

**Tilaaaja:** Kirkkonummen kunta, Benny Vilander  
**Kohde:** Nissnikun yläkoulu, Masalantie 268, 02430 Masala.  
 Työmääräin WO-00550634.  
**Näytteenottaja:** Ville Ruotsalainen ja Sami Kallio, Kiwa Inspecta  
**Näytteenottopäivä:** 6.1.2018  
**Näytteet vastaanotettu:** 9.1.2018  
**Analysointi aloitettu:** 10.1.2018

## Analyytit

Materiaalinäyte analysoidaan akkreditoitusti Asumisterveysasetuksen mukaisen ohjeistuksen viljelymenetelmällä, jossa materiaalia siirretään suoraan kasvualustalle. Näytealustat pidetään +25 °C:ssa 7-14 vrk ajan, ja mikrobit tunnistetaan pesäkeulkonäön ja valomikroskoopissa havaittujen rakenteiden perusteella. Mikrobimäärät ilmoitetaan muodossa pmy (cfu)/ malja, joka tarkoittaa pesäkkeen muodostavia yksiköitä maljalla. Tulosten tulkinta ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

### Näytealustat:

Homeet Rose Bengal -agar (Hagem-agar)  
 Homeet 2 % Mallasuuteagar (M2-agar)  
 Homeet Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)  
 Bakteerit Tryptoni-hiivauute-glukoosiagar (THG-agar)

Tulos ilmoitetaan suhteellisella asteikolla.

- ei kasvua

+ niukka kasvu, alle 20 pmy/malja

++ kohtalainen kasvu, 20-49 pmy/malja

+++ runsas kasvu, 50-200 pmy/malja

++++ erittäin runsas kasvu, yli 200 pmy/malja

## Näytteet

Näyte	Materiaali	Rakennusosa	Tila	Tuloksen tulkinta
1	Villaeriste	Ulkoseinä	RA1	Ei viitettä vauriosta
2	Villaeriste	Ulkoseinä	RA2	Ei viitettä vauriosta
3	Villaeriste	Ulkoseinä	RA3	Heikko viite vauriosta
4	Villaeriste	Ulkoseinä	RA4	Ei viitettä vauriosta
5	Villaeriste	Ulkoseinä/yläpohja	RA5	Ei viitettä vauriosta
6	Puu	Ulkoseinä/yläpohja	RA5	Vahva viite vauriosta
7	Villaeriste	Ulkoseinä	Tila 249	Viite vauriosta
8	Villaeriste	Ulkoseinä	Tila 242	Ei viitettä vauriosta
9	Villaeriste	Ulkoseinä	Tila 222	Ei viitettä vauriosta
10	Oven pielen levy	Väliseinä	Tila 304	Heikko viite vauriosta
11	Lattiapinnoite	Välipohja	Hormi Käytävä 2 krs	Ei viitettä vauriosta

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty

### Kiwalab

Myyntimiehenkuja 4, 90410 Oulu  
 Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa  
 Puh. 010 521 600  
 kiwalab@inspecta.com

### Inspecta Oy

PL1000  
 00581 Helsinki  
 www.inspecta.fi

### Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab

Näyte	Materiaali	Rakennusosa	Tila	Tuloksen tulkinta
12	Villaeriste	Ulkoseinä	145 Musiikki- luokka	Ei viitettä vauriosta
13	Puu	Oven yläpuolinen Ulkoseinä	102 Tuulikaappi	Vahva viite vauriosta
14	Puukuitulevy	Ulkoseinä	102 Tuulikaappi	Vahva viite vauriosta
15	Villaeriste	Ulkoseinä	178.2 Ruokasali	Ei viitettä vauriosta
16	Puu	Hormikotelointi	107 Kuntosali	Heikko viite vauriosta
17	Lattiapinnoite	Välipohja	202 Fysiikka kemia	Ei viitettä vauriosta
18	Lattiapinnoite	Välipohja	242 Opettajan huone	Vahva viite vauriosta

### Tulokset

Näyte	Sieni-itiöt pmy Hagem-agar	Sieni-itiöt pmy M2-agar	Sieni-itiöt pmy DG18-agar	Bakteerit pmy THG-agar
1	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä +
2	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä +
3	Yhteensä + Cladosporium + Penicillium +	Yhteensä + Alternaria + Cladosporium + Penicillium + steriilit sienet +	Yhteensä ++ Cladosporium ++ Mucor° + Penicillium +	Yhteensä +
4	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä -
5	Yhteensä + vaaleat hiivat +	Yhteensä + Penicillium + muut sienet +	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä -
6	Yhteensä +++ A. versicolor* 9 + vaaleat hiivat +++	Yhteensä +++ Penicillium + vaaleat hiivat +++	Yhteensä +++ A. versicolor* 36 ++ Eurotium* 45 ++	Yhteensä +
7	Yhteensä + Cladosporium + muut sienet +	Yhteensä + Chaetomium* 1 + Cladosporium +	Yhteensä +++ Cladosporium +++	Yhteensä +
8	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä +

määritysraja 1 pmy, A = Aspergillus, \* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ° = mikrobien merkitys toistaiseksi avoin

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty

### Kiwalab

Myyntimiehenkuja 4, 90410 Oulu  
 Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa  
 Puh. 010 521 600  
 kiwalab@inspecta.com

### Inspecta Oy

PL1000  
 00581 Helsinki  
 www.inspecta.fi

### Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab

Näyte	Sieni-itiöt pmy Hagem-agar	Sieni-itiöt pmy M2-agar	Sieni-itiöt pmy DG18-agar	Bakteerit pmy THG-agar
9	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä -
10	Yhteensä + Acremonium* 4 + Cladosporium + Paecilomyces* 1 + Penicillium +	Yhteensä + Paecilomyces* 2+ Penicillium + vaaleat hiivat +	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä ++
11	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä + Paecilomyces* 2+ Penicillium +	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä +
12	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä + Cladosporium +	Yhteensä +
13	Yhteensä + Chaetomium* 7 + Penicillium +	Yhteensä + A. versicolor* 2 + Chaetomium* 10 + Penicillium + Tritirachium* 1 +	Yhteensä +++ A. restricti* +++ A. versicolor* 8 + Cladosporium ++ Eurotium* 4 + Penicillium +	Yhteensä ++
14	Yhteensä +++ A. versicolor* +++	Yhteensä +++ A. versicolor* +++	Yhteensä ++++ A. versicolor* ++++ Eurotium* 5 +	Yhteensä ++++
15	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä -	Yhteensä +
16	Yhteensä + Chaetomium* 2 + Penicillium +	Yhteensä + Chaetomium* 6 + Penicillium +	Yhteensä + A. versicolor* 2 + Chaetomium* 6 + Eurotium* 6 + Penicillium +	Yhteensä +
17	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä + Paecilomyces* 1+ Penicillium +	Yhteensä -	Yhteensä +
18	Yhteensä ++++ A. ustus* ++++	Yhteensä ++++ A. ustus* ++++	Yhteensä ++++ A. ustus* ++++	Yhteensä ++++

määrittäjä 1 pmy, A = Aspergillus, \* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi

Kiwalab

*Minna Lilja*

Minna Lilja  
 Asiantuntija, FM

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty

**Kiwalab**

Myyntimiehenkuja 4, 90410 Oulu  
 Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa  
 Puh. 010 521 600  
 kiwalab@inspecta.com

**Inspecta Oy**

PL1000  
 00581 Helsinki  
 www.inspecta.fi

**Y-tunnus**

1787853-0



**Kiwalab**

**LIITE: Materiaalinäytteiden tulosten arviointi****1. TULOSTEN TULKINTA**

Rakennusmateriaalin mikrobianalyysin tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, jos näytteen sieni-itiöiden pitoisuus on runsas (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (Taulukko 1). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen näytteessä on normaalia. Näytteen erittäin runsas bakteeripitoisuus voi johtua myös materiaalin likaisuudesta, joten ainoastaan bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta.

Suoraviljelymenetelmän runsas sieni-itiöpitoisuus (+++/++++) vastaa Asumisterveysohjeen (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1) tulkintaohjeen sieni-itiöpitoisuutta 10 000 pmy/g.

Mikrobikasvustot ovat yleensä epätasaisesti jakautuneita, joten yksi näyte antaa tiedon vain kyseisen näytteenottoaikan mikrobimäärästä ja -lajistosta. Näytetuloksesta ei voida vetää suoraa johtopäätöstä tilojen sisäilmaongelmaan tai käyttäjien oireisiin. Tulosten merkitys sisäilmaongelmien kannalta arvioituna riippuu tiloissa vietettävästä ajasta, ilmanvaihdon toimivuudesta, vaurioituneen pinta-alan laajuudesta sekä siitä, missä määrin mikrobien itiöt ja niiden aineenvaihduntatuotteet kulkeutuvat sisäilmaan rakenteiden kautta.

Taulukko 1. Esimerkkejä mikrobilajeista (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV).

<b>Kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja</b>	<i>Acremonium</i> , <i>A. fumigatus</i> , <i>A. ochraceus</i> , <i>A. versicolor</i> , <i>Chaetomium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Paecilomyces</i> , <i>Stachybotrys</i> , <i>Trichoderma</i> , aktinobakteerit ( <i>Streptomyces</i> )  <i>A. restricti</i> , <i>A. ustus</i> , <i>Geomyces</i> , <i>Eurotium</i> , <i>Oidiodendron</i> , <i>Phialophora</i> , <i>Phoma</i> , <i>Scopulariopsis</i> , <i>Tritirachium</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Wallemia</i>
<b>Tavanomaisia mikrobeja</b>	<i>Alternaria</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Beauveria</i> , <i>Cladosporium</i> , <i>Geotrichum</i> , <i>Penicillium</i> , hiivat, steriilit sienet, muut sienet

A= *Aspergillus*

**2. KIRJALLISUUS**

Hänninen M., Kirsi M., Lindroos O., Rautiala S. ja Reiman M. (2014). Rakennusmateriaalinäytteen mikrobimääritys suoraviljelymenetelmällä. Sisäilmastoseminaari 2014, SIY raportti 32. ss. 359-362.

Reiman M., Haatainen S., Kallunki H., Kujanpää L., Laitinen S., ja Rautiala S. (1999). Laimennossarja- ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari 1999, SIY raportti 13. ss. 337-342.

Reiman M. & Kujanpää L. (2005). Suoraviljelymenetelmän käytettävyys materiaalinäytteiden mikrobiutkimuksissa. Sisäilmastoseminaari 2005, SIY raportti 23. ss. 255-258

Sosiaali- ja terveysministeriö (2003). Asumisterveysohje. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fyysiset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1. ISBN 952-00-1301-6.

Valvira, Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, ohje 8/2016.

Ympäristö- ja Terveys -lehti (2009) Asumisterveysopas. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen (STM:n oppaita 2003:1) soveltamisopas. ISBN 978-952-9637-38-6.

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty

**Kiwalab**

Myyntimiehenkuja 4, 90410 Oulu  
 Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa  
 Puh. 010 521 600  
 kiwalab@inspecta.com

**Inspecta Oy**

PL1000  
 00581 Helsinki  
 www.inspecta.fi

**Y-tunnus**

1787853-0



**Kiwalab**