

Kasavuoren koulu, sisäilman mikrobinäytteet

Tilaaja Kauniaisten kaupunki

Tekijä Eurofins Expert Services Oy

Tehtävä

Tehtävänä oli mitata sisäilman mikrobipitoisuus Kasavuoren koulun luokka- ja toimistotiloissa. Sisäilmamittaus kuvaa mittauksen aikaista sisäilman mikrobipitoisuustasoa. Mittausten yhteydessä arvioitiin astinvaraisesti tilan sisäilmaa.

Mittauspisteet

Sisäilman mikrobinäytteet (11 kpl) otettiin 21.2.2023 ja 22.2.2023. Mittaukset 21.2. tehtiin tiloista 113, 110, 108, 339, 101, 005, A-käytävä, 239, 270C, 282 ja 22.2 tilasta 212. Osassa tiloja oli ilmanpuhdistin. Ilmanpuhdistimet laitettiin pois päältä mittauspäivän 21.2 aamuna ennen mittauksia ja laitettiin päälle näytteenoton jälkeen.

Mittauspäivinä ja mittausta edeltävänä päivänä ulkoilman lämpötila oli keskimäärin n. - 6 °C astetta ja maassa oli lumipeite. Mittauksen aikana tilojen ilmanvaihto oli normaalisti toiminnassa (tilaajan ilmoitus).

Mittausmenetelmä

Sisäilman mikrobinäytteiden keräämiseen käytettiin Andersen 6-vaiheimpaktoria. Näytteenotto tehtiin soveltaen Asumisterveysasetuksen soveltamisohjetta osa IV /1./ . Kussakin näytteessä käytettiin kolmea elatusalustaa DG18-, Hagem- ja THG-agar. Näytteet viljeltiin Työterveyslaitoksen laboratoriossa Kuopiossa. Näytteet toimitettiin laboratorioon 22.2. Mittausjärjestelyistä on esitetty valokuvat liitteessä 1.

Tulosten tulkinta

Talviaikana taajamassa sijaitsevan asunnon talviaikainen sienipitoisuus yli 500 pmy/m³ on mikrobikasvuun viittaava. Sienipitoisuudet 100-500 pmy/m³ ovat poikkeavan suuria talviaikaan. Yksinomaan ilmanäytteiden tavanomaisten tulosten perusteella ei voida sulkea pois rakenteiden mikrobivaurion mahdollisuutta. Poikkeava mikrobilajisto viittaa mikrobilähteeseen tilassa. /1./

Toimistorakennuksissa, joissa ei ole todettu kosteusvaurioita, sisäilman sieni-itiöpitoisuudet ovat yleensä alle 50 pmy/m³. Bakteeripitoisuus yli 600 pmy/m³ viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tai epätavanomaiseen mikrobilähteeseen. Ns. kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja voi esiintyä pieninä pitoisuuksina tavanomaisestikin huoneilmassa. Aktinomykeettipitoisuudet yli 5 pmy/m³ talviaikana viittaavat mikrobilähteeseen sisätiloissa. /2./

Kouluista talviaikaan otettujen ilmanäytteiden tulosten tulkintaperusteiden mukaan mikrobikasvustoon viittaava tulos on, jos näytesarjassa on useita näytteitä pitoisuudella 50–200 pmy/m³, mediaani on yli 20 pmy/m³ ja vain harvoja puhtaita näytteitä. /3./

Tulokset

Sisäilmanäytteiden perusteella kaikissa mitatuissa tiloissa sisäilman mikrobipitoisuus oli pieni. Näytesarjan (11 kpl) perusteella tulokset eivät viittaa mikrobilähteeseen rakennuksessa. Tilassa 282 aktinomyketipitoisuus voi viitata mikrobilähteeseen tilassa. Myös tilasta tehty aistinvarainen havainto viittaa mikrobi- tai muuhun epätavanomaiseen hajulähteeseen. Muissa mitatuissa tiloissa ei mittausten tai aistinvaraisesti havaittu tavanomaisesta poikkeavaa. Sisäilmanäytteiden laboratoriotulokset on esitetty liitteessä 2.

Eurofins Expert Services Oy

Espoossa 20.3.2023

Lähteet

1. Valvira. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV. 2016.
2. Työterveyslaitos. Toimiston sisäilmaston tutkiminen. 2011.
3. KTL. Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot. 2007.

Liitteet

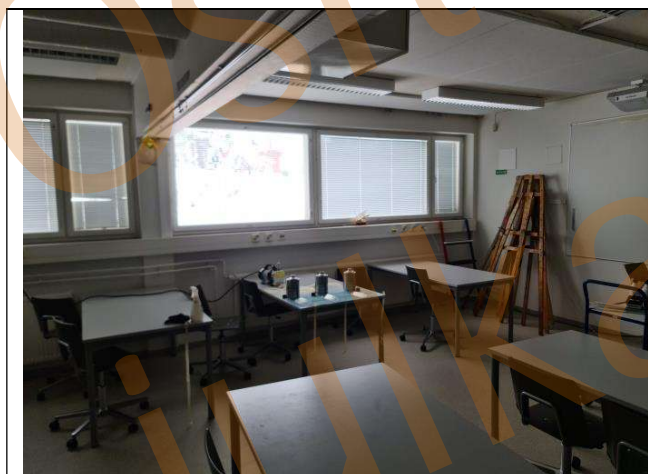
- Liite 1. Valokuvat mittausjärjestelyistä.
- Liite 2. Työterveyslaitos. Analyysivastaus TTL23-00944.



Kuva 5. Tila 339.



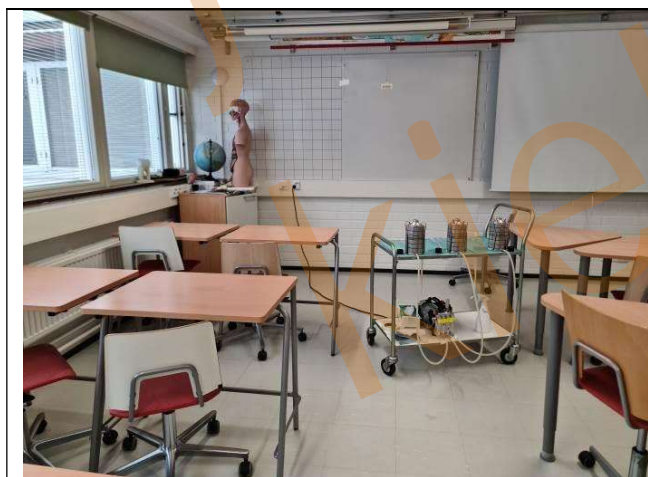
Kuva 6. Tila 101.



Kuva 7. Tila 005.



Kuva 8. A-käytävä.



Kuva 9. Tila 239.



Kuva 10. Tila 270C.



Kuva 11. Tila 282.



Kuva 12. Tila 212.

Työterveyslaitos

Analyysivastaus

Sivu 1 / 7

Tilaus: TTL23-00944

Raporttinumero: 014660

Raportointi pvm: 10.3.2023

Saaja:

Eurofins Expert Services Oy



Analyysi: Mikrobianalyysi ilmanäytteestä, 6-vaiheimpaktori

Mittauskohde: Kasavuorentie 1

Näytteenottaja:

Näytteenottopvm: 21.2.2023 - 22.2.2023

Vastaanottopvm: 23.2.2023

Käsittelijä(t):

Menetelmä(t):

MIKROB-TY-035*

Impaktorilla kerätyn ilmanäytteen mikrobiologinen analysointi (MIKROB-TY-035). Kasvatusmenetelmä, elinkykyisten mikrobin määrä yksikössä pmy/m³ (pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö). Tuloksissa tähdellä (*) merkitty mikrobi on kosteusvaurioon viittaava mikrobi tai laji-/sukuryhmä. Sisäinen menetelmä, Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira. Tulokset perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään/keräysaikaan.

* Menetelmä on akkreditoitu

Kasvatusolosuhteet:

Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+25 °C	7 vrk
Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+25 °C	7 vrk
Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+25 °C	7-14 vrk

Työterveyslaitos

PL40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-Tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi

Työterveyslaitos

Analyysivastaus

Sivu 2 / 7

Tilaus: TTL23-00944

Raporttinumero: 014660

Raportointi pvm: 10.3.2023

Tutkitut näytteet:

TTL23-00944-001

113

TTL23-00944-002

110

TTL23-00944-003

108

TTL23-00944-004

339

TTL23-00944-005

101

TTL23-00944-006

005 (kuvataide)

TTL23-00944-007

A-käytävä

TTL23-00944-008

239

TTL23-00944-009

270C

TTL23-00944-010

282

TTL23-00944-011

212

Työterveyslaitos
Analyysivastaus

Sivu 3 / 7

Tilaus: TTL23-00944

Raporttinumero: 014660

Raportointi pvm: 10.3.2023

Tulokset:
TTL23-00944-001

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	2 pmy/m³
<i>Cunninghamella</i>	2 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	<2 pmy/m³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	21 pmy/m³
Aktinomykeetit*	2 pmy/m ³
Muut bakteerit	19 pmy/m ³

TTL23-00944-002

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	6 pmy/m³
<i>Acrodontium</i>	2 pmy/m ³
<i>Chaetomium*</i>	2 pmy/m ³
<i>Penicillium</i>	2 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	5 pmy/m³
<i>Penicillium</i>	5 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	<2 pmy/m³
Aktinomykeetit*	<2 pmy/m ³
Muut bakteerit	<2 pmy/m ³

TTL23-00944-003

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	<2 pmy/m³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	<2 pmy/m³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	<2 pmy/m³
Aktinomykeetit*	<2 pmy/m ³
Muut bakteerit	<2 pmy/m ³

Työterveyslaitos

PL40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-Tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi

Työterveyslaitos
Analyysivastaus

Sivu 4 / 7

Tilaus: TTL23-00944

Raporttinumero: 014660

Raportointi pvm: 10.3.2023

TTL23-00944-004

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	2 pmy/m ³
Aktinomykeetit*	<2 pmy/m ³
Muut bakteerit	2 pmy/m ³

TTL23-00944-005

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	2 pmy/m ³
Aktinomykeetit*	<2 pmy/m ³
Muut bakteerit	2 pmy/m ³

TTL23-00944-006

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	7 pmy/m ³
<i>Cladosporium</i>	5 pmy/m ³
<i>Oidiodendron*</i>	2 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	2 pmy/m ³
<i>Cladosporium</i>	2 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	2 pmy/m ³
Aktinomykeetit*	<2 pmy/m ³
Muut bakteerit	2 pmy/m ³

Työterveyslaitos

PL40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-Tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi

Työterveyslaitos
Analyysivastaus

Sivu 5 / 7

Tilaus: TTL23-00944

Raporttinumero: 014660

Raportointi pvm: 10.3.2023

TTL23-00944-007

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	4 pmy/m ³
Aktinomykeetit*	2 pmy/m ³
Muut bakteerit	2 pmy/m ³

TTL23-00944-008

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Aktinomykeetit*	<2 pmy/m ³
Muut bakteerit	<2 pmy/m ³

TTL23-00944-009

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	2 pmy/m ³
<i>Aspergillus fumigatus</i> *	2 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	<2 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	2 pmy/m ³
Aktinomykeetit*	<2 pmy/m ³
Muut bakteerit	2 pmy/m ³

Työterveyslaitos

PL40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-Tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi

Työterveyslaitos

Analyysivastaus

Sivu 6 / 7

Tilaus: TTL23-00944

Raporttinumero: 014660

Raportointi pvm: 10.3.2023

TTL23-00944-010

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	9 pmy/m³
<i>Cunninghamella</i>	2 pmy/m ³
<i>Geotrichum</i>	2 pmy/m ³
<i>Penicillium</i>	5 pmy/m ³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	5 pmy/m³
<i>Penicillium</i>	5 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	14 pmy/m³
Aktinomykeetit*	5 pmy/m ³
Muut bakteerit	9 pmy/m ³

TTL23-00944-011

 Määrittäysraja: 2 pmy/m³

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	<2 pmy/m³
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	2 pmy/m³
<i>Monocillium</i>	2 pmy/m ³
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	5 pmy/m³
Aktinomykeetit*	<2 pmy/m ³
Muut bakteerit	5 pmy/m ³

Tulosten tarkastelu:

Terveysperusteisia raja-arvoja sisäilman sieni-itiöpitoisuuksille ei ole olemassa. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira 8/2016) annettujen tulkintaohjeiden mukaan taajamassa sijaitsevien asuinrakennusten sisäilman sieni-itiöpitoisuudet yli 100 pmy/m³ talviaikana viittaavat mikrobilähteeseen sisätiloissa. Poikkeava mikrobilajisto viittaa mahdolliseen kosteusvaurioon. Yksittäisten kosteusvaurioon viittaavien mikrobin esiintyminen pieninä pitoisuuksina on kuitenkin normaalia. Suuri bakteeripitoisuus (yli 4500 pmy/m³) on useimmiten osoitus puutteellisesta ilmanvaihdosta.

Toimistorakennuksissa sisäilman mikrobipitoisuudet ovat pienempiä kuin asuinrakennuksissa. Sisäilman sieni-itiöpitoisuudet yli 50 pmy/m³ ja aktinomykeettipitoisuudet yli 5 pmy/m³ talviaikana viittaavat mikrobilähteeseen sisätiloissa. Poikkeava mikrobilajisto viittaa mahdolliseen kosteusvaurioon. Suuri bakteeripitoisuus (yli 600 pmy/m³) viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon rakennuksessa. (Salonen H. ym. Atmospheric Environment 2007, 41:6797-6807).

Työterveyslaitos

PL40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-Tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi

Työterveyslaitos

Analyysivastaus

Sivu 7 / 7

Tilaus: TTL23-00944

Raporttinumero: 014660

Raportointi pvm: 10.3.2023

Työterveyslaitoksen Laboratoriotointiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristölaboratoriot

10.3.2023

Kuopio

Kuopio

Tulokset koskevat vain vastaanotettuja näytteitä. Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittua vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Työterveyslaitos

PL40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-Tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi