



Tuotannon kehittäminen

Saku Nevanperä

Opinnäytetyö
Lokakuu 2014
Teknologiaosaamisen
johtaminen

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Teknologiaosaamisen johtaminen
Ylempi amk

SAKU NEVANPERÄ:
Tuotannon kehittäminen

Opinnäytetyö 64 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Lokakuu 2014

Oy Pelma Ab:n suodatintehtas kuuluu osaksi DeLaval-konsernia ja on yksi DeLavalin 16:sta tuotantoyksiköstä. Tuotantoyksiköiden toiminnan kehittämiseksi DeLavalissa on luotu yhteinen Lean-ajatteluun pohjautuva toimintamalli DeLaval Production System (DPS).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli aloittaa DPS:n käyttöönoton sekä tarkastella tehtyjen muutosten vaikutuksia suodatintehtaan toimintaan. Työ aloitettiin perehtymällä aiheeseen liittyvään teoriaan, jonka jälkeen siirryttiin toteutuksen suunnitteluun. Toteutus päätettiin aloittaa 5S- ja Visual Factory työkalujen avulla. Tutkimuksessa tarkasteltiin työkalujen avulla tehtyjen muutosten vaikutuksia suodatintehtaan tehokkuusmittareihin sekä yksikön yleiseen siisteyteen ja järjestykseen. Työssä käytettiin kvalitatiivista ja kvantitatiivista tutkimusmenetelmää.

Onnistunut muutosprosessi vaatii muutosjohtamista ja johdon sitoutumista. Näiden näkökulmien vaikutusta tehtyihin muutoksiin tarkastellaan myös tässä työssä.

Tämän opinnäytetyön tulokset ovat vasta ensimmäisiä askelia DeLaval Production System:n käyttöönotossa Pelman suodatintehtaalla. Tämän työn tuloksilla saavutettiin merkittäviä hyötyjä yrityksen toiminnan kannalta ja ne ovat edistäneet yrityksen kehittymistä tuottavampaan sekä tehokkaampaan suuntaan. Työtä on kuitenkin vielä paljon jäljellä, mutta jo saavutetut tulokset antavat motivaatiota työn jatkamiseen sekä toiminnan jatkuvaan parantamiseen.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Technology Leadership

SAKU NEVANPERÄ
Development of production

Master thesis 64 pages, appendices 3 pages
October 2014

Filter factory Oy Pelma AB is part of the DeLaval Group and is one of the sixteen production units of the DeLaval. To develop the operations of production units of the DeLaval, a joint operation model called DeLaval Production System (DPS) has been created based on the Lean Production.

The aim of this thesis was to start using the DPS and to observe the effects of the changes on the functions of the filter factory. The work was started by learning the theory about the subject and after that by planning the actions. The changes were decided to start by using the systems called 5S- and Visual Factory. In this study, we investigated how changes made by using these systems effected on the indicators of efficiency and on general order and cleanliness. Used research methods were qualitative and quantitative.

Management by change and the engagement of the management are needed to succeed in the process of change. Thus, also the effects of these factors are examined in this study.

The results of this thesis are only the first steps of running in the use of the DeLaval Production Systems in the filter factory of Oy Pelma AB. By the actions of this study, we accomplished considerable benefits regarding the performance of the company. As a result of these changes, the company has become more profitable and efficient. However, a lot of work has to be made in the future to continue this work. The achieved changes give the motivation to continue and to keep improving the systems constantly.

Key words: delaval, pelma, delaval production system, lean, 5S, visual factory

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	8
2.1	Tarkoitus	8
2.2	Tavoitteet	8
2.3	Tutkimusmenetelmät	9
2.3.1	Kvalitatiivinen tutkimus.....	9
2.3.2	Kvantitatiivinen tutkimus.....	10
2.3.3	Tutkimusmenetelmien yhdistäminen	10
2.4	Tilaajayritys	11
2.4.1	Oy Pelma Ab	11
2.4.2	DeLaval International AB	12
3	TEORIAKEHYS	13
3.1	DeLaval Production System (DPS)	13
3.2	Lean-ajattelu	14
3.3	5S-malli.....	16
3.3.1	Erottele	17
3.3.2	Järjestä.....	18
3.3.3	Puhdista.....	19
3.3.4	Vakioi.....	19
3.3.5	Ylläpidä.....	20
3.4	Visual Factory.....	20
3.5	Muutoksen johtaminen	21
4	LÄHTÖTILANNE YRITYKSESSÄ	24
4.1	Tilat.....	24
4.2	Yleinen siisteys ja järjestys.....	25
4.2.1	Varastotila A	26
4.2.2	Varastotila B.....	27
4.2.3	Varastotila C.....	27
4.2.4	Varaosat ja työkalut.....	28
4.2.5	Työpisteet.....	28
5	TYÖN TOTEUTUS	30
5.1	Yleinen järjestys ja siisteys.....	31
5.1.1	Lattiapinnoitteen uusiminen.....	36
5.2	Varastotila A	37
5.3	Varastotila B	39
5.4	Varastotila C	42

5.5	Varaosat ja työkalut	44
5.6	Työpisteet.....	46
5.7	Muutoksen johtaminen	48
6	TYÖN TULOKSET	50
6.1	Siisteys ja selkeys	50
6.2	Tehokkuuden parantaminen.....	50
6.3	Yhteiset tavoitteet	53
6.4	Huomioitavaa.....	53
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	56
LÄHTEET		60
LIITTEET		62
Liite 1. Mittari m/h		62
Liite 2. Mittari m/€		63
Liite 3. Mittari m/kWh		64

LYHENTEET JA TERMIT

5S	Yksi Leanin työkaluista, jonka avulla turhat tavarat poistetaan ja jäljelle jääneet järjestetään
DPS	DeLaval Production System
Lean	Japanilainen johtamisfilosofia, jonka avulla pyritään kehittämään tuotantoa poistamalla hukkaa
Visual Factory	Tehdasympäristön visuaalisuuden parantaminen

1 JOHDANTO

Siisteys ja järjestys toimivat yritykselle käyntikorttina. Ne luovat kuvan hyvin organisoidusta yrityksestä asiakkaalle sekä yhteistyökumppaneille. Siisti ja selkeä järjestys lisää työssä viihtyvyyttä, tuotannon tehokkuutta sekä vähentää merkittävästi tapaturmien riskiä. (Tuominen, 2010, 7.)

Opinnäytetyössä kuvataan Oy Pelma Ab:n suodatintehtaan tuotannon ensiaskeleita uuden tuotannonohjausmallin käyttöönottamisessa ja muutosten toteuttamisessa sekä analysoidaan saavutettuja tuloksia. Yritys kuuluu osaksi DeLaval-konsernia, jonka tavoitteena on ottaa yhteinen lean-pohjainen tuotannonohjausmalli käyttöön kaikissa tuotantoyksiköissään.

Työssä käsitellään lean-mallin sekä DeLaval-konsernin luoman mallin teorioita ja niitä hyödynnetään työn toteuttamisessa. Työ on rajattu kahteen työkaluun 5S ja Visual Factory. Näiden työkalujen avulla on tavoitteena parantaa siisteyttä, järjestystä, työturvallisuutta sekä tuotannon tehokkuutta. Lähtötilanteen kuvauksen tarkoituksena on havainnollistaa, mitä lähdettiin muuttamaan ja missä tilassa kyseinen osa-alue oli ennen muutosta. Työn toteutuksessa kuvataan yksityiskohtaisesti, miten kyseinen muutos toteutettiin ja miltä osa-alue näyttää muutoksen jälkeen.

Tehtyjen muutosten avulla saavutettuja tuloksia verrataan aikaisempiin tuloksiin ja analysoidaan niiden pohjalta. Mittareina on käytetty kolmea suodatintehtaan mittaria, joiden avulla saadaan hyvin havainnollistettua tehtyjen muutosten vaikutukset. Lisäksi tuloksia tarkastellaan siisteyden ja järjestyksen kannalta.

Koska tässä opinnäytetyössä kuvataan muutosprosesseja sekä analysoidaan niiden vaikutuksia, käsitellään työssä myös muutosjohtamista. Muutosjohtamisen toteuttamista ja työn aikana kohdattuja haasteita tuodaan esille muutosprosessista vastuussa olleen henkilön silmin.

2 TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

2.1 Tarkoitus

Työn tarkoituksena on aloittaa uuden tuotannonohjausmallin käyttöönotto Oy Pelma Ab:n suodatintehtaalla. Suodatintehdas kuuluu osaksi isompaa ulkomaista konsernia, johon kuuluu myös muita tuotantoyksiköitä eri puolilla maailmaa. Konserni on laatinut kaikille tuotantoyksiköille yhteisen Lean toimintatapaan pohjautuvan tuotannonohjausmallin. Tilaajayrityksen suodatintehtaalla mallia ei ole vielä otettu käyttöön. Tämän työn tarkoituksena on ottaa ensimmäiset muutoksen askeleet yhteisen Lean-pohjaisen tuotannonohjausmallin suuntaan ja perehtyä muutosten tuomiin vaikutuksiin. Konsernin ylin johto on määrännyt, että yhteinen tuotannonohjausmalli tulee ottaa käyttöön konsernin kaikissa tuotantoyksiköissä.

Suodatintehtaan tuotannossa valmistettavat tuotteet ovat pysyneet pitkään samankaltaisina, vain pieniä muutoksia on tehty viime vuosien aikana. Käytössä olevat toimintatavat ovat kauttaaltaan pysyneet muuttumattomina vuosikausia.

2.2 Tavoitteet

Tavoitteena on perehtyä aiheeseen liittyvään teoriaan ja laatia suunnitelma ensimmäisten askelten toteuttamiseksi. Tämän jälkeen suoritetaan muutosten toteuttaminen valittujen työkalujen avulla ja tutkitaan niiden vaikutuksia yksikön toimintaan. Keskeisenä tavoitteena on siisteyden ja järjestyksen parantaminen kauttaaltaan tuotantoyksikössä.

Tässä työssä uuden toimintamallin pohjalta tehtyjen muutosten vaikutuksia tutkitaan ja verrataan tuotantoyksikössä käytössä olevien mittareiden avulla aikaisempiin mittaustuloksiin. Käytettävänä mittareina ovat tuotannon eri tehokkuusmittarit.

Lisäksi pitkän tähtäimen tavoitteena on rakentaa pohja toimintamallin käyttöönottamiseksi ja luoda tuotantoyksikköön jatkuvan kehittämisen malli. Tämä tarkoittaa toimintaympäristön muuttamista sekä työntekijöiden kouluttamista ja tietotaidon lisäämistä.

Yhtenä tavoitteena on yhtiön yhteisiin tavoitteisiin vastaaminen, joita ovat:

- Hukan vähentäminen
- Rutiinien yksinkertaistaminen
- Tarjota parhaat edellytykset saavuttaa turvallisuus, laatu, toimitusvarmuus, tehokkuus ja ympäristö
- Saavuttaa ja ylläpitää kilpailukyky
- Lupausten pitäminen

2.3 Tutkimusmenetelmät

Tässä työssä käytettiin sekä kvalitatiivista (laadullinen) että kvantitatiivista (määrällinen) tutkimusmenetelmää. Kvantitatiivista tutkimusta käytettiin analysoitaessa tehtyjen muutosten vaikutusta tehokkuusmittareihin. Analyyseissa käsiteltiin mittareiden numeeristen arvojen muutosta ennen ja jälkeen muutoksen.

Kvalitatiivista menetelmää käytettiin analysoidessa tehtyjen muutosten vaikutuksia esimerkiksi tavoitteissa määritettyjen yhtiön yhteisten tavoitteiden saavuttamisessa.

2.3.1 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohtana on kuvata todellista elämää. Siihen sisältyy ajatus todellisuuden moninaisuudesta. Kohteen kokonaisvaltainen tutkiminen on tärkeää. Tutkijan arvolähtökohdat vaikuttavat siihen, miten ymmärrämme tutkittua ilmiötä. Kvalitatiivisen tutkimuksen tarkoituksena on tosiasioden löytäminen kuin olemassa olevien väittäminen todentaminen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, 161.)

Tässä kvalitatiivisen tutkimuksen menetelmäsuuntauksessa pyritään kohteen laadun ja ominaisuuksien ymmärtämiseen kokonaisvaltaisesti. Tutkimuksessa voidaan käyttää useita eri menetelmiä, joissa yhteisenä piirteenä nousee esille kohteen taustaan ja esiintymisympäristöön sekä kohteen merkitykseen ja tarkoitukseen liittyvät näkökulmat. (Jyväskylän yliopisto, 2014)

Kvalitatiivinen tutkimus on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon keräämistä. Siinä aineisto hankitaan luonnollisissa ja todellisissa tilanteissa. Aineiston hankinnassa voidaan käyttää erilaisia laadullisia metodeja, joista esimerkkinä dokumenttien analyysi. Tutkimustapauksia käsitellään ainutlaatuisina ja aineistoa pyritään tutkimaan sen mukaisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, 164.)

2.3.2 Kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivinen tutkimuksessa kohdetta kuvataan ja tulkitaan tilastojen ja numeroiden avulla. Tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita syy- ja seuraussuhteista, vertailusta sekä numeerisiin tuloksiin pohjautuvasta ilmiön selittämisestä. (Jyväskylän yliopisto, 2014)

Tutkimukselle on ominaista, että havaintoaineisto on numeeriseen mittaamiseen soveltuva. Kerätty havaintoaineisto voidaan muodostaa taulukoihin ja tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Päätelmien teko perustuu havaintoaineiston tilastolliseen analysointiin, esimerkiksi tulosten kuvaaminen prosenttitaulukoiden avulla. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2009, 140.)

2.3.3 Tutkimusmenetelmien yhdistäminen

Edellä mainittuja tutkimusmenetelmiä pidetään toistensa pareina. Usein korostetaan määrällisen ja laadullisen menetelmän välisiä eroja, vaikka samassa tutkimuksessa voidaan käyttää molempia menetelmiä. Molemmilla menetelmillä voidaan eri tavoin selittää samoja tutkimuskohteita. (Jyväskylän yliopisto, 2014)

Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen käyttäminen samassa tutkimuksessa on yllättävän vähäistä huomioiden sen tuomat edut. Useamman tutkimusmenetelmän käyttäminen tiedon keruussa tuoda esiin ristiriitaisuuksia, jotka saattaisivat muutoin jäädä huomioimatta.

Määrällisen tutkimuksen parina pidetään laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti. Laadullisen ja määrällisen menetelmäsuuntauksen välistä eroa usein korostetaan, vaikka molempia suuntauksia voidaan käyttää myös samassa tutkimuksessa ja molemmilla suuntauksilla voidaan selittää, tosin eri tavoin, samoja tutkimuskohteita.

Osa analyysimenetelmistä perustuu vahvasti laadullisen tutkimuksen tai määrällisen tutkimuksen suuntaukseen. Toisaalta monet menetelmät asettuvat lähtökohdiltaan suuntausten ääripäiden välimaastoon. Laadullisten ja määrällisten menetelmien yhdistämisen mielekkyys samassa tutkimuksessa riippuu tutkijan tieteenfilosofisista sitoumuksista.

