



PIRKANMAAN
AMMATTIKORKEAKOULU

RUOSTUMATTOMIEN TERÄSPINTOJEN SUOJAAMINEN

Ahteensivu Simo

Salonen Mikko

Opinnäytetyö
Toukokuu 2009
Palvelujen tuottamisen ja johtamisen
koulutusohjelma
Pirkanmaan ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Pirkanmaan Ammattikorkeakoulu
Palvelujen tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma

AHTEENSIVU, SIMO JA SALONEN MIKKO:
Ruostumattomien teräspintojen suojaaminen
Tutkimus ruostumattomien teräspintaisten hissikorien suojaamisesta ja siitä
saatavista hyödyistä

Opinnäytetyö 52 s., liitteet 15 s.
Toukokuu 2009

Opinnäytetyössä tutkittiin ruostumattomien teräspintaisten hissikorien suojaamista ja siitä saatavia hyötyjä. Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa KiiltoClean Oy:lle tietoa ja aineistoa heidän uudesta kehitys asteella olevasta tuotteestaan vertailemalla sitä jo markkinoilla oleviin tuotteisiin.

Opinnäytetyön teoreettisessa osuudessa käsiteltiin terästä materiaalina, siivous- ja puhdistusmenetelmiä, siivouspyyhkeitä, puhdistusaineita, sekä erikseen teräksen puhdistamista ja kiillottamista. Teoriaosuutta täydentämään ja selkeyttämään laadittiin työn lähtökohtia tarkentava kappale tutkimuksen toteuttamisesta. Aineisto tutkimukseen kerättiin kevään 2007 aikana, yhdestätoista eri kohteesta. Tutkimuksen kesto oli kokonaisuudessaan seitsemän viikkoa joista kuusi viikkoa oli seuranta ajanjakso.

Tutkimuksesta selvisi, että ruostumattomien teräspintojen suojaamien erilaisin suoja- ja hoitoainein on hyödyllistä. Suoja- ja hoitoaineet tekivät pinnasta selkeästi puhtaan ja arvokkaamman näköisemmän verrattuna käsittelemättömään pintaan. Liian kiinnittyminen suojatulle pinnalle ja suojaamattoman pinnan välillä oli selkeästi havaittavissa.

Tutkimustuloksia hyödynnettiin työssä mukana olleiden yhteistyökumppaneiden liiketoiminnassa. Tuloksilla saatiin myös lisää tietoa ennestään melko vähän tutkittuun aiheeseen. Tietoa voidaan hyödyntää esimerkiksi jatkotutkimusten pohjana tulevissa opinnäytetöissä.

Asiasanat: Ruostumaton teräs, puhdistusaineet, siivous- ja puhdistusmenetelmät

ABSTRACT

Pirkanmaa University of Applied Sciences
Degree Programme in Service Management
Food Studies and Facility Management

AHTEENSIVU, SIMO JA SALONEN, MIKKO

Research of protect of stainless steel surfaces

Bachelor's thesis 40 pages
May 2009

The goal of the research in this thesis was to survey how protect stainless steel surfaces. In the research, three different impregnation agents were used. The test object was a stainless steel surface elevator.

The theoretical section of this thesis consisted of a definition of stainless steel, cleaning methods, cleaning towels, detergents, and of how to clean and polish stainless steel. Research was conducted within two corporations, KiiltoClean Oy and HH-kiinteistöpalvelut Oy. Proper tests were executed in eleven different elevators in spring 2007.

The research confirmed the same thing that had come out in the theoretical section, that impregnation agents protect surfaces and prevent dirt from sticking to the surface. This thesis also confirmed that protected surfaces look more up-scale and appear clean longer. The test also showed that surfaces must be protected regularly because impregnation agents wear off due to the efficiency of cleaners and mechanics.

The result of this thesis was used in the development of a new impregnation agent.

Keywords: stainless steel, cleaners, cleaning methods, cleaning towels

	4
1 JOHDANTO _____	5
2 YHTEISTYÖKUMPPANIT _____	6
2.1 Kiilto Oy _____	6
2.2 HH-Kiinteistöpalvelut Oy _____	7
3 RUOSTUMATON TERÄS MATERIAALINA _____	9
3.1 Ruostumattomat teräkset _____	9
3.2 Teräksen kehitys ja käyttökohteet _____	9
3.2.1 Sisustus ja käyttöesineet _____	11
3.2.2 Hissit _____	11
4 SIIVOUS- JA PUHDISTUSMENETELMÄT _____	13
4.1 Ylläpito- ja perussiivous _____	13
4.2 Puhdistusmenetelmät _____	13
4.2.1 Lakaisu, harjaus ja imurointi _____	14
4.2.2 Kuiva-, nihkeä-, kostea-, ja märkäpyyhintä _____	14
4.2.3 Pesu _____	14
4.2.4 Höyrypuhdistus _____	15
4.2.5 Desinfiointi _____	15
4.2.6 Huuhtelu ja kuivaaminen _____	15
4.2.7 Tahrannoisto _____	16
5 SIIVOUSPYYYHKEET _____	17
5.1 Siivouspyyhkeet välineinä _____	17
5.2 Siivouspyyhkeiden materiaalit _____	17
6 PUHDISTUSAINEEET _____	19
6.1 Vesi _____	19
6.2 Tensidit _____	19
6.3 Ph-luku ja sen vaikutus puhdistustapahtumaan _____	20
6.4 Neutraalit puhdistusaineet pH 6-8 _____	21
6.5 Heikosti emäksiset pesu- ja puhdistusaineet pH 8,1-10 _____	22
6.6 Emäksiset ja vahvasti emäksiset pesu- ja puhdistusaineet _____	22
6.7 Happamat ja vahvasti happamat pesu- ja puhdistusaineet _____	23
6.8 Suoja- ja hoitoaineet _____	24
6.9 Liuotteet ja liuotinpuhdistusaineet _____	25
7 TERÄKSEN PUHDISTAMINEN JA KIILLOTTAMINEN _____	26
8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN _____	28
8.1 Alkutilanne _____	28
8.2 Työkuvaus _____	29
9.1 Suoja-aineiden levittyvyys, kiilto ja tuoksu _____	30
9.2 Seuranta-aikainen soveltuvuus teräspinnoille ulkonäöllisesti ja levityksellisesti _____	31
10 TULOSTEN TARKASTELU _____	32
10.1 Suoja-aineen soveltuvuus teräspinnoille ulkonäöllisesti ja levityksellisesti _____	32
10.2 Pintojen puhtaustaso ja suoja-aineen käyttäytyminen seuranta-aikana _____	33
11 JOHTOPÄÄTÖKSET _____	34
11 POHDINTA _____	36
LÄHTEET _____	37
LIITTEET _____	39

1 JOHDANTO

Työn tarkoituksena oli tutkia teräspintojen suojaamista siihen suunnitelluilla aineilla sekä niiden käytöstä koituvaa mahdollista hyötyä. Työ toteutettiin yhteistyössä KiiltoCleanin ja HH-kiinteistöpalvelujen kanssa.

Tutkimus suoritettiin jo vuoden 2007 keväällä seitsemässä kerrostalokohteessa joissa oli joko kokonaan ruostumattomasta teräksestä valmistettu hissinkori tai vain ovet ja ovenpielet. Testi kesti kokonaisuudessaan seitsemän viikkoa, josta seuranta-aika käsitti kuuden viikon jakson. Seurantajakson aikana tarkkailtiin suojauksessa käytettyjen aineiden vaikutusta teräspinnan puhtauteen ja puhtaana pysymiseen. Testeissä verrattiin kolmea eri ainetta ja niiden soveltuvuutta suojaukseen, sekä arvioitiin suojaamattoman pinnan suhdetta suojattuun pintaan. Kohteiden hissien käyttöasteet olivat vaihtelevia kuten asukaspohjakin.

Testistä mielenkiintoisen ja hyödyllisen teki se, että yksi testissä käytetyistä aineista oli vasta kehitysasteella ja näin saimme olla mukana tuotteen kehitysprosessissa. Näin ollen myös KiiltoClean sai tukea tuotteensa lanseeraamiselle.

2 YHTEISTYÖKUMPPANIT

2.1 Kiilto Oy

Kiilto Oy sai lähtölaukauksensa Pispalasta vuonna 1919. Ensimmäisinä vuosinaan se tunnettiin nimellä Teknokemian Tehdas O/Y Santalahti. Vuonna 1922 ensimmäiset viitteet Kiilto Oy:n syntymisestä olivat ilmassa, kun yritys siirtyi Ville Soljan ja tämän veljien omistukseen. Valmistettavat aineet säilyivät samoina, eli pääosassa olivat kengän kiillokkeet ja liimat sekä lakat. Solja halusi kuitenkin muuttaa jotain yrityksessä ja nimesi yrityksen uudelleen muutaman vuoden kuluttua vuonna 1924. Tällöin syntyi Kiilto Oy. (Pieni historiikki, 3-15.)

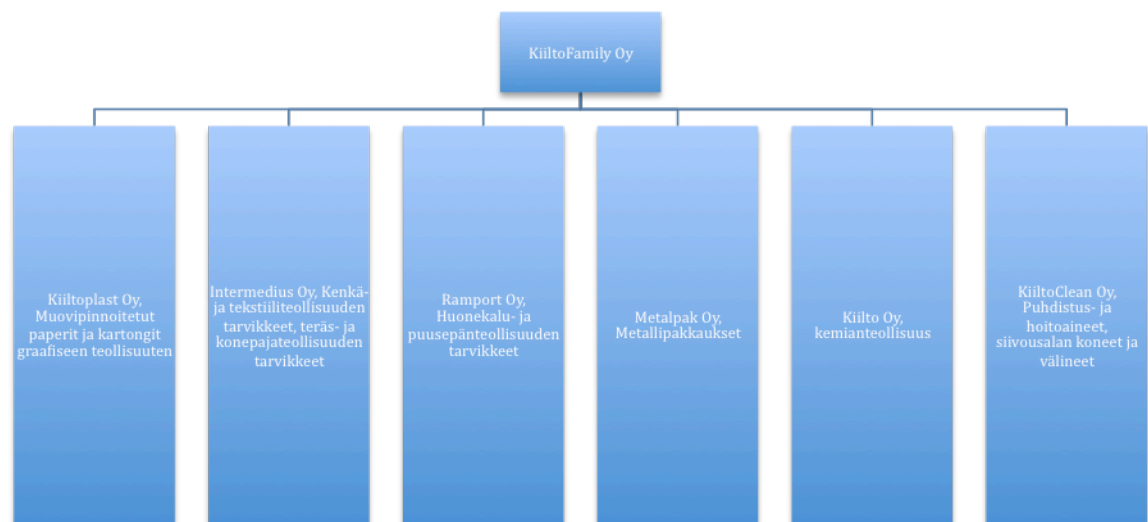
Muutosten jatkoksi Ville Solja siirsi yrityksen toiminnan Pispalasta Hatanpäälle uusiin tiloihin. Näissä tiloissa saivat alkunsa Kesto tuotemerkki, jonka Kestokorkkimattoliima avasi markkinat rakennusteollisuuteen ja siellä tarvittaviin liimoihin. Hatanpäällä Kiilto Oy:n toiminta laajeni voimakkaasti ja tehdasta jouduttiin laajentamaan useampaan otteeseen. (Pieni historiikki, 3-15.)

Pitkäaikainen toimitusjohtaja Ville Solja luopui paikastaan yrityksen johdossa ja tilalle tuli hänen poikansa Antti Solja, vuonna 1950. Antti Soljan ollessa toimitusjohtajana tapahtui nykyhetken kannalta ratkaisevia muutoksia. 60-luvulla Kiilto Oy:n päätuotteeksi vahvistuivat liimat. Yritystoiminta siirtyi Hatanpäältä Lempäälään, koska Tampereelta ei ollut tarjolla sopivaa tonttimaata. Vuosi, jolloin Kiilto Oy muutti Lempäälään seitsemän hehtaarin tontille, oli 1970. (Pieni historiikki, 3-15.)

Lempäälässä Kiilto Oy jatkoi kasvuaan saavuttaen tämän hetkiset mittasuhteensa, 17 hehtaaria tuotantotilaa, 230 työntekijää ja seitsemän tytäryhtiötä. Antti Solja luopui kahdenkymmenen vuoden jälkeen toimitusjohtajan tehtävistään ja sen jälkeen toimintaa on johtanut Antin poika Erkki Solja, pois lukien vuodet 1984-1994, jolloin toimitusjohtajana toimi Heimo Hokkanen. (Pieni historiikki, 3-15.)

Kiilto Oy on saanut tytäryhtiöitä myös muilta toimialoilta, kuten muovi ja metalliteollisuudesta. Kiilto Oy:n ja koko konsernin tuotevalikoimaan näin ollen kuuluvat mm. liimat, lakat, tasoitteet, laastit, saumaus- ja tiivistysmassat, ohenteet, siivousalan puhdistus- ja hoitoaineet, siivouskoneet ja välineet sekä valimotuotteet. (Kiilto 2009.)

Kiilto Family – konserniin kuuluvat emoyhtiö Kiilto Family Oy:n lisäksi Kiilto Oy, jonka toiminta on keskittynyt kemian alaan, kuin myös sen ulkomailla sijaitsevien tytäryhtiöt. Muiden toimialojen yhtiöt ovat Intermedius Oy, KiiltoClean Oy, Ramport Oy ja Metalpak Oy. (Kiilto 2009.) (kaavio 1)



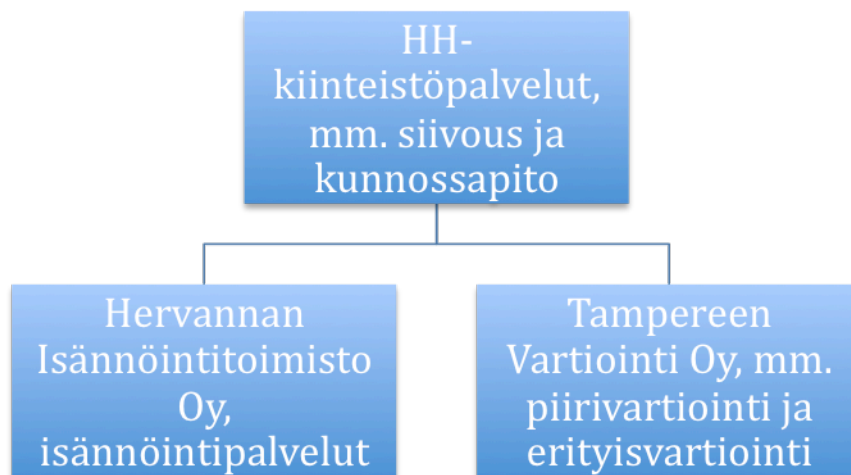
Kaavio 1

2.2 HH-Kiinteistöpalvelut Oy

HH-kiinteistöpalvelut Oy on saanut alkunsa Tampereen Hervantaan vuonna 1973 perustetusta Hervannan Huolto Oy:stä. Nykyisen toimitusjohtajan Hannu Salosen omistama HH-kiinteistöpalvelut osti Hervannan Huolto Oy:n vuonna 1999 ja tästä eteenpäin se on toiminut HH-kiinteistöpalvelut Oy nimen alla. Toiminnan kivijalkoja ovat kiinteistönhoito (ulkoalueiden hoitotyöt, käyttö- ja huoltotyöt, korttelitalonmies-palvelut, vihertyöt ja huoneistoremontit), puhtaus-

palvelut (kiinteistösiivoukset, kotisiivoukset, perussiivoukset, toimitilasiivoukset) ja talotekniikka (LVI, sähkö, taloautomaatio, hälytyskeskus). Konserniin kuuluu myös Tampereen Vartiointi Oy ja Hervannan Isännöintitoimisto Oy. (HH-kiinteistöpalvelut Oy, 2009.) (kaavio 2)

HH-kiinteistöpalvelujen nettisivujen mukaan heidän visioihinsa ja tavoitteisiinsa kuuluu olla alueensa paras omalla toimialallaan. Sivuilla toimitusjohtaja kertoo myös, että yritys on panostanut koulutukseen ja yhteistyöhön paikallisten oppilaitosten kanssa. (HH-kiinteistöpalvelut Oy, 2009)



Kaavio 2

3 RUOSTUMATON TERÄS MATERIAALINA

Ruostumatonta terästä esiintyy yhä kasvavissa määrin eri tyyppisissä kohteissa. Päivittäin siihen törmää mm. hisseissä, keittiöiden työtasoissa ja sisustuksen elementtinä. Yhtenäisiä suuria pintakokonaisuuksia näistä edustavat hissit ja sisustuskohteet. Ensimmäiseksi mainitut hissit kuitenkin huomattavasti herkemmin likaantuvat, koska niitä käytetään apuna päivittäisissä toiminnoissa. Seuraavassa käsittelemmekin ruostumattoman teräksen ominaisuuksia ja syvennymme tarkemmin hissien toimintaan.

3.1 Ruostumattomat teräkset

Ruostumattomat teräkset ovat rautavaltaisia metalliseoksia, jotka sisältävät kromia vähintään 10,5 %. Kromin tarkoituksena on parantaa teräksen korroosion kestävyyttä, koska se muodostaa hapettavissa olosuhteissa pinnalle ohuen kromioksidea sisältävän kalvon joka tekee teräksen passiiviseksi syöpymiseen nähden. Kalvolla on ns. itsekorjautuva ominaisuus, eli käytössä syntyvät naarmut ja hankaumat korjaantuvat itsestään. Ruostumattoman teräksen korroosion kestoja voidaan vielä parantaa lisäämällä seokseen esimerkiksi nikkeliä, titaania tai niobia. Korroosion kestävyys, itsekorjautuva pinta, sekä hygieenisuus ovat syitä siihen miksi ruostumattoman teräksen valinta pintamateriaaliksi on kasvanut suosiotaan jatkuvasti (Miettinen & Taivalantti 2001, 7; Korpi ja Kivikallio 2008, 96; Hyttinen & Hyttinen 1993, 8-9; Wikipedia, Teräs 2009.) Vaikka ruostumattomalla teräksellä on kyky korjata itse pintaan tulevat naarmut, sitä pitää kuitenkin huoltaa aika ajoin, jotta pinta pysyy hyvännäköisenä (Euro-inox, 2009).

3.2 Teräksen kehitys ja käyttökohteet

Ruostumattoman teräksen kehitys alkoi 1910-luvulla, jolloin Saksassa Kruppin perheyhtiö ja Iso-Britanniassa Harry Brearly kehittivät ensimmäiset ruostumat-

tomat teräslaadut. Saksalaiset loivat austeniittisen, nk. 18/8-teräksen, joka sisälsi kromia ja nikkeliä. Brearley keskittyi kehittämään ruostumattomia teräslautuja, joiden käyttökohteina olivat mm. ruokailuvälineet. (Miettinen & Taivalantti 2001, 6.)

1920-luvulle tultaessa tekniikka oli kehittynyt sille tasolle, että ruostumattoman teräksen tuotanto oli mahdollista aloittaa teollisesti. Kehityksen kärkimaita olivat Britannia, Saksa, Ranska ja Yhdysvallat, joissa vuosien 1913-1935 välillä kehitettiin nykyisinkin käytössä olevat standardiseokset. Kehitystä vauhdittamaan oli omiaan myös toinen maailmansota, jossa lentokoneiteollisuuden vaatimukset materiaalien suhteen kasvoivat. (Miettinen & Taivalantti 2001, 6.)

Prosessi ja kemianteollisuus löysivät ruostumattoman teräksen 1940- ja 1950-lukujen taitteessa. Samoihin aikoihin myös kotitaloudet pääsivät nauttimaan ruostumattoman teräksen suomista eduista. 1960- ja 1970-lukujen voidaan sanoa olevan ruostumattoman teräksen todellista nousukautta. Käytön lisääntyminen johtui uusien käyttökohteiden löytymisestä: ruostumatonta terästä alettiin käyttää rakennusteollisuudessa ja energiateollisuudessa. Viimeisimpien mullistavien keksintöjen sarjaan voidaan lukea 1970-luvulla kehitetyt molybdeeniseosteiset teräkset, jotka kestävät erittäin hyvin korroosiota. (Miettinen & Taivalantti 2001, 6; Wikipedia, Ruostumatonta teräs 2009.)

Ruostumattomien terästen käyttö on lisääntynyt jatkuvasti aina näihin päiviin asti. Suurimmiksi käyttökohteiksi ovat muotoutuneet rakennusteollisuuden lisäksi erinäiset sairaala- ja laboratoriokalusteet sekä prosessi- ja kemianteollisuus. Yhtenä syynä suosioon on ollut ruostumattomien terästen korroosion kestävyys ja pitkä elinikä, eli muihin materiaaleihin verrattuna ruostumattomat teräkset ovat kokonaistaloudellisesti edullisin ratkaisu. (Miettinen 2001, 8; Hyttinen & Hyttinen 1993, 7; Huhdankoski 1996, 41; Tavi 1997,22-23.)

Ruostumattomien terästen käyttö rakentamisessa ja arkkitehtuurissa sai alkunsa 1900-luvun alkupuolella ja yleistyi sen jälkeen niin, että nykyään tekniikan ja seosten kehittyttyä sitä voidaan jopa käyttää kokonaisina kuorirakenteina rakennuksissa. Ruostumatonta terästä on kuitenkin tällä hetkellä materiaali, jolla halutaan saada aikaan näyttävyyttä ja näin ollen sitä käytetäänkin rakentamisessa

vielä pitkälti osana rakennusta, ei kantavissa rakenteissa, vaikka sellainenkin käyttö on lisääntymässä. Esimerkkinä voidaan mainita Off-shore, rakentaminen jossa ruostumattoman teräksen kyky sietää toistuvaa kloridi- ja kosteusrasitusta pääsevät oikeuksiinsa. (Miettinen 2001, 7.)

3.2.1 Sisustus ja käyttöesineet

Ruostumatonta terästä käytetään yleisesti pintamateriaalina elintarviketeollisuudessa koska elintarvikkeet ja valmistuksessa käytettävät ainekset eivät vaurioita pintaa. Suosiota lisää myös puhtaanapidon helppous. Kotitalouksissa sitä näkee yleisimmin käytettävän esimerkiksi tiskialtaissa tai kattiloissa, mutta myös koriste-esineissä ja kosteiden tilojen kalusteissa, joissa sen käytön voidaan enustaa vielä yleistyvän. (Miettinen 2001, 8.)

Ruostumattoman teräksen käyttö on noussut tällä vuosituhanella uudelle tasolle myös kodin sisustuksissa. Sitä näkee käytettävän melkein joka paikassa, riippumatta siitä, vaatiiko kohde sitä rakenteellisesti, eli onko ruostumattoman teräksen hapon kestävyys tai korroosion kestävyys olleet valinnan syitä. Hyvinä esimerkkeinä voidaan ottaa jääkaapit ja muut kodinkoneet, joiden pinta verhoiluun yhä useammin ruostumattomalla teräksellä, vaikei se sitä vaatisikaan toimiakseen paremmin tai lisätäkseen koneen käyttömukavuutta. Käytön perimmäinen tarkoitus onkin, että tuote tai kohde saadaan näyttämään arvokkaammalta ja esteettisesti kauniimmalta. (Miettinen 2001, 8.) Lopullista arvoa voi jokainen tuki pohtia kohdallaan kun katsoo ruostumatonta teräspintaa jossa on rasvaisia sormenjälkiä.

3.2.2 Hissit

Hissin keksijä ei ole Elisha Otis vaikka häntä usein siksi luullaan. Otis kuitenkin mahdollisti 1854 tekemällään keksinnöllään hissien käytön korkeissa rakennuksissa, josta voidaan sanoa alkaneen hissien vallankumouksen. (Wikipedia, Hissi 2009). Tämän keksinnön jälkeen hissejä on toki kehitetty ja markkinoille on

tuotu mitä erilaisempia hissejä, joiden toimintamekanismit eroavat toisistaan, mutta ajatus siirtää objektia vertikaalisti on säilynyt koko tämän ajan. Hissin perusrakenne ei ole muuttunut, vaan siihen kuuluu yhä hissikuilun lisäksi koneisto ja kori, jossa kuljetettava tavara liikkuu.

”Kori on se osa hissiä, jossa kuljetettava kuorma sijaitsee” (Wikipedia, Hissi 2009.) Kori voidaan jakaa kuitenkin kahteen osaan, eli kantavaan kehykseen ja sen sisällä varsinaiseen kori osaan. Kori osa on siis se osio jonka ihminen yleensä näkee. Kori voidaan valmistaa lähes mistä materiaalista tahansa, mutta nykyään käytetään poikkeuksetta metallia, joka on korvannut puiset korit. (Wikipedia, Hissi 2009.)

4 SIIVOUS- JA PUHDISTUSMENETELMÄT

4.1 Ylläpito- ja perussiivous

Ylläpitosiivous on toistuvaa, päivittäin tai muutamia kertoja viikossa tapahtuvaa siivousta, jolla on tarkoitus säädellä lian määrää siivottavassa tilassa ja näin saavuttaa sovittu puhtaustaso. Menetelmät, joita ylläpitosiivouksessa käytetään, riippuvat pitkälti siivottavasta tilasta. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 82.)

Perussiivous puolestaan on pinttyneen lian poistamista kerralla. Menetelmistä käytössä ovat raskaimmat työtavat ja mekaniikan osuus on suuri. Aineista puolelta käytetään yleensä vahvimpia pesuaineita ja annostuksia. Koneiden osuus työn suorittamisessa on yleensä isossa roolissa, toki perussiivous voidaan suorittaa myös käsin. Perussiivouksella siis pyritään palauttamaan se puhtauden taso, joka tilassa on käyttöön otettaessa ollut, kun sitä ei enää kyetä saavuttamaan ylläpitosiivouksella (Lausjärvi & Valtiala 2006, 82; Oljakka 2004, 5.)

4.2 Puhdistusmenetelmät

Puhdistusmenetelmien tarkoituksena on puhdistaa pinnalle kertynyt lika, riippumatta siitä onko se irtolikaa vai kiinnittynyttä likaa. Menetelmät voidaan jakaa kahteen kategoriaan sen mukaan suoritetaanko puhdistus käsin vai koneellisesti. Näistä menetelmistä voidaan erotella myös kuiva, nihkeä, kostea ja märkä menetelmä. Lindström (2002, 32) jaottelee puhdistusmenetelmät edellä mainittujen neljän menetelmän mukaan, kun taas Suomen Standardisoimisliiton Siivoussanaston mukaan puhdistus- ja suojausmenetelmät jaotellaan viiteentoista kategoriaan (Lausjärvi & Valtiala 2006, 83; SFS 4619, 4-6.)

Siivoukseen varatusta ajasta suurin osa kuluu juuri pintojen puhdistamiseen. Muihin menetelmiin, kuten suojaus ja hoito, käytetään huomattavasti vähemmän aikaa. Puhdistusmenetelmistä käsin tehtävät työt tuleekin suunnitella niin, että niissä käytetään mahdollisimman keveitä menetelmiä, mikä yleensä tarkoit-

taa veden käytön minimointia siivouksessa. Tämä puolestaan tarkoittaa yleensä myös ympäristöä vähemmän rasittavia menetelmiä. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 83; Kääriäinen & Kivikallio 2008, 50; SFS 4619, 4-6.)

4.2.1 Lakaisu, harjaus ja imurointi

Lakaisun ja harjauksen tarkoituksena on kerätä irtolika tai pöly samaan pisteeseen, josta se voidaan kerätä talteen. Lakaisusta voidaan puhua myös silloin, kun kyseessä on nestemäisen aineen poistaminen pinnoilta kuivaimella. Koneellisissa menetelmissä kuivan tai nestemäisen lian keräämiseen käytetään yleisimmin imuria, mutta myös yhdistelmä- ja lakaisukoneet soveltuvat lian talteenottoon. Koneita käytettäessä on toki huomioitava koneen soveltuvuus määrän tai kuivan irtolian keräämiseen. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 83; Kääriäinen & Kivikallio 2008, 50; Lindström 2002, 33; SFS 4619, 4-6.)

4.2.2 Kuiva-, nihkeä-, kostea-, ja märkäpyyhintä

Puhdistusmenetelmistä pyyhintä on yleisimmin käytetty menetelmä, joka voidaan jaotella sen mukaan kuinka paljon vettä menetelmässä käytetään. Pyyhinnän tarkoituksena on sitoa lika käytettävään välineeseen. Tällaisia voivat olla esimerkiksi siivouspyyhkeet, ikkunankuivaimet, mopit ja yhdistelmäkoneen laikat. Käytettäessä pyyhintää pintojen puhdistamiseen tulee erityisesti huomioida, että työskentely suoritetaan säännönmukaisin liikkein. Mekaanisen vaikutuksen osuus eroaa luonnollisesti myös kun käytetään käsi- tai koneellisia menetelmiä. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 83; Kääriäinen & Kivikallio 2008, 50; SFS 4619, 4-6.)

4.2.3 Pesu

Pesua käytetään silloin kun tarkoituksena on irrottaa pinttyynyttä likaa pinnoilta. Menetelmässä puhdistusaineen ja mekaniikan osuus on suuri, myös vettä käytetään huomattavasti muita menetelmiä enemmän. Pesuaineen annostus on

usein myös hyvin suuri, mistä johtuen pinta joudutaan pesun jälkeen huuhtomaan. Käytettäviä välineitä ovat erityyppiset hankaimet, jos pesu suoritetaan käsin, kun taas koneellisissa menetelmissä voidaan hyödyntää esimerkiksi lattianhoitokonetta. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 83; Kääriäinen & Kivikallio 2008, 51; SFS 4619, 4-6.)

4.2.4 Höyrypuhdistus

Höyrypuhdistus perustuu kuumen vesihöyryn kykyyn irrottaa likaa ja pinttyneitä tahroja. Menetelmää voidaan käyttää pinnoille, jotka sietävät hyvin kosteutta ja kovaa lämpötilaa. Mikäli höyryn puhdistusvaikutusta halutaan tehostaa, voidaan apuna käyttää mekaniikkaa. Menetelmänä höyrypuhdistus on ympäristöystävällinen koska veden määrä on vähäinen eikä siinä käytetä ollenkaan puhdistusaineita. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 83; SFS 4619, 4-6.)

4.2.5 Desinfiointi

Haitallisten mikrobien määrä pinnoilla saattaa nousta joskus toiminnalle epäsuotuisalle tasolle, jolloin ne desinfiointiin tarkoitetun aineen avulla tuhotaan tai tehdään vaarattomiksi. Desinfioivien aineiden määrää voidaan toki vähentää; silloin kun pintoja puhdistetaan huolella. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 83; Kääriäinen & Kivikallio 2008, 53; SFS 4619, 4-6.)

4.2.6 Huuhtelu ja kuivaaminen

Irtolikaa voidaan poistaa muillakin keinoin kuin harjaamalla. Puhdistettavan tilan materiaalien kestäessä vettä voidaan se suorittaa huuhtelulla (Lausjärvi ja Valtiala 2006, 84). Pinnat huuhdellaan myös silloin, kun tarkoituksena on saada pesuainejäämät ja irtipesty lika pois pinnoilta. Kiinteänä osana huuhteluun liittyy usein myös kuivaaminen, jonka tarkoituksena on kerätä tai ohjata huuhtelussa käytetty neste ennalta päätettyyn kohteeseen, joka voi olla esimerkiksi lattiakai-

vo tai vesi-imuri. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 84; Lindström 2002, 37; Kääriäinen & Kivikallio 2008, 51; SFS 4619, 4-6.)

4.2.7 Tahranpoisto

Tahroja syntyy usein ja niiden poistaminen on arkipäivää siivoustyössä. Tahran poistaminen tuoreeltaan olisi paras keino irrottaa se, mutta näin ei kuitenkaan aina ole mahdollista tehdä. Ryhdyttäessä poistamaan tahraa pinnalta on tärkeintä ensiksi tunnistaa, millaisesta tahrasta on kyse ja mihin se on kiinnittynyt. Ongelmalliseksi tämän tunnistamisen tekee se, että tahra on yleensä monen aineen seos. Puhdistuksessa kannattaakin aloittaa heikosti emäksisellä puhdistusaineella ja siivouspyyhkeellä, koska ne tehoavat jo sinänsä moniin tahroihin. Mikäli tahranpoistossa on käytetty voimakkaita emäksiä, tulee pinta puhdistuksen jälkeen neutralisoida. On olemassa myös tahran koostumuksesta riippuvia puhdistusaineita, jotka tehoavat vaikeisiin tahroihin, kuten esimerkiksi raskasbensiini asfalttitahraan. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 84; Kääriäinen & Kivikallio 2008, 53; SFS 4619, 4-6.)

5 SIIVOUSPYYHKEET

5.1 Siivouspyyhkeet välineinä

Siivouspyyhkeitä käytetään keräämään ja irrottamaan pinnoilta irtolikaa sekä pinttynyttä likaa mahdollisuuksien mukaan. Pääasialliset käyttökohteet ovat erinäisten tasopintojen, seinien, kattojen, lattioiden ja kalusteiden puhdistaminen pyyhkimällä. Menetelmistä voidaan käyttää niin vedettömiä kuin märkiäkin menetelmiä ja kaikkia siitä väliltä. Pyyhkeillä voidaan levittää myös vahaa ja kuivata pintoja. (Oljakka 2004, 18; Lausjärvi & Valtiala 2006, 87-89; Lindström 2002, 41-43.)

Siivouspyyhkeiden käyttötarkoituksen ja käyttökohteen määrää hyvin pitkälti sen valmistusmateriaali. Eri materiaaleilla kun on erilaisia ominaisuuksia esimerkiksi sitoa tai irrottaa likaa. Tältä pohjalta siivouspyyhkeet voidaan myös jaotella erilaisiin ryhmiin. Tällaisia ryhmiä voivat olla lattia-, kaluste- ja ikkuna-pyyhe tai sairaaloissa hygieniavaatimusten takia usein käytössä olevat kertakäyttöpyyhkeet. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 87-89.)

Käytettäessä siivouspyyhkeitä on hyvä ottaa huomioon työtä helpottavat seikat, kuten oikeaoppinen pyyhkeen taittelu, jolla saadaan puhtaita pintoja pyyhkeestä enemmän esille (Oljakka 2004, 18; Lindström 2002, 41-43; Inkeroinen 2008, 125-126). Pyyhkeen väri tai kuinka paljon niitä suoritettavan työn aikana oletetaan kuluvan, vaikuttavat siihen miten ja millainen pyyhe kannattaa valita. Apuvälineiden käyttö tai käyttämättä jättäminen vaikuttavat siihen, millaista pyyhettä kannattaa käyttää. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 87-89.)

5.2 Siivouspyyhkeiden materiaalit

Materiaalivaihtoehtoja siivouspyyhkeistä löytyy useita. Puhdistettava pintamateriaali määrää useimmiten sen, mistä materiaalista valmistettu siivouspyyhe valitaan. Vaikuttavia tekijöitä ovat kuitenkin myös hinta, laatu, väri ja kohteen aset-

tamat rajoitteet huoltaa ja puhdistaa siivouspyyhkeitä. Siivouspyyhe tulisi valita niin, että se on mahdollisimman monikäyttöinen. Yleisimmin käytössä olevat siivouspyyhkeet on valmistettu joko puuvillasta, selluloosasta, tekokuidusta, kuitukankaasta, tekosäämiskästä tai mikrokuidusta. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 87-89; Inkeroinen 2008, 125-126.)

Mikrokuitu on erittäin ohutta kuitua, jonka paksuus on enintään 1 dtex (1den=1g/9 km), joka taas tarkoittaa sitä, että yhdessä grammassa lankaa on 10 km. Vahvuuden ollessa alle 0,3 dtex, kyseessä on ultramikrokuituja. Siivousvälineistä puhuttaessa valmistusmateriaali on polyesteriä, polyamidia tai sekoitus näitä kahta. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 87-89; Inkeroinen 2008, 125-126.)

Mikrokuidun suosio perustuu niiden ympäristöystävällisyyteen, koska niillä on ainutlaatuinen kyky irrottaa likaa ilman puhdistusaineita, erityisesti rasvalikaa. Mikrokuituisilla pyyhkeillä siivoaminen on myös kevyempää, koska mikrokuituisia pyyhettä voidaan käyttää kuivana lian irrottamiseen. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 87-89; Lindström 2002, 41-43.)

6 PUHDISTUSAINHEET

6.1 Vesi

Vesi näyttölee puhdistustapahtumassa suurta roolia, sillä on kokonaisuuden kannalta tärkeä tehtävä. Se liuottaa itse likaa, kuljettaa sitä ja puhdistusainetta, tuottaa virtauksen ja paineen avulla mekaanista energiaa pinnalle ja lisää lämpöä puhdistustapahtumaan, sekä tietysti laimentaa puhdistusaineita. (Aulanko 2002, 45; Kujala 1991, 5; Lausjärvi & Valtiala 2006, 54; Lindström 2002, 16; Valkosalo 2008, 108.)

Ongelmalliseksi veden käytön puhdistustapahtumassa tekevät sen ominaisuudet, jotka heikentävät veden tehoa puhdistustapahtumassa. Tällaisia ovat veden pintajännitys, joka tunnetaan myös koheesiovoimana, ja veden kovuus. Pintajännitys, syntyy, siitä että vesi pyrkii pisaramaiseen muotoon ollessaan pinnalla. Tämä estää vettä tunkeutumasta pinnan ja lian väliin, sekä kiinnittymästä likaan, että pintaan. Pintajännitystä voidaan poistaa pinta-aktiivisilla aineilla, joita ovat esimerkiksi tensidit. Veden kovuus taas johtuu veden kyvystä toimia liuottimena, jolloin se pystyy liuottamaan suoloja maaperästä. Mitä enemmän magnesium- ja kalsiumsuoloja on veteen liuennut, sitä kovempaa vesi on. Kovuus siis heikentää veden puhdistuskykyä, koska kovan veden lianirrotuskyky on heikompi. Veden kovuutta voidaan poistaa erilaisilla keinoilla riippuen siitä, onko se ohimenevää vai pysyvää kovuutta. Ohimenevään kovuuteen voidaan vaikuttaa vettä kuumentamalla, kun taas pysyvään kovuuteen vaikutetaan sitomalla kovuutta aiheuttavat tekijät, esimerkiksi fosfaatteihin. (Aulanko 2002, 12, 45; Kujala 1991, 6; Lausjärvi & Valtiala 2006, 54; Lindström 2002, 16; Valkosalo 2008, 108 – 109.)

6.2 Tensidit

Tensidit ovat pesuaineliuoksissa eniten käytetty pintajännitystä poistava tehoaine. Näin valmistettu liuos pääsee paremmin kostuttamaan pinnan. Se toimii

myös likaa pilkkovana ja sitä kantavana tai paremminkin pesuliuokseen sitovana osana. Kantokyky perustuu tensidimolekyylien muodostamiin ryppäisiin jotka sähköisistä varauksista johtuen sitovat lian pesuliuokseen. (Aulanko 2002, 50-52; Kujala 1991, 6-7; Lausjärvi & Valtiala 2006, 54; Lindström 2002, 55; Valkosalu 2008, 110 – 111.)

Pesu- ja puhdistusaineissa käytettävät tensidit voidaan jakaa neljään ryhmään varautumiskyvyn perusteella: anioni- ja kationiaktiivisiin, amfoteerisiin ja ionittomiin. Näistä neljästä ryhmästä jako voidaan suorittaa vielä kahteen ylempään ryhmään eli saippuat ja synteettiset tensidit. Tämän jaon pohjalla on valmistusmenetelmän eroavaisuus, eli saippuat valmistetaan rasvoista, kun taas synteettisten tensidien valmistuksessa käytetään pohjana useimmiten maaöljyä. Ympäristövaikutuksista johtuen tensidejä on alettu valmistamaan kasvi- ja eläinrasvoista. (Aulanko 2002, 50-52; Kujala 1991, 6-7; Lausjärvi ja Valtiala 2006, 54; Lindström 2002, 55; Valkosalu 2008, 110 – 111.)

