

**SÄLEKAIHTIMIEN VALMISTUKSEN KEHITTÄMINEN
LEAN-TOIMINNAN AVULLA**

Smeds-Päkkilä Minna

Opinnäytetyö
Tekniikka ja liikenne
Kone- ja tuotantotekniikka
Insinööri AMK

2016

Tekniikka ja liikenne
Kone- ja tuotantotekniikka
Insinööri

Tekijä	Minna Smeds-Päkkilä	Vuosi	2016
Ohjaaja	DI Juha Kaarela		
Toimeksiantaja	Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy		
Työn nimi	Sälekaihtimien valmistuksen kehittäminen Lean-toiminnan avulla		
Sivu- ja liitemäärä	39 + 3		

Opinnäytetyö tehtiin Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy:lle. Työn tavoitteena oli saada sälekaihtimien valmistusprosessi ja sälekaihtimia koskeva toimitusketju toimivaksi kokonaisuudeksi Lean-työkaluja käyttäen. Työn aihe valittiin, koska nykyiset toimintamallit ja tuotantotilat eivät olleet toimivia.

Teoriaosuudessa on selvitetty Lean-toiminnan historiaa, perusperiaatteita ja työkaluja. Teoriaa aiheesta oli runsaasti saatavilla, mutta työhön on pyritty selvittämään sellainen teoria, joka sopii Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy:n tarpeisiin. Teoria on pyritty kirjoittamaan käytännönläheisesti, jotta se olisi helposti ymmärrettävä ja hyödynnettävissä yrityksen käyttöön. Työssä pyrittiin löytämään ratkaisuja Lean-työkalujen avulla asiakkaalle lisäarvoa tuottaviin toimintoihin.

Työssä kerrottiin yrityksen taustatietoja sekä sälekaihtimien valmistuksen nykytilaa. Työssä selvitettiin sälekaihtimien valmistuksessa ja niiden toimitusketjussa havaittuja ongelmia ja haettiin ratkaisuja niille mahdollisimman pienillä investoinneilla, Lean-työkaluja apuna käyttäen. Lean työkalujen avulla toteutettavilla toimilla ja toimintasuunnitelmalla työskentelyä pyrittiin tehostamaan. Myös siisteyteen, järjestykseen, viihtyisyyteen ja työturvallisuuteen pyrittiin saamaan ratkaisuja. Ongelmien parantamiseksi esitettiin erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja ja kehitysehdotuksia, jotka toimivat mahdollisten jatkotoimien tukena.

Asiasanat

Lean-ajattelu, valmistus, tuotannonsuunnittelu, joustava tuotanto

Technology, Communication and
Transport Mechanical and
Production
Bachelor of Engineering

Author	Minna Smeds-Päkkilä	Year	2016
Supervisor	DI, Juha Kaarela		
Commissioned by	Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy		
Subject of thesis	Developing Venetian Blind Manufacturing through Lean		
Number of pages	39 + 3		

The thesis was made for Tornion Kaihdin and Markiisi Oy. The aim was to make the manufacturing process and delivery chain of venetian blinds a functional entity by using Lean tools. The subject was chosen because the existing operating and production facilities were not functional.

The theory section explains Lean activities; its history, principles, and the use of tools. There is a lot of theory available, but for this work a theory was selected, which is suitable for Tornion Kaihdin and Markiisi Oy's needs. The theoretical part is written practically, to make it understandable and usable for the company. The study aimed at finding solutions with Lean tools to activities that generate more value for the customer.

The thesis describes the company's background information, as well as the manufacturing of venetian blinds in the current situation.

The thesis explains the observed problems of manufacturing blinds and its delivery chain and finding solutions with small investments by using Lean tools.

Lean tools based actions and an action plan were made to increase work efficiency. Solutions were also sought to cleanliness, order, comfort and safety. In order to improve the problems, various possible solutions and suggestions were presented that will work with possible follow-ups.

Key words

Lean thinking, manufacturing, production planning, flexible manufacturing

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	8
2	TORNION KAIHDIN JA MARKIISI OY	10
2.1	Toiminnan kuvaus	10
2.2	Säleikaihtimet	11
3	LEAN-TOIMINTA	12
3.1	Leanin historiaa	12
3.2	Leanin pääperiaatteet	13
3.3	Lean työkalut	14
3.3.1	JIT – Just in Time	15
3.3.2	TPM.....	15
3.3.3	5S.....	15
3.4	Asiakaskeskeisyys Lean-toiminnassa.....	17
3.5	Jatkuva oppiminen organisaatiossa.....	18
4	SÄLEKAIHTIMIEN VALMISTUKSEN NYKYTILA	19
4.1	Tilat	22
4.2	Koneet	22
4.3	Sijoittelu	23
4.4	Varasto	23
4.5	Tilausjärjestelmä	23
4.6	Ajanjakautuminen valmistuksessa ja toimitusajoissa	24
5	KEHITTÄMISTAVOITTEET	26
5.1	Turhan poistaminen	26
5.2	Huolto ja korjaustoimenpiteet.....	27
5.3	Tilausjärjestelmä	27
5.4	Työtilat	28
6	VALMISTUKSEN KEHITTÄMINEN LEANIN AVULLA.....	31
6.1	Asiakkaan arvo	31
6.1.1	Varaosat ja korjauspalvelu	31
6.1.2	Säleikaihtimen laatu ja toimivuus	32
6.1.3	Mittatilaus ja kokonaispalvelu	32
6.2	Arvoketjun tunnistaminen.....	32
6.3	Tuotannon virtaus	33

6.3.1	5S-menetelmällä työympäristön organisointi.....	33
6.4	Täydellisyyteen pyrkiminen.....	34
6.5	Toimenpiteet.....	34
7	POHDINTA.....	36
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET.....	39

ALKUSANAT

Haluan kiittää Lapin ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjaavaa opettajaa Juha Kaarelaa hyvästä ja ammattitaitoisesta opinnäytetyön ohjauksesta. Lisäksi haluan kiittää Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy:tä, joka antoi minulle mahdollisuuden tehdä opinnäytetyön yritykseen sekä yrityksen toimitusjohtajaa Paavo Smedsiä. Sain paljon vapauksia työn suunnitteluun ja tilojen vapaaseen käyttöön.

Lopuksi haluan kiittää perhettäni kärsivällisyydestä ja opintojen suorittamiseen liittyvästä tuesta.

Torniossa 18.5.2016

Minna Smeds-Päkkilä

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

LEAN	Toiminta-filosofia, jossa pyritään poistamaan prosesseista kaikki turhat toiminnot sekä parantamaan toimintaa jatkuvasti.
JIT	Just-In-Time, toimintatapa, jossa kaikki tapahtuu juuri ajallaan ja ainoastaan tarpeesta.
TPM	Tuottava ylläpito
5S	Menetelmä joka keskittyy työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin niin, että se kasvattaa työn tuottavuutta.

1 JOHDANTO

Toimeksiantaja on Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy. Yrityksen puolesta ohjaajana ja valvojana toimii yrityksen toimitusjohtaja Paavo Smeds. Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy on auringonsuoja-alan yritys, joka myy kaikenlaisia auringonsuojaukseen liittyviä ratkaisuja kuluttajille, yrityksille ja yhteisöille. Yritys valmistaa sälekaihtimet, rullakaihtimet ja kiskoratkaisut itse. Lisäksi yritys myy Crawford nosto-ovia ja tarjoaa kehystyspalveluja asiakkaille. Yritys tarjoaa kaikille tuotteilleen asennus- ja huoltopalveluja.

Työn tavoitteena on tehdä muutoksia sälekaihtimien valmistusprosessiin ja niitä koskevaan toimitusketjuun mahdollisimman pienillä investoinneilla ja käytännön läheisillä toimilla. Lean-on toiminta- ja ajatusmalli, joka pitää sisällään useita työkaluja. Sen perimmäinen idea on auttaa yritystä tuottamaan lisäarvoa asiakkaalle kustannustehokkaasti ja parantamaan toimintaa jatkuvasti. Lean-toiminnan avulla pystytään kehittämään tuotantoprosessia ilman suuria lisäkustannuksia. Lisäksi se eri osiltaan soveltuu erilaisiin valmistusprosesseihin. Tästä syystä sälekaihtimien valmistusprosessin ja kokotoimitusketjun kehittämiseen valittiin Lean-toiminta. Tavoitteena työlle on, että projektin toteuttamisen jälkeen yrityksellä olisi käytössään toimiva Lean-ympäristö, jonka tavoitteena helpottaa ja selkeyttää toimintoja. Leanin teoriaa sovelletaan ottaen huomioon yrityksen omat erityisvaatimukset. Työn tarkoitus on toimia myös oppaana yrityksen työntekijöille ja olla helposti toteutettavissa käytännön läheisillä toimilla.

Opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, joka rajataan koskemaan ainoastaan sälekaihtimien valmistusprosessia ja sälekaihtimia koskevaa toimitusketjua. Työssä selvitetään nykyisen sälekaihtimien valmistusprosessin ongelmakohdat mm. oman kokemuksen kautta, haastatteleamalla työntekijöitä sekä tarkastelemalla aikaa, joka kuluu eri vaiheisiin sälekaihtimien toimintaketjussa. Ratkaisuja tuotannon kehittämiseen haetaan Lean-toimintamallista ja Lean-työkaluja apuna käyttäen.