2.4 Tilaajayritys

2.4.1 Oy Pelma Ab

Tilaajayrityksenä on Oy Pelma Ab (Pelma). Pelma toimii maataloustarvikealalla harjoittaen maataloustarvikkeiden tukkumyyntiä sekä maitosuodattaminen valmistusta. Yrityksellä on tänä päivänä kaksi toimipistettä, joista molemmat sijaitsevat Tampereen seudulla. Konttorit ja tukkuvarasto ovat olleet Kangasalla vuodesta 1999 lähtien ja suodatintehdas muutti nykyisiin tiloihinsa Tampereen Hyllilän teollisuusalueelle vuonna 2000. Yrityksessä työskentelee yhteensä 26 työntekijää, joista puolet Kangasalan ja puolet Tampereen toimipisteessä. (Pelma, 2014)

Pelma on perustettu vuonna 1973, jolloin yrityksenä nimenä oli Maatilaravike Oy. Tuotevalikoima koostui aluksi metsäalan tarvikkeista, mutta 1980-luvulla alkaneen metsäalan koneellistumisen myötä yritys laajensi valikoimaansa maatilaravikkeisiin. Nimi Pelma toimi aluksi yrityksen yhtenä tuotemerkkinä ja 1980-luvun lopussa se rekisteröitiin yrityksen nimeksi. Maitosuodattimien valmistus aloitettiin 70-luvun alussa. Maitosuodattimissa käytettävä kuitukangas on kehitetty yhdessä silloisen Tampella Tekstiiliteollisuuden kanssa. Yrityksen tärkeimpiä jälleenmyyjiä ovat maatalouskaupat sekä meijerit. (Pelma, 2014)

Pelma kuuluu osaksi DeLaval-konsernia. Pelman Tampereen suodatintehdas on yksi DeLavalin 16:sta valmistusyksiköstä. Suodatintehtaalla valmistetaan useita erikokoisia maitosuodattimia maatalouskäyttöön. Tehdas on tuotantomääriltään yksi alansa suurimmista toimijoista noin 65 miljoonan suodattimen vuosituotannollaan. Tuotannosta 95% menee vientiin.

2.4.2 DeLaval International AB

DeLaval on yli 130 vuotta vanha yritys, joka on johtava maidontuotannon ratkaisujen tuottaja. DeLaval palvelee asiakkaitaan maailmanlaajuisesti ja sen palveluiden sekä laitteiden avulla lypsetään, ruokitaan ja hoidetaan lypsyeläimiä joka päivä yli sadassa maassa. DeLaval palvelee maidontuottajia, joiden karjan koko vaihtelee yhdestä aina jopa 50 000 lehmään. Toimittamalla täydellisiä palveluita ja ratkaisuja DeLaval pyrkii jatkuvasti parantamaan sekä helpottamaan maidontuottajien päivittäistä työtä ja auttamaan liiketoiminnan hallinnassa sekä parantamaan elämäntyyliä. (DeLaval, 2014)

Yrityksen perusti ruotsalainen Gustaf de Laval keksiessään kaksoisseparaattorin. Gustaf de Laval teki uransa aikana lukuisia keksintöjä kaksoisseparaattorin lisäksi, joita olivat mm. lypsykone ja höyryturbiini. Tänä päivänä DeLaval:ssa työskentelee n. 4500 henkilöä ja yrityksen pääkonttori sijaitsee edelleen Ruotissa, Tumbassa. (DeLaval, 2014)

3 TEORIAKEHYS

3.1 DeLaval Production System (DPS)

DeLaval Production System (DPS) on DeLavalin perusarvoihin sekä Lean-ajattaluun ja työkaluihin perustuva tuotannonohjausmenetelmä. Pohjimmiltaan DPS:n tarkoituksena on kehittää ja kannustaa yhtiössä työskenteleviä ihmisiä kohti täydellisyyttä. Työskentelemällä DPS:n mukaisesti, saavutetaan korkealaatuisia tuotteita ja parannetaan tuotannon tehokkuutta sekä tuottavuutta. DPS:n tavoitteena on hukkaa poistamalla sekä toimintatapoja yksinkertaistamalla luoda työntekijöille parhaat mahdolliset edellytykset saavuttaa DPS:n yhteiset päätavoitteet, joita ovat:

- Turvallisuus ja ympäristö
- Laatu
- Toimitusvarmuus
- Tehokkuus

(DeLaval, 2013)

DPS perustuu asiakaslähtöiseen ajatteluun, jossa tuotteita ja palveluita tuotetaan oikea määrä oikeaan aikaan sekä oikeaan paikkaan toimitettuna. Tuotteet ja palvelut tuotetaan silloin, kun asiakas niitä tarvitsee. Tämä imuohjaus laskee varastojen tarvetta ja pitää varastoarvot minimaalisina. (DeLaval, 2013)

DPS:n äärimmäinen tarkoitus on:

- Kohdata ja mahdollisuuksien mukaan ylittää asiakkaan odotukset.
- Varmistaa yrityksen kilpailukyvyn ja tehokkuuden kehittyminen.

(DeLaval, 2013)

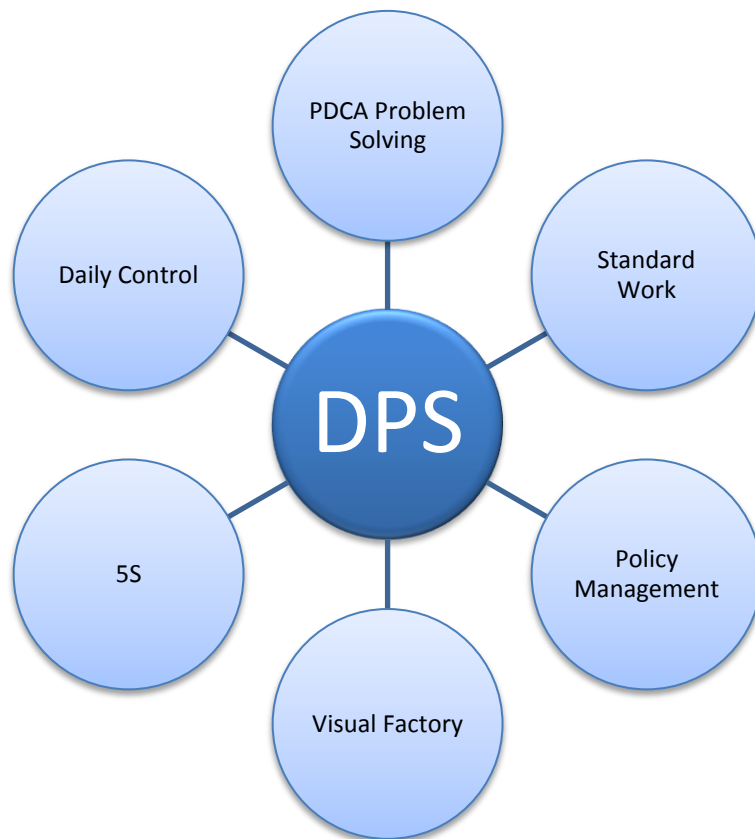
DPS:n avulla jokainen tuotantoyksikkö voi ohjata voimavaransa kohti yhteisiä tehokkaampia toimintatapoja. Tavoitteena on, että jokainen DeLavalin työntekijä ympäri maailman voi työskennellä entistä tehokkaammin käyttäen samoja toimintatapoja sekä menetelmiä. (DeLaval, 2013)

DeLaval Production System koostuu kuudesta Lean-ajattelusta tutusta työkalusta.

- Daily Control
- 5S
- Policy Management
- PDCA Problem Solving
- Standard Work
- Visual Factory

(DeLaval, 2013)

Kuvassa 1. kuvattu DPS:n päätyökalut.



KUVA 1. DeLaval Production System päätyökalut. (DeLaval, 2013)

3.2 Lean-ajattelu

Lean-ajattelu on tullut tunnetuksi erityisesti autoteollisuudesta ja yleisesti Toyotaa pidetään sen ajatusmallin luoja. Lean-ajattelun ensimmäisiä pioneereja oli Henry Ford, joka kehitti autotuotantoaan samaisilla metodeilla jo 1900-luvun alussa. (Lean Enterprise Institute, 2013)

Toisen maailmansodan jälkeen japanilainen autoteollisuus menestyi heikosti ja se oli kaukana tuotantovolyymeistä, joita amerikkalaiset autonvalmistajat tuottivat. Toyotan kilpailukyvyn parantamiseksi Toyotan johtajat päättivät tutustua amerikkalaisten autotehtaiden toimintamalliin ja kehittää sen pohjalta omaa tuotantoaan kannattavammaksi. Silloinen Toyotan tehtaan johtaja Taiichi Ohno perehtyi Fordin massatuotantojärjestelmään. Hän ja muut Toyotan johtavat vierailivat amerikkalaisilla autotehtailla ja perehtyivät myös Fordin laatimaan kirjallisuuteen. Vierailujensa aikana Ohno sekä muut johtajat oppivat paljon massatuotannosta, mutta he havaitsivat myös parannettavaa Fordin luomassa massatuotantojärjestelmässä. Yksi keskeisimmistä vioista Fordin järjestelmässä oli suurten välivarastojen muodostuminen koko arvoketjussa. (Liker, 2006, 20-24)

Palattuaan takaisin Japaniin Toyotan tehtaanjohtaja Taiichi Ohno ryhtyi kehittämään oppimansa perusteella tehokkaampaa valmistusjärjestelmää. Hän käytti hyväkseen Henry Fordin opetuksia sekä muita amerikkalaisia malleja, joista tärkeimpänä imuohjaus. Työn tuloksena syntyi tänä päivänä maailmanlaajuisesti tunnettu Toyota Production System (TPS). (Liker, 2006, 20-24)

Leanin perusajatus on minimoida syntyvää hukkaa ja maksimoida asiakkaalle syntyvä arvo. Yksinkertaisesti, luoda enemmän arvoa vähemmillä resursseilla. Syntyvän jätteen vähentäminen luo prosesseja, joissa tarvitaan vähemmän ihmisen ponnisteluja, vähemmän tilaa tuotteille, vähemmän pääomaa sekä vähemmän aikaa tuotteiden ja palveluiden tuottamiseen. Lisäksi onnistutaan vähentämään kustannuksia sekä saadaan huomattavasti vähennettyä virheiden määrää, verrattuna perinteisiin liiketoiminnan järjestelmiin. Leanin avulla yritykset pystyvät helpommin vastaamaan asiakkaidensa jatkuvasti muuttuviin toiveisiin. (Lean Enterprise Institute, 2013)

Leanissa on tunnistettu seitsemän (7) hukan aiheuttajaa, joita ovat:

- Ylituotanto
- Odottelu
- Tarpeeton kuljettelu
- Ylikäsittely ja virheellinen käsittely
- Tarpeettomat varastot
- Tarpeeton liikkuminen
- Viat

Lisäksi Jeffrey K. Likerin teoksessa Toyotan tapaan on huomioitu kahdeksas hukka, joka on:

- Työntekijän luovuuden käyttämättä jättäminen

(Liker, 2006, 28-29)

Kari Tuomisen teoksessa Lean kohti täydellisyyttä Leania kuvataan seuraavasti. ”Lean-toiminnassa ei ole kysymys joidenkin lean-työkalujen käytön matkimisesta. Siinä on kyse sellaisten periaatteiden kehittämisestä, jotka sopivat omaan organisaatioon, niiden tinkimättömästä soveltamisesta, että korkean suorituskyvyn saavuttamisesta sekä entistä paremman lisäarvon saavuttamisesta asiakkaalle ja yhteiskunnalle”. (Tuominen, 2010, 6)

Lean ei ole ainoastaan tuotantoympäristöön soveltuva toimintatapa. Sitä voidaan soveltaa laajasti esimerkiksi toimistoympäristössä ja saada aikaan merkittävää tehokkuutta. Leanin toteuttamiselle toimistoympäristössä ei ole keskitytty läheskään samalla tavalla kuin tuotantoympäristössä, vaikka sielläkin ilmenee hukkaa aiheuttavia tekijöitä. Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi liiallinen paperin määrä, vanhentuneet dokumentit, tehottomat kokoukset, ristiriitaiset tavoitteet, liika käveleminen, ym. (Kaizen Consulting Group, 2014)

3.3 5S-malli

5S on menetelmä, jonka avulla esimerkiksi tehtaan tuotantotilasta tai toimistotilasta saadaan järjestettyä ja organisoitua tuottavammaksi ja tehokkaammaksi. 5S määrittelee ne toimenpiteet, joiden avulla työtiloista saadaan luotua tehokkaita ja tuloksellisia. 5S menetelmä auttaa ihmisiä jakamaan työasemansa, vähentää aikaa tarvittavien työkalujen etsimisessä sekä parantaa työympäristöä. (DeLaval, 2013)

5S menetelmän avulla luodaan käytännöt ja periaatteet työpaikan järjestykselle ja siisteydelle. Se toimii työkaluna, jossa jokainen työntekijä otetaan mukaan huolehtimaan työpaikan siisteydestä sekä ylläpitämään ja kehittämään sitä. Tuotteille ja tavaroille määritellään paikat, joissa niitä säilytetään ja jokainen velvoitetaan huolehtimaan siisteyden pysyvyydestä. Avuksi luodaan toimintatavat, joilla saavutetaan pysyviä tuloksia. (Tuominen, 2010, 7.)

Onnistuneesti järjestetty ja organisoitu työpiste parantaa työntekijän työssä viihtyvyyttä ja vähentää työperäisten sairauksien riskiä. Kun työpisteet ovat työntekijän lähettävillä ja työtasot määritetty oikeille korkeuksille, työn raskautavuus vähenee. Kiinnittämällä huomiota työjärjestykseen voidaan minimoida nostelua ja mahdollisesti käyttää hyödyksi painovoimaa lihasvoiman sijaan. (Hiroyuki, 1996, 52-53.)

Siisteys ja järjestys toimivat yritykselle käyntikorttina. Ne luovat kuvan hyvin organisoidusta yrityksestä asiakkaalle sekä yhteistyökumppaneille. Siisti ja selkeä järjestys lisää työssä viihtyvyyttä, tuotannon tehokkuutta sekä vähentää merkittävästi tapaturmien riskiä. (Tuominen, 2010, 7.)

5S koostuu viidestä japaninkielisestä sanasta, seiri, seiton, seiso, seiketsu ja shitsuke. Alla sanojen merkitykset kuvattu japaniksi, englanniksi sekä suomeksi.

Japani	Englanti	Suomi
Seiri	Sort	Erottele
Seiton	Set in order	Järjestele
Seiso	Shine	Puhdista
Seiketsu	Standardize	Vakioi
Shitsuke	Sustain	Ylläpidä

(IMS Business Solutions Oy, 2013, 21-31.)

”5S-ohjelman onnistumisen edellytys on sen järjestelmällinen eteneminen vaihe kerrallaan. Vaiheita voi yhdistää, mutta ei ohittaa”. (Tuominen, 2010, 25.)

3.3.1 Erottele

Ensimmäinen vaihe 5S-prosessissa on erottele. Työtiloissa pyritään kartoittamaan kaikki tarpeeton ja ylimääräinen tavara. Tarkoituksena on, että työtiloissa sekä varastoissa olisi vain ne tavarat, joita käytetään aktiivisesti. Ylimääräiset ja tarpeettomat tavarat merkitään näkyvästi. Paljon käytetty käytäntö on ns. punalaputus, jossa tarpeettomat tavarat merkitään punaisella lapulla tai lipulla. (Tuominen, 2010, 25-34.)

Työpisteeltä poistetaan kaikki tarpeeton tavara. Tarpeetonta tavaraa ovat tavarat, joita ei koskaan käytetä, rikkoutuneet työkalut ja tarvikkeet sekä roskat. Työpisteelle jätetään vain ne tavarat ja työkalut, joita tarvitaan päivittäisessä työssä. Tärkeätä on luopua myös tavaroista, joita ehkä saattaa tarvita joku päivä. Tarpeettomille tavaroille merkitään alue, jonka sisään ne siirretään odottamaan jatkotoimenpiteitä. Johdon tehtävänä on päättää, mitä tarpeettomille tavaroille tehdään. (DeLaval, 2013, 9-10.)

