



Sami Kontio

PESULAN TUOTANNONKEHITTÄMISSELVITYS

PESULAN TUOTANNONKEHITTÄMISSELVITYS

Sami Kontio
Opinnäytetyö
Kevät 2013
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka, tuotanto ja logistiikka

Tekijä: Sami Kontio

Opinnäytetyön nimi: Pesulan tuotannonkehittämisselvitys

Työn ohjaaja: Helena Tolonen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2013

Sivumäärä: 40 + 3 liitettä

Työn aiheena oli tuotannonkehittämisselvitys Oulun Keskuspesula Oy:lle. Tavoitteena oli tutkia ja selvittää tuotannon ongelmakohtia, jotka hidastavat tuotantoa, huonontavat sen sujuvuutta ja tehokkuutta sekä aiheuttavat lisäkustannuksia.

Ongelmakohtia kartoitettiin nykytila-analyysillä. Analyysi koostui muun muassa henkilöstöhaastatteluista, ABC-analyysistä, tuotannon seurannasta ja tietojärjestelmien historiatietojen tutkimisesta.

Työn aikana selvisi, että suurimmat vaikeudet tuotannon sujuvuuden kannalta ovat materiaalikierron ja pesujärjestyksen ongelmat. Nämä aiheuttavat ajoittain suuria määriä keskeneräistä työtä, ja toisaalta välillä esiintyy myös materiaali-putteita. Lisäksi huomattiin, että osalla mankeleista on alhaiset käyttöasteet ja että reklamaatioista suurin osa johtuu mustekynien aiheuttamista tahroista. Tutkimuksessa selvinneille ongelmille laadittiin kehitysehdotukset, joiden pohjalta pesulassa voidaan ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Kehitysehdotuksista tärkeimmät olivat tuotantomäärien tasaaminen esimerkiksi heijunka-menetelmällä ja mankelien käyttöasteiden nostaminen.

Asiasanat:

pesula, tuotanto, kehittäminen, 5S, heijunka, tuotannonohjaus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering, Production and Logistics

Author: Sami Kontio

Title of thesis: Production Development Research for Laundry

Supervisor: Helena Tolonen

Term and year when the thesis was submitted: spring 2013 Pages: 40 + 3
appendices

The subject of this thesis was a production development research for Oulun Keskuspesula Oy. The aim was to research and examine production problems, which slow down the production, deteriorate its flow and efficiency and cause extra costs.

The problems were studied with a current state analysis. The analysis consisted i.a. of personnel interviews, ABC analysis, production monitoring and examining the historical data in information systems.

During the work it was found out that the biggest difficulties for the production fluency are problems with the material circulation and washing order. Occasionally, these cause vast amounts of unfinished work and, on the other hand, there are also material shortages from time to time. Additionally, it was found out that some of the garment folders have low utilization rates and that most of the notices of defects originate from stains caused by ballpoint pens. Development suggestions were made for the problems that emerged during this work. With the aid of the suggestions, corrective actions can be made in the laundry. The most important development suggestions were production leveling with, for example, the heijunka technique and raising the utilization rates of the garment folders.

Keywords:

laundry, production, development, 5S, heijunka, production control

ALKULAUSE

Tämä opinnäytetyö on Oulun Keskuspesula Oy:lle tehty tuotannon kehittämisselvitys. Haluan kiittää Oulun Keskuspesula Oy:tä tarjotusta opinnäytetyöaiheesta.

Haluan myös kiittää kaikkia opinnäytetyön tekemisessä mukana olleita ja avustaneita henkilöitä. Erityiset kiitokset ansaitsevat opinnäytetyön ohjaaja lehtori Helena Tolonen, Oulun Keskuspesula Oy:n tuotantopäällikkö Pekka Saari sekä työhön liittyviä neuvoja antanut yliopettaja Lasse Pesonen.

Oulussa 28.5.2013

Sami Kontio

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ | 3 |
| ABSTRACT | 4 |
| ALKULAUSE | 5 |
| SISÄLLYS | 6 |
| 1 JOHDANTO | 8 |
| 2 OULUN KESKUSPESULA OY | 9 |
| 3 VESIPESULAN TOIMINTA | 10 |
| 3.1 Pyykin vastaanotto | 10 |
| 3.2 Pyykin lajittelu | 11 |
| 3.3 Pyykin peseminen ja kuivaus | 12 |
| 3.4 Jälkikäsittely | 14 |
| 3.4.1 Mankelointi ja taitto | 14 |
| 3.4.2 Tunneliviimeistely | 15 |
| 3.4.3 Muita viimeistelytapoja | 15 |
| 3.5 Pyykin pakkaus ja lähettäminen | 16 |
| 3.6 Oulun Keskuspesulan toiminnanohjausjärjestelmät | 16 |
| 4 NYKYTILA-ANALYYSI | 19 |
| 4.1 ABC-analyysi | 19 |
| 4.2 Työntekijöiden haastattelut | 19 |
| 4.3 Jälkikäsittelyn seurannat | 21 |
| 4.4 Reklamaatiot | 22 |
| 4.5 Korkeavaraston vajaakäyttö | 24 |
| 4.6 Pestävän pyykin puute | 24 |
| 4.7 Muita huomioita tuotannosta | 25 |
| 4.8 Yhteenveto ongelmista | 28 |
| 5 KEHITYSEHDOTUKSET | 30 |
| 5.1 Korkeavaraston osittainen purkaminen | 30 |
| 5.2 Tuotantomäärien tasaaminen | 32 |
| 5.3 Tuotantotilojen siistiminen | 34 |
| 5.4 Tuotantomittarit | 35 |
| 5.5 Asiakasinventaarit | 35 |

| | |
|---|----|
| 5.6 Mankelien käyttöasteiden nostaminen | 36 |
| 5.7 Reklamaatiomäärien pienentäminen | 37 |
| 5.8 Työohjeistuksien kehittäminen | 37 |
| 6 YHTEENVETO | 38 |
| LÄHTEET | 40 |
| LIITTEET | |
| LIITE 1 ABC-analyysi pesuista tammi-helmikuu 2013 | |
| LIITE 2 ABC-analyysi myynnistä euromääräisenä 2012 | |
| LIITE 3 ABC-analyysi myynnistä kappalemäärittäin 2012 | |

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä tutkitaan ja selvitetään Oulun Keskuspesula Oy:n tuotannon ongelmakohtia, jotka hidastavat tuotantoa, huonontavat sen sujuvuutta ja tehokkuutta sekä aiheuttavat lisäkustannuksia. Selvityksen pohjalta laaditaan kehitysehdotukset, joiden perusteella pesulassa voidaan suorittaa korjaavia toimenpiteitä tuotannon kehittämiseksi.

Pesulassa on huomattu, että tuotannossa esiintyy toisinaan paljon keskeneräistä työtä ja toimitusvarmuudet ovat eräillä tuotteilla alhaiset. Lisäksi tuotannossa esiintyy ajoitusongelmia, joiden takia joitakin tuotteita joudutaan tekemään kiireellä. Tuotantotilassa on ongelmana myös tilan puute. Näiden lähtötietojen pohjalta tutkitaan tuotannon ongelmia ja laaditaan niille kehitysehdotukset.

2 OULUN KESKUSPESULA OY

Oulun Keskuspesula Oy perustettiin vuonna 1970 hoitamaan Oulun kaupungin pyykkihuoltoa. Yritys on osa Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä -konsernia (PPSHP). Emoyhtiö PPSHP omistaa 80,4 prosenttia osakepääomasta. Oulun kaupunki omistaa loput 19,6 prosenttia. Pesulan toiminta-ajatuksena on tuottaa tekstiilihuoltopalveluita omistajilleen, yrityksille, yhteisöille ja laitoksille kilpailukykyisesti, laadukkaasti ja kannattavasti. Pesula huolehtii Oulun talousalueella toimivien eri alojen yritysten tekstiilihuollon tarpeista. Pesulan toimintakonseptiin kuuluvat myös monipuoliset vuokratekstiilipalvelut. Vuokratekstiilien tarjonta kattaa hyvinvointitekstiilit, kuten potilas- ja liinavaatteet, erilaiset työvaatteet ja ravintolatekstiilit. Tekstiilien pesu- ja vuokrauspalveluiden lisäksi pesula myös huoltaa asiakkaiden tekstiilejä. Pesulan pääasiallinen toiminta suuntautuu sairaala- ja sosiaalipalveluiden tekstiilihuoltoon, eli niin sanottuun korkean hygienian pyykkiin. (Asiakaskansio; Tervetuloa töihin Oulun Keskuspesulaan.)

Pesulan vuonna 1991 valmistuneet toimitilat sijaitsevat Kontinkankaalla Oulun yliopistollisen keskussairaalan vieressä. Yrityksessä työskentelee noin 80 henkilöä. Päivittäin pesulassa pestään noin 13 000 kiloa pyykkiä ja toimitetaan 30 000 tekstiilikappaletta asiakkaille. Vuosituotanto on noin 3 miljoonaa kiloa puhdasta pyykkiä. Pesulassa on käytössä vaatimusten mukaiset laatujärjestelmät. Oulun Keskuspesula Oy:lle myönnettiin 2.11.2011 mikrobiologisen puhtauden hallintajärjestelmän sertifikaatti SFS-EN 14065. (Asiakaskansio; Tervetuloa töihin Oulun Keskuspesulaan.)

3 VESIPESULAN TOIMINTA

Tekstiilien peseminen on niiden arvon uudistamista. Likaisesta pyykistä saadaan pesemällä ja jälkikäsittelemällä taas käyttökelpoinen. Tekstiilien puhdistamiseen vaikuttavia tekijöitä ovat tekstiilin materiaali, lian laatu ja määrä sekä pesutekniikka ja -kemikaalit. (Kivimäki 2001, 6.)

Pyykkien vastaanotto ja lajittelu on likaista työtä. Lajittelussa ja vastaanotossa täytyy siksi suojautua asiallisesti riippuen pyykin laadusta. Sairaalapyykki ja varsinkin tartuntavaarallinen pyykki vaatii eniten suojautumista. Työn likaisuus huomioidaan pesulatoiminnassa pitämällä likainen ja puhdas puoli erillään. Vastaanotossa ja lajittelussa käytetään eri vaatekappaleita kuin puhtaalla puolella, ja eri osastojen välissä on käsienpesupaikka. Ilmastoinnissa osastointi järjestetään niin, että lajittelupuolella on alipaine eikä sen ilma kierrä puhtaalle puolelle. (Kivimäki 2001, 16.)

3.1 Pyykin vastaanotto

Pyykkien toimitus pesulaan tapahtuu yleensä säkeissä, laatikoissa tai rullakoissa. Pyykkisäkkeinä käytetään usein kertakäyttöisiä muovisäkkejä tai monikäyttöisiä kangassäkkejä, jotka on tehty polyamidista tai polyesterista. Toisinaan muovisäkkeinä käytetään pesussa sulavia säkkejä. Nämä helpottavat tartuntavaarallisen pyykin käsittelyä ja lajittelua, koska tekstiileihin ei tarvitse koskea ennen pesua. (Kivimäki 2001, 10.)

Kangassäkit ovat pestäviä, ja niitä voidaan käyttää myös puhtaan pyykin kuljetukseen säkkien pesun jälkeen. Säkeissä on pitävä, helposti suljettava ja avattava kiinnitysmekanismi. Säkkejä voi käyttää molemmin puolin, ja niissä on tukevat lenkit kantamista ja ripustamista varten. (Kivimäki 2001, 10.)

Suurien pyykkimäärien keräilyyn ja kuljetukseen käytetään rullakoita. Rullakkoon vaatteet kerätään joko sellaisenaan tai säkkeihin pakattuina. Hygienian vuoksi pesuloissa on rullakkopesukoneet, jotta samoja rullakoita voidaan käyttää tarvittaessa myös puhtaan pyykin kuljetukseen. Rullakot ja niiden sisältö

voidaan suojata pestävillä kangassuojilla sisä- ja ulkopuolelta. (Kivimäki 2001, 10.)

Pyykin vastaanotto Oulun Keskuspesulassa

Oulun Keskuspesulaan pyykki toimitetaan enimmäkseen rullakoissa. Rullakoissa voi olla monenlaista pyykkiä sekaisin, ja osa pyykistä on pakattu rullakoihin pusseissa. Solusalpaajapyykki toimitetaan pesussa liukenevassa pussissa. Liukenevia pusseja voidaan käyttää myös muulle pyykille, johon ei haluta koskea ennen pesua.

3.2 Pyykin lajittelu

Likapyykin lajittelun perustana on vaatteiden hoito-ohjemerkit, jossa on ilmoitettu pesun ja jälkikäsittelyn kestot. Muita lajittelussa vaikuttavia asioita ovat muun muassa

- tekstiilin värien ja materiaalin pesunkesto
- likaisuus
- tekstiilin kuivumisaika
- nukkaavuus tai muu rakenteen vaikutus
- toimitusaika
- viimeistelytapa, eli esimerkiksi mankelointi tai tunneliviimeistely
- pesulan konekanta, eli esimerkiksi pesukoneiden ja viimeistelylaitteiden koko
- tekstiilin erikoinen koko, muoto tai rakenne. (Kivimäki 2001, 14.)

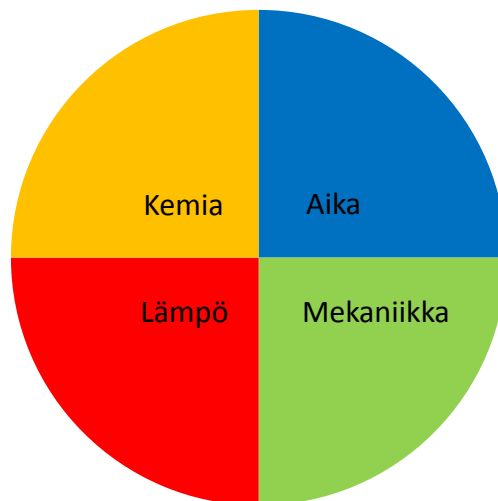
Toiminnan taloudellisuuden ja kannattavuuden takia on pyrittävä mahdollisimman vähiin lajitelmiin ja täysiin koneellisiin. Tähän kuitenkin vaikuttaa muita asioita aiheuttaen paljon poikkeuksia. (Kivimäki 2001, 14.)

Pyykin lajittelu Oulun Keskuspesulassa

Pyykit lajitellaan lajittelualueella säkkeihin. Putkipesukoneille on käytössä noin 60 pesulajitelmaa, joihin pyykki lajitellaan niiden ominaisuuksien mukaan. Pesuerien koko on yleensä 30, 40 tai 50 kiloa riippuen pyykistä ja siitä, miten se mahtuu säkkiin. Lajittelusta pyykkisäkit kulkevat säkkiradalle välivarastoon. Varastosta pyykki kutsutaan pesuun tarpeen mukaan.

3.3 Pyykin peseminen ja kuivaus

Pesussa vaikuttavia tekijöitä ovat kuvassa 1 näkyvän Sinnerin ympyrän mukaisesti kemia, aika, lämpö ja mekaniikka. Lämpötila tarkoittaa pesulämpötilaa. Aika on pyykkien pesulämpötilan edellyttämässä lämmössä oleva aika. Mekaniikka kuvastaa pesukoneiden aikaansaamaa liikettä ja kemia pesussa käytettyjä kemikaaleja. Komponenttien määrien täytyy olla tasapainossa, jotta saavutetaan tasainen ja toistettava prosessi sekä hyvä laatu. Mikäli aikaa tai mekaanista vaikutusta vähennetään, täytyy lisätä kemikaalien määrää tai nostaa pesulämpötilaa. (Understand cleaning with the Sinner Circle; Tunnel Washers: Science and Innovation. 2012.)



KUVA 1. Sinnerin ympyrä (Understand cleaning with the Sinner Circle; Tunnel Washers: Science and Innovation. 2012)

Pesuloissa käytettävät pesukoneet ovat joko yksikkökoneita tai jatkuvatoimisia eli putkipesukoneita. Yksikkökoneessa tekstiilit ovat koko pesuprosessin ajan samassa rummussa. Pyykki laitetaan luukusta sisään ja otetaan samasta luukusta pois. On olemassa myös läpipeseviä malleja, joissa luukut ovat vastakkaisilla puolilla konetta. Putkipesukoneiden täyttö tapahtuu automaattisesti, yleensä säkkiradalta. Toisesta päästä syötetään pyykki sisään, ja toisesta päästä saadaan puhdas pyykki ulos. Nykyaikaiset putkipesukoneet ovat yleensä 4 - 15-yksikköisiä, joissa pyykkiannos siirtyy tahtiajan kuluttua yksiköstä toiseen.

Tahtiaika vaihtelee koneesta riippuen ja on yleensä 2,5 - 6 minuuttia. (Kivimäki 2001, 44.)

Putkipesukoneita käytetään suurien määrien pesuun. Koneisiin voidaan tehdä useita ohjelmia erilaisia pyykkiannoksia varten. Vastavirtaperiaatteella toimivissa koneissa vesi tulee viimeiseen eli huuhteluyksikköön ja siirtyy koneen alkupäähän. Kylvynvaihtokoneissa vesi vaihdetaan muutamassa tai kaikissa yksiköissä tahtiajan kuluttua. Jos vastavirtakoneella pestään peräkkäin toisistaan poikkeavia annoksia, on värien ja lian sekaantuminen estettävä esimerkiksi jättämällä tyhjiä lokeroita eli pesuyksiköitä annosten väliin. (Kivimäki 2001, 46.)

Jatkuvatoimisen pesukoneen perässä on vedenpoistoa varten puristin. Puristin on mikrobeille hyvä kasvualusta, ja siksi puristin on puhdistettava desinfioimalla sopivin aikavälein. Puristimelta vaatteet kuljetetaan kuljetushihnalla kuivaajiin. Rumpukuivaajassa pyörivään rumpuun johdetaan kuumaa ilmaa, joka höyrystää vaatteissa olevan veden. Kuivaajaa käytettäessä on tärkeää oikean jäännöskosteuden saavuttaminen. Vaatteita ei kannata kuivata liikaa, vain sen verran kuin jälkikäsitteily vaatii. Kuivauksen jälkeen pyykki tulisi viimeistellä mahdollisimman pian. Seisotettaessa pyykkiä pitkään kasassa vaatteet rypistyvät, ja kosteiksi jätetyissä tekstiileissä värit saattavat sekoittua. (Kivimäki 2001, 47–50.)

Pyykin peseminen ja kuivaus Oulun Keskuspesulassa

Pesulassa on kolme vastavirtaperiaatteella toimivaa putkipesukonetta. Pesukoneet 1 ja 2 ovat 13-yksikköisiä koneita, joissa tahtiaika on noin 3,5 minuuttia. Pesusykli on noin 3 minuuttia ja vaihtosykli puoli minuuttia. Pyykki on koneessa siis yhteensä noin 46 minuuttia. Lisäksi on pesukone 3, jossa on 5 yksikköä. Pesukoneen pesusykli kestää noin 6 minuuttia ja vaihtosykli puoli minuuttia. Koko pesu kestää noin 33 minuuttia.

Pesukoneesta tulevasta pyykkiannoksesta poistetaan vesi puristamalla. Puristin tekee annoksesta kakun eli puristetun vaatekasan, joka kuljetetaan kuivuriin hihnalla. Putkipesukoneille on neljä kuivuria pesukonetta kohden. Kuivurissa pyykki kuivataan joko täysin kuivaksi tai tehdään aukilyönti, eli kakku rikotaan ja pyykkiä kuivataan vain hieman, jotta saadaan aikaan haluttu jäännöskosteus

viimeistelyä varten. Kuivausajat vaihtelevat tuotteista riippuen. Aukilyötävien pyykkien kuivausajat ovat noin 1,5 - 3 minuuttia ja täyskuivattavien jopa 45 minuuttia.

Pesulassa on lisäksi viisi yksikköpesukonetta, joista pienin on kooltaan 6 kiloa ja suurin 150 kiloa. Yksikköpesukoneilla pestään sekalaista pyykkiä, jota ei voi tai kannata pestä putkipesukoneilla. Suurimmat 67 ja 150 kilon yksikköpesukoneet ovat läpipeseviä koneita. Niille on kaksi kuivuria, joihin pyykki menee kuljettimia pitkin. Kuivureista pyykki puretaan altaisiin tai häkkeihin. Altaissa ja häkkeissä pyykki kuljetetaan jälkikäsitteilyyn. Pienille yksikköpesukoneille on kaksi yksikkökuivuria, jotka lastataan käsin.

3.4 Jälkikäsitteily

Viimeistelyssä tekstiilit kuivataan ja niistä poistetaan rypyt. Tällä tavalla tekstiili saadaan tarkoitustaan vastaavaan käyttökuntoon. Useissa pesuloissa jälkikäsitteilyyn kuluu työajasta ja -määrästä suurin osa. Vaikka osan toiminnoista pystyy automatisoimaan, vaatii jälkikäsitteily silti paljon käsityötä. Esimerkiksi sairaalapyjamoiden muuttuminen kankaisista trikoiksi on poistanut mankeloinnin tai prässäyksen, mutta samalla lisännyt käsityön määrää trikoiden taiton eli viikkauksen takia. Tekstiilien viimeistelytapa valitaan tekstiilin mallin, materiaalin ja pesulan laitekannan mukaan. (Kivimäki 2001, 64–65.)

3.4.1 Mankelointi ja taitto

Mankelointi suoritetaan yleensä suorille tekstiileille eli esimerkiksi pöytäliinoille ja lakanoille. Mankeloinnissa tekstiilit kuivuvat ja siliävät. Lämpökäsitteily tuhoaa myös pieneliöitä. Mankelilinjaan kuuluu varsinainen mankeli, syöttölaite, taittolaitte, niputtaja ja kuljetin. Syöttölaitteet ovat 1 - 4-asemaisina. Syöttö voi tapahtua mankelin edessä tai kauempana, jolloin tekstiilit siirtyvät rataa pitkin mankeliin. Taittolaitte taittaa tekstiilin sen rakenteen mukaan esimerkiksi kerran pitkittäin tai lisäksi poikittain. Niputtaja kasaa tekstiilit säätöjen mukaan nippuihin. Nipun kappalemäärä on säädettävissä. Kuljetin kuljettaa niput pakkaukseen tai suoraan varastoon. Mankelintyyllisiä koneita ovat myös erilliset taittokoneet eli froteentaittajat. Ne soveltuvat täyskuivattujen froteepyyhkeiden, peitteiden ja mui-

den vastaavanlaisten tekstiilien käsittelyyn. Taittokoneet nopeuttavat ja keven-
tävät taittotyötä. (Kivimäki 2001, 66–70.)

3.4.2 Tunneliviimeistely

Tunneliviimeistelyä käytetään herkästi lämmössä muovautuvien tekstiilien vii-
meistelyyn. Yleensä tunneliviimeistelyn kautta kulkevat sekoitetekstiilit, kuten
työvaatteet sekä sairaaloiden ja laitosten pitovaatteet. Tunneliviimeistelyyn me-
nevien tekstiilien jäännöskosteus on noin 20 - 40 %, eli ne tulevat tunnelille joko
suoraan pesukoneelta tai aukilyöntikuivaajalta. Tunneliin menevät vaatteet ri-
pustetaan henkariin, ja syöttäjän painalluksesta henkari siirtyy kuljetinkiskoille.
Tunnelissa tekstiileihin johdetaan höyryä sekä kuumaa ilmaa, joka kuivattaa
tekstiilin. Jäähdytysvaihe kiinnittää aikaisemmissa vaiheissa saadun sileyden
tekstiileihin. Viimeistellyt vaatteet palautetaan asiakkaille henkareissa tai taitet-
tuna joko automaattisesti tai käsin. (Kivimäki 2001, 72.)

