

**PAJUNIITYN PÄIVÄKOTI**  
**KOHDENNETTU SISÄILMATUTKIMUS**  
**TUTKIMUSSELOSTUS**

**1. Lähtötiedot**

**1.1 Kohde**

Pajuniityn päiväkot  
 Huhdanpaju  
 03100 Nummela

12

**1.2 Tilaaja**

Vihdin kunta  
 Tekninen ja ympäristökeskus  
 Kjell Gröning  
 kjell.groning@vihti.fi  
 Asematie 30  
 03100 Nummela

**1.3 Tutkimus**

Ramo Pro Oy  
 Tapani Kostilainen  
 RI, RTA (H/Rakter 002/04)  
 työterveyshuollon tekninen asiantuntija  
 AHA asiantuntija (C-24339-33-18)  
 tapani.kostilainen@ramopro.fi

**1.4 Taustaa tutkimukselle**

Rakennuksessa sijaitsee osin kahdessa kerroksessa päiväkotitilat. Rakennuksen toisessa kerroksessa on sosiaalitoimen tiloja.

Päiväkodin tiloihin on tehty aikaisemmin noin 4 vuotta sitten sisäilmatutkimus.

Päiväkodin henkilökunta on kokenut tiloissa sisäilmahaittaa.

Kohdennetulla sisäilmatutkimuksella haluttiin selvittää sisäilman terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyviä tekijöitä. Päiväkodin tilat oli jaettu kolmeen erilliseen tutkimusalueeseen, jota laajennettiin vielä neljännen alueet kohdennetuilla huonetiloilla.

Tutkimus tehtiin kahdessa vaiheessa olosuhdemittausten osalta. Toisessa vaiheessa olosuhdemittareita sijoitettiin päiväkodin nukkumatiloihin.

Tutkimuksen sisäilmamittaukset tehtiin 9.11.2023 ja olosuhdemittaukset 9.11-2.12.2022 välisenä aikana.

## 2. Mikrobinäytteet

### 2.1 Ilmanäytteet

#### Näyte 1. Tila 173

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesienien pitoisuus oli alle määrittäysrajan.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

#### Näyte 2. Tila 174

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä esiintyi 7 cfu/m<sup>3</sup>, mikä on sama kuin ulkoilmassa.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

#### Näyte 3. Tila 179

Homesienipitoisuus oli alle ulkoilmapitoisuuden.

Sädesieniä esiintyi 5 cfu/m<sup>3</sup>, mikä on alhaisempi kuin ulkoilmassa.

Näytteessä esiintyi yhtä indikaattorilajia yksittäisinä kasvupesäkkeinä.

Näytteessä oli runsas sienilajisto.

Tulos tavanomainen.

#### Näyte 4. Tila 191

Homesienipitoisuus oli alle ulkoilmapitoisuuden.

Sädesieniä esiintyi 5 cfu/m<sup>3</sup>, mikä on alhaisempi kuin ulkoilmassa.

Tulos tavanomainen.

#### Näyte 5. Tila 193

Homesienipitoisuus oli alle ulkoilmapitoisuuden.

Näytteessä oli vallitsevana sienilajina *Cladosporium*, joka on ulkoilman yleisin sienilaji.

Sädesieniä esiintyi 10 cfu/m<sup>3</sup>, mikä on hieman suurempi kuin ulkoilmassa.

Tulos tavanomainen.

#### Näyte 6. Tila 233

Homesienipitoisuus oli tavanomainen.

Sädesienien esiintyi 12 cfu/m<sup>3</sup>, mikä on hieman korkeampi pitoisuus kuin ulkoilmassa.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos on lähes tavanomainen.

**Näyte 7. Tila 163**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesienien pitoisuus oli alhainen.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 8. Tila 225**

Homesienipitoisuus oli tavanomainen.

Sädesienien pitoisuus oli poikkeava, 17 cfu/m<sup>3</sup>, kun ulkoilmassa oli sädesieniä 7 cfu/m<sup>3</sup>.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos oli hieman poikkeava. Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon toimistoympäristössä.

**Näyte 9. Tila 167**

Homesienipitoisuus oli tavanomainen.

Sädesienien pitoisuus oli alhainen.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 10. Tila 168**

Homesienipitoisuus oli tavanomainen.

Sädesienien pitoisuus oli alle määritysrajan.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 11. Tila 227**

Homesienipitoisuus oli tavanomainen.

Sädesienien pitoisuus oli ulkoilmaa hieman korkeampi.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos hieman poikkeava sädesienien vuoksi.

**Näyte 12. Tila 137**

Homesienipitoisuus oli tavanomainen.

Sädesienien pitoisuus oli alle määritysrajan.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

Näyte 13. Ulkoilman vertailunäyte

## **2.2 Pintanäytteet**

### **Näyte 1. Tila 173**

Homesieniä ei esiintynyt näytteessä.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

### **Näyte 2. Tila 174**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

### **Näyte 3. Tila 179**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

### **Näyte 4. Tila 191**

Homesienipitoisuus oli alle ulkoilmapitoisuuden.

Sädesieniä esiintyi 5 cfu/m<sup>3</sup>, mikä on alhaisempi kuin ulkoilmassa.

Tulos tavanomainen.

### **Näyte 5. Tila 193**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä oli yksittäisenä kasvupesäkkeenä.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

### **Näyte 6. Tila 233**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

### **Näyte 7. Tila 163**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 8. Tila 225**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 9. Tila 167**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 10. Tila 168**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 11. Tila 227**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja oli yksi yksittäisenä kasvupesäkkeenä.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 12. Tila 137**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä ei esiintynyt.

Indikaattorilajeja ei esiintynyt.

Tulos tavanomainen.

**Näyte 13. Aula 130**

Homesienipitoisuus oli alhainen.

Sädesieniä esiintyi yksittäisenä kasvupesäkkeenä.

Indikaattorilajeja oli yksi yksittäisenä kasvupesäkkeenä.

Tulos tavanomainen.

### 3. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Näytteet otettiin kahdessa vaiheessa 9.11.2022 ja 18.11.2022.

#### Näyte 1. Tila 167

Näytteen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) oli 5 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia ja alle määritysrajan.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alhainen.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### Näyte 2. Tila 168

Näytteen TVOC pitoisuus oli 7 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia ja alle määritysrajan.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alle määritysrajan.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### Näyte 3. Tila 173

Näytteen TVOC pitoisuus oli 18 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia ja alle määritysrajan.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alhainen.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### Näyte 4. Tila 174

Näytteen TVOC pitoisuus oli 20 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia ja alle määritysrajan.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alhainen.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

**Näyte 5. Tila 179**

Näytteen TVOC pitoisuus oli 27 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alhainen.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

**Näyte 6. Tila 191**

Näytteen TVOC pitoisuus oli 29 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia ja alle määrittäysrajan.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alhainen.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

**Näyte 7. Tila 225**

Näytteen TVOC pitoisuus oli 13 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alle määrittäysrajan.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

**Näyte 8. Tila 137**

Näytteen TVOC pitoisuus oli 36 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alle määrittäysrajan.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

**Näyte 9. Tila 130**

Näytteen TVOC pitoisuus oli 29 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alhainen.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### **Näyte 1. Tila 225, 18.11.2022**

Näytteen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) oli 13 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alle määritysrajan.

TXIB-yhdisteiden pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### **Näyte 2. Tila 163, 18.11.2022**

Näytteen TVOC pitoisuus oli 36 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alhaisia.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alhainen.

TXIB-yhdisteiden pitoisuus oli 2,2 µg/m<sup>3</sup> raja-arvon ollessa 6 µg/m<sup>3</sup>.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### **Näyte 3. Tila 199, 18.11.2022**

Näytteen TVOC pitoisuus oli 23 µg/m<sup>3</sup>.

Alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

2-etyyli-1-heksanolin (2 EH) pitoisuus oli alle määritysrajan.

TXIB-yhdisteiden pitoisuus oli 1,1 µg/m<sup>3</sup> raja-arvon ollessa 6 µg/m<sup>3</sup>.

Terpeenien pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 5 µg/m<sup>3</sup>.

Näytteessä esiintyi syklopentasiloksaaneja 4,0 µg/m<sup>3</sup>. Aineen käyttökohteita ovat kosmetiikkatuotteet, kuten shampoot ja ihovoiteet, voiteluaineet, kuiva-pesuaineissa ja eräissä puhdistus- ja kiillotusaineissa.

## **4. Olosuhdemittaukset**

### **4.1 Paine-eromittaus**

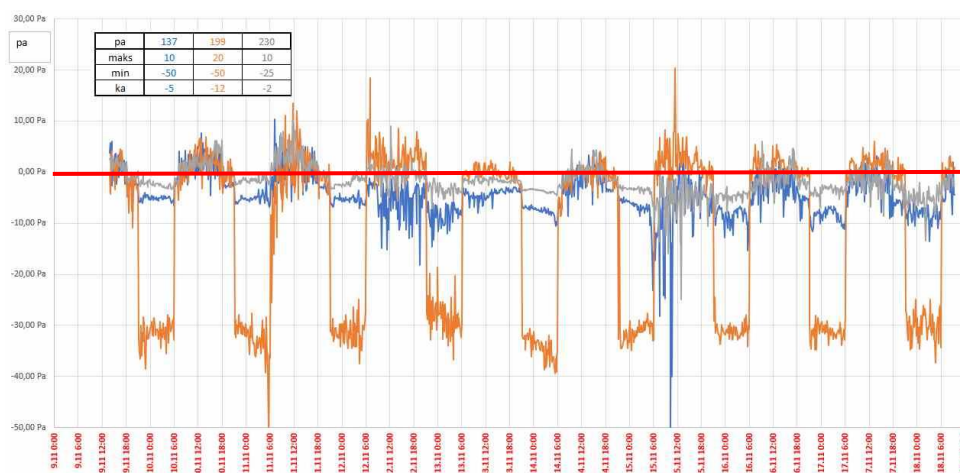
Ulkoilman ja sisätilojen välistä paine-ero mitattiin 2 viikon seurantamittauksena rakennuksen eri suunnista ja eri kerroksista.

Alipaineen vallitessa huonetilasta poistetaan koneellisesti enemmän ilmaa kuin mitä sinne tuodaan. Tällöin osa korvausilmasta voi tulla ulkovaipan epätiiveyskohtien kautta ilmavuotoina. Rakenteiden kautta tuleva korvausilma ei ole puhdasta. Ulkovaipassa syntyvät epäpuhtaudet kulkeutuvat tällöin sisätiloihin.

Ylipaineen vallitessa sisäilman kosteus rasittaa ulkovaipparakenteita ja voi pitkäänkestäen aiheuttaa kosteuden tiivistymistä rakenteisiin.

Sisä- ja ulkoilman paine-eroa mitattiin kahdessa eri vaiheessa 9.11.2022 ja 18.11.2022.

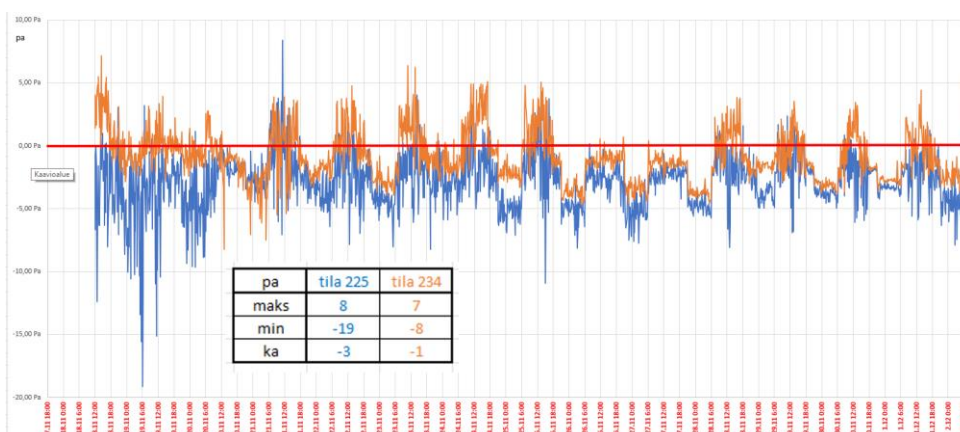
Mittaustulokset on esitetty taulukoissa 1 ja 2.



Taulukko 1. Paine-eromittaus 9.11-18.11.2022.

Tiloissa 137 ja 230 paine-ero oli tasapainossa ollen lievästi alipainein ja välillä lievästi ylipaineinen. Tilat olivat ylipaineisia päiväsaikaan ja alipaineisia käyttöajan ulkopuolella.

Tilassa 199 oli yöaikaan voimakas alipaine arkisin ja viikonloppuisin. Ilmeisesti tuulilma kykeytyy pois toiminnasta kello 21.30 ja kytkeytyy päälle n. kello 5:30.



