



25.6.2007

Kuopion ev.lut. seurakuntayhtymä
Kiinteistöpäällikkö Martti Sutinen
Suokatu 22
PL 1064
70101 Kuopio

SISÄILMASTOSELVITYS KUOPION SEURAKUNTAKESKUKSESSA 15.2.2006

1 Yleistä

Tutkimusten kohteena oli Seurakuntakeskuksen neljännen kerroksen yksi työhuone osoitteessa Suokatu 22, Kuopio. Tutkimusten syynä oli tilaajan ilmoittama työntekijän oireilu. Tutkimukset tilasi kiinteistöpäällikkö Martti Sutinen. Arviointikatselmuksesta ja näytteenotosta vastasi laboratorioinsinööri Arja Miihkinen. Sisäilmanäytteen otti 27.2.2006 Terhi Kröger Savon Controlteam Oy:stä.

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää työympäristön yhteyttä työntekijän oireiluun.

2 Tietoja tutkittavista tiloista

2.1 Perustiedot

Huoneen lattiaan oli noin neljä vuotta aiemmin asennettu uusi PVC-pinnoite.

2.2 Tutkimuskohteessa aikaisemmin tehdyt selvitykset ja toimenpide-ehdotusten toteutus

Kohteessa 15.1.2004 tehdyistä tutkimuksista on laadittu lausunto 4504. Toimenpide-ehdotuksina esitettiin rajaamaan kopiokoneiden ja tulostimien tarvitsema alue aulasta kiintein seinärakentein ja tehostamaan poistoilmanvaihtoa ja selvittämään toisen kerroksen muovipinnoitteiden mahdollisen hajoamisen määrittämällä materiaaleista haihtuvat orgaaniset yhdisteet (volatile organic compounds, VOC).

Ensimmäinen toimenpide-ehdotus kopiointialueen rajaamisesta on toteutettu.

3 Havainnot

Tutkittavassa huoneessa oli aistittavissa poikkeava haju.



4 Näytteenotto- ja tutkimusmenetelmät

Näytteenotto- ja otetut näytteet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Näytteenotto- ja otetut näytteet

näytteenotto- paikka	haihtuvat orgaaniset yhdisteet¹ materiaalinäyte, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mikrobit² ilmanäyte, cfu/m^3
Huone Luomanperä	X	X

- 1 haihtuvat orgaaniset yhdisteet kerättiin Tenax TA-adsorbenttia sisältäviin putkiin, näytteet analysoitiin termodesorptiolla ja kaasukromatografialla käyttäen yhdisteiden tunnistamiseen massaselektiivistä detektoria
- 2 mikrobinäytteet kerättiin ilmasta Andersen 6-vaiheimpaktorilla, sienet tunnistettiin valomikroskooppisesti

5 Tavoite- ja ohje- arvot

5.1 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuudelle on esitetty Sisäilmayhdistyksen Sisäilmastoluokitus 2000:ssa tavoitearvot, jotka eivät ole terveysperusteisia. On huomioitava, että sisäilmastoluokituksen pääasiallisena ja ensisijaisena tarkoituksena on olla apuvälineenä asetettaessa tavanomaisia työ- ja asuintiloja koskevia sisäilmastotavoitteita uudisrakennuksille suunnitteluvaiheessa. Luokitus on kolmitasoinen. Laatuluokat ovat S1, S2 ja S3. S1 -luokka vastaa noin 90 %:n tyytyväisten osuutta käyttäjistä eli tilan sisäilma on erittäin hyvä. Luokka S3 vastaa säännösten mukaista vähimmäistasoa. Materiaalinäytteestä vapautuvien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuuksia ei kuitenkaan voi verrata näihin tavoitearvoihin eikä materiaalien päästöluokituksiin (M-luokat).

5.2 Mikrobit

Työympäristön bakteri- ja sieni-itiöpitoisuuksille ei ole olemassa terveysperusteisia raja-arvoja, joten mikrobituloksia on tulkittava työpaikkakohtaisesti.

6 Olosuhteet mittausten aikana

Näytteenoton aikana tiloissa tehtiin normaalia toimistotyötä.

7 Tulokset ja niiden tarkastelu

Yhteenveto analyysituloksista on esitetty taulukossa 2. Tarkemmat analyysivastaukset löytyvät liitteestä 1 ja 2.

Taulukko 2. Yhteenveto analyysituloksista, **punainen** = vahva viite vauriosta, **vihreä** = ei viitettä vauriosta

näytteenotto- paikka	haihtuvat orgaaniset yhdisteet¹ materiaalinäyte, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mikrobit, ilmanäyte, cfu/m^3
Huone Luomanperä	vahva viite vauriosta	ei viitettä vauriosta

7.1 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Analyysitulokset viittaa PVC-lattiapinnoitekerrosten kemialliseen hajoamiseen. Pinnoitteesta haihtuvien yhdisteiden kokonaismäärä ei ole korkea (TVOC = $206 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mutta yhdisteet ovat valtaosin juuri hajoamista indikoivia.

