

Jussi Jokinen

ORAMIX-SUIHKUHANAN TYÖN VAKIOINTI

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
2020

ORAMIX-SUIHKUHANAN TYÖN VAKIOINTI

Jokinen Jussi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Maaliskuu 2020
Ohjaaja: Kivi Karri
Sivumäärä: 18
Liitteitä:

Asiasanat: insinööri, laatu, tutkimus- ja kehittämistoiminta

Opinnäytetyössä tutkittiin Oramix-suihkuhanan erilaisia valmistustapoja. Työssä pyrittiin löytämään oikea työtapo tehdä hanaa.

Työssä toteutettiin työntekijöille kysely, jossa selvitettiin nykyisiä työtapoja. Työssä esitellään eri työtavat. Työtapojen muutosten myötä myös työpistettä siivottiin ja parannettiin. Työssä haastateltiin myös suunnittelijaa.

Tärkeä syy tämän työn tekemiseksi oli asiakkailta tullut palaute Oramix-suihkuhanan liian korkeasta lämpötilasta.

STANDARDIZATION OF MAKING ORAMIX-SHOWER FAUCET

Jokinen Jussi

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Machine and Production

March 2020

Supervisor: Kivi Karri

Number of pages: 18

Appendices:

Keywords: engineer, quality, quality and development

The purpose of this thesis was to investigate the more productive way to produce Oramix-showerfaucet.

For this thesis inquiry of the working methods was done among employees. Due to changed working methods workstation was cleaned up and improved. Designer was also interviewed to find best possible working method.

This thesis was made for Oras because company has received poor feedback from the high temperature of the Oramix-faucet.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO JA TAVOITTEET.....	1
2	ORAS OY.....	2
3	ORAMIX-SUIHKUHANA.....	3
3.1	Tuotanto	3
3.2	Oramix-suihkuhana.....	3
3.3	Valmistus	4
3.3.1	Säätöosa	4
3.3.2	Kokoonpano ja testaus.....	5
3.3.3	Pakkaaminen	7
3.4	Päivittäiset tavoitteet.....	8
4	6S JA LEAN.....	9
4.1	Six Sigma	9
4.2	Lean.....	9
5	TYÖNTUTKIMUS	10
5.1	Työntekijöille toteutettu kysely	10
5.2	Kyselyn tulokset.....	10
5.3	Suunnittelijan haastattelu	13
5.4	Työn vakionti	14
6	PISTOKOE.....	15
6.1	Yleistä	15
6.2	Tutkimus	15
7	YHTEENVETO	18
	LÄHTEET.....	19
	LIITTEET	

1 JOHDANTO JA TAVOITTEET

Tämän oppinäytetyön tarkoituksena on tehdä Oras Oy:lle tutkielma Oramix-suihkuhanan valmistuksesta. Tarkoituksena on vakioida hanan tekeminen. Lisäksi tämän tutkielman avulla pyritään parantamaan hanan tuottavuutta ja pistokoepoikkeamia.

Työssä toteutetaan työntekijöihin kohdistuva, joka antaa tietoa työtavoista ja ongelmista työpisteellä. Lisäksi haastattelen vastaavaa suunnittelijaa. Tämän jälkeen voidaan yhdessä todeta hanan kokoamisen ongelmakohdat ja parantaa niitä. Lopuksi teen uudistetun ja päivitetyn version työohjeesta työpisteelle.

Työn tavoitteena on, että kaikki kyseisellä työpisteellä työskentelevät tekisivät hanaa samalla tavalla, jolloin minimoidaan valmistusvirheet ja tällöin myös hanan valmistuksen tuottavuus paranisi.

Työkokemusta minulla on Oras Oy:llä jo kolme vuotta, joten on luonnollista tehdä opinnäytetyö minulle jo tutusta aiheesta aiheesta. Aiempi oma kokemukseni ja tietoni Oramix-hanasta ja sen valmistusvaiheista toimivat tukena tämän opinnäytetyön tekemisessä.

2 ORAS OY

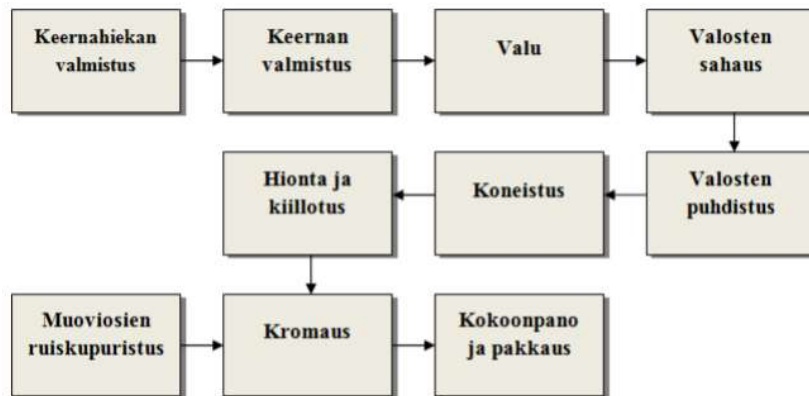
Oras Oy on vuonna 1945 perustettu perheyritys. Perustajana on raumalainen Erkki Paasikivi. Nykypäivänä Oras Group on merkittävä vesikalustetoimittaja ympäri Eurooppaa. Konserni omistaa kaksi brändiä, jotka ovat Oras ja Hansa. Oras Group:lla työskentelee noin 1400 henkilöä noin 20 eri maassa. Pääkonttori sijaitsee Suomessa ja kolme muuta tehdasta sijaitsee Suomessa, Tšekissä ja Puolassa. (Oras Group:in www-sivut 2019.)

Oras Group:lla panostetaan käyttäjäystävällisyyteen sekä energian ja veden tehokkaiseen käyttöön. Suurimmassa osassa laitteita käytetään testaukseen paineilmaa veden sijasta. Oraksen valikoimaan kuuluvat mm. keittiöhanat, suihkuhanat, suihkusetit, venttiilit sekä pesukoneliitännät. (Wikipedian www-sivut 2019.)

3 ORAMIX-SUIHKUHANA

3.1 Tuotanto

Ennen kuin hana pääsee pakattavaksi asti, niin takana on monta eri työvaihetta.



Kuva 1. Tuotantoprosessikaavio (Oras Intra)

Kuvassa näkyy, että hanan valmistuksessa on useita eri tuotantoprosessin vaiheita. Oras tuottaa osan omista komponenteista, mutta pienempiä osia joudutaan tilaamaan muilta valmistajilta. Oraksella panostetaan myös jokaisessa eri työvaiheessa laadunvalvontaan, jotta käyttökelvottomat kappaleet pystytään tunnistamaan ja karsimaan pois ajoissa, eivätkä ne siten pääse kuluttajalle asti.

3.2 Oramix-suihkuhana

Oras Oramix on pressostaattinen suihkuhana, joka reagoi lämpötilavaihteluihin nopeasti ja pitää valitun lämpötilan tasaisena. Oramix sopii hyvin paikkoihin, missä verkostossa on aina paljon vettä. Lämmönsäätökahvaan on asennettu rajoitin, jotta käyttäjä ei vahingossa pääse kääntämään kahvaa liikaa kuuman puolelle. Rajoittimen voi ohittaa rajoitinappia painamalla. (Oras Group:in [www-sivut](#) 2019.)



Kuva 2. Oramix-suihkuhana (Oraksen www-sivut 2019)

3.3 Valmistus

Oramix-suihkuhanan työvaiheet voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen: säätöosan valmistus, hanan kokoonpano sekä testaus ja hanan pakkaus.

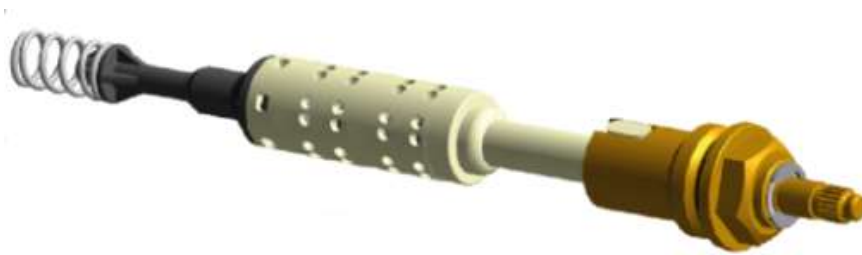
3.3.1 Säätöosa



Kuva 3. Säätöosan kokoonpano

Hanan säätöosa on hanan yksi tärkeimmistä osista. On tärkeää, että säätöosa toimii halutulla tavalla, sillä peruslämpötilan on oltava 38°C. Säätöosa koostuu kahdeksasta eri komponentista, joita ovat: holkki, mäntä, tulppa, jousi, kara, karapesä, lukkorengas, kaksi laakerirengasta sekä komponenteissa olevat tiivisterenkaat. Säätöosan kokoonpanon jälkeen säätöosa säädetään optimaaliseen lämpötilaan. Tämä tapahtuu asettamalla säätöosa erilliseen säätöjigiin. Tämä asettaa säätöosan 38°C lämpötilaan.

