

SIRATE

Ilmasta Hyvää.

Tutkimusraportti

Yhteenvedo kohteen sisäilmatutkimuksista 2023-2026

Kielikyöpy Grani

Stenbergintie 30

02700 Kauniainen



6.3.2026

Projektinumero: 7823

Sirate Group Oy

www.sirategroup.fi

etunimi.sukunimi@sirategroup.fi

Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495

33880 Lempäälä

Puh. 046 851 4392

Turku

Lemminkäisenkatu 59

20520 Turku

Puh. 046 850 5088

Kuopio

Oppipojankuja 4

70780 Kuopio

Puh. 040 089 7727

Jyväskylä

Alasinkatu 1 - 3

40321 Jyväskylä

Puh. 050 359 5837

Helsinki

Kaupintie 2

00440 Helsinki

Puh. 050 541 994

Sisällysluettelo

1 Yleistiedot.....	2
1.1 Kohteen perustiedot	2
1.2 Yhteystiedot	2
1.2.1 Tilaaja	2
1.2.2 Tutkimusten vastuuhenkilö.....	2
1.2.3 Tutkimushenkilöt.....	2
1.3 Tutkimuksen ajankohta	2
1.4 Aiemmin tehdyt tutkimukset (2023-2025).....	3
1.5 Vuonna 2026 tehdyn lisätutkimuksen tausta ja tavoite.....	3
1.5.1 Käyttäjahaastattelu	3
1.5.2 Tehdyt tutkimukset	3
1.6 Aiemmin tehdyt korjaukset.....	3
2 Tutkimusmenetelmät (vuoden 2026 lisätutkimuksissa)	4
3 Yhteenveto aiemmin tehdyistä tutkimuksista 2023-2025	6
3.1 Vuonna 2023 tehdyt tutkimukset.....	6
3.1.1 Rakennetekniset tutkimukset.....	6
3.1.2 Paine-eromittaukset.....	6
3.1.3 Vuonna 2023 tehtyjen tutkimusten perusteella tehdyt korjaukset.....	6
3.2 Vuonna 2024 tehdyt tutkimukset.....	7
3.2.1 Sisäilman pölyn koostumus	7
3.2.2 Muovimattojen VOC-emissiot	7
3.2.3 Ilmanvaihto.....	7
3.3 Vuonna 2025 tehdyt tutkimukset.....	7
3.3.1 Viemäriputkiston tiiviystarkastelu.....	7
3.3.2 Sisäilman olosuhdemittaukset	9
3.4 Vuonna 2026 tehdyt tutkimukset.....	10
3.4.1 Sisäilman mikrobimittaus	11
3.4.2 Rakenteiden mikrobiologiset tutkimukset	12
4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	13
4.1 Toimenpidesuosituksset:	13
Allekirjoitukset.....	13
Liitteet	14

1 Yleistiedot

1.1 Kohteen perustiedot

Kielikylpy Grani
Stenbergintie 30, 02700 Kauniainen

1.2 Yhteystiedot

1.2.1 Tilaaaja

Kauniaisten kaupunki, tilakeskus

1.2.2 Tutkimusten vastuhenkilö

1.2.3 Tutkimushenkilöt

Sirate Group Oy

1.3 Tutkimuksen ajankohta

Tutkimuksia kohteeseen on tehty seuraavasti:

Eurofins Expert Service Oy:

- Sisäilman teollisten mineraalivillakuitujen mittaus 29.3.2023

Sirate Group Oy

- Rakennementointeja ja paine-eromittauksia 9.11.2023
- Lattiapinnoitteen VOC-emissio- ja sisäilman pölynkoostumusmittauksia 9.10.2024
- Sisäilma- ja materiaalinäytteiden mikrobi tutkimuksia 20.1.2026

Insinööritoimisto Tarkkanen Oy:

- Viemäriverkoston tiivistarkastelu merkkiainekokeella 12.11.2025

Lisäksi Kauniaisten kaupungin tilakeskuksen toimesta kohteessa on suoritettu sisäilman seurantamittauksia, joissa on mitattu TVOC-yhdisteitä, hiilidioksidipitoisuutta, suhteellista kosteutta ja lämpötilaa.

1.4 Aiemmin tehdyt tutkimukset (2023-2025)

Tiloissa on havaittu sisäilmaan liitettävää oireilua vuonna 2023. Oireilun perusteella vuonna 2023 tehtiin sisäilman teollisten mineraalivillakuitujen 2 viikon laskeumamittaus. Mittausten perusteella yhdenkään näytesarjan keskimääräinen kuitumäärä ei ylittänyt raja-arvoa 0,2 kuitua/cm².

Myöhemmin vuonna 2023 tiloissa havaittiin edelleen sisäilmaan liitettävää oireilua ja maakellariin viittaavaa hajua. Asiaa selvitetessä havaittiin tilaelementtien saumoissa ilmapuotoreittejä ja kuituläheteitä. Tutkimusten jälkeen rakennukseen tehtiin korjaustoimia, joissa tilaelementtien välisiä saumoja tiivistettiin. Tiivistysten jälkeen käyttäjältä saadun tiedon mukaan sisäilman laatu parani.

Vuonna 2024 oireilua kuitenkin taas havaittiin, joskin hieman erityyppistä, eikä aiemmin sisäilmassa havaittu maakellarimaista hajua enää havaittu. Tilojen käyttäjät hankkivat tiloihin tilakohtaisia ilmanpuhdistimia, joiden myös koettiin parantavan ilmanlaatua. Tilojen tutkimuksia jatkettiin ja nyt tiloista tutkittiin lattiapinnoitteina käytetyn muovimaton VOC-yhdisteitä ja sisäilman pölyn koostumusta. Näiden tutkimusten perusteella ei suositeltu korjaustoimia.

Oireilun edelleen jatkuessa tutkittiin vuonna 2025 sisäilman TVOC-pitoisuutta. Mittaustulosten perusteella tehtiin viemäriputkiston tiivistystarkastelu, jossa havaittiin vuotoja lattiakivoista. Kaivojen tiiviyttä korjattiin.

1.5 Vuonna 2026 tehdyn lisätutkimuksen tausta ja tavoite

Oireilun edelleen jatkuessa vuonna 2026 päätettiin selvittää sisäilman mikrobipitoisuus ja rakenteissa olevat mahdolliset mikrobiperäiset epäpuhtaudet. Ennen tutkimuksia haastateltiin käyttäjiä.

1.5.1 Käyttäjähastattelu

Käyttäjien haastattelussa selvisi, että osa käyttäjistä kokee tietyissä tiloissa oleskelun aiheuttavan limakalvojen ärsytysoireita ja äänen painumista-. Henkilökunnan lisäksi myös osa lapsista kokee oireilua. Seuraavissa tiloissa koetaan eniten oireilua: Tila 032, Tila 024, Tila 06, Tila 07 ja Tila 08.

1.5.2 Tehdyt tutkimukset

Vuonna 2026 tehdyissä tutkimuksissa otettiin sisäilmasta kaksi mikrobinäytettä Andersen-menetelmällä. Lisäksi ala- ja yläpohjaeristeiden sekä ulko- ja väliseinäeristeiden mikrobiologista kuntoa tutkittiin materiaalinäytteillä. Näytteitä otettiin yhteensä 19 kappaletta.

1.6 Aiemmin tehdyt korjaukset

- Pintarakenteiden tiivistyskorjauksia elastisella massalla.
- Tilaelementtisaumojen laaja tiivistyskorjaus vuonna 2023.
- Viemärikaivojen puhdistuksia ja hajulukkojen asennuskorjauksia vuonna 2026.

2 Tutkimusmenetelmät (vuoden 2026 lisätutkimuksissa)

Mikrobinäytteet materiaaleista

Näytteenottopaikat perustuivat lähtötietoihin ja kohteessa tehtyihin havaintoihin. Näytteet pyrittiin ottamaan vaurioituneimmasta kohdasta tai sellaisesta kohdasta rakennetta, jossa vaurioitumisen todennäköisyys on suurin. Materiaalinäytteiden tulokset on merkitty tekstin joukkoon ja kuviin kolmiportaisella värikoodilla: **vihreä** – ei poikkeavaa mikrobikasvua, **keltainen** – ei aktiivista kasvua, näyte on lajistoltaan poikkeava ja **punainen** – aktiivista mikrobikasvua. Vastaavaa värikoodausta ongelman/vaurion asteesta on sovellettu myös muihin näytteisiin.

Suoraviljelymenetelmä

Materiaalinäytteet kerättiin puhtailla välineillä puhtaaseen muovipussiin ja toimitettiin viimeistään kolmen päivän sisällä analysoitavaksi laboratorioon. Näytteet analysoitiin suoraviljelymenetelmällä akkreditoitussa ja Ruokaviraston hyväksymässä laboratoriossa (Turun Aerobiologian laitos). Tarkempi menetelmäkuvaus on esitetty analyysivastauksessa.

