



<b>Tilaja:</b>	Polygon Finland Oy
<b>Yhteyshenkilö:</b>	Anne Keltamäki
<b>Kohde:</b>	Aapiskujan koulu
<b>Työmääräin:</b>	WO-00922249
<b>Näytteenottaja:</b>	Anne Keltamäki
<b>Näytteenottopäivä:</b>	23.2.2022
<b>Näytteet vastaanotettu:</b>	24.2.2022
<b>Analysointi aloitettu:</b>	23.2.2022

#### Tutkimusmenetelmä:

Andersen-6-vaihe-keräimellä kerätyt ilmanäytteet tutkitaan asumisterveysasetuksen mukaisen ohjeistuksen viljelymenetelmällä. Näytealustat pidetään +25°C:ssa 7-14 vrk ajan, ja mikrobit tunnistetaan pesäkeulkonäön ja valomikroskoopissa havaittujen rakenteiden perusteella. Mikrobimäärät ilmoitetaan muodossa pmy/m<sup>3</sup> (cfu/m<sup>3</sup>), joka tarkoittaa pesäkkeen muodostavia yksiköitä kuutiometrissä ilmaa. Tulosten tulkinta pohjautuu Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen ja alan oppaissa annettuihin vertailuarvoihin. Tulokinnassa ei huomioida mittausepävarmuutta. Laboratoriokohtaiset mittausepävarmuusestimaatit toimitetaan erikseen niin pyydettyäessä. Asiakas vastaa näytteenotosta. Tulokset perustuvat asiakkaan ilmoittamaan ilmamäärään ja pätevät vain testatuille näytteille.

#### Näytealustat:

Homeet 2 % Mallasuuteagar (M2-agar) / Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)

Bakteerit Tryptoni-hiivauute-glukoosiagar (THG-agar)

Näyte	Tila	Aika	Tulosten tarkastelu	Tulkinta
1	Eskaritila		Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alle koulurakennusten vertailuarvojen. Lajisto tavanomainen.	Tavanomainen
2	Erityisopetus			Tavanomainen
3	Luokka 2			Tavanomainen
4	Luokka 3		Sieni-itiöpitoisuus alle määrittärajän. Bakteeripitoisuus alle koulurakennusten vertailuarvon. Lajisto tavanomainen.	Tavanomainen
5	Luokka 8			Tavanomainen
6	Luokka 7		Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alle koulurakennusten vertailuarvojen. Lajisto tavanomainen.	Tavanomainen
7	Luokka 6			Tavanomainen
8	Luokka 5			Tavanomainen

Indikaattorimikrobi = kosteusvaurioon viittaava mikrobi

Satunnaisten kosteusvaurioon viittaavien mikrobin esiintyminen sisäilmassa on normaalia. Tulos kertoo hetkellisestä sisäilman laadusta eikä tavanomainen tulos täysin poissulje mahdollista sisäilmaongelman aiheuttajaa. Mikrobilähde ei välttämättä tarkoita sisäilmaongelmaa.

Näytelähetteen esitiedot: Mittausaika oli 10 minuuttia. Sää oli poutainen ja maa lumen peitossa. Kohteessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä.

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

#### Kiwalab

Professorintie 9, 90440 Kempele  
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa  
Puh. 010 521 600  
kiwalab@kiwa.com

#### Inspecta Oy

PL1000  
00581 Helsinki  
www.kiwa.com/fi

#### Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab



**Tulokset:**

Näyte	Sieni-itiöt pmy/m <sup>3</sup> M2-agar	Sieni-itiöt pmy/m <sup>3</sup> DG18-agar	Bakteerit pmy/m <sup>3</sup> THG-agar
1	Yhteensä < 4	Yhteensä 4 Penicillium 4	Yhteensä 130
2	Yhteensä 4 vaaleat hiivat 4	Yhteensä 8 Penicillium 4 vaaleat hiivat 4	Yhteensä 440
3	Yhteensä < 4	Yhteensä 7 vaaleat hiivat 7	Yhteensä 1400
4	Yhteensä < 4	Yhteensä < 4	Yhteensä 280
5	Yhteensä < 4	Yhteensä < 4	Yhteensä 67
6	Yhteensä 4 Penicillium 4	Yhteensä 18 Penicillium 7 vaaleat hiivat 11	Yhteensä 2300
7	Yhteensä 4 Penicillium 4	Yhteensä 4 vaaleat hiivat 4	Yhteensä 1200
8	Yhteensä < 4	Yhteensä 7 vaaleat hiivat 7	Yhteensä 510

määritysraja 4 pmy/m<sup>3</sup>, A = Aspergillus, \* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ° = mikrobin merkitys toistaiseksi avoin

*Minna Lilja*

Minna Lilja  
Asiantuntija, FM  
Kiwalab Kempele

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

## LIITE: Sisäilman mikrobianalyysit ja niiden tulkinta

### 1. YLEISTÄ

Sisäilmamittaukset ovat luotettavimmillaan talviaikana, jolloin ulkoilman mikrobipitoisuudet ovat vähäisiä. Sulan maan aikana sisäilman mikrobipitoisuuksia voidaan arvioida suuntaa antavasti ulkoilmanäytteen avulla. Sisäilman mikrobimäärään ja -lajistoon vaikuttavat myös kiinteistön käyttö ja sijainti (esim. polttopuut, vihannekset, multa, huonekasvit).

