

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistalenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Kakko, L., Reunanen, E., Kylmäkorpi, P., Alapieti, T., Mikkola, R., Leppänen, H., Andersson, M. A., Täubel, M., Hyvärinen, A. & Salonen, H. (2019) Siivouskemikaalien ja -menetelmien käytön haastattelu ja havainnointi SIBI-hankkeen tutkimuskohteissa. Teoksessa Ahola, M. & Merikari A. (toim.) Sisäilmastoseminaari 2019. Sisäilmayhdistys ry, raportti 37, s. 307 - 310.

URL: [https://www.sisailmautiset.fi/Sisailmastoseminaari\\_2019.pdf](https://www.sisailmautiset.fi/Sisailmastoseminaari_2019.pdf)

## **SIIVOUSKEMIKAALIEN JA -MENETELMIEN KÄYTÖN HAASTATTELU JA HAVAINNOINTI SIBI-HANKKEEN TUTKIMUSKOhteissa**

Leila Kakko<sup>1</sup>, Eija Reunanen<sup>1</sup>, Paula Kylmäkorpi<sup>1</sup> Tuomas Alapieti<sup>2</sup>, Raimo Mikkola<sup>2</sup>, Maria Andersson<sup>2</sup>, Hanna Leppänen<sup>3</sup>, Martin Täubel<sup>3</sup>, Anne Hyvärinen<sup>3</sup> ja Heidi Salonen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tampereen Ammattikorkeakoulu

<sup>2</sup> Aalto-yliopisto, Rakennustekniikan laitos

<sup>3</sup> Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos, Terveysturvallisuusosasto, Ympäristöterveys

### **TIIVISTELMÄ**

Aalto-yliopiston, Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen sekä Tampereen ammattikorkeakoulun yhteistyöhankkeena käynnistyi syksyllä 2017 kaksivuotinen hanke ”Sisätiloissa käytettyjen siivouskemikaalien ja biosidien vaikutukset mitattuun ja koettuun sisäilman laatuun koulu- ja päiväkotirakennuksissa (SIBI-hanke)”. Hankkeessa selvitetään 14 pääkaupunkiseudun lukiossa ja yhdessä päiväkodissa käytettävien kemikaalien määrää ja laatua sekä erilaisten siivousmenetelmien ja siivouskemikaalien välittömiä ja välillisiä vaikutuksia sisäilman laatuun ja mikrobiomiin erilaisissa olosuhteissa. Siivouskemikaalien käyttöä ja siivousmenetelmiä kartoitettiin kohteiden siivoushenkilökunnalle kohdistetulla haastattelututkimuksella ja samalla havainnoitiin kohteiden siivoukseen liittyviä käytänteitä.

### **TAUSTA JA TAVOITTEET**

Koulumaailmassa sisäilmaan liittyvät oireilut ja sairaudet ovat lisääntyneet aiheuttaen sairauspoissaoloja, kustannuksia ja työtehon laskua. Viime aikoina esille on noussut kemikaaleille herkistyminen ja sen myötä toive kemikaalikuorman vähentämisestä.

Siivouksessa käytettävien pesu-, puhdistus- ja hoitoaineiden osuutta rakennusten kemikaalikuormasta ja sen kertymisestä sisäilmaan, pölyyn ja rakennusten sisäpinnoille ei ole juurikaan tutkittu. Erilaisilla siivouksen menetelmävalinnoilla voitaneen vaikuttaa siivouskemikaalien leviämiseen ilmaan ja kertymiseen pinnoille. /1-9/.

Asumisterveysasetuksessa 2015 /10/ annetaan joitakin toimenpiderajoja kemiallisille epäpuhtauksille, joiden lähteenä oletetaan olevan pääasiassa rakennusmateriaalit ja ulkoilma. Osa toimenpiderajoista perustuu ongelmien tunnistamiseen ja osa on terveysperusteisia. Useissa julkisissa rakennuksissa yhdeksi mahdolliseksi sisäilmaongelmien aiheuttajiksi on epäilty erilaisia siivouskemikaaleja /1,2, 11/.