Mikrobinäytteiden viitearvot – suoraviljelymenetelmä

Suoraviljelymenetelmän tulokset ilmoitetaan käyttäen + -asteikkoa seuraavasti:

Taulukko 1. Suoraviljelymenetelmän tulosasteikko. (1)

Tulos	Merkitys
–	Ei mikrobeja
+	1–19 pesäkettä (niukasti mikrobeja)
++	20–49 pesäkettä (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	50–199 pesäkettä (runsaasti mikrobeja)
++++	≥ 200 pesäkettä (erittäin runsaasti mikrobeja)

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analysoitua varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua. (2) Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. (1)

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun suoraviljelyllä materiaalinäytteessä havaitaan elinkykyisiä sieni-itiöitä ja/tai aktinomykeettejä runsaasti (+++/++++). Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon silloin, kun mikrobeja on kohtalaisesti tai niukasti, mutta lajistossa on kosteusvaurioindikaattoreita. (1) Laboratorio-oppaan (3) ja tätä täsmäntävään Ruokaviraston uutiskirjeen (4) perusteella tässä kosteusvaurioindikaattoreilla tarkoitetaan vähintään kahta eri indikaattoritaksonia, joissa jokaisessa on yli 2 pesäkettä.

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteusvauriota, vaikka mikrobikasvua ei välttämättä ole ehtinyt muodostua. Kosteusvaurio voidaan todeta näkyvänä kosteusvauriojälkenä tai pintakosteusosoittimen tai rakennekosteusmittausten avulla. Pintakosteusosoittimen antama positiivinen tulos (osoittimen näyttämä mittauslukema on kostealla/märällä alueella) tulee varmentaa rakennekosteusmittauksen avulla ennen kuin toimenpiderajan katsotaan ylittyneen. (1)

Toimenpiderajan ylittävä lahovaurio voidaan todeta puurakenteen näkyvänä muutoksena tai mekaanisena lujuuden menetyksenä. Aistinvaraisen arvion perusteella todettuna toimenpiderajan ylittymisenä pidetään kosteusvauriojäljen lisäksi sekä homeen hajua että näkyvää mikrobikasvustoa. (1)

Mikrobinäytteet sisäilmasta

Sisäilman mikrobipitoisuuksia selvitettiin 6-vaiheimpaktorilla. Näytteet analysoitiin akkreditoidussa ja Ruokaviraston hyväksymässä laboratorioissa (Turun yliopisto Aerobiologian laitos). Tarkemmat menetelmäkuvaukset on esitetty analyysivastauksessa.

Sisäilman mikrobinäytteiden viitearvot

Asumisterveysasetuksen mukaan mikrobihaitta voidaan todeta 6-vaiheimpaktorilla otetun ilmanäytteen analyysillä. Ilman mikrobipitoisuuden lisäksi on oltava muuta näyttöä toimenpiderajan ylittymisestä. (4)

Terveysperusteisia raja-arvoja sisäilman sieni-itiöpitoisuuksille ei ole olemassa. Taajamissa sijaitsevien asuinrakennusten sisäilman sieni-itiöpitoisuudet yli 100 pmy/m³ talviaikana viittaavat mikrobilähteeseen sisätiloissa. Poikkeava mikrobilajisto viittaa mahdolliseen kosteusvaurioon. Vaurion varmistamiseksi tarvitaan rakennusteknisiä selvityksiä. Yksittäisten kosteusvaurioon viittaavien mikrobien esiintyminen pieninä pitoisuuksina on kuitenkin normaalia. Suuri bakteeripitoisuus (> 4 500 pmy/m³) viittaa useimmiten puutteelliseen ilmanvaihtoon. (3)

3 Yhteenvedo aiemmin tehdyistä tutkimuksista 2023-2025

Rakennus on valmistunut vuonna 2010. Rakennus on tehty tilaelementeistä, jotka tukeutuvat teräspalkeilla harkkorakenteisiin pilareihin / sokkeliin. Rakennus on runkorakenteiltaan puuta, eristeenä on käytetty mineraalivillaa. Alapohjan on ryömintätalallinen ja sen eristeenä on mineraalivilla. Ryömintätilan korkeus on n. 800 mm ja maapohjana ryömintätalassa on karkea kalliomurske. Ryömintätala tuulettuu sokkeliin tehtyjen tuuletusaukojen kautta. Yläpohja on ristikkorakenteinen, vesikatteena on bitumihuopa. Yläpohjaeristeenä on puhallus- / levyvilla.

3.1 Vuonna 2023 tehdyt tutkimukset

3.1.1 Rakennetekniset tutkimukset

Rakenteissa olevia sisäilmahaittariskejä kartoitettiin ja sen tutkimuksen yhteydessä tutkittiin myös tilaelementtien liitosten toteutustapa avaamalla rakenteita. Rakenneliittymät on suunniteltu siten, että tilaelementtien liitostokohdassa höyrynsulkumuovit tiivistetään rullaamalla ne yhteen. Näin toteutettu liitoksen tiivistys on työtekniisesti ollut hankala toteuttaa ja rakenneavauksissa todettiin, että höyrynsulkumuovien liittämistä rullaamalla ei ole tehty ja höyrynsulkumuovit on vain taitettu saumakohtaan siten, etteivät ne liity tiiviisti toisiinsa. Alapohjassa liittymien kohdilla saumaosan villat on sullottu höyrynsulkumuovien väliin niin että ne ovat avoimena sisätilaan, koska suunnitelman mukainen asennus olisi edellyttänyt saumavillojen asentamista alakautta. Liittymien kautta todettiin olevan ilmavuotoja sisäilmaan mm. ryömintätalasta, joten riski sisäilma laadun heikentymiselle oli mahdollinen. Lisäksi tutkimusten yhteydessä havaittiin melko runsaasti avoimia mineraalivillakuitulähteitä alakattojen yläpuolisissa tiloissa.

3.1.2 Paine-eromittaukset

Tutkimuksen yhteydessä tehtiin paine-eromittauksia ulkovaipan ja alapohjarakenteen yli noin kuukauden seurantamittauksena (5.10- 9.11.2023). Mittauksista neljä tehtiin ulkovaipan yli ja yksi alapohjarakenteen yli. Paine-eromittausten perusteella sisätilat olivat lievästi alipaineisia ulkoilmaan (n. -1 Pa ... -4 Pa) ja ryömintätilaan nähden (-1 Pa ... -2 Pa). Rakennus on oikeaoppisesti lievästi alipaineinen ulkoilmaan ja ryömintätilaan nähden, mutta tuulen vaikutuksesta paine-ero kasvaa ja siten riski epäpuhtauksien kulkeutumiselle ryömintätalasta elementtien epätiiviyden liitosten kautta sisäilmaan pidettiin mahdollisena ja elementtiliittymien aiheuttamaa hallitsematonta ilmavuotoa pidettiin todennäköisimpänä oireilun aiheuttajana. Lisäksi elementtien liittymissä on sisäilmaan avoimia kuitulähteitä, joten myös teollisten mineraalivillakuitujen aiheuttamaa sisäilmahaittaa pidettiin mahdollisena.

3.1.3 Vuonna 2023 tehtyjen tutkimusten perusteella tehdyt korjaukset

Toimenpiteinä suositeltiin tilaelementtisaumojen tiivistämistä ja avoimien kuitulähteiden poistamista. Heti tutkimusten jälkeen aloitettiin elementtiliittymien tiivistäminen. Tiivistys tehtiin kaikkiin sisäpuolelta näkyviin elementtisaumoihin. Alakattojen päällä olevia avoimia kuitulähteitä ei poistettu.

3.2 Vuonna 2024 tehdyt tutkimukset

3.2.1 Sisäilman pölyn koostumus

Pölynkoostumusnäytteiden avulla arvioitiin huoneen sisäilmassa olevan pölyn koostumusta. Pölynkoostumusnäytteitä otettiin kahden tilan ilmanpuhdistimien suodattimista. Molemmissa kerätyissä näytteissä esiintyi tavanomaisen huonepölyn lisäksi ulkoilma- tai rakennuspölyä, joista eroteltuja pölytyyppejä olivat silikaattinen kiviainespöly (ulkoilmapöly) ja kalkkikivi (rakennusmateriaalipöly). Kiviainespöly on todennäköisesti kertynyt huonepinnoille ainakin osittain tuloilmajärjestelmän kautta. Teollisia mineraalikuituja ei esiintynyt näytteissä.

3.2.2 Muovimattojen VOC-emissiot

Lattiapäällysteen kunnon ja emissiopotentiaalin selvittämiseksi otettiin päällysteestä materiaalinäytteitä VOC-analyyysiin. Näytteitä otettiin yhteensä neljä kappaletta. Materiaalinäytteiden VOC-yhdisteiden pitoisuudet olivat saman kaltaisia ja kaikilta osin alle viitearvojen. Tuloksen perusteella lattiapinnoitteena käytetyssä muovimatossa ei ole merkittävää emissiopotentiaali eikä siitä pitäisi emittoitua merkittävästi VOC-yhdisteitä sisäilmaan. Näytteenoton yhteydessä havaittiin mattojen alta lievää lastulevyn hajua, mikrobiperäistä hajua ei havaittu.

3.2.3 Ilmanvaihto

Ilmanvaihdon toimivuutta arvioitiin vuonna 2022 tehdyn mittauspöytäkirjan avulla. Pöytäkirjassa esitettyjen mittaustulosten perusteella suunniteltu ilmanvaihto toteutuu.

3.3 Vuonna 2025 tehdyt tutkimukset

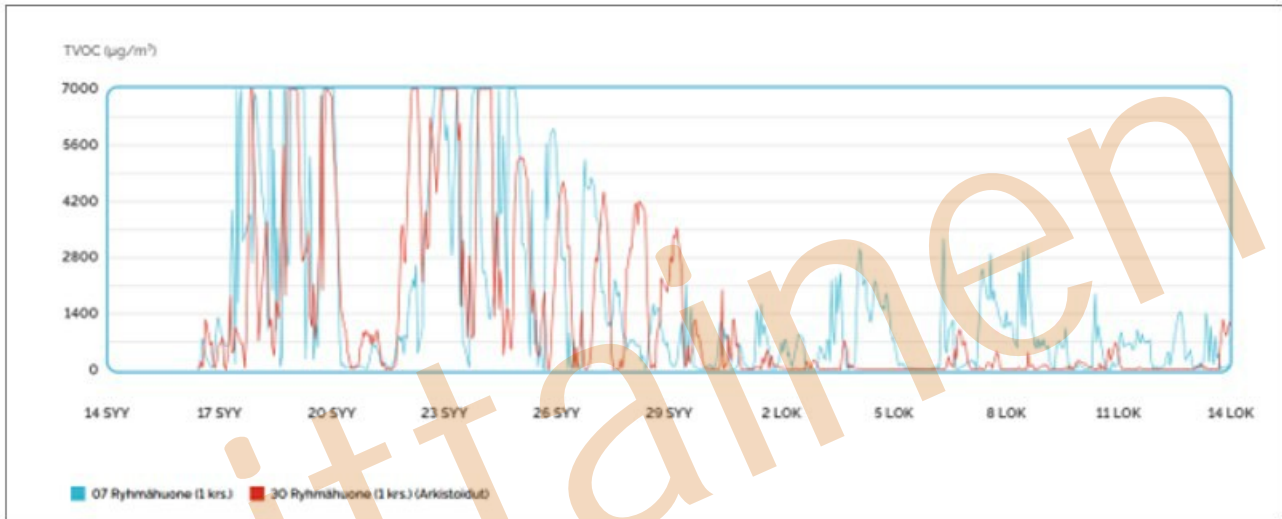
3.3.1 Viemäriputkiston tiiviystarkastelu

Kauniaisten kaupungin tilakeskuksen ajanjaksolla 14.9 - 13.10.2025 tekemissä sisäilman TVOC-seurantamittauksissa havaittiin korkeita pitoisuuksia. Mittaustulokset on esitetty alla olevassa kuvassa (**Kuva 1.**)

Tuloksia tarkasteltaessa tulee huomioida, että VOC-pitoisuudet voidaan todeta ja erotella tarkasti vain laboratoriotestein termodesorptio-kaasukromatografi-massaspektrometriä avuksi käyttäen ja mittaushetkellä huoneessa oleskelua tulee välttää.

Tilakeskuksen seurantamittaus on tehty puolijohdetekniikkaan perustuvilla antureilla ja tiloissa on oleskeltu normaalisti. Kyseisillä antureilla voidaan mitata TVOC-pitoisuutta, mutta yhtä tarkkoihin tuloksiin ei antureilla päästä ja tulokset ovat vain suuntaa antavia eikä niillä voida erotella yksittäisiä yhdisteitä.

TVOC-pitoisuuden (VOC-kokonaispitoisuuden) raja-arvot vaihtelevat suuresti, mutta esimerkiksi sosiaali- ja terveysministeriö esittää asetuksessaan toimenpiderajaksi 400 µg/m³ tolueenivasteella laskettuna. SL2008 taas esittää TVOC S1-luokituksen rajaksi 200 µg/m³, S2-luokituksen 200-300 µg/m³ ja S3-luokituksen 300-600 µg/m³ tolueenivasteella laskettuna.

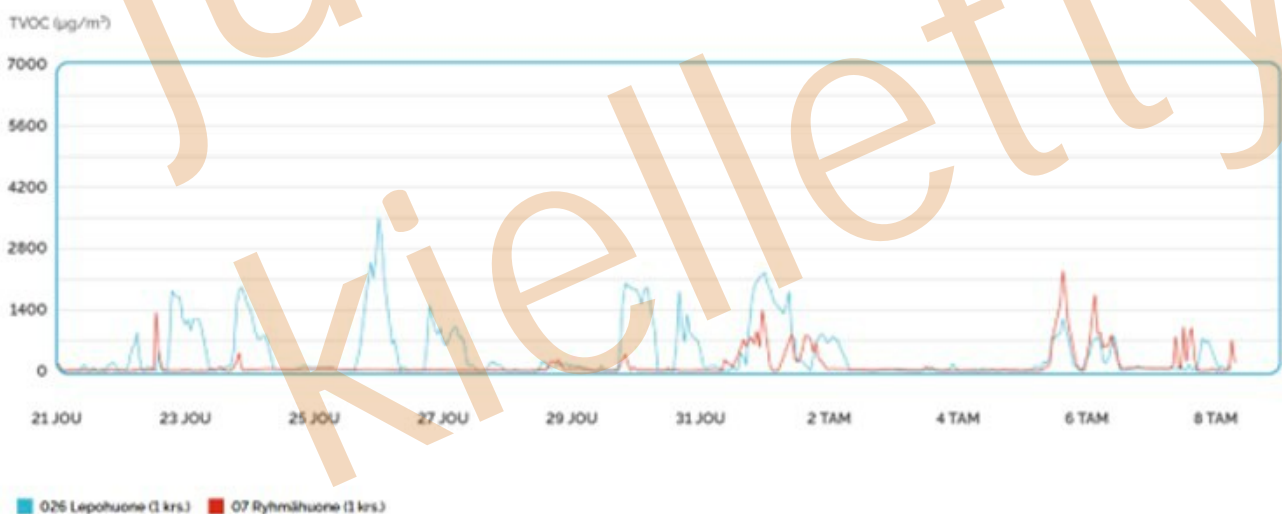


Kuva 1. TVOC-mittaus 14.9 - 13.10.2025

Mittaustulosten perusteella päädyttiin suorittamaan viemäriverkosto ja lattiakaivojen sekä wc-istuinten liitoskohtien tiivistarkastelua merkkiainekokeella. Merkkiainekaasua laskettiin viemäriverkoston kolmesta eri paikasta. Vuotoja havaittiin neljässä lattiakaivossa. Vuodon aiheuttajana kaikissa kaivoissa oli puhdistuksen yhteydessä huonosti asennettu hajulukko. Lisäksi yhden lattiakaivon hajulukko oli kuivunut. Lattiakaivojen lisäksi tutkimuksessa havaittiin eteisen hiekan erotuksella varustetussa lattiakaivossa voimakas haju. Hajun aiheutti sakka-astian pohjassa oleva paksu saostumakerros.

Kaivojen hajulukot asennettiin tiiviisti, kuivaksi päässyt kaivo täytettiin ja eteisen kaivo puhdistettiin. Muita sisäilman laatuun vaikuttavia vikoja tai puutteita viemäriverkoston osalta ei havaittu.

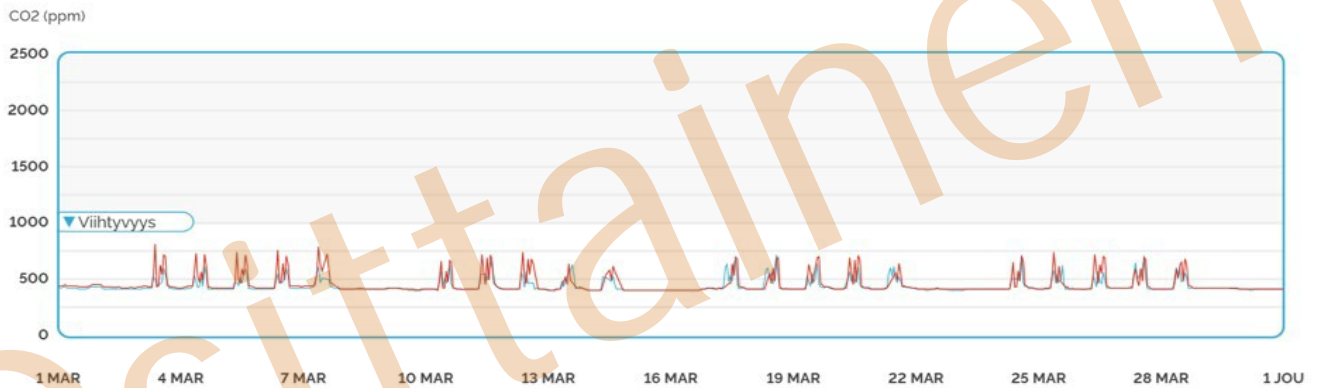
Korjausten jälkeen mittaustuloksissa havaittiin selvä lasku ja mittausten perusteella rakennuksen ollessa tyhjiällä TVOC-pitoisuus on alle $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



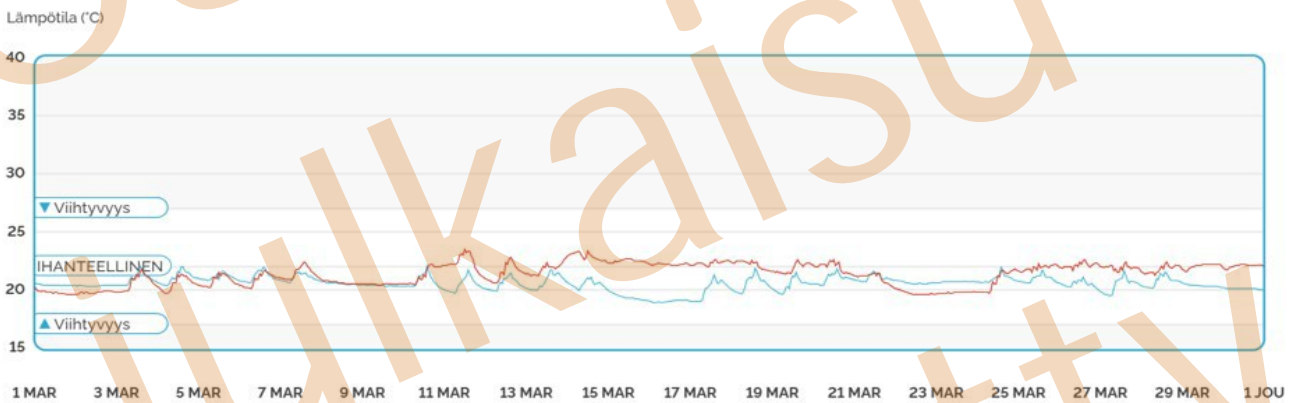
Kuva 2. TVOC-mittaus 21.12.2025 - 8.1.2026

3.3.2 Sisäilman olosuhdemittaukset

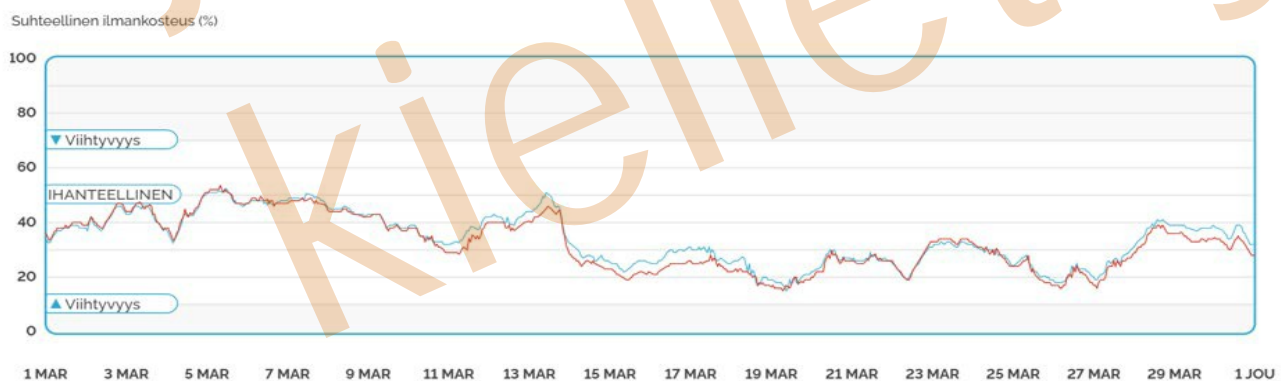
Kauniaisten kaupungin tilakeskuksen ajanjaksolla 1.11 – 30.11.2025 tekemissä sisäilman olosuhdemittauksissa seurattiin sisäilman hiilidioksidipitoisuutta, sisäilman lämpötilaa ja suhteellista kosteutta. Mittausten perusteella sisäilman laatu on normaalilla/hyvällä tasolla. Mittaustulokset on esitetty alla olevassa kuvassa (kuvat 3...5).



Kuva 3. Hiilidioksidimittaus 1.11.2025 - 30.11.2025



Kuva 4. Lämpötila 1.11.2025 - 30.11.2025



Kuva 5. Suhteellinen kosteus 1.11.2025 - 30.11.2025

3.4.1 Sisäilman mikrobimittaus

Sisäilman mikrobipitoisuutta tutkittiin 6-vaiheimpaktorilla (Andersen-menetelmällä). Mittauksia tehtiin tiloissa 024 (ryhmähuone) ja 032 (lepohuone), koska molemmissa tiloissa on käyttäjien mukaan havaittu oireilua. Mittaushetkellä maa oli jäässä / lumipeitteinen ja ulkoilman lämpötila oli -4 astetta. Näytteet analysoitiin akkreditoitussa ja Ruokaviraston hyväksymässä laboratoriossa (Turun yliopisto Aerobiologian laitos). Tarkemmat menetelmäkuvaukset on esitetty analyysivastauksessa.

Näytteissä ei esiintynyt kohonneita pitoisuuksia sieni-itiöitä, eikä lajistossa esiintynyt merkittävästi kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Kokonaisbakteeripitoisuus oli matala, mutta tilojen ollessa tyhjiällä ei ilmanvaihdon riittävyttä voida arvioida luotettavasti pelkkien näytetulosten perusteella. Mittaustulokset eivät viittaa rakennuksessa olevaan mikrobivaurioon.

Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto näytetuloksista ja tuloksien tulkinta.

Taulukko 2. Yhteenveto sisäilman mikrobinäytteen tuloksesta

Mikrobit	Näyte 1 Tila 024	Tulkinta
Kokonaisbakteeripitoisuus [pmy]	45	< 4500 pmy/m ³ tilan käyttöön nähden riittävä ilmanvaihto (ei käyttäjiä tiloissa)
Aktinomykeettipitoisuus [pmy]	-	alle havaintorajan
Mesofiiliset sienet [pmy]	4	pitoisuus matala (< 50 pmy/m ³) lajistossa ei merkittävästi kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa
Kserofiiliset sienet [pmy]	13	pitoisuus matala (< 50 pmy/m ³) lajistossa ei merkittävästi kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa

Mikrobit	Näyte 2 Tila 032	Tulkinta
Kokonaisbakteeripitoisuus [pmy]	47	< 4500 pmy/m ³ tilan käyttöön nähden riittävä ilmanvaihto (ei käyttäjiä tiloissa)
Aktinomykeettipitoisuus [pmy]	-	alle havaintorajan
Mesofiiliset sienet [pmy]	4	pitoisuus matala (< 50 pmy/m ³) lajistossa ei merkittävästi kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa
Kserofiiliset sienet [pmy]	2	pitoisuus matala (< 50 pmy/m ³) lajistossa ei merkittävästi kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa

3.4.2 Rakenteiden mikrobiologiset tutkimukset

Ulkoseinistä, väliseinistä, alapohjasta ja yläpohjasta kerättiin yhteensä 19 näytettä mikrobianalyysiin.

Otetuissa materiaalinäytteissä (**MB.14** ja **MB.17**) todettiin mikrobikasvua. Muiden näytteiden tuloksien perusteella niissä ei kasvua ollut. Näytteissä MB.14 ja MB.17 esiintyi vain ulko- ja sisäilman yleisimpiä homesieniä (Cladosporium ja Penicillium), joita esiintyy myös vaurioitumattomissa rakennuksissa. Näyte MB.14 otettiin väliseinän sisältä, tilaelementtien saumakohtasta. Saumakohdissa on todettu ilmavuotoja, joten näytetulos selittyy ryömintätilan ilman kulkeutumisella väliseinäeristeen alaosaan. Näyte MB.17 on otettu yläpohjasta, joten se on jo sijaintinsa perusteella kosketuksissa ulkoilmaan, joten mikrobit ovat kulkeutuneet tähänkin kohtaan ilmavirtauksen mukana. Rakenteissa ei havaittu akuutteja vuotoja tai poikkeavaa kosteusrasitusta, jotka mahdollistaisivat aktiivisen ja jatkuvan mikrobikasvun. Olosuhteet voivat kuitenkin yläpohjassa ja ryömintätilaan avoimissa olevissa elementtisaumoissa olla ajoittain sellaiset, että mikrobikasvuakin voi tapahtua.

Taulukossa 3 on kootusti materiaalinäytteen tulokset ja kuvassa 6 sekä liitteessä 1 on esitetty tarkemmin näytteenottoaikat.

Taulukko 3. Yhteenveto materiaalinäytteiden tuloksista

Tila	Rakenneosa	Tarkenne	Materiaali	Näyte	Tuloksen tulkinta
Tila 08	Ulkoseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.1	ei kasvua
Tila 08	Väliseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.2	ei kasvua
Tila 08	Alapohja	Alapohjaeriste (villa)	Villa	MB.3	ei kasvua
Tila 06	Ulkoseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.4	ei kasvua
Tila 06	Väliseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.5	ei kasvua
Tila 06	Alapohja	Alapohjaeriste (villa)	Villa	MB.6	ei kasvua
Tila 11	Ulkoseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.7	ei kasvua
Tila 11	Väliseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.8	ei kasvua
Tila 11	Alapohja	Alapohjaeriste (villa)	Villa	MB.9	ei kasvua
Tila 032	Ulkoseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.10	ei kasvua
Tila 032	Ulkoseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.11	ei kasvua
Tila 032	Alapohja	Alapohjaeriste (villa)	Villa	MB.12	ei kasvua
Tila 024	Ulkoseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.13	ei kasvua
Tila 024	Väliseinä	Villaeriste, seinän alaosa	Villa	MB.14	mikrobikasvu
Tila 024	Alapohja	Alapohjaeriste (villa)	Villa	MB.15	ei kasvua
Märkäet.	Yläpohja	Yläpohjaeriste	Villa	MB.16	ei kasvua
Tila 019	Yläpohja	Yläpohjaeriste	Villa	MB.17	mikrobikasvu
Märkäet.	Yläpohja	Yläpohjaeriste	Villa	MB.18	ei kasvua
Tila 023	Yläpohja	Yläpohjaeriste	Villa	MB.19	ei kasvua

4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennus on vielä kohtuullisen uusi ja se on rakennettu tilaelementeistä. Tyypillisesti tilaelementtirakennukset tehdään paikallarakennettuja rakennuksia hallitummissa olosuhteissa, joten niiden rakennusaikainen kastuminen on pystytty estämään melko tehokkaasti, eikä rakennuksen historiatiedoissa ole vesivahinkoja.

Rakennusta on tutkittu jopa poikkeuksellisen laajasti ja tutkimusten perusteella on suoritettu muutamia tarpeellisia korjaustoimia. Korjaustoimia on kohdistettu viemärijärjestelmään ja tilaelementtien saumoihin. Viemärijärjestelmästä on korjattu lattiakaivojen tiiviyyttä ja muutamia kaivoja on puhdistettu. Tilaelementtien saumoja on tiivistetty laajasti, mutta ei kuitenkaan kaikkia saumakohtia. Korjausten jälkeen oireilu on vähentynyt.

Tehtyjen tutkimusten perusteella sisäilman olosuhteet ovat hyvät, joten ilmanvaihto on riittävää ja se toimii suunnitellulla tavalla. Sisäilmassa ei ole poikkeavaa pölyä tai teollisia mineraalivillakuituja. Sisäilman mikrobipitoisuus on tavanomainen ja rakenteista otetuista materiaalinäytteistä 17/19 oli puhdasta. Muovimattojen emissiot ovat myös normaalilla tasolla, eikä mattopinnoissa ole emissiopotentiaalia. Tutkimusten yhteydessä ei rakennuksessa havaittu poikkeavia hajuja tai kosteusvaurioita.

Osalla käyttäjistä on kuitenkin rakennukseen liitettävää oireilua. Mikäli oireilu on rakennuksesta johtuvaa, voi se tehtyjen laajojen tutkimusten mukaan aiheuta ainoastaan väliseinien kohdilla olevien tilaelementtien lattia-saumojen kautta sisäilmaan tulevista epäpuhtauksista. Saumojen kautta epäpuhtauksilla on kulkureitti ainoastaan väliseinärakenteen sisään, joten sisäilmaan niiden kulkeutuminen merkittävässä määrin on hyvin epätodennäköistä. Tehtyjen kuntotutkimusten ja sisäilmamittausten perusteella rakennuksen sisäilman laatu ja olosuhteet ovat tavanomaisella tasolla.

Toimenpiteenä suositellaan rakennuksen paine-eron hallintaa ja seurantaa niin, että se pysyy 0 Pa ... -3 Pa välillä hallitsemattomien ilmavuotojen estämiseksi.

4.1 Toimenpidesuosituksset:

1. Paine-erojen jatkuva seurantamittaus niin, että paine-ero ulkovaipan yli pysyy välillä 0...-3 Pa.

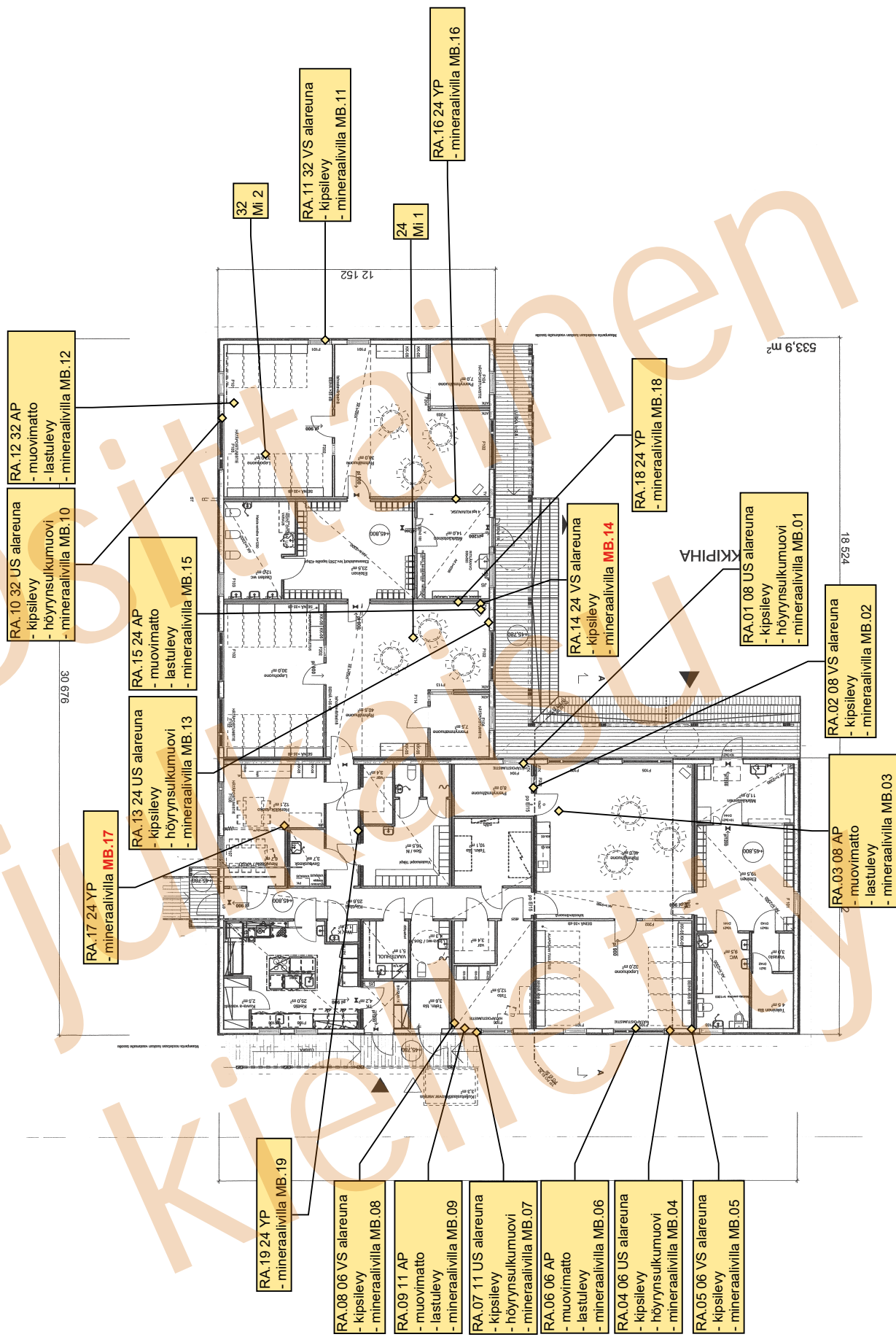
Allekirjoitukset

Turku 6.3.2026
Sirate Group Oy

Liitteet

1. Tutkimuskartta
2. Tutkimusselosta, sisäilman mikrobianalyysi
3. Tutkimusselosta, materiaalinäytteen mikrobianalyysi

Osittainen
julkaisu
kielletty



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausselosteen tunniste: KielikylpyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsh

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Selosteen sisältö rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 19 kpl

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaja: Sirate Group Oy
Lemminkäisenkatu 59, 20520 Turku

Laskutus: verkkolasu, viite: 10307/7823

Toimitusosoite:

Tiedot näytteenotosta: Näytteenottopvm: 20.1.2026

Kohde: Kielikylpy, Kauniainen

Näytteenottaja:

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	<i>Laboratorion antama tunniste</i>
MB.1.	08 US alareuna (villa)	CA709
MB.2.	08 VS alareuna (villa)	CA710
MB.3.	08 AP (villa)	CA711
MB.4.	06 US alareuna (villa)	CA712
MB.5.	06 VS alareuna (villa)	CA713
MB.6.	06 AP (villa)	CA714
MB.7.	11 US alareuna (villa)	CA715
MB.8.	11 VS alareuna (villa)	CA716
MB.9.	11 AP (villa)	CA717
MB.10.	032 US alareuna (villa)	CA718
MB.11.	032 US alareuna (villa)	CA719
MB.12.	032 AP (villa)	CA720
MB.13.	024 US alareuna (villa)	CA721
MB.14.	024 VS alareuna (villa)	CA722
MB.15.	024 AP (villa)	CA723
MB.16.	Märkäet. YP (villa)	CA724
MB.17.	019 YP (villa)	CA725
MB.18.	Märkäet. YP (villa)	CA726
MB.19.	023 YP (villa)	CA727

Analyysi: **Menetelmä: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.**

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016

Pessi ja Jalkanen, 2018, Laboratorio-opas. Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely

Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobin viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *.

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituvan pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä.

Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlxb

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 5 – 13.5 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.

Näytteet: Saapuneet 20.1.2026; viljely: 21.1.2026
Analyysi:

Huomiot: Laboratorion huomioita, lisäanalyysit: Näytteistä ei ollut tilattu viljelymenetelmää täydentävää suoramikroskopointia; suoramikroskopointi ei sovellu tämän näytekokonaisuuden materiaaleihin.

Osittainen
julkaisu
kielletty

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA709

Tulokset ja näytekohtaiset tulokset:**MB.1. 08 US alareuna (villa)**

CA709

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	-	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. -
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. -
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. -

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli tummentunutta.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA710

MB.2. 08 VS alareuna (villa)

CA710

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA711

MB.3. 08 AP (villa)

CA711

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA712

MB.4. 06 US alareuna (villa)

CA712

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA713

MB.5. 06 VS alareuna (villa)

CA713

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA714

MB.6. 06 AP (villa)

CA714

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlxb

CA715

MB.7. 11 US alareuna (villa)

CA715

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA716

MB.8. 11 VS alareuna (villa)

CA716

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	+	1 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	+	1 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA717

MB.9. 11 AP (villa)

CA717

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	+	1 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	+	1 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Itiömättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA718

MB.10. 032 US alareuna (villa)

CA718

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	+	1 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA719

MB.11. 032 US alareuna (villa)

CA719

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus, Eurotium l.r. *</i>	+ 1 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA720

MB.12. 032 AP (villa)

CA720

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA721

MB.13. 024 US alareuna (villa)

CA721

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testausulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylpyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA722

MB.14. 024 VS alareuna (villa)

CA722

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testausulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA723

MB.15. 024 AP (villa)

CA723

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA724

MB.16. Märkäet. YP (villa)

CA724

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA725

MB.17. 019 YP (villa)

CA725

Bakteerit, THG-alusta**Yht. +**

Aktinomykeetit *

-

Muut bakteerit

+

Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)**Yht. ++**

Homesienet

Cladosporium

++

Penicillium

+

Sienet, mesofiiliset (Hagem)**Yht. +**

Homesienet

Cladosporium

+

Sienet, kserofiiliset (DG-18)**Yht. +++**

Homesienet

Cladosporium

+++

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylpyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA726

MB.18. Märkäet. YP (villa)

CA726

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++
Aktinomykeetit *	+	2 kpl
Muut bakteerit	++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+
	<i>Geomyces s.r.</i> *	+
	<i>Trichoderma</i> *	+
	steriili rihma	+
Itiöimättömät ryhmät		
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

CA727

MB.19. 023 YP (villa)

CA727

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Coelomyces s.r. *</i>	+	2 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus, Eurotium l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylpyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb**Lausunto****Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
MB.1. /CA709	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.2. /CA710	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.3. /CA711	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.4. /CA712	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.5. /CA713	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.6. /CA714	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.7. /CA715	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.8. /CA716	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.9. /CA717	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.10. /CA718	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.11. /CA719	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.12. /CA720	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.13. /CA721	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.14. /CA722	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
MB.15. /CA723	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.16. /CA724	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.17. /CA725	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
MB.18. /CA726	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
MB.19. /CA727	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyyseillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa. Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

Tulosten arviointi

Näytekokonaisuudessa on mikrobikasvustoa osoittava näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalista poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylpyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb**Rajaus:**

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä (Valviran ohje 8/2016).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

Huomioitavaa

Epäilystä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava arvioitaessa altistumisen todennäköisyyttä.

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Selosteen vahvistavat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 3.2.2026

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVILJELY, Valvira 2016: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamattomasta kosteus- tai lahovauriosta, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyseillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnyksen arvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveyshaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kullekin kasvualustatyypille. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14±1 vrk. Kasvatuslämpötila: 25±3 °C. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloroani-glyseroli-18-alusta; kserofiiliset, muita sieniä kuivemmassa kasvavat sienet; vesiaktiivisuusvaatimus $a_w = 60 - 80$)

Analysointi: Materiaalin mikrobimäärä määritetään kasvattamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan runsaussuhdeasteikolla (ks. Taulukko 2.). Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määräaika, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä

Testattava materiaali: Rakennusmateriaali

Testityyppi, mittausalue: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittely ja mikrosienilajiston tunnistus.

Testausmenetelmä: Suoraviljely.

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-opaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa (www.finas.fi).

Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

Tulosten esittäminen: Tulokset ilmoitetaan suhteellisella asteikolla (Taulukko 2.). Kosteusvauriosta indikoivat mikrobit (Taulukko 3.) on merkitty *. Mikäli sienien tai aktinomykeettien määrät alittavat runsaan rajan (<50 pesäkettä / malja), raportoidaan kosteusvaurioindikaattorien pesäkemäärät. Muiden bakteerien kuin aktinomykeettien määriä ei käytetä tulkinnassa, mutta niiden pesäkemäärät ilmoitetaan vastaavalla asteikolla.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobin kasvunopeus käytetyllä kasvualustalla on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu heikentää pesäkemääräarvion tarkkuutta. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin vallitsevuutta.

Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

-	0 kpl (ei mikrobeja)
+	1–19 kpl (niukasti mikrobeja)
++	20–49 kpl (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	50–199 kpl (runsaasti mikrobeja)
++++	≥ 200 kpl (erittäin runsaasti mikrobeja)

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
KielikylpyKauniainen_VALMAT_Sirate_200126.xlsb

Suoramikroskopointi lisäanalyysinä:

Viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton, mutta kasvusto voi olla myös kuivunut tai ko. sieni ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskopioimalla. Laboratorio tekee analyysin erillisestä tilauksesta (tutkimuspyyntö).

Suoramikroskopointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyiltä valomikroskooppipreparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Kattava tai laikuittainen rihmasto näytepinnassa osoittaa sienikasvustoa. Mikroskooppilla varmennettu sienirihmasto useassa kohden näytettä viittaa sienikasvustoon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

Tulkinnan perusteet

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän ja rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, kun sieniä tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++/+), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä).

Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

Usean indikaattorin esiintyminen pieninä määrinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei voida antaa laskennallista mittaasepävarmuusarviota. Epävarmuutta tulokseen laboratoriossa aiheuttavat näytteen käsittely ja osanäytteen viljely maljoille sekä pesäkelaskennan epävarmuus (pesäkelaskennan epävarmuus, n. 6–10 %). Näytekohteisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Valviran soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät (Taulukko 3.). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Näytekohteisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto. Ohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sieninimistön muutoksista johtuvia tarkennuksia. Nimistöselkiytyksellä on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksessa maaperän tai ulkoilman kanssa (alapohjarakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeessä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöinkään ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä. (Valvira, 2016)

Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen tai rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua (Valvira, osa IV, 2016). Toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia, vaan niiden avulla osoitetaan olosuhde, eli mikrobikasvu materiaalissa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti toimenpiteitä siltä, jonka vastuulla haitta on. Toimenpiteitä voivat olla haitan selvittäminen ja tarvittaessa poistaminen tai rajoittaminen. (Valvira, osa I, 2016). Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

Viitteet

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 ([finlex.fi](https://www.finlex.fi))

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa I, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty 25.4.2016) www.valvira.fi

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty 19.2.2020) www.valvira.fi

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016; päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta viljellyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista. Lyhenteet: sr. = sukuryhmä, lr. = lajiryhmä.

Selosteessa käytetty nimitys	Aiemmin käytetty nimitys; ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja
aktinomykeetit	aktinomykeetit; mm. suvut <i>Streptomyces</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Pseudonocardia</i> , <i>Nocardiopsis</i>
<i>Acremonium</i> s.r.	<i>Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium</i> , <i>Gliocladium</i> , <i>Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit
<i>Alternaria</i> , <i>Ulocladium</i> l.r..	<i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus</i> l.r.	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus ochraceus</i> l.r..	<i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus restricti</i> l.r..	<i>Aspergillus penicillioides</i> / <i>Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides</i> , <i>A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores</i> l.r.	<i>Aspergillus sydowii</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii</i> , <i>A. puulaauensis</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus</i> l.r..	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus usti</i> l.r..	<i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. lajit <i>A. ustus</i> , <i>A. puniceus</i>
<i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> l.r.	<i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Engyodontium</i> s.r.	<i>Engyodontium</i> ; suvut <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i>
<i>Chaetomium</i> s.r.	<i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; suvut <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium</i> , <i>Botryotrichum</i> , <i>Humicola</i>
<i>Exophiala</i> s.r.	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. suvut <i>Exophiala</i> , <i>Phaeococcomyces</i> , <i>Rhinocladia</i> , <i>Ramichloridium</i>
<i>Fusarium</i> s.r.	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> ja <i>Neocosmospora</i> -suvut
<i>Geomyces</i> s.r.	<i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> -suku, ja suvuton muoto <i>Geomyces</i>
<i>Oidiodendron</i>	<i>Oidiodendron</i> -suku
<i>Paecilomyces</i> <i>Purpureocillium</i>	<i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> -suku ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i> -suku
<i>Phialophora</i> s.r.	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. suvut <i>Phialophora</i> , <i>Cadophora</i> , <i>Coniochaeta</i>
<i>Scopulariopsis</i> s.r.	<i>Scopulariopsis</i> ; suvut <i>Scopulariopsis</i> , <i>Microascus</i>
<i>Sporobolomyces</i>	<i>Sporobolomyces</i> -suku
<i>Coelomycetes</i> s.r.	<i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella</i> , <i>Phoma</i>
<i>Stachybotrys</i> , <i>Memnoniella</i>	<i>Stachybotrys</i> -suku; nyt <i>Stachybotrys</i> ja <i>Memnoniella</i> -suvut
<i>Trichoderma</i>	<i>Trichoderma</i> -suku
<i>Tritirachium</i> .	<i>Tritirachium</i> -suku
<i>Wallemia</i>	<i>Wallemia</i> -suku