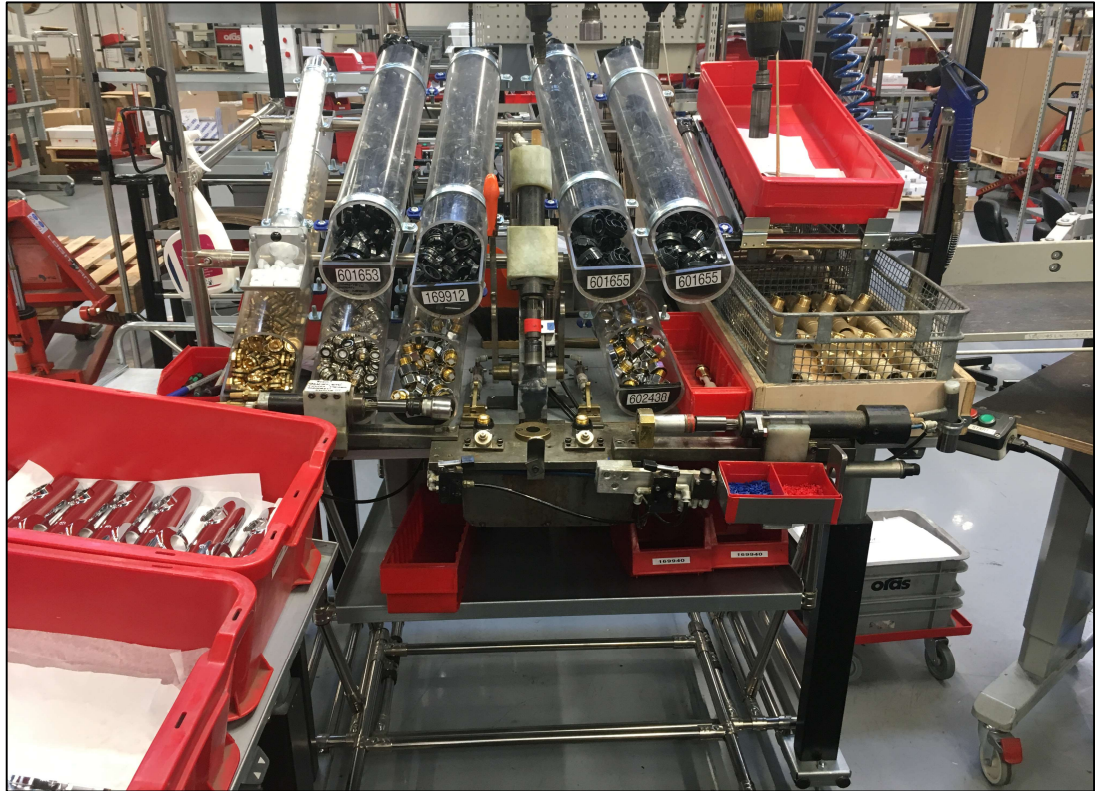
Lisäksi säädön yhteydessä laite tekee merkkiviivan säätöosan karaan, jolloin jos karan säätö muuttuu, voidaan sitä säätää manuaalisesti optimaaliseen kohtaan. Säätöosaa kootessa tulee olla tarkka, jotta kaikki komponentit tulevat mukaan, ja että mäntä pääsee vapaasti liikkumaan holkin sisällä.



Kuva 4. Säätöosa (Oraksen [www-sivut](http://www.orak.fi) 2019)

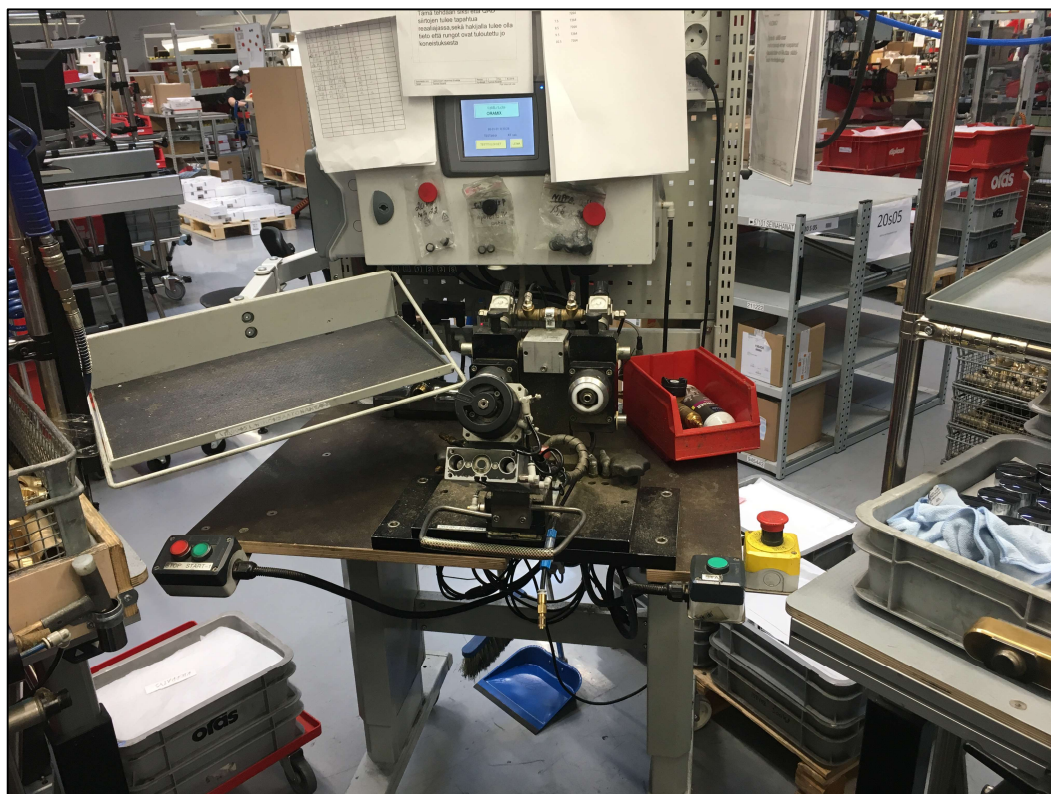
3.3.2 Kokoonpano ja testaus

Itse hana koostuu monesta eri komponentista, joten on vaikea määritellä tarkkaa komponenttimäärää. Pääosin hana koostuu messinkirungosta, kotelosta, takalevystä, kahdesta yhdistäjästä, tulpasta, karapesäkkeestä, säätöosasta ja kahvoista. Hanaa kootessa tulee olla tarkka siitä, että kaikki komponentit ovat oikein asennettu ja hyvälaatuisia. Kasaaja on viime kädessä vastuussa siitä, että tuote on laadukas.



Kuva 5. Kokoonpanopaikka

Koottu hana voidaan tämän jälkeen asettaa testilaitteeseen. Tämä laite testaa hanan eri kammioista. Jos hana läpäisee vuototestit, se voidaan siirtää sivuun kahvojen asennusta varten. Jos testi havaitsee hanassa vuodon, yritetään aluksi puhalttaa ylimääräiset messinkilastut pois, jotka voivat olla vuodon aiheuttajia. Jos tämäkään ei auta, testauksen tuloksen mukaan koitetaan vaihtaa joko yhdistäjät tai karapesäke. Jos tiivistepintojen putsaus ja osien vaihto ei auta, on rungossa todennäköisesti pieniä huokosia, jotka aiheuttavat vuodon.



Kuva 6. Testeri.

Määränsäätökahvaa ja lämmönsäätökahvaa asettaessa täytyy olla erityisen tarkka. Määränsäätökahvaa asettaessa tulee tarkistaa, että karapesäke on kiinni, sillä muuten kahva asettuu väärin. Kahvan toiminta täytyy myös testata, että kahva pääsee liikkumaan vapaasti eikä se kännettäessä “rahise”.

Lämmönsäätökahvaa asettaessa on äärimmäisen tärkeää tuotteen laadun kannalta, että säätöosan karan viivat ovat suorassa, eivätkä ne liiku asennuksen yhteydessä. Tällöin hana on optimaalisessa lämpötilassa. Mikäli epäilee, että merkkiviivat ovat liikkuneet pois paikoiltaan, asian voi tarkistaa ottamalla lämmönsäätökahvan irti ja katsomalla, että viivat ovat täysin vertikaalisesti samassa linjassa.

3.3.3 Pakkaaminen

Kun hana on koottu ja todettu olevan valmis kuluttajalle, siirrytään hanan pakkaukseen. Aluksi hana pakataan yksikköpakkaukseen, johon tulevat seuraavat komponentit: hana, kaksi ohjekirjaa, sihtitiiviste ja nippa. Lisäksi pakkaukseen täytyy muistaa

laittaa sinettitarra sekä yksikkötarra. Tämän jälkeen hana pakataan 10 pakkauksen pahvilaatikkoon ja sijoitetaan sovittuun paikkaan Eurolavalle.



Kuva 7. Pakkauspaikka

3.4 Päivittäiset tavoitteet

Työpisteellä työskentelyyn liittyy myös paljon muita asioita kuin itse hanan kokoaminen. Työpisteellä voidaan työskennellä yksin sekä pareittain. Myös työskentelytapoja on monia erilaisia. Tämän takia päivittäiset määrät voivat vaihdella työntekijöjen mukaan. Tätä tutkielmaa tehdessä teetin kyselyn työntekijöille, jolla kartoitin, mikä on työntekijöiden mielestä paras mahdollinen kokoonpanotapa tehdä Oramix-hanaa. Tutkimuksessa tullaan tarkastelemaan mm. kiertosysteemiä, kokoonpanotapoja ja työpis-tettä. Tarkoituksena on vakiodia työ siten, että hanaa koottaisiin samanlaisesti, jotta virheet prosessissa saataisiin karsittua pois ja työtahti saataisiin samankaltaistettua työntekijästä riippumatta.

4 6S JA LEAN

4.1 Six Sigma

Six Sigma on 1980-luvulla kehitetty laatujohtamisen menetelmä, jonka tarkoituksena on pienentää vaihtelua tuotteiden ulostulossa. Menetelmä kohdistaa huomion satunnaisesti esiintyviin ongelmiin ja syihin. 6S:n on tarkoitus pienentää vaihtelua prosesseissa. (Six Sigman www-sivut 2020.)

6S koostuu seuraavista termeistä:

1. Sortteeraus
2. Systematisointi
3. Siivous
4. Standardisointi
5. Seuranta
6. Safety = turvallisuus

Näiden työkalujen hyödyt ovat monipuoliset. Nämä parantavat yrityksen siisteyttä ja työturvallisuutta. Lisäksi nämä työkalut poistavat turhat tavarat työpisteiltä ja parantavat työn tuottavuutta ja tehokkuutta. Yksi Lean-johtamisfilosofian perustyökaluista on 6S, jonka avulla voidaan tunnistaa ja poistaa hukat eli arvoa lisäämättömät toiminnot. (Lean Lionin www-sivut 2020.)

4.2 Lean

Lean perustuu 6S:n soveltamista tuottamiseen. Sen sijaan, että keskitytään yksittäisiin ongelmiin ja asioihin, keskitytään kokonaisuuksiin. Yksinkertaisuudessaan tämä tarkoittaa virtaustehokkuuden ja resurssitehokkuuden maksimoimista. Virtaustehokkuudella tarkoitetaan läpimenoajan ja arvoa lisäävän ajan suhdetta. Leanissa pyritään säilyttämään arvoa lisäävää aikaa ja poistamaan sen vastakohtaa eli ei-arvoa lisäävä aikaa. (Six Sigman www-sivut 2020.)

5 TYÖNTUTKIMUS

5.1 Työntekijöille toteutettu kysely

Kysely toteutettiin Oramix-hanoja valmistaville työntekijöille ja sillä tutkittiin työtapoja sekä mahdollisia parannusehdotuksia kyseiselle työpisteelle. Kysely toteutettiin anonymisti ja siihen vastasi seitsemän henkilöä. Tutkimuksen kysymykset olivat:

1. Kuinka monta hanaa keskimäärin valmistat päivässä? (Yksin ja pareittain)
2. Mitä asioita parantaisit työpisteellä? (Mitkä asiat haittaavat tuotantoa? Mitä parannettavaa?)
3. Mitä täytyy ottaa huomioon lämmönsäätökahvaa asettaessa ja miten se tulee asettaa?
4. Mikä on ”paras” tapa tehdä Oramixia? (Mikä on sinun kiertosysteemisi? Teetkö osia valmiiksi? Selitä tyylisi mahdollisimman tarkasti.)

5.2 Kyselyn tulokset

Tutkimuksesta saatiin paljon selville työtapoja sekä tuotantomääriä. Työpisteellä on mahdollista työskennellä yksin sekä pareittain, tällöin on keskiarvoisia määriä hyvä saada selville. Tutkimuksessa selvisi, että yksin tehtynä keskiarvoinen hanojen valmistusmäärä per päivä oli noin 80 hanaa. Pareittain työskenneltynä oli mahdollista saada keskiarvoisesti noin 160-200 hanaa päivässä. Laskettu tavoite päivälle olisi 193 hanaa pareittain työskenneltynä.

Toinen kysymys oli ”*Mitä asioita parantaisit työpisteellä? (Mitkä asiat haittaavat tuotantoa? Mitä parannettavaa?)*” Vastaukset olivat seuraavanlaisia:

“Kromaamosta tulee liikaa pintavikaisia kappaleita.”

“Olisi hyvä olla enemmän tilaa.”

“Säätöosan säätölaite ei tee tarpeeksi näkyviä viivoja.”

”Olisiko mahdollista saada putkilot komponenteille säätöosa-pisteellä?”

”Tarvittaisiin ehkä kolmas henkilö tekemään säätöosia myös.”

”Tehdään käytännöt viikoittaiselle siivoukselle (Testerit, lattiat, tasot, laatikot)”

Kaikkia toiveita ei tietenkään voida toteuttaa, mutta vartenotettavia ja toteutettavia vaihtoehtoja olisivat putkilot komponenteille säätöosa-pisteelle sekä viikoittainen siivous työpisteellä. Samanlaiset putkilot ovat käytössä kokoonpanopisteellä, joten niistä voitaisiin ottaa mallia säätöosa-pisteelle. Se helpottaisi huomattavasti työtä, sillä täyttäjän olisi huomattavasti helpompi täyttää yksi putkilo kuin monta laatikkoa. Työpisteellä olisi mukavampi työskennellä, jos olisi enemmän tilaa, mutta kokoonpanon layoutin takia on vaikea lähteä lisäämään tilaa Oramixille.

Kolmas kysymys käsitteli ehkä kriittisintä kohtaa Oramixia kootessa, lämmönsäätökahvan asettamista. Väärin asetetut lämmönsäätökahvat luovat suurimman osuuden pistokoepoikkeamassa.

Kolmas kysymys on: *Mitä täytyy ottaa huomioon lämmönsäätökahvaa asettaessa ja miten se tulee asettaa?*

Kyselyssä saatiin muutama erilainen vastaus, joissa kokoonpanotavat erottuvat seuraavasti.

”Jos kahva ei mene suoraan paikoilleen, niin painamalla rajoitinnappia menee se suoraan paikoilleen.”

”Jos kahva ei mene suoraan paikoilleen, niin asettamalla ensiksi kuuman tai kylmän puolelle, jonka jälkeen kääntää keskelle päin, jolloin oikeassa kohtaa kahva tipahtaa alemmas ja kahvan pystyy laittamaan paikoilleen.”

On äärimmäisen tärkeää, että kahva asetetaan oikein paikoilleen, sillä siten lämpötila on optimaalinen kahva ollessa perusasennossa.

Neljäs kysymys käsitteli Oramix-hanan valmistustapoja. Työpisteellä voidaan työkennellä pareittain tai yksin ja työntekijöillä on myös erilaisia kiertosysteemejä. Eli työntekijöiden on mahdollista sopia keskenään, kuinka usein he vaihtavat työtehtäviä ja -vaiheita päittäin.

Neljäs kysymys on: *Mikä on ”paras” tapa tehdä Oramixia? (Mikä on sinun kiertosysteemisi? Teetkö osia valmiiksi? Selitä tyylisi mahdollisimman tarkasti.)*

Kysymykseen saatiin seuraavia vastauksia:

”Aluksi tehdään n. 30kpl säätöosia, jolloin toinen ehtii tehdä lämmönsäätökahvoja ja nippoja. Säätöosia tehnyt siirtyy kasaamaan hanoja ja toinen pakkaa. Säätöosien loppuessa pakkaaja siirtyy tekemään säätösosia ja kasaaja siirtyy pakkaajan paikalle.”

”Aluksi tehdään paljon säätöosia (n.100kpl), jolloin 2h välein vaihto, siten että toinen kasaa ja toinen pakkaa.”

”Kaikki osat tehdään valmiiksi (säätöosat, kahvat ym.)”

Kaikissa tavoissa on hyvät ja huonot puolet. Jos aluksi tehdään vain vähän säätöosia, tulee paljon paikanvaihtoa, joka tarkoittaa sitä, että aikaa kuluu hukkaan ylimääräiseen liikkumiseen. Tässä hyvät puolet ovat taas ne, että liikeradat vaihtuvat ja työ pysyy monipuolisena koko ajan.

Kun tehdään paljon kerralla, on vaarana se, että kappaleet ovat mahdollisesti huonoja tai epälaadukkaita. Tällöin tuotteiden purkamiseen menee turhaa aikaa. Tällöin ylimääräiseen liikkumiseen ei mene aikaa, mikä taas lisää työhön käytettävää aikaa.

Työergonomiasta on myös pidettävä huoli tässä työvaiheessa, sillä välillä saatetaan istua monta tuntia samassa paikassa tehden samoja liikeratoja.

5.3 Suunnittelijan haastattelu

Haastattelimme suunnittelija Pauli Laaksosta esimieheni kanssa ja keskustelimme siitä, mitä tulee ottaa huomioon hanaa kootessa. Aluksi kävimme kyselyn läpi ja keskustelimme hanan ongelmakohtista.



Kuva 8. Säättöosan viivat

Parhaimmaksi kokoonpanotavaksi todettiin, että lämmönsäätökahva tulee asettaa suoraan, jotta säättöosa ei pääsisi liikkumaan. Joskus kahva ei asetu suoraan viivojen päälle, jolloin kahvaa on käännettävä hieman kuuman puolelta kylmän puolelle. Tämä johtuu siitä, että karan rihlat ja lämmönsäätökahvanrajoittimen rihlat eivät kohtaa. Tämän jälkeen kahva voidaan lopullisesti painaa kiinni. On erittäin tärkeää, että toimenpide tehdään juuri kuuman puolelta kylmälle, jolloin hanan peruslämpötila ei siirry liian kuumaksi.



Kuva 9. Oramix-suihkuhana

Jos huomaa asettaessa määränsäätökahvaa, että linjat kotelon kanssa eivät kohtaa, niin asettamalla uudestaan karapesäkkeen välirenkaan paikalleen asia voi korjaantua. Tämä johtuu siitä, että välirengas asettuu eri hahloille. Tämä täytyy toistaa niin monta kertaa, jotta kahva asettuu kuvan osoittamalla tavalla.

5.4 Työn vakionti

Työn vakioinnissa kaikki työntekijät pyrkivät kokoomaan hanan samalla tavalla, jotta tuotannossa tapahtuvat virheet saadaan mahdollisimman varmasti minimoitua. Orak-selle on toimitettu erillinen työohje kaikille työvaiheille. Lisäksi työpisteelle tehtiin 6S:n mukaiset toimenpiteet ja kaikki tarpeeton poistettiin työpisteeltä.

6 PISTOKOE

6.1 Yleistä

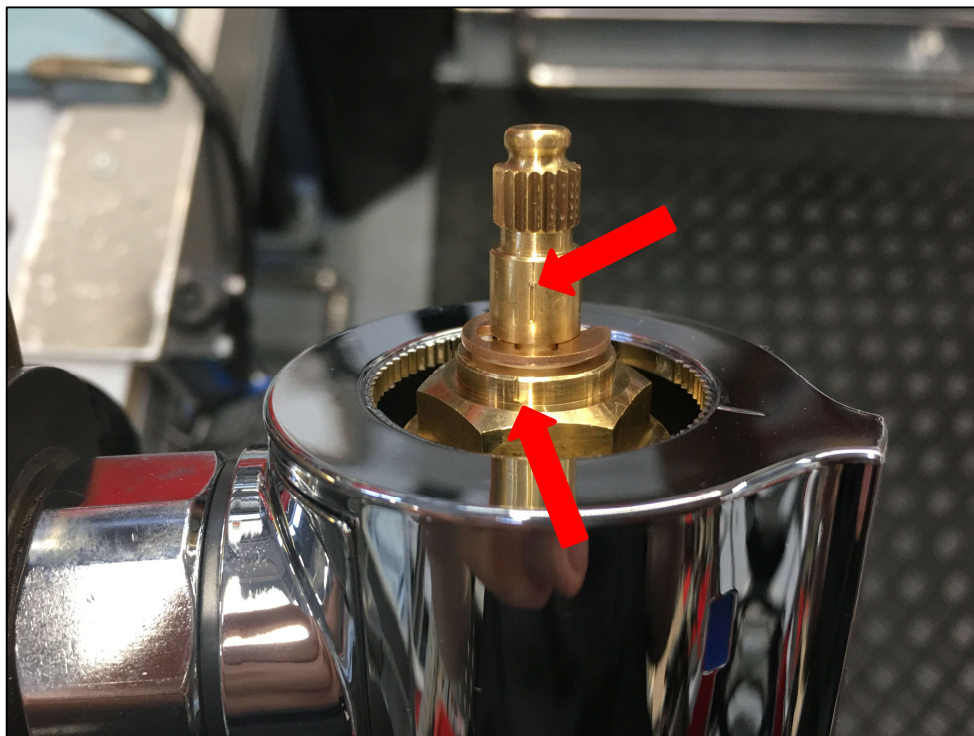
Oraksella on käytössä oma pistokoetarkistus, jossa satunnaisesti työpisteiltä tullaan hakemaan hanoja. Pistokoetarkastajat tarkastavat, että hana toimii asianmukaisesti ja että lämpötilat ovat oikeat. He myös tarkastavat hanan pintapuolisesti, ettei kromipinnasta löydy kolhuja. Lisäksi pakkauksesta tulee löytyä asianmukaiset tarrat ja sinetit.

Oramixissa ei varsinaisesti ole lämpötilarajoja, vaan pistokokeessa arvostellaan kylmän ja kuuman veden suhdetta. Kylmän veden osuus ollessa 40-60%, ei tule virhepisteitä. Jos kylmän veden osuus on 35-40%, tulee yksi virhepiste. Viisi virhepistettä tulee, jos kylmän veden osuus on alle 35% tai yli 65%.

6.2 Tutkimus

Teetin tutkimuksen, jossa vein kolme hanaa pistokokeeseen. Yhdessä viivat suorassa, toisessa kylmän puolella ja kolmannessa kuuman puolella. Tarkoituksena selvittää, kuinka viivojen heitot vaikuttavat hanan lämpötilaan kahvan ollessa perusasennossa. Perusasennossa optimaalinen lämpötila on 38 °C.

Ensimmäisessä hanassa viivat olivat lähes suorassa ja pistokokeesta tulikin lämpötila 40,4°C. Koska hanassa oli kylmän ja kuuman veden suhde sallituissa rajoissa, hanasta ei tullut yhtään virhepistettä. Pienetkin heitot merkkiviivoissa vaikuttavat jo peruslämpötilaan.



Kuva 10. Säättöosan viivat

Toiseen hanaan siirsin viivat tahallani kylmän puolelle, jolloin saatiin lämpötilaksi 32,6°C.



Kuva 11. Säättöosan viivat

Kylmän veden osuus oli 61,6%, kun taas lämpimän 38.5%. Tämä tuotti tarkistuksessa yhden virhepisteen.

Kolmannessa hanassa peruslämpötila oli 46,4°C. Kylmän veden osuus oli 31.9% ja lämpimän 68%. Tämä tuotti maksimin eli 5 virhepistettä.



Kuva 12. Säättöosan viivat

Kuvista nähdään, että pienetkin heilahdukset aiheuttavat jo asteiden muutoksia lämpötiloissa. Tämän takia on äärimmäisen tärkeää, että kahva asetetaan oikein.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön aiheena oli vakioda Oramix-suihkuhanan valmistaminen. Opinnäytetyössä tutkittiin erilaisia valmistustapoja tuotannossa ja niiden vaikutuksia asiakkaaseen. Oikea valmistustapa saatiin selville ja Orakselle toimitettiin erillinen työohje, jota työntekijät tällä hetkellä noudattavat.

Opinnäytetyöstä on ollut paljon hyötyä Orakselle, sillä reklamaatiot ovat vähentyneet oikean tekotavan myötä.

LÄHTEET

Lean Lionin www-sivut 2020. Viitattu 10.2.2020 <https://www.leanlion.com/miksi-lean>

Oras Oy:n www-sivut. 2019. Viitattu 4.4.2019. <https://www.oras.com/fi/oras/brandi/historia/>

Six Sigman www-sivut. 2020. Viitattu 10.2.2020 <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/six-sigma/>

Wikipedian www-sivut. 2019. Viitattu 4.4.2019 https://fi.wikipedia.org/wiki/Oras_Group