6.3 Ph-luku ja sen vaikutus puhdistustapahtumaan

pH-luku on luotu kuvaamaan puhdistusaineen tai liuoksen happamuutta tai emäksisyyttä. Asteikon skaala on 0-14 ja yleisimmin se ilmoitetaan logaritmisella asteikolla, mikä tarkoittaa, että siirryttäessä asteikolla yhden numeron suuntaan tai toiseen, muuttaa se positiivisen vetyionien suhteellista määrää kymmenkertaiseksi. Neutraaliksi pisteeksi on määritelty pH 7. pH-luvun kasvaessa aine on emäksisempi ja taas pienentyessä happamampi. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 54; Valkosalu 2008, 108-109.)

pH asteikon tunteminen on erittäin tärkeää puhdistustapahtuman kannalta, koska happamat ja emäksiset aineet kykenevät irrottamaan erilaista likaa. Pintamateriaalit reagoivat myös eri tyyppisesti happamiin ja emäksiin aineisiin. Annostelulla voidaan vaikuttaa myös hieman liuoksen pH-arvoon, mutta tämäkin on yleensä estetty puskuroimalla puhdistusaine, jotta välttyttäisiin yliannosteluilta. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 54; Valkosalu 2008, 109.)

Puhdistusliuoksen tarkoituksena on saada sekä pinta että lika negatiivisesti varautuneiksi. Negatiivinen varaus on huipussaan kun pH on 10-11, mentäessä tämän yli pH:lla ei ole vaikutusta puhdistustehoon. Mikäli puhdistusliuoksessa on OH^- -ionien lisäksi anioneja, on niiden tarkoitus adsorboitua likaan ja puhdistettavaan pintaan ja näin ollen kohottaa elektronegatiivista latausta. Varauksen ollessa samanmerkkisiä ne luonnollisesti hylkivät toisiaan ja tästä johtuen likaa pintaan sitova voima menettää tehoaan. (Aulanko 2006, 22.)

pH:n laskiessa vesiliuoksessa alle seitsemän OH^- -ionit häviävät vedelle ja protonit adsorboituvat pinnalle. Saavutettaessa pH 5 likavesi uudelleen varautuu ja mentäessä sen alapuolelle, saavat lika ja puhdistettava pinta positiivisen varauksen. pH:n vaikutus on siis vähäinen pH:n ollessa viisi, mutta paranee mentäessä siitä alaspäin, ei toki sille tasolle, joka saavutetaan kun mennään yli pH seitsemän. Tämä myös selittää sen miksi heikosti happamia puhdistusaineita ei juurikaan kaupitella. (Aulanko 2006, 22.)

6.4 Neutraalit puhdistusaineet pH 6-8

Pesu- ja puhdistusaineista pH:ltaan neutraali aine sopii kaikille pinnoille jotka sietävät vettä. Sillä voidaan puhdistaa pinnoilta irtolikkaa ja tahroja eikä käytön jälkeen tarvita huuhtelua. Neutraali puhdistusaine voi sisältää hajusteita, vaahdonestoaineita ja säilöntäaineita, olomuodoltaan ne ovat pääosin nestemäisiä. Tehoa parantavana aineena niissä on yleensä synteettinen tensidi tai saippua, joskus myös näiden kahden sekoitus. Joissain tapauksissa halutaan parantaa aineen kykyä irrottaa rasvalikkaa, jolloin siihen lisätään liuottimia. Neutraalin puhdistusaineen hyviä puolia on, ettei se vaurioita pintoja, eli tilanteissa joissa ei ole varma materiaalin kestävydestä, kannattaa aloittaa neutraalilla puhdistusaineella. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 57-58; Valkosalo 2008, 114; Aulanko 2006, 26.)

6.5 Heikosti emäksiset pesu- ja puhdistusaineet pH 8,1-10

Heikosti emäksinen puhdistus aine on usein synonyymi yleispuhdistusaineelle. Sitä voidaan käyttää päivittäisessä ylläpitosiivouksessa, koska se soveltuu hyvin kaikille vettä sietäville pinnoille kuten neutraalikin puhdistusaine. Heikosti emäksisen pesu- ja puhdistusaineen etuna on sen parempi kyky irrottaa kiinnittynyttä likaa ja tahroja, sitä voidaan myös joissain tapauksissa käyttää lattiapinnoilla hoitoaineena. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 58; Valkosalo 2008, 114; Aulanko 2006, 26).

Lianirrotuskyky perustuu tensidien lisäksi liuottimiin ja emäksiin. Tensidit, joita heikosti emäksisissä aineissa käytetään ovat ionittomia, anioniaktiivisia ja amfoteerisia. Saippuaakin toki käytetään, mutta riippuen siitä miten se halutaan erotella, voidaan se myös sisällyttää tensideihin, koska kyseessä on anioninen tensidi. Emäksisyyttä tuovat karbonaatit ja fosfaatit, joiden tarkoituksena on veden pehmentämisen lisäksi tehostaa lianirrotuskykyä, koska ne tuovat negatiivisia varauksia prosessiin. Näiden kaikkien edellä mainittujen aineiden lisäksi aineista löytyy mahdollisesti myös liuotteita rasvalian irrottamiskyvyn parantamiseksi, ammoniakkia ja amiineja. (Valkosalo 2008, 114-115; Aulanko 2006, 26)

6.6 Emäksiset ja vahvasti emäksiset pesu- ja puhdistusaineet

Ylläpitosiivouksessa käytettävän pesu- ja puhdistusaineen ollessa emäksinen tai vahvasti emäksinen on käyttökohteena yleensä paikat joissa syntyy erittäin ”voimakasta” likaa, joka on pinnittynyttä tai muutoin vaikeaa irrottaa pinnoilta. Tällaisia ovat esimerkiksi teollisuuden alat, joilla on käytössä öljyjä tai vastaavia tuotteita. Elintarviketeollisuus myös suosii emäksisiä puhdistusaineita, sillä rasvan irrottaminen on monesti muuten hyvin vaikeaa. Emäksisiä ja vahvasti emäksisiä puhdistusaineita käytetään myös korvaamaan mekaanisen hankauksen puuttumista. tilojen ahtauden tai muuten ongelmallisten tilaratkaisujen suhteen. Näin saadaan kuitenkin haluttu puhdistus tulos aikaan kuten saniteettitiloissa, joissa emäs tehoaa hyvin ihon rasvalikaan. (Valkosalo 2008, 115-116; Aulanko 2006, 27; Lausjärvi & Valtiala 2006, 58.)

Emästen ja vahvasti emäksisten aineiden käytössä on huomioitava sen kyky irrottaa rasva- ja öljylikaa, tämä kyky kun ei rajoitu vain likaan, vaan se tehoaa myös sellaisissa tapauksissa, kun kyseessä on esimerkiksi maalipinta tms. joka ei siedä emäksistä ainetta varsinkaan kun pH-luku nousee yli 11:sta, jolloin kyseessä on siis vahvasti emäksinen aine. Tästä johtuen on käytössä oltava hyvin varovainen, jotta pinta, jota pyritään puhdistamaan, ei turmeltuisi ja puhdistamisen jälkeen on tärkeää varmistaa, että pinnalle ei jää emäksistä ainetta vaikuttamaan. Tämä voidaan varmistaa hyvällä huuhtomisella. Selkeimpinä esimerkkeinä voidaan varmasti mainita linoleumi, joka reagoi värinmuutoksella emäkseen. Pinta muuttuu väriltään kellertäväksi, mikäli puhdistuksessa on käytetty liian voimakkaita emäksiä. (Valkosalo 2008, 115-116; Aulanko 2006, 27; Lausjärvi & Valtiala 2006, 58.)

Tensidit, joita käytetään emäksisissä tai vahvasti emäksisissä pesu- ja puhdistusaineissa, ovat samoja kuin heikosti emäksisissä pesu- ja puhdistusaineissa, eli ionittomia, anioniaktiivisia ja amfoteerisia tensidejä. Komponentit jotka tuovat pesu- ja puhdistusaineeseen emäksisyyden, voivat olla täysin samoja, mutta listaan voidaan lisätä myös hydroksidit ja silikaatit. Mahdollisuus olisi toki myös käyttää muita pesuemäksiä, mutta näihin edellä mainittuihin pesuemäksiin ollaan päädytty niiden hyvän rasvanirrotuskyvyn ja voimakkaan emäksisyyden takia. Liuottimina aineessa voivat olla alkoholit ja hiilivedyt, mutta tämä riippuu pitkälti siitä mihin käyttötarkoitukseen aine on suunniteltu. (Valkosalo 2008, 115-116; Aulanko 2006, 27; Lausjärvi & Valtiala 2006, 58.)

6.7 Happamat ja vahvasti happamat pesu- ja puhdistusaineet

Happaman puhdistusaineen käyttö ei perustu kykyyn irrottaa likaan, vaan happojen kykyyn liuottaa saostumia. Happo myös pienentää veden pintajännitystä ja näin ollen tämä yhteisvaikutus helpottaa erityyppisten saostumien liukeneamista veteen. Tällaisia ovat esimerkiksi kalkkisaostumat ja virtsakivi, joita tavataan useimmiten saniteettitiloissa, joskin myös muuallakin, esimerkiksi lämpövastuksissa. Lämpövastuksista happo pystyy irrottamaan myös metallisaostumat, kuten ruosteen. Happamat komponentit joita pesu- ja puhdistusaineissa käytetään ovat monesti orgaanisia happoja kuten muurahaishappo, etikkahap-

po ja sitruunahappo. Mikäli orgaanisten happojen vaikutusta halutaan tehostaa, voidaan käyttää epäorgaanisia happoja eli yhdistää niitä orgaanisiin happoihin. Tällaisen menettelyn on todettu olevan turvallinen esimerkiksi jaloteräspinoille, koska yhdistelmä ei lisää korroosiovaikutusta. (Valkosalo 2008, 116-117; Aulanko 2006, 27-28; Lausjärvi & Valtiala 2006, 59.)