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauselosteen tunniste: KielikylpyPäiväkoti_ILMA_Sirate_200126.xlsb

TESTAUSSELOSTE, ilmanäyte 6-vaiheimpaktiokerääjällä

Selosteen sisältö: ilmanäytteitä 2 kpl (THG-, M2- ja DG18-alustat)

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaja:	Sirate Group Oy Lemminkäisenkatu 59, 20520 Turku
Laskutus:	verkkolasku, viite: 10307/7823
Toimitusosoite:	
Tiedot näytteenotosta:	Näytteenottopvm: 20.1.2026
Kohde:	Kielikylpy, päiväkoti
Näytteenottaja:	Sirate Group Oy
	Impaktorityyppi: HK-10 6-vaiheimpaktori. Laboratorion asiakkaan käyttöön luovuttama, ilmoitettu virtaus on laboratorion säätämä ennen näytteenottoa.
	Olosuhteet ulkona: Maanpinta jäässä, lumipeitteinen. Ulkolämpötila -4°C. RH 96%.
Näytteenottopisteet:	Laboratorion antama tunniste
Mi.1.	024 Ryhmähuone CA707
Mi.2.	032 Lepohuone CA708

Analyysi

6-vaihe-impaktiokerääjällä otettu ilmanäyte

Menetelmä: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinobakteerit), pitoisuus ja mikrosienilajiston tunnistus

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira. Ohje 8/2016

Pessi ja Jalkanen, 2018, Laboratorio-opas. Ilmanäytteen viljely ja mikroskopointi

Mikrobien viljelyyn perustuva menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Tulos ilmoitetaan pmy/m³ ilmaa (pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö); pitoisuus perustuu asiakkaan ilmoittamaan keräystilavuuteen. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *.

Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 13 %. Näytekohteisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.

Näytteet Näytteet saapuneet laboratorioon: 20.1.2026

Analysointi:

Huomiot

Näytteenottoon liittyvät huomiot (asiakkaalta saadut tiedot):

Laboratorioon toimitettu mittauspöytäkirja on talletettu laboratorion arkistoon.

Päiväkoti (pientalo) taajamassa, koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ilmanpuhdistin ollut pois päältä mittauksen ajan.

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä.

Testauselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Laboratorion huomioita

Ilmanpuhdistimet vähentävät ilman hiukkasia, jolloin mikrobivaurion havaitseminen ilmanäytteiden pitoisuustasoihin perustuen voi estyä: tämä on huomioitava näytteenottokokonaisuuden lopullisessa tulkinassa.

Tämän testauselosteen näytteiden mittaustuloksia on verrattu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Valviran ohje 8/2016) tulkintaohjeisiin. Mikäli kyseessä on muu kuin asuinrakennus/-huoneisto, ei ohjeistusta voi sellaisenaan soveltaa tuloksien tulkintaan (ks. Liite, 'Muut tilat kuin asuintilat, s. 2).

Osittainen
julkaisu
kielletty

Mi.1. 024 Ryhmähuone (CA707)**Näytteenotto** (tiedot perustuvat asiakkaan ilmoittamiin tietoihin):THG: kerätty ilmamäärä 424,5 l, pienin havaittu pitoisuus 2 pmy/m³M2: kerätty ilmamäärä 424,5 l, pienin havaittu pitoisuus 2 pmy/m³DG18: kerätty ilmamäärä 424,5 l, pienin havaittu pitoisuus 2 pmy/m³**Tulokset:**pmy/m³**Bakteerit (THG-kasvualusta)**

Kokonaisbakteeripitoisuus (7 vrk):	45
Aktinomykeettipitoisuus (14 vrk): *	alle havaintorajan

Sienipitoisuus, mesofiiliset sienet (M2-kasvualusta)

4

Lajisto

Homesienet:	<i>Geomyces s.r.</i> *	2
	<i>Penicillium</i>	2

Sienipitoisuus, kserofiiliset sienet (DG18-kasvualusta)

13

Lajisto

Homesienet:	<i>Penicillium</i>	9
	<i>Aspergillus, Eurotium l.r.</i> *	2
	<i>Cladosporium</i>	2

* Kosteusvaurioindikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta

Tutkitun tilan aktinomykeettipitoisuus alitti havaintorajan.

Tutkitun tilan sienipitoisuus M2-alustalla mitattuna (mesofiiliset sienet) oli matala eikä näytteessä tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavaa lajistoa.

Tutkitun tilan sienipitoisuus DG18-alustalla mitattuna (kserofiiliset sienet) oli matala eikä näytteessä tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavaa lajistoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, ilmanäyte 6-vaiheimpaktiokerääjällä
KielikylpyPäiväkoti_ILMA_Sirate_200126.xlsb**Mi.2. 032 Lepohuone (CA708)****Näytteenotto** (tiedot perustuvat asiakkaan ilmoittamiin tietoihin):THG: kerätty ilmamäärä 424,5 l, pienin havaittu pitoisuus 2 pmy/m³M2: kerätty ilmamäärä 424,5 l, pienin havaittu pitoisuus 2 pmy/m³DG18: kerätty ilmamäärä 424,5 l, pienin havaittu pitoisuus 2 pmy/m³**Tulokset:**pmy/m³**Bakteerit (THG-kasvualusta)**

Kokonaisbakteeripitoisuus (7 vrk):	47
Aktinomykeettipitoisuus (14 vrk): *	alle havaintorajan

Sienipitoisuus, mesofiiliset sienet (M2-kasvualusta)**4**

Lajisto

Homesienet: *Penicillium* 2

Hiivasienet: 2

Sienipitoisuus, kserofiiliset sienet (DG18-kasvualusta)**2**

Lajisto

Homesienet: *Aspergillus, Eurotium l.r.* * 2

* Kosteusvaurioindikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta

Tutkitun tilan aktinomykeettipitoisuus alitti havaintorajan.

Tutkitun tilan sienipitoisuus M2-alustalla mitattuna (mesofiiliset sienet) oli matala eikä näytteessä tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavaa lajistoa.

Tutkitun tilan sienipitoisuus DG18-alustalla mitattuna (kserofiiliset sienet) oli matala eikä näytteessä tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavaa lajistoa.

Lausunto näytekokonaisuudesta

Raporttiin sisältyvän näytteen tai näytteiden perusteella ei ole epäiltävissä, että näytekokonaisuuteen kuuluvassa rakennuksessa olisi mikrobikasvustoa. Tulkinta perustuu asuintiloista tai käytöltään ja rakennusteknisiltä ratkaisuiltaan asuintiloja vastaavista tiloista otettujen ilmanäytteiden tulkintaohjeisiin (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valviran opas 8/2016).

Sisäilman mikrobipitoisuudet voivat vaihdella voimakkaasti eikä yksittäinen näyte kuvaa pitoisuustasoa luotettavasti. Pitkäaikaisen mikrobitason toteamiseksi näytteenotto tulisi toistaa vähintään 2–3 kertaa, esimerkiksi viikon välein (Valvira 8/2016). Ilmanäytteen matala mikrobipitoisuus ei sulje pois home- tai lahovauriota rakennuksessa. Muissa sisätiloissa kuin asunnoissa, esimerkiksi toimistoissa ja kouluissa, mikrobipitoisuudet ovat yleensä pienempiä kuin asunnoissa (ks. liite). Yksittäisessäkin näytteessä havaitun kohonneen pitoisuuden perusteella voidaan epäillä kosteusvauriota, jos muut ilman mikrobilähteet voidaan sulkea pois (Pessi ja Jalkanen, 2018).

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

Selosteen vahvistavat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio, 2.2.2026

ILMANÄYTTEIDEN ANALYYSISSÄ KÄYTETTY MENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Ilmanäytteillä voidaan arvioida, ovatko asunnon sisäilman mikrobipitoisuudet ja -lajisto tavanomaisia. Tavanomaisesta poikkeava sienipitoisuus tai -lajisto voi viitata mikrobikasvustoon.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnyсарво sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Jos ilmanäytteen tulokset viittaavat epätavanomaiseen lähteeseen, on löydyttävä myös muuta näyttöä, jotta toimenpideraja ylittyisi. Ilmanäytteillä havaitun vaurioepäilyn varmistamiseksi tarvitaan aina myös rakennusteknisiä selvityksiä. Terveyshaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Keräyslaitteisto: 6-vaiheimpaktiokeräin (keräintyyppi, ks. seloste etusivu). Laboratorion omissa keräimissä ilmavirtaus säädetään 28,3±3 l/min; muutoin mikrobipitoisuudet perustuvat näytteenottajan ilmoittamaan virtausnopeuteen.

Viiljely: Kasvualustat: taulukko 1., lämpötila: 25±3°C, kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeetilaskenta 14 ±1 vrk.

Analysointi: Ilman mikrobipitoisuus määritetään kasvatamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipoimalla. Bakteereista tyyppitetään ryhmänä aktinomykeetit. Pesäkemäärät korjataan Somervillen ja Riversin (1994) menetelmällä.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta, aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % Mallasuutealusta (M2), mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta, kserofiiliset sienet (muuta kuivemmissä olosuhteissa kasvavat; materiaalin vesiaktiivisuusvaatimus on $a_w = 60 - 80$)

Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Epätavanomaisen mikrobilähteen selvittäminen sisätilasta.

Testattava materiaali (matriisi): 6-vaihe-impaktiokerääjällä otettu ilmanäyte.

Testityyppi, mittausalue: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), pitoisuus ja mikrosienilajiston tunnistus.

Testausmenetelmä: Ilmanäyte.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-oppaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoidussa pätevyysalueessa. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

Tulosten esittäminen: Tulos ilmoitetaan pmy/m³ (pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö). Pitoisuudet pyöristetään kokonaisluvuiksi (näytetilavuus yleensä alle 1 m³). 280–420 l näytteissä (10–15 min) pienin havaittu pitoisuus vaihtelee 2–4 pmy/m³. Kosteusvauriota indikoivat mikrobit on merkitty *.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohteisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobilajin kasvunopeus on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin vallitsevuutta vaan heikentää laskennan tarkkuutta.

Tulkinta

Tulosten tulkinta perustuu sekä mikrobipitoisuuden että mikrobilajiston, erityisesti kosteusvaurioon viittaavien mikrobien (Taulukko 3.) tarkasteluun.

Kosteusvauriota indikoiva lajisto: Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Valviran soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät (Taulukko 3.). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, tai suvun nimen perässä *-merkillä. Näytekohteisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto. Ohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sienimistön muutoksista johtuvia tarkennuksia. Nimistö-

Taulukko 2. Asuntojen sisäilman talviaikana taajamassa mitattujen mikrobipitoisuusalueiden tulkinnat.

	pmy/m ³	Tulkinta
Sienipitoisuus	> 500	mikrobikasvustoon viittaava.
	100 – 500	poikkeavan suuri. Jos myös näytteen lajisto poikkeaa tavanomaisesta, on mikrobikasvun esiintyminen todennäköistä.
	<100	voi viitata mikrobikasvustoon asunnossa, mikäli näytteen lajistossa esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja
Bakteeripitoisuus	> 4 500	viittaa tilan käyttöön nähden riittämättömään ilmanvaihtoon.

selkiytyksellä on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

Toimenpiderajatarkastelu asunnoissa

Sisäilman talviaikana taajamassa mitattujen mikrobipitoisuusalueiden tulkinta esitetään Taulukossa 2. Tiettyyn asunnon huoneeseen painottuvat suuret pitoisuudet voivat antaa viitteitä vaurion sijainnista. Myös yksittäisen kosteusvaurioon viittaavan mikrobilajin esiintyminen useassa asunnon eri tilasta otetussa näytteessä tai toistuvasti eri mittauskerroilla sekä useiden eri indikaattorimikrobien (Taulukko 3.) esiintyminen samassa näytteessä on tavanomaisesta poikkeavaa. Tällaiset löydökset voivat viitata kosteusvaurioon. (Valvira, 2016).

Sulan maan aikana mitattuja mikrobipitoisuuksia verrataan ulkoilman pitoisuuksiin. Ulkoilmaa suurempi sisäilmapitoisuus voi viitata epätavanomaiseen mikrobilähteeseen sisällä. Mikrobilähteeseen viittaa myös se, että sisäilmassa esiintyy mikrobilajeja, joita ei esiinny ulkoilmassa. (Valvira, 2016)

Tulkinta, muut tilat kuin asuintilat

Koulurakennukset, kivirunkoiset, talviaika: Kivirunkoisten koulurakennusten sisäilman talviaikaiset sienipitoisuudet ovat yleensä alle 50, vauriotiloissa usein 50–500 pmy/m³. Tarkemmat tulkintaohjeet löytyvät Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot -oppaasta (Meklin ym. 2008). Ohjeistuksen miniminä pidetään vähintään 10–12 näytettä rakennuksen eri osista ja tiloista (tutkittaessa yksittäisiä vaurioepäilytiloja riittää vähäisempi).

Puurakenteiset koulut ovat usein vanhoja rakennuksia, joiden eristemateriaaleina on käytetty luonnonmateriaaleja (mm. sahanpuru, sammal), mistä syystä ko. tutkimuksessa ei näille voitu määrittää vastaavaa mikrobivaurioon viittaavaa pitoisuustasoa kuin kivirunkoisille kouluille. Vaurion varmistamiseksi tarvitaan myös rakennusteknisiä selvityksiä.

Toimistotilat, talviaika: Toimistotiloissa mikrobipitoisuudet ovat yleensä pienempiä kuin asunnoissa. Työterveyslaitoksen tutkimustulosten perusteella yli 50 pmy/m³ sienipitoisuus toimistoilmassa viittaa selvästi sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja korkein normaaliksi katsottava taso toimistoilman bakteeripitoisuudelle on 600 pmy/m³ (Kosteusvauriotyöryhmän muistio, 2009).

Sairaalat, puhdistilat ja muut poikkeavan korkean hygieniatason tilat: Valviran (2016) ohjeistusta ei sellaisenaan voi soveltaa sairaalarakennuksiin, puhdistiloihin yms. Mikäli ilmanäytteillä kontrolloidaan puhdistilojen kontaminaatioita, ulkoilman ei tulisi merkittävästi vaikuttaa tilojen lajistoon eikä sienipitoisuuksiin.

Tuotannolliset tilat: Tuotannollisissa tiloissa on mahdollista, että tiloissa tehtävät toiminnot tuovat ilmaan poikkeavaa mikrobilajistoa ja nostavat sisäilman mikrobipitoisuuksia, ilman että ne johtuvat rakennuksen mikrobivauriosta. Kohonneiden pitoisuuksien ja poikkeavan lajiston merkitys on pohdittava tilannekohtaisesti.

Muut tilat, muu kuin talviaika: Kuten asunnoissa, myös muissa tiloissa verrataan sulan maan aikana sisäilman mikrobipitoisuuksia ja lajistoa ulkoilmaan.

Rajaukset: Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Valvira, 2016) tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Viitteet

- [Kosteusvauriotyöryhmän muistio: Kosteusvauriot työpaikoilla. Helsinki 2009. 82 s. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2009:18](#)
- [Meklin, T. ym., 2008. Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot, Opas ongelmien selvittämiseen. Kansanterveyslaitoksen julkaisu C2/2008.](#)

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveysstutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

[Somerville MC, Rivers JC. 1994. An alternative approach for the correction of bioaerosol data collected with multiple jet impactors. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 55: 127-131. DOI: 10.1080/15428119491019140](#)

[Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 \(finlex.fi\)](#)

[Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 \(päivitetty 19.2.2020\)](#)

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnaissa kosteusvaurioidiakaattoreina käytetyt mikrobiryhmät (Valvira, 2016; Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta kasvatetuista pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioidiakoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista. Lyhenteet: s.r. = sukuryhmä, l.r. = lajiryhmä.

Selosteessa käytetty nimitys	Ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja / aiemmin käytetty nimitys
aktinomykeetit <i>Acremonium</i> s.r.	aktinomykeetit; mm. suvut <i>Streptomyces</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Pseudonocardia</i> , <i>Nocardiopsis</i> <i>Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium</i> , <i>Gliocladium</i> , <i>Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit
<i>Alternaria</i> , <i>Ulocladium</i> l.r.	<i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus</i> l.r.	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus ochraceus</i> l.r.	<i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus restricti</i> l.r.	<i>Aspergillus penicillioides</i> / <i>Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides</i> , <i>A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores</i> l.r.	<i>Aspergillus sydowii</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii</i> , <i>A. puulaaensis</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus</i> l.r.	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus usti</i> l.r.	<i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. lajit <i>A. ustus</i> , <i>A. puniceus</i>
<i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> l.r.	<i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Coelomycetes</i> s.r.	<i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella</i> , <i>Phoma</i>
<i>Chaetomium</i> s.r.	<i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; suvut <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium</i> , <i>Botryotrichum</i> , <i>Humicola</i>
<i>Engyodontium</i> s.r.	<i>Engyodontium</i> ; suvut <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i>
<i>Exophiala</i> s.r.	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. suvut <i>Exophiala</i> , <i>Phaeococcomyces</i> , <i>Rhinochlamydia</i> , <i>Ramichloridium</i>
<i>Fusarium</i> s.r.	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> ja <i>Neocosmospora</i> -suvut
<i>Geomyces</i> s.r.	<i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> -suku, ja suvuton muoto <i>Geomyces</i>
<i>Oidiodendron</i>	<i>Oidiodendron</i> -suku
<i>Paecilomyces</i> , <i>Purpureocillium</i>	<i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> -suku ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i> -suku
<i>Phialophora</i> s.r.	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. suvut <i>Phialophora</i> , <i>Cadophora</i> , <i>Coniochaeta</i>
<i>Scopulariopsis</i> s.r.	<i>Scopulariopsis</i> ; suvut <i>Scopulariopsis</i> , <i>Microascus</i>
<i>Sporobolomyces</i>	<i>Sporobolomyces</i> -suku
<i>Stachybotrys</i> , <i>Memnoniella</i>	<i>Stachybotrys</i> -suku; nyt <i>Stachybotrys</i> -suku ja <i>Memnoniella</i> -suku
<i>Trichoderma</i>	<i>Trichoderma</i> -suku
<i>Tritirachium</i>	<i>Tritirachium</i> -suku
<i>Wallemia</i>	<i>Wallemia</i> -suku

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.