Sisäilmanäytteissä esiintyy tavallisimmin *Penicillium*-, *Aspergillus*- ja *Cladosporium*-sieni-itiöitä sekä hiivoja. Muiden kuin *Penicillium*-sieni-itiöiden esiintymistä valtasukuna voidaan talviaikana pitää epätavanomaisena. Näytteessä voi esiintyä satunnaisia kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja ilman sisäilmaongelmaa tai rakenteiden vauriota, mutta *Chaetomium*- ja *Stachybotrys*-itiöiden esiintyminen luokitellaan kuitenkin aina poikkeavaksi havainnoksi. Korkeat bakteeripitoisuudet voivat antaa viitteitä tilojen riittämättömästä siivoustasosta tai ilmanvaihdon puutteista. [2,5]

Mikrobitulokset ovat yksittäinen osa kiinteistön kokonaistutkimusta ja johtopäätöksiin tarvittavaa aineistoa. Tavanomainen tulos ei poissulje jatkotutkimusten tarvetta, mikäli tiloissa havaitaan poikkeavaa hajua tai käyttäjillä esiintyy sisäilmaongelmaan viittaavia oireita. Sisäilman laatua voivat heikentää monet tekijät, kuten ilmanvaihdon toiminnan puutteet, materiaaleista erittyvät yhdisteet, mineraalivillakuidut, mikrobit ja niiden erittämät aineenvaihduntatuotteet.

### 2. VERTAILUARVOT JA MIKROBILAJISTO

Mikrobitulosten tulkinnessa käytettävät vertailuarvot eivät ole terveysperusteisia eikä tuloksia voi suoraan arvioida suhteessa terveyshaittaan. Epätavanomainen mikrobimäärä tai -lajisto voi kuitenkin toisinaan heikentää sisäilman laatua. Tulosten tulkinnessa huomioidaan mikrobimäärä ja -lajisto. Kosteusvauriota indikoivat lajit on eritelty asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa.

Taulukko 1. Sisäilman vertailuarvot. [1-5]

Talviajan vertailuarvot	Asuinhuoneistot	Toimistotilat	Koulurakennukset <sup>2)</sup>
Sieni-itiöt <sup>1)</sup> , kokonaismäärä	100 pmy/m <sup>3</sup>	50 pmy/m <sup>3</sup>	50 pmy/m <sup>3</sup>
Bakteerit, kokonaismäärä	4500 pmy/m <sup>3</sup>	600 pmy/m <sup>3</sup>	4500 pmy/m <sup>3</sup>
Aktinobakteerit <sup>3)</sup>	10 pmy/m <sup>3</sup>	5 pmy/m <sup>3</sup>	10 pmy/m <sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Sulan maan aikana tulosta verrataan ulkoilmanäytteeseen. <sup>2)</sup> Vertailuarvot eivät sellaisenaan sovellu vanhoille puurakenteisille koulurakennuksille, johtuen niiden runkorakenteen mahdollisesta taustapitoisuudesta. <sup>3)</sup> Laboratorion tulkintamallissa muut kosteusvaurioidikaattorit rinnastetaan samanarvoisiksi kuin aktinobakteerit.

### 3. VIITTEET

[1] Meklin T., Putus T., Hyvärinen A., Haverinen-Shaughnessy U., Lignell U., Nevalainen A. (2008) Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot. Opas ongelmien selvittämiseen. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 2/2008. ISBN 978-951-740-779-3 (print).

[2] Pessi A-M. ja Jalkanen K. (2018) Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveys tutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy. ISBN 978-952-9637-61-4.

[3] Salonen H., Lappalainen S., Lindroos O., Harju R., Reijula K. (2007) Fungi and bacteria in mould-damaged and non-damaged office environments in a subarctic climate. Atmospheric Environment, 41: 6797-6807.

[4] Työterveyslaitos (2011) Toimiston sisäilmaston tutkiminen. Työterveyslaitoksen oppaita. ISBN 978-952-261-048-5.

[5] Valvira, Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, ohje 8/2016 (päivitetty 19.2.2020). Saatavissa: <https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/asumisterveys>

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

#### Kiwalab

Professorintie 9, 90440 Kempele  
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa  
Puh. 010 521 600  
kiwalab@kiwa.com

#### Inspecta Oy

PL1000  
00581 Helsinki  
www.kiwa.com/fi

#### Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab