



1. Toimeksianto

Tutkimuskohde: Mårtensdals skolan
Laajavuoreenkuja 4
01620 Vantaa

Tutkimusajankohta: 24.02.2012
Tilaaaja: Rakennesuunnittelijainsinööri Jouni Räsänen
Vastuuhenkilö: Jouko Arvola, ISS Proko Oy
Muut yhteystiedot: Palveluesimies Vesa Sandgren.
Kouluisäntä

Tutkimuksen tavoite:

Käyttäjät ovat ilmoittaneet sisäilman huonosta laadusta. Tutkimuksen tavoitteena on tarkastella sisäilman laatua sisäilmanäytteillä, sekä silmämääräisesti havainnoiden.

2. Tutkimuskohde

2.1 Perustiedot

Rakennusvuosi:
Runkorakenteet Maanvarainen betonilaatta
Ulkoseinät betonirunkoiset

Pintamateriaalit Lattiassa:
Muovimatto ja käytävällä vinyylilaatta
Seinät:
Maalatut seinät

Ilmanvaihto: Koneellinen

Lämmitystapa: Kaukolämpö

2.2 Käytössä olleet asiakirjat

Käytössä oli vantaan kaupungilta saadut pohjapiirrokset

3. OLOSUHTEET, KÄYTETYT MENETELMÄT JA NÄYTTEENOTTOPAIKAT

Sisäilmamittauksen aikana ulkoilman lämpötila oli n. -0 - -2°C. Tutkittavat tilat olivat normaalissa käytössä.

3.1 Aistinvarainen tarkastelu,

Tutkimusten aikana rakennuksen sisäilman laatua arvioitiin aistinvaraisesti. Tilat olivat tarkastuskäynnin aikana osittain käytössä. Tilat olivat siistit ja hyväkuntoiset silmämääräisesti ei havaittu kosteusvaurioon viittaavaa.

3.2 Mikrobiologiset näytteet

Mikrobi-ilmanäytteitä otettiin 3 kpl, joka kerättiin Andersen-tyyppisellä kolmivaiheimpaktorilla kasvatusalustoille.

Näytteenottoaikat ja niissä käytetyt näytteenottomenetelmät on esitetty pohjakuvaliitteessä

4. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Tilat tarkasteltiin aistinvaraisin menetelmin, lähinnä silmämääräisesti. Kosteusolosuhteet tarkasteltiin pääasiassa pintakosteusilmalämpömittausta käyttäen. Vähän kohonneita kosteusarvoja mitattiin luokkahuone 85 kulmuksesta oven edestä. Ko. kohtaa on todennäköisesti sadevesikaivon purkuputki ja viemäroinnin ilmastointi putki (ks. kuva 1 ja 2). Pintakosteusilmalämpömittaus antaa tarkempaa kosteuskartoitusta suositellaan. Tiloissa ei muutoin havaittu rakenteellisia vaurioita, jotka viittaavat kosteusvaurioon



Kuva 1 ja 2. Oven edestä mitattiin vähän kohonneita kosteusarvoja, ko. kohtaa kulkee hormi jossa on kaksi viemäriputkea .

4.1 Ilmanäytteet

Ilmanäytteitä otettiin kolme kappaletta, luokkahuoneesta 85 ja 87 sekä aulasta. Näytteessä yksi on kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Näytteessä kaksi mikrobipitoisuudet ovat kohtuullisen alhaiset, mutta siinä esiintyy *Chrysonilia* mikrobeja, joka ei välttämättä viittaa kosteusvaurioon. Näytteessä kolme bakteeripitoisuus on huomattavan korkea, on huomioitava kuitenkin, että ko. tilassa oli näytteenotto hetkellä isoja kukkia joista voi tulla mikrobeja näytteisiin.



