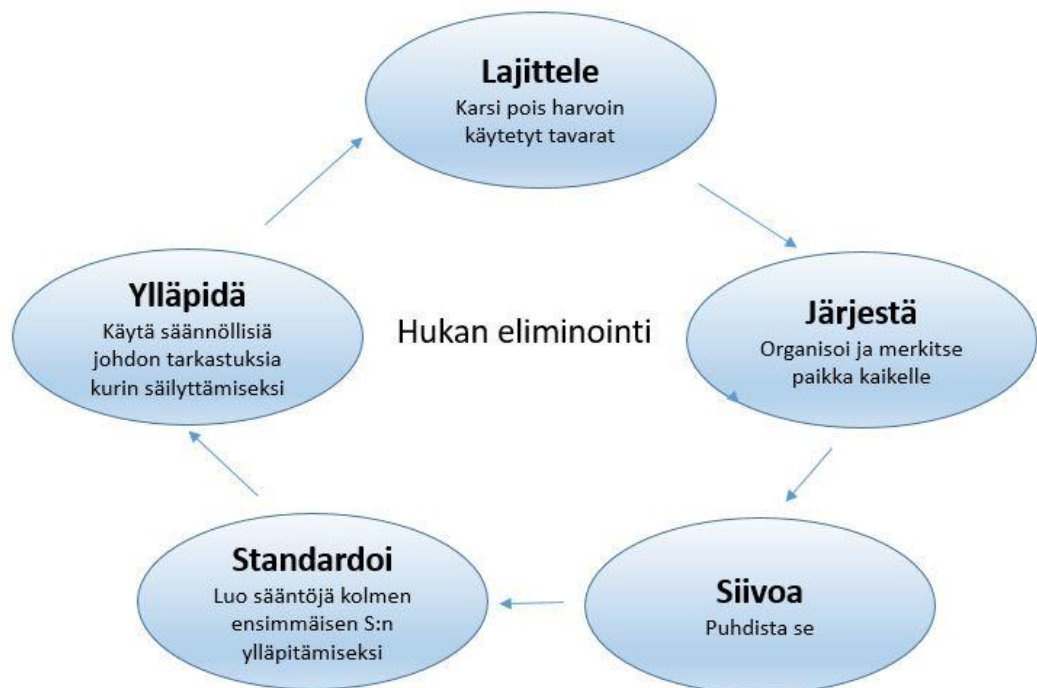
TAULUKKO 1. Viisi-miksi-kysymyksen analyysi (Liker 2006, 253)

	Ongelman taso	Vastaava vastatoimenpiteiden taso
	Tehtaan lattialla on öljylammikko	Siivoa öljy
Miksi?	Koska koneesta valuu öljyä	Korjaa kone
Miksi?	Koska tiiviste on heikentynyt	Vaihda tiiviste
Miksi?	Koska ostimme huonoista raaka-aineista valmistettuja tiivisteitä	Muuta tiivisteiden teknisiä ominaisuuksia
Miksi?	Koska saimme hyvän kaupan (hinnan) noille tiivisteille	Muuta hankintakäytäntöjä
Miksi?	Koska ostovälittäjiä arvioidaan lyhyen aikavälin kustannussäästöjen pohjalta	Muuta myyntivälittäjien arviointikäytäntöjä

Esimerkissä jokaisella miksi-kysymyksellä mennään syvemmälle prosessissa ja organisaatiossa vastauksen löytämiseksi. Vain korjaamalla myyntivälittäjien arviointikäytäntöjä voidaan estää vastaavien ongelmien ilmeneminen tulevaisuudessa. (Liker, 2006 252 - 253.)

2.5 5S-menetelmä

5S on viisiportainen työympäristön organisointiin keskittyvä lean-työkalu (kuvio 2). Viisi s-kirjainta tulee sanoista *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* ja *shitsuke*. Sen periaate on puhdistaa ja tehdä hukka näkyväksi. Kun hukka ja tehottomuus ovat nähtävissä, se on nopeammin eliminoidavissa. Tuotannossa ilman 5S-menetelmää hukat kasautuvat vuosien saatossa, piilottaen ongelmia ja tehden siitä tehottoman toimintatavan. Käyttöönottoa tehtäessä on tärkeää, että 5S ei jää pelkäksi siivousohjelmaksi. Menetelmässä kehitetään periaatteet siisteydelle ja järjestykselle. Tarkoitus on myös ottaa jokainen työntekijä mukaan puhtauden ja siisteyden jatkuvaan ylläpitoon. 5S:n käyttöönotto edellyttää, että kaikki vaiheet toteutetaan. Vaiheita voi yhdistää, mutta ei jättää toteuttamatta. (Liker 2006, 150 - 151; Tuominen 2010, 7.)



KUVIO 2. Viiden S:n vaiheet (Liker 2006, 151)

2.6 5S-vaiheet

Lajittelu eli *seiri*. Lajittelussa poistetaan kaikki turhat esineet ja asiat, jotka eivät kuulu käsillä olevaan työhön. Lajittelussa käytetään apuna punalappu-menetelmää (Red-Tagging), joka on yksinkertainen tapa määrittää tavaran tarpeellisuus. Tavaraan sijoitetaan punalappu, jossa arvioidaan, onko tavara, määrä tai sijainti tarpeellinen. Tunnistettu tavara voidaan jättää paikalleen tarpeellisena, hävittää, sijoittaa muualle tai siirtää punalappualueelle odottamaan jatkotoimenpiteitä. (Tuominen 2010, 27.)

Järjestely eli *seiton*. Järjestelyvaiheessa jokaiselle työkalulle ja esineelle löydetään säilytyspaikka. Tavarat tunnistetaan ja pidetään merkittyinä. Tarpeelliset tavarat pidetään helposti saatavilla ja niin, että ne voi nopeasti palauttaa paikalleen. Järjestetään työympäristö niin, että osien ja tavaroiden hakeminen on mahdollisimman esteetöntä ja nopeaa. (Väisänen 2013.)

Puhdistaminen eli *seiso*. Puhdistusvaiheessa työympäristö, työkalut ja koneet putsataan liasta ja pölystä. Kaikki pidetään käyttövalmiina ja hyvässä kunnossa sekä luodaan järjestelmä joilla ylläpidetään siisteyttä.

Standardointi eli *seiketsu*. Standardointi liittyy kolmeen ensimmäiseen kohtaan, mutta vahvimmin puhdistamiseen ja järjestyksen ylläpitoon. Standardoinnissa luodaan visuaalisia ohjeita, jotka helpottavat pitämään työkalut ja tavarat paikallaan.

Sitoutuminen eli *shitsuke*. Ilman sitoutumista kaikki edelliset vaiheet kaatuvat. Henkilökuntaa perehdytetään ja luodaan järjestelmiä, joilla ylläpidetään käytäntöjä ja saadaan menetelmä osaksi päivittäistä toimintaa.

2.7 Tavoitteet ja hyödyt

5S-menetelmä on organisaatiolle helppo ja edullinen tapa tehostaa tuottavuutta ja työviihtyvyyttä. Hyvin organisoitu työympäristö on tehokas, viihtyisä ja helpottaa toiminnan kehittämistä. 5S-menetelmällä luodaan

edellytykset ottaa käyttöön muita lean-ajattelun mukaisia tekniikoita, kuten JIT-ohjaus. Lattiapinta-alan käyttö tehostuu ja ylimääräistä tilaa voidaan käyttää tehokkaampaan tarkoitukseen. Järjestys ja siisteys antavat asiakkaalle hyvän ensivaikutelman ja ovat hyvin organisoidun yrityksen tunnusmerkkejä. (Tuominen 2010, 7 - 8.)

5S-menetelmän onnistuneesta käyttöönotosta saa kuudennen ”ässän”, koska turvallisuus paranee. Siisteys ja järjestys luovat vakaat työskentelyolosuhteet. 5S-menetelmän myötä ongelmat tulevat näkyviksi ja mahdolliset laiteviat, puuttuvat suojuukset ja turvallisuusohjeet huomataan ajoissa. (Väisänen 2013.)

3 ORIMA-TUOTE OY

3.1 Historia

Orima-Tuote Oy on Orimattilassa sijaitseva yksityinen metalliteollisuusyritys, joka valmistaa sadevesijärjestelmiä, kattoturvatuotteita sekä muita ohutlevytuotteita alihankintana. Oriman historia alkaa vuodesta 1960. Yrityksen perusti tuolloin orimattilalainen Toivo Hankala. Ensimmäisiä tuotteita olivat pullapellit, joita Toivo Hankala kiersi polkupyörällä myymässä lähikylillä. Seuraavaksi Toivo valmisti räystäskouruja käsityönä. Pian kuitenkin päädyttiin hankkimaan ns. Rima-koneita Saksasta ja niiden myötä sadevesijärjestelmien teollinen valmistus alkoi Suomessa. (Orima-Tuote Oy 2017b.)

Tuotevalikoima laajentui rakennustikkaisiin ja puulämmitteisiin kiukaisiin. Kiukaan valmistajana Orima oli yksi Suomen suurimpia 1970- ja 80-luvun taitteessa. Yritys valmisti kiukaita omalla tuotemerkillään, sekä alihankintana. Orima lopetti kiukaiden valmistuksen 1980-luvun loppupuolella. Siitä lähtien yritys on keskittynyt kattoturvatuotteiden ja sadevesijärjestelmien valmistukseen, sekä ohutlevytuotteiden sopimusvalmistukseen.

3.2 Nykyhetki

Oriman tehdas on samalla tontilla, jossa toiminta aloitettiin (kuva 1). Tehdas käsittää kokonaisuudessaan noin 12 000 m², joista puolet on varsinaista tuotantotilaa ja loput varasto- ja pakkaustiloja. Orimalla työskentelee noin 60 työntekijää. Tärkein markkina-alue on Pohjois-Eurooppa: Suomi, Ruotsi, Norja, Baltia ja Venäjä. (Orima-Tuote Oy 2017c)

Jälleenmyyntiverkostoon kuuluu rautakauppoja ja kattoremontointiin erikoistuneita rakennusliikkeitä.



KUVA 1. Oriman tehdas (Orima Tuote Oy 2017c)

3.3 Tuotteet

Oriman keskeisimpiä tuotteita ovat rakennusten sadevesijärjestelmät ja kattoturvatuotteet. Sadevesijärjestelmiin kuuluvat räystäskourut valmistetaan kuumasinkitystä teräslevystä. Orimalla valmistetaan pyöreitä ja kantikkaita kouruja sekä niihin kuuluvia liitos- ja kannatinpaloja. Kattoturvatuotteet sisältävät muunmuassa lumiesteet, kattosillat, rakennusten tikkaat sekä edellämainittuihin liittyvät turvavarusteet. Kuvassa 2 havainnollistava kuva kattoturva- ja sadevesijärjestelmistä. (Orima Tuote Oy 2017c.)

Päätuotteiden lisäksi Orimalla valmistetaan alihankintana ohutlevytuotteita. Tuotteita voidaan leikata, lävistää, taivuttaa, hitsata ja maalata. Tuotteet valmistetaan pääosin tilausohjautuvasti. Koneosasto, hitsaamo ja maalamo ovat alihankintaosien valmistuksessa keskeisimpiä tuotantotiloja.



