OPINNÄYTETYÖ

Siivousvälinedesinfektio Miele G 7859 pesuautomaatilla

Jesse Javanainen

Opinnäytetyö
Syyskuu 2011
Matkailu-, ravitsemis- ja talousala
Palveluiden tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu

Matkailu-, ravitsemis- ja talousala

Palveluiden tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma

JAVANAINEN, JESSE

Siivousvälinedesinfektio Miele G 7859 pesuautomaatilla

Opinnäytetyö 31 s.

Syyskuu 2011

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Miele G 7859- pesuautomaatin soveltuvuus välinedesinfektioon. Tutkimus tehtiin yhteistyössä Tampereen kaupungin Tilakeskuksen Siivoustuotantoyksikön ja Miele Professionalin kanssa. Tutkimus ja näytteenotot suoritettiin Tesoman uimahallissa. Desinfektion onnistumista mitattiin käyttämällä ATP-määritysmenetelmää ja Hygicult TPC- menetelmää. Näytteitä otettiin kolmena eri näytteenottoviikkona

Tutkimuksesta saadut tulokset olivat alusta alkaen rohkaisevia. Jo ensimmäisellä näytteenottoviikolla saavutettiin tuloksia, jotka ilmaisivat, että Mielen laite kykenee desinfioimaan tehokkaasti kaikki mitatut välineet. Toisella ja kolmannella näytteenottoviikolla tulokset paranivat vielä lisää. Näytteet otettiin helmi -ja maaliskuun aikana. Kolmannella näytteenottoviikolla nostettiin vielä loppuhuuhtelulämpötilaa.

Saatujen tuloksien pohjalta voidaan todeta, että Miele G 7859- pesuautomaatti on hyvin sopiva laite välinedesinfektioon, koska se suorittaa desinfioinnin alle 20 minuutissa, käyttää vähemmän desinfektioainetta kuin perinteiset menetelmät, ei vapauta haitallisia kloorikaasuja ilmaan siivouskeskuksessa ja on ergonomisempi käyttää alustansa ansiosta. Saatujen tuloksien perusteella voidaan todeta, että ensimmäisellä ja toisella näytteenottoviikolla käytetty loppuhuuhtelulämpötila 85°C on jo täysin riittävä tehokkaaseen desinfektioon.

Avainsanat: Desinfektio, pesuautomaatti, uimahalli, näytteenottomenetelmät

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu

Tampere University of Applied Sciences

Degree Programme in Service Management

JAVANAINEN, JESSE: Disinfection of Cleaning Equipment with Miele G 7859 Thermal Disinfection Machine

Bachelor's thesis 31 pages

September 2011

The goal of this Bachelor's Degree was to find out how well the Miele G 7859 thermal disinfection machine suits for equipment disinfection. The survey was done in cooperation with Tampere City Cleaning Production and Miele Professional. Samples were taken in Tesoma swimming center. The success of the disinfection process was measured by using ATP- and Hygicult TPC measuring methods. The samples were taken on three separate weeks.

The results were encouraging right from the beginning. During the first sample-taking week the results achieved indicated that the dishwashing machine was suitable for equipment disinfection. In the second and the third sample-taking week, the results got even better. All of the samples were taken from February 2011 to March 2011. In the third week, the final flush temperature was raised higher.

Judging from the results gotten, it can be said that Miele G 7859 dishwashing machine is a very suitable device for equipment disinfection, because it takes less than 20 minutes to run the full disinfection cycle. It uses less disinfection substance than traditional methods, does not release harmful chlorine gases in the air of the cleaning room. The machine is also more ergonomic to use because it has a stance that lifts it higher from the floor level. When the results are studied, it can be stated that the final flush temperature of 85°Celsius is more than enough in order to gain the required result in disinfection.

Key words: Disinfection, thermal disinfection machine, swimming center, sample taking methods

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO....1

2 VÄLINEDESINFEKTIO....2

2.1 Kemiallinen desinfektio....2

2.2 Koneellinen desinfektio....2

2.3 Miele G 7859....3

2.4 Välineiden puhdistuksessa käytettävät aineet....4

3 UIMAHALLISIIVOUS....5

3.1 Hygienia....5

3.2 Kosteiden tilojen erityispiirteet....6

3.3 Uimahallilika....7

3.4 Biofilmi....7

3.5 Desinfioivat puhdistusaineet....8

4 SIIVOUSVÄLINEET JA -KONEET....10

4.1 Käsityövälineet....10

4.2 Siivouskoneet....10

5 TYÖVÄLINEIDEN JA -KONEIDEN HUOLTO JA PUHDISTUS....11

5.1 Siivoustekstiilit....11

5.2 Välineet ja koneet....11

6 SIIVOUKSEN LAADUNVALVONTA....12

6.1 Laadunvalvontasuunnitelma....12

6.2. Näytteenottomenetelmät....12

6.3 Hygicult TPC....13

6.4 ATP- määritysmenetelmä....14

7 TYÖHYVINVOINTI....15

7.1 Työergonomia....15

7.2 Työturvallisuus....15
7.2.1 Fyysinen kuormitus....15
7.2.2 Psyykkinen kuormitus....16
7.2.3 Työntekijän velvollisuudet....17
7.2.4 Työterveyshuolto....17
7.3 Suojaimet....18
8 EKOLOGIA....19
8.1 Siivousaineiden annostelu....19
8.2 Siivousaineiden ympäristövaikutukset....19
9 NÄYTTEENOTTOJEN TULOKSET....20
9.1 Tutkimusmenetelmät ja lähtökohta....20
9.2 Näytteenottoviikko 1....20
9.3 Näytteenottoviikko 2....21
9.4 Näytteenottoviikko 3....22
10 TULOSTEN TARKASTELU....24
11 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA....25
12 LÄHTEET....26
13 LIITTEET....28

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on tutkia Miele G 7859- pesuautomaatin soveltuvuutta siivousvälineiden lämpödesinfektioon uimahallissa. Aiemmin desinfiointi on suoritettu annostelemalla klooria sisältävää puhdistusainetta suureen sankoon, mihin välineet on asetettu ja sanko suljettu kannella. Tässä menetelmässä ongelmaksi muodostuu käytettävän kloorin määrä, koska sitä tarvitaan sankoon mittava annostus. Tämän lisäksi välineiden asettelun aikana ilmaan vapautuu kloorikaasuja, mikä ei ole suotavaa työntekijöille. Ergonomia ei myöskään ole parhaimmillaan sangon kanssa toimittaessa, koska työntekijä joutuu kurkottelemaan välineiden asettelun aikana lattian tasolla.

Tavoitteena tutkimuksessa on selvittää nopeuttaako Mielen kone desinfiointiprosessia verrattuna nykyiseen menettelytapaan, onko kone helppokäyttöinen työntekijälle, turvallinen, tehokas ja että voitaisiko desinfioivan aineen kulutusta saada laskemaan murto-osaan aiemmasta annostelusta. Tutkimus toteutetaan Tampereella Tesoman uimahallissa, pääsivoustilassa, missä kone on koekäytössä usean kuukauden ajan.

Näiden kuukausien tavoitteena on erityisesti varmistaa että kone desinfioi riittävän tehokkaasti tutkittavat siivousvälineet. Kun tämä on varmistettu, selvitetään mikä lämpötila ja vaikutusaika on vähittäisvaatimus onnistuneeseen lämpödesinfektioon. Näin pyritään luomaan optimaalinen pesuohjelma koneeseen, joka olisi nopea, taloudellinen, mutta silti riittävän tehokas.

2 VÄLINEDESINFEKTIO

2.1 Kemiallinen desinfektio

Kemiallinen desinfektio toteutetaan upottamalla välineet ja instrumentit desinfektioliuokseen. Upottamiseen soveltumattomien välineiden pinnat voidaan pyyhkiä desinfektioaineella. Aineen tulee saada vaikuttaa suoraan mikrobiin tietyn ajan ja tietyissä pitoisuuksissa. Liuotusastiana käytetään desinfektioainetta kestävä sekä riittävän kookas astia, joka voidaan sulkea kannella. Käyttöliuos tulee valmistaa viileään veteen, jotta haitallinen höyrystyminen voidaan estää. Aineryhmät joita kemiallisessa desinfektiossa käytetään ovat peroksygeenit, kvaternaariset ammoniumyhdisteet, alkoholit, halogeenit, aldehydit ja fenoliyhdisteet. (Lax & Mikkola 2007, 60.)

Välinehuollossa käytetään halogeeneistä klooria. Kloorin vaikutus mikrobien tuhoamiseen on laaja. Orgaaninen lika tekee sen kuitenkin nopeasti tehottomaksi. Kloorin eri tyyppejä ovat kloramiini T, hypokloriitti tai sidottuna johonkin kantajamolekyyliin. Kloori häviää nopeasti hypokloriitista. Tämän vuoksi on kehitetty klooriyhdisteitä, joissa liukeneminen on hitaampaa. Tällaisia yhdisteitä ovat dikloori-isotiosyanuraattitabletit ja klomariini T. Molemmat ovat hyviä aineita käytettäväksi desinfektioon. (Lax & Mikkola 2007, 61-62.)

2.2 Koneellinen desinfektio

Verrattuna käsinpesuun, konepesu on taloudellisempi, turvallisempi ja tehokkaampi vaihtoehto. Tavallisia pesukoneita ovat desinfiointi- ja huuhtelukoneet. (Lax & Mikkola 2007, 48-49.)

Koneita on kehitetty jatkuvasti, jotta saavutettaisiin mahdollisimman hyvä puhdistustulos. Koneissa on kiinteät vesisuuttimet sekä pyörivät pesurit, jotka suihkuttavat vettä tehokkaasti. Useimmat koneista annostelevat automaattisesti kiertoveteen pesuainetta. Instrumentit ja välineet on aseteltava siten, että vesi pääsee puhdistamaan ne esteettä. (Lax & Mikkola 2007, 49.)

Kiertovesitekniikka puhdistaa pesuaineen avulla välineiden lisäksi putkiston, pumpun ja vesisäiliön. Desinfioiva höyry tappaa mikrobit tunkeutuessaan kaikkialle koneeseen. Pesuohjelman lopuksi koneen kiertovesitekniikka suorittaa jäähdytyshuuhtelun. Koneen mikroprosessori ilmoittaa ohjelman kulun sekä pesu- ja desinfiointilämpötilan käyttöpaneelissa. (Lax & Mikkola 2007, 50.)

2.3 Miele G 7859

Miele Professionalin tulosyksikön johtajan Kari Hämäläisen mukaan Miele G 7859 sisältää puhdasvesijärjestelmän ja koneesta käytetään nimitystä pesuautomaatti. (Hämäläinen 2011).

Ammattikäyttöön tarkoitetussa Miele G 7859 koneessa on vakiovarusteena vedenpehmennin, höyrykondensaattori sekä luukun sähköinen lukitus. Kone on edestä täytettävä. (Miele Professional 2010.)

Vakioasetuksilla koneen pesulämpötila on 65°C ja huuhtelulämpötila minuutin ajan 85°C. Molemmat lämpötilat ovat muutettavissa ohjelmakohtaisesti välillä 30-93°C. Lämpötilaa voidaan siis nostaa jopa 93°C, varmistaen taudinaiheuttajien inaktivoituminen. Pesuohjelmia on kolme, joista lyhimmässä pesuaika on vain 17 minuuttia. Koneesta löytyvät höyrykondensaattori, kuuma- ja kylmävesiliitännät sekä sähkömagneettinen turvalukitus. Tämä turvalukitus estää luukun avaamisen pesun aikana. Esiohjelmoidut pesuohjelmat voidaan muokata halutunlaiseksi asetuksiltaan, jos ne eivät sellaisinaan vastaa tarpeita. (Miele G 7859-esite.)

2.4 Välineiden puhdistuksessa käytettävät aineet

Veden tehtäviin kuuluu kostuttaa puhdistettava pinta, kuljettaa lämpöä, sekä liuottaa pesuaine käyttöliuokseksi. Painetta apuna käyttäessään vesi irroittaa likaa mekaanisella työllä. Välinehuollossa käytetään kloorilla puhdistettua verkostovettä. Kloori lisätään hypokloriittina tai kaasuna. Tämä varotoimi on tärkeä siltä varalta, että jos putkistot joskus rikkoutuisivat ja päästäisivät viemäriveden sisältämät epäpuhtaudet puhtaaseen veteen. (Lax & Mikkola 2007, 54-55.)

Pesuaineet koostuvat emäksistä, hapoista, liuottimista, kompeksointiaineista ja dispergointiaineista. Lisäksi pesuaineissa on väri-, säilytys- ja hajuaineita, vaahdonestoaineita ja paksuntajia sekä entsyymejä. Desinfioivat aineet sisältävät klooria, kvatteja, fenolia tai alkoholia. (Lax & Mikkola 2007, 55.)

Välinehuollossa pesuaine valitaan välineiden likaisuuden ja materiaalien moninaisuuden perusteella, eikä se saa pesun aikana vahingoittaa materiaaleja. Pesuaineella on tärkeä osa desinfektioprosessissa, koska se auttaa likaa irtoamaan, ei anna lian kiinnittyä uudelleen ja estää proteiinin saostumista pinnoille. (Lax & Mikkola 2007, 56.)

3 UIMAHALLISIIVOUS

3.1 Hygienia

Uimahallit ja niiden märkätilat ovat hygieenistä riskialuetta, koska tilat ovat kosteita ja niissä liikutaan avojaloin. Pintoihin kohdistuva paljas ihokosketus on näiden tilojen käytössä tunnusomaista. Siivoojan on tunnettava riskialueet turvallisuuden ja hygienian kannalta. Näitä riskialueita ovat mm. kosteat saniteettitilat sekä kovan kulutuksen kosketuspinnat. (Reunanen 2008, 258.)

Märkätilat pyritään tuulettamaan siivouksen jälkeen, ettei pieneliökasvustoa tai kosteusvaurioita pääse muodostumaan. Mikäli tuulettaminen ei ole mahdollista, pyritään tilojen pinnat kuivaamaan mahdollisimman nopeasti. Orgaaninen ihmisperäinen lika poistetaan siivouksen yhteydessä, jotta se ei pääse toimimaan pieneliöiden kasvualustana. Erityisen hyvä puhdistuksen vaativat lauteet, ovien edustat, wc-tilat, istuinpenkit sekä suihkualueiden lattiat. (Reunanen 2008, 258.)

Siivottaessa märkätiloja voidaan yleensä käyttää runsaasti vettä, koska tiloissa on lattiakaivot. Desinfioivan puhdistusaineen levittäminen tai pintojen kasteleminen ei pelkästään riitä, vaan tarvitaan myös mekaanista lian irrottamista hyödyntäen hankauspesimiä ja harjoja. Näin saadaan poistettua lian mukana tulleet mikrobit, jotka lahottavat pintoja ja ovat ihmiselle haitallisia. (Reunanen 2008, 258.)

Pintamateriaalit märkätiloissa on pyritty valitsemaan sen mukaan, että ne kestävät kohtuullisen voimakkaita puhdistusaineita, mekaanista hankausta ja vettä. Siivoushenkilöstöltä edellytetään märkätilojen siivouksessa hyvää ammattitaitoa. Koneellisten menetelmien käyttö on suositeltavaa, koska tämä vähentää fyysistä kuormitusta. Märkätiloissa suoja- ja hoitomenetelmät ovat vähäisiä. Lattioita ei suojata vahoilla kosteissa tiloissa, koska vahattu pinta saattaa tulla liukkaaksi ja aiheuttaa tapaturmavaaran. (Reunanen 2008, 259.)

Kosteat tilat luovat otolliset elinolosuhteet erilaisille mikrobeille. Jos hygienia on puutteellista, mikrobit saattavat aiheuttaa tilan käyttäjille terveyshaittoja. Jotta näitä terveyshaittoja ei pääse muodostumaan, tulee ilman ja allasveden sekä kosteiden tilojen hygienian olla moitteetonta. (Keinänen & Aalto 2010, 64.)

3.2 Kosteiden tilojen erityispiirteet

Kun suunnitellaan henkilöstön määrää ja siivousajankohtaa, tulee siivoustyössä huomioida uimahallisiivouksen erityispiirteet kuten tavallista raskaammat työskentelyolosuhteet mm. sauna ja pesutiloissa sekä tilojen korkeat hygieniavaatimukset. Kosteiden ja lämpimien tilojen pinnat ovat otollisia kasvualustoita mikrobeille. Työn fyysistä kuormitusta lisää myös pintojen liukkaus ja siivousta haittaavat rakenteelliset ratkaisut. Hyvän hygieniatason säilyttämiseksi tulee henkilöstömäärän olla riittävä. Työvuorojen joustava suunnittelu sekä työntekijöiden omien töiden suunnittelu auttavat vähentämään työn kuormittavuutta. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 9.)

Erityispiirteitä uimahallisiivouksen suunnittelussa ovat pitkät aukioloajat, uimahallilika sekä vaihteleva käyttöaste. Nämä tekijät ovat haasteita määritettäessä sopivaa siivousajankohtaa. Kosteiden tilojen ylläpitosiivous tulisi tapahtua mahdollisimman nopeasti tilojen käytön tai sulkemisajan jälkeen. Ylläpitosiivous muissa tiloissa rytmitetään kosteiden tilojen siivouksen ehdoilla. Kävijöiden määrän ollessa suuri suoritetaan tarkistussiivouksia. Tarkistussiivouksissa kiinnitetään erityistä huomiota eritetahrojen poistoon sekä poistetaan häiritsevä, haitallinen ja vaarallinen irtolika. Koska tarkistussiivoukset suoritetaan asiakkaan läsnä ollessa, vaatii työ reippautta ja tilannetajua. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 10-11.)

3.3 Uimahallilika

"SFS standardin mukaan *lika on pinnoilta erilaisin puhdistusmenetelmin poistettavissa oleva, pinnan käyttötarkoitusta haittaava aine".* Uimahalliympäristössä tilojen turvallisuus laskee kun likaa alkaa kertyä ja siinä elää mikrobeita. Ongelmia alkaa esiintymään nopeasti, koska lämpimissä ja kosteissa olosuhteissa mikrobien määrä pääsee kasvamaan terveysriskin tasolle. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 11.)

Lika, jota kertyy uimahallitiloihin, on peräisin pesuaineista, kosmeettisista tuotteista, ihmisistä ja luonnosta. Kova vesi, kosmeettiset tuotteet ja ihmisperäinen lika kuormittavat allas- ja peseytymistiloja. Pukeutumistiloissa on puolestaan ihmislian lisäksi ulkoa tullutta hiekkapitoista likaa sekä runsaasti tekstiilikuituja. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 11.)

Kostean lian päästessä syvälle pinnan epätasaisuuksiin on sitä vaikea saada puhdistettua jos se pääsee kuivumaan. Lika myös muuttaa muotoaan vanhetessaan. Kolloidimainen saippuoiden, ihorasvojen ja proteiinien muodostama seos kuivuu pinnoille leviten ohueksi kalvoksi. Kalvo turpoaa kastuessaan ja muuttuu limaiseksi. Tämä likakerros kiinnittyy pintaan lujasti ja tunkeutuu huokosiin. Kyseistä likaa muodostuu lauteiden alapintoihin ja rakosiin. Muodostunut limainen lika voi valua ja levitä kulkureiteille jalkojen mukana. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 11-12.)

3.4 Biofilmi

Biofilmi on vaikeimmin poistettava lika peseytymis- ja allastiloissa. Se on paljain silmin näkymätön. Biofilmin muodostama kerrostuma koostuu ihmisperäisestä liasta, mikrobeista ja niiden ympärilleen erittämistä limamaisista yhdisteistä. Biofilmi suojaa mikrobeja puhdistus- ja desinfektioaineilta. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 12.)

Hygieniaongelmilta voidaan välttyä, kun ennaltaehkäistään biofilmin muodostuminen. Lika on helpoimmin poistettavissa jos siivous suoritetaan heti uimahallin sulkemisen jälkeen jolloin lika ei pääse pinttymään. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 12.)

Pesun jälkeisen kuivaamisen uskotaan parantavan pintahygieniaa. Erityisesti lattiakaivot ja niiden ympäristö tulee huuhdella huolellisesti. Lattiakaivoihin valuva vesi kuljettaa mukanaan biofilmin muodostumista edistäviä bakteereita ja orgaanista likaa. Toinen kriittinen alue on lattian painanteissa seisova vesi, koska kylpylöissä ja uimahalleissa viihtyvä bakteeri Pseudomonas Aeruginosa oleskelee seisovassa vedessä. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 12.)

Biofilmin syntymistä voidaan estää myös puhdistusaineiden oikealla annostuksella. Jos puhdistusainetta ei käytetä tarpeeksi, lika muodostaa mikrobeille kasvualustan. Myöskään liiasta annostelusta ei ole hyötyä, koska puhdistusainejäämät keräävät likaa sekä mikrobeja. Oikein annostellun puhdistusaineen tulee saada vaikuttaa riittävä aika, jotta lika irtoaa. Jos sekä annostelu on liian pieni eikä vaikutusaika riittävä, voi biofilmin muodostumisen lisäksi muodostua erittäin vahvoja bakteerikantoja. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 13.)

Ainoa tapa hävittää jo muodostunut biofilmi on mekaaninen, perusteellinen puhdistus. Korkeapainepesukonetta ei voi käyttää biofilmin poistoon, koska aerosoli ja roiskeet saavat rikkoutuneen biofilmin leviämään ympäriinsä. (Kivikallio & Suontamo 2010a, 13.)

3.5 Desinfioivat puhdistusaineet

Desinfioivat puhdistusaineet irrottavat likaa, tekevät mikrobit tehottomaksi tai tuhoavat ne. Pääasiassa käytettäviä desinfiointiaineita ovat alkoholit, kloorit, kvaternääriset (kvatit) ammoniumyhdisteet sekä peroksygeenit. Desinfioivista ainesta emäksisiä tai vahvasti emäksisiä ovat klooriyhdisteet, neutraaleja, heikosti emäksisiä sekä emäksisiä ovat kvattipitoiset. Happamia tai vahvasti happamia ovat peroksygeenit. Puhtaiden pintojen desinfiointiin käytetään pääasiassa alkoholeja. (Suontamo 2010, 48.)

Desinfiointitarve on aina arvioitava tilannekohtaisesti. Useimmiten huolellisella mekaanisella hankauspesulla saavutetaan mikrobiologisesti lähes yhtä hyvä puhtaustaso. Desinfiointi tulisi tehdä puhtaille pinnoille, koska orgaaninen lika vähentää alkoholien, kvattien sekä klooriyhdisteiden tehoa. Jos desinfioivan aineen annostus on

liian pieni tai vaikutusaika liian lyhyt, voi mikrobin resistenssi desinfioivaa ainetta vastaan kasvaa. Desinfiointiaineita tulisi vaihtaa tasaisin aikavälein, jotta mikrobi ei pääse vahvistamaan vastustuskykyään. Kemikaalijäämien välttämiseksi puhdistusaineet tulee muistaa huuhtoa aina pois pinnoilta. (Suontamo 2010, 48.)

Koska desinfiointiaineiden luonne on hyvin erilainen, niiden käyttöohjeet, säilyvyys, vaikutusaika, toimintatapa ja tehokkuus vaihtelevat. Desinfektion lopputulokseen ja mikrobien tuhoamiseen vaikuttaa moni tekijä, kuten veden kovuus, käyttöliuoksen vahvuus, lian laatu, vaikutusaika sekä pintamateriaalien ominaisuudet. Biofilmin kanssa suurin ongelma on, että desinfioiva aine ei pääse vaikuttamaan mikrobeihin, koska biofilmi muodostaa näille suojaavan kalvon. Tämä kalvo pitää rikkoa mekaanisella hankauksella. (Suontamo 2010, 48.)