Oman kokemukseni kautta tunnen yrityksen toiminnan perinpohjaisesti. Sälekaihtimien valmistusprosessissa hyödynnän paljon omaa kokemustani ja tarkoituksenani on saada sen parhaimmat toimintatavat säilytettyä Lean-projektissa.

2 TORNION KAIHDIN JA MARKIISI OY

Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy on auringonsuoja-alan yritys, joka sijaitsee osoitteessa Torniossa osoitteessa Kemintie 8. Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy on perustettu kyseisellä nimellä vuonna 1993. Yritys on aloittanut toimintansa pienimuotoisesti jo vuonna 1982. Aluksi yritys keskittyi pelkästään sälekaihtimien myyntiin. Sälekaihtimien valmistuksen yritys aloittanut on vuonna 1984, jolloin valmistus oli pitkälti käsityötä.

Yritys valmistaa nykyään Tornion toimipisteessä sälekaihtimet, rullaverhot, markiisit ja hyttysikkunat sekä kasaa ja taivuttaa kiskojärjestelmiä. Lisäksi yrityksessä kehystetään tauluja Kemin toimipisteessä, joka sijaitsee osoitteessa Keskuspuiستوكاتو 13. Isona osana yrityksen toimintaa on Crawford nosto-ovien myynti sekä kaikkien tuotteiden asennus-, korjaus- ja huoltopalvelut.(Smeds 2011.)

2.1 Toiminnan kuvaus

Yrityksen tämän hetkinen henkilöstömäärä on neljä vakituista työntekijää yrittäjä mukaan luettuna. Lisäksi yrityksessä alkukeväällä, kesällä ja alkusyksyllä työskentelee yleensä kaksi henkilöä lisää tarpeen mukaan. Auringonsuoja-alan tuotteiden myynti on sesonkiluonteista ja kiireellisimmät ajat sijoittuvat touko-syyskuulle. Yrityksen toiminta on mittatilauksena tehtävien auringonsuoja-alan ratkaisujen myymistä yleensä mittauksesta tuotteen asentamiseen. Myös autotallin ovien osalta myydään palvelukokonaisuutta, joka käsittää suunnittelun (asiakkaan tarpeiden kartoituksen), mitoituksen, nosto-oven, asennuksen ja piellyt eli viimeistelyn. Muita yrityksessä myytäviä tuotteita ja palveluja ovat kehystyspalvelu, taiteilijatarvikkeet, rullaverhot, markiisit, Screen-kaihtimet, kiskojärjestelmät, verhotangot, hyttysikkunat ja -ovet. Lisäksi yritys tarjoaa kaikille tuotteille varaosat sekä korjaus- ja huoltopalvelut Nämä tuotteet tasoittavat myyntiä tasaisemmin koko vuodelle. Kaikki tuotteet valmistetaan ja tilataan mittatilaustyönä.

Sälekaihtimien valmistus ja myynti on yrityksen perusta ja tärkeä myyntituote ympäri vuoden. Sälekaihtimia myydään myös jälleenmyyjille Pohjois-Ruotsissa sekä

yrittäjällä on muutamia pieniä kaihdivalan yrityksiä Suomessa jälleeny-
jina.(Smeds 2015.)

2.2 Sälekaihtimet

Sälekaihdin on auringonsuoja ja sisustustuote kotiin, liiketiloihin ja julkisiin raken-
nuksiin. Sälekaihtimet antavat valoa ja avaruutta riippuen vuodenajasta, tarvitta-
essa suojaavat auringonvalon aiheuttamilta haitoilta tehokkaasti sekä säästävät
lämpöenergiaa. Ne luovat yksityisyyttä, toimivat huomaamattomana näkösuo-
jana tai käytännöllisenä tilan jakajana. Saatavilla on runsaasti materiaali- ja väri-
vaihtoehtoja sekä useita säleleveyksiä. Kaihtimet saa yksi- tai monivärisenä,
maalipinta säleessä on joko matta, kiiltävä tai metallihohtoinen. Sälekaihtimen
ylä- ja alalistat sekä nauhojen värit on mahdollista saada säleiden sävyyn sopi-
viksi. Sälekaihtimet pystytään tekemään eri muotoisiin ikkunoihin. Sälekaihtimien
valmistus on aina mittatilaustyötä. Kaihtimet kiinnitetään pintaan tai ikkunalasien
väliin. Sälekaihtimiin käytetään eri materiaaleja. Säleen materiaali on polttoma-
lattia alumiinia, vahvuus noin 0,21 mm ja säleen leveys on 25 mm. Yläkotelo/ala-
lista ovat polttomaalattia terästä ja punokset ovat polyesteriä. (Uvilan Kaihdin
2016)

3 LEAN-TOIMINTA

Lean on toimintatapa ja ajattelumalli, joka pitää sisällään useita työkaluja ja teorioita. Se on myös työkalu, jonka perimmäinen idea on auttaa organisaatiota tuottamaan kustannustehokkaasti lisäarvoa asiakkaalle. Lean-toiminnan avulla pystytään parantamaan selvästi yrityksen asiakastytyväisyyttä, toiminnan laatua sekä turvallisuutta. (Kajaste & Liukko 1995, 8)

Lean on prosessijohtamismalli, jonka perusteena on asiakaslähtöisyys. Se on toiminta ja ajattelutapa, jolla pyritään virtauksen maksimointiin ja hukkien poistamiseen. (Six Sigma 2016)

Hukkaa ja virheitä vähentämällä pyritään vähentämään kaikkea, mikä ei asiakkaalle anna lisäarvoa. Toyotan Production System-mallin seitsemän hukkaa olivat alun perin ylituotanto, odottelu, tarpeeton kuljettaminen, ylimääräiset varastot, turha käsittely, virheet ja tarpeeton liikkuminen. Myöhemmin kahdeksanneksi hukaksi on lisätty työntekijän käyttämättä jätetty luovuus. (Vuorinen 2013, 72)

3.1 Leanin historiaa

Taiichi Ohno (1912-1990) ,Toyotan päätuotantoinisööri 1940-luvulla, sai tehtäväkseen nostaa merkittävästi yrityksen tuotantokapasiteettia. Lähes täydellinen pääoman puuttuminen ja konekannan vanhanaikaisuus muodostuivat melkein ylityttämättömiksi ongelmiksi. Taiichi Ohnon täytyi keksiä toimenpiteitä, joilla pystyttäisiin saavuttamaan enemmän vähemmällä. Hän vertasi Toyotaa Fordiin, jonka lanseeraama liukuhihnatuotanto oli tehokas, mutta ei pystynyt tuottamaan eri variaatioita. (Six Sigma 2016)

Ohno ihastui amerikkalaistyliseen supermarketiin ja halusi autonvalmistuksenkin olevan sellaista. Hän halusi yhdistää supermarketin tehokkuuden ja autotehtaan liukuhihnatuotannon tehokkuuden. Myöhemmin tästä syntyi Toyota Production System, jota kutsutaan myös Just-in-Time-tuotannoksi. Näiden pohjalta on syntynyt Lean-johdantisoppi, jota sovelletaan nykyään maailmanlaajuisesti useilla

toimialoilla. Leanin johtamisfilosofian teki tunnetuksi James Womackin ja Daniel Jonesin kirjoittama menestyskirja *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*, joka ilmestyi vuonna 1990. Kirja kertoo Toyotan noususta autoteollisuuden huipulle uuden johtamistavan avulla. (Vuorinen 2013, 71)

3.2 Leanin pääperiaatteet

Leanin peruseriaate on mahdollisimman häiriötön ja läpinäkyvä kokonaisprosessi, joka virtaa eri toimintojen läpi katkottomasti asiakastarpeen ilmentymisestä lopputuotteen toimitukseen saakka. Tähän pyritään prosessin jatkuvalla kehittämisellä ja minimoimalla mahdolliset häiriöt sekä reagoimalla niihin välittömästi niiden tultua ilmi. Tässä toiminnassa tärkeimpiä toimintaa ohjaavia tekijöitä ovat asiakkaalle arvoa tuottavat tekijät, joiden avulla prosessin kokonaistoiminta järjestetään uudestaan tavoitteena nopeampi reagointi, joustavuus sekä tuottavuus. Leanin peruseriaatteet voidaan jakaa viiteen eri vaiheeseen. (Vuorinen 2013, 72-75) Alla olevassa kuviossa (Kuvio 1) näkyvät viisi tärkeintä periaatetta



Kuvio 1 Leanin peruseriaatteet

Arvon määrittämisen tarkoituksena on tunnistaa ja määrittää ne toiminnan osat, joista asiakas on valmis maksamaan sekä paljastaa ja poistaa toiminnassa piilevä hukka. (Huhtala & Pulkkinen 2009, 183)

Arvoketjun tunnistamisen tarkoituksena on arvioida koko arvoketjua kokonaisuutena raaka-aineista ja suunnittelusta tuotteen luovuttamiseen asti. (Vuorinen 2013, 73)

Tuotannon virtaus tulee toteuttaa siten, että materiaalivirta on jatkuva, selkeä ja lyhyt. Karsitaan kaikki turha odottelu, käsittely ja siirtely pois ja kiinnitetään huomiota koneiden kunnossapitoon ja toimintavarmuuteen. Myös sujuviin informaatiovirtoihin tulee kiinnittää huomiota. Turhan liikuttamisen välttämiseksi toiminta ja varaston layout tulee suunnitella siten, että tavaroiden kuljettaminen ja siirtäminen tapahtuu viisaasti esim. oikeassa paikassa sijaitsevaan ja riittävään varastoon. Lean-ajattelun pääideoita on luoda jatkuva virtaus tuotantoon. Jatkuva virtaus tarkoittaa, että tuotetta valmistetaan ainoastaan yksi osa kerrallaan. Tällä pyritään siihen, että osa liikkuu eri prosessivaiheiden välillä ilman pysähtymisiä tai välivarastoja. (Vuorinen 2013, 73)

Imuohjauksen toteuttaminen tarkoittaa, että tuotteiden ja sen komponenttien valmistamista asiakkaan tilauksen perusteella. Tuotteita ei valmisteta varastoon, vaan asiakkaalta lähtevä ostosignaali etenee eri tuotantoketjun vaiheiden läpi. (Vuorinen 2013, 73)

Täydellisyyden tavoitteleminen. Koko henkilökunta osallistuu prosessien jatkuvaan kehittämiseen ja yrityksen kaikki toiminnot pyritään tekemään tehokkaasti ja laadukkaasti. (Vuorinen 2013, 74)

3.3 Lean työkalut

Lean-tuotantojärjestelmä on yksinkertainen, jolloin se joustaa asetusajoissa, muunnettavuudessa ja yksinkertaisessa huollossa. Leaniin kuuluu useita työkaluja, joilla pyritään saavuttamaan Leanin mukaisia tavoitteita. Ne eivät ole itsetarkoitus, vaan apuvälineitä. Edellytyksenä onnistuneeseen Leanin toteutukseen täytyy organisaation sitoutua uuteen toiminta tapaan. (Six Sigma 2016)

Lean soveltuu hyvin toistuvaan tuotantoon sekä tietyiltä osin myös yksittäistuotantoon. Toteutuessaan Lean ei vaadi paljon lisäinvestointeja vaan suurimmat muutokset tapahtuvat henkilöstön asenteissa. Työkalujen soveltaminen on organisaatiokohtaista. (Salminen & Uitti 1997, 175-176) Tässä työssä tutustutaan Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy:lle olennaisiin ja tarpeellisiin työkaluihin.

3.3.1 JIT – Just in Time

Tuotannon tavoite on valmistaa vain tarvittava määrä tarvittavia tuotteita, silloin kun niitä tarvitaan. Tuotantoa kontrolloidaan imun avulla. Tämä tarkoittaa, että tuotteita valmistetaan ja toimitetaan asiakkaiden tilauksesta mahdollisimman lyhyessä ajassa, ilman turhia varastoja. JIT on koko toimintaverkkoa koskeva menetelmä, se koskettaa monia eri osastoja yrityksen sisällä ja sen integroiminen eri toimintojen välille on tärkeää, jotta sillä saavutetaan paras mahdollinen hyöty. (Logistiikan maailma 2013)

3.3.2 TPM

TPM eli tuottavaylläpito on kokonaisvaltainen käyttäjälähtöinen lähestymistapa, joka käyttää tiettyjä metodeja niin työkalujen valintaan, suunnitteluun, korjaamiseen kuin ylläpitoonkin. Tämä vähentää virheitä, keskeytyksiä ja hidasteita tuotannossa. Tärkeimpiä tuottavaylläpidon komponentteja ovat ennakoiva, ehkäisevä ja autonominen huoltaminen. Kaikki yrityksen työntekijät ovat vastuussa koneiden ja työkalujen kunnosta eikä enää ajatella, että huoltomiehet hoitavat koneiden huoltotoimet. (Liker & Niemi 2011, 33)

3.3.3 5S

Suurien varastoiden, epäjärjestyksen, ahtauden sekä pitkien läpimenoaikojen ratkaisuna voidaan käyttää 5S-menetelmää. 5S on alun perin Japanilainen työympäristön organisointimenetelmä, jonka on kehittänyt Hiroyuki Hirano.

Se on kehitys työkalu, jonka avulla organisoidaan työpisteet toimiviksi. 5S-menetelmän avulla tehdään hukka näkyväksi, jotta se voidaan poistaa. 5S-menetelmässä on viisi kohtaa, joita ovat: lajittelu, järjestäminen, puhdistaminen, standardointi ja sitoutuminen. (Väisänen 2013)

Lajittelu (Sort)

Tarkoittaa sitä, että poistetaan kaikki ne esineet ja asiat joita ei tarvita. (Väisänen 2013)

Järjestäminen (Straighten)

Järjestetään kaikelle paikka ja pidetään tarpeelliset asiat oikeilla paikoillaan sekä helposti saatavilla. (Väisänen 2013)

Puhdistaminen (Shine)

Työalue pidetään siistinä ja luodaan järjestelmä, jolla työalue ja siellä olevat laitteet pysyvät siisteinä ja hyvässä kunnossa. (Väisänen 2013)

Standardointi (Standardize)

Visualisoidaan työpiste ja dokumentoidaan toimintaohjeet ja laitetaan selkeästi näkyville. Tavaroille merkitään omat paikat selkeästi esimerkiksi värikoodeja apuna käyttäen. (Väisänen 2013)

Sitoutuminen (Sustain)

Tarkoittaa tapaa, jolla ylläpidetään käyttöön otettuja menetelmiä. Sitouttamismenetelmää harjoitetaan, jotta se varmistaa jatkuvan onnistumisen ja siitä tulee rutiini. (Väisänen 2013) Alla olevassa kuvassa (Kuva 1) on havainnollistettu mitä 5S-menetelmä pitää sisällään. Vaihetta 1-3 toteutetaan jatkuvasti.



Kuva 1 5S (Six Sigma 2016)

Turvallisuus (Safety) on kuudes porras, joka tulee lisänä 5S menetelmässä. Järjestys ja siisteys tekevät vakaat ja turvalliset työolosuhteet. (Väisänen 2013)

3.4 Asiakaskeskeisyys Lean-toiminnassa

Lean-toiminnassa asiakaskeskeisyys syrjäyttää tuotantokeskeisyyden. Leanissa korostuu nopeus ja joustavuus suurien tuotantomäärien sijaan. Virtauksella ja imuohjauksella pyritään Lean-tuotannossa aikaiseen virheiden huomaamiseen ja siten laadun parantamiseen sekä joustavuuteen. (Vuorinen 2013, 74-75) Läpimenoaikojen lyhentäminen tuotannossa ei ole työtahdin lisäämistä vaan lähinnä odotusaikojen poistamista. Lean yhdistää onnistuessaan uudenlaisen tuotantosysteemin uudenlaiseen organisaatiokulttuuriin. Saadakseen Lean-ajattelu käytäntöön tulee ymmärtää organisaatiokulttuuria. Muutos tulee saada aikaan ihmisten sitoutumisessa ja ajattelussa. Yrityksen olisi tärkeä saada koko arvoketju

toimimaan Lean-periaatteiden mukaisesti. Varastomäärien kasvu ja toiminnan hidastuminen johtuu yleisesti toimittajakentän epäluotettavuudesta. (Vuorinen 2013, 74-75)

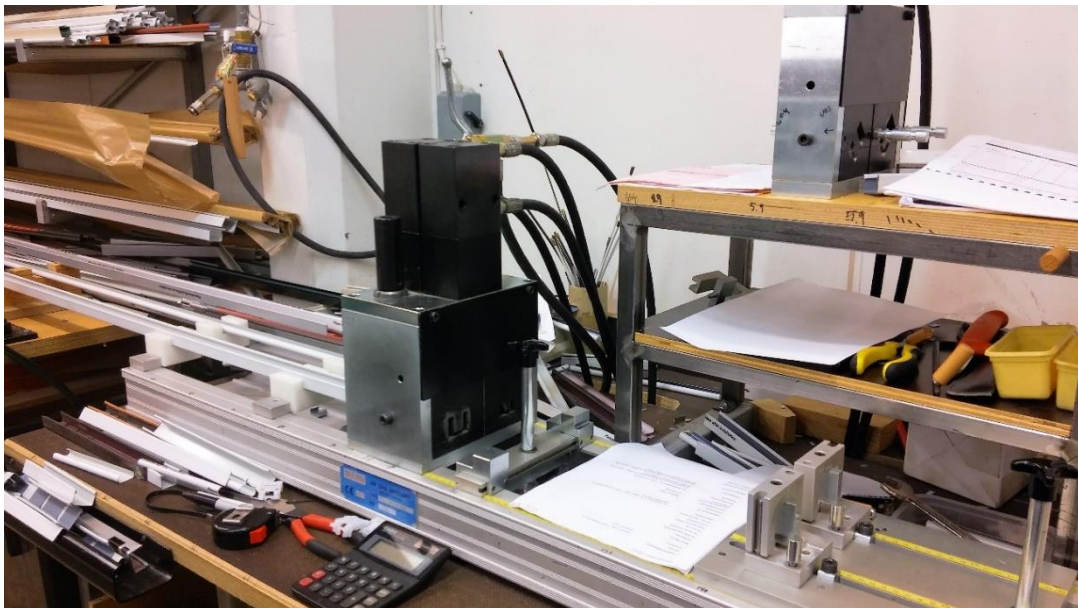
3.5 Jatkuva oppiminen organisaatiossa

Kyky oppia ja kehittyä on kestävä kilpailukykyä lisäävä tekijä, joka yrityksellä käytössään. Jatkuva kehittäminen, johon kaikki osallistuvat, on Lean periaatteiden ydin. Tiedon siirto ja luonti organisaatiossa ovat keskeisiä kilpailukyvyn näkökantoja yrityksen asiantuntijuudessa. (Huhtala & Pulkkinen 2009, 210-211) Yrityksessä parhaat käytännöt ja ongelmanratkaisutieto usein piilevät hiljaisena tietona yksilötasolla. Hiljainen tieto on yleisesti ottaen osaamista, jossa piilee potentiaalia organisaation kehittymisen kannalta. Hiljaisen tiedon siirtymisen perusedellytyksenä on se, että ihmiset tuntevat toisensa hyvin jakaakseen toisilleen näkemyksiään. Pohdiskelutilaisuudet ovat hyvä tapa siirtää tietoa sekä osaamista. (Huhtala & Pulkkinen 2009, 210-211)

4 SÄLEKAIHTIMIEN VALMISTUKSEN NYKYTILA

Säleikaihtimia Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy:ssä valmistaa pääsääntöisesti yksi henkilö, poikkeuksena sesonkiaika, jolloin valmistukseen tarvitaan kaksi henkilöä. Kaihtimia valmistettiin vuonna 2015 noin 2000 kappaletta.

Kaihtimien valmistus voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen, joista ensimmäinen on koteloiden leikkaus sekä rei'itys ja osien kiinnitys koteloihin. Tässä vaiheessa kaihtimeen lasketaan tarvittava reikien määrä, joka riippuu kaihtimen leveydestä. Alla olevasta kuvasta (Kuva 2) näkyy työpiste, jossa kotelot, akselit ja listat leikataan, rei'itetään ja kasataan.



Kuva 2 Koteloiden leikkauspiste

Toinen työvaihe säleikaihtimien valmistuksessa on säleikaihtimen ajaminen sälekoneella. Tässä vaiheessa laitetaan koneen asetukset oikeille säädöille, tarkastetaan säleen suoruus profiloidusta säleestä sekä lasketaan tarvittavien säleiden määrä.

Säleet toimitetaan yritykseen noin 850 metrin rullissa riipuen valmistajasta.

Kone profioli säleen ja profiloinnin säädöt vaihtelevat valmistajan sekä värin mukaan. Lisäksi toisessa vaiheessa tarkastetaan, että askelnarut ja reiät ovat kohdillaan. Seuraavassa kuvassa (Kuva 3) on sälekaihtimien valmistuksen pääkone Sani, joka on suurin ja tärkein kone sälekaihtimien valmistuksessa. Sälekone kasa-aa kaihtimen melkein valmiiksi lyhyessä ajassa. Koneen kasaamisaika riippuu kaihtimen leveydestä ja korkeudesta.



Kuva 3 Sälekone Sani

Sälekoneen kasattua kaihtimen se viimeistellään valmiiksi. Sälekaihdin kuljetaan koteloineen hissille ja kaihdin on tässä vaiheessa säleet kasattuna nipussa.

Kolmas vaihe valmistuksessa on ns. viimeistelyvaihe. Tässä vaiheessa solmitaan alalista kiinni kaihtimeen sekä pujotetaan vetonarut kaihtimeen neulan avulla ja kiinnitetään tarvittavat osat kaihtimen yläkoteloon ja alalistaan. Seuraavassa kuvassa (Kuva 4) näkyy laite, jolla narut kiinnitetään kaihtimeen. Tämä työvaihe on paljolti käsityötä, lukuun ottamatta automaattista askelnauharullien sulkijaa ja hissiä.



Kuva 4 Narujen kiinnitys

Kaihdin tarkastetaan samassa työpisteessä kuin narut kiinnitetään. Sälekaihdin nostetaan yläkotelosta kiinni hissiin, jossa kaihtimen tarkastus ja lopullisen mitan tarkistaminen tapahtuu. Tämä kolmas vaihe vie puolet ajasta, joka käytetään sälekaihtimen valmistukseen, johtuen siitä, että se on pitkälti käsityötä. Työvaiheen pituus on riippuvainen kaihtimen koosta. Seuraavassa kuvassa (Kuva 5) näkyy hissi, johon kaihdin on nostettu loppuvaiheessa. Tässä työpisteessä työtehtävät tehdään istualtaan.



Kuva 5 Tarkastus ja viimeistely

4.1 Tilat

Sälekaihtimien valmistus on rajattu yrityksen toimitiloissa keskeiselle paikalle, josta työntekijän pakolliset siirtymiset ovat lyhyen matkan päässä. Sälekaihtimien valmistaja vastaa myös asiakaspalvelusta ja laskutuksesta. Kaihtimien valmistus tila sijaitsee myymälän ja toimiston vieressä, jonka välillä työntekijän suurimmat siirtymiset tapahtuvat päivän aikana. Nykyisten työtilojen pohjapiirustus näkyy liitteessä 1.

4.2 Koneet

Yrityksellä on käytössään kaihtimien valmistuksessa useampia koneita ja laitteita. Isoin kone on kaihtimia kasaava Sani, jonka pituus on reilut 7 m. Tämä kone on keskeinen kaihtimien valmistusprosessissa. Muita koneita ovat kotelon ja akselin leikkuri, kaksi kappaletta nostohissejä, joista toinen on sähköhissi ja toinen

hissi toimii paineilmalla ja on harvemmin käytössä. Lisäksi käytössä on vanha sälekone Köhler, jolla tehdään vain todella suuria tai pieniä kaihtimia ja yksittäisiä kaihtimia joiden väri on poikkeava muista valmistuksessa olevista kaihtimista. Lisäksi on pieni käsikone, jolla tehdään alle 210 mm leveät kaihtimet.

4.3 Sijoittelu

Koneet ja osat on sijoitettu osittain sen mukaan missä järjestyksessä ne valmistusprosessia ovat. Suurin osa kuitenkin tasoista ja varastoista on sijoitettu tällä hetkellä summittain.

Tavaran toimitus takaoven kautta määrää osittain sen mihin pitkät ja tilaa vievät koteloiden, akselien ja listojen varastot sekä käsittely tilat on sijoitettu. Pääkone Sanin sijoitus tiloissa määräytyy myös osittain sen pituuden mukaan, sillä käytävissä olevat tilat ovat rajalliset.

4.4 Varasto

Osa varastoista sijaitsee siten, että ne ovat purkamisen kannalta ja valmistuksen kannalta optimaalisessa paikassa, mutta osa sälekaihtimien osien varastoista on sijoitettu sinne mistä ylimääräistä tilaa on löytynyt. Kaikille osille ei ole pysyvää säilytyspaikkaa. Varastot ovat suuret valmistus määriin nähden ja varaston kierto joidenkin varaosien osalta on hidasta.

4.5 Tilausjärjestelmä

Sälekaihtimet valmistetaan yrityksessä aina asiakkaan tilauksesta eikä varastoon tehdä ylimääräisiä tuotteita, sillä sälekaihtimet ovat aina mittatilaustyönä valmistettuja.

Tilausjärjestelmää ei muutoin ole kuin valmiit tilauslomakkeet, jotka täytetään tilauksen yhteydessä ja ne kulkevat valmistuksessa aina asentajalle saakka. Ti-

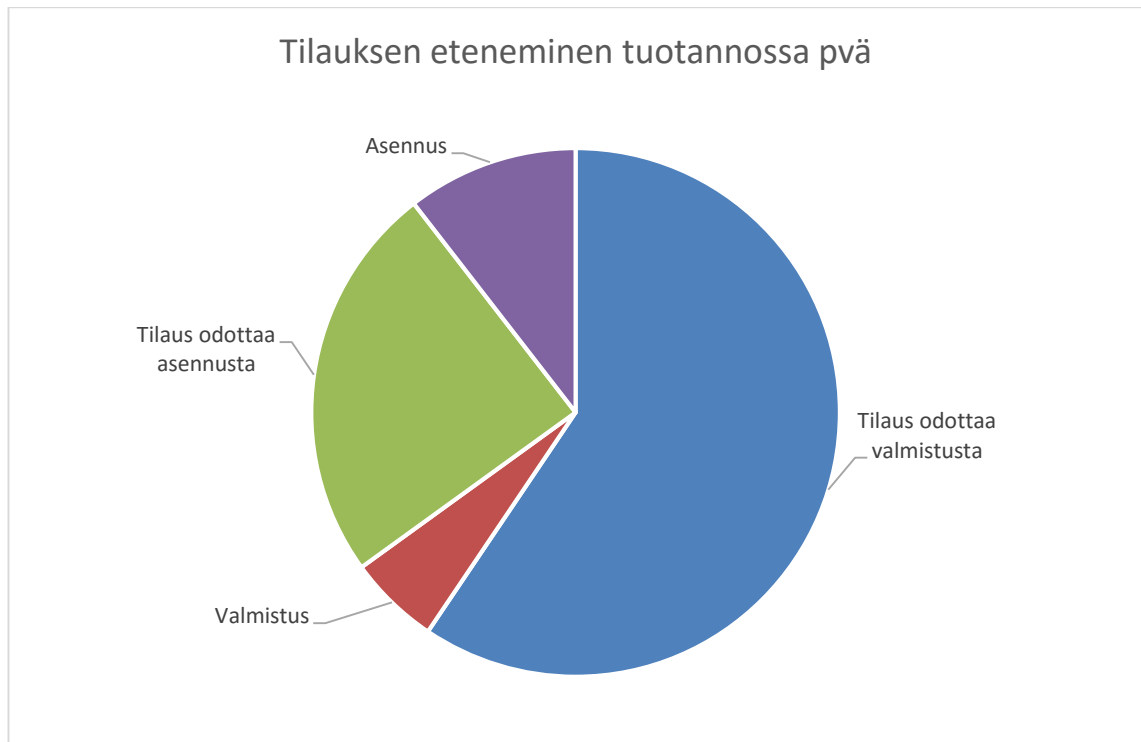
laukset arkistoidaan ja säilytetään noin viisi vuotta kaihtimien toimituksesta. Lisäksi kaikki tehdyt kaihtimet ja niiden koot ja värit kirjataan vihkoon ylös. Näitä tietoja säilytetään joitakin vuosia siltä varalta, että samalle asiakkaalle tulee myöhemmin lisätilauksia ja näin saadaan sama värisävy uusille kaihtimille.

4.6 Ajanjakautuminen valmistuksessa ja toimitusajoissa

Kaihtimien valmistukseen käytetty aika voidaan laskea tarkastikin, mutta aikaa otettaessa huomattiin, että suurin osa ajasta ei kulunut itse valmistusprosessiin. Valmistusprosessia seurattaessa tuli esille, että odotusajat olivat yllättävän pitkiä verrattuna valmistus- ja asennus aikoihin. Ajankäyttöä tutkittaessa seurattiin 10 tilauksen etenemistä tilausprosessissa. Tutkitut tilaukset olivat Kemi-Tornio alueelta eikä niitä eroteltu paikan perusteella. Tilaukset sisälsivät 1-2 kpl kaihtimia, joiden kokoa ja väriä ei oltu määritelty. Aika jaettiin seuraavasti:

1. Tilaus odottaa valmistusta (aika joka kuluu tilauksen vastaanottamisesta valmistusvaiheeseen)
2. Valmistus (aika joka kuluu kaihtimen valmistukseen ja kasaamiseen asennus valmiiksi)
3. Tilaus odottaa asennusta (aika joka kuluu valmiin kaihtimen odottaessa asennusta)
4. Asennus (aika joka kuluu itse kaihtimen asennukseen)

Tästä tuloksena saatiin seuraavanlainen aikajakauma sälekaihtimien toimitusketjulle. Alla olevasta kaaviosta (Kuvio 2) näkyy miten aika on jakautunut eri vaiheiden välillä



Kuvio 2 Ajanjakautuminen tuotannossa

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että odotusaikoihin tulisi keskittyä myöskin, sillä niihin kuluu suurin osa ajasta.

Asiakkaalta tulevan tilauksen eteneminen valmistusvaiheeseen on riippuvainen tilausmääristä, sillä yleensä tilaukset tehdään saapumisjärjestyksessä. Odotusaikaan vaikuttaa myös se, että kaihtimia valmistava työntekijä hoitaa myös muita juoksevia asioita yrityksessä ja asiakaspalvelua. Itse sälekaihtimen valmistus ei vie paljon aikaa, vaikka työntekijän muut toimet vaikuttavat siihen milloin hän ehtii valmistamaan kaihtimia.

Tilaus saattaa odottaa asennusta kauankin riippuen siitä, mitä muuta työtä asentajalle on sovittu. Asennus ei vie paljon aikaa, mutta asentajan siirtymiset ja liikkumiset vaikuttavat myös asennusaikoihin. Tuloksiin vaikuttaa myös se, että tutkimus ajankäytöstä on tehty ns. hiljaiseen aikaan, eikä kaihtimien valmistuksessa ollut ruuhkaa.

5 KEHITTÄMISTAVOITTEET

Kehittämistarpeet sälekaihtimien valmistuksen osalta koettiin tarpeelliseksi etenkin kiireellisinä aikana nousevien ongelmien vuoksi. Kaihtimien valmistaja joutuu juoksemaan edestakaisin tuotantotiloissa ja tiedonkulkuongelmat nousevat myös esille kiireessä. Tavoitteena on saada muutoksia aikaan mahdollisimman pienillä investoinneilla ja käytännön läheisillä toimilla.

Kehittämistavoitteita, valmistuksen ongelmakohtia ja parannusehdotuksia tiedustelin ensin kaihtimien valmistuksesta vastaavalta työntekijältä Heidi Viinikalta. Hänen mielestään tärkeimpiä asioita olivat Köhler- koneen kunnostaminen, Sani-sälekoneen huolto, työtilojen siistiminen ja turhien asioiden poisto työtiloista sekä uudelleen järjestäminen. (Viinikka 2015)

Itselläni työkokemusta kaihtimien valmistuksesta on reilut 10 vuotta. Oman kokemuksen perusteella kaihtimien valmistaja tarvitsisi ehdottomasti työkaluliivin, jossa tärkeimmät työkalut seuraavat työpisteeltä toiselle. Myös liikkuminen ahtaissa tiloissa on työlästä sekä siivouksen puutteesta ja työtilojen ahtaudesta johtuen myös työturvallisuus kysymys. Lisäksi tiedonkulkua myynnin, valmistuksen ja asennuksen osalta tulisi lisätä.

5.1 Turhan poistaminen

Valmistustiloissa on useita pöytiä, hyllyjä ja tasoja, joille ei kaihtimien valmistuksessa ole tarvetta vaan ne keräävät turhaa tavaraa työtiloihin. Työntekijän turhaa liikkumista työtiloissa olisi mahdollista vähentää varastojen ja työtilojen uudelleen suunnittelulla joka pitää sisällään koneiden ja työpisteiden sijoittamisen. Omasta mielestäni turhat pöydät ja tasot keräävät tavarat joille ei välttämättä ole paikkaa tai ne lasketaan käsistä ohikulku matkalla ja jäävät kerääntymään erilaisia kasoja tasoille. Kaihtimien valmistustiloihin kertyy myös ompelupuolen tavaraa ja asennustavaraa, jotka eivät sinne kuulu. Työtiloista poistettavia isoja pöytiä on kaksi kappaletta sekä kaksi hyllyä ja pari muuta ylimääräistä tasoa. Poistettavat pöydät, hyllyt ja tasot näkyvät, kun verrataan liitettä 1. ja 2.

5.2 Huolto ja korjaustoimenpiteet

Sälekone Sani tarvitsisi huoltoa ammattilaiselta. Koneessa on useita virhesäätöjä ja kuluneita vaihdettavissa olevia osia, joiden seurauksia joudutaan korjaamaan kaihdinta kasattaessa. Tämä ilmenee siten, että osa vetonaruista joudutaan pujottamaan käsin. Vanhempi ja harvoin käytettävä sälekone Köhler tarvitsee myös huoltoa ja kunnostamista. Koneeseen on olemassa uusi moottori, jonka asennukseen tarvitaan sähkömiestä. Lisäksi koneeseen tulisi hommata uusia jousia ja rullia, jotka ovat vuosien aikana kuluneet ja löystyneet. Nämä osien vaihdot osaa parhaiten tehdä yrityksen toimitusjohtaja Paavo Smeds, sillä hänellä kokemusta tästä koneesta, eikä vanhaan koneeseen ole enää valmistajan osalta tarjolla huoltoa.

Molemmat kaihdinhissit tarvitsisivat huoltoa ja puhdistusta, sillä ne kulkevat hitaasti tai niiden kanssa tulee erinäisiä ongelmia ajoittain. Lisäksi kaikille koneille tulisi laatia huoltosuunnitelma, johon kirjattaisiin huollot ja korjaustoimenpiteet, mitä millioinkin on tehty ja milloin seuraava huolto tulisi tehdä sekä tarkistaa että kuluvia koneen varaosia olisi varastossa.

5.3 Tilausjärjestelmä

Tilausjärjestelmän suurin ongelma on se että tilauslomakkeet on täytetty puutteellisesti eikä asiakkaalta vaadita allekirjoitusta hänen antamiinsa mittoihin. Suurin osa virheistä kaihtimien valmistuksessa tulee mittavirheistä, joista melkein kaikki ovat asiakkaan antamia väärää mittoja. Tällöin asiakas vastaisi itse antamistaan virheellisistä mitoista. Nämä virheelliset mitat ja väärän kokoiset kaihtimet vaativat aina paljon aikaa, kun selvitetään mistä valmistusvirheet johtuvat ja kuka niistä on vastuussa. Virheellisiä kaihtimia on hankala myydä myöhemmin uudelleen, sillä Suomessa ikkunoiden koot harvoin ovat standardi kokoisia.

Tilauksia vastaanottaessa tai muutoinkin yrityksessä ei ole käytössään kalenteria, jolloin toimitusajan arviointi asiakkaalle on summittaista ja ei useinkaan toteudu luvatussa aikataulussa. Asiakas saa kaihtimen asennettuna 1-2 viikon

sisällä tilauksesta. Suurin osa ajasta menee siihen, että tilaus odottaa seuraavaa vaihetta. Aikataulujen ja kalenterin laatimisella ja käytöllä saataisiin odotusajat huomattavasti lyhemmiksi sekä asiakastytyväisyyttä parannettua.

5.4 Työtilat

Työtiloissa roska- ja keräysastiat ovat liian pieniä ja niiden sijoittelu ei ole loppuun asti pohdittu. Astiat eivät ole helposti tyhjennettävissä. Yritys kierrättää alumiini-, pahvi- ja teräsjätteet asiaankuuluvalla tavalla.

Työkalut ovat joka työpisteellä, mutta niille ei ole varsinaista paikkaa vaan ne lojuvat pöydillä ja tasoilla, tällöin ne helposti kulkeutuvat väärin paikkoihin ja ovat hukassa, kun niitä tarvittaisiin. Joissain työpisteissä myös tarvittavat osat on sijoitettu satunnaisesti ja ovat hankalasti käytettävissä valmistusvaiheessa.

Koneiden ja työpisteiden sijoittelussa on parannettavaa, sillä työtekijä joutuu joidenkin työpisteiden välillä kuljettamaan keskeneräistä kaihdinta edestakaisin. Ylimääräistä Sani-koneen kiertoa tulee päivän aikana paljon, sillä seuraavan työvaiheen hissi sijaitsee koneen takana. liitteessä 2 näkyy koneiden uudelleen sijoittelun edut. Uudelleen suunnittelussa päivittäisessä käytössä olevat leikkurit, koneet ja hissi sijoitetaan lähekkäin ja siten, että ne muodostavat luonnollisen kulkusuunnan tuotannossa.

Keskeneräisille ja siirrettäville kaihtimille on olemassa jo rullilla liikkuvia pöytiä kaksi kappaletta. Näitä pöytiä tullaan uusissa työtiloissa hyödyntämään paremmin ja ne saadaan käyttötarkoituksen mukaiseen käyttöön.

Alla olevasta kuvasta (Kuva 6) näkyy tuotantotilan suuruus ja järjestys



Kuva 6 Tuotantotilat

Tuotantotiloissa on paljon turhaa ja tavaraa, jolla ei ole mitään tekemistä sälekaihtimien valmistuksen kanssa. Alla olevassa kuvassa (Kuva 7) näkyy, että tiloissa on paljon siivottavaa sekä turhia tasoja ja hyllyjä.



Kuva 7 Tuotantotilat erikulmasta

Tuotantotilojen siisteys ja järjestys vaikuttaa työntekijän mielekkyyteen tehdä töitä ja hyvässä järjestyksessä olevat tilat ja varastot, joissa kaikille tavaroille on paik-

kansa, on helpompi pitää siistinä. Olen havainnut siisteyden puutteen työskennellessäni yrityksessä sekä sen, että työkalut kantautuvat paikasta toiseen, koska niille ei ole omaa paikkaa vaan ne lasketaan tasoille.

Siisteydellä ja tilojen järjestämisellä pystytään vaikuttamaan myös työturvallisuuteen. Kompastumisen vaara on olemassa työtilojen ahtauden ja epäsiisteyden takia.

6 VALMISTUKSEN KEHITTÄMINEN LEANIN AVULLA

Valmistuksen kehittämistä lähetettiin kehittämään Lean-toiminnasta tutuilla viiden peruseriaatteen, 5S, TPM ja JIT työkalujen avulla. Tuotannosta pyritään poistamaan turhaa ja järkeistämään tuotantoa ja tilausjärjestelmää toimivaksi kokonaisuudeksi. Liitteessä 3 on toimintasuunnitelma, jossa on listattu tehtävät toimenpiteet muutoksista, joilla valmistusprosessia helpotetaan ja saadaan toimivammaksi.

6.1 Asiakkaan arvo

Asiakkaan arvon miettiminen sälekaihtimien valmistuksen näkökulmasta on tärkeä ja pohdittava, mistä asioista asiakas on valmis maksamaan. Tuotteen osalta asiakkaalle arvoa lisääviä ominaisuuksia ovat mm. laatu, mittatilaustyö, toimivuus ja tuotteelle saatava kokonaispalvelu mittauksesta asennukseen. Lisäksi tuotteelle antaa lisäarvoa se, että kaikkia yksittäisiä varaosia on saatavilla kaihtimien korjaamiseksi.

6.1.1 Varaosat ja korjauspalvelu

Varaosien saatavuus asiakkaille on yrityksessä aina ollut toimiva, sillä varaosien varastot ovat jopa suuret. Tavarantoimittajien kanssa tulee tehdä tarkat sopimukset siitä, kuinka nopeasti saadaan varastoja täydennettyä. Näin voidaan määrittää tarvittavien varastojen määrä ja turha varastointi vähenee, eikä rahaa tarvitse säilyttää varastoissa.

Sälekaihtimien korjauspalvelu on palvelu, jota myydään asiakkaille useampia viikoittain. Korjauspalvelun toimivuuteen ja asiakastyytyvyyteen tärkein vaikuttava tekijä on aikataulun laatiminen ja siinä pysyminen. Tätä osa-aluetta yritys tulee parantamaan eri palveluille kirjaamalla myytävät korjauspalvelut kalenteriin ja sopimalla yhteiset toimitusajat korjauspalveluille.

6.1.2 Sälekaihtimen laatu ja toimivuus

TPM-tuotannossa keskeistä on, että kaikki yrityksen työntekijät ovat vastuussa koneiden ja työkalujen huoltamisesta. Laatua saadaan aikaiseksi laitteiden huollolla ja sälekaihtimien valmistukseen käytettävien osien laadulla. Koneiden huollot ja huoltoaikataulujen laadinta auttaa laatu ongelmiin, joita yrityksessä välillä ilmennyt. Sälekaihtimien toimintaan vaikuttaa sekä käytettävien osien laatu sekä koneiden ja työkalujen kunto, että valmistajan ammattitaito ja tarkkuus. Mikäli koneet saadaan huollettua säännöllisesti, ne tuottavat hyvää jälkeä ja huonoa reitittämistä ei pääse tapahtumaan. Koneet huolletaan ja korjataan, jolloin toimintavarmuus paranee. Lisäksi sekä laaditaan huoltokirjat koneille, jossa määritetään seuraavien huoltojen aikataulut. Valmistajan ammattitaito on kokemuksen sekä tietotaidon myötä hyvä, mutta tarkkuuteen voidaan aina kiinnittää huomiota.

6.1.3 Mittatilaus ja kokonaispalvelu

JIT-tuotannossa tavoite on valmistaa vain tilauksesta eli vain imuohjauksen avulla tapahtuvaa tuotantoa, joka yrityksessä on jo käytössä sälekaihtimien valmistuksen osalta. Kokonaispalvelun parantamiseen tullaan vaikuttamaan merkittävästi mittaus-, valmistus- ja asennusaikataulujen laatimisella ja töiden järjestämisellä kalentereiden avulla.

6.2 Arvoketjun tunnistaminen

Toimitusvarmuudella ja toimitusajalla on asiakkaalle paljon merkitystä ja ne antavat tuotteelle lisäarvoa. Tähän vaikuttaa mm. tilausten eteneminen valmistusprosessissa ja toimitusketjussa joustavasti. Tilaukset tulee aina kirjata kalenteriin, jolloin luvattu aikataulu pitää asiakkaalle. Tämä lienee suurin muutos, sillä iso osa tilauksen käsittelyyn liittyvästä ajasta kuluu odottamiseen ja aikataulun laadintaan liittyviin ongelmiin. Kun asiakas tilaa tuotteen niin kalenterista voidaan antaa asennuspäivä heti asiakkaalle, kun tiedetään ennalta asentajan aikataulut.

Sopimukset toimitusajoista tulisi tehdä kirjallisesti tavarantoimittajien kanssa. Sälekaihtimien osalta tavarantoimittajia yrityksellä on yksi isompi ja kaksi pienempää toimittajaa.

6.3 Tuotannon virtaus

Tuotannon virtaukseen valmistusprosessissa pyritään vaikuttamaan tiedonkulun lisäämisellä sekä 5S-menetelmän avulla. Tiedonkulku yrityksen sisällä on heikkoa, johtuen osittain aikataulun puutteesta. Asentajalle sovitaan töitä niin sälekaihtimien asennusten osalta Kemiin ja Tornioon sekä yrityksen muiden tuotteiden asennusten osalta. Kemissä tulee olla asennuspäivät sovittu etukäteen jolloin Kemien toimipisteen myyjä voi sopia niille päiville asentajalle asennuksia, mitauksia ja korjauksia. Tällöin Torniossa tiedetään milloin asentaja ei ole käytettävissä Tornion asennuksille. Lisäksi karsitaan kaikki turha odottelu, käsittely ja siirtely pois.

6.3.1 5S-menetelmällä työympäristön organisointi

5S-menetelmän avulla tuotantotiloja siistitään ja järjestetään toimivimmiksi. Karsitaan turhat hyllyt, tasot ja pöydät tuotantotiloista, joita tuotantotiloissa oli useampia. Sijoitetaan koneet, hyllyt, työkalut, roska- ja keräysastiat sekä varaosat siten että työntekijä välttyy turhilta siirtymisiltä ja kuljettamisilta valmistuksen aikana. Roska- ja keräysastioiden tulee olla riittävän suuria ja helposti tyhjennettäviä. Näin virtauksen, toiminnan ja niiden kehittämistarpeet voisi nähdä yhdellä silmäyksellä. Säästetään aikaa ja rahaa, koska koneiden aiheuttamat kustannukset ovat pienemmät kuin työkustannukset. Koneet työstävät nopeammin sälekaihtimia kuin työntekijä ehtii kasata tuotteita. Sijoittelulla säästetään työntekijän aikaa ja helpotetaan liikkumista työpisteiden välillä. Sama työntekijä valmistaa kaihtimen käyttämällä perä jälkeen eri koneita, jolloin kone voi suorittaa itsenäisesti tiettyjä valmistus vaiheita. Työntekijä voi sillä välin tehdä muita töitä.