Joissakin tapauksissa erotteluvaihe voi tapahtua hyvinkin nopeasti ja helposti. Toisissa tapauksissa tuotteiden erotteleminen voi olla hyvin haastavaa ja viedä paljon aikaa tekijöiltään. Tavoite on kuitenkin aina sama, erotella ja päästä eroon tavaroista, joita ei käytetä. (Graphic Products, 2014)

3.3.2 Järjestä

Toinen vaihe on järjestä. Erottelun jälkeen jäljelle jääneet aktiivisesti käytössä oleville tavaroille määritellään omat paikkansa työpisteessä. Tarkoituksena on järjestää sekä merkitä tavarat siten, että ne ovat helposti löydettävissä, käytettävissä ja poisloitettavissa. Tavoitteena on, että kuka tahansa löytää tavarat helposti ilman aikaa vievää etsimistä. (Tuominen, 2010, 35-48.)

Työpisteille jääneet tavarat järjestetään käytännölliseen ja selkeään järjestykseen. Jokaiselle tavaralle tulee olla oma paikka, joka on selkeästi merkitty. Tuotteiden sijoittamiseen työpisteessä vaikuttaa, kuinka usein tavaraa käytetään, miten sitä käytetään, mikä on sen fyysinen koko ja miten se on helppoiten sekä nopeinten otettavissa käyttöön. Tavarat, joita käytetään eniten, tulee sijoittaa lähimmäksi ja helppoiten saatavaksi. (DeLaval, 2013, 11-14.)

Toimistontiloissa kohtaa järjestele voidaan hyödyntää esimerkiksi arkistointaessa ja säilöessä kansioita, asiakirjoja, piirustuksia, ym. Laatikoihin ja kaappeihin on merkitty, mitä ne sisältävät ja järjestys niissä määritelty selkeästi. Kylttejä sekä tarroja voidaan lisätä helpottamaan tunnistamista ja paikkojen määrittämisessä. (Graphic Products, 2014)

3.3.3 Puhdistista

Kolmas vaihe on puhtaus. Aikaisemmat vaiheet erottele ja järjestä luovat edellytykset kolmannen vaiheen toteuttamiselle. Tilojen, tavaroiden ja työkalujen puhtaana pitäminen on tärkeää, jotta ne olisivat toimintakuntoisia silloin, kun niitä tarvitaan. Puhdistamisen yhteydessä tarkistetaan samalla laitteen tai työkalun toimintakunto. Myös pienet viat ja kulumiset havaitaan nopeammin ja niihin pystytään reagoimaan ennen kuin vika aiheuttaa koneen hajoamisen tai mahdollisen tuotantoseisokin. (Tuominen, 2010, 49-60.)

Puhdistamisen avulla koneet, tavarat ja työympäristö pidetään toimintakuntoisena ja vältetään mahdolliset toiminnalle aiheutuvat haitat. Säännöllinen puhdistaminen luo viihtyisän työympäristön ja sen avulla vältetään ns. kevätsiivoukselta. Puhtaus ja siisti työympäristö vähentää merkittävästi tapaturman riskiä. (DeLaval, 2013, 15-16.)

Yhtäkään aluetta ei tulisi jättää puhdistamatta. Työpaikkaa tulisi katsoa ulkopuolisen vierailijan silmin. Koko työyhteisön tulee ottaa vastuu puhdistamisesta ja huolehtia osuutensa siisteyden eteen. Kun puhdistamista tehdään säännöllisesti, se ei vie paljoa aikaa ja pitkällä aikavälillä se säästää rahaa. (Graphic Products, 2014)

3.3.4 Vakioi

Neljäs vaihe on vakioi. Tarkoituksena on luoda standardit järjestyksen ylläpitämiseksi ja tapojen käyttöönottamiseksi muilla työpisteillä. Laaditaan ohjeet, mitä tehdään, miten tehdään, milloin tehdään ja kuka tekee. Toimintatavat pyritään luomaan samanlaisiksi jokaiselle työpisteelle. (Tuominen, 2010, 61-74.)

Toimintatavoista ja ohjeistuksesta pyritään tekemään yksinkertaiset, jotta niitä on helppo seurata ja toteuttaa. Ohjeet tulee olla helposti löydettävissä ja nähtävillä. Saavutetut tulokset tuodaan jokaisen nähtäville. (DeLaval, 2010, 17.)

Standardien perusteella jokainen tietää, mitä heidän pitäisi tehdä, miten heidän pitäisi tehdä se ja milloin se on tehtävä. Työntekijät tulee saada tietoisiksi uusista standardeista ja autettava heitä muistamaan ne sekä noudattamaan niitä oikein. Yleensä apuna käytetään helposti havaittavia merkintöjä, julisteita ja ohjeita. (Graphic Products, 2014)

3.3.5 Ylläpidä

Viides ja viimeinen vaihe on ylläpidä. Aikaisempien vaiheiden tuottamat toimintaperiaatteet omaksutaan ja ne tulevat osaksi jokaisen päivittäistä tekemistä. Tarkoituksena on, että toimintaperiaatteita kehitetään jatkuvasti. Yrityksen koko henkilöstö tulee saada sitoutumaan 5S-ohjelmaan. (Tuominen, 2010, 75-82.)

Saavutetun siisteyden ja järjestyksen ylläpitämiseksi, sitä tulee seurata ja mitata esimerkiksi auditoinneilla. Tavoitteena on saada kaikki mukaan siisteyden ja järjestyksen ylläpitämiseen sekä sen jatkuvaan kehittämiseen. Yksi työkaluista on ns. Fresh Eyes-malli, jossa henkilöstö kiertää havainnoimassa eri osastoja, joissa eivät normaalisti työskentele. Tarkoituksena on saada uusia näkökulmia asioiden ratkaisemiseksi ja jakaa toimivia ideoita ja toimintamalleja. (DeLaval, 2010, 18.)

Vaihe ylläpidä ei ole viimeinen 5S vaihe. Se on jatkuva prosessi, jossa palataan takaisin alkuun ja aloitetaan prosessi alusta kohdasta erottele. Tarkoituksena on löytää lisää parannuskohteita. Aikaisemmat 5S-mallin avulla tehdyt muutokset saattavat tuoda esiin ongelmia, jotka olivat aikaisemmin piilossa. Nyt ongelmat ovat havaittavissa ja niihin voidaan vaikuttaa. (Graphic Products, 2014)

3.4 Visual Factory

Visual Factory-työkalun avulla parannetaan työympäristön ja prosessien visuaalisuutta ja pyritään tekemään niistä itsestään selviä ja –ohjautuvia.

Visual Factory-työkalun tarkoitus:

- Varmistaa, että laadittuja toimintatapoja noudatetaan
- Parantaa kommunikaatiota
- Havainnollistaa, mikä on oikein ja mikä väärin
- Selventää kokonaisuutta pienemmissä osissa
- Tuoda mahdolliset ongelmat heti näkyviin

Muutamia esimerkkejä, miten Visual Factory työkalua voidaan käyttää:

- Ilmoitustaulut
- Ongelman ratkaisun visualisointi
- Huoltotaulut ja –työkalut
- Visuaaliset työalueet
- Alue hävitettäville tuotteille ja tavaroille
- Värikoodit
- Kanban
- Työohjeet
- Visuaaliset lattiamerkinnät

(DeLaval, 2014)

Visuaalisuuden parantamista käytetään helpottamaan tiedon välittämistä tuotannossa. Hyvin laaditut visuaaliset ohjeet, valokuvien kera, auttavat minimoimaan tuotannossa tapahtuvia virheitä huomattavasti. Mitä enemmän tietoja voidaan välittää visuaalisesti, sitä enemmän se parantaa viestintää. Yleiset ohjeet ja tiedot on tyypillisesti sijoitettu keskeiselle paikalle, jossa jokaisella on pääsy niiden luokse. Työohjeet sijoitetaan normaalisti sinne, missä kyseinen työ suoritetaan, jotta ohjeet ovat helposti työntoteuttajan saatavilla. Tehokas ja oikea-aikainen tiedonjakaminen auttaa organisaatiota käyttämään toimintojaan paremmin hyödyksi. (Lean-timer, 2014)

Voinko visuaalisesti ymmärtää kyseisen tilanteen kysymättä apua keneltäkään muulta? Oheista kysymystä voi käyttää apuna ja kysyä itseltään, kun kulkee ympäri tuotanto- tai varastotiloja. Kysymyksen tarkoitus on varmistaa, että kyseinen tilanne on mahdollisimman hyvin ymmärrettävissä ja että jokainen pystyy sen helposti ymmärtämään. Visuaalisuuden parantaminen ei koske pelkästään tuotanto- ja varastotiloja, vaan on erittäin hyödyllistä toteuttaa myös toimistotiloissa. Toimistoista löytyy yllättävän paljon kohteita, joissa visuaalisuuden parantamisella saavutetaan huomattavaa parannusta. Esimerkiksi ovatko tarvittavat asiakirjat helposti löydettävissä ja ovatko ne oikein säilytettyinä? (Businessgyan, 2006)

3.5 Muutoksen johtaminen

Uuden tuotannonohjausmenetelmän käyttöönottoaminen vaatii keskittymistä muutoksen johtamiseen, koska käyttöönotettava menetelmä on uusi kaikille tuotantoyksikön

työntekijöille. Nykyiset käytössä olevat tuotannon toimintatavat ovat pysyneet lähes muuttumattomina toistakymmentä vuotta eikä suuria muutoksia toimintatapoihin ole juurikaan tehty.

Koska lean-ajattelussa on kysymys toimintatavan pysyvästä muuttamisesta, asettaa sen käyttöönoton haasteita muutosprosessista vastuussa oleville henkilöille. Monta vuotta käytössä olleet toimintatavat koetaan usein parhaiten toimiviksi ja niitä ei helposti haluta lähteä muuttamaan.

Muutosjohtaminen on muutosprosessin suunnittelua, hallintaa sekä toteuttamista. Lisäksi se on osa esimiehen ja johtajan ammattitaitoa. Useat eri tekijät vaikuttavat muutoksen onnistumiseen. Muutoksen onnistumiseksi tulisi ottaa huomioon henkilöstön kehittäminen, kuunteleminen, motivointi, sitouttaminen sekä riittävän tuen antaminen. Yhtenä tärkeimmistä tekijöistä onnistumisen kannalta on ehdottomasti johdon tuki ja sitoutuneisuus. Tärkeintä on määrittää itse muutos ja muistaa, että muutosprosessin ohjaamisessa siirrytään nykyisestä tilanteesta haluttuun tilaan. (Kvist, 2006, 16-17.)

Johdon sitoutumisen tärkeydestä Lean-ajattelun käyttöönotossa on nostettu esiin usean vuoden ajan monelta eri taholta. Tämä välttämättömyys on yhtä vanha, kuin itse Lean-ajattelukin. On hyvin tiedossa, että johdon sitoutumattomuus on yksi selkeä syy, miksi Leanin käyttöönotot epäonnistuvat. Valitettavan monen yrityksen johtajat lähtevät toteuttamaan Leania suurella innokkuudella, vain havaitakseen sen unohtuvan ja hajoavan osiin usean muun uuden idean tapaan. (Ortiz, 2008, 21.)

Lean-ajattelussa on paljon etuja, mutta sen käyttöönotossa voi kohdata monia haasteita. Hyvällä suunnittelulla ja keskittymällä käyttöönottamiseen, useimmat näistä haasteista on melko helppo selvittää. Alla muutamia haasteita:

- Muutosvastarinta
Useimmat ihmiset eivät pidä muutoksesta. He pysyvät mielellään mukavuusalueellaan ja näkevät muutoksen pahana sekä tarpeettomana. Asiat tulisi tehdä samalla tavalla, kuin ennenkin. Yleensä pitkään samassa työssä työskennelleet ovat vaikeiden muutettavissa.
- Kulut

Uusien tapojen käyttöönottoaminen sekä opettelu, työkalujen uusiminen sekä ihmisten kouluttaminen nostavat aluksi kuluja, mutta ajan myötä onnistuneet muutokset maksavat itsensä takaisin.

- Ylläpitäminen

Ohjeiden sekä toimintojen ylläpitäminen on ehdoton edellytys Leanin toimivuuden kallalta. Lean vaatii toimiakseen säännöllistä päivittämistä.

- Hetkellinen työvoimakustannusten nousu

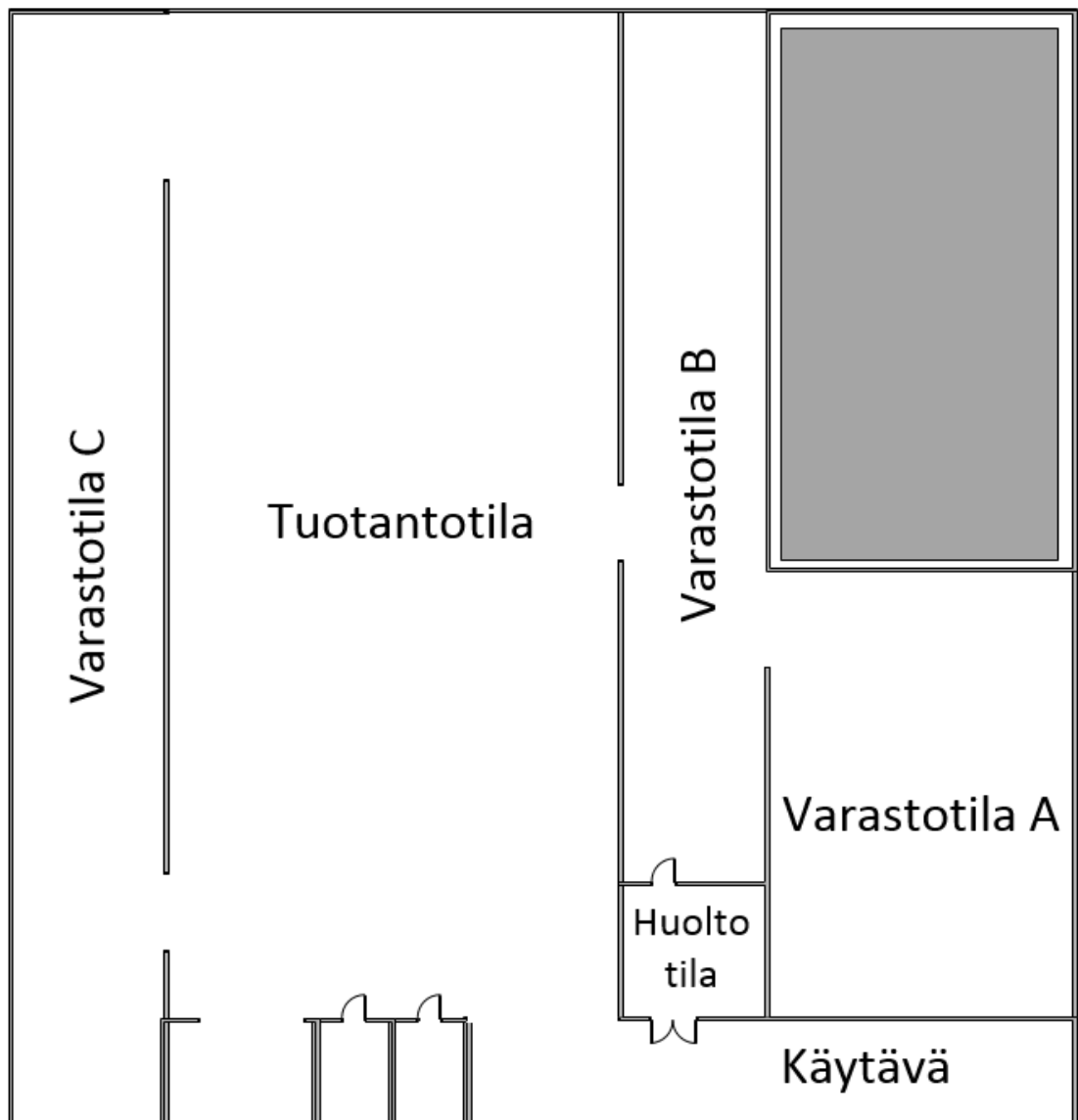
Leanin käyttöönottoaminen vaatii henkilöstöresursseja. Lisäresurssien määrä sekä kustannusten suuruus riippuu siitä, kuinka nopeasti muutokset halutaan toteuttaa ja ottaa käyttöön.