3.4.3 Muita viimeistelytapoja

Tekstiilejä voidaan viimeistellä myös silittämällä ja höyryttämällä. Lisäksi joitakin
vaatteita saatetaan joutua prässäämään. (Kivimäki 2001, 74–77.) Nämä vii-
meistelytavat ovat kuitenkin vähän käytettyjä Oulun Keskuspesulassa, ja siksi
näiden tapojen esitleminen jätetään lyhyeksi.

Jälkikäsittely Oulun Keskuspesulassa

Pesulassa on jälkikäsittelyä varten kolme mankelilinjaa, kolme taittokonetta ja
tunnelilinja. Pyykkiä viikataan myös käsin. Lisäksi pesulassa on ompelimo teks-
tiilien korjausta varten.

Mankelilinja 1 on käytössä enimmäkseen lakanoita varten. Linjalla voi olla jopa
neljä syöttäjää kerralla. Linjalla ajetaan yleensä koko ajan. Mankelilinjat 2 ja 3
ovat käytössä muille mankeloitaville tuotteille. Esimerkiksi mankelilinja 3:lla vii-
meistellään yleensä pientä tavaraa. Taittokoneilla viimeistellään esimerkiksi
pyyhkeitä.

Tunnelilinjalla viimeistellään esimerkiksi työpukuja. Linjalla on viisi syöttöase-
maa, joissa tekstiilit asetetaan ratalinjalle sopiviin henkareihin pyykkialtaista ja

-häkeistä. Syöttöasemilla on syöttäjille kosketusnäytöt, joiden avulla jokainen syötetty tekstiili kirjataan tuotannonohjausjärjestelmään. Tunnelilinjalla pystytään viimeistelemään keskimäärin 7 000 tekstiilikappaletta päivävuoron aikana.

3.5 Pyykin pakkaus ja lähettäminen

Jälkikäsittelystä valmistuttua pyykki pakataan suoraan lähetykseen tai välivarastoidaan. Rullakoihin, laatikoihin tai muovipusseihin pakataan yleensä taitetut tekstiilit ja esimerkiksi lakanat. Henkareissa toimitettavat tekstiilit suojataan muovilla ja kuljetetaan rekkitangoissa tai rullakoissa. Rullakot suojataan esimerkiksi pestävillä kangashupuilla. (Kivimäki 2001, 78.)

Pyykin pakkaus ja lähettäminen Oulun Keskuspesulassa

Oulun Keskuspesulassa osa tekstiileistä kuljetetaan jälkikäsittelyn jälkeen läpivirtaustyyliiseen korkeavarastoon. Esimerkiksi petivaatteet kuljetetaan paleteille pinottuna kuljettimilla korkeavarastoon. Henkilötekstiilejä varastoidaan korkeavarastoon laatikoissa. Lähettämön puolella korkeavarastossa on ottoasemat, joista tekstiileitä noudetaan pakkaukseen.

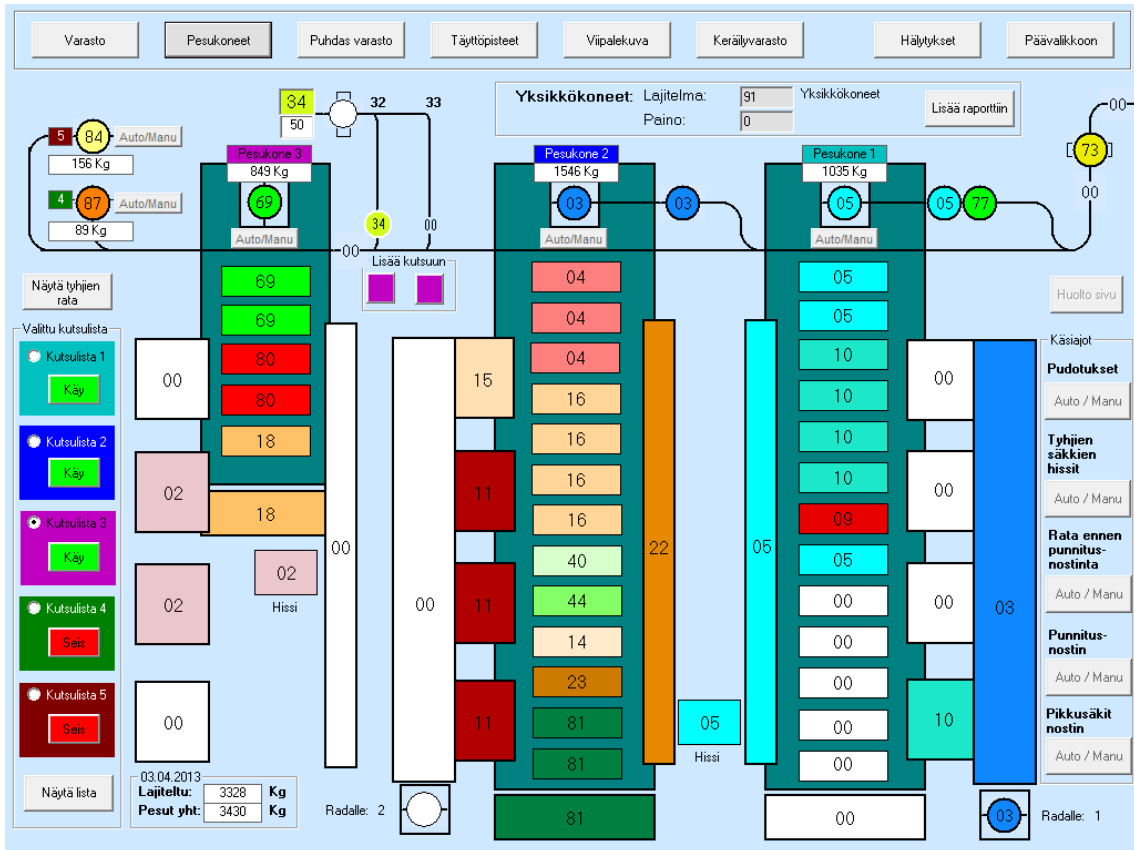
Tunneliviimeistellyt tekstiilit kulkevat tunnelista ratalinjaa pitkin ylös välivarastoon. Varastosta tekstiilejä kutsutaan taittokoneelle tai käsiviikkaukseen tarpeen mukaan. Tekstiileitä varastoidaan myös pystysuuntaiseen karusellivarastoon ja peltisiin varastohyllyihin.

Tekstiilit pakataan useimmiten rullakoihin, jotka suojataan lisäksi kangashupuilla. Puvuille on myös tankorullakoita, joihin pukuja voidaan pakata henkareissa. Rullakoilla tekstiileitä on helppo kuljettaa asiakkaille. Oulun yliopistollisen sairaalan pyykki pakataan sairaalan käyttämiin rullakoihin, jotka sairaalan henkilökunta noutaa rullakoiden siirtoon käytettävillä ajoneuvoilla.

3.6 Oulun Keskuspesulan toiminnanohjausjärjestelmät

Oulun Keskuspesulassa tuotantoa, tilauksia ja myyntiä ohjataan erilaisilla ohjelmilla. Tuotannonohjausjärjestelmänä on Control Express. Control Expressillä seurataan ja ohjataan pyykkisäkkien ja tekstiileiden kulkua tuotannossa. Ohjelmalla nähdään esimerkiksi pyykkisäkkien määrät ja painot sekä säkkien sisäl-

tämät tekstiilit säkkiradoilla. Ohjelmasta nähdään myös tekstiiliniemikkeiden määrät tunneliviimeistelyn jälkeisestä välivarastosta ja korkeavarastossa olevien valmiiden nimikkeiden paletti- ja laatikkomäärät, sekä lajittelussa olevat pyykkiannokset. Kuvassa 2 on esimerkki Control Expressin pesukoneiden ohjausnäkyistä. Kuvan kaappaushetkellä pesukoneessa 1 oli juuri tapahtunut tukos, jonka takia pesukoneen loppupään pesuysyköt ovat tyhjiä.



KUVA 2. Pesukoneiden ohjausnäky Control Expressissä

Control Expressistä saa lisäksi näkyville erilaista tilastotietoa, kuten pestyjen ja lajiteltujen säkkien määrät ja tunneliviimeistelyyn syötettyjen ja sen välivarastosta viikkaukseen kutsuttujen henkarien määrät. Ohjelma ei kuitenkaan näytä esimerkiksi jälkikäsitteilyn työpisteiden työjonoja ja työpisteillä käsitellyssä olevia pyykkieriä. Esimerkiksi mankeleille käsiteltäväksi otettavat pyykkiannokset laskeaan säkkiradoilta altaisiin, jolloin annokset eivät enää näy ohjelmassa. Annoksia saattaa olla useita altaallisia, joten tuotannossa voi olla paljon kesken-

eräistä työtä, joka ei näy ohjelmassa. Kun pyykki on käsitelty, se palautuu ohjelman seurantaan esimerkiksi palettivarastoon syötettäessä.

Tilauksia, myyntiä ja laskutusta käsitellään ohjelmilla TK-pesu, TK-netti, TK-vaate ja Vaatenetti. TK-netti on web-pohjainen tilausjärjestelmä pesulan vuokratekstiilien tilaukseen. TK-pesulla tehdään esimerkiksi lähetteet vuokratekstiileistä ja laskut. Tuotannon puolella lukuisat eri nimikkeet kulkevat sekaisin noin 60 pesulajitelmassa. TK-sarjan ohjelmissa ja Vaatenetissä kaikille nimikkeille on omat yksilölliset koodinsa.

TK-vaate on pelkästään sirullisille vaatteille tarkoitettu ylläpito- ja käyttöohjelma. Ohjelmalla seurataan vaatteiden kulkua, ja tehdään toimitukset ja tullaukset. Ohjelmasta saa myös raportteja sirullisten tekstiilien käytöstä. Lisäksi ohjelmassa on työvaaterekisteri sirullisten vaatteiden merkkaukseen. Vaatenetti on web-pohjainen järjestelmä, jolla asiakas ja pesula voi kommunikoida keskenään. Vaatenetillä asiakas pystyy myös esimerkiksi tilaamaan uusia sirullisia työvaatteita käyttöönsä, vaihtamaan työvaatteiden kokoja ja ilmoittamaan vaatteiden käytöstä poistamisista.

Pesulassa on lisäksi tuotannosuunnittelu- ja ajoitusohjelma Planning Efficiency System. Ohjelman tarkoituksena on suunnitella ja ajoittaa pesut sekä viimeistelyt tilauskannan ja varastoissa valmiina olevien tekstiilimäärien mukaan. Ohjelmaa ei kuitenkaan ole koskaan otettu onnistuneesti käyttöön. Käyttöönoton esteenä on ollut tuotantopäällikön mukaan esimerkiksi ajoittaiset puutteet pestävän pyykin määrissä joillakin nimikkeillä. Ohjelma on siis laatinut toteuttamiskelvottomia tuotannosuunnitelmia, joissa on pitkäköjä sarjoja tiettyjä tuotteita. Koska pyykkiä saapuu pesulaan pitkin päivää, on mahdotonta pestä tiettyä pesulajitelmaa koko päivän tarpeen verran esimerkiksi heti aamusta.

4 NYKYTILA-ANALYYSI

Tuotannon kehittämiskohteita ja ongelmia selvitettiin tekemällä nykytila-analyysi. Analyysi koostui muun muassa ABC-analyysistä, työntekijöiden haastatteluista ja tutustumisesta tuotannon toimintaan.

4.1 ABC-analyysi

ABC-analyysit tehtiin koko viime vuoden myydyistä tuotteista ja tämän vuoden tammi- sekä helmikuussa pestyistä pesulajitelmista. Pestyjen lajitelmiä ABC-analyysistä saatiin selville volyymiltaan suurimmat pesulajitelmat. Myytyjen tuotteiden analyysistä saatiin selville sekä kappale- että euromääräisesti myydyimmät tuotteet. Pesulajitelmiä analyysistä huomattiin, että puolet pesuista tulee vain noin 16 prosentista lajitelmanimikkeistä. Euromääräisestä myynnistä 70 prosenttia tulee noin 7 prosentista kaikista myytävistä nimikkeistä. Kappalemääräistä myyntiä tarkasteltuna 70 prosenttia myynnistä tulee vain noin viidestä prosentista tuotteista. ABC-analyysit ovat tarkasteltavissa liitteistä.

4.2 Työntekijöiden haastattelut

Työn yhteydessä kyseltiin henkilöstöltä heidän mielipiteitään tuotannon sujuvuudesta ja mahdollisista ongelmista. Likaisella puolella eli lajittelu- ja pesupuolella ongelmana ovat muun muassa pyykkisäkkien jumiutumiset ratalinjoille. Mikäli säkki jumiutuu, se joudutaan irrottamaan joko itse esimerkiksi alumiinisella kepillä tai kutsumaan laitospäälliköksi paikalle. Alumiinikeppiä joudutaan toisinaan käyttämään säkkien ohjailuun muissakin tapauksissa ja sen käyttö rasittaa esimerkiksi selkää ja hartioita. Säkkien ohjailu ja jumiutumiset aiheuttavat myös turhaa työtä ja hidastavat tuotannollista työtä.

Likaisella puolella on toisinaan ongelmana myös tilaustarpeen mukaisesti pestävän pyykin puute. Tällöin joudutaan pesemään väliin jotain muuta pyykkiä, jolle ei välttämättä vielä ole pesutarvetta, jotta pesuprosessi ei keskeytyisi. Lisäksi ongelmana on pesukoneen kiertoveden poistotulpan käyttö. Värillisen pyykin pesun jälkeen kiertovesi tulisi poistaa kierrosta avaamalla tulppa, jotta vesi ei palautuisi kiertoan esimerkiksi pestessä valkopyykkiä. Tämä on puhtaan

puolen työntekijöiden vastuulla, koska tulppa sijaitsee pesukoneen puhtaalla puolella. Tulpan avaaminen saattaa joskus unohtua, ja vesi palautuu tällöin kiertoon aiheuttaen ongelmia pesussa.

Jälkikäsitteilypuolella mankeli 1:llä ongelmina ovat muun muassa mankelin jumiutumiset. Jumiutumiset aiheuttavat toistuvia lyhyitä katkoja työhön. Lisäksi mankeleiden ohjelmissa on työntekijöiden mukaan ongelmia. Eri tuotteiden ohjelmiin on tehty aikojen saatossa erilaisia pieniä säätöjä, joita ei välttämättä ole dokumentoitu mihinkään. Pesujärjestyksessä on ongelmana liikapeseminen, eli pestään joitakin tuotteita yli tarpeen tai liian aikaisin. Lisäksi pesukoneiden kuivureissa on toistuvana ongelmana häiriöt. Kuivureilta tulee häiriöilmoituksia, ja ne joudutaan kuittaamaan joko itse tai soittamalla laitospäälliköille paikalle. Kuivureissa esiintyy myös tukoksia, joita joudutaan purkamaan. Mankeli 3:lla ongelmana ovat löysät hihnat, jotka pitäisi vaihtaa. Löysät hihnat aiheuttavat jumiutumisia mankelilla.

Tunneliviimeistelyssä ongelmina ovat työntekijöiden mukaan esimerkiksi tunnelin tukokset ja höyrösyötön katkokset. Molemmat aiheuttavat tuotantoseisokkeja tunneliviimeistelyyn. Tunnelin syöttöasemilla on haittana henkarien lukitusongelmat. Lukituksen ongelmat aiheuttavat toisinaan henkarien lentelyä työntekijöiden päälle, mikä saattaa aiheuttaa mustelmia jalkoihin. Myös tekstiilien tunnisteiden lukijoissa on ajoittain ongelmia, sillä lukija ei aina lue koodia onnistuneesti. Pesujärjestyksen ongelmat tulivat esille myös tunnelialueella. Alueella on välillä suuria määriä tyhjiä koreja ja altaita aiheuttaen alueelle ahtautta. Välillä kaikki ovat kuitenkin käytössä ja altaista voi olla jopa pulaa.

Käsiviikkauksessa ongelmana on työnjohdon mukaan ajoittainen työjärjestyksen puute. Välillä työntekijät eivät tiedä, mitä pitäisi viikata ja missä järjestyksessä. Prioriteettisäännöissä ja työohjeistuksessa on siis pieniä puutteita. Joitakin sääntöjä viikkaukseen on olemassa päivätasolla esimerkiksi kuljetusten aikataulujen mukaisesti. Käsiviikkauksen ohjeistukseen tulisi kiinnittää huomiota. Ohjeistus on kyllä olemassa osittain ja on annettu yleensä suullisesti.

Käsiviikkauksessa ongelmana ovat myös pyjamat. Pyjamoilla on suuri menekki, eikä niitä aina ehditä viikata ajoissa, joten pakkausvaiheessa tavaraa ei ole riit-

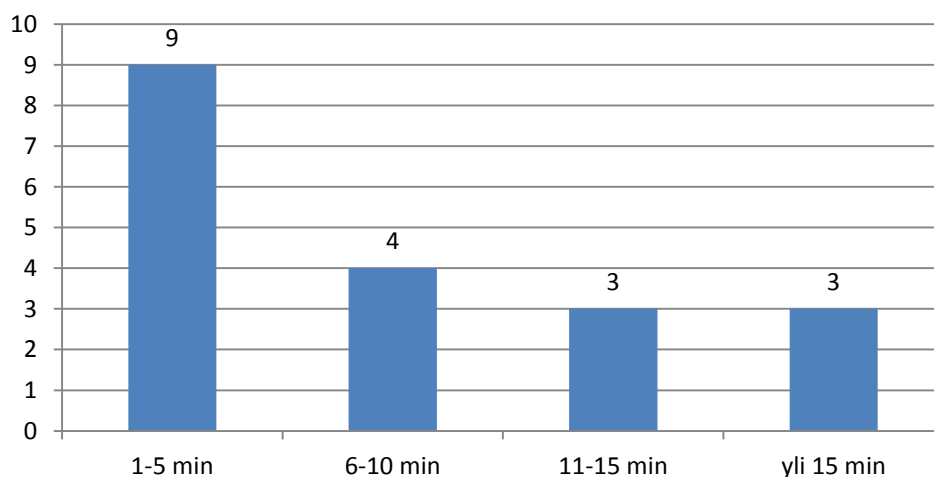
tävästi. Tällöin pakkaajan täytyy mennä viikkaamaan avuksi, jotta asiakkaan toimituserä saadaan pakattua täyteen ajoissa. Pyjamoiden ongelmat ulottuvat jopa pesuun asti. Pyjamoiden pesuerän koko on 50 kiloa, mutta välillä pestään vajaita eriä ja tuodaan annos välittömästi pesun jälkeen viikkaukseen, jotta saadaan toimituserät täyteen. Työnjohdon mukaan pyjamat ovat pesulan yksi oste-
tuimpia tekstiilityyppejä ja eikä niitä silti ole riittävästi.

4.3 Jälkikäsittelyn seurannat

Jälkikäsittelyalueille suoritettiin seuranta muutaman päivän ajan. Seurannan avulla saatiin selville esimerkiksi keskimääräisiä läpimenoaikoja eri pesulajitel-
mille. Erityisen huomion kohteena olivat ABC-analysista selville saadut suu-
rimpien pesuvolyymien lajitelmat. Seurannasta saatiin selville myös lajitelmien
vaihtoaikoja mankelialueilla, erilaisten katkokkien määrät, koneiden käyttöaste-
esimerkkejä ja esiintyneitä ongelmia.

Mankeli 1:llä selkeänä ongelmana olivat jokapäiväiset ja toistuvat lyhyet katkok-
set. Kuvasta 3 nähdään, että katkoksten pituudet olivat enimmäkseen aikavälillä
1 - 10 minuuttia. Kolmena päivänä mankelin käyttöaste oli noin 70 prosenttia ja
yhtenä päivänä jopa 92 prosenttia. Seurantajaksoilla mankeli 1:llä käsiteltiin päi-
vittäin keskimäärin 46 säkkiä pyykkiä, huonoimman arvolla 34 säkkiä ja
parhaan 60 säkkiä.

Mankeli 1:n katkokset ja häiriöt

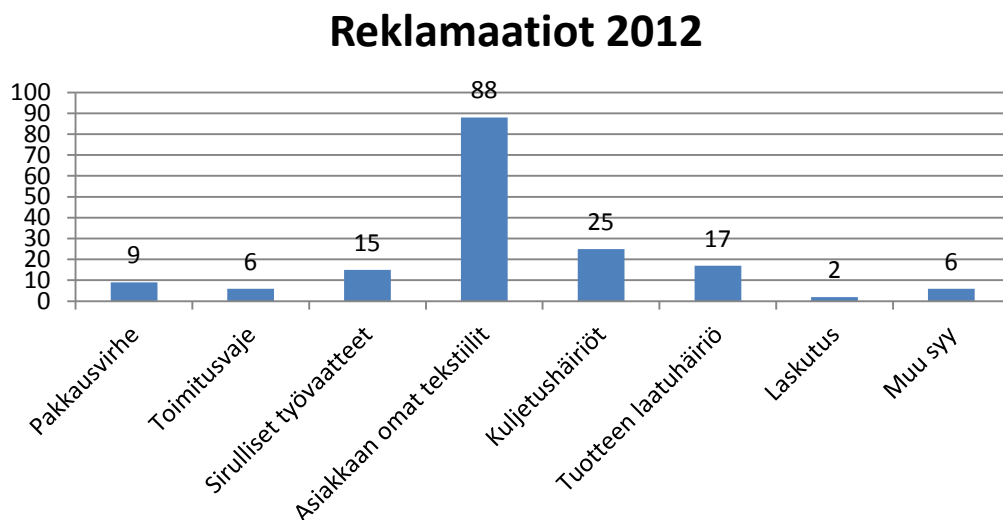


KUVA 3. Yhteenvedo mankeli 1:n katkosmääristä seurantajakson aikana

Mankeleilla 2 ja 3 katkoja ei esiintynyt huomattavia määriä. Niiden käyttöasteet olivat kuitenkin huomattavan alhaiset. Mankeli 2:lla keskimääräinen käyttöaste seurantajakson aikana oli noin 33 prosenttia. Alhaisin arvo oli 22 prosenttia ja korkein 53 prosenttia. Mankeli 3:lla keskimääräinen käyttöaste oli noin 30 prosenttia. Alhaisin arvo oli 6 prosenttia ja korkein 51 prosenttia. Käyttöasteet kaikilla mankeleilla on laskettu todellisen työpäivän pituuden suhteen. Mikäli mankelilla oli ajettu myös iltavuoron aikana, on työpäivän pituutena käytetty 12 tuntia. Jos mankeliä oli käytetty pelkästään päivävuoron aikana, on työpäivän pituus ollut 8 tuntia. Mankeleilla 2 ja 3 ajettiin seurantajakson aikana pelkästään päivävuorojen aikana. Mankeli 1 oli käytössä myös iltavuorojen aikana.

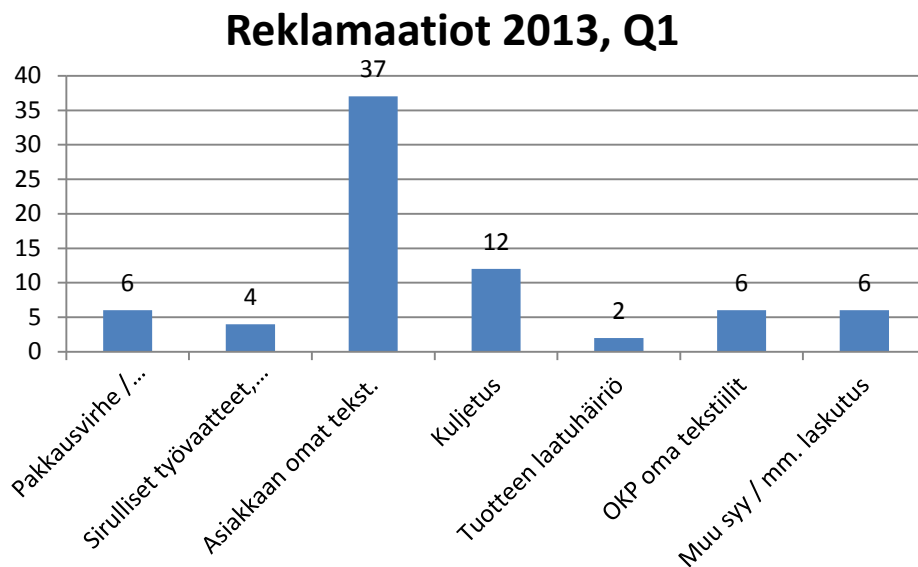
4.4 Reklamaatiot

Pesulassa pidetään kirjaa asiakkaiden reklamaatioista. Viime vuonna kirjattiin yhteensä 168 reklamaatiota ja näiden takia maksettiin noin 5 700 euroa korvauksia. Reklamaatioiden määrä voi olla hieman suurempikin, koska kaikkia pieniä huomautuksia ei välttämättä kirjata reklamaatioihin. Tällaisia huomautuksia voivat olla esimerkiksi puhelimesta tehdyt ilmoitukset vajaista toimituksista. Kuvasta 4 huomataan, että viime vuonna eniten reklamaatioita tuli asiakkaan omissa teksteissä havaituista poikkeamista. Tutkittaessa kirjattuja reklamaatioita huomattiin, että iso osa näistä reklamaatioista johtui mustekynän aiheuttamista tahroista ja sotkeentumisista.



KUVA 4. Vuonna 2012 kirjatut reklamaatiot

Kuluvan vuoden ensimmäisellä neljänneksellä reklamaatioissa on havaittavissa samankaltaista suuntausta kuin viime vuonna. Kuvasta 5 nähdään, että esimerkiksi asiakkaiden omista tekstiileistä kirjattuja reklamaatioita on suhteellisesti jopa enemmän kuin viime vuonna. Mikäli reklamaatioita tulee koko vuonna samaan tahtiin, on tämän vuoden saldo noin $4 * 37 = 148$ reklamaatiota pelkätään asiakkaiden omista tekstiileistä. Ensimmäisen vuosineljänneksen aikana on kirjattu yhteensä 73 reklamaatioita, joka on lähes puolet koko viime vuoden reklamaatiomäärästä.



KUVA 5. Vuoden 2013 ensimmäisellä neljänneksellä kirjatut reklamaatiot

Mustekynien aiheuttamat ongelmat on huomattu pesulassa. Lajittelussa on kehitetty käyttää valopöytää kynien tunnistamiseksi pyykin seasta. Valopöytä tarkistus on kuitenkin hidasta ja aiheuttaa mahdollisesti jopa enemmän kuluja kuin reklamaatioista johtuneet korvaukset. Lajittelussa pyritään kuitenkin aina poistamaan kynät pyykin seasta, mikäli mahdollista. Lisäksi asiakkaita on tiedotettu asiasta, ja heidän pitäisi poistaa kynät pyykin seasta ennen sen toimittamista pesulaan. Mustesotkeentumiset aiheuttavat kuitenkin usein lisäkuluja niin asiakaskorvauksina kuin välillisesti lisäpesujen, tahrojen poiston ja muun lisäkäsitteilyn takia. Tämän takia todelliset reklamaatiokulut ovat pelkkiä korvauksia suuremmat.

4.5 Korkeavaraston vajaakäyttö

Pesulan tuotantopäällikkö ehdotti, että osa valmiiden tekstiilien korkeavarastosta lähettämön vierestä purettaisiin. Korkeavarastossa on paljon käyttämätöntä tilaa, ja purkamalla kuvassa 6 näkyvä osa saataisiin lisää tilaa tuotantoon. Korkeavarasto sijaitsee mankeleiden ja taittokoneiden takana, joten purkamalla osa varastosta olisi mahdollista jatkaa taittokoneilta tulevia kuljettimia lähettämöön asti. Tällä hetkellä taittokoneilta tulevat tuotteet pakataan kuljettimilta tai suoraan koneilta rullakoihin, jotka kuljetetaan lähettämöön. Vaihtoehtoina ovat lisäksi tilan käyttäminen esimerkiksi käsiviikkaukseen tai keräilyrullakoiden varastointiin. Korkeavaraston edessä lähettämön puolella olevat palettien ja laatikoiden ottoasemat jouduttaisiin säilyttämään, jotta kaikkien nimikkeiden paletteille ja laatikoille olisi riittävästi ottopaikkoja.



KUVA 6. Purettava korkeavaraston osa

4.6 Pestävän pyykin puute

Pesussa ja lajittelussa ongelmana on tilaustarpeen mukaisen pyykin puute. Liikaisen pyykin varastossa ei siis aina ole pyykkiä, jota on tilattu ja jota pitäisi pestä. Tämän takia joudutaan pesemään pesuprosessin jatkumisen vuoksi paljon myös muuta pyykkiä, jota on valmiina jo varastossa ja jolle ei ole vielä pesu-

tarvetta. Työnjohdon mukaan asiakkaat tilaavat toisinaan varalta yli tarpeen tekstiileitä, minkä takia tekstiileitä ei ole tarpeeksi kierrossa. Asiakkaille tehdään joskus varastoinventaariot, jolloin tekstiileitä palautuu pesulaan suuria määriä. Tällöin pyykkiä riittää hetken aikaa mutta tilanne palautuu ennalleen ajan kuluessa.

4.7 Muita huomioita tuotannosta

Tuotantotilojen eräänä ongelmana on huomattava ahtaus. Rullakoita, pyykkialtaita ja -koreja on suuria määriä. Tämän takia pyykin kuljettaminen lattiatasolla on välillä vaikeaa. Viikkaus- ja lähettämöalueella rullakoiden määrä on vähentynyt pesulan hankittua lähettämöön karusellivaraston. Varastoon mahtuu noin 80 rullakon tekstiilit. Alueella on kuitenkin vielä suuria määriä rullakoita ja peltisiä varastohyllyjä.

Myös aikaisemmin mainitut pesujärjestyksen ongelmat esiintyvät toistuvasti monessa paikassa. Puhtaan puolen säkkiradoilla saattaa pitkään olla pestyjä, mutta viimeistelemättömiä tuotteita odottamassa toimitustarvetta. Pitkään säkisä oleva pyykki voi ryppyntyä vaikeuttaen jälkikäsitteilyä. Kostealla pykillä saattaa esiintyä myös hajuongelmia ja värien sekoittumisia pitkän seisottamisen jälkeen.

Mankelien ja taittokoneiden läheisyydessä joudutaan joskus laskemaan säkkitavaraa radoilta altaisiin, jotta saataisiin kiireellisiä tuotteita viimeistelyyn radalla kauempana olevien säkkien joukosta. Kiireettömät tekstiilit jäävät siten altaisiin odottamaan vuoroaan. Altaisiin purkaminen aiheuttaa lisää ahtautta mankeleiden ja taittokoneiden alueelle.

Tuotantoon on varastoitu myös paljon tekstiileitä, jotka eivät ole asiakaskierrossa. Esimerkiksi peittoja on varastoitu useaan rullakkoon ympäri tuotantotiloja. Pesukoneiden kuivurien alla peittorullakoita on pari kappaletta, jotka näkyvät kuvassa 7. Kuivurien läheisyydessä huputetut rullakot pölyntyvät ja osa tuotteista joudutaan pesemään uudestaan, mikäli ne otetaan käyttöön.



KUVA 7. Peittoja varastoituna rullakoihin kuivurin alle

Lähetämöalueella peittorullakoita on useita kappaleita. Rullakot näkyvät kuvassa 8. Yhteensä tuotantotiloissa on noin 15 peittorullakkoa, joista useimmissa on viikattuja ja parissa viikkaamattomia peittoja. Yhteen rullakkoon mahtuu keskimäärin 50 - 60 peittoa, joten ylimääräisiä peittoja saattaa olla jopa lähes 1 000 kappaletta.



KUVA 8. Peittoja varastoituna rullakoihin lähettämöalueella

Viallisia, ompelimossa korjattavia pyjamoita tuotantotiloihin on varastoituna 8 rullakkoa. Ylimääräisiä ideaalisiteitä on 5 rullakkoa. Näiden lisäksi myös tyynyjä ja housuja on varastoitu tuotantoon erilaisiin pakkauksiin. Osa tyynyistä on pakattu pahvilaatikoihin ja käyttämättömiä housuja on ainakin 3 rullakkoa. Tyyny-laatikoita ja muuta sekalaista tavaraa näkyy kuvassa 9.



KUVA 9. Tyynyjä, tyhjiä laatikoita ja muuta sekalaista tavaraa varastoituna lähettämöalueelle

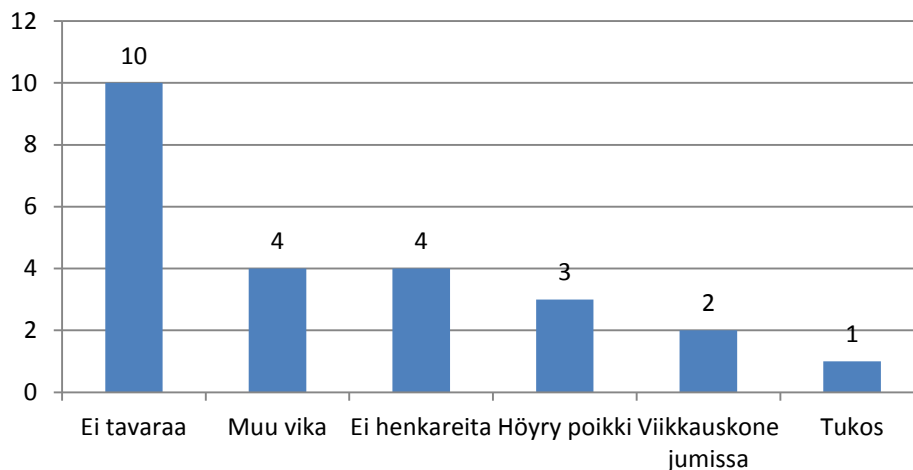
Käsi viikkauksessa ongelmana on pyjamoiden vaatima suuri henkilötyömäärä. Pyjamoiden menekki on keskimäärin 2 200 kappaletta päivässä. Pyjamat viikataan kaikki käsin. Yksi henkilö viikkoa keskimäärin yhden pesuannoksen, eli noin 200 kappaletta tunnissa. Pyjamoita on yritetty viikata myös taittokoneilla, mutta konetaitossa ongelmana oli pyjamoiden liukas materiaali ja napit.

Työnjohto seuraa pesulan toimintaa ja laatii erilaisista tuotantoarvoista jatkuvaa tehoraporttia. Työntekijöille tuotannon tehokkuudesta ei ole järjestetty tiedotusta. Tuotantoon olisi hyvä kehittää mittareita, jotka päivitetäisiin esimerkiksi viikkotasolla ja joista tiedotettaisiin yleisesti. Seurattavia mittareita voisi olla esimerkiksi pestyn pyykin määrä, toimitettujen tekstiilien määrä ja reklamaatioiden määrä. Tällä tavalla myös työntekijät pystyisivät seuraamaan tuotannon tehokkuutta ja saisivat ajantasaista palautetta tuotannon toiminnasta.

Pesujärjestyksen ongelmat ja pestävän pyykin puute huomataan myös tekstiilien toimitusvarmuustilastoista. Joillakin tuotteilla toimitusvarmuus saattaa olla toisinaan 60 - 70 prosenttia. Useilla tuotteilla päästään kuitenkin yli 95 prosenttiin.

Pestävän pyykin puutteen ja pesujärjestyksen aiheuttamia materiaalipuutteita esiintyy myös viimeistelytunnelilla. Lisäksi tunneliin putoaa tai jumiutuu päivittäin tekstiileitä, joita joudutaan poistamaan. Poistetut tekstiilit täytyy pestä uudelleen. Kuvassa 10 on yhteenveto tunnelin seurantavihkoon marraskuun 2012 ja maaliskuun 2013 välillä kirjatuista häiriöistä. Kaikkia häiriöitä, kuten lyhyitä tukoksia, ei kuitenkaan aina kirjata vihkoon, joten todelliset määrät voivat olla suuremmat. Tilastoista kuitenkin huomataan, että suurin ongelman aiheuttaja on materiaali-
puutteet.