Käytettäessä happamia puhdistusaineita on muistettava, että kyseessä on happo joka aiheuttaa lähes poikkeuksetta vaurioita pintamateriaalille, jos sen annetaan vaikuttaa pitkään. Epäorgaaniset hapot vaikuttavat vielä nopeammin kuin orgaaniset. Hapolle arkoja materiaaleja ovat esimerkiksi keraamiset pinnat, saumat ja muun muassa teräs. Teräksen kohdalla on tosin poikkeuksellista että pienissä määrin käytettynä hapolla voidaan kirkastaa teräspintaa, mutta tämän jälkeen teräspinta on huuhdeltava hyvin. Huuhtelu tai neutralisointi on tärkeää myös niissä tapauksissa, kun puhdistamisessa käytetään vahvasti happamia puhdistusaineita. Neutraloinnin suhteen tosin ollaan montaa mieltä koska ei voida olla varmoja emäksisen pesuliuoksen pH-arvosta, näin ollen runsas huuhtelu on parempi keino saada pinta neutraaliksi. (Valkosalo 2008, 116-117; Aulanko 2006, 27; Lausjärvi & Valtiala 2006, 58.)

6.8 Suoja- ja hoitoaineet

Suoja ja hoitoaineiden tarkoituksena on nimensä mukaisesti muodostaa suojattavalle pinnalle kalvo, joka hylkii likaa ja estää kulumista. Suoja ja hoitoaineilla on myös tarkoitus saada pinta näyttämään paremmalta ja helpottaa sen puhtaanapitoa. Tällaisiksi tuotteiksi lasketaan yleisesti vahat, öljyt sekä tekstiilien suojaamisessa käytettävät aineet. (Valkosalo 2008, 121, 123; Aulanko 2002, 39.)

Suoja- ja hoitoaineet valitaan puhdistettavan kohteen materiaalin mukaan. Valinnassa tulee kuitenkin huomioida onko materiaali jo suojattu tai pinnoitettu. Pinnoitteella tarkoitetaan yleisesti esimerkiksi maalia, lakkaa tai muovia, joka on alkuperäisen valmistusmateriaalin päällä. Tällöin kohdetta tulee suojata ja hoitaa sen mukaan, millä aineella tai materiaalilla puhdistettava pinta on suojattu.

Maalattuun pintaan tulee siis käyttää eri suoja- ja hoitoainetta kuin maalaamattomaan pintaan.

Ruostumattoman teräksen hoitoon ja suojaukseen tarkoitetut aineet sisältävät yleisesti vähintään kahta komponenttia, eli liuotteita ja öljyä. Liuotteen tarkoituksena on irrottaa lika pinnalta ja öljy muodostaa pinnalle kalvon, jonka tarkoituksena on estää lian tarttumista pinnalle. Toimivien osasten suhde voi vaihdella riippuen siitä kumpaa ominaisuutta halutaan painottaa. (Aulanko 2002, 41-42; Oljakka 2004, 42.)

6.9 Liuotteet ja liuotinpuhdistusaineet

Liuotteita käytetään pintojen puhdistamisessa kahdella tavalla, joko yhtenä osana puhdistusainetta, tai puhtaasti liuotteena. Puhdistusaineen osana, niiden on tarkoitus lisätä yhdessä tensidien ja emästen kanssa aineen rasvan ja öljyn irrotuskykyä. Puhtaasti liuotteena käytettäessä on käyttökohteena yleensä vaikeasti irrotettavat tahrat kuten piki tai rasvaläiskät. Liuotteista puhuttaessa on myös eriteltävä orgaaniset ja epäorgaaniset liuotteet, joista viimeisimpään kuuluu esimerkiksi vesi. Kun siis liuotteista puhutaan, tarkoitetaan yleensä orgaanisia liuotteita, joita ovat mm. alkoholit. (Aulanko 2002, 84-85; Valkosalo 2008, 118; Lausjärvi & Valtiala 2006, 58.)

Liuotteiden käytössä puhtaanapidossa on otettava huomioon muista pesu- ja puhdistusaineista poikkeavat seikat. Useimmat liuotteet sisältävät helposti syttyviä aineita, ja vaikka liuotepuhdistusaineet sisältävätkin vettä tulee niitä käsitellä varoen avotulen lähellä. Liuotepuhdistusaineet myös vaativat käytettäessä hyvän tuuletuksen, sillä muutoin liuotinhöyryt saattavat aiheuttaa päänsärkyä ja pahoinvointia. (Valtiala 2002, 19.)

7 TERÄKSEN PUHDISTAMINEN JA KIILLOTTAMINEN

Teräksen puhdistuksessa suositellaan käytettäväksi heikosti emäksistä tai emäksistä puhdistusainetta ja menetelmiksi kosteita tai märkiä menetelmiä, riippuen lian laadusta (Oljakka 2004, 63; Ahtimo & Wilkman 1994, 96). Euro Inox, joka on eurooppalainen ruostumattoman teräksen markkinointia ja sitä koskevaa tiedottamista edistävä yhdistys, suosittelee internet-sivuillaan erityisesti suihkutettavien puhdistusaineiden käyttöä, koska ne ovat helppokäyttöisiä ja vähentävät sormenjälkien näkymistä pinnalla. Euro-Inoxin mukaan juuri sormenjäljet ovat suurin ongelma ruostumattomilla teräspinnoilla. Pinttyneen lian puhdistukseen kehoitetaan käyttämään kotikäyttöön tehtyjä, tahnamaisia ja mietoja puhdistusaineita, jotka poistavat veden jättämät jäljet sekä värjäytymät teräksestä. Puhdistuksen jälkeen pinta kehoitetaan huuhtelemaan mieluiten ionisoidulla vedellä ja kuivaamaan pinta huolellisesti, jotta vedestä ei jäisi jälkiä. Vielä vaikeammat öljy- ja rasvatahrat puhdistetaan alkoholipohjaisilla aineilla, esimerkiksi asetonilla tai ikkunanpesuaineella. Erittäin vaikeiden likatahrojen tai saostumien poistoon voidaan käyttää happamia puhdistusaineita. Sen sijaan hankaavia puhdistusaineita tulisi välttää, sillä ne voivat naarmuttaa teräksen pintaa. Teräspinnoille ei myöskään voi käyttää kloridia tai kloriittia sisältäviä aineita eikä hopeanpuhdistusaineita (Euro-Inox, 2009). Sen sijaan Lausjärvi ja Valtiala (2006, 40) ovat sitä mieltä, että perusteellisessa puhdistamisessa voidaan käyttää klooripohjaisia puhdistusaineita tai valkopesuainetta.

Normaalin lian poistamiseen teräspinnalta riittää useimmiten kostea pyyhe tai säämiskä, kun taas pinttyneempi lika saattaa vaatia nailonisia puhdistustyynyjä. Sen sijaan hankausvillaa tai teräsharjoja puhdistukseen ei voi käyttää, sillä ne naarmuttaisivat pintaa. Parhaan puhdistustuloksen saamiseksi teräs tulisi puhdistaa syiden suuntaisesti. Kemikaalien käyttöä puhdistuksessa voidaan välttää käyttämällä märkää tai melko märkää mikrokuituista puhdistuspyyhettä tai moppia. Pinnan jäädessä märäksi teräs tulee kuivata. (Euro-Inox, 2009; Oljakka 2004, 63; Lindström 2002, 76; Valtiala 2002, 23; Heimonen & Kivistö & Laine 2000,44).

Kun teräspinta puhdistetaan, käytetyt aineet muodostavat useimmiten teräksen pinnalle suojakalvon, joka koostuu öljystä, saippuasta tai vahasta. Erityisen tärkeää on suojata sellaiset pinnat, joihin voi jäädä rasvajälkiä esimerkiksi ihmisten käsistä. Tällaisia pintoja ovat ennen kaikkea hissien seinät ja teräskalusteet. (Euro-Inox 2009; Oljakka 2004, 63). Suojaaminen tulee kuitenkin uusia, koska pintojen puhdistaminen kuluttaa suojakerrosta.

Teräksen sähkökemiallinen eli elektrolyyttinen kiillottaminen on menetelmä jolla saadaan teräspinoista kiiltävä ja puhdas. Menetelmä perustuu sähkövirtaan vesipohjaiseen liuokseen. (Hio-mex 2009.) Puhdistaminen sähkökemiallisesti on ongelmallinen, koska kappale upotetaan altaaseen jossa puhdistus tapahtuu, eli puhdistettava kohde on pystyttävä irrottamaan.

8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

8.1 Alkutilanne

Tutkimus sai alkunsa Rainer Laiholle lähetetystä sähköpostista, jossa tiedustelimme olisiko, KiiltoClean Oy:llä tarjota meille jotain tutkimusaihetta. Sähköpostin jälkeen itse kokeilu ja työ lähtikin liikkeelle melko nopealla tahdilla. Heti ensimmäisessä yhteisessä palaverissa, jossa kaikki kolme osapuolta olivat paikalla, sovimme HH-kiintöistöpalveluiden ja KiiltoClean Oy:n kanssa ne kohteet, joissa suorittaisimme testit.

Kohteet sijaitsivat pääosin Hervannan alueella mutta muutama kohteista oli Holvastissa. Hissejä testiin valittiin yhteensä 11 kappaletta. Osa kohteista sijaitsi selkeästi lapsiperhealueella, jolla hissit ovat kovassa käytössä ja likaantuvat todennäköisesti enemmän kuin ne kohteet joissa hissiä käyttävien asukkaiden ikärakenne on selkeästi erilainen.