Taulukko 2. Paine-eromittaus 18.11- 2.12.2022.

Tilassa 234 paine-ero vaihteli lievän ali- ja ylipaineen välillä.

Tilassa 225 oli alipaine lähes vallitsevasti ja painevaihtelut olivat suuria. Viikonloppun (26-27.11.2022) aikana painevaihtelu oli pientä olleen jatkuvasti alipaineinen molemmissa mittapisteissä.

## 4.2 Hiilidioksidin seurantamittaus

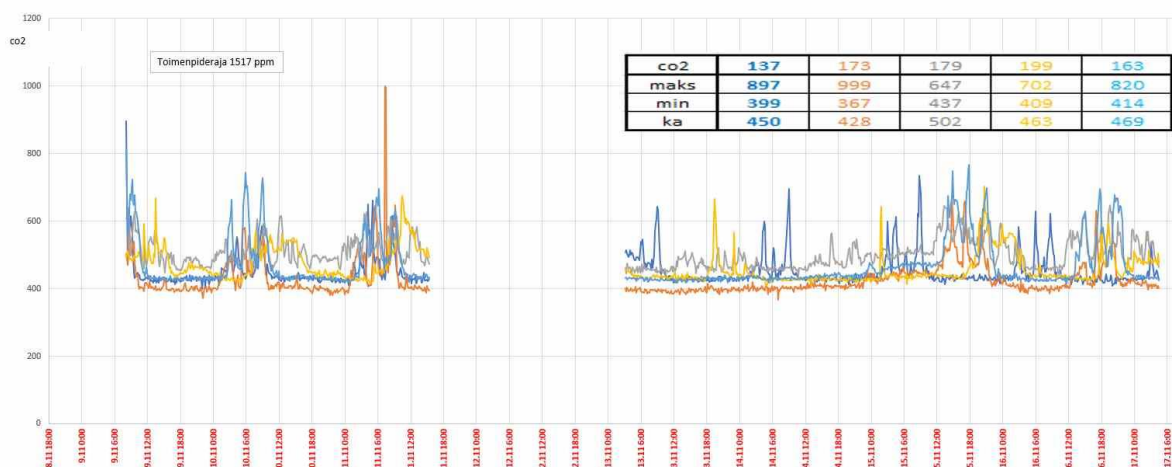
Sisäilman kohonnut hiilidioksidipitoisuus (CO<sub>2</sub>) on osoitus ilmanvaihdon riittämättömyydestä, eikä sille voida ilmoittaa mitään erityistä terveydellistä ohjea. Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden perusteella voidaan arvioida ilmanvaihdon riittävyyttä tilojen käyttöön nähden.

Sisätiloissa tärkein hiilidioksidin lähde on ihmisen hengitysilma. Sisäilman hiilidioksidipitoisuus voidaan pitää ilmanvaihdon riittävyyden mittarina. Sisäilman hiilidioksidipitoisuus kuvastaa ilmanvaihdon riittävyyttä suhteessa ihmisten aiheuttamaan kuormitukseen. Korkea hiilidioksidipitoisuus sisäilmassa aiheuttaa tunkkaisuuden tunteen, väsymystä, päänsärkyä ja näiden seurauksena työtehon alenemisen.

Hiilidioksidin toimenpideraja on ulkoilmapitoisuus + 1150 ppm. Ulkoilmapitoisuutena voidaan pitää mittauksen alinta pitoisuutta.

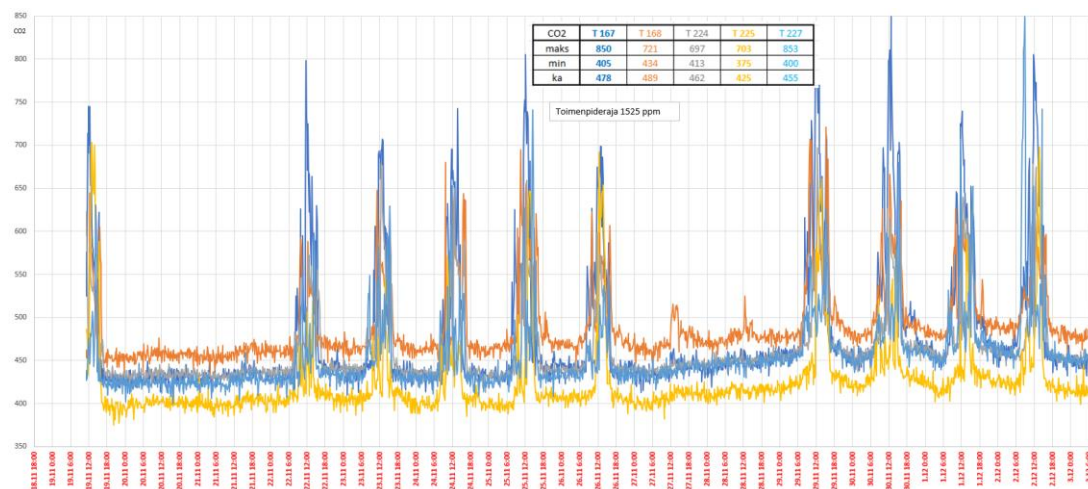
Mittauks tulokset on esitetty taulukoissa 3 ja 4. Mittaukset tehtiin kahdessa vaiheessa 9.11.2022 ja 18.11.2022.

11-13.2022 (pe-su) yhdessä laitteessa oli toimintahäiriö. Tältä ajalta on myös muista poistettu mittauks tulokset, kun tilat eivät olleet käytössä ja CO<sub>2</sub> lähde ei ollut.



Taulukko 3. Hiilidioksidin 8-17.11.2022 seurantamittauksen tulokset.

Toimenpideraja ei ylity.



Taulukko 4. Hiilidioksidin 19-3.12.2022 seurantamittauksen tulokset.

Toimenpideraja ei ylity.

### 4.3 Lämpötilan seurantamittaus

Lämpöviihtyvyyteen ja vedontunteeseen vaikuttavat erityisesti talvella pintojen vaihtelevat lämpötilat. Lämpötilaerot koetaan helposti epämiellyttävänä vetona, johon ihmiset reagoivat varsin yksilöllisesti. Oireilua lisää suuresti yli 22 asteen lämpötila. Oireina ilmenee yleensä paljaan ihon, silmien, nenän ja kurkun oireita, väsymystä ja päänsärkyä.

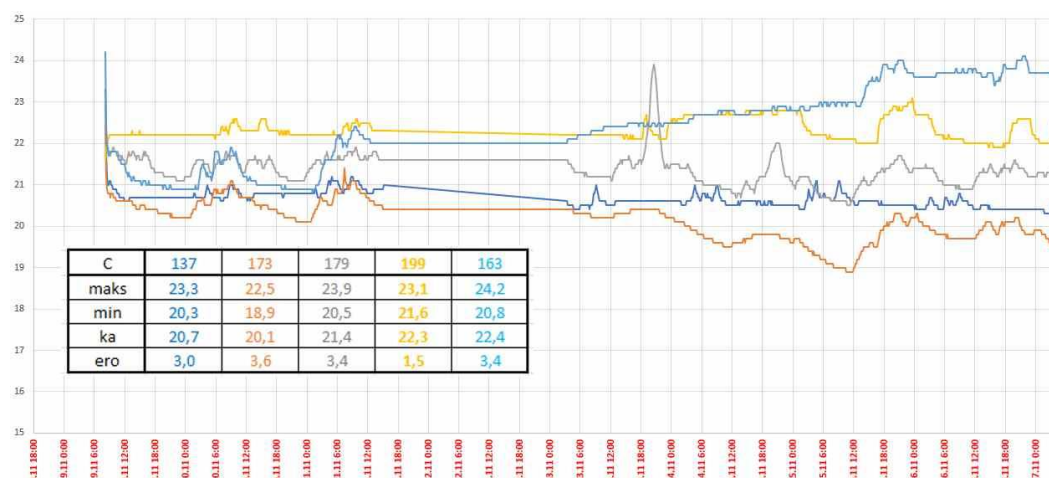
Työterveyslaitoksen tutkimusten mukaan työntekijät kokevat toimistoympäristön yleisimmiksi sisäilmaongelmiksi liian lämpimän tai kylmän huoneilman, pölyt sekä tunkkaisen ilman. Työtilat koetaan yleisesti aamuisin liian kylmiksi ja liian lämpimiksi iltapäivisin.

|                                                       |               | Yksikkö | Sisäilmastoluokka<br>Enimmäisarvot |       |            | Huom. |
|-------------------------------------------------------|---------------|---------|------------------------------------|-------|------------|-------|
|                                                       |               |         | S1                                 | S2    | S3         |       |
| Huonelämpötila*                                       | Talvi         | °C      | (21–22)*                           | 20–22 | 20–23      | (I)   |
|                                                       | Kesä          |         | (23–24)*                           | 23–26 | 22–27 (35) | ***   |
| Huonelämpötilan tilapäinen poikkeama asetusarvosta ** |               | °C      | ± 0,5                              | ± 1   | ± 2        | (I)   |
| Lämpötilaero pystysuunnassa                           |               | °C      | 2                                  | 3     | 4          | (II)  |
| Lattian pintalämpötila                                |               | °C      | 19–29                              | 19–29 | 17–31      | (III) |
| Ilman nopeus                                          | Talvi (20 °C) | m/s     | 0,13                               | 0,16  | 0,19       | (IV)  |
|                                                       | Talvi (21 °C) | m/s     | 0,14                               | 0,17  | 0,20       |       |
| Ilman nopeus                                          | Kesä (24 °C)  | m/s     | 0,20                               | 0,25  | 0,30       | (IV)  |
| Ilman suhteellinen kosteus                            | Talvi         | %       | 25–45                              | –     | –          | (V)   |

Taulukko 5. Lämpötilan tavoitearvot Sisäilmastoluokituksen mukaisesti.

Mittaustulokset on esitetty taulukossa 6.

# Ramo Pro Oy



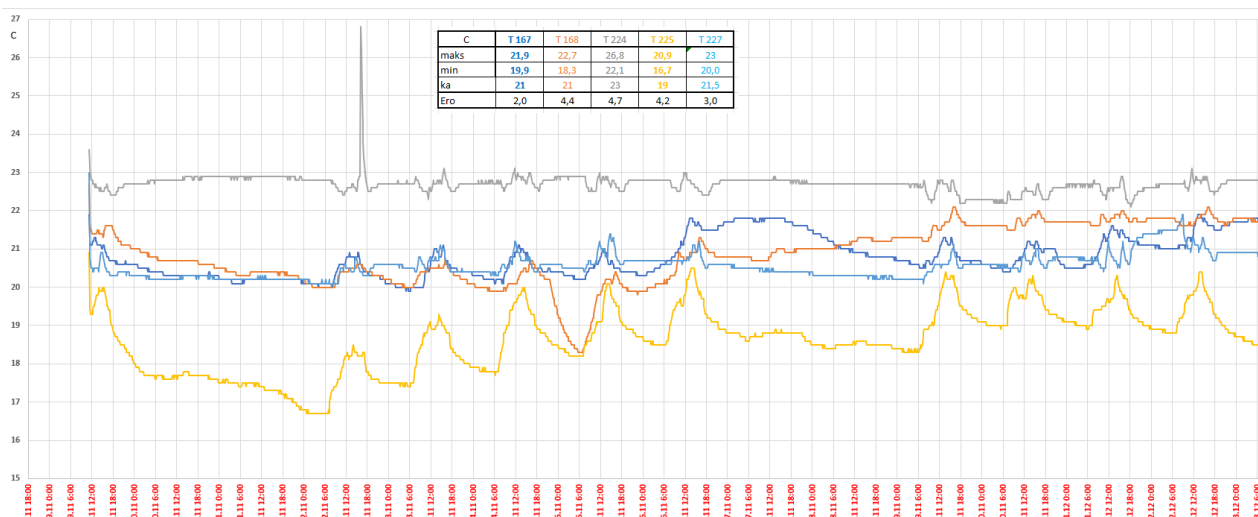
Taulukko 6. Lämpötilan 19-3.12.2022 seurantamittauksen tulokset.

Rakennuksessa on lattialämmitys, jonka vesiputket sijaitsevat huonetiloissa alueittain linjoissa, siten että lämmityskenttien välillä on viileämpiä alueita huoneitilojen leveyssuunnassa (katso lämpökuvaus). Tämä vaikuttaa lämpötilan mittaukseen ja sisätilan lämmityksen tasaisuuteen.

Sisäilman lämpötila oleskeluvyöhykkeellä oli keskimäärin välillä 20,1 – 22,4 °C.

Lämpötila oli tasaista 9-11.11.2022 ja muuttui epätasaisemmaksi välillä 14.11-17.11.2022. Tällöin vuorokautinen lämpötila vaihtelu oli 1,5 - 3,6 °C. Tilassa 163 lämpötila nousi korkeimmillaan mittausjaksolla 24,2 °C.