7.2 Mikrobit

Sisäilman mikrobisto oli tavanomainen.

8 Johtopäätökset ja suositukset

Lattia ei ole todennäköisesti mikrobivaurioitunut. Oletettavasti betoninen välipohjarakenne on ollut kuiva vanhojen pinnoitteiden ja tasoitteen poistamisen jälkeen. Kuiva betonilaatta on nopeasti imenyt tasoitteen sisältämän veden. Betonilaattaan imeytyneen kosteuden haihtumiseen ei ole varattu riittävästi aikaa. Alkainen kosteus betonilaatasta on siirtynyt tiiviin lattiapinnoitteen alapuolelle liimakerrokseen ja pinnoitteen kemiallinen hajoaminen on saanut alkunsa eikä sitä sen jälkeen enää voi pysäyttää.

Suositamme poistamaan vaurioituneet pinnoitteet liima- ja tasoitekerroksineen. Tämän jälkeen suositamme poistamaan betonilaattaan imeytyneet yhdisteet esimerkiksi lämmittämällä betonilaattaa. Uusiksi pinnoitteiksi suositamme ei-liimattavia pinnoitteita tai kiinnittämään erityistä huomiota tasoitteen kuivumiseen ja siinä tapauksessa käyttämään pehmitinvapaita pinnoitteita.



Korjauksissa tulee noudattaa Ratu 82-0239 kortin ohjeita, joissa on esitetty turvallisia työmenetelmiä kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkamiseen. Kosteusvauriokorjauksissa tulee estää pölyn leviäminen ympäröiviin tiloihin eristämällä korjauskohta. Mikäli korjauskohdan läheisyydessä on ilmanvaihtoventtiileitä, tulee pölyn leviäminen myös niihin estää. Korjaustyöntekijöiden tulee suojautua homepölyltä kokonaamarilla, joka on varustettu hiukkas- (P3) ja kaasusuodattimilla (A2), ja riittäväällä suojavaatetuksella (ihoaltistuksen estämiseksi). Korjausten jälkeen korjatut ja korjauksen lähellä olevat tilat tulee huolellisesti siivota, jotta kaikki pinnoille kertynyt homepöly saadaan poistettua.

Marjut Reiman
tiimipäällikkö
Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi
Työympäristön kehittäminen
-osaamiskeskus

Liisa Kujanpää
erityisasiantuntija
Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi
Työympäristön kehittäminen
-osaamiskeskus

LIITTEET 1. VOC-analyysitulokset 3023 materiaalinäytteestä
2. Mikrobianalyysi 30806aIA

JAKELU työnantajan edustaja/työsuojelupäällikkö
työntekijäin edustaja/työsuojeluvaltuutettu
työterveyshuolto/ lääkäri, terveydenhoitaja

Kuopion ev.lut. seurakuntayhtymä
Suokatu 22

70100 KUOPIO

HAIHTUVIEN ORGAANISTEN YHDISTEIDEN (VOC) MÄÄRITTÄMINEN MATERIAALINÄYTTEESTÄ

Tutkimuskohde

SRK-talo (15.2.2006)

Näytteiden lähettäjä

Arja Miihkinen

Mittausmenetelmä

Materiaalinäyte laitettiin puhtaaseen lasikammioon, jossa sen annettiin ensin laboratoriossa tasapainottua. Sen jälkeen kammiosta otettiin ilmanäyte Tenax-adsorbenttia sisältävään putkeen ja analysoitiin työhöjteen KUTYO-032 mukaisesti termodesorptiolla ja kaasukromatografialla käyttäen yhdisteiden tunnistamiseen massaselektiivistä detektoria. Työterveyslaitoksen työhygienian ja toksikologian laboratorio Kuopiossa on Mittatekniikan keskuksen akkreditoima testauslaboratorio T129, jonka pätevyysalueena on työhygieeniset mittaukset (ilmanäytteiden keräys työpaikoilla ja kemiallinen testaus) ja biomonitorointi.

Tulokset

Materiaalinäytteestä on tunnistettu siitä vapautuvia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) ja laskettu niiden osuus (%) ko. materiaalinäytteestä vapautuvien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaismäärästä.

Taulukko 1. Materiaalinäytteestä mm. vapautuvia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) ja niiden osuus (%) ko. materiaalinäytteestä vapautuvien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaismäärästä.

Materiaalinäyte	Näytteestä mm. vapautuvia VOC-yhdisteitä	Osuus (%) VOC-yhdisteiden kokonaismäärästä
toimistosihteerin huone (4. krs)		
	2-etyyli-1-heksanoli	72
	junipeeni	9
	3-heptanoni	7
		(TVOC 206 µg/m ³)

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.



Kunnioitavasti

Työterveyslaitos, Kuopio

Sirpa Laitinen, FT
tutkija
Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi
Työympäristön kehittäminen -
osaamiskeskus

Virpi Turunen
laborantti
Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi
Työympäristön kehittäminen -
osaamiskeskus