(Lean-manufacturing, 2014)

4 LÄHTÖTILANNE YRITYKSESSÄ

4.1 Tilat

Suodatintehdas koostuu käytännössä yhdestä tuotantotilasta, jossa tuotteita valmistetaan, sekä kolmesta varastotilasta, joissa tuotannossa käytettävät materiaalit varastoidaan. Suodatintehtaan tilat on kuvattu ja nimetty alla olevassa kuvassa. (KUVA 2.)



KUVA 2. Tuotantoyksikön pohjakuva.

Tuotantotilassa on seitsemän työpistettä, joissa suodattimet valmistetaan. Osa työpisteistä on samankaltaisia toistensa kanssa, mutta eroavaisuuksia löytyy tuotantotavasta riippuen. Jokaisessa varastotilassa varastoidaan pääosin vain yhtä tiettyä

raaka-aineryhmää. Huoltotilassa sijaitsevat huoltotöissä tarvittavat työkalut ja työstökoneet sekä suurin osa tarvittavista varaosista.

Tiloja erottavat ja rajaavat seinärakenteet sekä joissain varastotiloissa sijaitsevat lattiasta kattoon asti yltävät varastohyllyt. Osassa tiloista on sijoitettuna kevyempirakenteisia metallisia varastohyllyjä, joissa varastoidaan pienempiä tuotteita.

4.2 Yleinen siisteys ja järjestys

Ensisilmäykseltä tuotanto ja varastotilat näyttivät kohtalaisen siisteiltä. Valmistettavien tuotteiden koostumuksen takia koko tuotantoprosessi on siisti, eikä valmistuksessa synny suuria määriä jätettä. Tarkempi tarkastelu yksikön tiloissa kuitenkin osoitti, että vain harvalle tuotteelle ja tavaralle oli selkeästi osoitettu oma paikka. Varastoitaville raaka-aineille oli omat alueensa, mutta tarkemmat merkinnät ja rajaukset puuttuivat kokonaan. Merkinnät, jotka osoittavat tuotteen paikan puuttuivat lähes kaikista varastotiloista sekä hyllyistä. Joissakin paikoissa merkintöjä oli käytetty, mutta olivat ne joko vanhentuneet tai kokonaan väärässä paikassa. Lisäksi havaittiin, että useassa nurkassa ja kolossa oli huomattavia määriä erinäistä tavaraa ja rojua, joita ei ollut käytetty pitkään aikaan.

Tuotantotilassa käytettäville pakkaustarvikkeille oli säilytystä varten rullakko sekä pahvilaatikko. Molempiin merkinnät oli tehty epäselvästi tai ne puuttuivat osittain. Työkäsineet ym. työtarvikkeet säilytettiin kaapissa, joka sijaitsi pienessä sotkuisessa huoneessa. Tuotantotilassa sijaitsevat tietokoneet oli asetettu avonaisille pöydille ilman suojausta. Tietokoneet olivat jatkuvasti alttiina pölylle, jota itse tuotantoprosessitakin syntyi jatkuvasti.

Varastotiloissa A ja B on lattiapinnoitteena kulunut muovimatto, joka on osittain rikkoontunut. Lattiassa on useita kohtia, joista pinnoite on murentunut kokonaan pois. Nämä kohdat tekevät lattiasta epätasaisen ja se hankaloittaa tuotteiden siirtämistä trukilla tai pumppukärryillä. Varastotilan C ja tuotantotilan lattia on pinnoitettu kestävämmällä pinnoitteella ja näissä tiloissa vastaavanlaista ongelmaa ei ole.

Suodatintehtaan tiloissa hätäpoistumistiet sekä ensisammutusvälineet olivat merkittynä seiniin kiinnitettävillä kylteillä. Lattiassa ei näitä kohtia ollut merkittynä ja osaan ensisammutusvälineitä pääsyä hankaloitti niiden eteen kerääntyneet tavarat.

4.2.1 Varastotila A

Varastotila A:ssa varastoidaan tuotannon pääraaka-ainetta. Raaka-aineet on pakattu lavoilta ja lavat on asetettu lattialle. Tuotteet ovat mitoiltaan suuria ja painoltaan satoja kiloja. Varastohyllyjä ei varastotila A:ssa ole. Varastoitaville tuotteille ei ollut omaa merkittyä paikkaa, mutta alue rajoittui selkeästi seiniin. Varastoitavia artikkeleita tilassa oli 18 kpl ja eri artikkeleiden varastointimäärät vaihtelivat suuresti. Tuotteet olivat sekalaisessa järjestyksessä varastossa ja vain kaksi henkilöä yrityksessä oli jotenkin perillä varaston järjestyksestä. Tuotteiden erottaminen toisistaan oli huomattavan hankalaa, koska tuotteiden pakkaustavasta johtuen tuotteet näyttivät päällisin puolin lähes samalta. Vain A4 kokoinen tarra tuotteen kyljessä kertoi tarkemmat tiedot tuotteesta ja sen avulla tuotteet pystyttiin erottamaan toisistaan. Tarrat eivät olleet aina nähtävillä, vaan jäivät useasti piilon. Tuotteet olivat useasti sekaisin varastossa ja tuotteen etsimiseen kului huomattavasti aikaa. Tuotteen palauttaminen varastoon käytön jälkeen oli haastavaa, koska paikkoja ei oltu selkeästi merkitty. Näin ollen tuotteet jätettiin helposti ensimmäiseen sopivaan paikkaan ja tällä tavalla saatiin varastoa vielä enemmän sekaisin. Aikaa haaskautui paljon tuotteiden etsimiseen, jolloin puhutaan merkittävästä aikahävikistä.

Sekalaisen järjestyksen ja samannäköisten tuotteiden takia varastosta noudettiin usein myös vääriä tuotteita. Väärä tuote havaittiin vasta työpisteellä, kun työn tekeminen oli tarkoitus aloittaa. Aikaa hukkaantui väärän tuotteen palauttamiseen varastoon sekä oikean tuotteen etsimiseen sekä työpisteelle viemiseen. Työpisteellä työt olivat pysähdyksissä niin kauan kunnes oikea tuote saatiin toimitettua.

Vuotuisen inventaarion tekeminen oli hidasta ja työlästä huonon järjestyksen takia. Tuotteiden vaikean erottamisen takia tapahtui myös virhemerkintöjä ja tuotteet jouduttiin laskemaan uudestaan suuren eroavaisuuden vuoksi. Inventaariota tehdessä havaittiin varastossa olevan paljon vanhentuneita tuotteita, joita ei enää voitu käyttää tuotantoprosessissa. Varaston tila kävi myös ahtaaksi varsinkin silloin, kun uusi erä saapui toimittajalta.

4.2.2 Varastotila B

Varastotila B:n molemmilla seinustoilla on lattiasta kattoon yltävät varastohyllyt, jotka ovat koko varastotilan seinustan mittaiset. Hyllyissä on varastoituna pahvilaatikoita, joihin osa tuotannossa valmistettavista tuotteista pakataan. Pahvilaatikot ovat pakattuna lavoille ja lavat näyttävät päällisin puolin samanlaisille. Lisäksi hyllyissä on varastoituna tuotteita ja koneen osia, jotka eivät ole enää käytössä. Tuotteiden kyljessä olevista merkinnöistä kävi ilmi, että osa tuotteista on ollut käyttämättömänä lähemmäs kymmenen vuotta.

Käytössä olevia tuotteita on 14 eri nimikettä, joita kutakin tuotetta on varastossa useampi lava. Tuotteiden samankaltaisuuden vuoksi tuotteiden erottaminen toisistaan on hankalaa. Osassa hyllypalkeista oli merkinnät tuotteille, mutta vain muutaman merkinnän kohdalla säilytettiin oikeaa tuotetta. Vaikka varastoitavia ja käytössä olevia tuotteita on vähän, on niiden noutaminen ja takaisin palauttaminen verrattain hidasta.

4.2.3 Varastotila C

Varastotila C:ssä varastoidaan pahvisia koteloita, joihin tuotannon valmistamat tuotteet pakataan. Tuotteet on varastoitu lavoille ja lavat asetettu varastohyllyyn. Osassa hyllypalkeista oli merkinnät tuotteille, mutta vain muutamien merkinnän kohdalla säilytettiin oikeaa tuotetta. Lavat olivat satunnaisessa järjestyksessä hyllyissä ja myös tässä tapauksessa vain kahdella henkilöllä yrityksessä oli jonkinlainen käsitys hyllyjen järjestyksestä. Osaa tuotteista oli varastoituna useampia lavoja, kun taas toisia tuotteita vain yksi lava. Hyllytila oli käytetty loppuun ja tarve lisätä hyllytilaa oli keskeinen. Tuotteista, joita varastoitiin useampia lavoja, oli vaikeaa käyttää vanhimmat tuotteet ensin. Tuotteiden etsimiseen haaskautui paljon aikaa. Myös edellä mainituilla kahdella henkilöllä kului paljon aikaa tuotteiden etsimiseen hyllyistä. Hyllyjen tila oli varattu vain yhdelle tuoteryhmälle, mutta silti hyllyissä säilytettiin työntekijöiden henkilökohtaisia tavaroita.

Hyllyissä varastoitavien tuotteiden laskeminen oli hidasta ja työlästä. Samaa tuotetta saattoi olla useassa eri paikassa. Inventaarioiden yhteydessä havaittiin, että hyllyissä oli paljon vanhentuneita tuotteita, joita ei enää käytetty.

Varastotilan toisessa päädyssä sijaitsee pienempi kevytrakenteisempi metallihylly, joka on leveydeltään koko varastotilan levyinen. Hyllyssä on varastoituna pahvilaatikoita, joiden sisällä on tuotannon käyttämää raaka-ainetta. Raaka-ainetta kolmea eri laatua ja kaikki ovat pakattuna samalta näyttäviin ruskeisiin pahvilaatikoihin. Raaka-aineiden erot voi havaita vain hyvin pienistä postimerkinkokoisista tarroista laatikoiden kyljessä. Laatikoihin onkin tehty selkeyttävät lisämerkinnät tussilla. Varastohyllyjen edessä on varastoituna lattialla kaksi lavaa samoja raaka-aineita.

4.2.4 Varaosat ja työkalut

Tuotantokoneiden eri varaosia säilytettiin pääosin erikseen osoitetussa huoltotilassa. Varaosille ei ollut määritetty omaa paikkaa vaan ne olivat sekaisin erinäisissä hyllyissä sekä lattioilla. Osa varaosista sijaitsi huoltotilan ulkopuolella esim. tuotantotiloissa. Työkalujen ja varaosien tarkkaa lukumäärää on vaikea määrittää, koska niiden säilytys on niin hajallaan. Koneikon sattuessa tuotantoseisokin riski on suuri, koska tarvittavan varaosan saatavuudesta ei ole varmuutta. Lisäksi tarvittavan varaosan etsimiseen kuluu paljon aikaa, koska selkeää paikkaa ei ole määritetty.

Vanhoja rikkinäisiä ja käytöstä poistettuja varaosia on myös uusien seassa, joka vaikeuttaa entisestään oikean ehjän varaosan löytymistä. Vanhojen varaosien määrä on verrattain suuri ja niiden säilytys vie paljon tilaa. Kartassa näkyvän käytävän toisella seinustalla on lattiasta kattoon asti ylettyvät varastohyllyt, jotka ovat pääosin täynnä vanhoja koneen osia. Hyllyt näyttävät päällisin puolin epäsiisteiltä.

Koneiden, laitteiden ja varaosien käyttöohjeita ja muita dokumentteja löytyy huoltotiloista, tuotannon työpisteiltä sekä toimistotiloista. Yhtä koottua paikkaa ei dokumenteille ole määritetty.

4.2.5 Työpisteet

Tuotantotilassa sijaitsevat työpisteet oli nimetty, mutta työpisteen nimikyltti ei ollut selvästi näkyvillä tai se puuttui kokonaan. Työpisteiden hahmottaminen oli hankalaa varsinkin uusille työntekijöille.

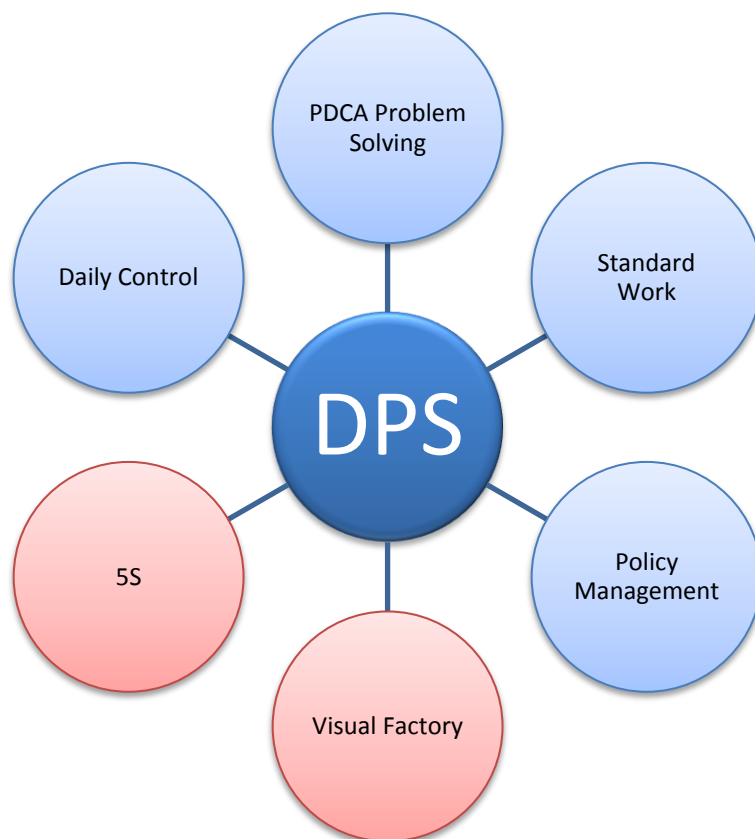
Työpisteitä tarkasteltaessa havaittiin, että niissä oli paljon erilaisia tavaroita, joista kenelläkään ei tuntunut olevan tietoa niiden käyttötarkoituksesta. Tavaroiden käyttötarkoitusta kysyttäessä työntekijöiltä, yleinen kommentti olikin ”se on aina ollut siinä”.

Työpisteitä ei oltu rajattu tai merkitty millään tavalla. Osassa työpisteistä oli isot peltiset kaapit sekä puisia hyllyjä, johon työpisteellä tarvittavia tavaroita oli varastoituna. Yhdellä työpisteellä pääsy peltikaapille oli tukittu kuormalavoilla ja kaappi oli näin ollen täysin käyttämättömänä. Toisella työpisteellä metallikaapissa oli vain muutama tavara varastoituna.

Tyhjille kuormalavoille oli omat paikkansa, mutta niitä ei oltu merkitty millään tavalla. Myös käytössä olevien materiaalien paikkamerkinnot puuttuivat ja niidenkin paikat olivat yleensä aina samat.

5 TYÖN TOTEUTUS

DeLaval Production System käyttöönotto päätettiin aloittaa työkaluilla 5S sekä Visual Factory ja keskittyä niiden toteuttamiseen ensimmäisessä vaiheessa. Molemmat työkalut ovat sidoksissa toisiinsa ja tukevat auttavat tukemaan toisiaan. Vaiheet valikoitiin siksi, koska tuotantoyksikössä havaittiin olevan paljon turhaa tilaa vievää tavaraa sekä yleinen järjestys oli epäkäytännöllinen. Kyseisten työkalujen avulla voitaisiin saada nopeasti näkyviä tuloksia aikaiseksi. Näkyvien tulosten saaminen on tärkeää, jotta tuotantoyksikön henkilöstölle olisi helpompi näyttää, minkä takia muutoksia tehdään ja uusi toimintatapa tuodaan yksikköön. Kuvassa 3. työkalut 5S ja Visual Factory merkittynä punaisella värillä.



KUVA 3. Toteutettavat työkalut 5S ja Visual Factory merkittynä punaisella.

Työ päätettiin toteuttaa jokaisella tuotantoyksikön osastolla, joita ovat aikaisemmin pohjakuvassa näkyneet varastotilat, huoltotila sekä tuotantotila. Tuotantotilassa olevista seitsemästä (7) työpisteestä mukaan valittiin työn toteutukseen valittiin kaksi (2) työpistettä.

5.1 Yleinen järjestys ja siisteys

Tehtaan yleisissä tiloissa ja kulkukäytävillä toteutettiin 5S-mallin mukainen tavaroiden lajittelu. Nurkissa ja käytävillä olevat erinäiset tavarat ja tuotteet käytiin lävitse ja määritettiin, onko kyseinen artikkeli tarvittava vai ei. Tarpeettomat tavarat ja tuotteet hävitettiin ja käyttökelpoisille tuotteille määritettiin paikka, jossa se jatkossa säilytetään. Suurin osa läpikäydyistä tavaroista oli käyttökelvottomia tai käytöstä poistettuja, jotka oli vain jätetty johonkin tilapäiseen säilytykseen. Tavarat olivat lojuneet kyseisillä paikoilla vuosia, eikä kukaan enää oikein muistanut, miksi kyseinen tavara siinä oli ja mitä sillä mahdollisesti voisi vielä tehdä. Tavaroiden lajittelulla saatiin hävitettyä suuri määrä turhaa rojua ja vapautettua paljon tilaa useissa eri paikoissa. Yleinen siisteys parani huomattavasti, kun vanhat pölyttyneet tavarat oli poistettu.

Lattioista puuttuivat merkinnät kauttaaltaan tehdastiloissa. Kulkuväylien sekä tuotanto- ja varastotilojen selkeyttämiseksi päätettiin lattiamerkinnät ottaa käyttöön. Ensimmäiseksi määriteltiin käytettävät värit ja niille kullekin omat merkitykset. Alueet määritettiin ja rajattiin lattiaan värillisillä merkintäteipeillä. Myös hätäuloskäyntien ja sammutusvälineiden ympäristöt merkittiin lattiaan, jotta ne olisivat helpommin havaittavissa ja niiden edustat pysyisivät paremmin avoimina. Kuvat 4. ja 5. havainnollistavat sammutusvälineiden lattiamerkinnät ennen ja jälkeen muutoksen. Alueiden rajaamisen tarkoituksena oli määritellä sekä rajata tuotteille omat paikat, jotta järjestystä olisi helpompi ylläpitää. Myös tuotteet, jotka ovat alueiden ulkopuolella, ovat näin ollen helpommin havaittavissa. Merkitsemisessä päätettiin käyttää merkintäteippiä maalin sijasta, jotta mahdolliset muutokset olisi helpompi tehdä.



KUVA 4. Sammutusvälineiden edusta ennen muutosta.



KUVA 5. Sammutusvälineiden lattiamerkintä muutoksen jälkeen.

Yleisesti käytössä oleville tuotteille, kuten pakkaustarvikkeille laadittiin selkeä oma paikka sekä niiden säilyttämiseksi rakennettiin käytännöllisemmät telineet. Kuvat 6. ja 7. havainnollistavat pakkaustarvikkeiden säilytyksen ennen ja jälkeen muutoksen. Telineisiin lisättiin ns. liikennevalot kertomaan pakkaustarvikkeiden täydennystarpeesta. Vastuu täydennyksestä asetettiin varastosta huolehtivalle henkilölle. Uusien telineiden avulla pakkaustarvikkeet ovat selkeästi saatavilla ja niiden riittävydestä on helpompi pitää huolta.



KUVA 6. Pakkaustarvikkeiden säilytys ennen.



KUVA 7. Pakkaustarvikkeiden säilytys jälkeen.

Keskeiselle paikalle tehdastiloja määritettiin ns. punainen alue. Lattiaan merkittiin punaisella teipillä n. 2x4 metriä suuri alue. Alueen tarkoituksena on toimia paikkana, jonne kerätään kaikki ne tuotteet ja tavarat, joille ei ole määriteltyä säilytys-/varastointipaikkaa. Alueelle tuodut tavarat käsitellään ja päätetään niiden jatkosäilytyspaikasta tai hävittämisestä. Punaiselle alueelle haluttiin keskeinen paikka, jotta sen ohitse kulkisi useampi henkilö päivittäin ja siellä olevat tavarat tulisi helposti huomioitua. Tällä haluttiin varmistaa, että alueelle tuodut tavarat huomattaisiin nopeasti eivätkä ne jäisi alueelle lojumaan pitkäksi aikaa. On tärkeää, että epämääräisille tuotteille ja tavaroille löydetään nopeasti uusi paikka.

Aluksi alue täyttyi paljosta tavarasta, mutta hetken päästä alueelle ilmestyi vain muutamia yksittäisiä tavaroita. Aluetta käytetään myös viallisten raaka-aineiden säilömiseksi, jos sellaisia havaitaan tuotannossa tai varastoissa. Kuvassa 8. kuvattuna punainen alue.



(KUVA 8. Punainen alue)

Tuotantotilassa oleville tietokoneille hankittiin säilytyskaapit, jotta tietokoneet olisivat suojassa pölyltä ja lialta. Kuvassa 9. tietokoneiden uusi säilytyskaappi. Aikaisemmin tietokoneet sijaitsivat avoimella pöydällä ja olivat jatkuvasti alttiina pölylle ja lialle. Suuri pölymäärä on suuri paloturvallisuusriski tietokonelaitteissa, joten uuden säilytyskaapin myötä tulipalon riskiä saatiin pienennettyä merkittävästi. Lisäksi säilytyskaapit ovat siistimmän näköiset kuin tietokoneet pitkine johtoineen lojumassa pölyisellä pöydällä.



KUVA 9. Tietokoneiden uusi säilytyskaappi.

5.1.1 Lattiapinnoitteen uusiminen

Varastotiloissa A ja B oli lattiapinnoitteena vanha muovimatto, joka oli kulunut merkittävästi vuosien saatossa. Pinnoite oli paikoin rikki ja lattiassa olevat kolot tekivät siitä epätasaisen. Vanha muovimatto päätettiin poistaa ja korvata uudella kestävämmällä pinnoitteella. Lattiapinnoitteen uusimisen ajankohta piti suunnitella huolellisesti, koska uusittava pinta-ala oli noin kolmasosa koko tuotantolaitoksen pinta-alasta ja tiloissa varastoitiin tuotannon pääraaka-ainetta. Ajankohta määritettiin lomien yhteyteen, jolloin koko tuotantolaitos pystyttiin sulkemaan kokonaan kahdeksi viikoksi.

Tuleva tuotannon pysäyttäminen otettiin ennalta huomioon tuotannonsuunnittelussa ja asiakkaita informoitiin hyvissä ajoin etukäteen tulevasta seisokista. Ennen seisokkia tuotteita tuotettiin riittävä määrä, että ne eivät päässeet loppumaan seisokin aikana.

Omat varastotasot pyrittiin ajamaan mahdollisimman alas ennen seisokkia, koska raaka-aineiden varastoimiselle ei ollut tilaa muualla. Vain pieniä määriä voitiin varastoida varastotilassa C sekä tuotantotilassa. Varastotasojen optimoinnissa auttoi huomattavasti yhteistyö tavarantoimittajan kanssa. Toimittaja varastoi raaka-aineita omissa tiloissaan sekä teki pienempiä toimituksia tarpeen mukaan. Suurempi määrä toimitettiin heti tuotantoseisokin loputtua, jotta tuotanto saatiin heti normaalisti käyntiin.

Pinnoitteen uusiminen tapahtui pääosin kahden viikon aikana, jolloin tuotantoyksikössä ei ollut tuotannollista toimintaa ja lähes koko henkilöstö oli lomalla. Vanhan pinnoitteen purkaminen alkoi osittain jo tuotannon ollessa vielä käynnissä. Kaksi ulkopuolista yritystä huolehtivat vanhan pinnoitteen poistamisesta ja uuden pinnoitteen asentamisesta.

Uuden kestävämmän pinnoitteen ansiosta tilojen visuaalinen ilme parani merkittävästi ja tiloista tuli huomattavasti aikaisempaa siistimmän näköiset. Tiloissa on helpompi ajaa trukilla ja käyttää pumppukärryjä tuotteiden siirtämiseen, koska lattian pinta on tasainen. Tällä parannettiin myös merkittävästi työturvallisuutta ja pienennettiin tapaturmariskiä.

5.2 Varastotila A

Varastotila A tyhjennettiin kokonaisuudessaan tyhjäksi ja vanha lattiapinnoite korvattiin uudella kestävämmällä pinnoitteella. Uusi lattiapinnoite helpotti varastotilan käytettävyyttä sekä paransi visuaalista ilmettä. Varastotilassa olevat tuotteet käsiteltiin 5S-mallin mukaisesti. Käytöstä poistuneet tuotteet hävitettiin ja varastotilaan kuulumattomat tuotteet siirrettiin muualle. Kullekin tuotteelle laadittiin omat paikat, jotka merkittiin selvästi seinään kiinnitetyillä kylteillä. Aikaisemmin kaikki varastoitavat tuotteet näyttivät samalta toimittajan pakkaustavasta johtuen. Toimittaja käytti pakkausten pinnoilla ruskeaa suojapaperia ja tuotteen tarkemmat tiedot olivat merkittynä A4 kokoiselle tarra-arkille tuotteen kyljessä. Toimittajan kanssa sovittiin ruskean pahvin poisjättämisestä, koska sen poisjättäminen ei vaikuttanut kuljetus- tai varastointivaurioiden lisääntymiseen. Näin saatiin näkyviin tuotteen väri, joka helpotti tuotteiden tunnistamista. Värejä käytettiin hyväksi tuotteiden sijoittelussa varastoon. Näin eri tuotteiden varastointirajat olivat myös helpompi tunnistaa yhdellä silmäyksellä. Muita kriteereitä paikkojen määrittämisessä olivat menekki ja tuotteen mitat. Suuren

volyymien tuotteet pyrittiin sijoittamaan lähemmäs tuotantoa. Tuotteita pyrittiin asettamaan myös suurusjärjestykseen mittojen mukaan.

Tuotteiden varastointialueet merkittiin keltaisella lattiateipillä. Tällä saatiin rajattua kulkukäytävät ja varmistettua kulkukäytävän auki pysyminen. Tilassa sijaitseva paloposti ja sen ympärys merkittiin lattiaan valkopunaraitaisella teipillä, jotta pääsyä palopostille ei tulisi tukittua.

Kun tuotteiden paikat oli määritelty ja tuotteet sijoitettu omille paikoilleen, asennettiin seinälle kyltit osoittamaan tuotteiden paikat. Kylttien pohjaväriä käytettiin samaa väritystä tuotteen kanssa. Lisäksi koko varastoalueesta laadittiin kartta, johon merkittiin jokaisen varastoitavan tuotteen paikka. Myös kartassa käytettiin havainnollistamisessa samaa väritystä tuotteiden kanssa. Kuvissa 10. ja 11. varastotila A ennen ja jälkeen muutoksen.

Toimenpiteiden tuloksena varastotilan siisteys parani huomattavasti. Tuotteiden noutaminen varastosta on huomattavasti nopeampaa ja selkeästi merkittyjen paikkojen myötä tuotteet pysyvät oikeassa järjestyksessä.



KUVA 10. Varastotila A ennen muutosta.



KUVA 11. Varastotila A muutoksen jälkeen.

Vuotuisen inventaarion tekeminen helpottui huomattavasti, koska tuotteet olivat nyt hyvässä ja selkeässä järjestyksessä. Tuotteiden tunnistaminen sekä varastossa olevan määrän laskeminen tapahtuivat nopeasti. Aikaisempina vuosina tuotteiden määrien laskemisessa tapahtuneet virheet eivät toistuneet ja tuotteet saatiin laskettua kerralla oikein. Ajallisesti varastotila A:n inventointi oli monin verroin nopeampaa ja samalla myös tarkempaa.

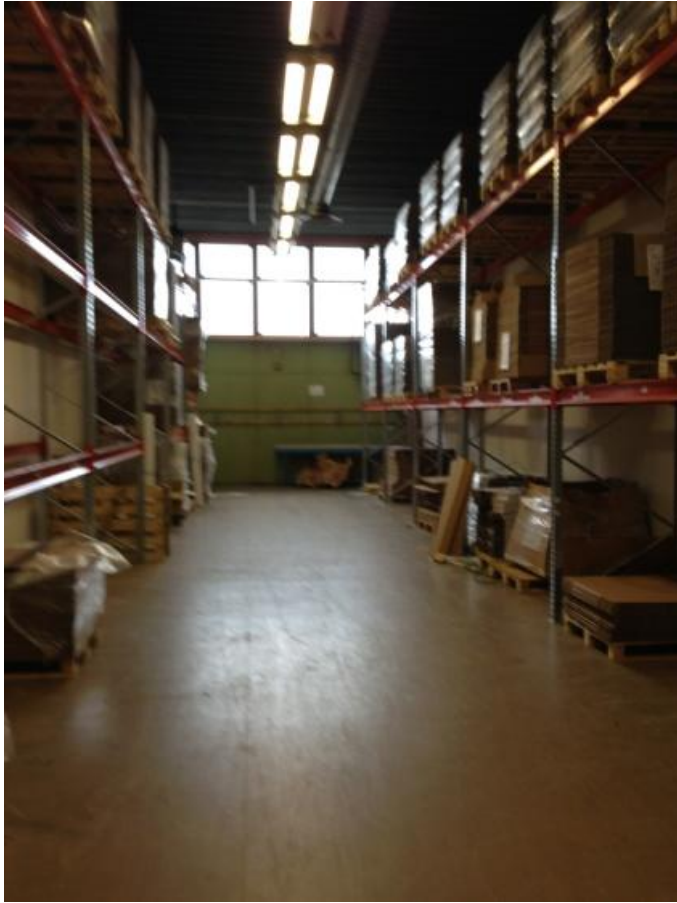
5.3 Varastotila B

Varastotila B:ssä sijaitsevat käytöstä poistetut tuotteet ja koneet käytiin lävitse 5S-mallin mukaan. Suurin osa tuotteista ja koneista hävitettiin, mutta osalle niistä löydettiin uusi käyttötarkoitus. Vielä käytössä olevien tuotteiden tarpeellisuus kyseenalaistettiin ja selvitettiin olisiko tuotteiden käytöstä mahdollista luopua. Selvityksen tuloksena 14:sta tuotteesta käyttöön jätettiin 3 tuotetta. Tuotteet, jotka jäivät käyttöön siirrettiin varastoitavaksi varastotilaan C. Käytöstä poistuvista tuotteista osa lähetettiin Pelman Kangasalan toimipisteeseen ja osalle keksittiin vaihtoehtoisia käyttötapoja tai hävitettiin. Tällä toimenpiteellä Varastotila C jäi kokonaan tyhjäksi eikä seinustoilla

sijainneille varastohyllyille ollut enää tarvetta. Varastotila C:n lattia pinnoitettiin yhtäaikaaisesti Varastotila A:n kanssa ja samalla varastohyllyt poistettiin käytöstä. Hyllyjen poistamisessa täytyi ottaa huomioon hyllyihin kiinni rakennettu sprinklerijärjestelmä. Sprinklerijärjestelmän purkaminen tilattiin sen asentaneelta yhtiöltä, jotta varmistettiin järjestelmän oikeaoppinen purkaminen. Ensin järjestelmän kiinnitys siirrettiin hyllyistä seinään ja tämän jälkeen sprinkleripäät poistettiin. Putkisto jätettiin paikoilleen mahdollista myöhempää käyttöä varten.

Lopputuloksena oli huomattavasti lisää tyhjää tilaa varastotilassa C. Varastotila A:ssa varastoitavista tuotteista osa päätettiin sijoittaa osaan vapautunutta tilaa varastotilassa C. Tämä selkeytti huomattavasti tuotteiden varastointia ja helpotti varastonhallintaa. Noin puolet varastotila C:stä jätettiin tyhjäksi tilaksi, jossa voidaan varastoida tuotteita, joita voi olla varastossa hetkellisesti suuria määriä. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi suureen tilaukseen tai tulevaan kampanjaan varatut raaka-aineet.

Merkittävää hyötyä saavutettiin myös, kun osasta tilassa varastoitavista tuotteista pystyttiin luopumaan. Kuvissa 12. ja 13. varastotila C kuvattu ennen ja jälkeen muutoksen.



KUVA 12. Varastotila B ennen muutosta.



KUVA 13. Varastotila B muutoksen jälkeen.

Merkittävää hyötyä saavutettiin myös, kun osasta tilassa varastoitavista tuotteista pystyttiin luopumaan. Käytöstä poistetut 9 tuotetta olivat ruskeita pahvilaatikoita, joihin tuotannon valmistamat tuotteet pakattiin. Pahvilaatikoiden tarkoituksena oli toimia lisäpakkausmateriaalina tuotteille. Selvityksen johtopäätöksenä todettiin, että suurimmalle osalle valmistuvista tuotteista ei lisäpahvilaatikkoa tarvittu. Pahvilaatikon poistaminen ei vaikuttanut kuljetus-/varastointivahinkojen lisääntymiseen. Valmistettavien tuotteiden kappalemäärää lavalle pakattuna pystyttiin sen sijaan nostamaan merkittävästi. Jokaisen tuotteen lavakohtainen kappalemäärä tarkistettiin ja jokaisen tuotteen lavakorkeudeksi pyrittiin saamaan 120cm. Toimenpiteen tuloksena osaa tuotteista voitiin pakata lavalle jopa yli kaksinkertainen määrä aikaisempaan verrattuna. Tuotteiden määrä lavalla kasvoi 6-127 % aikaisempiin lavamääriin verrattuna tuotteesta riippuen.

Myös tuotteiden valmistaminen nopeutui, koska ylimääräisten pakkausmateriaalien käsittely jäi pois. Lisäksi lavojen pakkaamiseen käytetty aika väheni, koska lavojen kokonaismäärät putosivat uuden pakkaustavan myötä. Itse tuotteiden kokonaislukumäärä säilyi kuitenkin samana. Vuotuinen lavamäärä väheni 25%, joka avulla saavutetaan merkittävästi suoraa säästöä myös rahti- ja varastointikustannusten osalta.

5.4 Varastotila C

Varastotila C:ssä sijaitsevat varastohyllyt tyhjennettiin ja varastoitavat tuotteet käsiteltiin 5S-mallin mukaisesti. Vanhentuneet ja käytöstä poistuneet tuotteet hävitettiin sekä varastotilaan kuulumattomat tuotteet siirrettiin muualle. Käytössä oleville varastoitaville tuotteille laadittiin omat paikat varastohyllyihin, jotka merkittiin selkeästi. Jokaiselle tuotteelle on merkitty paikka myös lattiatasolle, jotta tuotteen noutaminen varastosta olisi helpompaa ja onnistuisi ilman truckkia. Varastoitavien tuotteiden sijoittamiseen hyllyissä vaikuttivat tuotteiden menekki, malli sekä tuotantopisteet, joissa tuotetta tullaan käyttämään. Merkityistä hyllypaikoista laadittiin selkeä kartta, joka sijoitettiin varastohyllyjen molempiin päihin. Kuvassa 14. kartta asennettuna hyllyn päähän. Myös tämän tilan kartassa käytettiin hyväksi värejä havainnollistamaan tuotteiden paikan ensisilmäyksellä.



KUVA 14. Kartta hyllyn päädyssä.

Toimenpiteiden tuloksena varastohyllyistä vapautui huomattavasti lisää tilaa, kun vanhat ja käytöstäpoistetut tuotteet hävitettiin. Käytössä olevat tuotteet mahtuivat hyvin nykyisiin hyllyihin, eikä hyllytilan lisäämiselle ollut enää tarvetta. Tuotteiden noutaminen varastosta helpottui ja nopeutui huomattavasti. Turha tuotteiden etsiminen jäi kokonaan pois. Tuotteet pysyivät paremmin järjestyksessä eikä varastohyllyt olleet enää epäjärjestyksessä.

Myös tässä tilassa vuotuisen inventaarion tekeminen oli aikaisempia vuosia huomattavasti nopeampaa ja tarkempaa. Tuotteet oli helposti tunnistettavissa ja vaikka tuotetta oli varastoituna useampia lavoja, olivat ne kuitenkin lähellä toisiaan ja helposti laskettavissa. Kaikki tuotteen lavat saatiin laskettua helposti ilman ylimääräistä etsimistä.

Varastotila B:ssä varastoitavissa tuotteista osa oli ns. kaupintavarastotuotteita, joiden käyttöönotto täytyi aina ilmoittaa tavarantoimittajalle viikoittain. Kaupintavarasto ei kuitenkaan enää palvellut yrityksen tarpeita entiseen malliin. Kirjanpito vaati paljon manuaalista työtä ja viikoittaista raportointia toimittajalle. Lisäksi tuotannossa työntekijöiden tuli olla tietoisia, mitkä tuotteet kuuluvat kaupintavarastoon, jotta voisivat tehdä tarvittavan käyttöönottoilmoituksen. Tavarantoimittajan kanssa sovittiin yhteisesti kaupintavarastosta luopumisesta ja samalla kaikkien tuotteiden maksuaikaa pidennettiin 45 päivästä 60 päivään.

Kaupintavarastosta luopumisen vaikutuksena kaikki kyseisen tavarantoimittajan tuotteet käsiteltiin samalla tavalla. Toimenpiteellä saatiin selkeytettyä kyseisen tavarantoimittajan toimittamien tuotteiden hallintaa merkittävästi. Käyttöönottoilmoitusten tekeminen jäi pois kaikilta tasoilta ja tuotteiden hallinta helpottui. Lisäksi tuotteiden varastoarvojen seuraaminen sekä inventaarion tekeminen helpottuivat huomattavasti.

5.5 Varaosat ja työkalut

Käytettävät varaosat koottiin yhteen paikkaan. Sen jälkeen varaosista karsittiin pois huonokuntoiset, rikkinäiset ja tarpeettomat. Käytössä olevat ja ehjät varaosat lajiteltiin ryhmittäin niiden käyttökohteen mukaan. Jokaiselle käyttökohderyhmälle hankittiin metallinen kaappi, jonne varaosat sijoitettiin. Kaapit merkittiin selkeästi ja sijoitettiin vierekkäin samalle seinustalle. Toimenpiteellä saatiin varmistettua, että kaikki tarvittavat varaosat ovat helposti tunnistettavassa paikassa. Varaosista on myös helpompi pitää kirjaa ja varmistaa, että tarvittavia varaosia on aina saatavilla. Tämä vähentää tuotantoseisokin riskiä konerikon tapahtuessa tai ainakin lyhentää sen kesto.

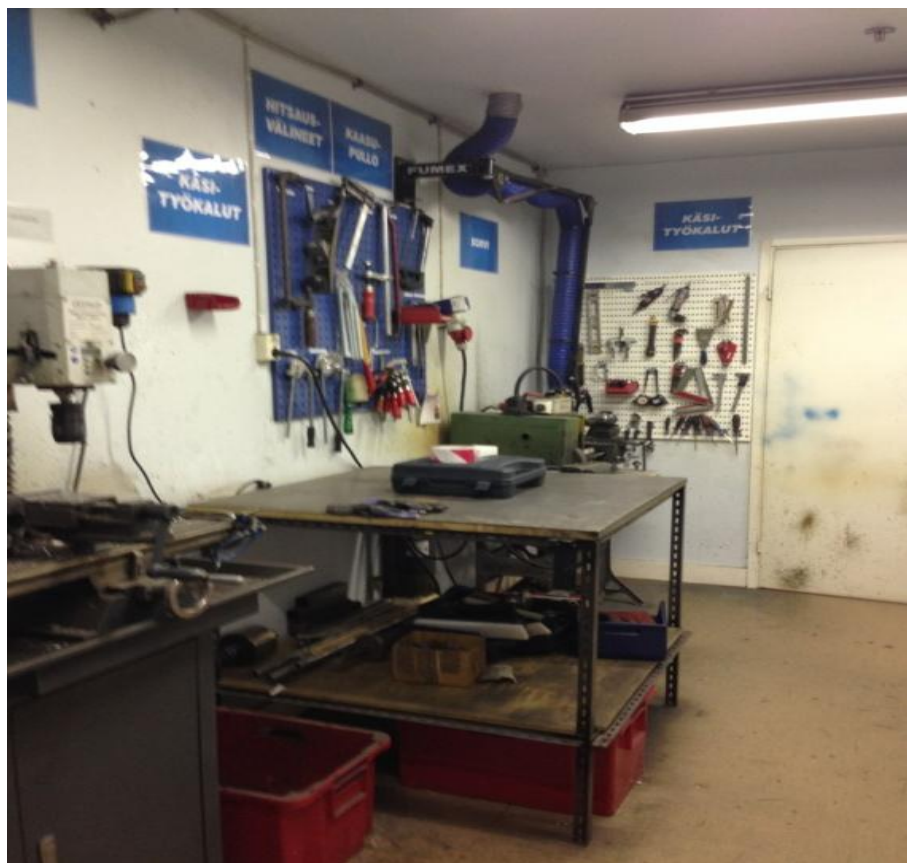
Työtila, jossa säilytetään työkaluja sekä työstökoneista, siivottiin ja järjestettiin 5S-mallin mukaisesti Kuva 15. havainnollistaa tilan ennen toimenpiteitä ja kuva 16. toimenpiteiden jälkeen. Työkalutauluja lisättiin seinille ja työkalut järjestettiin tauluihin. Työkalujen paikat merkittiin selkeästi. Seinälle lisättiin osoitekilvet havainnollistamaan työkaluryhmien paikat ensisilmäyksellä. Työtiloista karsittiin pois sinne kuulumaton jäte ja romu, joka koostui pääosin metallijätteestä. Pöydillä ja tasoilla oli paljon erilaista metallijätettä, joka lajiteltiin jätteisiin ja käyttökelpoisiin. Käyttökelpoisille metalleille

laadittiin omat varastointipaikat huoltotiloihin. Lattioilla sijainnut pöly, öljy ja lika siivottiin pois.

Työkalut ovat selkeästi esillä ja niille on merkittynä omat paikat. Tämä helpottaa ja nopeuttaa työkalujen etsimistä, kun niille on tarvetta. Myös muut henkilöt kuin huoltotöitä tekevä henkilö löytää ja tietää työkalujen sijainnin paremmin. Turha etsimiseen kulunut aikahukka saatiin kitkettyä pois.



KUVA 15. Työkalut ennen muutosta



KUVA 16. Työkalut muutoksen jälkeen.

Koneisiin, laitteisiin ja varaosiin kuuluvat käyttöohjeet, piirustukset ja muut dokumentit kerättiin yhteen metalliseen kaappiin, joka sijaitsi huoltotiloissa. Aikaisemmin dokumentteja sijaitsi työpisteillä, huoltotiloissa sekä toimistotiloissa. Tarvittavan dokumentin etsimiseen saattoi kulua merkittävän paljon aikaa. Toimenpiteellä pyrittiin varmistamaan, että kaikki tarvittavat dokumentit ovat saatavilla ja helposti löydettävissä, kun niitä tarvitaan. Toimenpiteellä on suora vaikutus aikahävikin vähentämiseen dokumenttien etsimisessä ja samalla tuotantoseisokin lyhenemiseen.

5.6 Työpisteet

Tehtaan seitsemästä työpisteestä muutos toteutettiin ensin kahteen työpisteeseen. Muutokset toteutettaisiin loppuihin työpisteisiin kahdesta työpisteestä kerättyjen kokemusten perusteella. Muutoksen tekeminen kaikkiin työpisteisiin yhtä aikaa ei ollut mahdollista rajallisista resursseista johtuen. Työpisteille oli vuosien saatossa kertynyt huomattava määrä erinäköisiä tavaroita, joilla ei ollut itse työpisteellä tehtävän työn kanssa mitään tekemistä. Kenelläkään työntekijöistä ei ollut käsitystä, mikä jokin tuote oli tai miksi se oli kyseisellä työpisteellä. Molemmissa työpisteissä oli tavaroiden

säilyttämiseen isot kaapit, jotka olivat täynnä kyseisiä tavaroita. Työpisteellä olleet tavarat käytiin lävitse ja työpisteille jätettiin vain ne tavarat, joita työpisteellä työskennellessä tarvitaan. Muut tuotteet hävitettiin tai siirrettiin säilytettäväksi muualle. Isot kaapit päätettiin poistaa ja jäljelle jääneiden tavaroiden säilyttämiseen hankittiin toimivampi ja vähemmän tilaa vievä säilytysjärjestelmä. Kuvat 17. ja 18. havainnollistavat työpisteet ennen ja jälkeen muutoksen.

Aikaisemmin isoissa kaapeissa säilytetyt tavarat olivat pääosin turhia ja tarvittavat tavarat pystyttiin säilyttämään huomattavasti pienemmässä tilassa. Koska työpisteet ovat pääosin samanlaiset päätettiin toteuttaa 5S-mallin kohta vakioi. Molemmista soluista pyrittiin tekemään samanlaiset ja tavaroiden säilytyspaikat sijoitettiin molemmissa työpisteissä samoihin paikkoihin.

Muutosten avulla työpisteistä saatiin huomattavasti selkeämmät ja käyttäjäystävällisemmät. Vakioiminen helpottaa tavaroiden etsimistä ja työn tekemistä, jos työntekijät vaihtavat työskentelemään solusta toiseen. Työnteko sujuu lähestulkoon samalla kaavalla molemmissa soluissa.



KUVA 17. Työpiste ennen muutosta



KUVAT 18. Työpiste jälkeen muutoksen.

5.7 Muutoksen johtaminen

Suodatintehtaan työntekijöille kerrottiin ennakoon, että DeLaval Production System otetaan yksikössä käyttöön. Heille kerrottiin, miksi kyseinen toimintapa otetaan käyttöön ja mitä sillä halutaan saavuttaa. Tarkempia yksityiskohtaisia koulutuksia eri työkalujen merkityksestä ei pidetty. Perehtyminen päätettiin toteuttaa käytännön esimerkkien avulla ja tehdä näkyviä muutoksia yhdessä työntekijöiden kanssa, jotta työkalujen merkitys tulisi paremmin selville.

DPS:n käyttöönottamisesta vastasi yksi henkilö, joka päätti muutoskohteista ja käynnisti muutosprosessit. Tehdyissä muutosprosessissa oli aina mukana yksi tai useampi työntekijä. Työntekijät osallistuivat muutoksen suunnitteluun ja toteutukseen. Vastuuhenkilön rooli tietyissä prosesseissa oli enemmän ohjaava ja tietyissä enemmän määräävä. Useassa muutoksessa vastuuhenkilö antoi raamin tai ongelman, jonka jälkeen työntekijät miettivät asiaan ratkaisun. Monessa asiassa esiin nousi työntekijöiden kokemus ja hiljainen tieto asiasta, jotka auttoivat luomaan hyvin toimivan ratkaisun.

