

Kari Yli-Muilu
Baumedi Oy
Lempääläntie 21
33820 Tampere



TULOSRAPORTTI

KOHDE:

Karjaan yhteiskoulu B-talo, Tammisaarentie 62, 10300 Karjaa

NÄYTTEET:

Ilmanäytteet on ottanut Kari Yli-Muilu, Baumedi Oy, 14.6.2017. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 16.6.2017.

ANALYYSIT:

Näytteet otettiin Andersen 6-vaihekeräimellä käyttäen mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustoja homeille ja tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustaa (THG) bakteereille. Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle.

TULOKSEN TULKINTA:

Koulurakennuksista otettujen ilmanäytteiden tulkintaohjeet koskevat vain kivirakenteisia kouluja. Ilmanäytteitä ei suositella käytettäväksi puurakenteisen koulun mikrobivaurion toteamiseen (Meklin ym. 2008).

Kivirakenteisissa kouluissa sisäilman sieni-itiöpitoisuudet ovat yleensä pienempiä kuin asuntojen sisäilman pitoisuudet ja yleensä alle 50 pmy/m³ (Meklin ym. 2008). Yksittäisten, 1-2 näytteen suurempi pitoisuus voi viitata kyseisessä tilassa olevaan poikkeukselliseen mikrobilähteeseen ja vaurioon tai muuhun ns. normaalilähteeseen. Vauriotoiloissa talviaikaiset pitoisuudet ovat usein 50-500 pmy/m³. Kun rakennuksessa otetaan useita näytteitä, vauriottomien rakennusten näytteiden sienien (homeet ja hiivat) mediaanipitoisuus on alle 12 pmy/m³ ja näytteistä saadaan useita tuloksia, joissa pitoisuudet ovat alle menetelmän määräysrajan. Vaurioituneissa koulurakennuksissa sienien mediaanipitoisuus on yleensä yli 20 cfu/m³ (Meklin ym. 2008). Bakteeripitoisuus yli 4 500 pmy/m³ viittaa tilan käyttöön nähden riittämättömään ilmanvaihtoon. Tuloksia tarkasteltaessa mikrobipitoisuustasojen ohella kiinnitetään huomiota myös lajistoon. Ns. kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja voi esiintyä pieninä pitoisuuksina tavanomaisestikin huoneilmassa. Sädesienet huomioidaan kosteusvaurioindikaattoreina.

Mikrobihaittaa ei voida todentaa yksinomaan ilmanäytteiden perusteella.

MÄÄRITYSRAJA:

Näytteenottoaika vaikuttaa määräysrajaan. Esimerkiksi 10 minuutin näytteenottoajalla määräysraja on 4 pmy/m³ ja 15 minuutin näytteenottoajalla määräysraja on 2 pmy/m³.

MITTAUSEPÄVARMUUS:

Laboratorion menetelmäkohtainen mittausepävarmuus on homeille 12 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä muille bakteereille 9 % (THG-alusta). Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

YHTEENVETO TULOISTA:

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

| |
|--------------------------------------------|
| ei viitettä mikrobilähteestä rakennuksessa |
| epäily mikrobilähteestä rakennuksessa |
| vahva viite mikrobilähteestä rakennuksessa |

| | Näyte: | Tulosyhteenveto: | Johtopäätös: |
|--|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| | 1, Luokka 108 | homepitoisuus pienempi kuin ulkoilmassa. Pieni bakteeripitoisuus | ei viitettä mikrobilähteestä rakennuksessa |
| | 2, Luokka 114a | homepitoisuus pienempi kuin ulkoilmassa. Pieni bakteeripitoisuus | ei viitettä mikrobilähteestä rakennuksessa |
| | 3, Käytävä 112 | homepitoisuus pienempi kuin ulkoilmassa. Indikaattorimikrobia, jota ei näytteenottohetkellä ulkoilmassa, vain yksittäinen pesäke. Pieni bakteeripitoisuus | ei viitettä mikrobilähteestä rakennuksessa |
| | 4, Ulkoilma | homepitoisuus suurempi, kuin sisäilmanäytteissä. Pääasiassa steriilejä ja Cladosporiumia. Sisäilman indikaattorimikrobeista Fusariumia ja Sphaeropsidales ryhmän sieniä. Ulkoilma voi vaikuttaa sisäilman mikrobipitoisuuksiin ja lajistoon. | |

Lisätietoja:

On hyvä huomioida, että sisäilmanäytteitä suositellaan otettavaksi talviaikaan, jolloin maa on lumen peitossa. Tällöin ulkoilman mikrobipitoisuudet ovat pienimmillään. Sulan maan aikaan ulkoilman suuret mikrobipitoisuudet voivat vaikuttaa sisäilman mikrobipitoisuuksiin ja lajistoon.