Työkaluille lisätään ja merkitään säilytyspaikat, jolloin ne ovat kussakin työpisteessä käden ulottuvilla. Lisäksi työkaluliivissä säilytetään jokaisessa työpisteessä tarvittavia työkaluja.

Järjestys ja siisteys ovat laadun, tuottavuuden ja yleisen viihtyvyyden kannalta tärkeitä perusasioita tuotantotiloissa. Lisäksi tulee luoda säännöt ja menettelyt siitä, miten pidetään yllä järjestystä ja siisteyttä.

6.4 Täydellisyyteen pyrkiminen

Kehittymisen tulisi olla jatkuvaa ja koko henkilökunnan pitäisi osallistua siihen. Kaikki yrityksen toiminnot tulee toteuttaa laadukkaasti ja tehokkaasti, jolloin kommunikointi työntekijöiden välillä on tärkeää. Vastuu tuottavuuden kehittämisestä tulee olla työntekijöillä itsellään. Yrityksen tavaran toimittajat järjestävät vuosittain koulutus- ja tiedotustilaisuuksia, joihin tulisi osallistua mahdollisimman monen työyhteisöstä.

Työntekijöiden, yrittäjän, toimittajien ja myyjien välillä tulisi korostaa sisäisen asiakkuuden merkitystä. Kaihtimien valmistuksessa sisäinen asiakkuus tarkoittaisi sitä, että asentaja, Kemin toimipisteen työntekijä ja Tornion toimipisteen työntekijä ovat keskenään asiakkaita toisille. Tällöin pyrittäisiin ajatteluun, että asiakas on aina seuraava vaihe toimitusketjussa.

Me-hengen luominen ja selvien pelisääntöjen ja tavoitteiden asettaminen sekä niistä selkeästi tiedottaminen auttavat henkilöstöä yhteistyössä. Tähän voidaan vaikuttaa yhteisten palaverien pitämällä sekä yhteisten virkistyspäivien järjestämisellä.

6.5 Toimenpiteet

Käytännön toimenpiteet Lean- toiminnan käynnistämiseksi sälekaihtimien valmistuksen ja toimitusketjun osalta on listattu liitteessä 3. Tästä liitteessä on toi-

mintasuunnitelma, joka sisältää tavoitteet ja toimet, joilla pyritään asiakaslähtöiseen ja toimivaan valmistusprosessiin ja toimitusketjuun. Toimintasuunnitelma sisältää työtilojen uudelleen järjestämisen, turhan poiston ja siivouksen sekä työkalujen ja varastojen suunnittelun liitteen 2 mukaan. Liitteitä 1 ja 2 verrattaessa huomaa, että liikkuma tilaa on enemmän ja sälekaihtimia tuotantoprosessin eri vaiheissa siirrellään rullapöytien avulla. Painavia tavaralähetyksiä kuljetetaan myös varastoihin rullapöytien avulla. Liitteessä 2. näkyy tärkeimmän työpisteen kierto nuolin.

Toimintasuunnitelma sisältää myös koneiden ja hissien huollot ja niiden ylläpitosuunnitelmat sekä tilausjärjestelmän luomisen kalenterin avulla. Toimintasuunnitelman avulla saadaan aloitettua Lean-toimintaa, mutta tärkeintä on jatkuvuus, sillä näiden toimien jälkeen ei kehityksen tule pysähtyä. Toimintasuunnitelma sisältääkin ylläpitotoimia ja palavereita , joissa kehitystä viedään henkilöstön kesken eteenpäin sekä mahdollisia toimimattomia asioita parannetaan.

7 POHDINTA

Työssä avattiin sälekaihtimien valmistusta ja siihen liittyviä vaiheita sekä ongelmia, jotka liittyivät yrityksen toimintakulttuuriin. Työssä kehitettiin sälekaihtimien valmistusprosessia Lean-toiminnan avulla. Kehittämisen pääpaino oli työtilojen uudelleen järjestämisessä, turhan poistamisessa ja aikataulu ongelmien korjaamisessa toimitusketjussa.

Teoria osuudessa keskityttiin Lean-toiminnan osalta niihin asioihin, joita koettiin olevan tarpeellisia sälekaihtimien valmistusprosessin kannalta. Lean-toiminnasta tärkeimmiksi koettiin 5S-menetelmä, viisi Leanin perusperiaatetta sekä JIT-, ja TPM- työkalut.

Työn tavoitteita olivat muutoksien saaminen aikaan mahdollisimman pienillä investoinneilla ja käytännön läheisillä toimilla sekä pyrittiin kehittämään Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy:lle sujuva ja toimiva tuotantoprosessi sälekaihtimien valmistukseen.

Valittujen toimien avulla saatiin laadittua toimivaa valmistusprosessia kustannustehokkaasti, sillä suoranaisia investointeja työssä tarvittiin ainoastaan koneiden korjaamiseen ja huoltoon sekä joihinkin sähkötöihin, joita joudutaan tekemään koneiden siirron myötä. Lisäsi kustannuksia tulee aiheuttamaan myös työtilojen siivous ja järjestely. Muita vaadittavia toimia työn toteuttamiseen olivat työntekijöiden perehdytys uusien toimien osalta.

Perehdytystä vaativat yhteisten sääntöjen ja toimintakulttuurin laatiminen, käytännön harjoittelu ja ylläpitäminen. Työntekijöiden kanssa yhdessä laadittavista kirjallisista toimintaohjeista saatiin apua työtilojen puhtaana pitoon, koneiden ja työkalujen huoltoon sekä töiden aikatauluttamiseen. Lisäksi jatkuvan parantamisen idea tulee säilyttää mielessä ja kirjoittaa ylös kehitys- ja toimintaideoista yhteispalaverissa. Mahdollisia haasteita toiminta kulttuurinmuutokselle voivat aiheuttaa työntekijöiden halukkuus sitoutua uusiin toimintatapoihin.

Oman oppisen kannalta tärkeimpiä asioita olivat Lean-toiminnan monikäyttöisyys ja soveltamismahdollisuudet ja se, että pitkä työkokemukseni kaihtimien valmistuksesta toimi myös esteenä, jolloin asioiden katsominen muusta kuin työntekijän näkökulmasta tuotti ongelmia. Arvioitaessa vaadittavia toimia valmistusprosessia kehittämiseen omat visiot olivat suuria tarpeisiin nähden ja varmasti vaikuttivat lopputulokseen. Opinnäytetyön tekeminen on ollut haastavaa laaditun aikataulun suhteen, sillä se ei tässä projektityyppisessä opinnäytetyössä pitänyt ollenkaan.

Opinnäytetyön toimet ovat täysin hyödynnettävissä yrityksen resurssien puitteissa. Jatkokehittämistä myös Lean-toiminnan avulla valmistusprosessiin voisi tehdä jatkossa lisää, mikäli yritys on valmis satsaamaan kaihtimien valmistukseen.

LÄHTEET

Huhtala, P., & Pulkkinen, A. 2009. Tuotettavuuden kehittäminen. Helsinki: Teknolohiateollisuus ry.

Kajaste, V. & Liukko, T. 1994. Lean- toiminta Suomalaistenyritysten kokemuksiä., 2. muuttamaton painos. Helsinki: Metalliteollisuuden Keskusliitto.

Liker, J. & Niemi, M. 2011. Toyotan tapaan., 2. painos Helsinki: A Bonnier Group Oy.

Logistiikan maailma 2015. JIT ja imuohjaus. Viitattu 19.4.2016
http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/JIT_%28Just-in-time%29_ja_imuohjaus

Salminen, A. & Uitti, S. 1997. Ismien ihmemaä., 2. painos. Helsinki: Kauppakaari Oy.

Six Sigma, Lean historiaa. Viitattu 6.1.2016
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/leanin-historiaa/>

Six Sigma, Yleistä Leanistä. Viitattu 26.4.2016
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/>

Smeds, K. 2011. Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy. <http://www.auringonsuojaus.fi>.
15.8.2011. Haettu 25.11.2015.

Smeds, P. 2015. Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy. Toimitusjohtajan haastattelu
24.11.2015.

Uvilan Kaihdin, Sälekaihtimet. Viitattu 26.4.2016
<http://www.ulvilankaihdin.fi/fi/tuotteet/sale/alumiinisalekaihtimet.html>

Viinikka, H. 2015. Tornion Kaihdin ja Markiisi Oy. Kaihdin valmistuksesta vastaavan haastattelu 24.11.2015.