Sovimme että suorittaisimme perussiivouksen itse, minkä jälkeen suojausimme hissien pinnat kolmella erimerkkisellä suoja-aineella, jotka olivat Rainer Laihon valitsemia. KiiltoClean Oy:ltä saimme myös tarvittavat työvälineet ja aineet. Isopropanolia ja Spurt-merkkistä tahrannoistoaainetta, kertakäyttöisiä kuitupyyhkeitä, hengityssuojaimia, suojakäsineitä ja edellä mainitut teräksen suoja-aineet. Kaksi kolmesta suoja- ja hoitoaineesta olivat KiiltoCleanin omia tuotteita. Toinen näistä aineista oli kuitenkin vasta kehittelyasteella ja tämä tuleva testi olisi tuotteen ensimmäinen kenttätestaus.

Kenttäkokeen testauksen kestoksi sovittiin kuusi viikkoa, jonka aikana kävisimme tarkastamassa kohteet ja kirjaamassa arviomme pinnoista. Tänä aikana HH-kiinteistöpalveluiden siivoajat siivoaisivat normaalin tapaan hissit ja kirjaisivat ylös, minkälaisena he kokivat pintojen hoidon. Puhdistuivatko pinnat helpommin vai vaikeammin? Miltä pinta näytti? Lähtikö suoja-aine pois siivouksen yhteydessä? Kuuden viikon jälkeen pitäisimme loppupalaverin, jossa tekisimme yhteenvedon siitä mitä olemme saaneet aikaiseksi.

8.2 Työkuvaus

Hissien suojaus ja puhdistuvuudesta aloitettiin puhdistamalla suojattavan hissien teräspinnat isopropanolilla. Puhdistusvaiheessa käytössä oli kertakäyttöpyyhkeet sekä tahroihin, jotka eivät lienneet isopropanoliin, oli Spurt-merkkistä tahranpoistoainetta.

Puhdistustyön jälkeen hissien korirakenne ja ovenpielet suojattiin valituilla aineilla niin, että katsottaessa hissien sisään tuloaukkoon, oikea reuna suojattiin eri aineella kuin vasen reuna. Raja kahden eri aineen välillä kulki takaseinän puolellavälissä. Takaseinässä saattoi olla myös peili, jolloin käsiteltiin vain seinäpinnat (Kuva 2). Näin meneteltiin, koska haluttiin saada mahdollisimman hyvä ja laaja-alainen vertailupohja aineiden välille. Otimme tämän lisäksi huomioon kummalla puolella hissien kerrospainikkeet sijaitsivat, koska oletuksena oli, että kyseiselle puolelle hissiä todennäköisesti syntyy enemmän sormenjälkiä ja likaa. Testissä huomioitiin myös se, että valituista aineista jokainen tulisi ainakin kerran sivulle jolla kerrospainikkeet sijaitsivat. Osassa kohteissa korirakenne oli sisältä muuta kuin terästä, jolloin puhdistettiin ja suojattiin vain hissien avautuvat ovet ja ovenpielet (Kuva 1). Muutamassa kohteessa puolet korirakenteesta jätettiin suojaamatta, jotta voitaisiin nähdä, onko mistään vertailussa olevista aineista konkreettista hyötyä. Suojausaineiden levityksessä käytössämme olivat mikrokuitupyhkeet.

Suojasimme hissien pinnat aina ristiin. Ensimmäisessä kohteessa laitoimme suoja-aine 1. hissien vasemmalle puolelle (A) ja suoja-aine 2. oikealle puolelle (B). Toisessa hississä suoja-aine 1 A-puolelle ja suoja-aine 3 B puolelle. Kolmannessa hississä suoja-aine 2 A-puolelle ja suoja-aine 3 B puolelle. Neljännessä suoja-aine 2 A-puolelle ja suoja-aine 1 B puolelle. Viidennessä hississä suoja-aine 1 A-puolelle ja suoja-aine 3 B puolelle. Kuudennessa hississä suoja-aine 2 A-puolelle ja suoja-aine 3 B puolelle. Samanlaisella kaavalla toistimme hissien suojauksen loppuun saakka. Esimerkissä on lukemisen selkeyttämiseksi käytetty kirjaimia, itse raportoinnissa käytimme vasenta ja oikeaa.

9 TULOKSET

9.1 Suoja-aineiden levittyvyys, kiilto ja tuoksu

Kirjasimme jokaisesta suoja-aineesta myös sen, miten ne levittäytyivät, millainen pinnasta tuli, matta vai kiiltävä ja oliko tuote hajustettu ja jos oli niin millainen tuoksu oli (Liite 1).

Tutkimuksessa saatiin selville aineiden levittyvyys, eli oliko tuotetta helppoa levittää pinnoille. Aineet 1 ja 2 levittyivät pinnoille helposti, kun taas aine 3 oli tahmainen ja levittyi huonosti pinnoille. Levittyvyyden lisäksi suojauksen aikana saatiin selville aineiden tuoksu, eli oliko aineessa hajusteita. Selkeästi hajustetta sisälsi vain tuote 2, jonka haju oli miellyttävä. Muista testissä käytetyistä aineista ei voinut erottaa selkeitä hajusteita.

Tuotteiden kiiltoaste vaihteli tuotteittain ja vastasi niistä tuoteselosteessa annettua kuvausta. Aineella 1 muodostui pinnalle tasainen mattapinta. Aineella 2 taas saatiin aikaan kirkas pinta. Aineella 3 pinnan kiiltoaste ei muuttunut selkeästi.

Aineet käyttäytyivät tuoksun ja pinnan kiillon suhteen jokaisessa testikohteessa samoin. Levittyvyyden kanssa huomattiin eroja mikrokuituliinan kostuessa aineen 1 ja 2 kohdalla. Levittyvyys heikkeni aineen 1 kohdalla kun mikrokuituliina kostui kun taas aineen 2 kohdalla mikrokuituliinan kostuminen ei vaikuttanut levittyvyyteen. (taulukko 1)

	Aine 1	Aine 2	Aine 3
Tuoksu	Hajuton	Miellyttävä	Hajuton
Levittyvyys	Helposti levittyvä	Helposti levittyvä	Hieman tahmea
Kiilto	Tasainen mattapinta	Kirkas	-

Taulukko 1

9.2 Seuranta-aikainen soveltuvuus teräspinoille ulkonäöllisesti ja levityksellisesti

Kuuden viikon aikana kiersimme kohteet läpi kerran viikossa ja kirjasimme ylös kohteen hississä esiintyvän lian sekä likatyypin pääpiirteittäin. Huomioimme myös, millaisena suojattu pinta oli pysynyt. Näistä voitaisiin päätellä oli suojauksella ollut vaikutusta ja oliko jokin likatyypeistä selkeästi yleisempää tai muodostuiko johonkin hissien kohtiin enemmän likaa kuin toisiin. (Liite 2)

Seurantajakson aikaisia kohteita oli 11 kappaletta. Esimerkkinä käytämme Atomikatu 7 a:n hissiä jonka suojaukseen käytettiin aineita 1 ja 3. Ensimmäisellä kontrollikerralla vasen puoli oli pysynyt puhtaampana kun taas oikealla puolella oli raitoja. Toisella kontrollikerralla tulos oli nurinkurinen, eli oikealla puolella vain muutamia sormenjälkiä, kun taas vasemmalla puolella huomattava määrä sormenjälkiä. Kolmannella kerralla oikeapuoli oli huomattavan likainen koko seinän osalta, kun taas vasen puoli oli pysynyt puhtaampana. Neljännellä ja viidennellä oli kummatkaan sivut eivät erottuneet toisistaan likaisuus tai puhtaus asteiltaan. Viimeisellä kontrollikerralla lika oli alkanut jo hieman pinttymään kummallekin seinäpinnalle, eikä eroa voinut enää pintojen suhteen havaita.



Kuva 1



Kuva 2

10 TULOSTEN TARKASTELU

10.1 Suoja-aineen soveltuvuus teräspinnoille ulkonäöllisesti ja levityksellisesti

Suoja-aineista kahden (2 ja 3) tuotteen tuoteselosteessa kerrottiin sen jättävän teräspinnat kiiltäviksi käsittelyn jälkeen. Kolmannesta (1) testattavasta aineesta ei käytössämme ollut kuin käyttöturvallisuuteen liittyvät tiedot, koska kyseessä oli tuotteen ensimmäinen kenttätestaus. Suojaamisen aikana huomasimme tuotteiden 2 ja 3 vastaavan niistä annettua kuvaa. Tuote 1 erosi kahdesta jo markkinoilla olevasta tuotteesta pinnan kiillon suhteen, sillä käsittelyn jälkeen pinta ei kiiltänyt, vaan oli ennemminkin matta.

Tuotteiden levittäminen erosi tuotekohtaisesti pakkausmuodoista johtuen. Kaksi testattavaa tuotetta oli pakattu aerosoli pulloon, tuotteet 3 ja 1. Tuote 2 oli sumutepullossa. Aineen levittämisen aerosoli pullosta koimme helpommaksi kuin sumutepullostaa, koska näin saatiin aikaan tasainen pinta kerralla, eikä ainetta tarvinnut levittää yhtä paljon kuin sumutepullostaa annosteltua ainetta.

Levittyminen pinnalle erosi myös tuotekohtaisesti hieman. Tuote 2 levittyi mielestämme pinnoille helposti ja tasaisesti, vaikka levittämiseen tarkoitettua mikrokuitupyhettä oli käytetty useampaan kertaan ja se oli aineen vaikutuksesta jo kostea. Kahden muun tuotteen 1 ja 3 levittäminen oli hankalampaa, koska tuote tuntui olevan tahmeampaa leviämään ja ne jättivät selkeitä pyyhintäjälkiä pinnalle. Mikrokuitupyhkeen vaihtaminen uuteen ja kuivaan pyyhkeeseen vähensi pyyhintäjälkiä, mutta ei poistanut niitä.

Testin aikana huomattiin myös työturvallisuuteen ja käyttömukavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Tuote 2 oli tuoksultaan miellyttävä ja mielestämme ainoa, joka sisälsi hajusteita. Lattialle joutuessaan tuote 3 aiheutti liukkautta. Hissien lattiapinnat oli yleensä pinnoitettu muovilla. Tuotteen 1 pakkaus ei myöskään kestänyt käytössä, vaan suutin osa hajosi.

10.2 Pintojen puhtaustaso ja suoja-aineen käyttäytyminen seuranta-aikana

Kontrollikertoja kertyi kuusi kappaletta. Tärkeimmiksi vertailukohteiksi muodostuivat suojatun ja suojaamattoman pinnan erot sekä se oliko pinnassa tapahtunut muutoksia testijakson aikana. Huomiomme myös lian määrän ja sen missä kohdin hissien koria se sijaitti ja pyrimme luokittelemaan mikä aine oli tarttunut pintaan kuten esimerkiksi oliko kyseessä kura vai jäätelöä.

Hisseihin kertynyt lika oli vaihtelevaa. Yleisimmiksi tahroiksi kuitenkin kontrollikertojen jälkeen osoittautuivat sormen- ja kädenjäljet sekä kura ja erityyppiset valumat, joiden koostumus vaihteli kohteesta riippuen. Hissien puhtaus ei ollut sidoksissa myöskään siihen, millä aineella pinta oli suojattu. Ainut puhtauteen vaikuttanut ero huomattiin pintojen välillä, jotka oli suojattu ja pintojen jotka oli jätetty suojaamatta. Suojaamattomat pinnat alkoivat näyttää muutaman viikon jälkeen nuhjuisilta. Raja suojaamattoman pinnan ja suojatun pinnan välillä oli myös silmin havaittavissa vaikka viikoittainen siivoaminen oli suoritettu samoin molemmilla pinnoilla.

Suoja-aineiden kulumista ei esiintynyt testin aikana. Vertailupintana käytimme suojaamatonta pintaa, joka erottui viimeiselläkin kontrollikerralla selkeästi suojatusta kohdasta. Testissä käytetyt suoja-aineet myös saivat testin aikana tasaisemman pinnan (liite 2). Alussa ilmenneet levityksestä tulleet pyyhkimisen jäljet eivät erottuneet testin viimeisillä kontrollikerroilla.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työssämme vahvistui teoriaosuudessa esille tullut seikka, eli suoja- ja hoitoaineet suojaavat pintaa ja muodostavat sille kalvon joka suojaa sitä liialta. Suoja- ja hoitoaineiden käytön pohjana oli myös Aulangon (2002, 39) kirjassa todettu puhtaanapidon helpottuminen ja pinnan saaminen huolitellumman näköiseksi. Näistä ensimmäistä Aulangon väitettä emme voineet todentaa, koska emme suorittaneet ylläpitosiivousta itse vaan sen suoritti HH-kiinteistöpalvelut. Jälkimmäinen väite eli pintojen ilmeen muuttuminen huolitellumman näköiseksi voidaan testin pohjalta vahvistaa, sekä lähtötilanteen osalta, että testin lopunkin suhteen. Vertailemalla (liite 2) ensimmäisen kontrollikerran havaintoja testijakson viimeisen kontrollikerran havaintoihin, voidaan johtaa seuraavat tulokset. Testissä käytetyt suoja- ja hoitoaineet menettävät ensimmäisen kerran jälkeen kiiltoaan, mutta selkeää suoja-aineen kulumista ei testin aikana esiintynyt. Pinnat pysyivät huolitellumman näköisinä koko testiajan, kun sitä verrattiin suojaamattomaan pintaan. Viimeisellä vertailu kerralla suojatun ja suojaamattoman pinnan kiilto aste tosin läheni toisiaan, joten voidaan olettaa, että käsittely olisi toistettava säännöllisin väliajoin.

Suoja- ja hoitoaineiden tarpeellisuus voidaan toki kyseenalaistaa, koska Euro Inoxin (Euro-Inox 2009) ja Oljakan (2004, 63) mukaan pinnat saadaan puhtaksi ja kiiltäväksi käyttämällä puhdistamisessa heikosti emäksistä pesu- ja puhdistusainetta, sekä kuivaamalla pinnat hyvin. Tähän teoriapohjaan tukeutuen voitaisiin olettaa, että ruostumattomien teräspintojen siivouksessa voitaisiin käyttää vain mikrokuitupyyhkeitä sekä oikeanlaista pesuaineliuosta ja huolellista kuivaamista pesun jälkeen.

Työn tavoitteena oli myös saada tietoa siitä olivatko pinnat helpommin puhdistettavissa. Tämä suunniteltiin alun perin toteutettavaksi HH-kiinteistöpalveluiden siivoojille jaettavalla kyselylomakkeella. Tästä osuudesta vastuun otti yhteishenkilömme Rainer Laiho. Testijakson jälkeen hän ei kuitenkaan ollut saanut palautelomakkeita takaisin kuin kaksi kappaletta, joissa oli vain muutama rivi tekstiä. Näin ollen emme voineet käyttää näitä tuloksia tutkimukssamme,

koska koimme vastausten määrän suppeaksi. Tutkimus tulos ei olisi näin ollen ollut validi.

11 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli vertailla uuden markkinoille tulevan aineen käyttäytymistä ja sen suhdetta jo markkinoilla oleviin aineisiin. Aineet ja välineet tulivat työn tilaajalta, eli emme päässeet vaikuttamaan testattavien aineiden valintaan. Omaehtoinen valinta olisi voinut antaa erilaisen lähtökohdan työlle. Työssä oltaisiin voitu selkeämmin vertailla aineiden erilaisten koostumusten suhdetta siihen, miten pinnat pysyvät puhtaana ja miten ne puhdistuvat. Työn alkuvaiheessa mukana oli myös neljäs aine, jota oli tarkoitus myös vertailla ja tutkia, mutta aineen valmistaja vetäytyi viime metreillä pois tutkimuksesta.

Työn toteuttaminen oli lähtökohdaltaan hyvin visioitu, mutta toteutus ontui, osaltaan siksi, että emme ottaneet työstä tarpeeksi sitovaa otetta vaan luotimme yhteistyö kumppaneihimme. Selkeitä parannus alueita oli tutkimustulosten selkeämpi raportointi ja tieteellisemmät menetelmät, toisaalta tutkimukseen sidotut taloudelliset resurssit olivat minimaaliset. Siivoojien raportointi olisi pitänyt järjestää ohjatumminkin ja raportointia olisi pitänyt vaatia voimakkaammin.

Työ kuitenkin opetti meille paljon tutkimuksen tekemisestä ja sen organisoinnista. Saimme myös olla mukana uuden tuotteen kehittämisprosessissa, eli tutkimuksestamme oli työn tilaajalle hyötyä. Tilaajan lisäksi tutkimuksesta hyötyi myös toinen yhteistyökumppani joka tuotteisti hissien pintojen suojaamisen. Tutkimuksessa saatiin myös vahvistus siihen, että suojattu pinta pysyy puhtaana ja arvokkaamman näköisenä kuin suojaamaton pinta.

LÄHTEET

Ahtimo, E. & Wilkman, A. 1994. Puhdasta palvelua, WSOY, Porvoo

Alfa-RST. Ruostumattoman teräksen puhdistus-, kiillotus- ja suoja-aine. Luettu 6.4.2009.

<http://update.econnection.fi/alfakem/nestori/index.php?lang=1&nav=118>

Euro-Inox. Arkkitehtonisissa kohteissa käytettävän ruostumattoman teräksen puhdistus ja hoito. Luettu 14.2.2009. http://www.euro-inox.org/htm/p_22_FI.html

Hio-Mex Oy. Sähkökemiallinen kiillotus ja peittäus. Luettu 6.4.2009.

<http://www.hio-mex.com/kiillotus.html>

HH-Kiinteistöpalvelut Oy. Yritysesittely. Luettu 22.2.2009.

<http://www.hhkp.fi/yrityse/yrityse.htm>

Huhdankoski, E. 1996. Teräsmateriaalit, Teoksessa Saarni, R. (toim.): Teräsrakentaminen. 3. Painos. Tampere: Kirjapaino Tammerpaino Oy, s. 35-50

Hyttinen, E. & Hyttinen, V. 1993. Ruostumattoman teräksen käyttö kantavissa rakenteissa, Teräsrakenneyhdistys Ry, Helsinki

Inkeroinen, S. 2008. Käsikäyttöiset siivousvälineet. Teoksessa Kujala, T. (toim.) Siivoustyönkäsikirja. 20. uudistettu painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy, 125-140.

Kiilto Oy. Historia. Luettu 12.2.2009. <http://www.kiilto.com/fi/yritys/historia>

Korpi, K. & Kivikallio, J. 2008. Seinä, katto- ja kalustemateriaalit. Teoksessa Kujala, T. (toim.) Siivoustyönkäsikirja. 20. uudistettu painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy, 85-102.

Kääriäinen, P. & Kivikallio, J. 2008. Siivousmenetelmät. Teoksessa Kujala, T. (toim.) Siivoustyönkäsikirja. 20. uudistettu painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy, 49-56.

Laitinen, J. & Yrölä, Päivi. 2006. Simppeliä siivousta, WSOY Oppimateriaalit Oy

Lausjärvi, M. & Valtiala, M. 2006. Puhtauden tuottamisen tekijät, Puhtaustieto PT Oy, Forssa

Lindström, A. & Opetushallitus. 2002. Selvästi puhdas, Jyväskylä

Miettinen, E. & Taivalantti, K. 2001. Ruostumaton teräs arkkitehtuurissa, Karisto Oy, Hämeenlinna

Oljakka, M. 2004. Perussiivous, Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:16

Pieni Historiikki 1919-1999 – Kiilto Oy kiinni ajassa jo 80 vuotta. Luettu 30.1.2009. <http://www.kiilto.com/attachments/pikkuhistoriikki.pdf>

SFS 4619. Siivous sanasto, 4-6. 1996. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Valkosalo, T. 2008. Siivousaineet. Teoksessa Kujala, T. (toim.) Siivoustyönkä-sikirja. 20. uudistettu painos. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Jy-väskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy, 103-124.

Wikipedia. Hissi. Luettu 6.4.2009.

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Hissi>

Wikipedia. Ruostumaton teräs. Luettu 6.4.2009.

http://fi.wikipedia.org/wiki/Ruostumaton_teräs

Wikipedia. Teräs. Luettu 6.4.2009. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Teräs>

LIITTEET