Alimmillaan lämpötila oli oleskeluvyöhykkeellä tilassa 173 15.11.2022 18,9 °C.



Taulukko. Lämpötilan seurantamittaus 2, 18.11-3.12.2022.

Tilassa 225 on vesikiertoinen patterilämmitys.

## 5. Lämpökuvaus

| Asunto ja muu oleskelutila              | välttävä taso       | TI | hyvä taso        | TI |
|-----------------------------------------|---------------------|----|------------------|----|
| Huoneilman lämpötila (°C) <sup>1)</sup> | 18 <sup>1) 2)</sup> |    | 21               |    |
| Operatiivinen lämpötila (°C)            | 18 <sup>2)</sup>    |    | 20               |    |
| Seinän lämpötila (°C) <sup>3)</sup>     | 16 <sup>6)</sup>    | 81 | 18 <sup>6)</sup> | 87 |
| Lattian lämpötila (°C) <sup>3)</sup>    | 18 <sup>2) 6)</sup> | 87 | 20 <sup>6)</sup> | 97 |
| Pistemäinen pintalämpötila (°C)         | 11 <sup>4) 6)</sup> | 61 | 12 <sup>6)</sup> | 65 |
| Ilman virtausnopeus <sup>5)</sup>       | vetokäyrä 3         |    | Vetokäyrä 2      |    |

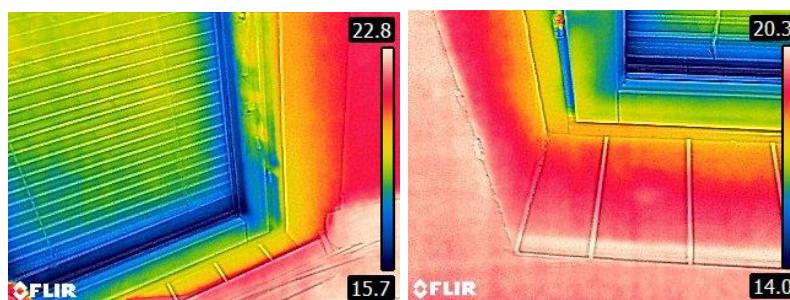
1) Huoneilman lämpötila ei saa kohota yli 26 °C, ellei lämpötilan kohoaminen johdu ulkoilman lämpimyydestä. Lämmityskaudella huoneilman lämpötilan ei tulisi ylittää 23 – 24 °C.

### 5.1 Havainnot

Rakennuksen ikkuna on asennettu ulkoseinien ulkopintojen mukaan, jolloin sisäpuolelle jää kiinteä ikkunapenkki.

Ikkunoiden tiiveydessä ja tiivisteiden toiminnassa ei havaittu puutteita.

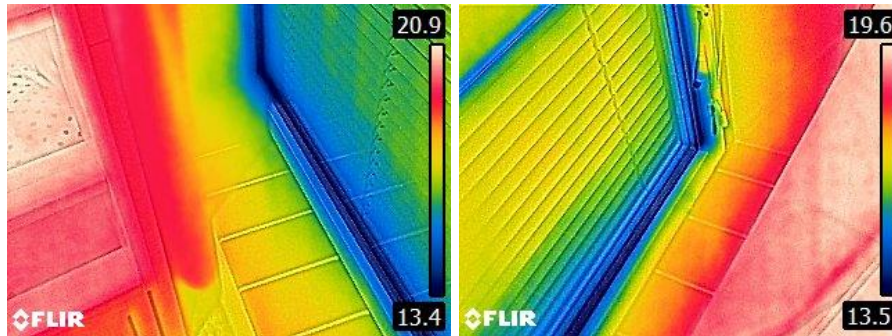
Ikkunapenkit klinkkerilaatoituksineen jäivät viileiksi alueiksi. Ikkunapenkkiä pinta-  
lämpötilat olivat 14-16 °C.



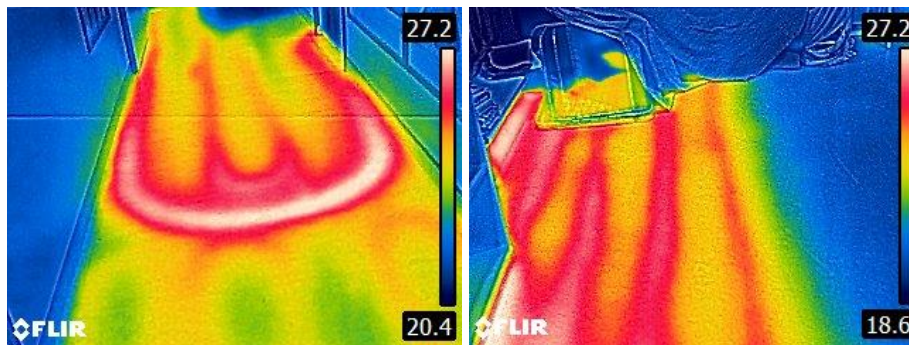
Kuvat 1 ja 2. Ikkunapenkit jäivät viileiksi. Tilojen lattialämmityksen lämmin ilma ei "taitu" ikkunapenkkiä alareunoihin.

Ikkunapenkkiä edessä ei tulisi säilyttää tavaroita, jotta lämmin ilma pääsee nousemaan ikkunaseinustoilla. Ikkunapekkeillä ei tulisi säilyttää huokoisia materiaaleja eikä parerituotteita.

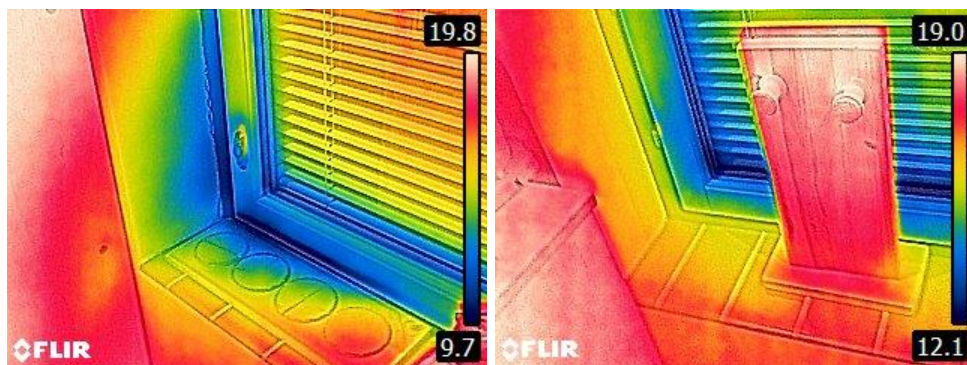
Ikkunasyvennysten viileyden seurauksen myös ikkunakarmien alareunojen puuosat jäävät muuta karmipuuta viileämmiksi.



Kuvat 3 ja 4. Ikkunoiden alareunojen karmipuut jäävät viileiksi. Lämpölasin alareunan lämpötilat olivat 13-14 °C.



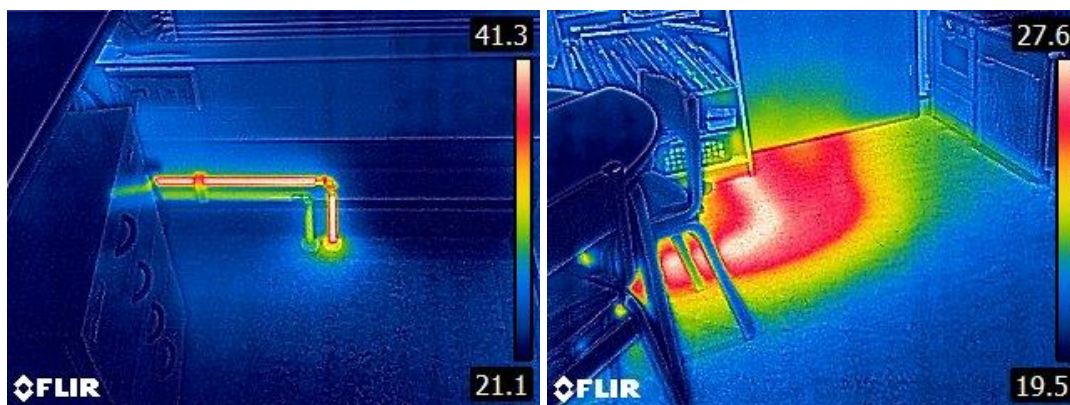
Kuvat 5 ja 6. Tiloissa on vesikiertoinen lattialämmitys. Lämmitysputket on sijoitettu lohkoittain poikittaiseen suuntaan huonetiloissa. Lämmitysputkien väliin jää lattia-alueita, joissa ei ole lattialämmitystä ja nämä kohdat ovat selkeästi viileämpiä. Kuvissa lattialämmitys on 27,2 °C ja viereiset lattiapinnat 18,6-20,4 °C.



Kuvat 7 ja 8. Yksittäisissä tiloissa oli yksittäisiä ikkunsalpoja auki, jolloin karmin ja puitteen välissä on ilma- ja lämmövuotoja, kuvassa tila 230. Ikkunasalvat jäävät helposti auki ikkunoiden pesun yhteydessä. Puitteen alakulman lämpötila 9,7 °C.

Ikkunapenkillä säilytetävät esineet alentavat ikkunupuitteen lämpötiloija. kuvassa 8 puitteen alareunassa lämpölasin alareunan lämpötila on 12, 1 °C. Kuvassa tila 227.

Suositeltavaa on tarkastaa ja sulkea kaikki ikkunasalvat kerralla nyt ja ikkunoiden pesun jälkeen.



Kuvat 9 ja 10. Yläkerran sisäpihan puoleisissa tiloissa on vesikiertoinen patteirilämmitys. Putket kulkevat lattian ja ulkoseinän kohdilla.

## 6. Johtopäätökset

### 6.1 Mikrobinäytteet

#### 6.1.1 Ilmanäytteet

Taajamassa sijaitsevien tilan sisäilman sienipitoisuudet 100–500 cfu/m<sup>3</sup> ovat poikkeavan suuria talviaikaan. Jos myös näytteen mikrobisuvusto on tavanomaisesta poikkeava, mikrobikasvun esiintyminen on todennäköistä.

100 cfu/m<sup>3</sup> mikrobipitoisuus voi viitata mikrobikasvustoon sisätilassa, mikäli näytteen lajistossa esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Taajamassa sijaitsevan tilan talviaikainen sienipitoisuus yli 500 pmy/m<sup>3</sup> on mikrobikasvustoon viittaava.

Suuri bakteeripitoisuus (> 4500 pmy/m<sup>3</sup>) viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tilan käyttöön nähden.

Ilmanäytteissä oli neljässä tilassa sädesieniä hieman enemmän kuin ulkoilmanäytteessä, ulkoilma 7 cfu/m<sup>3</sup>. Tilat 199 (10 cfu/m<sup>3</sup>), 233 (12 cfu/m<sup>3</sup>), 225 (17 cfu/m<sup>3</sup>) ja 227 (12 cfu/m<sup>3</sup>).

Näistä tilan 225 on laboratorio maininnut " Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon toimistoympäristössä."

#### 6.1.2 Pintanäytteet

Mikrobien pintanäytteet olivat tavanomaisia.

Näytetulokset olivat samankaltaiset ja sienipitoisuudet alhaisia.

Vertailun perusteella mikään pintanäyte ei erottunut muista.

### 6.2 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet olivat tavanomaisia.

Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia.

### **6.3 Olosuhdemittaukset**

#### **6.3.1 Paine-eromittaus**

Paine-eromittauksissa havaittiin tilan 199 olevan ajoittain voimakkaasti alipaineinen.

Tilassa oli voimakas alipaine käyttöajan ulkopuolella ja varsinkin yöaikaan. Ilmeisesti tilan ilmanvaihto kytkeytyy pienemmälle teholle tai kokonaan pois toiminnasta.

#### **6.3.2 Hiilidioksidimittaus**

Hiilidioksidipitoisuudet jäivät alle toimenpiderajan.

Ilmanvaihto on riittävän tehokasta poistamaan ihmisten toiminnasta syntyvän hiilidioksidin.

#### **6.3.3 Lämpötilan seurantamittaus**

Lämpötilat olivat tavanomaisella tasolla. Lämpötilan vaihtelu oli hieman korkea suurimman ja pienimmän lämpötilan välillä (1,5 – 4,4 °C) Tilassa 124 oli yksittäinen lämpötilahuippu, joka on poistettu laskennassa.

#### **6.3.4 Suhteellisen kosteuden seurantamittaus**

Suhteelliseen kosteuteen vaikuttaa ulkoilman lämpötila ja kosteussisältö. Kun ulkoilmaa tuodaan sisään, sen kosteussisältö ei muutu. Lämpötilan nousu aiheuttaa suhteellisen kosteuden alentuman, johon ei voida vaikuttaa ilman sisäilman erillistä kostutusta. Kostutusta ei yleisesti käytetä sisätiloissa kosteusvaurioriskin vuoksi.

### **6.4 Lämpökuvaus**

Lämpökuvauksessa havaittiin lattialämmityksen olevan keskittynyttä huonetoiloissa linjoittain, jolloin osa lattiapinnoista jää lämmitettyä aluetta viileämmiksi.

Ikkunapenkit jäivät muuta ulkoseinään viileämmiksi syvennyksinä.

Ikkunasalpojen kiinniolo on tarpeen tarkastaa. Tarkastus tulee tehdä kesäkauden ja ikkunapesujen jälkeen.

### **6.5 Yhteenveto**

Sisäilmatutkimuksessa ei tullut esille sellaisia tekijöitä, jotka liittyisivät sisätilojen haittatekijöihin.

Tilat ovat mittaustulosten ja havaintojen perusteella normaaleja ja käyttäjille terveellisiä ja turvallisia tiloja.

Merkittäviä haittatekijöitä ei havaittu. Havainnot olivat yksittäisiä ja helposti korjattavissa ilmanvaihdon säädöin sekä normaalein huoltotoimenpitein.

28136

25276

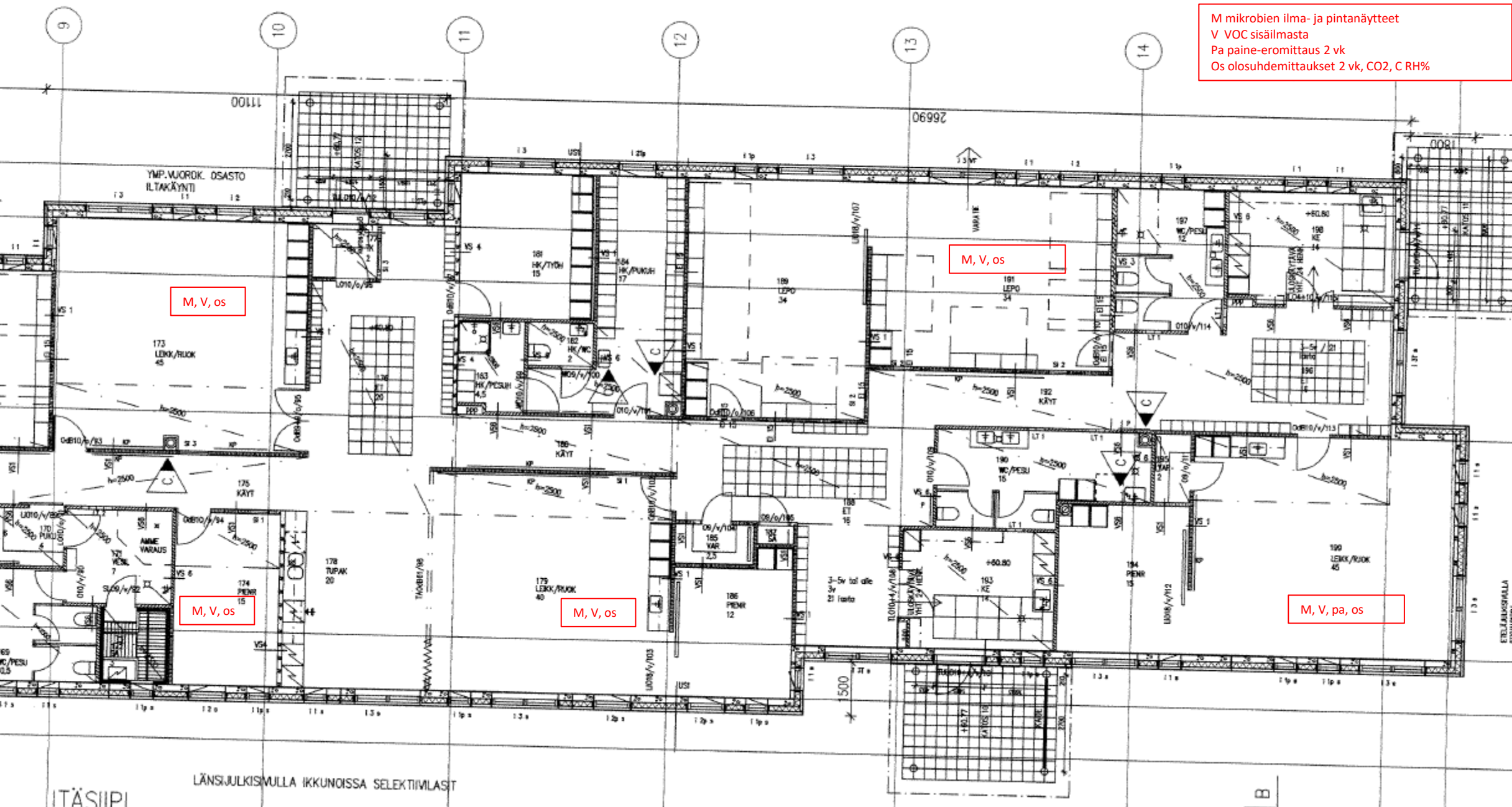
M, V, pa, os

M, V, OS

M mikrobien ilma- ja pinnanäytteet  
V VOC sisäilmasta  
Pa paine-eromittaus 2 vk  
Os olosuhdemittaukset 2 vk, CO<sub>2</sub>, C RH%



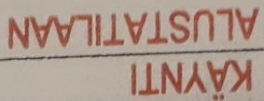
M mikrobien ilma- ja pintanäytteet  
V VOC sisäilmasta  
Pa paine-eromittaus 2 vk  
Os olosuhdemittaukset 2 vk, CO<sub>2</sub>, C RH%



|TÄSIIPI|

LÄNSIJULKISIMULLA IKKUNOISSA SELEKTIVILASIT





M, V, OS

M, V, OS

M, OS

|                                                                                                                      |                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>TILAAJA</b><br>Ramo Pro Oy                                                                                        | <b>KOHDE</b><br>Pajuniityn päiväkot                              |
| <b>NÄYTE / NÄYTTEET OTETTU</b><br>9.11.2022                                                                          | <b>NÄYTTEENOTTAJA</b><br>Tapani Kostilainen                      |
| <b>NÄYTE / NÄYTTEET VASTAANOTETTU</b><br>9.11.2022 Helsingin Konalan laboratorio<br>10.11.2022 Tampereen laboratorio | <b>NÄYTE / NÄYTTEET VILJELTY</b><br>9.11.2022 Asiakkaan toimesta |

## PINTASIVELYNÄYTTEEN SUORAVILJELY

### LASKEUTUNUT PÖLY JA VASTAAVAT NÄYTTEET

#### ANALYYSIMENETELMÄ

Kyseessä ei ole Asumisterveysasetuksen eikä sen soveltamisohjeen osan IV (Valvira 2016) mukainen menetelmä. Laskeutuneen pölyn sekä siihen rinnastettavien pintasivelynäytteiden sienten, bakteerien ja aktinomykeettien pitoisuuksien määrittäminen semikvantitatiivisella suoraviljelymenetelmällä, homeiden tunnistaminen sekä tulosten tulkinta suoritettiin kuitenkin soveltaen Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV (Valvira, 2016) rakennusmateriaalin semikvantitatiivisen suoraviljelyn ohjeistusta ja käytäntöjä. Tulosten tulkintaan on sovellettu suhteellista asteikkoa (-, +, ++, +++, ++++), joka on Asumisterveysasetuksen soveltamisoppaassa ilmoitetun rakennusmateriaalinäytteen suoraviljelyn tulkintaohje. Laskeutuneen pölyn sekä siihen rinnastettavien pintasivelynäytteiden suoraviljelymenetelmä ei ole akkreditoitu eikä tuloksille ole olemassa toimenpiderajoja.

Näytteenotosta ja näytteen edustavuudesta vastaa tilaaja. Tulokset koskevat vain testattuja näytteitä.

#### MERKINTÖJEN SELITYKSET

|                |                                                                                                                                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *              | Kosteusvaurioindikaattorilaji                                                                                                                                               |
| Steriili       | Homesieni, joka käytettävällä kasvatusalustalla muodostaa rihmastoa, mutta ei itiöitä                                                                                       |
| Muu home       | Homesuku / -laji, jota laboratorioissa ei ole kyetty tunnistamaan, mutta joka ei kuulu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa lueteltuihin kosteusvaurioindikaattoreihin |
| Ei tunnistettu | Home- tai hiivasieniä, joita laboratorioissa ei kyetty tunnistamaan tai jotka kasvavat maljalla muiden pesäkkeiden alla                                                     |

#### Määräarvio (+/-) -asteikko

| ASTEIKKO | PESÄKEMÄÄRÄ / ALUSTA | SANALLINEN MÄÄRÄARVIO        |
|----------|----------------------|------------------------------|
| -        | 0 pmy                | ei mikrobikasvua             |
| +        | 1-19 pmy             | niukka mikrobikasvu          |
| ++       | 20-49 pmy            | kohtalainen mikrobikasvu     |
| +++      | 50-199 pmy           | runsas mikrobikasvu          |
| ++++     | > 200 pmy            | erittäin runsas mikrobikasvu |

#### NÄYTETIEDOT

| ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS | LABORATORION NÄYTENUMERO | NÄYTTEENOTTOKOHTA | PINTA-ALA cm <sup>2</sup> | LISÄTIEDOT |
|-----------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|------------|
| 1                     | 4535                     | 173               | 100                       | -----      |
| 2                     | 4536                     | 174               | 100                       | -----      |
| 3                     | 4537                     | 179               | 100                       | -----      |
| 4                     | 4538                     | 191               | 100                       | -----      |
| 5                     | 4539                     | 199               | 100                       | -----      |
| 6                     | 4540                     | 233               | 100                       | -----      |

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

|           |                                   |              |                                                                      |
|-----------|-----------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| TAMPERE   | Kuokkamaantie 2, 33800            | 050 563 6543 | <a href="mailto:mikrobiologia@taklab.fi">mikrobiologia@taklab.fi</a> |
| JYVÄSKYLÄ | Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä     | 050 478 1628 | <a href="mailto:jyvaskyla@taklab.fi">jyvaskyla@taklab.fi</a>         |
| HELSINKI  | Ristipellontie 25, 00390 Helsinki | 050 551 1366 | <a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>           |
| HELSINKI  | Laippatie 1, 00880 Helsinki       | 050 551 1366 | <a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>           |

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | NÄYTTEENOTTOKOHTA | PINTA-ALA<br>cm <sup>2</sup> | LISÄTIEDOT |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------|------------|
| 7                        | 4541                        | 163               | 100                          | -----      |
| 8                        | 4542                        | 225               | 100                          | -----      |
| 9                        | 4543                        | 167               | 100                          | -----      |
| 10                       | 4544                        | 168               | 100                          | -----      |
| 11                       | 4545                        | 227               | 100                          | -----      |
| 12                       | 4546                        | 137               | 100                          | -----      |
| 13                       | 4547                        | 130 Aula          | 100                          | -----      |

## TULOKSET - Mikrokipitoisuudet

Määrittäysraja näytteille on 1 pmy/100 cm<sup>2</sup>. Mikrokipitoisuudet ilmoitettu määräärvioina (+/-) -asteikolta. Tulos ilmoitettu / 100 cm<sup>2</sup>.

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | MEA<br>homeet ja hiivat | DG18<br>homeet ja hiivat | THG<br>aktinomykeetit * | THG<br>bakteerit |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|
| 1                        | 4535                        | -                       | -                        | -                       | +++              |
| 2                        | 4536                        | -                       | +                        | -                       | ++++             |
| 3                        | 4537                        | -                       | +                        | -                       | +++              |
| 4                        | 4538                        | +                       | +                        | -                       | +++              |
| 5                        | 4539                        | +                       | +                        | + (2)                   | +++              |
| 6                        | 4540                        | -                       | +                        | -                       | ++++             |
| 7                        | 4541                        | +                       | +                        | -                       | +++              |
| 8                        | 4542                        | +                       | -                        | -                       | +++              |
| 9                        | 4543                        | +                       | +                        | -                       | ++++             |
| 10                       | 4544                        | +                       | -                        | -                       | ++++             |
| 11                       | 4545                        | +                       | +                        | -                       | +++              |
| 12                       | 4546                        | +                       | +                        | -                       | +++              |
| 13                       | 4547                        | ++                      | +                        | + (1)                   | ++++             |

## TULOKSET - Sienilajisto

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | SIENISUVUT / -LAJIT      | MEA | DG18 |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----|------|
| 2                        | 4536                        | <i>Cladosporium</i> sp.  |     | +    |
|                          |                             | <i>Aureobasidium</i> sp. |     | +    |
|                          |                             | Steriili                 |     | +    |
| 3                        | 4537                        | Hiivat, vaalea           |     | +    |
|                          |                             | Steriili                 |     | +    |
| 4                        | 4538                        | <i>Penicillium</i> sp.   |     | +    |
|                          |                             | <i>Geotrichum</i> sp.    | +   |      |
|                          |                             | Hiivat, vaalea           |     | +    |
| 5                        | 4539                        | <i>Cladosporium</i> sp.  | +   |      |
|                          |                             | Steriili                 |     | +    |
|                          |                             | Hiivat, vaalea           |     | +    |

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 050 563 6543 [mikrobiologia@taklab.fi](mailto:mikrobiologia@taklab.fi)  
JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 [jyvaskyla@taklab.fi](mailto:jyvaskyla@taklab.fi)  
HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)  
HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)

**TULOKSET - Sienilajisto**

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | SIENISUVUT / -LAJIT                               | MEA   | DG18  |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|
| 6                        | 4540                        | <i>Cladosporium</i> sp.                           |       | +     |
|                          |                             | Steriili                                          |       | +     |
|                          |                             | Hiivat, vaalea                                    |       | +     |
| 7                        | 4541                        | <i>Penicillium</i> sp.                            | +     | +     |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.                           | +     |       |
|                          |                             | <i>Aureobasidium</i> sp.                          | +     |       |
|                          |                             | <i>Alternaria</i> sp.                             | +     |       |
|                          |                             | Steriili                                          | +     |       |
| 8                        | 4542                        | <i>Cladosporium</i> sp.                           | +     |       |
|                          |                             | <i>Aureobasidium</i> sp.                          | +     |       |
|                          |                             | Steriili                                          | +     |       |
| 9                        | 4543                        | <i>Alternaria</i> sp.                             | +     |       |
|                          |                             | Steriili                                          |       | +     |
|                          |                             | Hiivat, vaalea                                    | +     |       |
| 10                       | 4544                        | <i>Penicillium</i> sp.                            | +     |       |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.                           | +     |       |
|                          |                             | Muu home                                          | +     |       |
|                          |                             | Hiivat, vaalea                                    | +     |       |
| 11                       | 4545                        | <i>Aureobasidium</i> sp.                          |       | +     |
|                          |                             | <i>Exophiala</i> -sukuryhmä *                     | + (1) |       |
| 12                       | 4546                        | <i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> -lajiryhmä * |       | + (1) |
|                          |                             | Hiivat, vaalea                                    | +     |       |
| 13                       | 4547                        | <i>Penicillium</i> sp.                            | +     |       |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.                           | +     | +     |
|                          |                             | <i>Alternaria</i> sp.                             | +     |       |
|                          |                             | <i>Pithomyces</i> sp.                             | +     |       |
|                          |                             | <i>Mucor</i> sp.                                  | +     |       |
|                          |                             | <i>Exophiala</i> -sukuryhmä *                     | + (1) |       |
|                          |                             | Steriili                                          | +     |       |
|                          |                             | Hiivat, vaalea                                    | +     | +     |

**TULOSTEN TULKINTA**

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | LABORATORION TULKINTA TULOKSESTA                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | 4535                        | Näytteessä esiintyi runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykettejä eli sädesieniä eikä home- ja hiivasieniä.                              |
| 2                        | 4536                        | Näytteessä esiintyi erittäin runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti homesieniä. |

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 050 563 6543 [mikrobiologia@taklab.fi](mailto:mikrobiologia@taklab.fi)  
JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 [jyvaskyla@taklab.fi](mailto:jyvaskyla@taklab.fi)  
HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)  
HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)

## TULOSTEN TULKINTA

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | LABORATORION TULKINTA TULOKSESTA                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                        | 4537                        | Näytteessä esiintyi runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti home- ja hiivasieniä.                                                           |
| 4                        | 4538                        | Näytteessä esiintyi runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti home- ja hiivasieniä.                                                           |
| 5                        | 4539                        | Näytteessä esiintyi runsaasti bakteereja ja vähäisesti aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti home- ja hiivasieniä.                                                                          |
| 6                        | 4540                        | Näytteessä esiintyi erittäin runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti home- ja hiivasieniä.                                                  |
| 7                        | 4541                        | Näytteessä esiintyi runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti homesieniä.                                                                     |
| 8                        | 4542                        | Näytteessä esiintyi runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti homesieniä.                                                                     |
| 9                        | 4543                        | Näytteessä esiintyi erittäin runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti home- ja hiivasieniä.                                                  |
| 10                       | 4544                        | Näytteessä esiintyi erittäin runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti home- ja hiivasieniä.                                                  |
| 11                       | 4545                        | Näytteessä esiintyi runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti homesieniä. Sienilajistossa esiintyi yhtä kosteusvaurioindikaattoria.           |
| 12                       | 4546                        | Näytteessä esiintyi runsaasti bakteereja.<br>Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi vähäisesti home- ja hiivasieniä. Sienilajistossa esiintyi yhtä kosteusvaurioindikaattoria. |
| 13                       | 4547                        | Näytteessä esiintyi erittäin runsaasti bakteereja ja vähäisesti aktinomykeettejä eli sädesieniä.<br>Näytteessä esiintyi kohtalaisesti home- ja hiivasieniä. Sienilajistossa esiintyi yhtä kosteusvaurioindikaattoria.    |

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

|           |                                   |              |                                                                      |
|-----------|-----------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| TAMPERE   | Kuokkamaantie 2, 33800            | 050 563 6543 | <a href="mailto:mikrobiologia@taklab.fi">mikrobiologia@taklab.fi</a> |
| JYVÄSKYLÄ | Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä     | 050 478 1628 | <a href="mailto:jyvaskyla@taklab.fi">jyvaskyla@taklab.fi</a>         |
| HELSINKI  | Ristipellontie 25, 00390 Helsinki | 050 551 1366 | <a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>           |
| HELSINKI  | Laippatie 1, 00880 Helsinki       | 050 551 1366 | <a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>           |

## VIITTEET:

- Asumisterveysasetuksen 545/2015 pohjalta laadittu asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa IV 8/2016, päivitetty 19.2.2020 (Asumisterveysasetus § 20)

Satu Nykänen



mikrobiologian johtava tutkija

puh. 050 322 2272

Anna Launonen



mikrobiologi

puh. 050 325 1772

|                                                                                                                      |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TILAAJA</b><br>Ramo Pro Oy                                                                                        | <b>KOHDE</b><br>Pajuniityn päiväkot                                                        |
| <b>NÄYTE / NÄYTTEET OTETTU</b><br>9.11.2022                                                                          | <b>NÄYTTEENOTTAJA</b><br>Tapani Kostilainen                                                |
| <b>NÄYTE / NÄYTTEET VASTAANOTETTU</b><br>9.11.2022 Helsingin Konalan laboratorio<br>10.11.2022 Tampereen laboratorio | <b>NÄYTTEEN / NÄYTTEIDEN INKUBOINTI ALOITETTU</b><br>9.11.2022<br>Tampereen laboratoriossa |

## SISÄ- JA ULKOILMANÄYTTEEN KVANTITATIIVINEN MIKROBIANALYYSI

ANDERSEN 6 -VAIHEIMPAKTIOKERÄIN

TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖT

### ANALYYSIMENETELMÄ

Menetelmä perustuu Andersen keräimellä eli 6 -vaiheimpaktorilla otettuun ilmanäytteeseen, näytteen kasvatukseen sekä mikrobipitoisuuksien ja sienilajiston analysointiin. Sisä- ja / tai ulkoilmanäytteen sienten, bakteerien ja aktinomykeettien eli sädesienten pitoisuuksien määrittäminen ja sienilajiston tunnistaminen suoritettiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV (Valvira, 2016) sekä siihen liittyvän Laboratorio-oppaan 2018 ohjeistusten mukaisesti. Tulosten tulkinta perustui Työterveyslaitoksen julkaisussa "Toimiston sisäilmaston tutkiminen" 2011 mainittuihin tulkintakriteereihin.

Viljelyyn perustuvassa menetelmässä ilmassa esiintyneet hiukkaset kerättiin Andersen keräimellä näytteenottajan toimesta mikrobityyppikohtaisesti suoraan eri elatusalustoille (MEA, DG18, THG) ja elatusalustojen kasvatus sekä analysointi tapahtuivat laboratoriossa mikrobipitoisuuksien selvittämiseksi. Kasvatuslämpötila oli 25±3°C ja -ajat sienille sekä bakteereille 7±1 vrk ja aktinomykeeteille 14±1 vrk. Viljelymenetelmällä saadaan selville vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Näytteen mikrobipitoisuudet on ilmoitettu pmy/m<sup>3</sup> ilmaa (pmy, pesäkkeen muodostava yksikkö).

Sisä- ja ulkoilmanäytteen sienilajiston tunnistaminen perustui sekä pesäkkeiden ulkonäköön elatusalustoilla että niiden hienorakenteiden tarkasteluun valomikroskooppilla. Näytteiden lopullisessa tulosten tulkinnassa huomioitiin sekä mikrobipitoisuudet että lajisto. Tulkinnassa huomioitiin lisäksi laboratorion tekninen mittausepävarmuus, josta tarkempi erittely raportin lopussa. Mikäli näytteen mikrobipitoisuutta tai näytteessä esiintynyttä lajistoa ei voitu ilmoittaa tarkkoina pitoisuuksina, ilmoitettiin ne joko arvioituina (Arvio) tai havaintoina (Havaittu).

**Menetelmä on FINAS akkreditoitu.** Tulokset koskevat vain testattuja näytteitä.

Näytteenotosta ja näytteen edustavuudesta vastaa tilaaja ja/tai näytteenottaja. Laboratorio ei vastaa puolueettoman näytteenotto-tapahtuman toteutumisesta.

Asiakkaan antama tieto

Laboratorion täyttämä tieto

\* Kosteusvaurioindikaattorilaji

Steriili Homesieni, joka käytettävällä kasvatusalustalla muodostaa rihmastoa, mutta ei itiöitä

Muu home Homesuku/laji, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan, mutta joka ei kuulu Laboratorio-oppaassa lueteltuihin kosteusvaurioindikaattoreihin

Ei tunnistettu Sienisuku/laji, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan tai joka kasvaa maljalla muiden pesäkkeiden alla

# Tunnistus ei ole akkreditoitu

Ei voitu havaita / Arvio Kyseisellä maljalla on esiintynyt toisen mikrobilajin selkeä ylikasvu, mistä johtuen toista lajia ei ole voitu havaita eikä sen pitoisuutta ole voitu määrittää tai sen pitoisuus on jouduttu arvioimaan.

Havaittu Havaittujen sienilajien esiintyminen on todettu joko ylikasvumaljoilta tai sienitunnistusten yhteydessä eikä näiden tarkempaa pitoisuutta ole luotettavasti voitu määrittää.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

1

|           |                                   |              |                                                                      |
|-----------|-----------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| TAMPERE   | Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere    | 050 563 6543 | <a href="mailto:mikrobiologia@taklab.fi">mikrobiologia@taklab.fi</a> |
| JYVÄSKYLÄ | Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä     | 050 478 1628 | <a href="mailto:jyvaskyla@taklab.fi">jyvaskyla@taklab.fi</a>         |
| HELSINKI  | Ristipellontie 25, 00390 Helsinki | 050 551 1366 | <a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>           |
| HELSINKI  | Laipatie 1, 00880 Helsinki        | 050 551 1366 | <a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>           |

## NÄYTETIEDOT

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | NÄYTTEENOTTOTILA/HUONE | LISÄTIETOJA | NÄYTTEENOTTOAIKA<br>(min) |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------|---------------------------|
| 1                        | 4548                        | 173                    | -----       | 15                        |
| 2                        | 4549                        | 174                    | -----       | 15                        |
| 3                        | 4550                        | 179                    | -----       | 15                        |
| 4                        | 4551                        | 191                    | -----       | 15                        |
| 5                        | 4552                        | 199                    | -----       | 15                        |
| 6                        | 4553                        | 233                    | -----       | 15                        |
| 7                        | 4554                        | 163                    | -----       | 15                        |
| 8                        | 4555                        | 225                    | -----       | 15                        |
| 9                        | 4556                        | 167                    | -----       | 15                        |
| 10                       | 4557                        | 168                    | -----       | 15                        |
| 11                       | 4558                        | 227                    | -----       | 15                        |
| 12                       | 4559                        | 137                    | -----       | 15                        |
| 13                       | 4560                        | Ulkoilmavertailu       | -----       | 15                        |

TIEDOT NÄYTTEENOTOSTA

Kohderakennuksen sijainti taajamassa, kivirakenteinen, rakennettu 1990-luvulla.

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto näytteenottohetkellä toiminnassa.

## TULOKSET - Mikrobititoisuudet

Määrittäysraja näytteille 4548-4560 on 2 pmy/m<sup>3</sup>. Mikrobititoisuudet ilmoitettu pmy/m<sup>3</sup>.

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | KOKONAISBAKTEERIT | AKTINOMYKEETIT * | SIENET | SIENET |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|--------|--------|
|                          |                             | THG               | THG              | MEA    | DG18   |
| 1                        | 4548                        | 500 (Arvio)       | < 2 (Arvio)      | 16     | 7      |
| 2                        | 4549                        | 96                | 7                | 26     | 7      |
| 3                        | 4550                        | 1 200             | 5                | 87     | 31     |
| 4                        | 4551                        | 730               | 5                | 42     | 26     |
| 5                        | 4552                        | 900               | 10               | 130    | 120    |
| 6                        | 4553                        | 200               | 12               | 31     | 9      |
| 7                        | 4554                        | 190               | 2                | 28     | 24     |
| 8                        | 4555                        | 530               | 17               | 16     | 14     |
| 9                        | 4556                        | 300               | 2                | 38     | 12     |
| 10                       | 4557                        | 110               | < 2              | 14     | 7      |
| 11                       | 4558                        | 400               | 12               | 26     | 12     |
| 12                       | 4559                        | 12                | < 2              | 14     | < 2    |
| 13                       | 4560                        | 85                | 7                | 430    | 570    |

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

2

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere 050 563 6543 [mikrobiologia@taklab.fi](mailto:mikrobiologia@taklab.fi)

JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 [jyvaskyla@taklab.fi](mailto:jyvaskyla@taklab.fi)

HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)

HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)



Analyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

### TULOKSET - Sienilajisto

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS | LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | SIENISUVUT / -LAJIT              | MEA<br>pmy/m <sup>3</sup> | DG18<br>pmy/m <sup>3</sup> |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1                        | 4548                        | <i>Penicillium</i> sp.           | 2                         |                            |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.          | 2                         | 2                          |
|                          |                             | <i>Geotrichum</i> sp. #          | 2                         |                            |
|                          |                             | Steriili #                       | 5                         | 5                          |
|                          |                             | Hiivat, vaalea                   | 5                         |                            |
| 2                        | 4549                        | <i>Penicillium</i> sp.           | 2                         |                            |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.          |                           | 2                          |
|                          |                             | <i>Acrodontium</i> sp. #         | 2                         |                            |
|                          |                             | <i>Geotrichum</i> sp. #          | 9                         |                            |
|                          |                             | Steriili #                       | 12                        | 2                          |
| 3                        | 4550                        | Hiivat, punainen                 |                           | 2                          |
|                          |                             | <i>Penicillium</i> sp.           | 5                         | 14                         |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.          | 2                         | 2                          |
|                          |                             | <i>Coelomycetes</i> -sukuryhmä * | 2                         |                            |
|                          |                             | <i>Acrodontium</i> sp. #         |                           | 2                          |
|                          |                             | <i>Alternaria</i> sp. #          | 2                         |                            |
|                          |                             | <i>Geotrichum</i> sp. #          | 28                        |                            |
|                          |                             | <i>Scolecobasidium</i> sp. #     |                           | 2                          |
|                          |                             | <i>Spiniger</i> sp. #            | 2                         |                            |
|                          |                             | Steriili #                       | 31                        | 5                          |
| 4                        | 4551                        | Hiivat, punainen                 |                           | 5                          |
|                          |                             | <i>Penicillium</i> sp.           | 2                         | 2                          |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.          | 5                         | 5                          |
|                          |                             | <i>Aureobasidium</i> sp. #       |                           | 2                          |
|                          |                             | <i>Geotrichum</i> sp. #          | 19                        |                            |
|                          |                             | <i>Spiniger</i> sp. #            | 2                         |                            |
|                          |                             | Steriili #                       | 9                         | 7                          |
| 5                        | 4552                        | Hiivat, vaalea                   | 5                         | 9                          |
|                          |                             | <i>Penicillium</i> sp.           | 12                        | 5                          |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.          | 79                        | 94                         |
|                          |                             | <i>Acrodontium</i> sp. #         |                           | 10                         |
|                          |                             | <i>Geotrichum</i> sp. #          | 7                         |                            |
|                          |                             | <i>Spiniger</i> sp. #            | 2                         |                            |
|                          |                             | <i>Sporothrix</i> sp. #          |                           | 5                          |
|                          |                             | Steriili #                       | 24                        | 7                          |
| 6                        | 4553                        | Hiivat, vaalea                   | 2                         | 5                          |
|                          |                             | <i>Penicillium</i> sp.           | 2                         | 2                          |
|                          |                             | <i>Cladosporium</i> sp.          |                           | 2                          |
|                          |                             | <i>Acrodontium</i> sp. #         |                           | 2                          |
|                          |                             | <i>Geotrichum</i> sp. #          | 9                         |                            |
|                          |                             | Steriili #                       | 14                        | 2                          |

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

3

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere 050 563 6543 [mikrobiologia@taklab.fi](mailto:mikrobiologia@taklab.fi)  
 JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 [jyvaskyla@taklab.fi](mailto:jyvaskyla@taklab.fi)  
 HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)  
 HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)



| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS<br>LABORATORION<br>NÄYTENUMERO |      | SIENISUVUT / -LAJIT                       | MEA<br>pmy/m <sup>3</sup> | DG18<br>pmy/m <sup>3</sup> |
|---------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 7                                                       | 4554 | <i>Penicillium</i> sp.                    | 2                         | 7                          |
|                                                         |      | <i>Cladosporium</i> sp.                   |                           | 2                          |
|                                                         |      | <i>Geotrichum</i> sp. #                   | 12                        |                            |
|                                                         |      | <i>Spiniger</i> sp. #                     | 5                         |                            |
|                                                         |      | Steriili #                                | 9                         | 12                         |
|                                                         |      | Hiivat, vaalea                            |                           | 2                          |
| 8                                                       | 4555 | <i>Penicillium</i> sp.                    |                           | 5                          |
|                                                         |      | <i>Cladosporium</i> sp.                   | 2                         | 5                          |
|                                                         |      | <i>Geotrichum</i> sp. #                   | 7                         |                            |
|                                                         |      | Steriili #                                | 5                         | 5                          |
| 9                                                       | 4556 | <i>Penicillium</i> sp.                    | 5                         |                            |
|                                                         |      | <i>Acremonium</i> -sukuryhmä *            | 2                         |                            |
|                                                         |      | <i>Acrodontium</i> sp. #                  | 2                         |                            |
|                                                         |      | <i>Geotrichum</i> sp. #                   | 9                         |                            |
|                                                         |      | Steriili #                                | 19                        | 12                         |
| 10                                                      | 4557 | <i>Geotrichum</i> sp. #                   | 12                        |                            |
|                                                         |      | Muu home                                  |                           | 2                          |
|                                                         |      | Steriili #                                | 2                         | 5                          |
| 11                                                      | 4558 | <i>Penicillium</i> sp.                    | 2                         | 5                          |
|                                                         |      | <i>Cladosporium</i> sp.                   |                           | 2                          |
|                                                         |      | <i>Geotrichum</i> sp. #                   | 7                         |                            |
|                                                         |      | Steriili #                                | 14                        | 5                          |
|                                                         |      | Hiivat, vaalea                            | 2                         |                            |
| 12                                                      | 4559 | <i>Cladosporium</i> sp.                   | 2                         |                            |
|                                                         |      | <i>Aureobasidium</i> sp. #                | 2                         |                            |
|                                                         |      | Steriili #                                | 9                         |                            |
| 13                                                      | 4560 | <i>Penicillium</i> sp.                    | 56                        | 440                        |
|                                                         |      | <i>Cladosporium</i> sp.                   | 25                        | 79                         |
|                                                         |      | <i>Aspergillus fumigatus</i> -lajiryhmä * | 10                        | 16                         |
|                                                         |      | <i>Aspergillus, Eurotium</i> -lajiryhmä * |                           | 3                          |
|                                                         |      | <i>Coelomycetes</i> -sukuryhmä *          | 3                         |                            |
|                                                         |      | <i>Scopulariopsis</i> -sukuryhmä *        | 3                         |                            |
|                                                         |      | <i>Alternaria</i> sp. #                   | 3                         |                            |
|                                                         |      | <i>Botrytis</i> sp. #                     |                           | 3                          |
|                                                         |      | <i>Geotrichum</i> sp. #                   | 84                        |                            |
|                                                         |      | Steriili #                                | 240                       | 32                         |
|                                                         |      | Hiivat, punainen                          | 3                         |                            |

## TULOSTEN TULKINTA

Laboratorio käyttää tulosten tulkinnessaan seuraavia määritelmiä, jotka pohjautuvat menetelmän tulkintakriteereihin.

|                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|
| TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ |
| TULOKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ |
| TULOKSET VIITTA AVAT MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ    |

Näytteiden tulosten tulkinnot on tehty sulan maan ajankohta huomioiden eli vertaamalla sisäilmanäytteiden mikrobituloksia ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaaviin tuloksiin.

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS<br>LABORATORION<br>NÄYTENUMERO | TULOSTEN TULKINTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                       | 4548<br>Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus sekä sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br>TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ                                                                                           |
| 2                                                       | 4549<br>Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus sekä sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br>TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ                                                                                           |
| 3                                                       | 4550<br>Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus sekä sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei merkittävästi poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br>TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ                                                                             |
| 4                                                       | 4551<br>Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus sekä sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei merkittävästi poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br>TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ                                                                             |
| 5                                                       | 4552<br>Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus oli hieman, mutta ei merkittävästi, korkeampi kuin ulkoilma-vertailunäytteessä eikä sisäilmanäytteen sienilajisto merkittävästi poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br>TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ |
| 6                                                       | 4553<br>Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus oli hieman, mutta ei merkittävästi, korkeampi kuin ulkoilma-vertailunäytteessä eikä sisäilmanäytteen sienilajisto merkittävästi poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br>TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ |
| 7                                                       | 4554<br>Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus sekä sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei merkittävästi poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br>TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ                                                                             |

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

5

|           |                                   |              |                                                                      |
|-----------|-----------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| TAMPERE   | Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere    | 050 563 6543 | <a href="mailto:mikrobiologia@taklab.fi">mikrobiologia@taklab.fi</a> |
| JYVÄSKYLÄ | Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä     | 050 478 1628 | <a href="mailto:jyvaskyla@taklab.fi">jyvaskyla@taklab.fi</a>         |
| HELSINKI  | Ristipellontie 25, 00390 Helsinki | 050 551 1366 | <a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>           |
| HELSINKI  | Laippatie 1, 00880 Helsinki       | 050 551 1366 | <a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>           |



Analyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

| ASIAKKAAN<br>NÄYTETUNNUS<br>LABORATORION<br>NÄYTENUMERO |      | TULOSTEN TULKINTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8                                                       | 4555 | Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmavertailunäytteessä. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br><b>TULOKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ</b>                                              |
| 9                                                       | 4556 | Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus sekä sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei merkittävästi poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br><b>TULOKSET EIVÄT VIITAA MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ</b>                                                                            |
| 10                                                      | 4557 | Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus sekä sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br><b>TULOKSET EIVÄT VIITAA MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ</b>                                                                                          |
| 11                                                      | 4558 | Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus oli korkeampi kuin ulkoilmasta otetussa vertailunäytteessä. Sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Tilan aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus oli hieman, mutta ei merkittävästi, korkeampi kuin ulkoilmavertailunäytteessä eikä sisäilmanäytteen sienilajisto merkittävästi poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br><b>TULOKSET EIVÄT VIITAA MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ</b> |
| 12                                                      | 4559 | Tutkitun tilan kokonaisbakteeri-, aktinomykeetti- eli sädesieni- sekä sienipitoisuudet eivät poikenneet ulkoilmasta otetun vertailunäytteen vastaavista pitoisuuksista. Sisäilmanäytteen sienilajisto ei merkittävästi poikennut vertailunäytteen lajistosta.<br><b>TULOKSET EIVÄT VIITAA MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ</b>                                                                                                                                                             |

#### MITTAUSEPÄVARMUUS

Toimenpiderajan katsotaan ylittävän vasta, kun pitoisuustulokset ylittävät raja-arvot laboratorion mittausepävarmuus vähennettynä.

Seuraavat laboratorion tekniset mittausepävarmuudet on huomioitu ainoastaan näytteiden tulosten tulkinnassa.

Sienet  $\pm 30\%$  (MEA ja DG18)

Muut bakteerit ja aktinomykeetit  $\pm 17\%$  (THG)

Mittausepävarmuutta ei voi laskea määrittäjäajan alittaville tuloksille eikä tuloksille, jotka ylittävät menetelmän kvantitatiivisen rajan (laskettu pesäkemäärä yhdeltäkin tason maljalta yli 400 pmy). Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa pesäkelaskennan kerrottuna kattavuuskertoimella ( $k=2$ ), joka vastaa 95 % luottamustasoa.

Satu Nykänen



mikrobiologian johtava tutkija

puh. 050 322 2272

Anna Launonen



mikrobiologi

puh. 050 325 1772

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

## TULKINTAOHJEET / -KRITEERIT

Taajamassa sijaitsevien modernien betonirunkoisten, koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdoilla varustettujen toimistotyöympäristöjen sisäilmasta otettavilla mikrobiologisilla näytteillä voidaan arvioida, poikkeavatko toimistoympäristön sisäilman mikrobipitoisuudet ja -lajisto tavanomaisista. Useasta eri toimistotilasta todetut kohonneet pitoisuudet ja/tai epätavallinen lajisto voivat kertoa mahdollisesta mikrobilähteestä rakennuksessa ja tiettyyn toimistohuonetilaan painottuvat suuret pitoisuudet voivat viitata vaurion sijaintiin ko. tilassa.

Sisäilmanäytteet suositellaan otettavaksi talviolosuhteissa maan ollessa lumen ja jään peitossa, jolloin ulkoilman mikrobiston vaikutus sisäilmaan on mahdollisimman vähäinen. Koska sisäilman mikrobipitoisuudet voivat vaihdella voimakkaasti, yksittäinen näyte ei kuvaa sisäilman mikrobipitoisuustasoa luotettavasti. Pitoisuustason varmistamiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi toimistotyöympäristöstä tulisi ottaa sen kokoon nähden riittävästi ilmanäytteitä, esimerkiksi kuten koulurakennuksista, vähintään 10–12 näytettä rakennuksen eri osista ja tiloista.

On hyvä huomioida, etteivät toimistoympäristön sisäilman mikrobimittausten tulokset yksistään riitä näytöksi Työterveyslaitoksen määrittelemien viitearvojen ylittymisestä. Mahdollisen vaurion varmistamiseksi tarvitaan ilmanäytteiden lisäksi aina myös rakennusteknisiä selvityksiä ja sisäilmanäytteen mikrobipitoisuuksien ja -lajiston viitatessa epätavanomaiseen lähteeseen, ilman mikrobipitoisuuden lisäksi on aina oltava myös muuta näyttöä viitearvon ylittymisestä. Näitä ovat mm. korjaamaton kosteus- tai lahovaurio tai aistinvaraisesti todettu ja tarvittaessa rakennusmateriaali- tai pintanäytteistä tehdyllä analyysillä varmistettu mikrobikasvusto. Myös yksinomaan ilmanäytteiden tavanomaisten tulosten perusteella ei rakenteiden mikrobivaurion mahdollisuutta voida sulkea pois, eikä sisäilmanäytteitä siten voida käyttää osoittamaan tutkittavan tilan olevan vaurioton.

Laboratorion antama lausunto koskee vain analysoituja näytteitä ja tulosten tulkinnassaan laboratorio arvioi yksittäisen sisäilmanäytteen tuloksia vain analyysituloksen osalta huomioiden näytteen mikrobipitoisuudet ja -lajiston. Rakennustekniset selvitykset, virhelähteet, muut mittaukset ja tutkimukset huomioon ottaen laboratorion analyysitulosten merkityksen arviointi sekä lopullinen tulosten tulkinta on joko tutkimuksen teettäjän, näytteenottosuunnitelman tekijän tai näytteenottajan vastuulla.

## TALVIOLOSUHTEIDEN AIKANA – lumi-/jääpeite maassa

Taajama-alueella talviaikaan yli 50 pmy/m<sup>3</sup> homesienipitoisuus on selvästi kohonnut pitoisuus toimistotyöympäristössä. Pitoisuus **viittaa** sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen eli mikrobikasvuston esiintyminen rakenteissa on todennäköistä ja lisätutkimukset lähteen tunnistamiseksi ja poistamiseksi ovat tarpeellisia. Taajama-alueella talviaikaan yli 15 pmy/m<sup>3</sup> homesienipitoisuus on tavanomaista korkeampi pitoisuus toimistotyöympäristössä. Pitoisuus **voi viitata** sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja lisätutkimustarve tulee arvioida.

Taajama-alueella talviaikaan yli 5 pmy/m<sup>3</sup> aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus on kohonnut pitoisuus toimistotyöympäristössä. Pitoisuus **viittaa** sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja lisätutkimukset lähteen tunnistamiseksi ja poistamiseksi ovat tarpeellisia.

Taajama-alueella talviaikaan bakteeripitoisuus yli 600 pmy/m<sup>3</sup> on selvästi kohonnut pitoisuus toimistotyöympäristössä. Pitoisuus **viittaa** joko riittämättömään ilmanvaihtoon tai sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen. Taajama-alueella talviaikaan yli 300 pmy/m<sup>3</sup> on hieman kohonnut pitoisuus toimistotyöympäristössä ja lisätutkimustarve tulee arvioida. Ainoastaan sisäilman bakteerien kokonaispitoisuuksien perusteella ei voida kuitenkaan tehdä johtopäätöksiä mikrobivaurioiden esiintymisestä toimistoympäristössä.

Tuloksia tarkasteltaessa kiinnitetään huomiota myös lajistoon. Kosteusvaurioituneissa rakenteissa esiintyy usein mikrobikasvua, joka voi heijastua myös sisäilman sienilajistoon. Tällaisia sienisukuja ovat mm. *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus fumigatus*, *Chaetomium*, *Phialophora*, *Fusarium* sekä bakteereista aktinomykeetit eli sädesienet. Vaurioituneissa rakenteissa voi mikrobikasvua osoittavia pitoisuuksia kasvaa myös sisäilmassa muutoinkin yleisesti esiintyviä sieniä, kuten *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus* ja *Alternaria* -lajeja sekä hiivoja.

## KESÄOLOSUHTEIDEN AIKANA – sula maa

Kesäolosuhteissa mikrobituloksia verrataan ulkoilman vertailunäytteen mikrobipitoisuuksiin. Mikäli sisäilman mikrobipitoisuudet ylittävät ulkoilman pitoisuudet, voi se viitata epätavanomaiseen mikrobilähteeseen toimistotyöympäristössä. Mikrobilähteeseen toimistotyöympäristössä voi viitata myös se, että sisäilmassa esiintyy mikrobilajeja, joita ei esiinny ulkoilmassa.

## MUUTA

Altisteen toimenpiderajalla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaustulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, mikrobiologiset olot, Valvira, 8/2016).

## VIITTEET:

- Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 1.1.2018.
- Asumisterveysasetuksen 545/2015 pohjalta laadittu Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa IV 8/2016, päivitetty 19.2.2020 (Asumisterveysasetus § 20)
- Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveys tutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät 2018, Anna-Mari Pessi ja Kaisa Jalkanen / Suomen Ympäristö- ja Terveystalon Kustannus Oy
- Työterveyslaitoksen julkaisu 2011, Toimiston sisäilmaston tutkiminen, useita tekijöitä

Tilaaaja  
**2531306-2**  
Ramo Pro Oy

Leiviskätie 2  
00440 HELSINKI



**Näytetiedot**

|                       |                                         |                     |                |
|-----------------------|-----------------------------------------|---------------------|----------------|
| <b>Näyte</b>          | Sisäilma VOC                            |                     |                |
| <b>Näyte otettu</b>   | 09.11.2022                              | <b>Kellonaika</b>   |                |
| <b>Vastaanotettu</b>  | 10.11.2022                              | <b>Kellonaika</b>   | 08.00          |
| <b>Tutkimus alkoi</b> | 10.11.2022                              | <b>Näytteenotto</b> | Tilaustutkimus |
|                       |                                         | <b>syy</b>          |                |
| <b>Näytteenottaja</b> | Tilaaajan toimesta                      |                     |                |
| <b>Viite</b>          | Kostilainen Tapani/Pajuniityn PK, Vihti |                     |                |

Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.  
Näytteet on otettu laboratorion pumpuilla.  
Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

| Analyysi                                         | TVOC tolueenina (TD-GC-MSD/FID) |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| Yksikkö                                          | µg/m <sup>3</sup>               |
| Menetelmä                                        | ISO 16000-6:2021 (Tenax TA)     |
| Epävarmuus-%                                     | 30                              |
| Näyte                                            | *                               |
| 34326-1, Sisäilma VOC, 167, Pajuniityn PK, Vihti | 5                               |
| 34326-2, Sisäilma VOC, 168, Pajuniityn PK, Vihti | 7                               |
| 34326-3, Sisäilma VOC, 173, Pajuniityn PK, Vihti | 18                              |
| 34326-4, Sisäilma VOC, 174, Pajuniityn PK, Vihti | 20                              |
| 34326-5, Sisäilma VOC, 179, Pajuniityn PK, Vihti | 27                              |
| 34326-6, Sisäilma VOC, 191, Pajuniityn PK, Vihti | 29                              |
| 34326-7, Sisäilma VOC, 225, Pajuniityn PK, Vihti | 13                              |
| 34326-8, Sisäilma VOC, 137, Pajuniityn PK, Vihti | 17                              |
| 34326-9, Sisäilma VOC, 130, Pajuniityn PK, Vihti | 29                              |

\* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, insinööri (AMK)