Lämpimissä ja happamissa olosuhteissa klooriyhdisteistä vapautuu terveydelle vaarallista kloorikaasua. Tämä asia on huomioitava uimahallisiivouksessa esimerkiksi lämpimissä saunatiloissa. Kloori aiheuttaa erityisesti lämpimissä olosuhteissa metallipintojen nopeaa korroosiota. Kvatit puolestaan saattavat aiheuttaa ihoärsytystä sekä ovat huonosti huuhtoutuvia. Perhapot aiheuttavat teräksessä, messingissä ja kuparissa korroosiota. PVC- muovi vaurioituu myös ajan myötä. (Suontamo 2010, 48-49.)

Henkilökohtaisista suojaimista välttämättömiä desinfektioaineiden käytössä ovat ainakin suojakäsineet. Kasvosuojaimestakin on apua. Käyttö- ja annosteluohjeita tulee noudattaa tarkasti. Erityisesti happamia sekä kuumia olosuhteita tulee varoa klooripitoisten aineiden kanssa. (Suontamo 2010, 49.)

4 SIIVOUSVÄLINEET JA -KONEET

4.1 Käsityövälineet

Välineiden, joita kosteissa tiloissa käytetään, tulee olla kestäviä, hygieenisiä ja monikäyttöisiä. Välinettä valittaessa on tärkeää että se on ominaisuuksiltaan ergonominen. Käsityövälineiden pesutehoa sekä ergonomiaa voi lisätä säätövarrella. Hankausteho sekä ergonomia lisääntyvät välineen kohdatessa siivottavan pinnan optimaalisessa kulmassa. (Kivikallio 2010, 50.)

4.2 Siivouskoneet

Kosteissa tiloissa on suositeltavaa käyttää koneellisia menetelmiä, koska ne ovat kevyempiä työntekijälle kuin käsityömenetelmät sekä tehokkaampia. Kosteiden tilojen siivoukseen sopivat lattianhoitokone, yhdistelmäkone ja porraskone. Korkeapainepesukoneen käyttöä ei yleisesti suositella. Erikoiskohteiden puhdistamiseen kosteissa tiloissa sopivat lattianhoitokone, porraskone sekä höyrypesukone. Näitä voidaan käyttää mm. altaiden vesirajojen ja ikkunapenkkien puhdistamiseen. Lian irtoaminen pinnoilta tehostuu konetta käytettäessä, mutta huuhtelu ja kuivaus täytyy yleensä tehdä kuitenkin käsityövälinein. Pinnat voidaan kuitenkin pestä, huuhdella ja kuivata yhdistelmäko-
neella tai höyrypuhdistuslaitteella, joka on varustettu vedenimujärjestelmällä. (Kivikallio 2010, 52.)

5 TYÖVÄLINEIDEN JA -KONEIDEN HUOLTO JA PUHDISTUS

5.1 Siivoustekstiilit

Mopit, siivouspyyhkeet ja hankauslevyt pestään aina käytön jälkeen koneellisesti. Ennen pesua poistetaan irtolika. Esipuhdistuksen ansiosta työvälineen käyttöikä pitenee, esteettisyys säilyy ja pesutulos paranee. Myöskään viemäritukoksia ei pääse syntymään sekä esipuhdistus säästää pesukonetta. Esipuhdistukseen voi käyttää kumiharjaa tai välineenpuhdistusharjaa. Esipuhdistuksen voi suorittaa myös koneellisesti käyttämällä vedenimuria. Normaalia kuivaimuria ei saa käyttää, koska kosteus voi vahingoittaa sen moottoria ja pölypussi haurastua. Jos pölypussi pääsee kastumaan, tarjoaa se kasvualustan mikrobeille ja alkaa levittämään pahaa tuoksua ympäristöönsä. (Kivikallio 2010, 55.)

Siivoustekstiilien esipuhdistukseen voidaan käyttää myös moppipesuria, saksankieliseltä nimeltään Mopschuttler. Tämä kuivausrumpua muistuttava kone irrottaa siivoustekstiileistä irtolian sitoen pienet hiukkaset suodattimiinsa ja raskaammat hiukkaset keräilylaatikkoon. (Kivikallio 2010, 55-56.)

5.2 Välineet ja koneet

Päivittäin pyyhitään moppikehykset, välineenvarret ja siivouskoneiden ulko- sekä sisäpinnat. Imusuulakkeet ja pesuharjat pestään ja desinfioidaan päivittäin. Huuhtelu- ja desinfiointikoneella voidaan puhdistaa välineet jotka kestävät lämpödesinfektiota. Myös laitteiden pyörät tulee puhdistaa, ettei lika pääse niiden mukana kulkeutumaan puhtaisiin tiloihin. (Kivikallio 2010, 56.)

Kun käytetään koneita olosuhteissa, joissa vaaditaan korkeaa hygieniaa, tulee imusuulakkeiden, harjojen vetoalustoiden ja laikkojen olla tilakohtaisia. Siivousvaunu järjestetään ja puhdistetaan käytön jälkeen. Vaunun siisti kunto ilmaisee siivoojan arvostavan työtään. (Kivikallio 2010, 56.)

6 SIIVOUKSEN LAADUNVALVONTA

6.1 Laadunvalvontasuunnitelma

Mikrobeja eikä niiden muodostamaa biofilmiä voi havaita paljain silmin. Tämän vuoksi on erittäin tärkeää tutkia pintoja objektiivisilla pintapuhtauden määritysmenetelmillä. Tällä hetkellä on monia eri menetelmiä joilla pystytään selvittämään siivoustoimenpiteiden tehokkuus. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 18.)

Siivouksen laadunvalvonta on siivouspalvelun tuottajan tekemää pintahygienian objektiivista arviointia sekä pintojen kunnon ja puhtauden visuaalista arviointia. Laadunvalvonta tulee olla dokumentoitavaa, järjestelmällistä sekä tarkoituksenmukaista. Kirjallinen siivoussuunnitelma laaditaan kaikkiin tiloihin ja sen toteutumiseta seurataan päivittäin tai viikoittain seurantalomakkeilla. Tämän lisäksi laaditaan näytteeottosuunnitelma pintapuhtauden mittaamiseen. Tästä käy ilmi kuka näytteet ottaa, mitä menetelmää käytetään hygienan seuraamiseen, kuka analysoi saadut tulokset ja kuka tiedottaa tuloksista. Erittäin tärkeä osa laadunvalvontaa on, että jos huonoja tuloksia ilmenee, ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin mahdollisimman nopeasti. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 18.)

6.2. Näytteenottomenetelmät

”Perinteinen viljelymenetelmä perustuu mikrobien kasvattamiseen elatusaineessa, joka sisältää kaikki mikrobien tarvitsemat ravinteet. Elatusainetta sisältäviä, omavalvontaan soveltuvia näytteenottovälineitä ovat erilaiset kosketusmaljat ja –liuskat”. Kun hyytelömäinen elatuspinta painetaan tutkittavaan pintaan, tarttuvat siinä olevat mikrobit elatusaineeseen. Elatusaineella mikrobeja kasvatetaan tietty aika, jonka jälkeen mikrobipesäkkeiden määrä lasketaan. Näin saadaan arvioitua mikrobiologinen puhtaus mitatulla pinnalla pesäkkeitä muodostavina yksiköinä. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 20.)

Elatusaine on Hygicult- tuotteissa valettu molemmin puolin kierrekorkin nivellettyyn muovilevyyn. Näytteitä säilytetään kierrekorkilla tiiviisti suljetussa putkilossa. Muovilevyn molemmin puolin muodostuneiden mikrobipesäkkeiden määrä joko lasketaan tai verrataan kasvutiheyttä mallitauluun, joka toimitetaan putkien mukana. Kosteiden tilojen osalta alustoja kasvatetaan 3 vuorokautta huoneenlämmössä. Toimenpiderajana voi olla 100 pmy/ per Hygicult- levyn puolisko. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 20.)

Hygicult tuotteiden lisäksi on saatavilla muita kosketusmenetelmään perustuvia menetelmiä, esimerkiksi Envirocheck ja Petrifilm- kosketuslevyt. Näistä jokaiselle menetelmälle on määritetty omat säilyvyysajat ja suositusarvot tuotteen käyttöohjeessa. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 20.)

6.3 Hygicult TPC

Näytteenotossa putken kierrekorkin elatusainepinta painetaan tiiviisti noin kolmen sekunnin ajaksi tutkittavaa pintaa vasten. Tämän jälkeen levy asetetaan takaisin putkeen ja suljetaan korkki tiiviisti. Elatusaineeseen ei saa koskea näytteenoton aikana, koska tulos voi tällöin vääristyä. Putkiloita säilytetään näytteenoton jälkeen huoneenlämmössä, vedottomassa ja pimeässä tilassa kolme vuorokautta. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 20-21.)

Hygicult TPC soveltuu kiinteiden ja puolikiinteiden aineiden, pintojen ja nesteiden tutkimiseen. Elatusainetta ei tule käyttää, jos se on irronnut levyltä, siinä esiintyy mikrobikasvua, tai elatusaine on päässyt kuivumaan. (Orion Diagnostica 2011.)

Siirrostustapoja on kolme. Perinteinen kosketusmenetelmä, kastaminen tai siirrostus vanutikulla. Hankalasti sijaitsevasta mittauskohdasta voidaan ottaa näyte kostutetulla vanutikulla, jolla siirretään mikrobit elatusaineelle. Vanutikkua tulee pyörittää siirrostuksen aikana siksi, että mikrobit irtoavat vanutikulta. Kastamisessa levy kastetaan tutkittavaan aineeseen siten, että elatusainepinnat kastuvat. Jokaisen näytteenottomenetelmän jälkeen levy suljetaan putkeen. (Hygicult TPC- pdf- esite 2011.)

6.4 ATP- määritysmenetelmä

”ATP-määritysmenetelmä on luminesenssi-ilmiöön, eli valon tuottamiseen perustuva entsymaattinen pintojen puhtauden tutkimismenetelmä. Menetelmässä mitataan biologisen energian varastomuodon adenosiinitrifosfaatin (ATP) aiheuttaman valon määrää, kun se reagoi tulikärpäsestä eristetyn entsyymireagenssin kanssa. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 21.)

Hygienia SystemSURE II- luminometri suorittaa mittauksen 15 sekunnissa, tulokset voidaan siirtää tietokoneelle. Laitteen muistiin mahtuu 500 tulosta. Mittausreagenssina toimivat Ultrasnap ATP-testit. SystemSURE II luminometri toimii kahdella Ni-Cd akuilla, Ni-MH akuilla tai kahdella AA-paristolla. Laite kalibroi itsensä aina käynnistyksen yhteydessä. Kalibrointi kestää 60 sekuntia. (Hygienia SystemSURE II-luminometri ja Ultrasnap- testit pdf- esite 2011.)

Luminometrilaitteella mitatun valon määrä on suoraan verrannollinen näytteen sisältämään orgaanisen aineen solumäärään”.
Näytteenotto suoritetaan steriilillä vanupuikolla, jolla sivellään haluttu alue. Bakteerit sisältävät adenosiinitrifosfaattia vähemmän kuin kasvit, eläimet, homeitiöt ja hiivat. ATP-määritysmenetelmä ilmoittaa orgaanisen lian määrän pinnoilla. Tämä lika toimii kasvualustana bakteereille. Luminometriassa on pikemminkin kyse siis ns. ”totaalihygienian”, eikä pelkästän bakteeripitoisuuden mittaamisesta. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 21.)

Menetelmän etuja perinteisiin mikrobien viljelytekniikoihin verrattuna on sen nopeus. Haittapuolena on kontaminaatiouhka otettaessa ihosolujen sivelynäytettä. Huolellisuus ja kertakäyttösuojakäsineiden käyttäminen näytteenotossa on välttämätöntä. Eri valmistajien laitteilla hankitut tulokset eivät ole vertailukelpoisia keskenään, koska standardoituja menetelmiä luminometriaan ei ole. (Kivikallio & Suontamo 2010b, 21.)

7 TYÖHYVINVOINTI

7.1 Työergonomia

Työergonomiassa pyritään muokkaamaan työvälineet, työympäristö ja menetelmät ihmiselle sopiviksi. Kitkaa ihmisen ja työn väliltä pyritään vähentämään ergonomian avulla, lähtökohtana työntekijän ominaisuudet ja tarpeet. Työturvallisuuslain mukaan tulee työpiste järjestää ergonomisesti, ottaen huomioon työntekijöiden edellytykset ja työn luonne. Työntekijällä tulee lain mukaan mahdollisuus vaihdella työasentoa sekä hänellä tulee olla riittävästi tilaa työn suorittamiseen. (Rasku 2007, 130.)

Siivousalalla työn fyysinen kuormitus on vähentynyt, koska menetelmät, välineet ja siivouskoneet ovat kehittyneet. Yksipuoliset ja toistuvat työliikkeet eivät ole kuitenkaan vähentyneet ja nämä aiheuttavat yhä rasitusvammoja. Työympäristössä esiintyy monesti puutteita ja työ vaatii kantamista sekä esineiden siirtelyä. Jos työympäristön puutteita ei korjata, vaarantaa tämä työntekijän turvallisuuden. (Hopsu & Laine 2008, 182.)

Helposti likaantuvat materiaalit ja vaikeasti siivottavat kohteet lisäävät työntekijän kuormitusta siivoustyössä. Kalusteiden huono sijoittelu tai työhön epäsopivat työvälineet pakottavat epämukaviin työasentoihin. Myös korkea lämpötila, melu ja puutteellinen valaistus aiheuttava lisäkuormitusta. (Hopsu & Laine 2008, 182.)

7.2 Työturvallisuus

7.2.1 Fyysinen kuormitus

Paras keino työturvallisuuden takaamiseen on riskien ennaltaehkäisy. Oikeat työtavat oppii perehdytyksen tai koulutuksen kautta. Opastus ja perehdytys lisäävät henkistä hyvinvointia. Jokaisella työntekijällä on oikeus saada asianmukainen perehdytys. (Valkosalo 2008, 167.)

Keskiraskaaksi työksi luokiteltava siivoustyö kuormittaa tuki- ja liikuntaelimiä sekä verenkierto- ja hengityselimistöä. Kehon alueista kuormittuvat niska-hartiaseutu, selkä, polvet, lonkat, nivelet sekä käsien lihakset. Työn kiireisyys ja puutteellinen työn hallinta voi lisätä tuki- ja liikuntaelinoireita. Kiireen tunnetta voi hallita työn suunnittelulla, työn ja työolosuhteiden tuntemisella luodaan puolestaan edellytykset työn hallintaan. Myös sosiaalinen tuki saattaa olla vähäistä. Siivoojien yhteiset tapaamiset voivat luoda myönteisen ilmapiirin, jossa annetaan apua ja uskalletaan pyytää apua ongelmatilanteisiin. (Valkosalo 2008, 167.)

Siivoustyössä tulisi suosia mahdollisimman paljon konemenetelmiä, jos mahdollista, koska päivittäinen siivouskoneiden käyttö keventää siivoustyötä merkittävästi. Erityisesti perussiivouksessa koneiden käyttäminen vähentää fyysistä rasitusta huomattavasti. Kun konetta voidaan käyttää päivittäisessä ylläpitosiivouksessa, saadaan siitä suurin hyöty irti. Koneen käyttö tulee hallita, jotta jännitys ei kuormita työntekijää. Riittävällä opastuksella varmistetaan, että työntekijällä on varmuus kuinka käyttää konetta. (Valkosalo 2008, 167.)

7.2.2 Psyykkinen kuormitus

Useiden tutkimusten mukaan siivoustyön henkinen kuormittavuus on lisääntynyt. Jos työssä ei ehditä tehdä niitä asioita, joita yksilö itse arvostaa, vahvistaa tämä uupumisen tunnetta. Yleisesti työtahdin koetaan kasvaneen. (Valkosalo 2008, 169.)

Tilojen käyttäjät eivät välttämättä tiedä millaisesta siivouksesta ja puhtaustasosta on sovittu. Tämä kuormittaa henkisesti kohteen siivoojaa, koska asiakas voi asettaa odotuksia, joihin ei voida vastata. Tämän vuoksi asiakasta tulisi tiedottaa menettelytavoista, jolloin säästytään väärinkäsityksiltä. (Valkosalo 2008, 169.)

Hyvässä työyhteisössä työntekijä saa tukea työtovereiltaan ja esimieheltään. Parhaimmillaan työyhteisö synnyttää halun kehittää työtä ja kannustaa työnteossa. Apua saa ja tulee pyytää. Perehdytyksen puute tai sen huono hoitaminen lisää työntekijä tyytymättömyyttä ja huonontaa asennetta yhteistä tavoitetta kohtaan. (Valkosalo 2008, 169-170.)

7.2.3 Työntekijän velvollisuudet

Työnantajalla on velvollisuus järjestää työsuojelu. Tämän määrää työturvallisuuslaki, joka on työsuojelulainsäädännön perusta. Työnantajan tulee kartoittaa työntekijöiden kanssa, mitä riskejä työ sisältää, laatia ohjeet riskien ennaltaehkäisyyn, sekä huolehtia opastuksesta. (Valkosalo 2008, 172.)

Työntekijän velvollisuuksiin kuuluu noudattaa työturvallisuuslain ohjeita ja määräyksiä. Määrättyjä suojavälineitä on käytettävä ohjeiden mukaan. Työntekijän on huolehdittava omasta ja työtovereidensa turvallisuudesta saamansa opastuksen mukaisesti. Jos työntekijän käyttämissä välineissä, koneissa tai laitteissa ilmenee puutteita tai vikoja, tulee hänen ilmoittaa viipymättä näistä esimiehelleen. (Valkosalo 2008, 172.)

7.2.4 Työterveyshuolto

Työnantajan järjestämän työterveyshuollon tavoitteena on edistää turvallisen ja terveellisen työympäristön sekä toimivan työyhteisön luomista. Työterveyshuollon osaamista on viisasta hyödyntää työpaikalla, kun halutaan ennaltaehkäistä mm. liikunta- ja tukielinsairauksia. (Valkosalo 2008, 173.)

Lakisääteiseen työterveyshuoltoon kuuluvat mm. terveystarkastukset työhön sijoitettaessa, tiedottaminen henkilöstölle työpaikan olosuhteista, jotka voivat vaikuttaa terveyteen, työn vaarojen ja haittojen selvittäminen sekä vajaakuntoisen työntekijän ohjaaminen hoitoon sekä tarvittaessa kuntoutukseen. (Valkosalo 2008, 173.)

7.3 Suojaimet

Ammattiasujen ja työjalkineiden lisäksi siivoustyössä tarvitaan usein myös suojaimia. Yleisimpiä suojaimia ovat suojakäsineet ja- jalkineet, hengityksensuojaimet sekä kuulonsuojaimet. Suojainten on täytettävä eurooppalaiset vaatimukset ja niiden on oltava CE- merkittyjä. (Valkosalo 2008, 174.)

Mikäli sairastumisen tai tapaturman vaaraa ei voida välttää tai rajoittaa työtä organisoimalla tai teknisin keinoin, on työnantaja velvollinen hankkimaan suojaimet. Suojainten tulee olla tarkoituksenmukaiset, käyttäjälleen sopivat, työn vaatimusten mukaiset sekä henkilökohtaiset. Työnantajan on järjestettävä suojainten huolto ja tarvittaessa vaihdettava ne uusiin. Työntekijän puolestaan on huolehdittava suojainten kunnosta ja ilmoitettava, jos havaitsee niissä puutteita tai vikoja. (Valkosalo 2008, 174.)

8 EKOLOGIA

8.1 Siivousaineiden annostelu

Puhdistusaineiden annostelulla voidaan vähentää aineiden ympäristövaikutuksia. Annostelua on kehitetty monin tavoin. Nykyaikaisissa siivouskoneissa annostelujärjestelmät ovat automatisoituja, siivousainepakkauksissa on puolestaan annostelumittoja. Tavoitteena puhdistusaineen annostelussa on, että sitä annostellaan vain sen verran, mitä lian poistamiseen tarvitaan. Yliannostelu kuormittaa turhaan ympäristöä. (Kääriäinen & Kivikallio 2008, 207.)

8.2 Siivousaineiden ympäristövaikutukset

Ympäristöä säästävä siivous aikaansaadaan käyttämällä siivousaineita tehokkaasti ja järkevästi. Siivousainetta ei siis käytetä enempää kuin tarve vaatii. Laitossiivouksessa ei ole mahdollista eikä edes tarpeellista luopua siivousaineiden käytöstä, koska kemian osuus siivouksessa takaa hygieenisen lopputuloksen ja säästää pintamateriaaleja. (Kääriäinen & Kivikallio 2008, 207.)

Puhdistusaineiden käyttäminen oikein ja terve harkinta siivousainehankinnoissa ovat hyviä keinoja säästää ympäristöä. Valittaessa siivousaineita tulisi yhtenä valintakriteerinä olla puhdistusaineiden ainesosien vaikutus ympäristöön. Puhdistusaineita kehitetään jatkuvasti ympäristömyönteisempään suuntaan. Raaka-aineita on vaihdettu vähemmän ympäristöä kuormittaviksi. Vielä ei kuitenkaan tunneta kovin hyvin kaikkien uusien aineiden vaikutusta ympäristöön. (Kääriäinen & Kivikallio 2008, 207-209.)

9 NÄYTTEENOTTOJEN TULOKSET

9.1 Tutkimusmenetelmät ja lähtökohta

Tutkimusmenetelmäksi opinnäytetyössä valikoitui määrällinen tutkimus, eli kvantitatiivinen tutkimus. Tutkimuksessa kerättiin empiiristä havaintoaineistoa mittaamalla puhtaustasoa erilaisilla näytteenottomenetelmillä sekä havainnoitiin reagoivatko desinfioitavat siivousvälineet uuteen desinfektiomenetelmään. Tämä kokemusperäinen tutkimus sisälsi useita näytteenottoviikkoja, joiden aikana toistettiin samaa desinfiointiprosessia säilyttämällä kahdella näytteenottoviikolla sama desinfioinnin loppulämpötila. Näiden lisäksi luotiin myös ainutkertainen näytteenottotilanne, jossa kolmannella viikolla desinfiointilämpötilaa nostettiin ja tarkasteltiin muuttaako tämä tilannetta kahteen aiempaan viikkoon verrattuna.

Ensimmäiset sivelynäytteet mitattavista välineistä otettiin 19.01.2011 ATP- mittarilla. Välineet olivat käyneet ensimmäistä kertaa Miele G7859- pesuautomaatissa, asetuksilla lyhyt pesu +50°C ja loppuhuuhtelu 85°C. Lähtökohtaiset tulokset ovat vaihtelevia, osa tuloksista on hyväksyttävissä rajoissa, mutta yksi tuloksista, yhdistelmäkoneen imusuulake, on yli sallitun rajan. Työkengistä ei vielä otettu näytettä, vaan ensimmäinen näyte on näytteenottoviikolta 1.

9.2 Näytteenottoviikko 1

Ensimmäisellä näytteenottoviikolla tulokset olivat tasaisia. Laitteen asetukset säilytettiin samoina kuin lähtökohtamittauksessa. Näin lähdettiin kartoittamaan, kuinka hyvään tulokseen päästään näillä asetuksilla työviikon aikana.

Viikon ensimmäisenä päivänä, 07.02.2011, tulokset olivat tasaisia, vain työkengät ylittivät sallitun rajan arvolla 155 rlu. Muissa välineissä tulokset pysyivät alle 30 rlu. Nollatuloksia yksi.

Viikon toisena päivänä 08.02.2011 korkein tuloksista oli 31 rlu, varrellisesta pesuharjasta. Muut tulokset pysyivät alle 15 rlu:n. Työkengät puhdistuivat tehokkaasti tällä kertaa ja tuloksena oli 6 rlu. Nollatuloksia saatiin yksi.

Viikon kolmantena päivänä 09.02.2011 ikkunakuivaimen arvoksi saatiin korkeahko 76 rlu, työkengät 25 rlu ja välineenpuhdistusharja 15 rlu. Loput tulokset olivat alle 2 rlu, joista kolme olivat nollatuloksia.

Viikon neljäntenä päivänä 10.02.2011 pieni varrellinen pesuharja ylitti sallitun rajan tuloksella 70 rlu. Muut tulokset olivat alle 10 rlu. Tästä voidaan epäillä, että edellä mainittu pesuharja ei mahdollisesti olisi ollut koneessa, koska muut tulokset ovat jo hyviä. Nollatuloksia oli yksi.

Viikon viidentenä ja viimeisenä näytteenottopäivänä 11.02. 2011 tulokset olivat jo erittäin rohkaisevia. Korkein arvo oli ikkunankuivaimen 22 rlu. Loput tulokset olivat alle 10 rlu. Kymmenestä mitattavasta välineestä seitsemän ylsi nollatulokseen.

Ensimmäisen näytteenottoviikon perusteella voidaan todeta, että tulosten kehittymissuunta oli positiivinen, erityisesti 11.02.2011 saadut tulokset olivat hyviä ja osoittivat että Mielen astianpesukoneessa on potentiaalia.

9.3 Näytteenottoviikko 2

Tällä näytteenottoviikolla tulokset saatiin vielä alkuperäisillä asetuksilla. Tämän näytteenottoviikon tulokset olivat tasaisia, yksittäisiä korkeita tuloksia mahtui mukaan. Tällä näytteenottoviikolla otettiin vertailumielessä näytteet Hervannan uimahallilla.

Ensimmäisenä päivänä 01.03.2011 työkengät ylittivät sallitun rajan arvolla 84 rlu. Seuraavaksi korkein arvo oli enää 11 rlu välineenpuhdistusharjasta. Loput tulokset olivat taas alle 10 rlu. Näistä nollatuloksia oli neljä.

Toisena päivänä, 02.03.2011, saatiin viikon parhaat tulokset. Korkein arvo oli välineenpuhdistusharjan 14 rlu. Muut tulokset olivat alle 10 rlu. Nollatuloksia oli neljä.

Kolmantena päivänä 03.03.2011 välineenpuhdistusharja ylitti rajan arvolla 61 rlu. Myös työkengistä tulos oli 29 rlu. Muut tulokset olivat alle 10 rlu. Näistä kolme nollatuloksia.

Neljäntenä päivänä 04.03.2011 kaikki muut tulokset olivat hyviä, paitsi työkengät. Työkenkien tulos oli korkea 103 rlu. Muut tulokset olivat alle 5 rlu. Nollatuloksia oli kaksi. Yleisesti tulokset olivat hyviä, työkengät ovat mahdollisesti saattaneet jäädä puhdistamatta.

Viidentenä päivänä 07.03.2011 tulokset olivat välineenpuhdistusharjaa lukuun ottamatta erinomaisia. Välineenpuhdistusharjan tulos oli 43 rlu, työkenkien 19 rlu. Yhdistelmäkoneen imusuulakkeen tulos oli 1 rlu, loput seitsemän välinettä 0 rlu.

Toisen näytteenottoviikon perusteella voidaan todeta, että tulokset ovat aiempaakin viikkoa tasaisempia, erinomaisia tuloksia on jo kahtena päivänä. Täysin puhtaiden tuloksien eli nollatuloksien määrä on kasvanut verrattaessa ensimmäiseen näytteenottoviikkoon.

9.4 Näytteenottoviikko 3

Kolmannella näytteenottoviikolla lyhyen pesun asetukset säilytettiin entisellään, mutta loppuhuuhtelulämpötilaa nostettiin. Lämpötilaksi asetettiin 90°C. Tämän muutoksen osalta oli kiinnostavaa saada selville haalistaako nostettu lämpötila välineitä ja onko nostetusta lämpötilasta vielä lisähyötyä desinfektioprosessin jälkeisissä tuloksissa.

Ensimmäisenä näytteenottopäivänä 23.03.2011 tulokset olivat heti lupaavia. Korkein tulos saatiin välineenpuhdistusharjasta, 39 rlu. Kaikki muut tulokset olivat alle 7 rlu. Nollatuloksia näistä oli neljä.

Toisena näytteenottopäivänä 24.03.2011 hyvä taso jatkui, pieni notkahdus tuloksiin tuli työkenkien arvosta 56 rlu. Yhdistelmäkoneen imusuulakkeesta saatiin arvo 12 rlu. Loput tulokset olivat alle 6 rlu. Näistä jäljelle jääneistä kahdeksasta tuloksesta kuusi oli nollatuloksia.

Kolmantena näytteenottopäivänä 25.03.2011 saatiin viikon parhaat tulokset. Mikään tuloksista ei ylittänyt arvoa 15 rlu. Korkeinkin tulos oli 12 rlu välineenpuhdistusharjasta. Jäljelle jääneistä yhdeksästä tuloksesta peräti seitsemän oli nollatuloksia.

Neljäntenä näytteenottopäivänä 28.03.2011 tulokset olivat yleisesti hyviä, mutta yhdistelmäkoneen imusuulakkeen erittäin korkea arvo 584 rlu mitä luultavimmin viittaa siihen, että kyseinen esine ei koneessa ole käynyt. Työkengistä siis tulee realistisin korkein arvo tälle päivälle, 22 rlu. Muut arvot ovat erinomaisia. Välineenpuhdistusharjasta tulos 3 rlu, kaikki loput seitsemän välinettä ylsivät nollatulokseen.

Viidentenä näytteenottopäivänä 29.03.2011 tulokset olivat tasaisia. Työkengät ylittivät sallitun rajan tuloksella 84, mikä voisi tuloksena viitata siihen, että kengät eivät koneessa ole käyneet. Mikäli tämä tulos sivuutetaan, korkein tulos tälle päivälle on yhdistelmäkoneen imusuulakkeesta arvo 23 rlu. Loput kahdeksan tulosta ovat alle 3 rlu, näistä kuusi nollatuloksia.

Kolmannen viikon tulokset ovat pääsääntöisesti erinomaisia, yksittäisiä notkahduksia löytyy, mutta nollatuloksia on huomattavasti enemmän verrattuna kahteen aiempaan näytteenottoviikkoon. Kolmannen viikon jokaisena päivänä suurin osa tuloksista on erinomaisia, pääsääntöisesti kahdeksan kymmenestä tuloksesta.

10 TULOSTEN TARKASTELU

Yhteenvetona kolmesta viikosta voidaan todeta, että pesuautomaatin käyttöönoton jälkeen tulokset ovat olleet hyviä ensimmäisestä viikosta alkaen. Jokaisella näytteenottoviikolla oli yksi päivä, milloin minkään välineen tulos ei ylittänyt arvoa 25 rlu. Näitä päiviä olivat ensimmäisen viikon viimeinen päivä, 11.02.2011, toisen viikon toinen päivä 02.03.2011 ja viimeisen viikon keskimmäinen päivä 25.03.2011. Myös tulosten kehittyminen ensimmäisestä näytteenottoviikosta viimeiseen on erittäin myönteinen kehityssuunta. Missään vaiheessa ei ole otettu takapakkia, vaan tulokset ovat parantuneet koko ajan kohti näytteenottojen päätösviikkoa.

Riittävään desinfektioon päästään jo koneeseen 17.12.2010 ohjelmoiduilla asetuksilla, jotka ovat lyhyt pesu 50°C minuutin ajan ja loppuhuuhtelu 85°C minuutin ajan. Loppuhuuhtelun lämpötilan nostaminen 90°C asti paransi tuloksia vielä selvästi, mutta vähintään 85°C loppuhuuhtelulämpötila on jo riittävä desinfektion toteutumiseen, minkä toisen näytteenottoviikon tulokset selvästi ilmaisevatkin.

Verrattaessa tuloksia Hervannan uimahallilta saatuihin tuloksiin, voidaan todeta että Miele G- 7859 pesuautomaatti on riittävän tehokas jo alemmalla käytetyllä huuhtelulämpötilalla aikaansaamaan tarvittavan desinfektion välineissä.

Hervannan uimahallilla käytetään yhä perinteistä desinfiointimenetelmää, joka oli vuonna 2010 vielä Tesoman uimahallissakin käytössä. Verrattaessa tuloksia Mielen pesuautomaatin tuloksiin, ovat erot erittäin pieniä.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Perinteisellä desinfiointimenetelmällä saadaan aikaan enemmän nollatuloksia. Kuitenkin, kun huomioidaan, että astianpesukoneella saadut tulokset ovat hyväksyttävissä rajoissa, useimmiten erinomaisia, on koneen käyttö perusteltua. Mielen G 7859- pesuautomaatti kuluttaa huomattavasti vähemmän desinfektioainetta, suorittaa desinfektion alle 20 minuutissa, on ergonomisempi käyttää jalustansa ansiosta, eikä vapauta siivouskeskuksen ilmaan haitallisia kloorikaasuja.