5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Sisäilmanäytteissä tavattiin jonkin verran kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Luokahuoneesta 85 ja sen läheisyydessä olevasta luokasta oven edestä putkihormin läheisyydestä mitattiin pinta-kosteusilmaisimella vähän kohonneita kosteusarvoja. Kosteutta voi tulla myös ns. kondenssive-tenä kun putket jäähtyy vesikatolla jolloin niihin tiivistyy kosteutta, joka valuu putkea pitkin alas betonilaattaan.

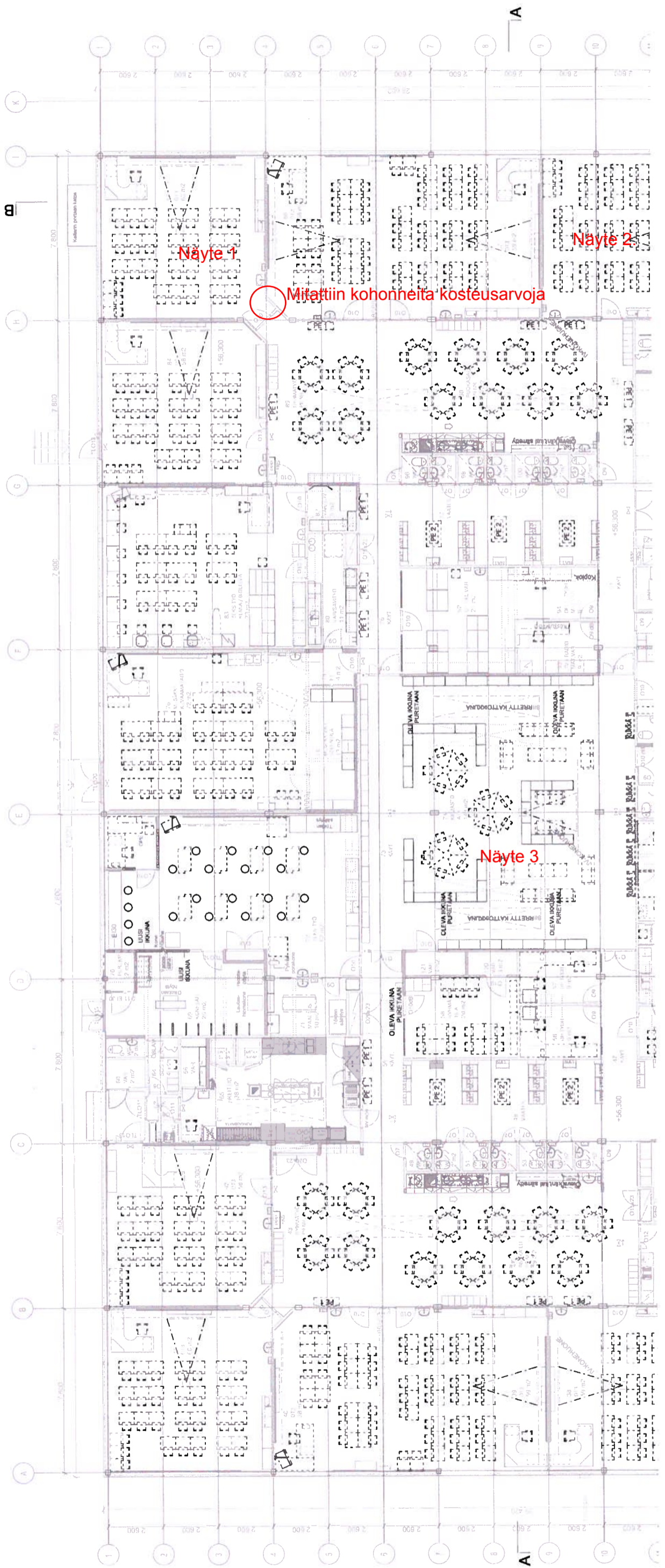
6. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Luokahuoneeseen suoritetaan tarkemmat kosteusmittaukset ja tarkastetaan hormissa olevien putkien kunto. Kosteusmittausten jälkeen suoritetaan tarvittavat korjaustoimenpiteet.