**Tiedoksi** tapani.kostilainen@ramopro.fi

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

**Postiosoite**  
Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**  
+358 10 391 350

**Faksi**  
+358 9 310 31626

**Y-tunnus**  
2340056-8  
**Alv. Nro**  
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

|                                      |                    |                                    |               |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen            | 2022-34326-01      |                                    |               |
| Näyte                                | 167                |                                    |               |
|                                      |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                      |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                      |                    | 5                                  | 70            |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                      | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.         |                    | <1,0                               | 0             |
| C6-C8                                |                    | <1,0                               | 0             |
| >C8-C12                              |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                       | <1,0               | 1.2                                | 23            |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                 | 1.0                | 1.2                                | 23            |
| Butanoli                             | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                               | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                    |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                         |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                    | <2,3               | <1                                 | 0             |
| Bentseeni                            | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                             | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                       | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                     | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                             | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                         | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                    | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni             | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                           | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyyli-naftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                             | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                         | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                       | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                     | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                      |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                 | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri   | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                 | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                     |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                     |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri |                    |                                    |               |
| asetatti                             |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita              |                    | <1,0                               | 0             |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | <3,1               | 1.0              | <b>20</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | <3,1               | <1,0             | 0          |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 0.5              | 10         |
| Asetofenoni                                 |                    | 0.5              | 10         |
| Karbonyyleja muita                          |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | <2               | <b>18</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 0.9              | 18         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | <1               | <b>10</b>  |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 0.5              | 10         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-34326-02      |                                    |               |
| Näyte                               | 168                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | <u>7</u>                           | <u>77</u>     |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | <1,0                               | 0             |
| C6-C8                               |                    | <1,0                               | 0             |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | <1,0               | <1                                 | 0             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | <0,60              | <1,0                               | 0             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | <1                                 | 0             |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | 0,2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyliinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asetatti                            |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | <3,1               | 2.6              | <b>40</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | <3,1               | <1,0             | 0          |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 0.8              | 12         |
| Asetofenoni                                 |                    | 0.5              | 8          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | 1.3              | 20         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 2.4              | <b>37</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 0.7              | 11         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 1.7              | 26         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | <1               | <b>0</b>   |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-34326-03      |                                    |               |
| Näyte                               | 173                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | <u>18</u>                          | <u>89</u>     |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | <1,0                               | 0             |
| C6-C8                               |                    | <1,0                               | 0             |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | 2,3                | 1,7                                | 10            |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | 1,0                | 1,2                                | 7             |
| Butanoli                            | 1,2                | 0,5                                | 3             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | 1                                  | 8             |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | 0,2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyliinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | 1,4                                | 8             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asettaatti                          |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | 4.1                | 5.3              | <b>30</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | 4.1                | 2.4              | 14         |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 1.8              | 10         |
| Asetofenoni                                 |                    | 1.1              | 6          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 5.1              | <b>28</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 2.3              | 13         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 2.8              | 16         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | 2.4              | <b>13</b>  |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 2.4              | 13         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-34326-04      |                                    |               |
| Näyte                               | 174                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | <u>20</u>                          | <u>82</u>     |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | <1,0                               | 0             |
| C6-C8                               |                    | <1,0                               | 0             |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | 1.3                | 1.6                                | 8             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | 1.3                | 1.6                                | 8             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | 2                                  | 10            |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyliinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | 2.0                                | 10            |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | 0.3                | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | 0.1                | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asettaatti                          |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | 5.1                | 5.0              | <b>25</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | 5.1                | 3.0              | 15         |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 1.5              | 7          |
| Asetofenoni                                 |                    | 0.5              | 2          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 4.8              | <b>24</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 2.0              | 10         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 2.8              | 14         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | 3.0              | <b>15</b>  |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 3.0              | 15         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-34326-05      |                                    |               |
| Näyte                               | 179                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | 27                                 | 86            |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | 1.2                                | 5             |
| C6-C8                               |                    | <1,0                               | 0             |
| >C8-C12                             |                    | 1.2                                | 5             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | 1.3                | 1.6                                | 6             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | 1.3                | 1.6                                | 6             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | 3                                  | 10            |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyliinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | 2.7                                | 10            |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asettaatti                          |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | 4.9                | 4.9              | <b>18</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | 4.9                | 2.9              | 11         |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 0.9              | 3          |
| Asetofenoni                                 |                    | 1.1              | 4          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 8.2              | <b>31</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 4.1              | 15         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 4.1              | 15         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | 4.4              | <b>17</b>  |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 4.4              | 17         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-34326-06      |                                    |               |
| Näyte                               | 191                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | 29                                 | 97            |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | <1,0                               | 0             |
| C6-C8                               |                    | <1,0                               | 0             |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | 3.1                | 2.5                                | 9             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | 1.1                | 1.3                                | 5             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | 2.0                | 1.2                                | 4             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | 2                                  | 7             |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyyli-naftaleeni                | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkylibentseenejä muita             |                    | 1.9                                | 7             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asetatti                            |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | <3,1               | 2.5              | <b>9</b>   |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | <3,1               | <1,0             | 0          |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 0.6              | 2          |
| Asetofenoni                                 |                    | 0.7              | 2          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | 1.2              | 4          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 6.2              | <b>21</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 2.8              | 10         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 3.4              | 12         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | 14.8             | <b>51</b>  |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 14.8             | 51         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-34326-07      |                                    |               |
| Näyte                               | 225                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | <u>13</u>                          | <u>73</u>     |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | 1.7                                | 14            |
| C6-C8                               |                    | 1.7                                | 14            |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | <1,0               | <1                                 | 0             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | 0.7                | <1,0                               | 0             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | 2                                  | 17            |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyliinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | 2.1                                | 17            |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asetatti                            |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | <3,1               | 1.3              | <b>10</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | <3,1               | <1,0             | 0          |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 0.6              | 5          |
| Asetofenoni                                 |                    | 0.7              | 6          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 3.5              | <b>28</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 1.2              | 10         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 2.3              | 18         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | <1               | <b>5</b>   |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 0.6              | 5          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-34326-08      |                                    |               |
| Näyte                               | 130                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | 17                                 | 92            |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | 5.7                                | 33            |
| C6-C8                               |                    | 5.7                                | 33            |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | <1,0               | <1                                 | 5             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | 0.8                | 0.9                                | 5             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | 4                  | 5                                  | 31            |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | 3.8                | 3.8                                | 22            |
| Etylibentseeni                      | 0.3                | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyylinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | 1.5                                | 9             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asettaatti                          |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | <3,1               | <1               | <b>4</b>   |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | <3,1               | <1,0             | 0          |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 0.7              | 4          |
| Asetofenoni                                 |                    | <1,0             | 0          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 2.6              | <b>15</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 0.6              | 3          |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 2.0              | 12         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | <1               | <b>4</b>   |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 0.7              | 4          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-34326-09      |                                    |               |
| Näyte                               | 130                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | <u>29</u>                          | <u>74</u>     |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | 4.7                                | 16            |
| C6-C8                               |                    | 4.7                                | 16            |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | <1,0               | <1                                 | 0             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | 0.6                | <1,0                               | 0             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | 2                                  | 6             |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyliinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | 1.8                                | 6             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asetatti                            |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | <3,1               | 6.4              | <b>22</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | <3,1               | <1,0             | 0          |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 1.7              | 6          |
| Asetofenoni                                 |                    | 1.6              | 6          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | 3.1              | 11         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 6.2              | <b>21</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 1.6              | 6          |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 4.6              | 16         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | 2.4              | <b>8</b>   |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | 1.0              | 3          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | 0.6              | 2          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 0.8              | 3          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

Tilaaaja  
**2531306-2**  
Ramo Pro Oy

Leiviskätie 2  
00440 HELSINKI



|                    |                       |                                         |                         |                |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Näytetiedot</b> | <b>Näyte</b>          | Sisäilma VOC                            |                         |                |
|                    | <b>Näyte otettu</b>   | 18.11.2022                              | <b>Kellonaika</b>       | 09.18 - 10.07  |
|                    | <b>Vastaanotettu</b>  | 18.11.2022                              | <b>Kellonaika</b>       | 12.00          |
|                    | <b>Tutkimus alkoi</b> | 18.11.2022                              | <b>Näytteenoton syy</b> | Tilaustutkimus |
|                    | <b>Näytteenottaja</b> | Tilaaajan toimesta                      |                         |                |
|                    | <b>Viite</b>          | Kostilainen Tapani/Pajuniityn PK, Vihti |                         |                |

Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.  
Näytteet on otettu laboratorion pumpuilla.  
Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

| Analyysi                                         | TVOC tolueenina (TD-GC-MSD/FID) |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| Yksikkö                                          | µg/m <sup>3</sup>               |
| Menetelmä                                        | ISO 16000-6:2021 (Tenax TA)     |
| Epävarmuus-%                                     | 30                              |
| Näyte                                            | *                               |
| 35402-1, Sisäilma VOC, 225, Pajuniityn PK, Vihti | 13                              |
| 35402-2, Sisäilma VOC, 163, Pajuniityn PK, Vihti | 36                              |
| 35402-3, Sisäilma VOC, 199, Pajuniityn PK, Vihti | 23                              |

\* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, insinööri (AMK)

**Tiedoksi** Kostilainen Tapani, tapani.kostilainen@ramopro.fi

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

**Postiosoite**  
Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**  
+358 10 391 350

**Faksi**  
+358 9 310 31626

**Y-tunnus**  
2340056-8  
**Alv. Nro**  
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-35402-01      |                                    |               |
| Näyte                               | 225                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | <u>13</u>                          | <u>71</u>     |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | 1.4                                | 11            |
| C6-C8                               |                    | 1.4                                | 11            |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | <1,0               | <1                                 | 0             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | <0,60              | <1,0                               | 0             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | <1                                 | 0             |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyliinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | <1,0               | <1                                 | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | <1,0               | <1,0                               | 0             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asetatti                            |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | <3,1               | 1.4              | <b>11</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | <3,1               | <1,0             | 0          |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 0.9              | 7          |
| Asetofenoni                                 |                    | 0.5              | 4          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 5.3              | <b>40</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 1.5              | 11         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 3.8              | 29         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | 1.3              | <b>10</b>  |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 1.3              | 10         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                      |                    |                                    |               |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen            | 2022-35402-02      |                                    |               |
| Näyte                                | 163                |                                    |               |
|                                      |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                      |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                      |                    | <u>36</u>                          | <u>76</u>     |
|                                      |                    |                                    |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                      | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.         |                    | 1.0                                | 3             |
| C6-C8                                |                    | 1.0                                | 3             |
| >C8-C12                              |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      |                    |                                    |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                       | <1,0               | 1.0                                | 3             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                 | 0.8                | 1.0                                | 3             |
| Butanoli                             | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                               | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                    |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                         |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      |                    |                                    |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                    | <2,3               | <1                                 | 0             |
| Bentseeni                            | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                             | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                       | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                     | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                             | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                         | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni             | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                           | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyyli-naftaleeni                 | 0.2                | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                             | 0.5                | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      |                    |                                    |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                         | 0.3                | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                       | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                     | 0.3                | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                      |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      |                    |                                    |               |
|                                      | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                 | 8.0                | 3.8                                | 11            |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri   | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri | 5.6                | 1.7                                | 5             |
| TXIB                                 | 2.4                | 2.2                                | 6             |
| 2-Butoksietanoli                     |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                     |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri |                    |                                    |               |
| asetatti                             |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita              |                    | <1,0                               | 0             |
|                                      |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | 9.8                | 8.6              | <b>24</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | 9.8                | 5.9              | 16         |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 1.7              | 5          |
| Asetofenoni                                 |                    | <1,0             | 0          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | 1.0              | 3          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 8.8              | <b>24</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 2.0              | 5          |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 6.8              | 19         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | 0.3                | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | 0.1                | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | 4.6              | <b>13</b>  |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 4.6              | 13         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |

|                                     |                    |                                    |               |
|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|
| Liite testausselesteeseen           | 2022-35402-03      |                                    |               |
| Näyte                               | 199                |                                    |               |
|                                     |                    | TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16) | TVOC          |
|                                     |                    | ug/m3                              | tunnistettu % |
|                                     |                    | <u>23</u>                          | <u>70</u>     |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
|                                     | MSD                | FID                                |               |
| Alifaattiset hiilivedyt yht.        |                    | <1,0                               | 0             |
| C6-C8                               |                    | <1,0                               | 0             |
| >C8-C12                             |                    | <1,0                               | 0             |
| >C12-C16                            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Alkoholit yht.                      | <1,0               | <1                                 | 0             |
| 2-Etyyli-1-heksanoli                | <0,60              | <1,0                               | 0             |
| Butanoli                            | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| Fenoli                              | <1,7               | <1,0                               | 0             |
| Propyleeniglykoli                   |                    | <1,0                               | 0             |
| Bentsyylialkoholi                   |                    | <1,0                               | 0             |
| C9-Alkoholit                        |                    | <1,0                               | 0             |
| Alkoholeja muita                    |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Aromaattiset yht.                   | <2,3               | <1                                 | 0             |
| Bentseeni                           | <0,80              | <1,0                               | 0             |
| Tolueeni                            | <2,3               | <1,0                               | 0             |
| Etylibentseeni                      | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| 1,3+1,4-Ksyleeni                    | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Styreeni                            | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| 1,2-Ksyleeni                        | <0,30              | <1,0                               | 0             |
| Propyylibentseeni                   | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| 1,3,5-Trimetylibentseeni            | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Naftaleeni                          | <0,50              | <1,0                               | 0             |
| 1-Metyliinaftaleeni                 | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Bifenyli                            | <0,20              | <1,0                               | 0             |
| Alkyylibentseenejä muita            |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Esterit yht.                        | <0,1               | <1                                 | 0             |
| Etyliasetaatti                      | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Butyyliasetaatti                    | <0,10              | <1,0                               | 0             |
| Estereitä muita                     |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |
|                                     | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina                   | % TVOC:sta    |
| Glykolieetterit yht.                | 1.3                | 1.1                                | 5             |
| Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri  | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri | <5,0               | <5,0                               | 0             |
| TXIB                                | 1.3                | 1.1                                | 5             |
| 2-Butoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| 2-Fenoksietanoli                    |                    | <1,0                               | 0             |
| Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri |                    |                                    |               |
| asetatti                            |                    | <1,0                               | 0             |
| Glykolieettereitä muita             |                    | <1,0                               | 0             |
|                                     |                    |                                    |               |

|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------|------------|
| <b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>          | <0,2               | <1               | <b>0</b>   |
| Tetrakloorieteeni                           | <0,20              | <1,0             | 0          |
| 1,1,2,2-Tetrakloorietaani                   | <0,10              | <1,0             | 0          |
| 1,4-Diklooribentseeni                       | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Halogenoituja muita                         |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Karbonyylit yht.</b>                     | 5.8                | 6.9              | <b>30</b>  |
| Heksanaali                                  | <1,5               | <1,0             | 0          |
| 2-Furankarboksaldehydi                      | <2,7               | <1,0             | 0          |
| Bentsaldehydi                               | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Oktanaali                                   | <2,3               | <1,0             | 0          |
| Nonanaali                                   | 5.8                | 3.5              | 15         |
| Pentanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Heptanaali                                  |                    | <1,0             | 0          |
| Dekanaali                                   |                    | 1.7              | 7          |
| Asetofenoni                                 |                    | 1.7              | 7          |
| Karbonyyleja muita                          |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Orgaaniset hapot yht.</b>                |                    | 4.1              | <b>18</b>  |
| Etikkahappo                                 |                    | 2.3              | 10         |
| Heksaanihappo                               |                    | <1,0             | 0          |
| Orgaanisia happoja muita                    |                    | 1.8              | 8          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Terpeenit yht.</b>                       | <0,8               | <1               | <b>0</b>   |
| Pineeni                                     | <0,20              | <1,0             | 0          |
| Delta-3-kareeni                             | <0,10              | <1,0             | 0          |
| Limoneeni                                   | <0,80              | <1,0             | 0          |
| beta-Pineeni                                |                    | <1,0             | 0          |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina | % TVOC:sta |
| <b>Muut yhdisteet yht.</b>                  |                    | 4.0              | <b>17</b>  |
| Syklotrisiloksaani, heksametyyli            |                    | <1,0             | 0          |
| Syklotetrasiloksaani, oktametyyli           |                    | <1,0             | 0          |
| Syklopentasiloksaani, dekametyyli           |                    | 4.0              | 17         |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             | ug/m3 malliaineena | ug/m3 tolueenina |            |
| <b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b> |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |
|                                             |                    |                  |            |