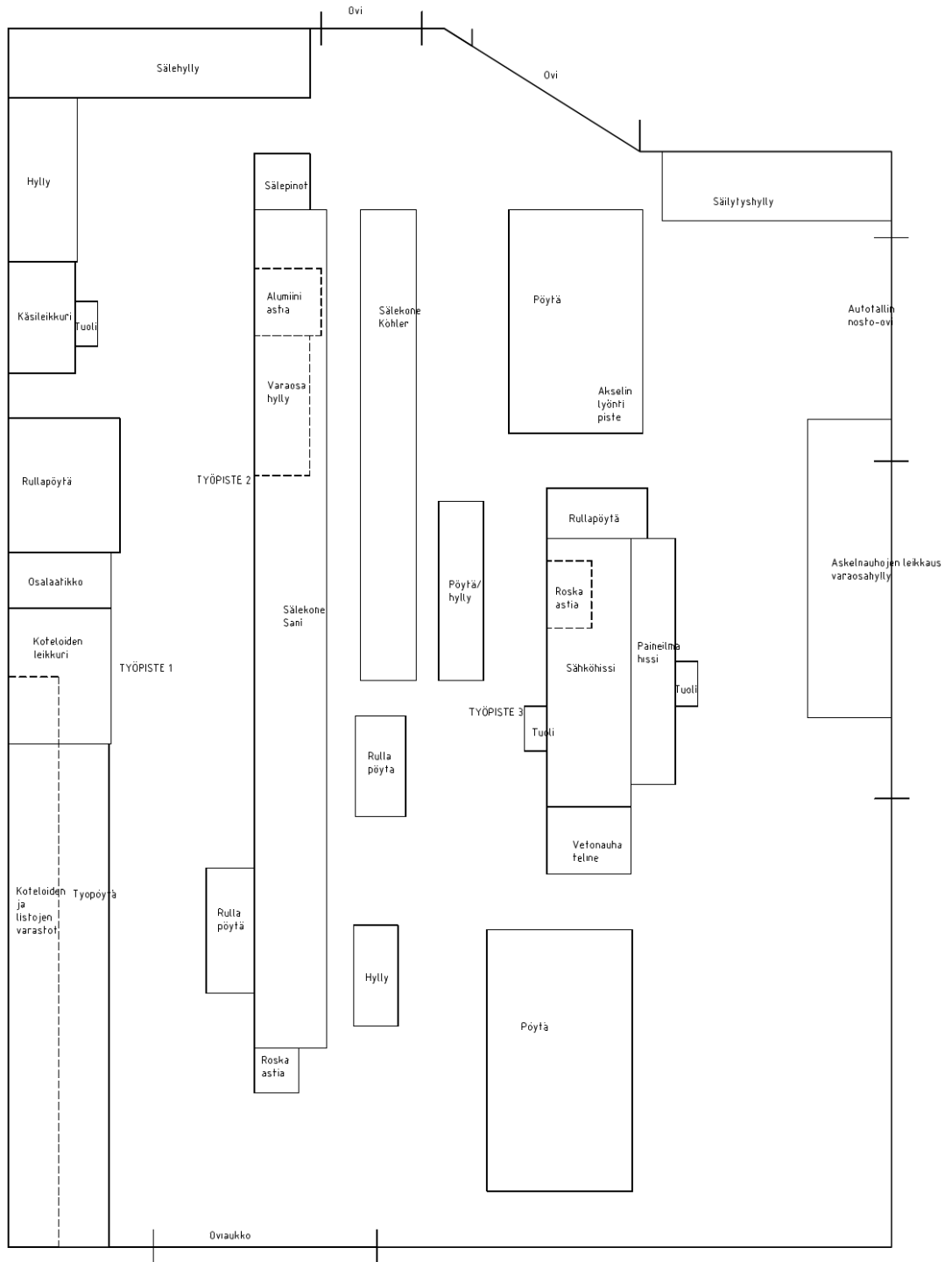
Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja 20 työkalua. Helsinki: Talentum.

Väisänen, J. 2013. Six Sigma, Viiden ässän kehitystyökalu. Viitattu 19.4.2016
<http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-assaen-kehitystyoeckalu/>

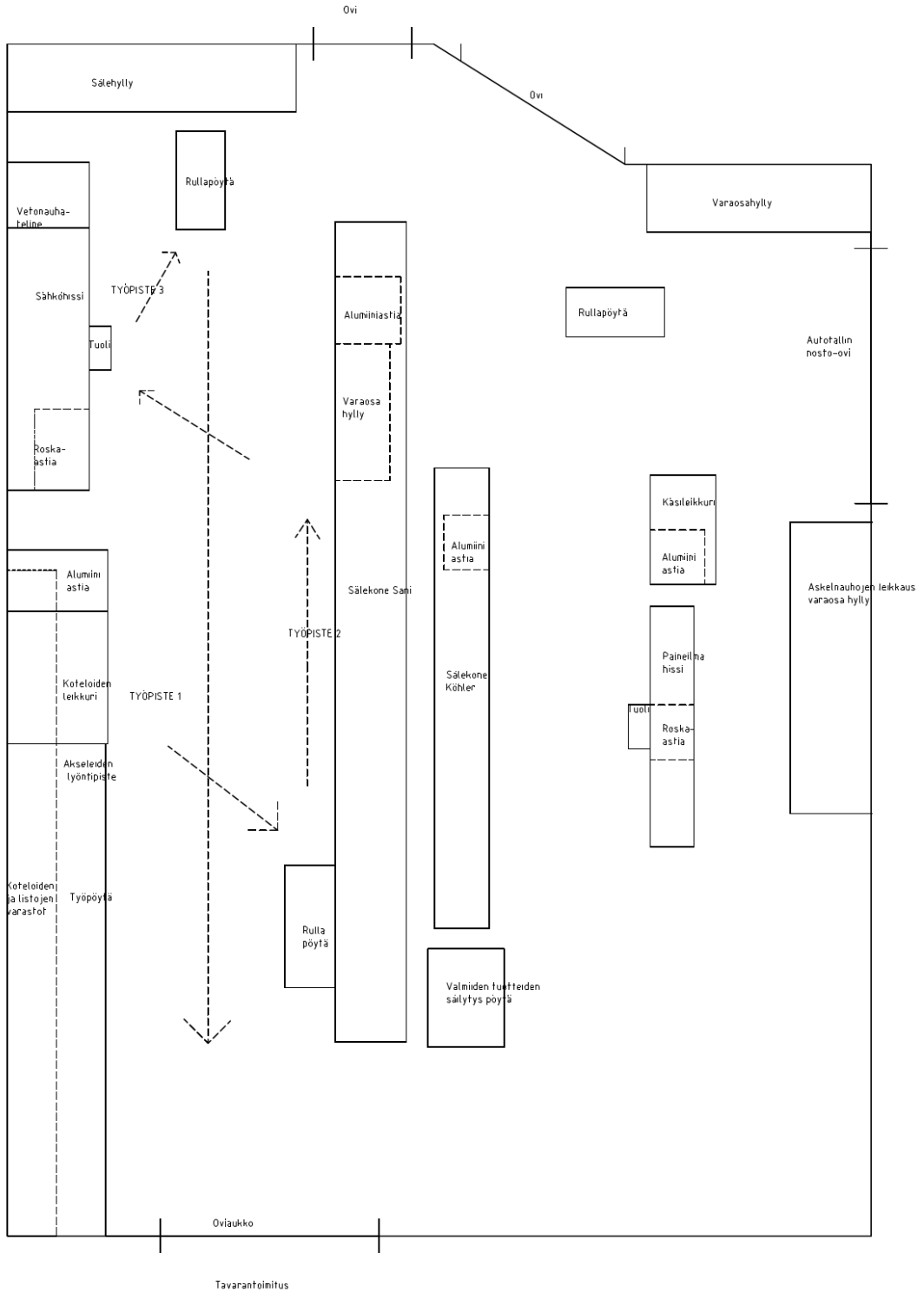
LIITTEET

- Liite 1. Nykyiset työtilat
- Liite 2. Uudelleen järjestetyt työtilat
- Liite 3. Toimintasuunnitelma

Liite 1.
Nykyiset työtilat



LIITE 2
Uudelleen järjestetyt työtilat



Liite 3. Toimintasuunnitelma

Toimintasuunnitelma					
Alue	Kehityskohde	Tavoite	Alkavaulu	Vastuu henkilö	Tarjastus pvä
Tuotantotilat	1. Turhien hyllyjen ja tasojen poisto	Tilaa työtilojen uudelleen järjestämiseen, turhien asioiden poisto työtiloista			
	2. Tuotantotilojen uudelleen järjestäminen	Toimiva valmistusprosessi, turhan liikkumisen välttäminen			
	3. Työtilojen siivous	Turhan poisto, työn mielekkyys ja helppous			
	4. Uudet roskat ja keräysastiat ja niiden sijoitus	Helppo tyhjennys ja täyttö			
	5. Työkälut ja niille paikat	Työnteon helpottaminen turhan liikkumisen vähentäminen			
	6. Työkäluilvin hankinta	Työnteon helpottaminen ja mielekkyys			
	7. Varaosien sijoitus	Joustava valmistus ilman turhaa liikkumista, varaston helppo täydennys			
Koneiden huollot	1. Sani koneen huolto+huoltokirjan päivitys	Toimintavarmuus, laadun parannus			
	2. Köhler koneen huolto ja korjaus+huoltokirja	Toimintavarmuus, laadun parannus			
	3. sähköhissin huolto+huoltokirja	Toimintavarmuus			
	4. Painelimahissin huolto+huoltokirja	Toimintavarmuus			
Tilausjärjestelmä	1. Kalenterin hankinta	Toimintusajakataulujen järjestäminen			
	2. Kalenterin käyttö ja toimitusajat	Päätös yhteisistä pelisäännöistä käytöstä ja toimitusajoista sopimisista			
	3. Kalenterin käyttöön perehdytys ja käytäntö	Yhteisten pelisääntöjen toimivuus			
Ylläpito	1. Siivouskäytäntöjen sopiminen	Sisäisten ylläpito, työn mielekkyys			
	2. Huoltotoimien ylläpito	Toimintavarmuus, laadun takaaminen			
	3. Yhteispaavereiden suunnittelu	Yhteishengen luominen, kehitysideat, palaute			