Jouko Arvola

Projektipäällikkö

050 461 1300



Näyte 1

Näyte 2

Mitattiin kohonneita kosteusarvoja

Näyte 3

RAKENNUS

Tilaja: ISS Proko Oy, Rovaniemi
Näytteenottokohde: Märtendals skolan
Näytteenottaja: Jouko Arvola
Näytteenottopäivämäärä: ei tiedossa
Näytteet vastaanotettu laboratorioon: 28.2.2012
Analysointi aloitettu: 28.2.2012

1 NÄYTTEENOTTO JA NÄYTTEIDEN KÄSITTELY

Näytteet otettiin kuusi-vaihe-impaktorilla suoraan seuraaville kasvatusalustoille: 2 % mallasuuteagar (sienet), DG18-agar (sienet) ja THG (tryptoni-hiiva-uute)-agar (bakteerit, sädesienet). Kasvatusalustoja inkuboitiiin Asumisterveysoppaan (2009) ohjeiden mukaisesti lämpökaapissa +25°C:ssa 7 vrk (sienet, kokonaisbakteerit) ja 14 vrk (aktinobakteerit). Inkuboinnin jälkeen pesäkkeet laskettiin ja sienet tunnistettiin laji- tai sukutasolle valomikroskoopin avulla.

Näytteenottopisteet on esitetty kappaleessa 3 taulukossa 1.

2 OHJE- JA RAJA-ARVOT, TULOSTEN TULKINTA

Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen (2003) ja Asumisterveysoppaan (2009) mukaan talviaikaan otettujen asuntojen ja toimistotilojen ilmanäytteiden tuloksia voidaan pitää tavanomaisina, jos sieni-itiöiden kokonaispitoisuus on <100 pmy/m³ ja sädesienten pitoisuus <10 pmy/m³ (pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö).

Tuloksia tulkittaessa on huomioitava sienilajisto. Kosteusvaurioindikaattorisienien pitoisuus on asunnoissa tavallisesti <10 pmy/m³. Yksittäisten kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyminen on tavallista. Mikäli pitoisuus on >10 pmy/m³ tai näytteessä esiintyy useita erilaisia kosteusvaurioindikaattoreita, viittaa tulos epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.

Asumisterveysohjeen (2003) ja Asumisterveysoppaan (2009) mukaan sieni-itiöpitoisuus 100-500 pmy/m³ viittaa kohonneeseen sieni-itiöpitoisuuteen talviaikana. Sisäilman bakteeripitoisuus on tavanomainen, mikäli se on <4500 pmy/m³. Mikäli bakteeripitoisuus on suurempi, viittaa se tavallisesti puutteelliseen ilmanvaihtoon tutkitussa tilassa.

Työterveyslaitoksen mukaan toimistotiloissa sieni-itiöpitoisuus >50 pmy/m³, aktinobakteeripitoisuus >5 pmy/m³ ja bakteeripitoisuus 600 pmy/m³ viittaavat talvella sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.

Mikäli kosteusvaurioindikaattorihomoiden pitoisuus on ≥7 pmy/m³ tai näytteessä esiintyy useita erilaisia kosteusvaurioindikaattoreita, viittaa tulos epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.

Analyysivastauksen osittainen kopioiminen ilman ISS Proko Oy:n sisäilmalaboratorion kirjallista lupaa on kielletty.

ISS Proko Oy

Kiinteistöjen käytönohjaus

PL 590, 40101 Jyväskylä
Palokankaantie 18, 40320 Jyväskylä

Puhelin 0205 155
Internet www.iss.fi

Y-tunnus 0920253-0
Kotipaikka Helsinki

Sisäilmanäytteissä voi esiintyä tavanomaisesti yksittäisinä pesäkkeinä lähes mitä tahansa homesientä. Kuitenkin *Stachybotrys*-, *Fusarium*- ja *Chaetomium*-sienien kohdalla yksittäisenkin pesäkkeen esiintymistä ilmanäytteessä voidaan pitää tavanomaisesta poikkeavana.

Lumettomana aikana ilmanäytteiden tuloksia verrataan ulkoilmanäytteeseen.

3 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Näytteenottopisteet, tutkittujen tilojen lämpötilat ja ilman suhteelliset kosteudet on esitetty taulukossa 1. Ilmanäytteiden mikrobipitoisuudet on esitetty pesäkkeitä muodostavina yksikköinä kuutiometrissä ilmaa (pmy/m³) taulukossa 2. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.

Taulukko 1. Näytteenottopisteet.

Näytteenottopiste
1. luokkahuone 85
2. luokkahuone 87
3. kirjasto / aula

Taulukko 2. Ilmanäytteiden mikrobipitoisuudet ja näytteissä esiintyneet sienisuvut ja/tai – lajit.

Näyte	2 % mallasagar	DG-18 agar	THG-agar	Tulkinta		
1.	<i>Chrysonilia</i> ^o	7	<i>Chrysonilia</i> ^o	7	Aktinobakteerit <2	viittaa epätavanomaiseen mikrobilähteeseen
	<i>Cladosporium</i>	4	<i>Eurotium</i> *	2	Muut bakteerit 37	
	<i>Penicillium</i>	11	<i>Penicillium</i>	9		
	steriilit	4				
	Sieni-itiöt yhteensä 26	Sieni-itiöt yhteensä 18	Bakteerit yhteensä 37			
2.	<i>Chrysonilia</i> ^o	7	<i>Chrysonilia</i> ^o	4	Aktinobakteerit <2	viittaa epätavanomaiseen mikrobilähteeseen
	<i>Penicillium</i>	4	steriilit	4	Muut bakteerit 4	
	Sieni-itiöt yhteensä 11	Sieni-itiöt yhteensä 8	Bakteerit yhteensä 4			
3.	<i>Chrysonilia</i> ^o	9	<i>Chrysonilia</i> ^o	5	Aktinobakteerit <2	viittaa epätavanomaiseen mikrobilähteeseen
	steriilit	2			Muut bakteerit 283	
	hiivat, vaaleat	2				
	Sieni-itiöt yhteensä 13	Sieni-itiöt yhteensä 5	Bakteerit yhteensä 283			

<2 = alle määrittämissä rajat 2 pmy/m³, kasvustoa ei esiintynyt

* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi

^o = kosteusvaurioindikaattorimerkitys vielä avoin

steriilit = pesäkkeitä, jotka eivät käytettävillä kasvualustoilla muodosta itiöitä



13.03.12

3 (3)

Outi Tolvanen
laboratoriopäällikkö, FT

JAKELU ISS Proko Oy, Jouko Arvola
 ISS Proko Oy, Jyväskylä

Kirjallisuusviitteet:

Asumisterveysohje. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita, 2003:1. Helsinki.

Asumisterveys Opas. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen (STM:n oppaita 2003:1) soveltamisopas. Ympäristö- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, Pori, 2009.

Työterveyslaitoksen käyttämiä viitearvoja sisäympäristön ongelmien tunnistamisessa puhtaissa toimistotyöympäristöissä. www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Sisaymparisto/Aihealueet. Viitearvoja sisäympäristöongelmien tunnistamiseen.

Analyysivastauksen osittainen kopioiminen ilman ISS Proko Oy:n sisäilmalaboratorion kirjallista lupaa on kielletty.

ISS Proko Oy
Kiinteistöjen käytönohjaus

PL 590, 40101 Jyväskylä
Palokankaantie 18, 40320 Jyväskylä

Puhelin 0205 155
Internet www.iss.fi

Y-tunnus 0920253-0
Kotipaikka Helsinki