Vastuuhenkilön roolina oli myös mahdollistaa muutosten toteuttaminen ja testaaminen. Näitä olivat esimerkiksi uusien työkalujen tai säilytysjärjestelmien hankkiminen.

Suurin osa muutoksista onnistuttiin toteuttamaan siten, että ne eivät hidastaneet merkittävästi normaalia tuotantoprosessia. Näin ollen väliaikaiset työvoimakustannukset eivät päässeet nousemaan juuri lainkaan. Muutosten toteuttamisen aikana tehdyt hankinnat eivät nostaneet kustannuksia merkittävästi. Toki uusien säilytysjärjestelmien, työkalujen, varaosien, kylttien ja lattiamerkintöjen hankkiminen nosti kustannuksia, mutta kuitenkin kokonaiskustannukset jäivät hyvin pieniksi.

Muutosvastarintaa oli työntekijöiden puolelta havaittavissa erityisesti alussa. Muutoksia ei haluttu alkaa tekemään ja usein asiat haluttiin säilyvän ennallaan. Jotkut toivoivat muutosta, mutta innokkuus muutoksen toteuttamiseen oli kuitenkin vähäistä tai muutosten haluttiin olevan erittäin pieniä. Näissä tilanteissa vastuuhenkilö selvitti, mitä halutaan saavuttaa ja painotti sen tärkeyttä. Muutosten tulokset ja vaikutukset olivat vaikeasti ennakolta mielletävissä ja silloin oli tärkeää kannustaa muutokseen sekä näyttää omaa esimerkkiä toteutuksessa. Lisäksi muutosten vaikutukset nostettiin esille ja selvästi havaittaviksi.

Siisteyden ja järjestyksen ylläpitämiseksi työntekijöiden henkilökohtaisten tavaroiden säilyttäminen kiellettiin tuotanto- ja varastotiloissa. Kaikkien tuli viedä henkilökohtaiset tavaransa pois määräaikaan mennessä.

Tehtyjä muutoksia käytiin läpi yhdessä työntekijöiden kanssa ja heille kerrottiin, mitä muutoksessa on tavoiteltu. Lisätyt lattiamerkinnät ja seinille kiinnitetyt opastekilvet selvitettiin työntekijöille. Niiden selkeys ja ymmärrettävyys varmistettiin työntekijöiden kanssa, että niiden merkitys olisi kaikille selvää.

Ennen muutoksen toteuttamista muutoksen kohteesta otettiin kuva, jotta saatiin taltioitua lähtötilanne. Muutoksen toteuttamisen jälkeen kohde valokuvattiin uudelleen, jotta sitä voitaisiin verrata lähtötilanteeseen. Kuvien avulla haluttiin havainnollistaa tehdyt muutokset työntekijöille sekä johdolle. Kuvat ovat erittäin hyvä apuväline havainnollistamaan tapahtuneet muutokset. Kuvien esittäminen jälkikäteen työntekijöille paransi muutoksen tarpeellisuuden merkitystä.

6 TYÖN TULOKSET

Työn tavoitteena oli tutkia DPS (DeLaval Production System) käyttöönoton tuomia vaikutuksia tuotantoyksikköön. Vaikutuksia on pyritty tarkastelemaan eri näkökulmista ja apuna on käytetty erilaisia tapoja vaikutusten analysoimiseksi. Uuden tuotannonohjausmallin toteuttaminen on yksikössä aloitettu ja ensimmäisiä konkreettisia muutoksia on tehty. Muutosten toteutuksessa on pääosin noudatettu ja seurattu DPS:n (DeLaval Production System) ohjeistusta. Yksikön henkilöstön tietotaito on lisääntynyt ja DPS on käsitteenä tullut tutuksi.

6.1 Siisteys ja selkeys

Tuotantoyksikön siisteyden ja selkeyden parantaminen oli yksi keskeisistä tavoitteista ja näillä osa-alueilla saavutettiin näkyviä tuloksia. Ylimääräisiä tuotteita ja tavaroita poistettiin eri puolilta tuotantoyksikön tiloja yhteensä noin neljän kuorma-auton verran. Määrä on merkittävä ottaen huomioon tuotantoyksikön koon. Tarpeettomien tuotteiden ja tavaroiden poistamisella saavutettiin huomattavasti selkeämpi toimintaympäristö. Jäljelle jääneille tavaroille on enemmän säilytystilaa ja niiden hallinnointi on aikaisempaa helpompaa. Tavaroiden ja tuotteiden noutamiseen ja takaisin viemiseen kuluu huomattavasti vähemmän aikaa. Tilat pysyvät paremmin järjestyksessä, koska varastointiin on laajemmin tilaa käytössä ja jokaiselle tavaralle on määritelty oma paikkansa. Siisti toimintaympäristö parantaa merkittävästi myös työturvallisuutta ja poistaa tapaturmariskejä.

6.2 Tehokkuuden parantaminen

Perimmäisenä tavoitteena oli tuotannon tehokkuuden parantaminen sekä aika- ja materiaalihukan vähentäminen.

Tehokkuutta käytetään yleiskäsitteenä tavoitteelliselle toiminnalle. Se kuvaa jotain tuotetun arvon sekä sen vaatiman uhrauksen suhteesta. Tehokkuuden tunnusluvut esitetään yleensä suhdelukuna eikä erotuksena, koska suhdeluku voidaan saada keskenään yhteismitattomista arvoista. Esimerkiksi liikevaihto per henkilö. Tehokkuuden määritelmä voidaan liittää lähes kaikkeen tavoitteelliseen toimintaan. (Saari, 2006, 162-163.)

Erilaisia tehokkuuden mittareita ei tulisi kutsua tuottavuuden mittareiksi. Yleensä tehokkuuden mittarit kertovat vain osan tuottavuuden kokonaisvaikutuksista. On järkevämpää käsitellä tehokkuuden mittareita ja selittää erikseen niiden vaikutukset kokonaistuottavuuteen. (Saari, 2006, 162-163.)

Tehokkuuden mittaamiseksi käytetään yksikössä tuotannon seuraamisessa käytettävää mittaria. Kyseistä mittaria on käytetty jo useamman vuoden ajan ja sen mittaamisperiaate on pysynyt muuttumattomana. Näin ollen voidaan todeta, että käytettävien mittarien avulla saadaan luotettavasti nähtäville tehtyjen muutosten tuomat vaikutukset.

”Tehokkuuden tunnusluku koostuu aina kahdesta suureesta, tuotettua arvoa ja vaadittua uhrausta kuvaavasta suureesta”. (Saari, 2006, 163.)

Liitteessä 1. on kuvattu tehokkuusmittarin m/h kehitys tuotantoyksikössä vuosina 2009-2013, jossa metri on tuotettu arvo ja tunti vaadittu uhraus. Mittaamistapa on ollut sama jokaisena vuonna. Taulukkoa tarkasteltaessa voidaan havaita, että mitattu tehokkuus on pysynyt lähes samana aikavälillä 2009-2012. DeLaval Production System käyttöönotto tässä työssä kuvatulla tavalla aloitettiin vuonna 2013. Mitattu tehokkuus on aikavälillä 2012-2013 parantunut 11%. Muutos on selkeä aikaisempien vuosien kehitykseen verrattuna ja mittarin avulla voidaan selkeästi havaita DeLaval Production System:n tuomat hyödyt tehokkuuteen.

Saavutettuun parannukseen vaikuttivat aikahävikin vähentyminen tuotteiden etsimisessä varastoista, tuotantoseisokkien vähentyminen ja lyhentyminen paremman varaosahallinnan ansiosta, siistimpi ympäristö tuotantotilassa sekä kahden tuotantopisteen selkeämpi työympäristö. Kaikkia edellä mainittuja kohtia parannettiin tämän työn aikana käyttäen hyväksi DeLaval Production System työkaluja 5S ja Visual Factory.

Liitteessä 2. on kuvattu tehokkuusmittarin m/€ kehitystä vuosina 2011-2013, jossa metri on tuotettu arvo ja € vaadittu uhraus. Aikaisempaan mittariin verrattuna mitattu aikaväli on lyhyempi, koska mittaustapa on muuttunut vuonna 2011. Tämän takia aikaisemmat vuodet eivät ole vertailukelpoisia. Taulukkoa tarkasteltaessa voidaan havaita, että

mitattu tehokkuus on aikavälillä 2011-2013 parantunut 3% ja aikavälillä 2012-2013 6%. Myös tällä mittarilla mitattuna voidaan havaita selkeästi DeLaval Production System työkalujen avulla tehtyjen muutosten tuomat hyödyt.

Tämän tehokkuuden paranemiseen vaikuttivat vähentyneet palkkakustannukset sekä tuotantoseisokkien vähentyminen ja lyhentyminen paremman varaosahallinnan ansiosta. Lisäksi mainittavaa on, että kustannukset eivät nousseet merkittävästi toteutettujen muutosten johdosta. Tehdyt investoinnit sekä muutoksiin käytetty aika onnistuttiin pitämään alhaisina, eivätkä ne rasittaneet mitattua tehokkuutta.

Liitteessä 3. on kuvattuna tuotantoyksikön energiankulutusta tuotettua yksikköä kohden m/kWh aikavälillä 2009-2013, jossa kWh on metri on tuotettu arvo ja kWh vaadittu uhraus. Mitattua energian kulutusta on pystytty parantamaan tuotantoyksikössä jo aikaisempina vuosina noin 5% vuositasolla. Vuosina 2011-2012 kehitystä ei ole tapahtunut ja mitattu arvo on molempina vuosina tismalleen sama. Vuosina 2012-2013 parannusta kyseisellä mittarilla mitattuna on tapahtunut 9%. Tulosta voidaan pitää hyvänä myös aikaisempien vuosien kehitykseen verrattuna.

Myös tämän mitatun arvon paranemiseen vaikuttivat aikaisemmin mainitut tehdyt muutokset ja niiden tuomat hyödyt. Vaikka voitaisiin olettaa, että tuotannossa käytettävät koneet kuluttavat nykyisin enemmän energiaa vuodessa vähentyneiden tuotantoseisokkien johdosta, tuotettujen yksiköiden määrän lisääntyminen on silti suhteessa suurempaa.

Chris A. Ortiz kertoo teoksessaan *Lessons from a lean consultant*, että hyvin onnistuneilla lean-pohjaisilla parannuksilla on mahdollista parantaa tuottavuutta 20-30% vuodessa. (Ortiz, 2008, 35.)

Työn avulla saavutettuja tuloksia voidaan pitää erittäin hyvinä ja vertailu kelpoisina edellä mainittu Chris A. Ortizin 20-30% vuotuisen tuottavuuden paranemiseen verrattuna. Voidaan siis sanoa, että tämän työn avulla saavutetut tulokset vastaavat tältä osin arvioituja tavoitteita. Huomioitavaa on, että muutokset toteutettiin vain osaan yksiköstä ja ne olivat vasta ensimmäisiä muutoksen askeleita 5S-menetelmän suuntaan. Muutosten tuomat vaikutukset olivat havaittavissa nopeasti heti niiden käyttöönoton jälkeen ja ne kehittyivät parempaan suuntaan muutosprosessin

edetessä. Saavutettujen tulosten perusteella, suorittamalla muutokset kokonaisvaltaisesti yksikössä, on mahdollista saavuttaa jopa 30% tehokkuuden parannuksia.

6.3 Yhteiset tavoitteet

Tavoitteeksi asetettiin myös vastaaminen yhtiön yhteisiin tavoitteisiin. Niitä tarkasteltaessa voidaan todeta, että jokaista tavoitetta onnistuttiin parantamaan tuotantoyksikön osalta.

Hukan vähentäminen:

Hukkaa onnistuttiin vähentämään niin materiaaleissa kuin ajassakin. Tilojen ja tavaroiden uudelleen järjestäminen helpotti merkittävästi oikean tuotteen löytymistä varastoista. Turha etsimiseen kulunut aika väheni ja väärin tuotteiden noutaminen poistui lähes kokonaan.

Rutiinien yksinkertaistaminen:

Rutiineita yksinkertaistettiin, kun tarpeettomat tavarat poistettiin työpisteiltä. Vain tarpeelliset tavarat jätettiin jäljelle. Hyvänä esimerkkinä toimii varaosien hallinnointi. Muutoksen myötä varaosia on selkeämpi ja yksinkertaisempi hallita.

Tarjota parhaat edellytykset saavuttaa turvallisuus, laatu, toimitusvarmuus, tehokkuus ja ympäristö:

Siisti ja selkeä työympäristö parantaa turvallisuutta ja jo saatujen tulosten perusteella laatua sekä tehokkuutta on helpompi parantaa. Näillä on suorayhteys toimitusvarmuuden paranemiseen.

Saavuttaa ja ylläpitää kilpailukyky:

Laadun ja tehokkuuden paranemisen myötä kilpailukykyä saadaan ylläpidettyä ja parannettua.

Lupausten pitäminen:

Annettujen lupausten pitäminen on yllämainittujen asioiden vuoksi helpompaa.

6.4 Huomioitavaa

Työn aikana saavutettiin myös muita huomioimisen arvoisia tuloksia. Useat tuotteet, joita ei enää käytetty tuotannossa, olivat edelleen mukana varastokirjanpidossa sekä varastoarvoissa. Näiden ja muiden hitaasti liikkuvien tuotteiden arvo oli merkittävän suuri ennen muutosprosessin aloittamista. Järjestelmällisen tuotteiden hävittämisen sekä varastohallinnan parantamisen jälkeen hitaasti liikkuvien tuotteiden arvoa onnistuttiin pienentämään merkittävästi. Näitä olivat esim. tuotannon raaka-aineet, joiden menekki oli vähentynyt merkittävästi tai raaka-aine oli kokonaan poistunut käytöstä, mutta oli edelleen varastoituna. Lisäksi raaka-aineiden oikea määrän hahmottaminen helpottui, mikä auttoi oikean eräkoon ja tilauspisteen määrittämisessä. Yhteensä hitaasti liikkuvien tuotteiden arvo pieneni 87%. Varastossa olevien tuotteiden hallinta on nykyisin huomattavasti aikaisempaa helpompaa, koska varastotilat ovat siistit ja varastoitavien tuotteiden paikat ovat selkeästi merkitty.