Lisää tietoa tarvitaan oppilaitoksissa ja päiväkodeissa käytettävien kemikaalien määrästä ja laadusta sekä erilaisten siivousmenetelmien ja siivouskemikaalien välittömiä ja välillisistä vaikutuksista sisäilman laatuun ja mikrobiomiin erilaisissa olosuhteissa. Rakennuksissa käytettyjen kemikaalien määrä ja laatu korostuivat energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) (EU) 2018/844 myötä. Direktiivi edellyttää energian säästöä myös ilmanvaihdon osalta, jolloin ilmanvaihto on helposti alimitoitettu rakennuksen kemikaalikuormaan /12/ nähden.

Tutkimushankkeessa selvitetään monitieteisesti energiatehokkaiden uudisrakennusten siivous ja huoltoprosessien vaikutusta työympäristöjen mitattuun ja koettuun sisäilman laatuun. Erityistarkastelun kohteena ovat uudistetut siivousprosessit, jotka eivät lisää rakennuksen sisäilman kemikaalikuormaa mutta kuitenkin takaavat pölyttömän ja haitta-aineesta puhtaan työympäristön.

Tutkimuksen kokonaistavoitteena oli selvittää oppilaitoksissa ja päiväkodissa käytettävien kemikaalien määrää ja laatua sekä erilaisten siivousmenetelmien ja siivouskemikaalien välittömiä ja välillisistä vaikutuksista sisäilman laatuun ja mikrobiomiin. Tässä julkaisussa raportoitavan tutkimusosan tavoitteena oli selvittää, kuinka paljon oppilaitoksissa ja päiväkodeissa käytetään pesu- ja puhdistusaineita ja käytetäänkö niitä ohjeistusten mukaisesti.

## **AINEISTO JA MENETELMÄT**

Tutkimuskohteina on 13 lukiorakennusta ja yksi päiväkotikoti pääkaupunkiseudulta, kolmen eri kaupungin alueelta. Tutkimuskohteet valittiin yhteistyössä kaupunkien kanssa hankkeen ohjausryhmässä.

Haastattelut tehtiin kevään ja kesän 2018 aikana ja ensin haastateltiin ne kolme kohdetta, joissa tehtiin myös mittauksia. Sama henkilö teki kaikki haastattelut tutkimuskohteissa ja samalla hän havaitsi kohteen siivoukseen liittyviä käytänteitä.

Haastattelussa käytettiin apuna kyselylomaketta, joka toimitettiin haastateltaville etukäteen. Lomakkeen kysymykset oli jaoteltu asiakokonaisuuksien mukaisesti: taustakysymykset, siivoukseen ja siivottavuuteen liittyvät kysymykset ja viimeksi sisäilmaan käsittelevä osuus.

Haastateltavina oli tutkimuskohdetta siivoava siivoaja sekä hänen esimiehensä. Kaikki haastattelut tehtiin suomeksi.

## **TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU**

Kohteiden siivouksesta vastasi kaupungin oma siivous neljässä kohteessa ja kymmenessä siivous toteutettiin ostopalveluna.

Siivoajat olivat pääsääntöisesti maahanmuuttajataustaisia (10 kohteessa) ja heistä neljällä oli siivousalan tutkinto. Työkokemus tutkimuskohteessa työskentelystä oli haastatelluilla vähäinen mutta kaikissa kolmessa kaupungeissa oli myös kohteita, joissa siivoaja oli siivonnut samassa kohteessa yli 5 vuotta.