Laskenut desinfiointiaineen tarve kuormittaa vähemmän luontoa ja on taloudellisempaa, koska desinfiointiainetta tarvitsee ostaa vain murto-osa edeltävän menetelmän tarpeisiin verrattuna. Nopeutuneen desinfiointiprosessin ansiosta työntekijät saavat työvälineet nopeammin käyttöön, joten konetta voi huoletta käyttää työvuoron aikana ja vielä ennen työvuoron loppua. Koneen jalustan ansiosta selkään ja tukielimiin pääsee kohdistumaan vähemmän kuormitusta, koska koneen täyttäminen ja tyhjentäminen on ergonomisempaa. Työturvallisuus lisääntyy kun haitallisia kloorikaasuja ei pääse vapautumaan suljetusta koneesta käytön aikana. Käytön jälkeen kaasuja ei enää esiinny, joten käytön jokainen vaihe on turvallinen.

Tulevaisuutta ajatellen voidaan lopuksi todeta, että Miele G 7859- pesuautomaatti soveltuu erittäin hyvin välinedesinfektioon uimahallisiivouksessa. Koneessa ensimmäisellä ja toisella näytteenottoviikolla käytetty 85°C loppuhuuhtelulämpötila on täysin riittävä hyväksyttävän hygieniatason saavuttamiseen.

12 LÄHTEET

Hämäläinen, K. Tulosyksikön johtaja 2011. Henkilökohtainen tiedonanto puhelimessa. Lokakuu 2011. Miele Professional.

Hopsu, L. & Laine, K. 2009. Työkyky ja terveys. Teoksessa Valkosalo, T. (toim.). Siivoustyön käsikirja. 20. uudistettu painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Jyväskylä: Gummerrus kirjapaino Oy, 182.

Hygicult TPC pdf- esite. 2011. Luettu 19.9.2011. http://www.johnsondiversey.com/NR/rdonlyres/C991C113-1112-45A5-A5BC-EFE31F8EFB7B/0/HygicultTPCTL.pdf.

Hygienia SystemSURE II- luminometri ja Ultrasnap- testit pdf- esite. 2011. Luettu 19.9.2011. http://www.johnsondiversey.com/NR/rdonlyres/C8D0D67E-8123-449E-8FF3-9EF3879067B5/0/HygienaSystemSUREIITL.pdf.

Keinänen, J. & Aalto, P. 2010. Hygieeniset lähtökohdat. Teoksessa Välikylä, T. (toim.) Uimahallien ja kosteiden tilojen hygieniaopas. Sastamala: Vammalan kirjapaino Oy, 64.

Kivikallio, J. 2010. Siivousvälineet ja –koneet. Teoksessa Välikylä, T. (toim.) Uimahallien ja kosteiden tilojen hygieniaopas. Sastamala: Vammalan kirjapaino Oy, 50-56.

Kivikallio, J. & Suontamo, T. 2010a. Kosteiden tilojen erityispiirteet. Teoksessa Välikylä, T. (toim.) Uimahallien ja kosteiden tilojen hygieniaopas. Sastamala: Vammalan kirjapaino Oy, 9-13.

Kivikallio, J. & Suontamo, T. 2010b. Siivouksen laadunvalvonta. Teoksessa Välikylä, T. (toim.) Uimahallien ja kosteiden tilojen hygieniaopas. Sastamala: Vammalan kirjapaino Oy, 18-21.

Kääriäinen, P. & Kivikallio, J. 2009. Ympäristöä säästävä siivous. Teoksessa Valkosalo, T. (toim.) Siivoustyön käsikirja.20. uudistettu painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Jyväskylä: Gummerrus kirjapaino Oy, 207-209.

Lax, R. & Mikkola, I. 2007. Välinehuollon perusteet. 2. Tarkistettu painos. Helsinki: Opetushallitus. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Miele G 7859- esite.

Miele Professional. 2010. Käyttöohje Suurtalousastianpesukone G 7859 Hygiene. Laadittu 26.10.2010.

Orion Diagnostica Oy. 2011. Hygicult TPC- käyttöohje.

Rasku, T. 2007 .Teoksessa Lax, R. & Mikkola, I. Välinehuollon perusteet. 2. tarkistettu painos. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Reunanen, R. 2009. Siivous erityyppisissä kiinteistöissä. Teoksessa Valkosalo, T. (toim.) Siivoustyön käsikirja. 20. uudistettu painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Jyväskylä: Gummerrus kirjapaino Oy, 258-259.

Suontamo, T. 2010. Puhdistusaineet. Teoksessa Välikylä, T. (toim.) Uimahallien ja kosteiden tilojen hygieniaopas. Sastamala: Vammalan kirjapaino Oy, 48-49.

Valkosalo, T. 2009. Työsuojelu. Teoksessa Valkosalo, T. (toim.) Siivoustyön käsikirja. 20. uudistettu painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Jyväskylä: Gummerrus kirjapaino Oy, 167-176.

13 LIITTEET

TAULUKKO 1. Näytteenottoviikko 1

PÄIVÄYS	Lähtökohta	07.02.2011	08.02.2011	09.02.2011	10.02.2011	11.02.2011
Puhdistettu:						
1.Levykehys	0	27	9	1	5	8
2.Yhdistelmäk. imusuulake	108	7	2	0	1	0
3.Yhdistelmäk. pesuharja	20	28	3	0	4	0
4.Varrellinen pesuharja	5	5	31	2	2	0
5.Välineenpuhdistusharja	18	12	11	15	2	0
6.Astianpesuharja	0	5	1	0	0	0
7.Ikkunanpesin	2	1	1	1	3	0
8.Ikkunankuivain	3	0	0	76	3	22
9.Pieni varrellinen pesuharja	29	5	6	2	70	3
10.Työkengät	155	155	6	25	4	0

TAULUKKO 2. Näytteenottoviikko 2

PÄIVÄYS	Lähtökohta	01.03.2011	02.03.2011	03.03.2011	04.03.2011	07.03.2011
Puhdistettu:						
1.Levykehys	0	0	0	1	1	0
2.Yhdistelmäk. imusuulake	108	0	0	7	1	1
3.Yhdistelmäk. pesuharja	20	0	0	0	0	0
4.Varrellinen pesuharja	5	6	0	0	4	0
5.Välineenpuhdistusharja	18	11	14	61	2	43
6.Astianpesuharja	0	1	2	0	1	0
7.Ikkunanpesin	2	2	2	2	2	0
8.Ikkunankuivain	3	5	1	1	0	0
9.Pieni varrellinen pesuharja	29	0	2	2	2	0
10.Työkengät	155	84	6	29	103	19

TAULUKKO 3. Näytteenottoviikko 3

PÄIVÄYS	Lähtökohta	23.03.11	24.03.11	25.03.11	28.03.11	29.03.11
Puhdistettu:						
1.Levykehys	0	0	0	6	0	0
2.Yhdistelmäk. imusuulake	108	0	12	1	584	23
3.Yhdistelmäk. pesuharja	20	0	0	0	0	1
4.Varrellinen pesuharja	5	2	0	0	0	0
5.Välineenpuhdistusharja	18	39	5	12	3	0
6.Astianpesuharja	0	0	0	0	0	0
7.Ikkunanpesin	2	5	0	0	0	2
8.Ikkunankuivain	3	6	1	0	0	0
9.Pieni varrellinen pesuharja	29	3	0	0	0	0
10.Työkengät	155	3	56	0	22	84

KUVA 1. Asennusvaihe (Kuva: Jesse Javanainen, 2010)

KUVA 2. Koneen alataso täytettynä (Kuva: Jesse Javanainen, 2011)

KUVA 3. Koneen ylätaso täytettynä (Kuva: Jesse Javanainen, 2011)

KUVA 4. Esineiden asettelukokeilua (Kuva: Jesse Javanainen, 2011)