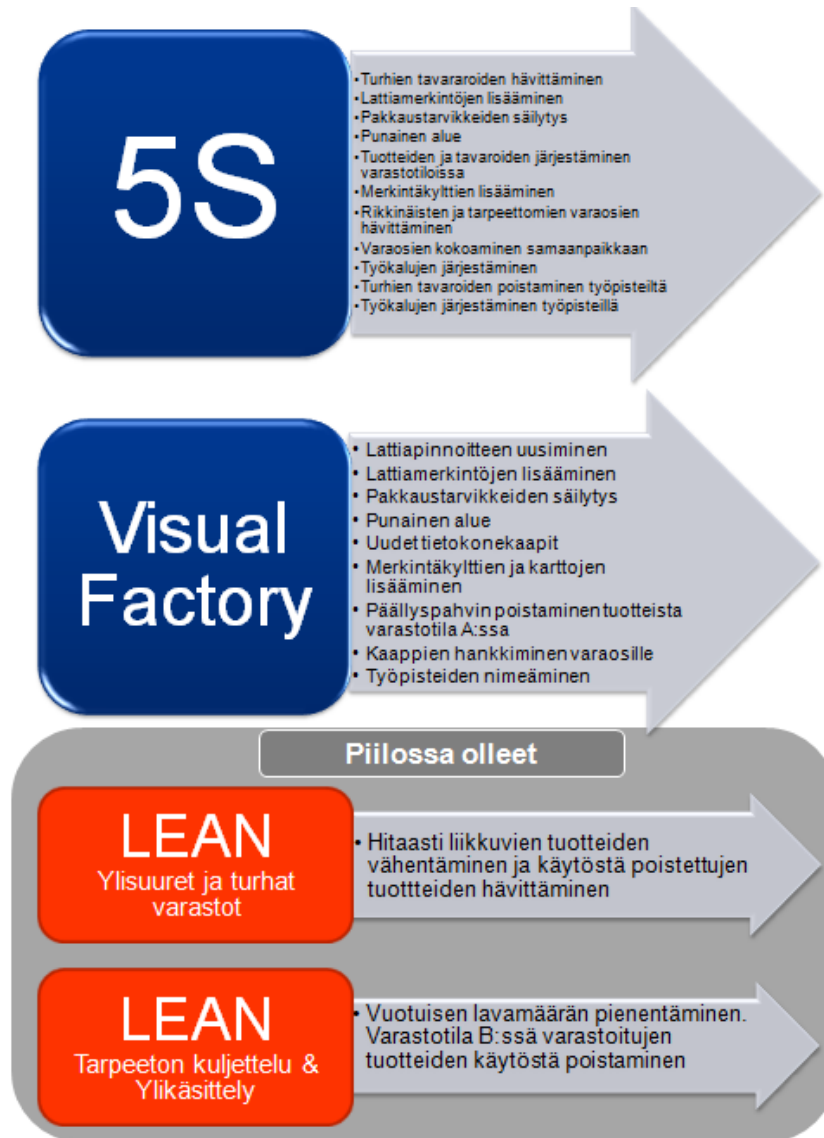
Lattiasta kattoon yltävää varastohyllyä poistettiin käytöstä 45 metrin verran. Tämä tarkoittaa, että tuotantoyksikön 504 lavapaikasta jäljelle jäi 329. Lavapaikkoja vähennettiin 180 eli 36% aikaisempaan verrattuna.

Teoksessa *Lessons from a lean consultant* Chris A. Ortiz mainitsee, että lean-toimenpiteiden avulla tarvittavaa varastointitilaa voidaan vähentää 30-40%. (Ortiz, 2008, 35.)

Näin ollen tehdyt tämän työn aikana tehdyt toimenpiteet voidaan nähdä onnistuneina ja varastointitilaa pystyttiin vähentämään oletusarvon mukaisesti.

Mainitsemisen arvoista on varastotilassa B aikaisemmin varastoitujen tuotteiden tarpeellisuuden kyseenalaistaminen ja niiden käytöstä poistamisella saavutettiin merkittävää hyötyä varastoitavien tuotteiden vähenemisen ja lisätilan syntymisen lisäksi. Toimenpiteen tuloksena osaa tuotteista voitiin pakata lavalle jopa yli kaksinkertainen määrä aikaisempaan verrattuna. Tuotteiden määrä lavalla kasvoi 6-127% aikaisempiin lavamääriin verrattuna tuotteesta riippuen. Näin ollen vuotuinen lavamäärä väheni 25%, joka avulla saavutetaan merkittävästi säästöä rahti- ja varastointikustannusten osalta.

Kuvassa 19. listattu tehdyt muutokset osa-alueittain. Lisäksi kuvassa listattuna työn aikana esiin tulleet muutokset, jotka olivat piilossa ennen työn aloitusta. Näiden kohtien parantaminen tuli eteen muiden muutostoimenpiteiden yhteydessä.



KUVA 19. Tehdyt muutokset osa-alueittain.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Työstä saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että käyttämällä DeLaval Production System työkalua, saadaan aikaiseksi merkittävää parannusta usealla eri osalla tuotantoyksikössä.

Pelma Oy:n suodatintehtaan tuotannossa on käytetty lähes kaikkia DPS:n työkaluja jossain määrin, mutta tähän työhön niiden määrä haluttiin rajata kahteen kappaleeseen. Käytettäessä DPS:n työkaluja huomaa nopeasti, että lähes kaikki työkalut ovat liitoksissa toisiinsa ja muodostavat yhdessä toimivan kokonaisuuden. DPS:n tuomat edut ovat kokonaisuudessaan huomattavasti suuremmat kuin tässä työssä esitetyt tulokset. Tämän työn tulokset on saavutettu pääosin kahden työkalun avulla.

DPS työkaluja on käytetty myös suodatintehtaan toimistotiloissa, tuotannonsuunnittelussa sekä toimitusvarmuuden parantamisessa. Matkan varrella on noussut esiin hyviä uusia parannuskohteita, jotka olivat aikaisemmin piilossa, eikä niitä osattu mieltää parannettaviksi kohteiksi. Näistä hyvinä esimerkkeinä ovat tässäkin työssä aikaisemmin mainitut hitaasti liikkuvien tuotteiden arvon pieneneminen sekä vuotuisen lavamäärän pienentäminen.

Saavutetut tulokset osoittavat myös, että merkittäviä parannuksia voi tehdä ilman suuria kuluja. Luovuuden avulla kustannukset on mahdollista pitää alhaisina, mutta myös tehokas muutosprosessi säästää aikaa. Muutoksen ei aina tarvitse olla suuri ja pitkään suunniteltu, vaan se voi olla hyvin pieni ja sen voi tehdä hyvinkin nopeasti. Haluan nostaa esille, että muutkin yritykset, toimialasta riippumatta, voivat tehostaa toimintaansa vastaavanlaisilla toimenpiteillä. Tässä työssä tehtyjen muutosprosessien kaltaisilla toimenpiteillä voi saada välittömästi näkyviä hyötyjä eikä niiden toteuttaminen vaadi välttämättä suuria kustannuksia. Kyse on ennemminkin keskittymisestä ja uskalluksesta muuttaa asioita sekä toimintatapoja. Jo pelkkä tilojen perusteellinen siivoaminen sekä turhien tavaroiden hävittäminen tuottavat positiivisia tuloksia. Usein näinkin yksinkertaisen asian tekemistä vähätellään ja ehkä siksi siirretään aina etemmäksi sekä keskitytään ns. oikeiden töiden tekemiseen. Siisteys ja järjesty pitäisi osata nähdä tuottavuutta lisäävänä asiana.

Tämän työn aikana tehtyjen muutosprosessien ansiosta esiin nousi uusia muutoskohteita, joita ei työn aloitusvaiheessa osattu ajatella. Nämä kohdat on listattuna kuvassa 19. Uskon, että muutkin yritykset löytävät piilossa olevia parannuskohteita, kun aloittavat jatkuvan parantamisen mallin.

DPS:n käyttöönotto vaatii paljon sitoutumista ja energiaa erityisesti prosessin vastuuhenkilöiltä. Ylimmän johdon sitoutuminen oli selvää, koska määräys DPS:n käyttöönotosta tuli suoraan ylimmältä johdolta. Tässä työssä käytännön toteutuksen vastuuhenkilönä oli suodatintehtaan johtaja, joka on myös tämän työn tekijä. Uuden asian tuominen herättää aina joissain määrin pelkoa ja vastarintaa, joita tässä työssä käsiteltiin muutoksen johtamisen kautta. Käytännön apua toteuttamiseen saatiin muiden DeLavalin tuotantolaitosten johtajilta, jotka olivat jo työskennelleet kauemmin DPS:n parissa. Heiltä saatujen arvokkaiden neuvojen ja uusien vinkkien avulla prosessin käynnistäminen sekä toteuttaminen helpottuivat. Voidaankin sanoa, että hyvät tukiverkostot ovat tärkeitä eritoten silloin, kun tulokset eivät vielä ole selvästi nähtävillä.

Tulosten esiin tuominen ja erityisesti työntekijöiden päivittäisen työn helpottuminen auttoivat työntekijöitä sisäistämään DPS:n tarkoituksen. Kankean alun jälkeen DPS:n toteuttaminen on alkanut tuntua helpommalta ja helpommalta, erityisesti vastuuhenkilön toimenkuvaa ajateltuna. Suurimpana helpotuksena on työntekijöiden oma-aloitteinen parannusehdotusten esiintuominen sekä muutosten innokas toteuttaminen.

Vaikka tässä työssä saavutettuja tuloksia voidaan pitää hyvinä ja vertailukelpoisina kansainvälisellä tasolla saavutettuihin tuloksiin, on DPS:n käyttöönotto kuitenkin vasta alkutekijöissään Pelma suodatintehtaalla. Tulevaisuudessa työkalujen käyttämistä tulee jatkaa ja toimintaa kehittää entisestään. Tämä vaatii paljon työtä, mutta jo saavutetut tulokset antavat motivaatiota jatkaa työn toteuttamista. Lisäksi jo saavutettujen tulosten seuraaminen ja tehtyjen muutosten kontrollointi ovat tärkeässä asemassa. Uusien toimintatapojen toteuttaminen on tärkeää, ettei tehty työ valu hukkaan. Tässä korostuu entisestään vastuuhenkilöiden rooli. On kehitettävä tavat ja mittarit seuraamista helpottamaan.

Saavutetut tulokset keskittyivät suurelta osin käsittelemään tehokkuuden parantumista. Itsekin keskityin tämän työn aikana seuraamaan käytössä olevia tehokkuusmittareita ja niiden kehittymistä. Tehokkuusmittarit ja niiden kehitystä käsiteltiin kohdassa 6.2

Tehokkuuden parantaminen. Tähän syynä oli, että mittareilla mitattava tehokkuus kehittyi positiiviseen suuntaan välittömästi ensimmäisten muutosten jälkeen. Tämä motivoi jatkamaan työn tekemistä. Yritysten sekä vastaavanlaisten prosessien toteuttajien tulisi kuitenkin muistaa, ettei keskity liiaksi yhden tai kahden mittarin seuraamiseen.

Useat organisaatiot keskittyvät liiaksi resurssi- eivätkä virtaustehokkuuteen. Virtaustehokkuudella tarkoitetaan arvoa tuottavien toimintojen suhdetta kokonaisläpimenoaikaan. Läpimenoajan kasvaessa virtaustehokkuus yleensä kasvaa. Mahdollisimman tehokas resurssien hyödyntäminen nähdään usein positiivisena asiana ja se nousee päätarkoitukseksi. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa organisaatiolla ei ole juuri ollenkaan vapaata kapasiteettia, koska resurssit ovat täydessä käytössä koko ajan. Organisaation kannalta tämä voi olla tavoiteltavaa, mutta asiakkaan kannalta se saattaa aiheuttaa ongelmia. Tällöin asiakkaan tarpeeseen ei aina pystytä vastaamaan tarpeeksi nopeasti olemassa olevalla kapasiteetilla. Tämä saattaa aiheuttaa tarvetta lisätä resursseja, jotka tuovat mukanaan kustannuksia. Esimerkki tämmöisestä on vaikkapa ylityön tekeminen tai uuden työntekijän palkkaaminen määrääjäksi. (Modig & Åhlström, 2013, 44-47.)

Yllä mainittu virtaustehokkuuteen keskittyminen on hyvä pitää mielessä seuraavia askelia otettaessa. Näitä ovat DPS käyttöönoton jatkaminen ja toiminnan jatkuva parantaminen. Seuraavia konkreettisia muutoskohteita ovat loput työpisteet, työohjeiden päivittäminen ja DPS:n vieminen myös toimistotiloihin. Jo saavutettuja tuloksia tulee seurata ja kehittää tapoja niiden seuraamiseksi. Konkreettisena toimenpiteenä on seurantataulun luominen, jonka avulla eri osa-alueiden seuraaminen on visuaalista.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että DPS auttaa sekä tuotannon tehokkuuden että siisteyden ja järjestyksen parantamisessa, mutta myös tukee erittäin hyvin DeLavalin strategiaa sekä yhteisiä tavoitteita.

Omat kokemukseni tästä työstä ovat positiiviset. Työn toteuttaminen on vaatinut paljon ponnisteluja sekä vienyt paljon aikaa, mutta sen aikana olen oppinut paljon uusia asioita. Olen perehtynyt lean-filosofiaan teoriatasolla ja saanut mainiota kokemusta lean-työkalujen toteuttamisesta tuotantoympäristössä. Oma ymmärrykseni ja tietotaitoni ovat kehittyneet tällä osa-alueella merkittävästi. Muutosten toteutuksessa kohdatut

haasteet ovat rikastuttaneet omaa ammattitaitoani ja saavutetut tulokset antavat motivaatiota jatkaa muutosten tekemistä sekä jatkuvaa parantamista.

Muutosjohtamisessa kohdatut haasteet ovat kehittäneet minua johtajana ja niiden kautta olen saanut paljon arvokasta kokemusta. Koulutusohjelmani avulla olen saanut erinomaista tietoa sekä luennoilta että kanssaopiskelijoilta. Kokemusten jakaminen ja aiheesta keskusteleminen ovat olleet hyviä keinoja saada uusia ideoita toteuttaa muutosprosesseja omalla työpaikalla. Uskon, että tämän työn kautta saamastani kokemuksesta on paljon hyötyä myös tulevaisuudessa.

Jatkuva parantaminen jatkuu työpaikallani, mutta Leania ja 5S-mallia voi soveltaa muuallakin kuin työpaikalla. Samaisella tavalla voi käydä lävitse kotonaan vaikka autotallinsa tai varastonsa ja helpottaa omaa elämäänsä, kun tavarat ovat hyvässä järjestyksessä sekä aina saatavilla.

LÄHTEET

Businessgyan, 2006. Visual Factory. Luettu 14.4.2014

<http://www.businessgyan.com/node/1965>

DeLaval, 2014. The Company. Luettu 15.3.2014 <http://www.delaval.com/en/About-DeLaval/The-Company/>

DeLaval, 2013. The DeLaval Produsion System Handbook version 1.2 – English. Luettu 12.11.2013

DeLaval, 2013. 5S Training presentation. Luettu 15.11.2013

Graphic Products, 2014. Luettu 28.3.2014

<http://www.graphicproducts.com/tutorials/five-s/sort.html>

Hiroyuki, H., 1996. 5S for Operators: 5 pilars of the visual workplace. Productivity press, New York, United States of America.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P., 2009. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

IMS Business Solutions Oy, 2013. Artikkelit. Luettu 12.11.2013

http://www.ims.fi/sites/default/files/article_attachments/Lean_perustyokaluja_5S_9_huikkaa_lisaarvovaiheet_Lean_mittareita.pdf

Jyväskylän yliopisto, 2014. Koppa. Luettu 10.7.2014

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

Kaizen Consulting Group, 2014. Luettu 28.3.2014 <http://www.leansingapore.com/lean-for-office.html>

Kvist, H., 2006. Muutosaskeleita. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Lean Enterprise Institute, 2013. History. Luettu 12.11.2013

<http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>

Lean-manufacturing, 2014. Benefits of Lean. Luettu 14.4.2014

<http://www.lean-manufacturing-junction.com/benefits-of-lean.html>

Lean-timer, 2014. Lean Manufacturing Visual Factory. Luettu 14.4.2014

<http://lean-timer.com/lean-manufacturing-visual-factory/>

Liker, J., 2006. Toyotan tapaan. 1. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Modig, N. & Åhlström, P., 2013. Tätä on lean. 1.painos. Halmstad: Bulls Graphics Ab.

Ortiz, C., 2008. Lessons from a Lean Consultant. Donnelley, Crawfordsville, United States of America.

Pelma Oy, 2014. Yrityshistoria. Luettu 15.3.2014 <http://www.pelma.fi/yritys/historia/>

Saari, S., 2006. Tuottavuus. Vantaa: Dark Oy.

Tuominen, K., 2010. Lean - kohti täydellisyyttä. 1.painos. Juva: WS Bookwell Oy.

Tuominen, K., 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. 1. painos. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto, 2014. Triangulaatio. Luettu 10.7.2014
http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_4.html

LIITTEET

Liite 1.

EI JULKAISTAVA.

Liite 2.

EI JULKAISTAVA.

Liite 3.

EI JULKAISTAVA.