Kaikissa tutkimuskohteissa käytettiin esivalmisteltua siivousta. Esivalmisteltu siivous on siivousmenetelmä, jossa siivoustekstiilit kostutetaan valmiiksi ennen siivouskohteeseen menoa, tällöin vettä ei kuljeteta mukana siivousvaunuissa. Menetelmästä käytetään myös nimityksiä vedetyn siivous tai mikrokuitusiivous, jolloin käytettävät siivoustekstiilit ovat mikrokuituisia. /13/. Tutkimuskohteissa siivoustekstiilien kostutukseen käytettiin kohteesta riippuen joko pyykinpesukonetta tai manuaalista kostutusta. Kostutuksessa käytettiin yleispuhdistusaineliuosta ja oikea annostus varmistettiin käyttämällä mittaamisessa annostelupumppua ja käytettävä, oikea annostus varmistettiin joko tuotteen etiketistä tai esimieheltä

Esivalmisteltujen siivouspyyhkeiden ja –moppien mahdollista lisäkostutusta varten siivousvaunuissa oli mukana sumu- tai kostutuspulloja, joissa oli joko pelkkää puhdasta

vesijohtovettä tai valmista pesuaineen käyttöliuoksia. Lisäkostutusta voidaan tarvita esimerkiksi tahrannoistoon.

Kohteiden siivousalueet käsittivät tutkimusalueina olleiden luokkahuoneiden lisäksi myös muita tiloja, siksi siivousvaunujen varustuksessa oli mukana myös saniteettitiloissa käytettäviä aineita.

Tasopintojen pyyhkeitä kostutettiin usein ainoastaan vesijohtovedellä, kun taas moppien kostuttamiseen käytettiin käyttöliuoksia. Tämä johtunee siitä, että tasopinnat miellettiin melko puhtaiksi, jolloin ei koettu tarvittavan lisäkemikaaleja. Kaikissa kohteissa käytettiin mikrokuituisia siivoustekstiilejä.

Siivottavuuteen vaikuttavia epäkohtia havaittiin jonkin verran ja niistä erikseen mainittiin kalusteiden epäjärjestys, tahallinen roskaaminen, tiloissa olevat ylimääräiset kalusteet, johdot ja pinnoilla olevat ylimääräiset tavarat.

Verhot tuovat tilaan viihtyvyyttä mutta niiden säännöllisestä puhdistamisesta huolehdittiin vain osassa kohteista, sillä ne eivät yleensä kuulu siivoussopimukseen. Kouluissa, joissa verhojen säännöllisestä puhdistamisesta huolehdittiin, työn teetettiin ostopalveluna.

Kaikissa kohteissa oli tekstiilipintaisia huonekaluja ja niiden puhdistaminen vaihteli päivittäin tehtävästä puhdistuksesta vain 1-2 kertaa vuodessa tehtävään puhdistukseen. Käytetyt menetelmät vaihtelivat mikrokuitupyhkeellä pyyhinnästä painehuuhtelukoneella pesuun.

Siivouksen laatu varmistettiin aistinvaraisesti sekä siivoojien, että esimiesten toimesta. Joissakin kohteissa laatua tarkkaili myös asiakas tai ulkopuolinen toimija, tällöin tarkistuksia tehtiin harvemmin kuin oman työn laadunvalvontaa.

## **YHTEENVETO**

Tutkimuskohteissa tehtyjen haastattelujen tulokset olivat vastauksiltaan samankaltaisia ja kohteiden välillä ei havaittu merkittäviä eroja. Siivouskemikaalien käyttö oli vähäisempää kuin oli oletettu. Kohteissa käytettiin lisäkostutukseen usein vain pelkkää vesijohtovettä. Siivoustiloissa säilytettiin jonkin verran vanhoja ja/tai muuten käytöstä poistettuja siivousaineita. Tämä voi johtaa harhaan runsaasta siivouskemikaalien käytöstä.

Kaikissa kohteissa ei ollut tietoa meneillään olevasta hankkeesta, joten tiedottamiseen eri osapuolille pitää jatkossa kiinnittää enemmän huomiota. Haastattelukysymyksiä ei kaikilta osin ymmärretty, joka johtunee osaltaan siivoushenkilöstön puutteellisesta suomen kielen taidosta ja ehkä osassa kohteista myös ammattitaidon puutteesta.

Tutkimushanke on vielä kesken ja jatkossa saatuja haastattelujen tuloksia analysoidaan lisää yhdessä mittausdatan kanssa. Siivouskemikaalien kohdekohtaisia käyttömääriä ei haastattelussa saatu selvitettyä vaan siihen pitää palata erikseen vielä tämän vuoden aikana hankkeen jatkuessa.

## LÄHDELUETTELO

1. Wolkoff P., Schneider T., Kildesø J., Degerth R., Jaroszewski M., Schunk H. 1998. Risk in cleaning: chemical and physical exposure. *Science of the Total Environment* 23 135-156.
2. Nazaroff W., Weschler C. 2004. Cleaning products and air fresheners: exposure to primary and secondary air pollutants. *Atmospheric environment.* 38; issue 18. pp 2841-2865.
3. Mitro S., Dodson R., Singla V., Adamkiewicz G., Elmi F., Tilly T., Zota A. 2016. Consumer Product Chemicals in Indoor Dust: A Quantitative Metaanalysis of U.S. Studies. *Environmental. Science & Technology.* 2016, 50, 10661–10672.
4. Nørgaard AW., Kofoed-Sørensen V, Mandin C, Ventura G, Mabilia R, Perreca E, Cattaneo A, Spinazzè A, Mihucz VG, Szigeti T, de Kluizenaar Y, Cornelissen HJ, Trantallidi M, Carrer P, Sakellaris I, Bartzis J, Wolkoff P. 2014. Ozone-initiated terpene reaction products in five European offices: replacement of a floor cleaning agent. *Environ Sci Technol.* 48:13331-13339.
5. Nørgaard AW, Kudal JD, Kofoed-Sørensen V, Koponen IK, Wolkoff P. 2014. Ozone-initiated VOC and particle emissions from a cleaning agent and an air freshener: risk assessment of acute airway effects. *Environ Int.* 68:209-218.
6. Wessels S, Ingmer H. 2013. Modes of action of three disinfectant active substances: A review. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 67: 456–467.
7. Gameiro A, Coutinho I, Ramos L., Goncalo M. 2014. Methyisothiazolinone: second "epidemic" of isothiazolinone sensitization. *Contact Dermatitis*, 70, 238-260.
8. Potera C. 2011. INDOOR AIR QUALITY: Scented Products Emit a Bouquet of VOCs *Environ Health Perspect.* 119: A16.
9. Lundov M.D., Zachariae, C., Menné, T. and Johansen J.D. 2012 Airborne exposure to preservative methylisothiazolinone causes severe allergic reactions. *BMJ.* 4, 345.
10. Asumisterveysasetus. 2015. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista.  
<http://stm.fi/documents/1271139/1408010/Asumisterveysasetus/>.
11. Rufo J. C, Madureira J., Paciência I., Sousa J. R. B, Oliveira Fernandes E., Slezakova K., Pereira M. C., Aguiar L., Teixeira J. P., Pinto M., Delgado L., and Moreira A. 2016 Exposure to emissions from cleaning products in primary schools: A test chamber study. In book: *Occupational Safety and Hygiene IV* Edited by Pedro M. Arezes, João Santos Baptista, Monica P. Barroso, Paula Carneiro, Patrício Cordeiro, Nelson Costa, Rui B. Melo, A. Sergio Miguel, and Gonçalo Perestrelo CRC Press 2016 Pages 25–28.
12. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/844.2018  
<http://data.europa.eu/eli/dir/2018/844/oj>
13. Koskinen, M., Kakko, L. ja Välikylä, T. 2018. Keittiöiden siivous- ja hygieniaopas. Suomen Ympäristö- ja Terveystieteiden Kustannus Oy