KUVA 2. Kattoturva- ja sadevesijärjestelmä asuntomessuilla 2015 (Orima-Tuote Oy 2017a)

4 5S-MENETELMÄN SOVELTAMINEN CASE: ORIMA-TUOTE OY

4.1 Lähtökohta

Orimalla aloitettiin vuonna 2014 puhumaan lean-ajattelusta. Vuonna 2015 pidettiin toimihenkilöille yksi koulutuspäivä, jossa puhuttiin yleisesti leanista. Alkuvuodesta 2016 koko henkilökunnalle järjestettiin lautupäivä, jonka teemana oli jatkuva parantaminen. Samalla puhuttiin ensimmäisen kerran 5S-menetelmästä.

Koulutuspäivänä käytiin ensin läpi teoriaa, minkä jälkeen henkilöstö jaettiin ryhmiin. Ryhmät kiersivät tuotantotiloissa kirjaamassa havaintoja, joista jälkepäin tehtiin parannusehdotuksia. Kolmen tunnin aikana tuli noin 200 aloitetta työturvallisuudesta, siisteydestä ja työtehokkuudesta.

Seuraavaksi yrityksen johdon oli tarkoitus käydä läpi aloitteet ja toteuttaa mahdollisimman pian helposti toteutettavissa olevia aloitteita.

Organisaatiomuutosten ja tuotannon ylikuormituksen takia moni asia jäi toteuttamatta, eikä 5S-menetelmän käyttöönottoon tai aloitteiden eteenpäin vientiin löytynyt sitoutunutta vetäjää.

Aloitin työt Orimalla lokakuussa 2016. Samoihin aikoihin opinnäytetyön ideoiminen ja valmistelu alkoi olla ajankohtainen. Sovimme toimitusjohtaja Ismo Roposen kanssa, että ryhdyn 5S-projektin vetäjäksi ja teen samalla aiheesta opinnäytetyön. Tuotantopäällikkö Mikko Karjalaisen kanssa rajasimme opinnäytetyön koskemaan koneosastoa. Osastosta tehtäisiin malliympäristö, joka voitaisiin kopioida muihin tuotantotiloihin myöhemmin. Toteuttaminen olisi hallitumpaa osasto kerrallaan. Koneosaston osalta aikatauluksi sovittiin helmi-maaliskuu, jolloin toteutettaisiin lajittelu, järjestely ja puhdistusvaiheet.

4.2 Koneosasto

Koneosasto valikoitui pilottiosastoksi, koska itselläni oli kokemusta 5S:n käyttöönotosta laserleikkaus- ja levytyökeskuksilla. Osavalmistus on

tuotantoketjun alkupäässä, joten myös sen vuoksi oli loogista aloittaa projekti sieltä.

Osastolla valmistetaan lähes kaikki alihankintatuotannon ohutlevyosat sekä sadevesi- ja kattoturvajärjestelmien kannattimia ja liittimiä. Tuotannon kannalta keskeisimmät koneet ovat laserleikkaus- ja levytyökeskukset sekä särmäyspuristimet.

Laserleikkaukone on Amadan valmistama Alpha IV lastaus- ja purkutoiminnoilla. Laserleikkaukoneella leikataan pääosin rosteriterästä ja teräslevyjä, joiden vahvuus on yli neljä millimetriä. Koneetta operoidaan yhdessä vuorossa.

Levytyökeskuksina ovat kolme Amadan valmistamaa mallia: Pega 357, Pega 358 ja EMZ 3610 NT.

Amadan Pega -koneilla valmistetaan pääosin erilaisia kiinnikkeitä Oriman omiin tuotteisiin. EMZ:lla valmistetaan alihankintatuotteita alumiinista ja teräslevyistä, joiden vahvuus on alle kolme millimetriä. Levytyökeskukset toimivat aamu- ja iltavuorossa. Koneoperaattorit käyttävät lisäksi samassa tilassa sijaitsevaa Amadan levyleikkuria. Kuvassa 3 yleisnäkymä levytyökeskusten työympäristöstä.



KUVA 3. Levyleikkuri, Pega 357 ja Pega 358

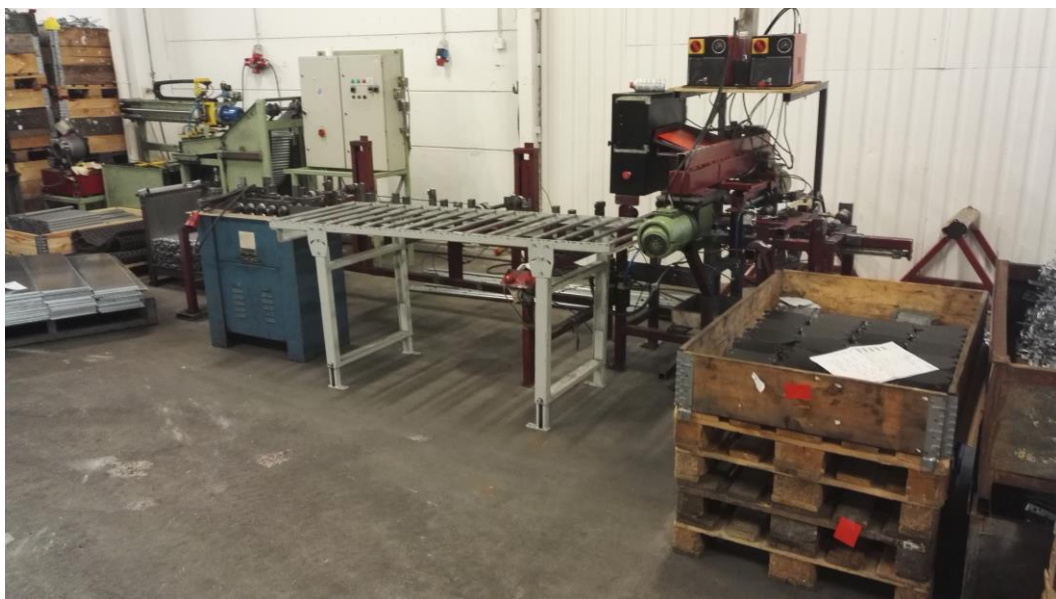
Koneosastolla on neljä käsikäyttöistä särmäyspuristinta ja kaksi robottiohjattua särmäyspuristinta. Koneiden särmäyspituudet ovat alle metristä kuuteen metriin. Käsikäyttöisillä särmäyspuristimilla tehdään pääosin alihankintatuotantoa aamuvuorossa. Osastolla on myös erikokoisia prässipuristimia, joilla valmistetaan sadevesi- ja kattoturvajärjestelmien kiinnikkeitä.

Koneosastolla oli rinnakkain 5S-projektin kanssa menossa layout-muutoksia. Pega 358 -levytyökeskukseen asennettiin kappaleiden poimintarobotti ja robottiohjatut särmät siirrettiin samaan tilaan, jossa levytyökeskukset sijaitsevat.

4.3 Nykytilanne ja ongelmat

Oriman tuotantotilat ovat sijainneet samalla tontilla 1960-luvulta asti. Tehdasta on laajennettu moneen kertaan eri vuosikymmenien aikana. Kenties tästä syystä pohjaratkaisut eivät ole kovinkaan johdonmukaisia ja tilat ovat eri aikakausilla rakennettujen hallien sokkelo.

Yrityksessä on ollut ajattelumalli, jossa vanhoja esineitä, koneita ja tuotteita varastoidaan jatkokäyttöä varten eikä poisteta aktiivisesti. Varastotilat ovat täyttyneet ajan saatossa, jonka jälkeen käytöstä poistettua tavaraa on säilötty myös tuotantotiloihin (kuva 4). Edellämainitut asiat heikentävät tavaran virtausta ja aiheuttavat tehotonta lattiapinta-alan käyttöä.



KUVA 4. Varastoituja tuotantolaitteita

Hyllyissä olevan ylimääräisen tavaran vuoksi varastoitavien tuotteiden seuranta ja jäljitettävyyks oli hankalaa. Hyllyjä ei ollut järjestelmällisesti ylläpidetty, eikä varastoitavia tuotteita merkitty (kuva 5). Saman kategorian tuotteet saattoivat sijaita ympäri tuotantotiloja. Varastoitavia puolivalmiita tuotteita valmistetaan laserleikkaus- ja levytyökeskuksilla levynkäytön hyötysuhteen optimoimiseksi.



KUVA 5. Alihankintuotteiden hylly lähtötilanteessa

Tavaravirran visuaalinen seuranta oli haasteellista, koska lavoilla olevat tilaukset ja tuotteet eivät olleet niille varatuissa hyllyissä, vaan sijaitsevat lattioilla. Tilausten ja tuotteiden jäljittäminen lavojen mukana kulkevista työmääräimistä oli haasteellista, koska laput oli huonosti sijoiteltu ja teksti pientä. Tämä aiheutti tavaroiden turhaa etsimistä, siirtelyä ja lattiapinta-alan tehotonta käyttöä. Kuvassa 6 havainnollistava esimerkki.



KUVA 6. Tavaraa lattialla

Työpisteillä oli paljon esineitä ja työkaluja, joille ei joko ole säilytyspaikkaa tai ne eivät kuulu sinne. Ylimääräinen tavara työpisteillä hidastaa työn suorittamista ja aiheuttaa hukkaa.

4.4 Tavoitteet

Päätavoitteena oli luoda sovelletusta 5S-menetelmästä päivittäinen tapatoimia. Onnistunut 5S:n käyttöönotto loisi edellytyksiä ottaa käyttöön muita lean-ajattelun työkaluja. Muita tavoitteina oli tehostaa tuottavuutta sekä parantaa tavaran virtausta työpisteitä ja työympäristöä organisoimalla. Lattiapinta-alaa oli tarkoitus ottaa tehokkaampaan käyttöön lajittelemalla tuotantotiloihin varastoituja tavaroita. Valmiiden ja puolivalmiiden

tuotteiden varastoinnin parantamisella pyrittiin parantamaan jäljitettävyyttä ja poistamaan ylituotannosta aiheutuvaa hukkaa.

5 5S:N TOTEUTUS

5.1 Aloitus ja suunnittelu

5S:n suunnittelu käynnistyi perehtymällä aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Kun käsitys käytännön toteutuksesta muodostui, käytiin keskusteluja eri työpisteillä olevien työntekijöiden kanssa ja kuuntelin heidän mielipiteitään työpisteiden ja työympäristön järjestyksen osalta. Myös havaittuja ongelmia ja parannusehdotuksia kirjattiin ylös. Tämän jälkeen päätettiin alustava toteutusjärjestys ja aikataulu. Projektia tehtiin muun työn ohella ja aikaa oli resurssoitu työpisteiltä. Tuotannon ei kuitenkaan haluttu häiriintyvän kohtuuttomasti.

Toteutustapa pyrittiin pitämään lean-ajattelun mukaisesti mahdollisimman kevyenä ja suoraviivaisena. Ylimääräisiä resursseja ei sidottu seurantalaverihin tai työryhmiin, joten päätöksenteko ja toteutus oli nopeaa. Ajatuksena oli pitää 5S:n käyttöönottoon liittyvä byrokratia mahdollisimman vähäisenä. Koneosastolla, lähettämössä ja pakkaamossa oli samaan aikaan menossa suuria muutosprojekteja, jotka vaikuttivat tehtaan pohjaratkaisuihin. Tämä täytyi ottaa huomioon aikataulun ja toteutuksen suunnittelussa.

5.2 Työntekijöiden perehdytys

Koneosaston työntekijöille järjestettiin noin 30 minuutin mittainen perehdytys, jossa PowerPoint-esityksessä käytiin läpi keskeisimmät asiat 5S-menetelmästä. Esityksestä oli pyritty tekemään mahdollisimman yksinkertainen joka antaa vastauksen kysymyksiin miksi, miten, kuka, milloin?

Koneosaston ongelmakohtia oli kuvattu aiemmin ja kuvia näyttämällä pyrittiin havainnollistamaan kertynyt ylimääräinen tavaramäärä ja epäsiisteys. Perehdytyksessä korostettiin, että 5S ei ole pelkkä siivousohjelma vaan päivittäinen tapa toimia jatkossa. Työntekijöitä kannustettiin tekemään omia parannusehdotuksia järjestykseen ja

siisteyteen liittyen ja tuomaan epäkohtia esille. Perehdytys järjestettiin kahteen kertaan, jotta vuorotyöntekijät saivat koulutuksen.

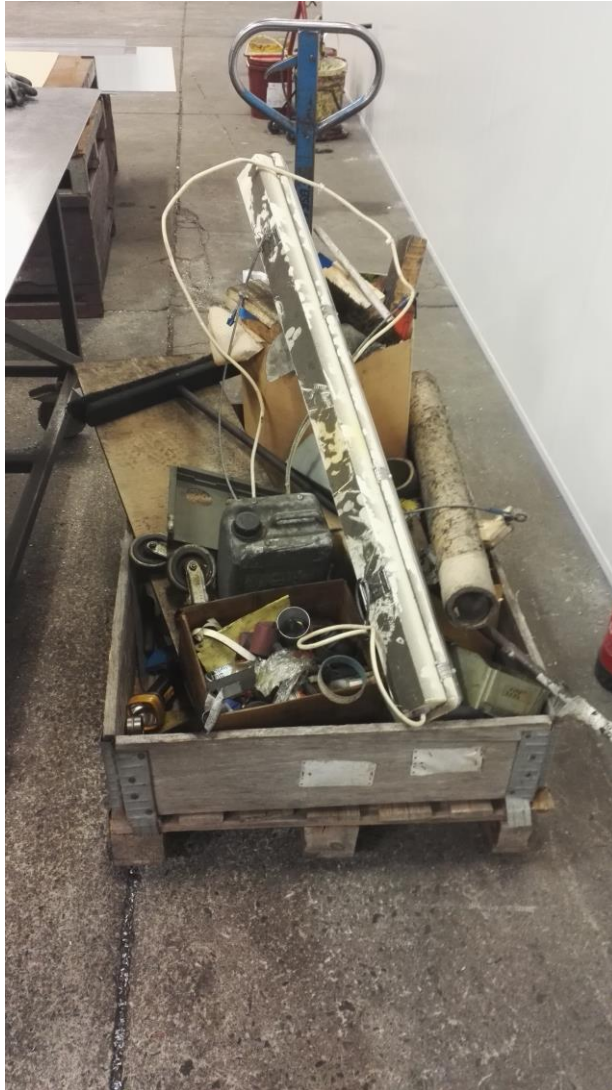
Perehdytyksen jälkeen käytyjen keskustelujen jälkeen vastaanotto oli pääosin positiivista, mutta ristiriitaisiakin kommentteja kuului. Epäilyksiä aiheutti 5S-menetelmän hyödyllisyys ja se, että aiemmin aloitettuja projekteja ei oltu viety loppuun.

5.3 Ensimmäinen vaihe – lajittelu

Työssä päätettiin edetä työpisteittäin, jotta tuotanto ei häiriintyisi. Lajitteluvaiheeseen osallistuivat kunkin työpisteen työntekijät, joiden kanssa arvioitiin tarpeelliset tavarat ja työkalut. Arvioinnin kriteerinä oli karkeasti heittää pois tavara, jota ei ole edellisen vuoden aikana tarvittu. Lajittelussa yleensä apuna käytettävää punalappu-menetelmää käytettiin vähän.

Lajittelu aloitettiin laserleikkauskoneen ympäristöstä, jossa sijaitti myös alihankintavalmistuksen puolivalmiiden tuotteiden hylly. Hyllystä tyhjennettiin vanhat käytöstä poistetut tuotteet. Tuotteet, joita tilataan tasaisin väliajoin, siirrettiin sivuun ja jätettiin odottamaan järjestelyvaihetta.

Seuraavaksi käytiin läpi särmäyspuristimien ympäristö ja levytyökeskukset. Ylimääräistä ja työpisteille kuulumatonta tavaraa oli kertynyt runsaasti etenkin särmäyspuristimien läheisyyteen. Tavaroiden takaa löytyi muun muassa paloposti. Kuvassa 7 havainnollistetaan lajiteltua tavaraa.



KUVA 7. Lajiteltua tavaraa

5.4 Toinen vaihe – järjestely

Aiemmin käytyjen keskustelujen pohjalta työpisteillä säilytettäville työkaluille päätettiin hankkia työkaluseiniä, työpöytiä ja vetolaatikostoja, joihin pöydillä olevat työkalut ja muut tarvittavat esineet sijoitettiin.

Levytyökeskuksilta ja laserleikkauskoneelta jääville hukkapaloille valmistettiin levyalavaunu (liite 1), joihin uudelleen käytettävät levyt saatiin järjesteltyä. Levytyökeskuksen läheisyydestä löytyi tyhjä ja käyttämätön työkalukaappi lävistystyökaluille. Kaappi siirrettiin Pega 357 -levytyökeskukselle pienemmän ja rikkiäisen tilalle, joka heitettiin pois.

Pistimien ja tynnyjen teroituskoneelle valmistettiin työskentelypöytä (LIITE 2), jolloin työskentelypisteellä käytettäville käsityökaluille löydettiin paikka.



KUVA 8. Levytyökeskuksen työpöytä lähtötilanteessa



KUVA 9. Levytyökeskuksen työpöytä järjestelyn jälkeen

Alihankintatuotteiden hyllyyn hankittiin säilytyslaatikoita. Hyllyyn keskitettiin kaikki saman tuoteryhmän tuotteet, jotka ennen sijaitsivat ympäri tuotantotiloja. Puolivalmiiden tuotteiden hyllypaikat määriteltiin ja laatikot merkittiin. (kuva 10)



KUVA 10. Alihankintatuotteiden hylly järjestelyn jälkeen

Särmäyspuristimilla todettiin olevan vähän työkaluja ja ne olivat helposti löydettävissä, joten isommat muutokset järjestelyn osalta jätettiin tekemättä.

5.5 Kolmas vaihe – puhdistaminen

Puhdistusvaihetta toteutettiin työpisteillä samanaikaisesti lajitteluvaiheen kanssa. Kun ylimääräisestä tavarasta oli päästy eroon, työkalut, kaapit ja lattiat puhdistettiin liasta. Työympäristön puhdistamista suoritettiin alue kerrallaan (kuva 11).



KUVA 11. Siivottua tuotantotilaa

5.6 Neljäs vaihe – standardointi

Tilausten visuaalisen seurannan parantamiseksi tilausten mukana kulkeva lavalappu (liite 3) uusittiin. Tunnistelappu asetetaan lavan etureunaan taiteltuna, jolloin tekstistä käy selvästi ilmi jäljitettävyyden kannalta oleelliset tiedot kuten toimituspäivä, työvaiheet, asiakas ja tilausnumero.

Työkaluseiniin tulostettiin esineen kohdalle tarra, josta käy ilmi mikä työkalu kyseiselle kohdalle kuuluu. Työpisteet kuvattiin ja kuva tulostettiin laminoituna malliesimerkiksi siitä, miltä työpisteen pitäisi näyttää päivän päätteeksi. Kuvassa 12 ja 13 laserleikkauskoneen työpiste ennen ja jälkeen.



KUVA 12. Laserleikkauskoneen työpiste ennen neljää ensimmäistä vaihetta



KUVA 13. Laserleikkauskoneen työpiste standardoinnin jälkeen

Kulkuväylät merkittiin maalamalla lattiaan rajat, jotka erottavat kävelyväylät ja trukki liikenteen väylät toisistaan. Samalla lavatarvikkeille ja jäteastiaille määritettiin omat paikat maalamalla lattiaan merkinnät. Jatkossa kulkuväylillä olevat lavat tai ylimääräiset esineet tunnistetaan nopeasti.

5.7 Viides vaihe – sitoutuminen

5S-projektin aikana nousin koneosaston esimieheksi, jolloin vastuulleni tuli huolehtia työntekijöiden sitoutumisesta ja 5S:n ylläpidosta. Alussa oli tärkeää saada työntekijöihin iskostettua asennemuutos uudesta tavasta toimia. Tietoa 5S:n ylläpidosta ja uusista käytännöistä annettiin

osastopalavereissa, joissa työntekijöille ohjeistettiin päivittäiset toimenpiteet. Viikon päätteeksi resurssoitin pidempi työympäristön- ja työpisteiden järjestely- ja siivoushetki, jonka jälkeen esimiehet käyvät taulukon 2 mukaisella auditointilomakkeella tarkastamassa kohteet. Tuloksia käydään läpi osastopalavereissa ja analysoidaan mihin suuntaan toiminta on kehittynyt.

TAULUKKO 2. 5S seurantalomake

5S seuranta

Päivämäärä:				
Tekijät:				
Laser		OK	NOK	Huomiot
Työpiste	(Työkalut paikallaan, pöytä siisti)			
Työympäristö	(Ei ylimääräisiä esineitä lattioilla tai nurkissa)			
Jäteastiat	(Tyhjennetty)			
Särmät				
Työpiste	(Työkalut paikallaan, pöytä siisti)			
Työympäristö	(Ei ylimääräisiä esineitä lattioilla tai nurkissa)			
Jäteastiat	(Tyhjennetty)			
Levytyökeskukset				
Työpiste	(Työkalut paikallaan, pöytä siisti)			
Työympäristö	(Ei ylimääräisiä esineitä lattioilla tai nurkissa)			
Jäteastiat	(Tyhjennetty)			
Hyllyt ja muut tilat				
Lavat ja lavatarvikkeet	(Paikallaan)			
Lattiat	(Ei tunnistamattomia tavaroita tai tilauksia)			
Kulkuväylät	(Esteettömät, ei tavaraa kulkuväylillä)			

6 YHTEENVETO

6.1 Tulokset ja tulevaisuus

5S-projekti toteutettiin Orima-Tuote Oy:ssä 2017 helmi-huhtikuun välisenä aikana. Tarkoitus oli ottaa sovelletusta 5S-menetelmästä päivittäinen tapa toimia Oriman koneosastolla.

Työn edetessä kävi entistä selvemmäksi 5S-menetelmän tarpeellisuus. Yksi suurimpia ongelmakohtia oli sekä ylimääräinen tavara työpisteillä ja työympäristössä. Vaikka lajittelu-, järjestely- ja puhdistusvaiheet veivät suunniteltua enemmän aikaa, saatiin toimenpiteillä nopeasti näkyviä muutoksia yleisessä siisteydessä. Nurkkiin kertynyttä tavaraa poistettiin runsaasti, vaikka jonkin verran lajittelua jäi vielä tekemättä. Nämä toimenpiteet paransivat lattiapinta-alan käyttöä.

Alun perin työn piti koskea myös koneosastolla sijaitsevia prässipuristimia, mutta rinnakkain 5S-projektin kanssa toteutettavat muutostyöt tehtaalla sekä niihin liittyvät suunnitelmat olivat kesken. Tästä johtuen niiden ympäristö päätettiin vain lajitella ja siivota. Muutostyöt hankaloittivat myös hyllyjärjestysten määrittelyä ja tavaravirran parantamista, joten tältä osin työ jäi puutteelliseksi. Näihin on tarkoitus palata kun pohjaratkaisut ja muutostyöt on saatu valmiiksi.

Työpisteiden osalta tavoitteet täyttyivät kohtuullisen hyvin. Muutosvastarintaa esiintyi loppujen lopuksi vähän ja työntekijöillä tuntui olevan positiivinen vastaanotto uuteen tapaan organisoida työpisteet. Työkalut löytyvät nopeasti työkaluseinistä ja pöytätasolla on tilaa tyoskennellä. Työntekijät toivat myös hyvin esille omia näkemyksiään siisteyteen ja järjestykseen liittyen, mikä helpotti kolmen ensimmäisen vaiheen toteutusta. Levytyökeskuksilla jäi vielä työtä pistin- ja lävistystyökalukaappien järjestelyn ja ylläpidon osalta.

Varastoinnin selkeyttäminen ja alihankintatuotteiden keskittäminen yhteen hyllyyn onnistui hyvin. Hyllyn lähelle on tarkoitus suunnitella pakkauspiste, jossa alihankintatuotteet pakataan. Hyllyn ylläpidosta ja

alihankintatuotteiden pakkauksesta vastaava henkilö on vielä määrittelemättä. Tämä tulee olemaan järjestyksen säilymisen kannalta haaste.

Opinnäytetyön aikana vastuu organisaatiossa kasvoi ja toimin nyt alihankintavalmistuksen esimiehenä. Tämä helpottaa ylläpidon ja seurannan toteuttamista. Jatkossa auditointeja sekä muita käytäntöjä tullaan tarkentamaan muiden osastojen esimiesten kesken. Tarkoituksena on saada yhteneväiset toimintatavat ylläpitoon ja standardointiin liittyen. Seuraavaksi 5S-menetelmä on tarkoitus ottaa käyttöön hitsaamossa, pakkaamossa ja maalamossa.

Ylläpidon ja pysyvyyden haasteena tulee olemaan työntekijöiden asennemuutos. Ajattelumallista, jossa tavaroita tai tuotteita varastoidaan ja valmistetaan varmuuden vuoksi jatkokäyttöä varten, pitäisi päästä eroon. Alihankintatuotteiden osalta suurin osa tuotteista pitäisi pyrkiä valmistamaan *Juuri oikeaan aikaan* (JIT) -ajattelun mukaisesti. Tämä vähentäisi varastointitarvetta sekä ylituotannosta aiheutuvaa hukkaa.

Tulevaisuudessa työntekijöitä kannustetaan tekemään aloitteita kaizen-ajattelun mukaisesti. Tavoite on käynnistää uudelleen aloitetoiminta ja siihen liittyvä palkitsemisjärjestelmä. Esimiesten on tärkeätä sitoutua tekemään konkreettisia toimenpiteitä aloitteiden eteen, jotta työntekijät huomaavat parannusehdotuksilla olevan vaikutusta. Jatkossa laatuun ja työvirheisiin liittyvissä asioissa pyritään hyödyntämään juurisyiden selvittämisessä käytettyä viiden miksi-kysymyksen analyysia.

Opinnäytetyössä teoriaosuus ja käytännön toteutus tehtiin rinnakkain. Toteutustapa osoittautui toimivaksi, joskin raskaaksi. Tein muun työn ohella paljon aikaa vieviä lajittelu-, järjestely- ja puhdistustoimenpiteitä. Opin paljon uutta Toyotan tuotantofilosofiasta ja lean-ajattelusta. Työ sopi hyvin henkilökohtaisiin vahvuuksiini ja asemaani organisaatiossa. Olen pääosin tyytyväinen työn tuloksiin. Kehitettävää jäi vielä paljon, mutta projektin läpivienti oli hyvä alku toimintakulttuurin muutokselle.

LÄHTEET

Liker, J.K. 2006. Toyotan tapaan. Jyväskylä: Gummerus Oy

Modig, N., Åhlström, P. 2013. TÄTÄ ON LEAN – Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Stocksund: Rheologica AB

Orima-Tuote Oy 2017a. Referenssikohteita [viitattu 9.3.2017] saatavissa:

<http://www.orima.fi/fi/sadevesijarjestelmat/referenssikohteita/>

Orima-Tuote Oy 2017b. Tietoa Orimasta [viitattu 22.2.2017] saatavissa:

<http://www.orima.fi/fi/orima-tuote-oy/historia/>

Orima-Tuote Oy 2017c. Yritysesittely [viitattu 9.3.2017] saatavissa:

<http://www.orima.fi/fi/orima-tuote-oy/yritysesittely/>

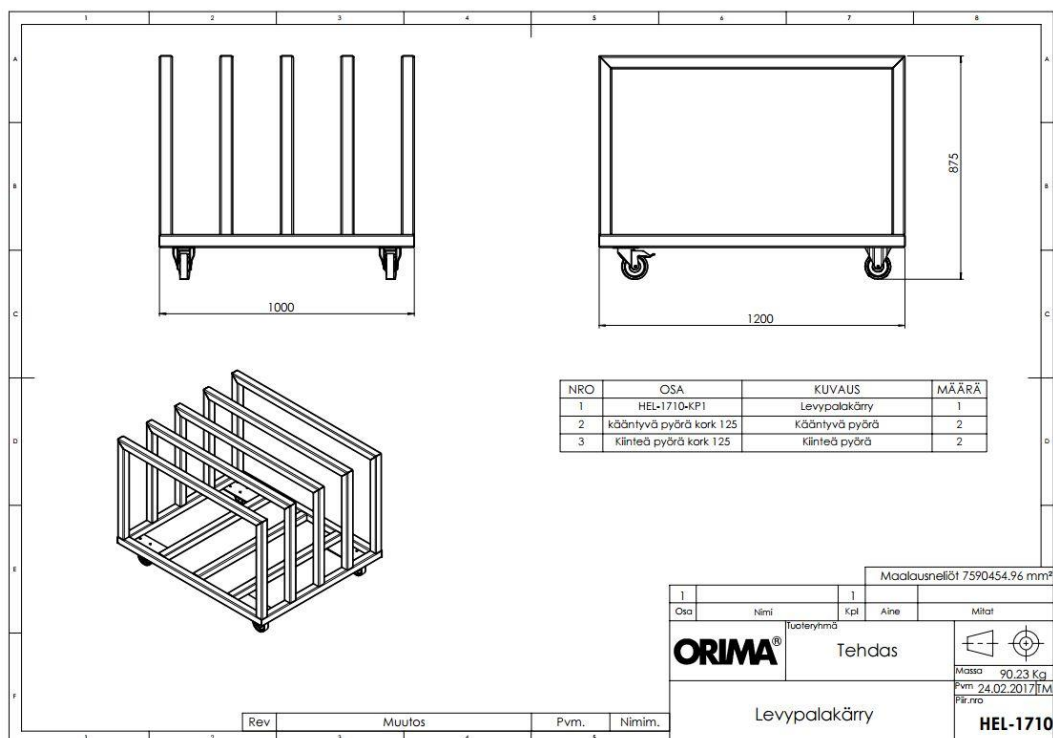
Tuominen K. 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen – 5S. Helsinki: Bonnier Group Company.

Väisänen J. 2013. Viiden ässän kehitystyökalu [viitattu 4.3.2017].

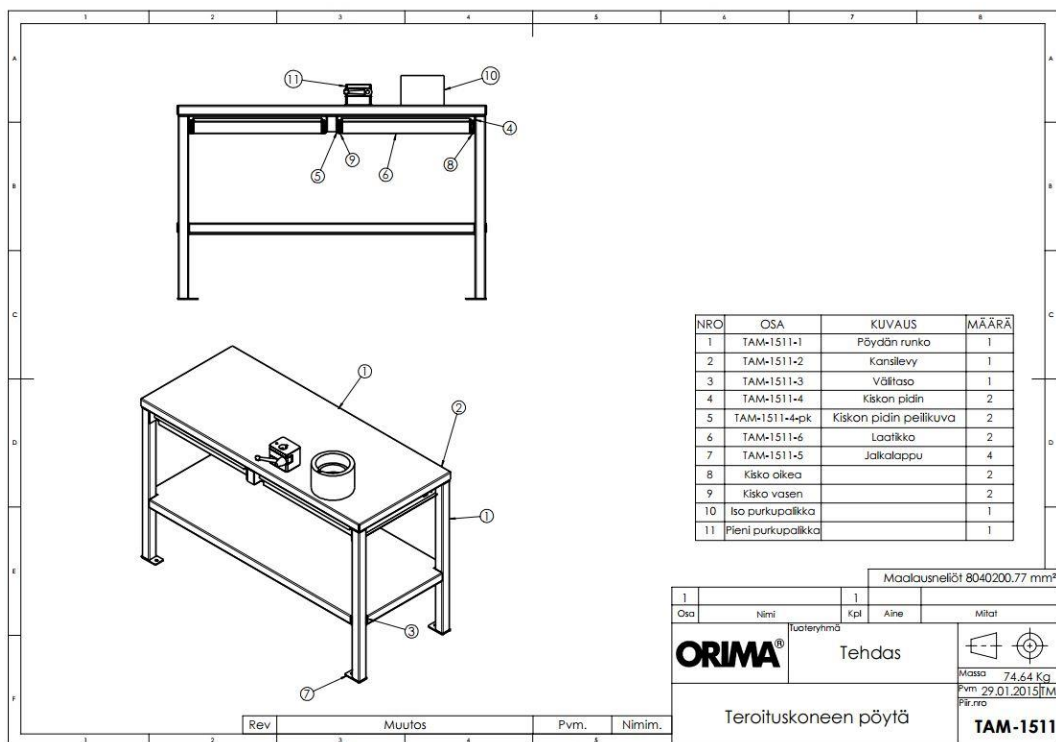
Saatavissa: <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyoeckalu/>

LIITTEET

LIITE 1. Levypalavaunu



LIITE 2. Työskentelypöytä



LIITE 3. Työmääräimen kansi

TOIMITUSPÄIVÄ

17.3.2017

TYÖVAIHEET

LEVYTYÖKESKUS-SÄRMÄ-MIG-MAALAUUS

Lisätiedot / huomiot

TILAUSNRO

AH17 / 475

ASIAKAS

ORIMA

VALMISTUKSEN ALOITUS VIIMEISTÄÄN**10.3.2017**