

**Tilaja**

WSP Finland Oy / Ilkka Pieskä  
Kiviharjunlenkki 1 D  
90220 Oulu

**Materiaalinäytteen mikrobianalyysi**

**Näytteenottokohde** Ranua, Impiön koulu  
**Näytteenottaja** Ilkka Pieskä  
**Näytteenottopäivämäärä** 20.-21.2.2019  
**Vastaanottopäivämäärä** 25.2.2019  
**Viljelypäivämäärä** 25.2.2019

**Analyysimenetelmä** materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi suoraviljelymenetelmällä

**1 Näytteenotto**

Näytteet on otettu tilaajan toimesta. Näytteet on ohjeistettu otettavaksi puhtain välinein esim. puhtaaseen Minigrip-pussiin. Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

**2 Analysointi**

Materiaalinäytteet on viljelty laboratoriossa materiaalinäytteiden suoraviljelyn menetelmänohjeen mukaisesti (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV; Pessi & Jalkanen 2018). Näytteet, joissa ei viljelyssä tule esille mikrobikasvustoa, suoramikroskopoidaan. Mikroskopoitavaksi soveltuvia materiaaleja ovat mm. erilaiset rakennuslevyt, puun palaset, muovimatot jne. Jauhemaisia materiaaleja kuten esim. hienoa purua, hiekkaa ja muita vastaavia materiaaleja ei voi suoramikroskopoida.

Kasvatusalustoja on inkuboitu lämpökaapissa +25 °C:ssa. Inkubointiajat sienille ovat olleet 7 vrk (2% mal-lasuuteagar, DG18-agar ja Hagem-agar) ja bakteereille 7 vrk:tta (muut kuin aktinobakteerit) ja 14 vrk:tta (aktinobakteerit). Aktinobakteerien pitoisuus voidaan raportoida myös jo 7 vrk:n kasvatusajan jälkeen, mikäli pitoisuus on jo tällöin runsas tai erittäin runsas. Inkuboinnin jälkeen pesäkkeet on laskettu ja sienet tunnistettu laji- tai sukutasolle valomikroskoopin avulla.

**3 Viitearvot**

Suoraviljeltyjen materiaalinäytteiden tulosten tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Osa IV, 2016) ja Laboratorio-oppaaseen (2018). Materiaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa silloin, kun suoraviljelyssä näytteessä esiintyy elinkykyisiä sieni-itiöitä ja/tai aktinobakteereita (= sädesieniä eli aktinomykettejä) runsaasti (+++/++++) (taulukko 1). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon myös silloin, kun sieniä tai aktinobakteereita on niukasti tai kohtalaisesti, mutta lajistossa esiintyy

kosteusvaurioindikaattoreita vähintään 2 pesäkettä millä tahansa käytetyistä kasvualustoista. Pelkästään suuren bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta. Suuri bakteeripitoisuus voi johtua esim. materiaalin likaisuudesta.

Kosteusvaurioindikaattoreiksi luetaan laboratoriossamme Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Osa IV) ja Laboratorio-oppaassa (2018) mainitut indikaattorimikrobit.

**Taulukko 1.** Suoraviljeltyjen materiaalinäytteiden tulosten tulkinta.

Tulkinta	Löydökset
Esiintyy poikkeavaa mikrobikasvua	sienet +++ / ++++ aktinobakteerit +++ / ++++
Epäily poikkeavasta mikrobikasvusta	sienet + / ++, lajistossa kosteusvaurioindikaattoreita ( $\geq 2$ ) aktinobakteerit ++
Ei poikkeavaa mikrobikasvua	sienet - / +, ei kosteusvauriomikrobeja tai havaittu vain yksittäisiä pesäkkeitä

#### 4 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Materiaalinäytteiden näytteenottoaikat, mikrobipitoisuudet ja mikrobilajit on esitetty taulukossa 2. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Viljelytulokset on esitetty suhteellisella asteikolla, joka on seuraava:

- = alle määritysrajan, ei kasvua
- + = niukka kasvusto (1-19 pesäkettä/malja)
- ++ = kohtalainen kasvusto (20-49 pesäkettä/malja)
- +++ = runsas kasvusto (50-199 pesäkettä/malja)
- ++++ = erittäin runsas kasvusto ( $\geq 200$  pesäkettä/malja).

Menetelmän laajennettu, tekninen mittausepävarmuus (U) 95% luottamustasolla on bakteereille 31,5% ja sienille 16,6%. Mittausepävarmuudessa on huomioitu pesäkelaskennan epävarmuus.

**Taulukko 2. Materiaalinäytteiden näytteenottoaikat, materiaali, mikrobipitoisuudet ja sienilajisto suhteellisella asteikolla esitettyinä.**

<b>M1. Luokka 110, ulkoseinän villaeriste, läheltä lattiaa ja seinähirttä</b>				
<b>Tulkinta: ei poikkeavaa mikrobikasvua</b>				
<b>2 % mallasagar</b>	<b>DG-18 agar</b>	<b>Hagem agar</b>	<b>THG agar</b>	
<i>Penicillium</i> +	<i>Penicillium</i> +	<i>Penicillium</i> +	Aktinobakteerit	-
			Muut bakteerit	-
<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Bakteerit yhteensä</b>	<b>-</b>
<b>M2. Luokka 110, alapohjan muhaeriste, läheltä alalaudoitusta</b>				
<b>Tulkinta: epäily poikkeavasta mikrobikasvusta</b>				
<b>2 % mallasagar</b>	<b>DG-18 agar</b>	<b>Hagem agar</b>	<b>THG agar</b>	
	<i>Aspergillus restricti*</i> +(17)		Aktinobakteerit	-
			Muut bakteerit	+
<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Bakteerit yhteensä</b>	<b>+</b>
<b>M3. Luokka 123, ulkoseinän villaeriste, lisälämmöneristystilasta läheltä lattiaa</b>				
<b>Tulkinta: ei poikkeavaa mikrobikasvua</b>				
<b>2 % mallasagar</b>	<b>DG-18 agar</b>	<b>Hagem agar</b>	<b>THG agar</b>	
<i>Penicillium</i> +	<i>Penicillium</i> +	hiivat +	Aktinobakteerit	-
steriilit +			Muut bakteerit	-
hiivat +				
<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Bakteerit yhteensä</b>	<b>-</b>
<b>M4. Luokka 123, alapohjan villaeriste, lankkulattian ja kutterilastueristeen välistä</b>				
<b>Tulkinta: ei poikkeavaa mikrobikasvua</b>				
<b>2 % mallasagar</b>	<b>DG-18 agar</b>	<b>Hagem agar</b>	<b>THG agar</b>	
			Aktinobakteerit	-
			Muut bakteerit	+
<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Bakteerit yhteensä</b>	<b>+</b>
<b>M5. Asuinhuone 002, 2. krs, välipohjan villaeriste, lankkulattian ja kutterilastueristeen välistä</b>				
<b>Tulkinta: ei poikkeavaa mikrobikasvua</b>				
<b>2 % mallasagar</b>	<b>DG-18 agar</b>	<b>Hagem agar</b>	<b>THG agar</b>	
			Aktinobakteerit	-
			Muut bakteerit	-
<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Bakteerit yhteensä</b>	<b>-</b>
<b>M6. Asuinhuone 001, 2. krs, välipohjan villaeriste, lankkulattian alta</b>				
<b>Tulkinta: ei poikkeavaa mikrobikasvua</b>				
<b>2 % mallasagar</b>	<b>DG-18 agar</b>	<b>Hagem agar</b>	<b>THG agar</b>	
<i>Chaetomium*</i> +(1)	<i>Cladosporium</i> +	<i>Penicillium</i> +	Aktinobakteerit	-
	<i>Penicillium</i> +		Muut bakteerit	+
<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Bakteerit yhteensä</b>	<b>+</b>
<b>M7. 2. krs, uusi puoli, H201, ulkoseinän villaeriste, seinän alaosasta</b>				
<b>Tulkinta: ei poikkeavaa mikrobikasvua</b>				
<b>2 % mallasagar</b>	<b>DG-18 agar</b>	<b>Hagem agar</b>	<b>THG agar</b>	
			Aktinobakteerit*	+(1)
			Muut bakteerit	+
<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä -</b>	<b>Bakteerit yhteensä</b>	<b>+</b>

<b>M8. 1. krs, uusi puoli, liikuntasali, ulkoseinän villaeriste, alajuoksun vierestä</b>			
<b>Tulkinta: ei poikkeavaa mikrobikasvua</b>			
<b>2 % mallasagar</b>	<b>DG-18 agar</b>	<b>Hagem agar</b>	<b>THG agar</b>
<i>Aureobasidium</i> +	<i>Cladosporium</i> +	<i>Penicillium</i> +	Aktinobakteerit -
<i>Penicillium</i> +	<i>Penicillium</i> +		Muut bakteerit -
<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Sieni-itiöt yhteensä +</b>	<b>Bakteerit yhteensä -</b>

- = alle määritysrajan, kasvustoa ei esiintynyt

\* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi

steriilit = pesäkkeitä, jotka eivät käytettävillä kasvualustoilla muodosta itiöitä

WSP Finland Oy  
Laboratoriopalvelut  
Sisäilmalaboratorio



Outi Tolvanen  
Erikoisasiantuntija, FT

### Kirjallisuusviitteet

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV. Asumisterveysasetus § 20, Ohje 8/2016.

Pessi, A-M. & Jalkanen, K. (2018) Laboratorio-opas – Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy. 76 s.

WSP Finland Oy Sisäilmalaboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T283, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoinnin pätevyysalue: Asumisterveyskemia ja -mikrobiologia; sisäilmanäyte VOC ja TVOC (ISO 16000-6:2011-muunneltu), sisä- ja ulkoilmanäyte (Andersen), Rakennusmateriaalinäyte, pintanäyte (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016). Akkreditointi ei koske lausuntoa tai tulosten tulkintaa. Näytteenottoa ei ole akkreditoitu. Raportissa mainitut tulokset koskevat vain testattuja kohteita näytteenottohetkellä. Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopioinnista on oltava WSP Finland Oy:n lupa.