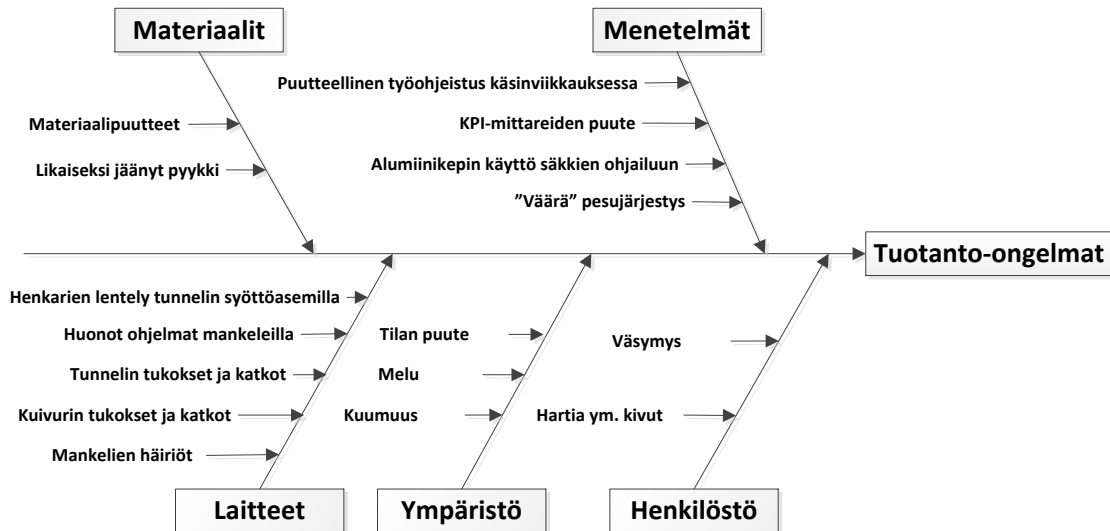
Tunnelin häiriöt 1.11.2012 - 31.3.2013



KUVA 10. Tunnelin seurantavihkoon kirjatut häiriöt 1.11.2012 - 31.3.2013

4.8 Yhteenveto ongelmista

Tuotannon ongelmanaiheuttajia on kerätty yhteenvedoksi seuraavaan kalantukotokaavioon kuvassa 11. Määrällisesti eniten kehitettävää on tuotantomenetelmissä ja laitteissa. Suurimpana yksittäisenä ongelmana koko tuotannon kannalta on pesujärjestyksen ongelmat. Ajoittainen liikapeseminen aiheuttaa jälkikäsittelyyn ahtautta ja suuria määriä keskeneräistä työtä. Toisaalta jälkikäsittelyssä on välillä myös puute tietyistä nimikkeistä.



KUVA 11. Kalanruotokaavio ilmenneistä ongelmista

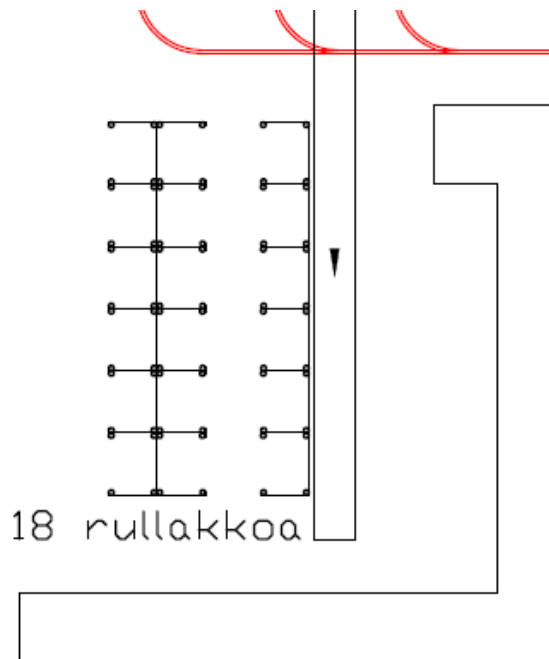
Työnjohdon näkemys tuotannon sujuvuuden osalta on, ettei materiaalivirrassa ole tarpeeksi tasaisuutta. Esimerkiksi perjantaisin on usein vähän pestävää, sillä suurin osa pestävästä pyykistä toimitetaan pesulaan alkuviihka. Alkuviihka on kiireinen myös toimitusten takia, sillä viikonloppujen jälkeen esimerkiksi sairaala tarvitsee paljon puhtaita tekstiilejä. Esimerkkinä vähäisestä pesumäärästä viikon lopulla on viikon 16 perjantai, jolloin putkipesukone 1:llä pestiin vain noin 2 000 kiloa pyykkiä. Yleensä putkipesukoneilla pestään päivässä konetta kohden 3 000 - 4 500 kiloa. Maksimimäärä 8 tunnin vuorolla esimerkiksi isoimilla 50 kilon pesuerillä 13-yksikköisillä koneilla on noin 7 000 kiloa. Koska pesuerien koko kuitenkin vaihtelee 30 - 50 kilon välillä, ei maksimia saavuteta koskaan. Kilomäärää tärkeämpi onkin pestyjen annosten eli säkkien määrä.

5 KEHITYSEHDOTUKSET

Huomattava hidaste tuotannossa on pesujärjestyksen aiheuttamat ongelmat. Pesulassa tähän on yritetty puuttua esimerkiksi hankkimalla tuotannosuunnitelu- ja ajoitusohjelma Planning Efficiency System. Tuotanto-ongelmat eivät kuitenkaan ratkenneet ohjelman avulla. Ohjelman laatimat tuotantosuunnitelmat olivat lähinnä karkeasuunnitelmia, koska suunnitelmat eivät päivittyneet automaattisesti päivän aikana varastotilanteiden muuttuessa. Lisäksi muutamat tuotannon sujuvuutta vaikeuttaneista asioista eivät olleet kyseisen ohjelman avulla ratkottavia.

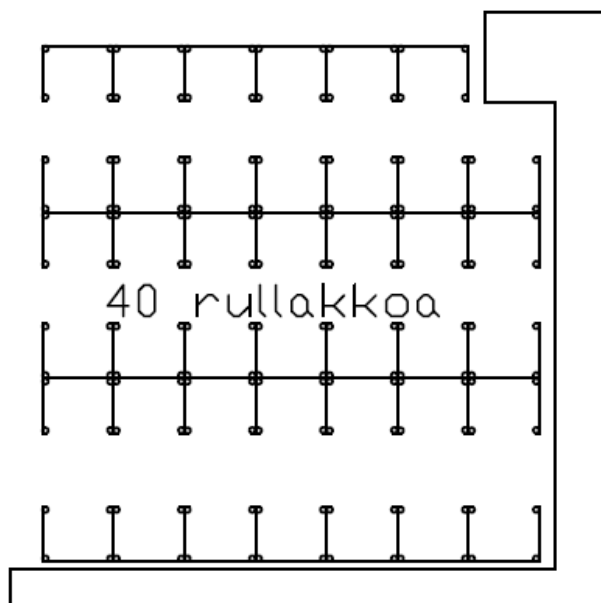
5.1 Korkeavaraston osittainen purkaminen

Purkamalla osa vajaakäytöllä olevasta korkeavarastosta tuotantoon saataisiin lisää lattiatilaa noin 40 neliötä. Vaikka pinta-ala ei ole suuri, voitaisiin tila käyttää esimerkiksi käsiviikkauksen keräilyrullakoiden säilyttämiseen, jolloin ahtaalle käsiviikkauksalueelle saataisiin väljyyttä. Tällöin myös pyykkialtaiden ja rullakoiden kuljettaminen alueella helpottuisi. Rullakoiden säilyttämisen lisäksi tilaa voitaisiin hyödyntää jatkamalla taittokoneiden kuljetinta lähemmäs lähettämöä, jolloin taittokoneilta valmistuneita tekstiilejä ei välttämättä tarvitsisi lastata rullakoihin lähettämöön kuljettamista varten. Kuvassa 12 nähdään layout-vaihtoehto, jossa kuljetinta on jatkettu ja sen viereen sijoitettu käsiviikkauksessa käytettäviä rullakoita.



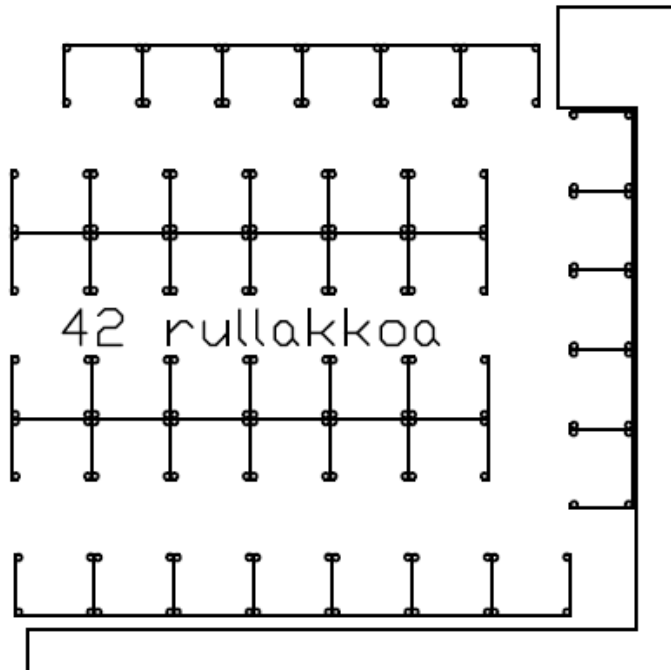
KUVA 12. Layout-vaihtoehto, jossa taittokoneiden kuljetinta jatkettaisiin

Kuvassa 13 nähdään vaihtoehto, jossa kuljetinta ei ole jatkettu vaan tila on käytetty pelkästään rullakoiden säilyttämiseen. Järjestämällä rullakot kuvan vaihtoehdon mukaisesti tilaan saataisiin 40 rullakkoa. Käytävien päistä ei kuitenkaan pääsisi toisiin käytäviin.



KUVA 13. Layout-vaihtoehto, jossa tilaan saataisiin 40 rullakkoa

Kuvassa 14 nähdään toinen vaihtoehto, jossa kuljetinta ei ole jatkettu. Tällä tavalla tilaan saataisiin 42 rullakkoa. Tässä vaihtoehdossa myös käytävien päästä pääsisi toisille käytäville.



KUVA 14. Layout-vaihtoehto, jossa tilaan saataisiin 42 rullakkoa

5.2 Tuotantomäärien tasaaminen

Ajoittaiset materiaalipuutteet ja -ylimäärät viimeistelyssä ja pesussa voitaisiin yrittää ehkäistä esimerkiksi tasaamalla viikoittaisia tuotantomääriä kaikille viikonpäiville heijunka-periaatteen mukaisesti. Heijunka on tuotannon tasoittamista sekä volyymin että tuotevalikoiman suhteen. Heijunkan mukaisesti tuotteita ei valmisteta asiakaskysynnän todellisen kulun mukaan, joka voi heilahdella ylös ja alas, vaan otetaan yhden jakson kaikki tilaukset ja tasapainotetaan ne niin, että joka päivä tehdään sama määrä ja valikoima. Tuotannon käynnistäminen ja keskeyttäminen, ylikäyttö ja sen jälkeen alikäyttö, on ongelma, koska se ei sovellu laadun, työn standardoinnin, tuottavuuden tai jatkuvan parantamisen kehittämiseen. Taiichi Ohno selitti tämän näin: "Hitaampi, mutta johdonmukainen kilpikonna aiheuttaa vähemmän hukkaa ja on paljon toivottavampi vaihtoehto kuin vikkellä jänis, joka rynnii eteenpäin ja pysähtyy satunnaisesti torkuille. - -" (Liker 2006, 115–116.)

Tällä hetkellä alkuviikosta pestään enemmän pyykkiä kuin loppuviikosta. Tietojärjestelmiä tutkimalla saadaan selville nimikkeiden keskimääräiset päivämenekit. Taulukossa 1 on pestyjen tuotteiden ABC-analyysistä selville saatujen kymmenen suurimman nimikkeen päivätarpeet sekä säkki- että kappalemäärinä. Päivätarpeet on laskettu koko viime vuoden myyntimääristä, jotka on jaettu viime vuoden työpäivien määrällä. Lisäksi on laskettu tekstiilikappaleiden tarveaika päivämenekestä 8 tunnin työpäivälle, josta on vähennetty kahvi- ja ruoka-tuot.

Työpukujen tarvemäärät ovat suuntaa-antavia, sillä joitakin myyntinimikkeitä voi olla molemmissa työpukujen pesulajitelmissa. Pesujen historiatietoja katsoessa on myös huomattavissa, että molempien pesulajitelmien pesumäärät ovat yleensä melkein samat, joten karkea arvio tarvemäärästä saadaan jakamalla myytyjen nimikkeiden määrät molemmille pesulajitelmille tasan. Myyntinimikkeiden yhdistyminen pesulajitelmissa aiheuttaa samalla tavalla pieniä ongelmia myös muiden pesulajitelmien menekien laskemisessa. Pesulan omista tekstiileistä menekki on helppo laskea työpukuja lukuun ottamatta, sillä tietyissä pesulajitelmissa pestään yleensä vain tiettyjä myyntinimikkeitä. Koska pesulan tekstiilejä pestään määrällisesti eniten, eivät asiakkaiden omat tekstiilit kuitenkaan aiheuta suuria heittoja tarvemäärissä suuntaan tai toiseen.

TAULUKKO 1. Päivätarpeet volyymiltaan suurimmille pesulajitelmille

| Pesulajitelma | Tarve, säkkejä | Tarve, kpl | Tarveaika, s |
|---------------------------------|----------------|------------|--------------|
| Pussilakana | 25,1 | 1100 | 23 |
| Sininen lakana | 13 | 1050 | 24 |
| Sininen työpuku ja minttu housu | 16,2 | 2800 | 9 |
| Kylpypyyhe | 6 | 1350 | 19 |
| Sininen työpuku ja minttu jakku | 16,2 | 2800 | 9 |
| Vuodesuoja | 14,4 | 1050 | 24 |
| Froteepeite | 15,4 | 550 | 46 |
| Pyjama | 10,8 | 2150 | 12 |
| Peitot | 7,9 | 200 | 128 |
| Poikkilakana | 8 | 800 | 32 |

Tarvetaulukosta huomataan, että esimerkiksi peittojen tarve päivässä on vain noin 200 kappaletta. Nykytila-analysissa todettiin, että varapeittoja on tuotantoon varastoituna useita satoja kappaleita. Tämän lisäksi peittoja on asiakaskierrossa suuria määriä.

Tarvetaulukon menekkimäärien perusteella voitaisiin määritellä ylärajat päivittäisille pesumäärille. Tällä tavalla saataisiin pienennettyä päivittäistä työn määrää ja varsinkin ylituotannon määrää. Samalla saataisiin myös tasattua tuotantomääriä viikon jokaiselle päivälle, jotta myös loppuviikosta olisi sekä pestävää että viimeisteltävää. Rajoittamalla päivittäisiä pesumääriä olisi todennäköistä, että osaa putkipesukoneista käytettäisiin päivittäin vain muutaman tunnin ajan. Jos pesukoneita käytettäisiin kuitenkin täydellä teholla yhtäjaksoisesti ilman pesuprosessin hidastumista ja kone sammutettaisiin tarvittavan käytön jälkeen, säästyisi vettä, pesuaineita, sähköä ja höyryä.

5.3 Tuotantotilojen siistiminen

Tuotantotiloista löytyneet ylimääräiset tavarat, kuten käyttämättömät peitot ja muut tekstiilit olisi hyvä varastoida johonkin muualle, pois tuotannon läheisyydestä. Käsiviikkauksen ja lähettämön alueella voisi testata 5S-menetelmän mukaista siistimistä ja organisointia. Varsinkin erilaisille rullakoille olisi hyvä merkitä lattiaan omat paikat. Tällä tavalla saataisiin aikaan myös visuaalista ohjausta, jolloin mankelien ja käsiviikkauksen työntekijät tietäisivät nopealla vilkaisulla mitä tulisi tehdä.

5S-menetelmä

5S-menetelmä on joukko toimintoja, joiden avulla pyritään eliminoimaan hukkaa. Nämä hukat aiheuttavat virheitä, vikoja ja vahinkoja työpaikalla. Menetelmän 5S:ää ovat

- Seiri (lajittele), eli käydään tavarat läpi ja säilytetään vain se, mitä tarvitaan ja poistetaan kaikki mitä ei tarvita
- Seiton (järjestä), eli ”paikka kaikelle ja kaikki paikallaan”
- Seiso (puhdistusta), eli siivotaan paikat, jolloin puhdistusprosessi toimii myös tarkastuksen muotona. Tarkastus paljastaa epänormaalit ja puutteelliset olosuhteet

- Seiketsu (standardoi), eli kehitetään järjestelmiä ja toimintaohjeita, jotta ylläpidetään ja valvotaan kolmea ensimmäistä S:ää
- Shitsuke (ylläpidä), eli ylläpidetään saavutettu taso, jotta saadaan aikaan jatkuvan parantamisen prosessi. (Liker 2006, 150.)

5.4 Tuotantomittarit

Tuotannonohjausjärjestelmä mittaa tiettyjä tuotantoarvoja automaattisesti. Tämän lisäksi esimerkiksi tunneliviimeistelyn päivittäiset kappalemäärät kerätään tunnelin ohjauspaneelin kappalelaskurista vihkoon. Tuotantomittareiden tilastoista ei kuitenkaan laadita yhteenvetoja, eivätkä ne ole kaikkien työntekijöiden helposti nähtävissä.

Tuotantomittareista voisi kehittää esimerkiksi viikoittain tai jopa päivittäin päivitettävän yhteenvedon, joka olisi työntekijöiden nähtävillä. Mahdollisia seurattavia mittareita voisi olla esimerkiksi reklamaatioiden määrät, pestyt ja lajitellut pyykkisäkit, tunneliviimeistelyyn syötettyjen henkareiden määrät ja toimitettujen tekstiilien määrät. Mankeleilta ja käsiviikkauksesta ei tällä hetkellä pystytä saamaan viimeistelyjen tuotteiden kappalemääriä helposti. Vihkoon kirjaamisella tämä olisi mahdollista mutta veisi kohtuuttomasti aikaa.

Yhteenveto olisi mahdollista esittää esimerkiksi pesulan taukotiloissa olevilla infonäytöillä tai tuotantotiloissa olevilla ilmoitustauluilla. Tällä tavalla työntekijät saisivat helposti tuotannosta ajantasaista tietoa. Periaate ”sitä saat mitä mittaat” pätee tässä tilanteessa, joten laatimalla järkevät mittarit voitaisiin tuotannon tilaa seurata ja kehittää.

5.5 Asiakasinventaarit

Useasti esille tullut pestävän pyykin puute on tuotannon kannalta iso ongelma. Asiakkaille tehtyjen inventaarioiden aikana pesulaan yleensä palautuu ylimääräisiä ja käyttämättömiä tekstiilejä. Inventaarioita ei kuitenkaan tehdä säännöllisesti. Inventaarioita olisi hyvä suorittaa esimerkiksi vuosittain tai jopa puolivuositain, jotta asiakkaille ei kertyisi ylenmääräisesti tekstiilejä varastoon. Näin tekstiilien varastointi palautuisi pesulaan eikä olisi asiakkailta. Sairaalan osastoille voisi lisäksi asettaa keskimääräisen menekin mukaan lasketut ylärajat

tekstiilivarastojen kappalemäärille, jotta tekstiileitä ei tilattaisi varastoon turhaan ylimääräisiä kappaleita.

5.6 Mankelien käyttöasteiden nostaminen

Pesulaan on tulossa kesällä uusi mankeli, jonka teoreettinen kapasiteetti on suurempi kuin tällä hetkellä tehokkaimman mankelin 1. Uusi mankeli tulee korvaamaan mankeli 1:n ja nykyinen mankeli 1 siirretään vanhimman mankeli 3:n tilalle. Nykyinen mankeli 3 poistuu käytöstä. Tällä järjestelyllä saadaan esimerkiksi höyryn käyttöä vähennettyä ja nopeutettua tuotantoa mankeleiden osalta. Uudella mankelilla on tarkoitus pyrkiä noin tuhannen tekstiilikappaleen käsitteilyyn tunnissa.

Tuotantoon suoritettun seurannan tuloksista huomattiin mankelien 2 ja 3 alhaiset käyttöasteet. Mankelien käyttöasteiden nostamiseksi tulisi miettiä, onko mahdollista siirtää esimerkiksi osaa mankelilla 1 viimeisteltävistä tuotteista mankeleille 2 ja 3. Tällöin mankelien 2 ja 3 käyttöasteet nousisivat ja mankeli 1:n kuormitus laskisi, jolloin myös iltavuorotyöntekijöiden tarve mankelilla 1 saattaisi vähentyä.

Alhaisten käyttöasteiden perusteella voidaan myös olettaa, että pesulan tämän hetkiselä tuotantomäärällä riittäisi pelkästään kaksi mankeliä. Lisäksi uuden mankelin lisäkapasiteetti ja -teho tullee nopeuttamaan mankeleiden läpimenoa, joten mankeleiden 2 ja 3 käyttöasteet tulevat todennäköisesti pysymään alhaisina. Mikäli yksi mankeli poistettaisiin, saataisiin tuotantoon huomattavasti lisää tilaa.

Vaikka mankeli 1 tullaankin korvaamaan uudella mankelilla, jää se kuitenkin käyttöön. Tämän takia seurantajaksolla mankeli 1:llä esiintyneisiin lyhyisiin katkoksiin ja häiriöihin tulisi kiinnittää huomiota ja miettiä niille korjaustoimenpiteitä. Häiriöt eivät olleet pitkiä, mutta niitä esiintyi seurantajaksolla useasti. Tämänkaltaiset lyhyet katkokset hidastavat sekä tuottavan työn tekemistä että materiaalin virtausta tuotannossa.

5.7 Reklamaatiomäärien pienentäminen

Reklamaatiomäärien ja niistä seuranneiden kustannusten pienentämiseksi tulisi jälkikäsitellyssä pyrkiä tarkkaavaisuuteen esimerkiksi mustetahrojen osalta. Musteella tahraantuneita pyykejä ei tulisi viimeistellä eikä päästää lähetykseen asiakkaalle. Myös lajittelussa tulisi pyrkiä tarkkaavaisuuteen, jotta mustetahroja aiheuttavat kynät huomattaisiin pyykin seasta. Lisäksi asiakkaita olisi hyvä tiedottaa enemmän mustekynistä ja kehottaa poistamaan kynät ennen pyykin toimitusta pesuun. Asiakkaille voisi laatia myös tarkemman ohjeen pyykin toimitamisesta pesuun. Lajittelussa suoritettava valopöytä tarkistus kynien tunnistamiseksi pyykin seasta on osoittautunut pesulan kokeiluissa aikaa vieväksi ja kalliiksi ratkaisuksi, joten sitä ei tulla palauttamaan käyttöön.

5.8 Työohjeistuksien kehittäminen

Käsiviikkauksessa ongelmana ovat ajoittaiset työjärjestyksen ongelmat. Käsiviikkaukseen on suositeltavaa laatia kirjalliset työohjeet. Tällä tavalla jokainen käsiviikkauksessa työskentelevä tietäisi, missä järjestyksessä pyykkiä tulisi viikata. Tällöin työohjeistus olisi myös kaikkien saatavilla. Myös putkipesukoneiden kiertoveden tulpan poistosta olisi hyvä laatia ohjeistus, jotta tulppa muistettaisiin avata värillisen pyykin pesun jälkeen.

6 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli selvittää tuotannon sujuvuuteen ja tehokkuuteen vaikuttavia ongelmia ja laatia niille kehitysehdotukset. Työssä suoritettiin nykytila-analyysi, johon sisältyivät muun muassa henkilöstöhaastattelut, tuotannon seuranta ja erilaisia tutkimuksia. Nykytila-analyysissä esiin tulleiden asioiden pohjalta mietittiin kehitysehdotukset, joiden perusteella voidaan kehittää tuotannon toimintaa.

Työn ohessa pesulan työnjohtoa myös ohjeistettiin käyttämään 6-3-5- ja galleria-ryhmäideointimenetelmiä, joiden avulla on mahdollista ratkoa ongelmia ja kehittää tuotantoa työntekijöiden kesken. Ideointimenetelmien avulla kehittämistoimintaan saadaan mukaan henkilöstön arvokas tietotaito ja sitoutetaan myös työntekijöitä kehittämistoimintaan.

Kehitysehdotuksissa mainitun tuotantotilojen siistimisen osalta pesulassa on jo ryhdytty toimiin. Pesulan käyttöön on vuokrattu varastotila, jonne tuotantotiloissa olleita ylimääräisiä tavaroita on kuljetettu. Tärkeimpinä toimenpiteinä tuotannon tehokkuuden kannalta olisivat pesujärjestyksen kehittäminen ja mankeleiden läpimeno sekä käyttöasteiden nostaminen. Pesujen ajoitusta ja tuotantomääriä on suositeltavaa kehittää mahdollisimman pian. Mankeleiden läpimenoa ja käyttöasteita on syytä tutkia uudelleen, kun uusi mankeli on otettu käyttöön.

Tuotantomäärien tasaamisessa ongelmana on myyntinimikkeiden yhdistyminen pesulajitelmissa. Myyntinimikkeitä on tuhansia, jotka yhdistyvät lajittelussa noin 60 pesulajitelmaan. Siksi yhdessä pesulajitelmassa voi olla useita eri myyntinimikkeitä. Tämän takia on haastavaa rajoittaa ja tasata pesumääriä tarkasti. Rajoitettaessa pesuja on siis tarkasteltava myös varastotasojat jatkuvasti, jotta materiaalipuutteita ei esiintyisi. Tuotantomäärien taseus on joka tapauksessa suositeltavaa, jotta pesuprosessi saataisiin virtaamaan tasaisesti ilman tuotantopiikkejä tai pesun pysähtymisiä.

Kehittämistoimintaa voisi jatkaa tutkimalla valmisvarastojen kiertonopeuksia. Kiertonopeuksista saataisiin selvitettyä tekstiilit, joita on kierrossa liikaa tai liian vähän. Poistamalla ylimääräisiä nimikkeitä kierrosta saataisiin myös kesken-

eräistä työtä vähennettyä. Jatkotoimenpiteenä voisi lisäksi tutkia tuotannon sisäisiä kuljetuksia ja materiaalivirtoja esimerkiksi spagettikaavion avulla. Tulosten perusteella olisi mahdollista kehittää layoutia erityisesti käsiviikkauk- ja lähettämöalueella, joissa kuljetetaan suuria määriä materiaaleja käsin, rullakoissa ja altaissa.

LÄHTEET

Asiakaskansio. 2012. Sisäinen dokumentti. Oulun Keskuspesula Oy.

Kivimäki, Salli 2001. Vesipesulan toiminta. 2. painos. Helsinki: Opetushallitus.

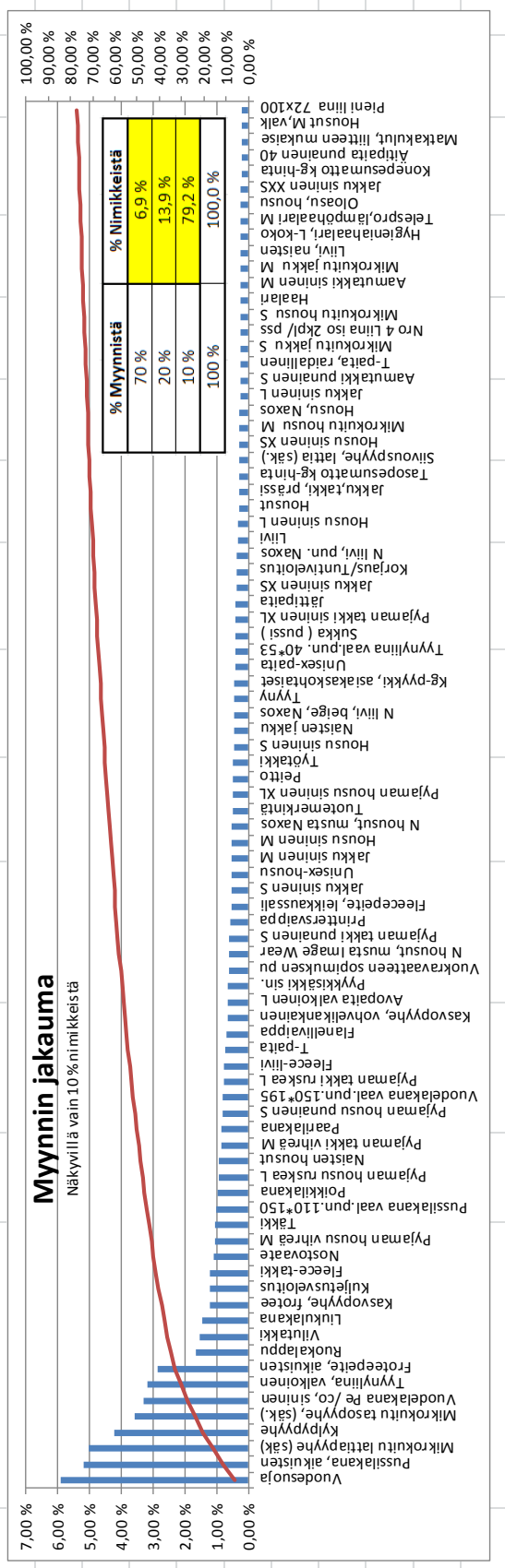
Liker, Jeffrey K. 2006. Toyotan tapaan. 1. painos. Helsinki: Readme.fi.

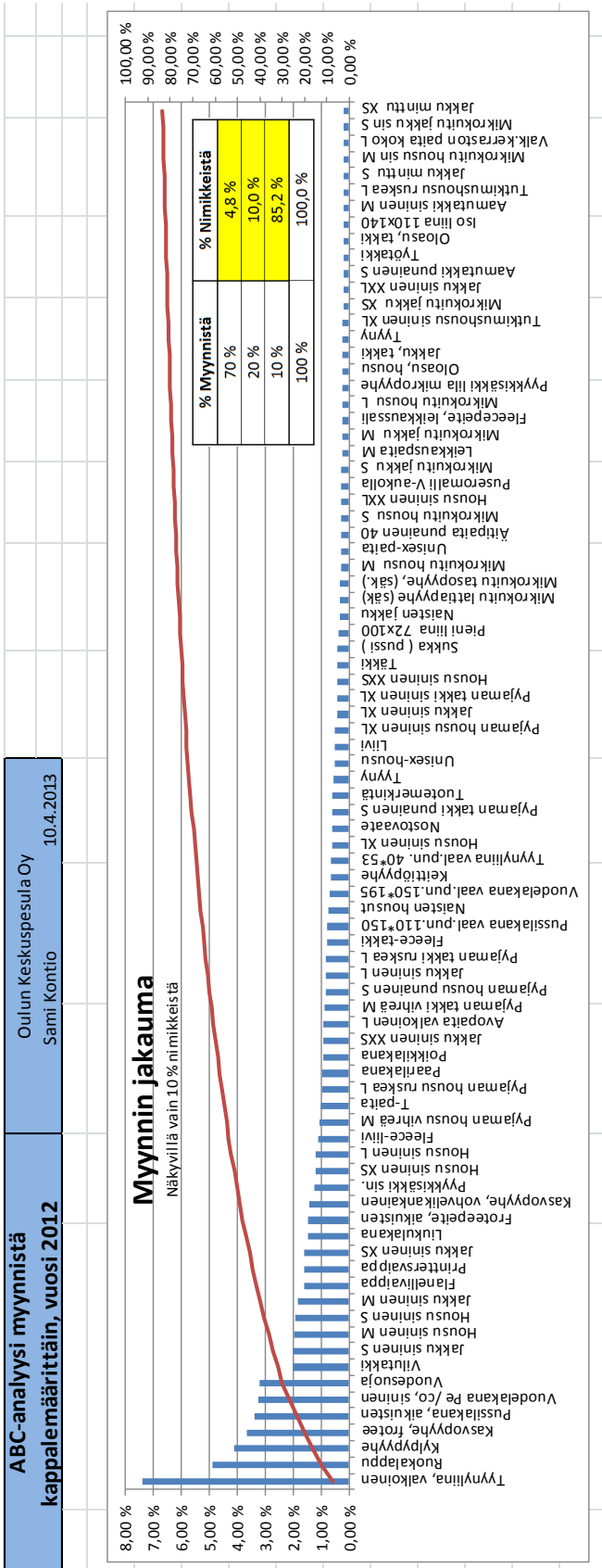
Tervetuloa töihin Oulun Keskuspesulaan. Sisäinen dokumentti. Oulun Keskuspesula Oy.

Tunnel Washers: Science and Innovation. 2012. G.A. Braun, Inc. Saatavissa: <http://www.gabraun.com/news/articles-2/tunnel-washers-science-and-innovation/>. Hakupäivä 11.4.2013.

Understand cleaning with the Sinner Circle. Voussert SAS. Saatavissa: <http://www.voussert.com/sinner-circle-leg43.html>. Hakupäivä 11.4.2013.

ABC-analyysi myynnistä euromääräisenä, vuosi 2012
 Oulun Keskuspesula Oy 28.3.2013
 Sami Kontio





Tyyppiina, valkoinen
 Ruokalapuu
 Kypipyhyhe
 Kasvopyhyhe, frotee
 Pussilakana, aikuisen
 Vuodelakana Pe /co, sininen
 Vuodesuoja
 Vilutakki
 Jakku sininen S
 Housu sininen M
 Housu sininen S
 Housu sininen M
 Jakku sininen M
 Fiaanelivaippa
 Printtervaippa
 Jakku sininen XS
 Liukulakana
 Froteepete, aikuisen
 Kasvopyhyhe, vohveleikankainen
 Pyykkisäkki sin.
 Housu sininen XS
 Housu sininen L
 Fleece-llivi
 Pyjaman housu vihreä M
 T-paita
 Pyjaman housu ruskea L
 Paartilakana
 Poikkilakana
 Jakku sininen XXS
 Avopaita valkoinen L
 Pyjaman takki vihreä M
 Pyjaman housu punainen S
 Jakku sininen L
 Pyjaman takki ruskea L
 Fleece-takki
 Pussilakana vaal.pun.110*150
 Naisen housut
 Vuodelakana vaal.pun.150*195
 Keittöpyhyhe
 Tyyppiina vaal.pun. 40*53
 Housu sininen XL
 Nostovaate
 Pyjaman takki punainen S
 Tuotemerkinä
 Tyyppi
 Unisex-housu
 Liivi
 Pyjaman housu sininen XL
 Jakku sininen XL
 Pyjaman takki sininen XL
 Housu sininen XXS
 Takki
 Sukka (pusti)
 Pieni liina 72x100
 Naisen jakku
 Mikrokuutu lattapyhyhe (säk.)
 Mikrokuutu tasopyhyhe, (säk.)
 Mikrokuutu housu M
 Mikrokuutu housu M
 Fleecepetite, leikkasausali
 Mikrokuutu housu L
 Mikrokuutu housu L
 Pyykkisäkki liila mikropyhyhe
 Oloasu, housu
 Jakku, takki
 Tyyppi
 Tutkimushousu sininen XL
 Mikrokuutu jakku XS
 Jakku sininen XXL
 Aamutakki punainen S
 Työtakki
 Oloasu, takki
 Iso liina 110x140
 Aamutakki sininen M
 Tutkimushousu ruskea L
 Jakku minttu S
 Mikrokuutu housu sin M
 Mikrokuutu pata koko L
 Valkokerraston pata koko L
 Mikrokuutu jakku sin S
 Jakku minttu XS