Yksittäiset pesäkehavainnot indikaattorimikrobeista voivat olla tavanomaisia missä tahansa huoneilmassa. Ulkoilma ja monet tavanomaiset toiminnot voivat tilapäisesti kohottaa sisäilman mikrobipitoisuutta tai muuttaa mikrobilajistoa. Johtopäätökset kosteus- ja mikrobivauriosta eivät voi perustua ainoastaan ilmanäytteiden tuloksiin, vaan tueksi tarvitaan aina myös rakennustekniset selvitykset.

Kuopiossa, 28.6.2017

Marja Hänninen

Mikrobioni Oy

ANALYYSITULOKSET:

Yksittäisten mikrobisukujen ja/tai lajien osuudet lasketaan osuuksina kokonaispitoisuudesta, joten alla olevassa taulukossa esitetty todellinen kokonaispitoisuus voi laskennallisista syistä poiketa hieman yksittäisten sukujen summasta. Tulokset ilmoitetaan kahden merkitsevän numeron tarkkuudella. Mikrobilähteeseen viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna ja kosteusvaurioindikaattorimikrobit tähdellä.

Lyhenteiden selitykset:

pmy = pesäkkeen muodostavaa yksikköä

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

< mr = alle määrittämissä rajat

* = kosteusvaurioindikaattori

Näyte: 1, Luokka 108 (tutkimustunnus: IA171108)

| | M2 | DG18 | | THG |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|
| HOMEET JA HIIVAT | Pitoisuus | Pitoisuus | BAKTEERIT | Pitoisuus |
| | (pmy/m³) | (pmy/m³) | | (pmy/m³) |
| Kokonaispitoisuus | 200 | 180 | Kokonaispitoisuus | 64 |
| steriilit | 180 | 150 | muut bakteerit | 64 |
| Cladosporium sp. | 7 | 15 | *sädesienet | <mr |
| Penicillium sp. | 7 | 7 | | |
| Geotrichum sp. | 4 | | | |
| *Sphaeropsidales ryhmä | 4 | | | |
| Alternaria sp. | | 4 | | |
| hiivat | | 4 | | |

Näyte: 2, Luokka 114a (tutkimustunnus: IA171109)

| | M2 | DG18 | | THG |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|
| HOMEET JA HIIVAT | Pitoisuus | Pitoisuus | BAKTEERIT | Pitoisuus |
| | (pmy/m³) | (pmy/m³) | | (pmy/m³) |
| Kokonaispitoisuus | 270 | 200 | Kokonaispitoisuus | 18 |
| steriilit | 220 | 150 | muut bakteerit | 18 |
| Cladosporium sp. | 22 | 33 | *sädesienet | <mr |
| hiivat | 19 | 4 | | |
| Penicillium sp. | 4 | 15 | | |
| Acrodontium sp. | | 4 | | |

Näyte: 3, Käytävä 112 (tutkimustunnus: IA171110)

| HOMEET JA HIIVAT | M2 Pitoisuus (pmy/m³) | DG18 Pitoisuus (pmy/m³) | BAKTEERIT | THG Pitoisuus (pmy/m³) |
|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|
| Kokonaispitoisuus | 1500 | 1100 | Kokonaispitoisuus | 130 |
| steriilit | 1000 | 750 | muut bakteerit | 130 |
| Cladosporium sp. | 360 | 310 | *sädesienet | <mr |
| hiivat | 42 | 8 | | |
| Penicillium sp. | 42 | 16 | | |
| Geotrichum sp. | 21(YK) | | | |
| *Sphaeropsidales ryhmä | | 8 | | |
| Acrodontium sp. | 4 | 4 | | |
| *Eurotium sp. | | 4 | | |

Tulos M2-alustalla on arvio.

Näyte: 4, Ulkoilma (tutkimustunnus: IA171111)

| HOMEET JA HIIVAT | M2 Pitoisuus (pmy/m³) | DG18 Pitoisuus (pmy/m³) | BAKTEERIT | THG Pitoisuus (pmy/m³) |
|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|
| Kokonaispitoisuus | 6600 | 3600 | Kokonaispitoisuus | 80 |
| steriilit | 5400(YK) | 2600 | muut bakteerit | 80 |
| Cladosporium sp. | 900 | 800 | *sädesienet | <mr |
| Geotrichum sp. | 120(YK) | | | |
| hiivat | 100 | 33 | | |
| Aureobasidium sp. | 51 | 66 | | |
| Verticicladium sp. | | 33 | | |
| *Sphaeropsidales ryhmä | | 22 | | |
| *Fusarium sp. | 13 | | | |
| Acrodontium sp. | 13 | | | |
| Penicillium sp. | | 11 | | |

Tulokset M2- ja DG18-alustoilla ovat arvioita.

VIITTEET:

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

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

Meklin, Putus, Hyvärinen, Haverinen-Shaughnessy, Lignell, Nevalainen. Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 2/2008.