

13.5.2026

Sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus

Soukaisten koulu, uusi osa

Perttelintie 14

23800 Laitila



Tutkimuksen tilaaja

Laitilan kaupunki

c/o Eva Nurmi, kiinteistöpäällikkö

040 754 9122

eva.nurmi@laitila.fi

Tutkimuskohde

Kiinteistön nimi: Soukaisten koulu, uusi osa

Kiinteistön osoite: Perttelintie 14, 23800 Laitila

Rakennuksen tyyppi: Koulu

Valmistumisvuosi: 1983

Tutkimusajankohta

8.4.2026 ja 22.4.2026

Raportin laatija

Caverion Suomi Oy

Lauri Kallio, asiantuntija RI

rakennusterveysasiantuntija RTA (C-28774-26-25)

asbesti- ja haitta-aineasiantuntija (C-27097-33-22)

rakenteiden kosteudenmittaaja (C-27098-24-22)

Kuoppamäentie 1, 33800 Tampere

050 478 5854

lauri.kallio@caverion.com

Liitteet

Liite 1. Menetelmäkuvaukset

Liite 2. Pohjapiirrokset merkinnöin

Liite 3. Mikrobinäytteiden analyysitodistus AR-26-BT-003880-01

Liite 4. Mikrobinäytteiden analyysitodistus AR-26-BT-004360-01

Liite 5. VOC-ilmanäytteiden analyysitodistus AR-26-BT-003871-01

Liite 6. VOC-materiaalinäytteiden analyysitodistus AR-26-BT-003673-01

Liite 7. Teollisten mineraalivillakuitujen laskeumanäytteiden analyysitodistus AR-26-BT-004308-01

Liite 8. Asbestimateriaalinäytteiden analyysitodistus AR-26-BT-003593-01

Tiivistelmä

Tutkimuksen kohteena oli Soukaisten koulun uuden osan liikuntasali ja liikuntasalin varasto. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennuksen rakenteiden kuntoa sekä mahdollisia sisäilman laatuun vaikuttavia riskitekijöitä.

Alapohjarakenteena liikuntasalissa ja sen varastossa on tuulettuva puurakenteinen alapohjarakenne. Ryömintätallassa on aistinvaraisesti kostea ilma ja maanpinta on lähellä alapohjan betonipalkkirakenteita. Tuulettuvuudessa on puutteita aistinvaraisesti arvioituna. Otetuissa materiaalinäytteistä havaittiin, että osassa alapohjan lämmöneristeitä on heikko viite mikrobikasvustosta. Muualla koulussa on maanvarainen betonilaatta. Muovimatoista otettujen **VOC-materiaalinäytteiden** perusteella muovimatot eivät ole vaurioituneet lievien kosteuspoikkeamien johdosta, mutta osa tuloksista on lähellä raja-arvoa.

Ulkoseinät ovat puurakenteisia. Sokkeli on paikallavalettu teräsbetonirakenne. Luokkatiloissa ulkoseinien alaosa on vaalesokkelityyppinen. Seinän alaosa on maanpinnan yläpuolella. Liikuntasalista ja sen varastosta otetuissa materiaalinäytteistä osassa havaittiin, että lämmöneristeissä sekä koolauksissa on heikkoja viitteitä mikrobikasvustosta.

Väliseinät ovat pääasiassa tiilimuurattuja. Aistinvaraisten havaintojen ja merkkiainekokeiden perusteella niissä on reilusti ilmayhteyksiä tilasta toiseen.

Rakenteiden ilmatiiveys on heikko. Alapohjan ja ulkoseinien rakenneliittymät ovat avoimia ja höyrünsulku ei ole yhtenäinen. Rakennuksessa on ilmapuotojen aiheuttamia tummentumia.

VOC-sisäilmanäytteiden tulokset olivat tavanomaisia ja niiden perusteella pintamateriaaleista ei emittoitu sisäilmaan haitallisia yhdisteitä yli raja-arvojen. **Hiukkasmaisten epäpuhtauksien** mittausten perusteella tutkittujen tilojen hiukkasmaiset epäpuhtaudet ylittävät laajalti niille asetetut raja-arvot. **Teollisten mineraalivillakuitujen** laskeumapölynäytteissä havaittiin merkittäviä toimenpiderajan ylityksiä.

Sisällysluettelo

1	Tutkimuksen tarkoitus	6
2	Kohteen yleiskuvaus	6
3	Lähtötiedot	6
3.1	Korjaushistoria	6
3.2	Käytössä oleva piirustusaineisto	6
4	Tutkimusmenetelmät	7
4.1	Suoritettut tutkimukset	7
4.2	Tutkimuskalusto	8
4.3	Menetelmäkuvaukset ja viitearvot	8
5	Rakenneteknisen tutkimukset tulokset	9
5.1	Alapohja ja sokkeli	9
5.1.1	Rakenne	9
5.1.2	Yleishavainnot	10
5.1.3	Rakenneavaukset	14
5.1.4	Materiaalinäytteiden tulokset	20
5.1.5	Rakennekosteusmittaustulokset	22
5.1.6	Johtopäätökset	23
5.1.7	Toimenpide-ehdotukset	24
5.2	Ulkoseinät	25
5.2.1	Rakenne	25
5.2.2	Yleishavainnot	26
5.2.3	Rakenneavaukset	27
5.2.4	Materiaalinäytteiden tulokset	33
5.2.5	Johtopäätökset	34
5.2.6	Toimenpide-ehdotukset	34
5.3	Väliseinät ja pintarakenteet	35
5.3.1	Rakenne	35
5.3.2	Yleishavainnot	35
5.3.3	Merkkiainekokeet	37
5.3.4	Johtopäätökset	38
5.3.5	Toimenpide-ehdotukset	38
6	Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittausten tulokset	39

6.1	Epäpuhtausmittaukset	39
6.1.1	VOC-ilmanäytteet	39
6.1.2	Teolliset mineraalikuidut.....	40
6.1.3	Hiukkasmaiset epäpuhtaudet	41
6.2	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	42
7	Yhteenveto tärkeimmistä suositeltavista toimenpiteistä	43
8	Päiväys ja allekirjoitukset	43

1 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää erityisesti liikuntasalin rakenteiden kuntoa ja mahdollisia sisäilmariskejä. Suoritetut tutkimukset ovat määritetty tilaajan toimesta.

2 Kohteen yleiskuvaus

Rakennus on rakennettu 1980-luvun alussa ja se on koulukäytössä. Liikuntasali on iltaisin ulkopuolisten käytössä.

Sokkeli on betonirakenteinen. Rakennuksessa on osin tuulettuvaa alapohjaa. Tuulettuva alapohja rajautuu liikuntasalin ja sen varaston alueelle. Alapohjan tuuletusta on jälkikäteen parannettu lisäämällä korvausilmareittejä sokkeliin. Muutoin rakennuksen alapohja on alapuolelta lämmöneristetty maanvarainen teräsbetonilaatta.

Ulkoseinät ovat puurakenteisia. Sisäverhouslevynä on kuitusementtilevy, lämmöneristeenä mineraalivilla ja julkisivu on puupaneloitu.

Väliseinät ovat pääasiassa maalattua tiiliseinää. Havaintojen perusteella väliseinät alkavat pintalaatan päältä.

Yläpohja on puurakenteinen. Vesikatto on aumakaton muotoinen ja katemateriaali on tiilikate. Yläpohjaa ja vesikattoa ei tutkittu.

Rakennuksessa on koneellinen tulo-poistoilmanvaihto ja tilojen lämmitys tapahtuu vesikiertoisin patterein.

3 Lähtötiedot

3.1 Korjaushistoria

- Julkisivuverhous saneerattu muutama vuosi sitten

3.2 Käytössä oleva piirustusaineisto

- Leikkauspiirros
- Pohjapiirros

4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimukset perustuvat pääosin Ympäristöministeriön Ympäristöoppaassa 2016 (toim. Pitkäranta) esitettyihin ohjeistuksiin ja suosituksiin menetelmien ja menettelyjen osalta. Lisäksi sovelletaan mm. seuraavia julkaisuja ja asetuksia:

- Asumisterveysasetus ja Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohje
- Suomen rakentamismääräyskokoelma

Laboratoriotutkimukset perustuvat laboratorion testausselesteissa kuvattuihin, yleisesti käytössä oleviin menetelmiin.

Tutkimukset teetetään pääasiassa päteväksi katsotuilla toimijoilla, joiden menetelmä on FINAS-akkreditoinnin pätevyysalueessa ja/tai Ruokaviraston hyväksymä.

Tutkimusmenetelmät ja menetelmiin liittyvät viitearvot on esitetty raportin liitteenä.

4.1 Suoritetut tutkimukset

Kohdekäynti, 8.4.2026

Suoritettiin aistinvarainen kierros kohteessa. Kierroksen aikana suoritettiin pintapuolisia tarkastuksia, kuten pintakosteuskartoitus ja mitattiin hetkellisiä paine-eroja eri tiloista. Kierroksen aikana tehtyjen havaintojen perusteella valikoitiin suoritettavat rakenneavaukset. Rakenneavauksista tarkastettiin kunto, mitattiin kosteuksia ja otettiin materiaalinäytteitä. Lisäksi suoritettiin VOC-ilmamittaukset, otettiin BULK-materiaalinäytteitä, suoritettiin viiltokosteusmittauksia ja asennettiin teollisten mineraalivillakuitujen laskeumamaljat sekä hiukkasmaisten epäpuhtauksien loggerit.

Kohdekäynti, 22.4.2026

Kerättiin teollisten mineraalivillakuitujen laskeumamaljat sekä hiukkasmaisten epäpuhtauksien loggerit. Lisäksi suoritettiin muutamia ulkoseinien rakenneavauksia, kun edellisellä kerralla otetun ulkoseinien sisäverhouksen (kuitusementtilevyn) ei todettu sisältävän asbestia. Rakenneavauksista otettiin lisää materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin. Tarkastettiin alapohjajätilä siltä osin, kun se oli mahdollista.

Avaus- ja näytteenottokohdat on esitetty liitteenä 2 olevassa pohjapiirroksessa.

4.2 Tutkimuskalusto

Tutkimuksissa käytettiin seuraavaa mittauskalustoa:

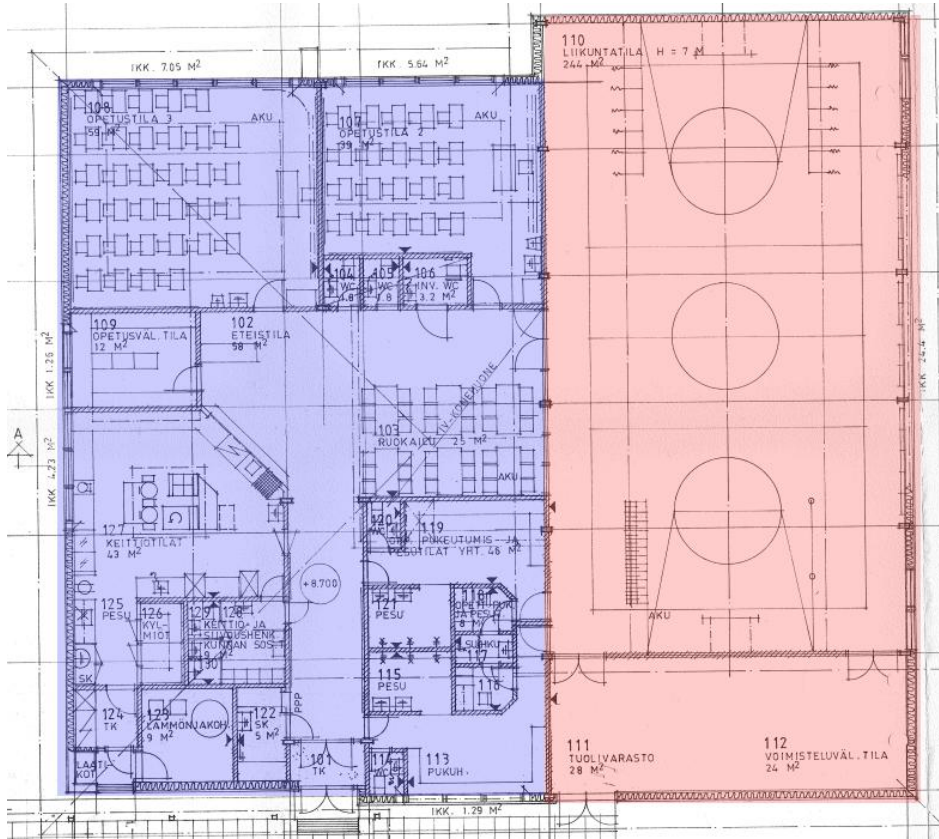
- Pintakosteudenosoitin Gann Hydrotest LG2, mittapää B50, kalibroitu 01/26
- Rakennekosteusmittari Vaisala HMI-41 / HMP-42, kalibroitu 01/26
- Rakennekosteusmittari Vaisala HM42 / HMP40S, kalibroitu 01/26
- Paine-eromittari Miran DP200, kalibroitu 01/26
- Hiukkasmaisten epäpuhtauksien loggerit Miran DLS järjestelmä
- VOC-ilmanäytteiden pumput Gilian ja Tenax-putket

4.3 Menetelmäkuvaukset ja viitearvot

Menetelmäkuvaukset ja viitearvot on esitetty raportin liitteenä.

5 Rakenneteknisen tutkimukset tulokset

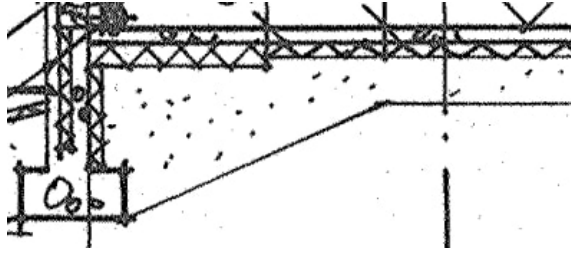
5.1 Alapohja ja sokkeli



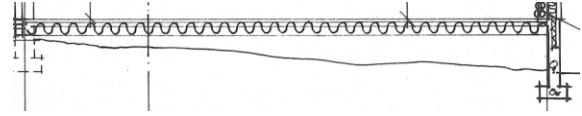
Kuva 1. Pohjapiirros. AP1 on sininen ja AP2 on punainen.

5.1.1 Rakenne

- Maanvarainen alapohjarakenne AP1 on luokkien, ruokalan, keittiön ja vastaavien tilojen alueella. Sen rakenne on leikkauspiirroksen perusteella lattiapinnoite, pintabetoni 30 mm, maanvarainen teräsbetonilaatta 70 mm, EPS 70 mm (ulkoreunoilla 100 mm), muovikelmu, tiivistetty sora 250 mm ja soratäyttö 400 mm.
- Liikuntasalin alueella on tuulettuva alapohja AP2. Sen rakenne on leikkauspiirroksen ja rakenneavausten perusteella parkettilauta, muovikelmu, 50x100 ristiinkoolaus, mineraalivilla 50 mm, runko 60x200, mineraalivilla 100+100 mm, lujalevy 7 mm ja tuuletettu alustila.
- Liikuntasalin varastossa havaittiin rakenneavauksen kautta, että tällä alueella rakenne on pintamateriaali, lastulevy noin 25 mm, 50 mm mineraalivilla + 100 mm koolaus, 200 mm mineraalivilla + koolaus, lujalevy 7 mm ja tuuletettu alustila. Merkittävin poikkeus AP2 rakenteeseen on puuttuva höyrynsulku.



Kuva 2. Rakenneleikkaus maanvaraisen alapohjan kohdalta AP1.



Kuva 3. Rakenneleikkaus tuulettuvan alapohjan kohdalta AP2.

5.1.2 Yleishavainnot

- Sokkeli on maalattu teräsbetonirakenne. Sokkelia vasten ei havaittu olevan perusmuurilevyä tai muuta vedeneristettä.
- Sokkelissa on, erityisesti liikuntahallin nurkalla, havaittavissa kosteuden aiheuttamaa pinnoitevauriota.
- Alapohjatilassa on alun perin ollut vain pari korvausilmaluukkuja liikuntasalin alueella. Alapohjatilaan on sittemmin tehty lisää korvausilmaluukkuja sekä avattu ilmayhteys varaston ja liikuntasalin alapohjatilojen välillä. Uusien korvausilmaluukkujen kohdalla ei ole pieneläinverkkoja.
- Alapohjatilassa on rakennusaikaista jätettä, joista osa on herkästi mikrobivaurioituvaa materiaalia, kuten mineraalivilla.
- Ainakin varaston osalta alapohjan maanpinnalle on asennettu muovikalvo. Muovikalvon päällä on kerros hiekkaa. Liikuntasalin alapohjatilassa ei havaittu muovikalvoa.
- Liikuntasalissa maanpinta on paikoin hyvin lähellä betonipalkkeja.
- Sadevedet ohjataan rännikaivoihin. Maanpinnat osin kaatavat loivasti pois päin rakennuksesta, mutta pääasiassa maanpinnat ovat tasaiset.



Kuva 4. Yleiskuva sokkelista.



Kuva 5. Sokkelipinnoitteessa on pintavaurioita.



Kuva 6. Korvausilmaluukku.



Kuva 7. Jälkikäteen tehty korvausilmaluukku. Ei verkkoa.



Kuva 8. Alapohjatiilojen välille on tehty kulkureitti. Alapohjatilassa on roskia. Kuva varaston alapohjatilasta.



Kuva 9. Alapohjatilassa on muun muassa mineraalivillaa. Kuva varaston alapohjatilasta.



Kuva 10. Yleiskuvaa varaston alapohjatilasta.



Kuva 11. Vähintäänkin varaston alapohjatilassa on pinta-hiekan alla muovikalvo.



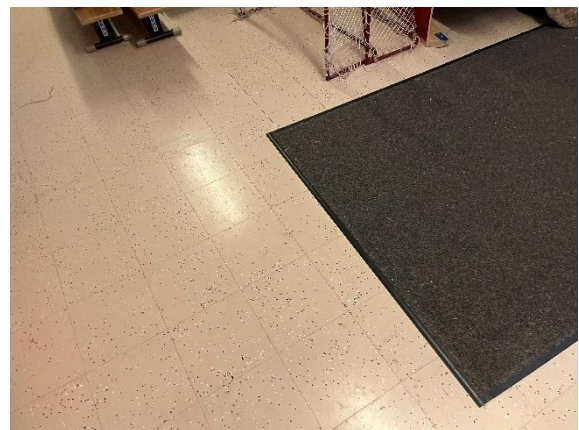
Kuva 12. Yleiskuvaa liikuntasalin alapohjatilasta. Beto-nipalkin ja maanpinnan välinen rako on pieni. Tilassa on rakennusjätettä.



Kuva 13. Yleiskuvaa liikuntasalin alapohjatilasta.



Kuva 14. Yleiskuvaa liikuntasalista.



Kuva 15. Yleiskuvaa liikuntasalin varastosta.



Kuva 16. Yleiskuvaa käytävältä.



Kuva 17. Yleiskuvaa pukuhuoneiden muovimatoista.

5.1.3 Rakenneavaukset

Rakenneavaus AP1, alapohja, liikuntasalin varasto

Rakenne:

- vinyylilaatta ja liima
- lastulevy noin 25 mm
- koolaus 100 mm ja mineraalivilla 50 mm
- koolaus 200 mm ja mineraalivilla 200 mm
- tuulensuojalevy

Havainnot:

- Ei havaittu poikkeavia hajuja.
- Rakenteessa on hiiren jätöksiä.
- Rakenteessa ei ole höyrynsulkumuovia.
- Ulkoseinän ja alapohjan rakenneliittymä on avoin.
- Puuosien painoprosentti on niille ominainen.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte yläpinnan mineraalivillasta (M3). Analyysin perusteella näytteessä on heikko viite mikrobikasvustosta.



Kuva 18. Yleiskuva rakenneavauksesta.



Kuva 19. Yleiskuva rakenneavauksesta.



Kuva 20. Yleiskuva rakenneavauksesta.



Kuva 21. Yleiskuva rakenneavauksesta.

Rakenneavaus AP2, alapohja, liikuntasali (porareikä)

Rakenne:

- parketti 30 mm
- koolaus ja ilmarako 100 mm
- muovikalvo
- mineraalivilla ja koolaus 200 mm
- tuulensuojalevy

Havainnot:

- Ei havaittu poikkeavia hajuja tai näkyviä vaurioita.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M4). Analyysin perusteella näytteessä ei ole viitettä mikrobikasvustosta, mutta se sisältää yksittäisiä kosteusvaurioindikaattorilajeja.



Kuva 22. Rakenneavauksen sijainti.

Rakenneavaus AP3, alapohja, liikuntasali (porareikä)

Rakenne:

- parketti 30 mm
- koolaus ja ilmarako 100 mm
- muovikalvo
- mineraalivilla ja koolaus 200 mm
- tuulensuojalevy

Havainnot:

- Ei havaittu poikkeavia hajuja tai näkyviä vaurioita.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M5). Analyysin perusteella näytteessä ei ole viitettä mikrobikasvustosta.



Kuva 23. Rakenneavauksen sijainti.

Rakennevaus AP4, alapohja, liikuntasali

Rakenne:

- parketti 30 mm
- koolaus ja ilmarako 100 mm
- muovikalvo
- mineraalivilla ja koolaus 200 mm
- tuulensuojalevy

Havainnot:

- Ei havaittu poikkeavia hajuja tai näkyviä vaurioita.
- Puuosien painoprosentti on niille ominainen.
- Ulkoseinän ja alapohjan höyrynsulku ei ole yhtenäinen
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M7). Analyysin perusteella näytteessä ei ole viitettä mikrobikasvustosta, mutta se sisältää yksittäisiä kosteusvaurioindikaattorilajeja.



Kuva 24. Yleiskuva rakenneavauksesta.



Kuva 25. Höyrynsulku ei ole yhtenäinen.

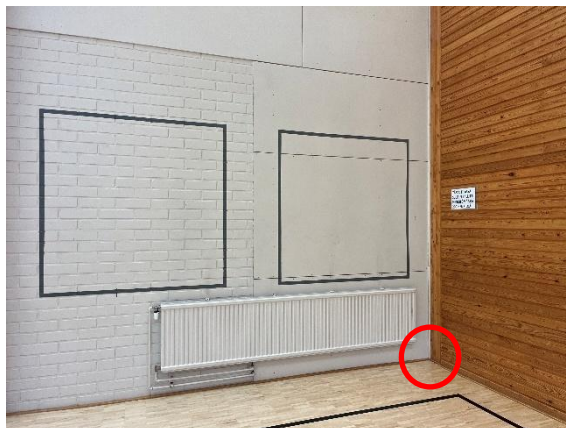
Rakenneavaus AP5, alapohja, liikuntasali (porareikä)

Rakenne:

- parketti 30 mm
- koolaus ja ilmarako 100 mm
- muovikalvo
- mineraalivilla ja koolaus 200 mm
- tuulensuojalevy

Havainnot:

- Ei havaittu poikkeavia hajuja tai näkyviä vaurioita.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M8). Analyysin perusteella näytteessä on heikko viite mikrobikasvustosta.



Kuva 26. Rakenneavauksen sijainti.

5.1.4 Materiaalinäytteiden tulokset

Mikrobinäytteet

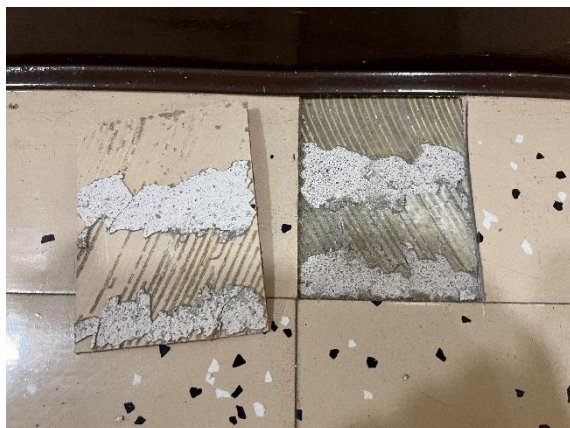
Taulukko 1. Mikrobianalyysitulokset alapohjarakenteesta otetuista näytteistä. Analyysivastaukset ovat kokonaisuudessaan raportin liitteenä.

Näyte	Materiaali	Rakennusosa	Tila	Tulkinta
M3	Mineraalivilla	Alapohja, AP1	Liikuntasalin varasto	Heikko viite vauriosta
M4	Mineraalivilla	Alapohja, AP2	Liikuntasali	Ei viitettä vauriosta
M5	Mineraalivilla	Alapohja, AP3	Liikuntasali	Ei viitettä vauriosta
M7	Mineraalivilla	Alapohja, AP4	Liikuntasali	Ei viitettä vauriosta
M8	Mineraalivilla	Alapohja, AP5	Liikuntasali	Heikko viite vauriosta

VOC-materiaalinäytteet

Taulukko 2. Yhteenveto tuloksista, laboratorion analyysivastaus ovat raportin liitteenä. Poikkeavat tulokset tai lähellä poikkeavaa on taulukossa keltaisella pohjalla ja teksti lihavoituna.

Näyte	Sijainti ja materiaali	TVOC [µg/m³g]	2-etyyli-1 heksanoli [µg/m³g]
Muovimattonäytteet			
BULK 1	Ruokala, vinyylilaatta	10	4
BULK 2	Opetustila 2, vinyylilaatta	30	3
BULK 3	Opetustila 3, vinyylilaatta	30	6
BULK 4	Pukuhuone 119, muovimatto	60	67
BULK 5	Liikuntasalin varasto, vinyylilaatta	40	5
<u>Työterveyslaitoksen viitearvot</u> muovimatolle, jossa pehmittimenä DEHP:		200	70
<u>Työterveyslaitoksen viitearvot</u> muovimatolle, jossa pehmittimenä DINCH, DINP tai DIDP:		500	50



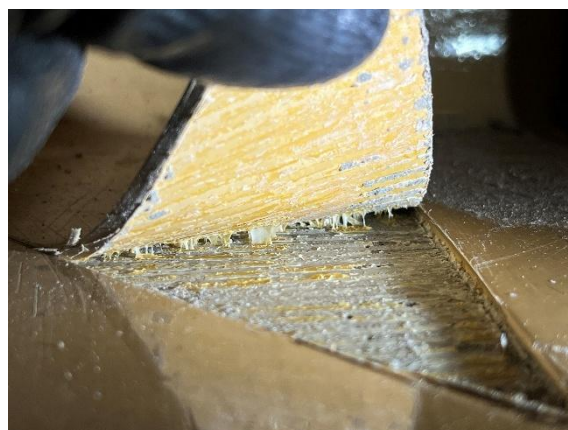
Kuva 27. BULK 1. Liima alkanut irtoamaan tasoitteesta.



Kuva 28. BULK 2. Liima alkanut irtoamaan tasoitteesta.



Kuva 29. BULK 3. Liima alkanut irtoamaan tasoitteesta.



Kuva 30. BULK 4. Liima on venyvää.



Kuva 31. BULK 5. Ei poikkeamia.

5.1.5 Rakennekosteusmittaustulokset

Taulukko 3. Ilmasta mitatut olosuhteet.

Mittapiste	Lämpötila (°C)	Suhteellinen kosteus (%)	Absoluuttinen kosteus (g/m ³)	Mittapää, nro	Tasaantumisaika
Ruokala	19,93	19,16	3,309	1	20 min
Pukuhuone 119	19,93	19,36	3,343	8	20 min
Ulkoilma	5,1	50,0	-	-	-

Taulukko 4. Rakennekosteuksien mittaustulokset.

Tila, mittapiste ja syvyys	Lämpötila (°C)	Suhteellinen kosteus (%)	Absoluuttinen kosteus (g/m ³)	Tasaantumisaika	Mittapää nro	Tuloksen tulkinta
Ruokala, viiltokosteus VM1	20,22	61,52	10,80	25 min	5	Lievästi koholla
Pukuhuone 119, viiltokosteus VM2	20,24	62,13	10,926	25 min	6	Lievästi koholla
Liikuntasalin varasto, AP1, lämmöneriste, 50 mm	8,96	59,33	4,213	25 min	5	Kuiva
Liikuntasali, AP2, lämmöneriste, 50 mm	10,06	53,99	5,110	25 min	5	Kuiva
Liikuntasali, AP3, lämmöneriste, 50 mm	12,39	45,23	4,955	25 min	6	Kuiva
Liikuntasali, AP5, lämmöneriste, 50 mm	9,58	51,27	4,706	25 min	7	Kuiva

5.1.6 Johtopäätökset

Sokkelissa on havaittavissa laajalti ulkopuolisen kosteusrasituksen aiheuttamaa pinnoitevauriota. Pitkittyessään kosteus voi vaurioittaa betonin teräksiä ja rapauttaa betonia. Havaintojen perusteella sokkelista puuttuu perusmuurilevy tai vastaava, joka vähentäisi sokkelin kosteusrasitusta.

Alapohjan ryömintätilassa havaittiin aistinvaraisesti olevan heikko tuulettuvuus. Alapohjatilan molempiin päätyihin on lisätty tuuletusreitit, mutta liikuntahallin osalla alapohjatilan maanpinta on lähellä palkkeja ja alapohjarakennetta, jolloin tuulettuvuus on heikkoa. Lisäksi ilma ei pääse vapaasti liikkumaan varaston päädyistä liikuntahallin päätyyn, koska alapohjatilat ovat jaettu kahteen osaan. Näiden tilojen välillä on pieni kulkureitti. Pitkittyessään kosteus voi tiivistyä alapohjarakenteeseen vaurioittaen sen rakenteita. Tarkastetuilta osin rakenteen alapinnassa ei havaittu pistemäistä kasvustoa.

AP2 (liikuntahalli ja sen varasto) rakenteessa havaittiin kahdessa kohtaa heikko viite mikrobivauriosta. Lisäksi useassa rakenneavauksessa havaittiin aistinvaraisesti olevan mikrobiperäinen haju, joka viittaa siihen, että rakenteessa on mahdollisesti useammallakin sijainnilla mikrobivaurioita. Alapohjarakenteessa ei havaittu olevan tiivistä höyrynsulkua ja tilat ovat alipaineisia, jolloin epäpuhtauksien siirtyminen sisäilmaan on todennäköistä. Mitatuissa rakennekosteuksissa ei havaittu poikkeamia, jolloin syy rakenteen vaurioitumiselle ei ole kapillaarinen kosteuden nousu, vaan diffuusio alapohjatilasta ja/tai sisäilmasta.

AP1 (luokat, ruokala, keittiö jne.) rakenteessa havaittiin kahdella alueella kohonneita pintakosteuden arvoja. Näihin suoritettiin viiltokosteusmittaukset ja tuloksien perusteella näissä muovimaton alapuolisen tilan kosteus on lievästi koholla absoluuttisen kosteuden osalta. Suhteellinen kosteus on hyvällä tasolla. Pitkittynyt reilusti koholla oleva kosteuspitoisuus voi vaurioittaa muovimaton liimaa ja muovimattoa. Kohteesta otettiin viisi VOC-materiaalinäytettä (BULK) ja yhdessä näissä (BULK 4, pukuhuone 119) havaittiin 2-etyyli-1-heksanolin olevan lähellä raja-arvoa. Kyseisen BULK-näytteen alueella havaittiin myös lievästi kohonnut kosteuspitoisuus muovimaton alla, joten on todennäköistä, että muovimatto ja/tai sen liima on alkanut vaurioitumaan jo pelkästään lievästä kosteuspitoisuudesta. Mittauksen alussa oli myös havaittavissa, että liima on venyvää, joka viittaa siihen, että se on kostunut. Rajattu mittausmäärä ei poissulje mahdollisuutta, että eikö muissa tiloissa olisi myös pinnoitteiden alla kohonneita kosteuspitoisuuksia. Rakenteeseen on siirtynyt kosteutta todennäköisesti kapillaarisen kosteuden nousun kautta.

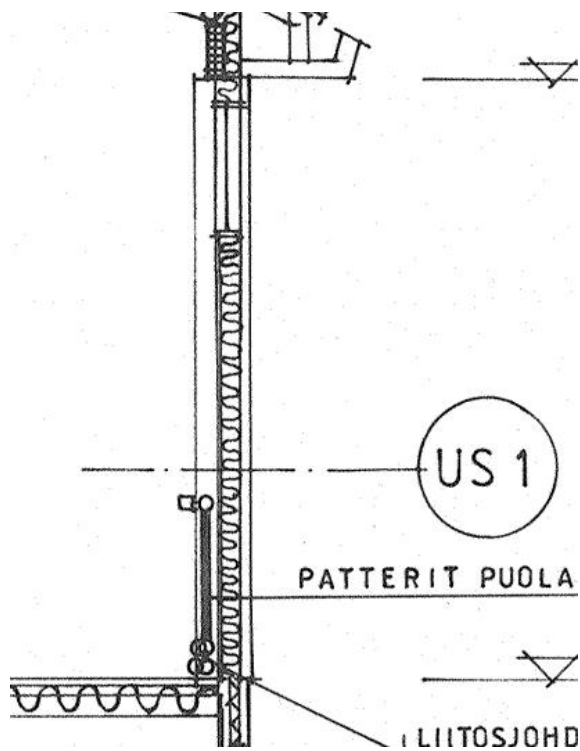
5.1.7 Toimenpide-ehdotukset

- Liikuntasalin alapohjan eristeiden uusiminen ja höyrynsulun liittäminen tiiviisti ulkoseinän höyrynsulkuun.
- Alapohjarakenteen tuuletuksen parantaminen esimerkiksi koneellisesti. Tämä vaatii erillistä ilmavaihto- ja rakennesuunnittelua, jotta voidaan ottaa huomioon maanpinnan korkeudet.
- Tiivistyskorjaus tai vastaava on hankala toteuttaa kustannustehokkaasti.
- Vaihtoehtoisesti alapohjarakenne voidaan purkaa, maanpinnat muokata, maamassat uusia ja rakentaa kosteusteknisesti toimiva alapohjarakenne.

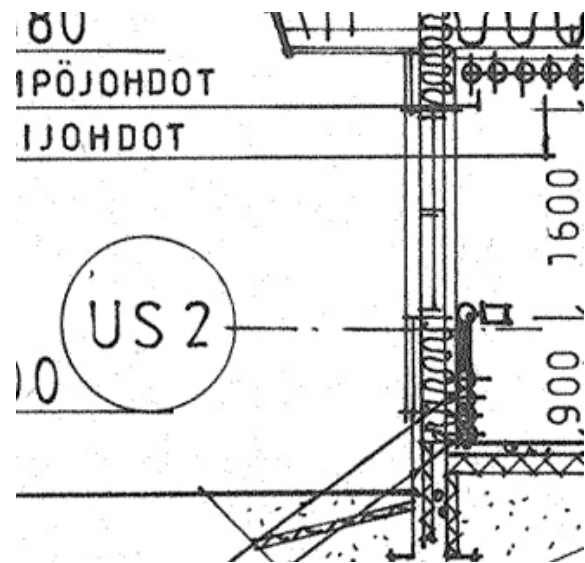
5.2 Ulkoseinät

5.2.1 Rakenne

- Liikuntasalissa ja sen varastossa on ulkoseinärakenne US1. Muissa tiloissa on ulkoseinärakenne US2. US1 ja US2 ovat samanlaisia rakenteeltaan. Rakenne on piirustusten perusteella sisältä ulospäin lujalevy 10 mm, muovikelmu, mineraalivilla ja runko 150 mm, mineraalivilla ja runko 50 mm, lujalevy 3 mm, tuuletusrako ja julkisivuverhous. Julkisivuverhous on uusittu muutama vuosi sitten.



Kuva 32. Ulkoseinän rakenneleikkaus US1.



Kuva 33. Ulkoseinän rakenneleikkaus US2.

5.2.2 Yleishavainnot

- Julkisivu on peiterimalaudoitettu. Julkisivu on hyväkuntoinen.
- Julkisivuverhouksen takana on riittävä tuuletusväli. "Hiirilista" on vaurioitunut ilkvallan vuoksi.
- Sisäverhouslevyissä ei havaittu vaurioita tai vastaavia.
- Sisäverhouslevyjen rakenneliittymät eivät ole tiiviitä ja niiden kautta on paikoin havaittavissa mikrobiperäinen haju.



Kuva 34. Yleiskuva julkisivusta.



Kuva 35. Yleiskuva julkisivusta.



Kuva 36. Puuverhouksen takana on hyvä tuuletusrako. "Hiirilista" on vaurioitunut.



Kuva 37. Epätiivis rakenneliittymä luokkahuoneessa.

5.2.3 Rakenneavaukset

Rakenneavaus US1, ulkoseinä, liikuntasalin varasto, avaus tehty lattia-avauksen kautta

Rakenne:

- lujalevy 10 mm (sisäverhouslevystä on otettu asbestimateriaalinäyte (A1) ja levy ei sisällä asbestia)
- höyrynsulkumuovi
- runko ja mineraalivilla 150+50 mm

Havainnot:

- Ei näkyviä vaurioita tai hajuja.
- Höyrynsulkumuovi ei ole yhtenäinen alapohjan höyrynsulkumuovin kanssa.
- Puuosien painoprosentti on niille ominainen.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M1) ja runkokuusta (M2). Analyysin perusteella runkokuusta näytteessä on heikko viite vauriosta, mutta mineraalivillassa ei ole viitettä vauriosta.



Kuva 38. Yleiskuva rakenneavauksesta. Nuolella osoitettu M2 näytteenottoaika.

Rakenneavaus US2, ulkoseinä, liikuntasali, avaus tehty lattia-avauksen kautta

Rakenne:

- lujalevy 10 mm (sisäverhouslevystä on otettu asbestimateriaalinäyte (A1) ja levy ei sisällä asbestia)
- höyrynsulkumuovi
- runko ja mineraalivilla 200 mm

Havainnot:

- Ei näkyviä vaurioita tai hajuja.
- Höyrynsulkumuovi ei ole yhtenäinen alapohjan höyrynsulkumuovin kanssa ja siinä on muutenkin epätiiveyksiä.
- Puuosien painoprosentti on niille ominainen.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M6). Analyysin perusteella näytteessä on heikko viite vauriosta.



Kuva 39. Höyrynsulussa on reikä.



Kuva 40. Yleiskuva rakenneavauksesta..

Rakenneavaus US3, ulkoseinä, liikuntasali

Rakenne:

- lujalevy 10 mm (sisäverhouslevystä on otettu asbestimateriaalinäyte (A1) ja levy ei sisällä asbestia)
- höyrynsulkumuovi
- runko ja mineraalivilla 200 mm

Havainnot:

- Ei näkyviä vaurioita tai hajuja.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M9). Analyysin perusteella näytteessä ei ole viitettä vauriosta.



Kuva 41. Yleiskuva rakenneavauksesta.

Rakenneavaus US4, ulkoseinä, liikuntasali

Rakenne:

- lujalevy 10 mm (sisäverhouslevystä on otettu asbestimateriaalinäyte (A1) ja levy ei sisällä asbestia)
- höyrynsulkumuovi
- runko ja mineraalivilla 200 mm

Havainnot:

- Ei näkyviä vaurioita tai hajuja.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M10). Analyysin perusteella näytteessä ei ole viitettä vauriosta.



Kuva 42. Yleiskuva rakenneavauksesta.

Rakenneavaus US5, ulkoseinä, liikuntasalin varasto

Rakenne:

- lujalevy 10 mm (sisäverhouslevystä on otettu asbestimateriaalinäyte (A1) ja levy ei sisällä asbestia)
- höyrynsulkumuovi
- runko ja mineraalivilla 200 mm

Havainnot:

- Ei näkyviä vaurioita tai hajuja.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M11). Analyysin perusteella näytteessä ei ole viitettä vauriosta.



Kuva 43. Yleiskuva rakenneavauksesta.

Rakenneavaus US6, ulkoseinä, opetustila 3

Rakenne:

- lujalevy 10 mm (sisäverhouslevystä on otettu asbestimateriaalinäyte (A1) ja levy ei sisällä asbestia)
- höyrynsulkumuovi
- runko ja mineraalivilla 200 mm

Havainnot:

- Ei näkyviä vaurioita. Rakenteessa lievä mikrobiperäinen haju.
- Avauksesta otettu materiaalinäyte mineraalivillasta (M12). Analyysin perusteella näytteessä ei ole viitettä vauriosta.



Kuva 44. Yleiskuva rakenneavauksesta.

5.2.4 Materiaalinäytteiden tulokset

Mikrobinäytteet

Taulukko 5. Mikrobianalyysitulokset ulkoseinärakenteista otetuista näytteistä. Analyysivastaukset ovat kokonaisuudessaan raportin liitteenä.

Näyte	Materiaali	Rakennusosa	Tila	Tulkinta
M 1	Mineraalivilla	US1	Liikuntasalin varasto	Ei viitettä vauriosta
M 2	Koolauspuu	US1	Liikuntasalin varasto	Heikko viite vauriosta
M 6	Mineraalivilla	US2	Liikuntasali	Heikko viite vauriosta
M 9	Mineraalivilla	US3	Liikuntasali	Ei viitettä vauriosta
M 10	Mineraalivilla	US4	Liikuntasali	Ei viitettä vauriosta
M 11	Mineraalivilla	US5	Liikuntasalin varasto	Ei viitettä vauriosta
M 12	Mineraalivilla	US6	Liikuntasali	Ei viitettä vauriosta

5.2.5 Johtopäätökset

Julkisivu on uusittu joitain vuosia sitten. Julkisivun maalipinta on vielä hyväkuntoinen, mutta se suositellaan huoltomaalattavaksi seuraavan 10 vuoden aikana. Julkisivun taustalla on riittävä tuuletusväli.

Ulkoseinärakenteet ovat sisällä pintapuolisesti hyväkuntoiset. Niissä on kuitenkin avoimia rakenneliittymiä erityisesti ikkunoiden rajalla, jolloin niiden kautta on mahdollista siirtyä epäpuhtauksia sisäilmaan erityisesti, kun tilat ovat alipaineisia.

Ulkoseinärakenteista otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin ja osassa havaittiin olevan heikko viite vauriosta.

Nämä näytteet on otettu alapohja-avauksien yhteydessä, joten on mahdollista, että ulkoseinärakenne on vaurioitunut alapohjan alueella, mutta ei tätä korkeammalta. Loput näytteet otettiin noin 200 mm lattiapinnan yläpuolelta.

Luokkahuoneissa on kuitenkin havaittavissa mikrobiperäistä hajua ulkoseinän ja ikkunan rakenneliittymässä, joten on mahdollista, että ulkoseinän alajuoksu on vaurioitunut. Rakenneleikkauspiirroksen perusteella ulkoseinä tällä alueella on valesokkelityyppinen, vaikka alajuoksu onkin alapohjan kanssa samalla pinnalla. Ei ole esimerkiksi tiedossa, että onko alajuoksun alla bitumikaistaa, joka estäisi kapillaarisen kosteuden nousun alapohjan läpi. Tässä on erityisen suuri riski, koska ulkopuolella sokkelissa havaittiin kosteuden aiheuttamia vaurioita, joten rakenne voi olla kostea.

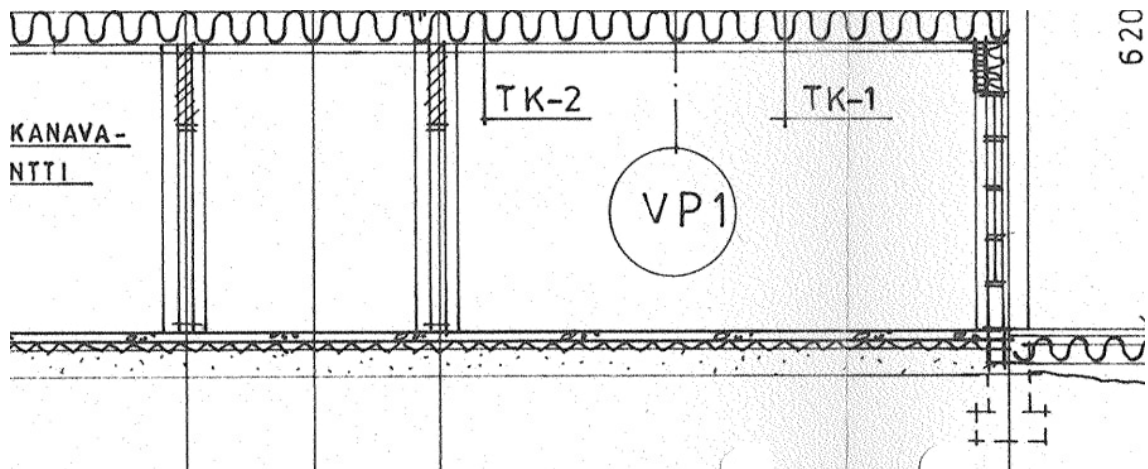
5.2.6 Toimenpide-ehdotukset

- Liikuntasalin ulkoseinien alaosien korjaaminen alapohjan korjauksen yhteydessä.
- Tutkimuksien laajentaminen luokkahuoneiden ja muiden tilojen ulkoseinien alaosiin, jossa erityisesti painoarvo on valesokkelityyppisen rakenteen alaosan tutkimisessa.

5.3 Väliseinät ja pintarakenteet

5.3.1 Rakenne

- Väliseinien rakenteita ei ole lueteltu piirustuksissa. Havaintojen perusteella ne ovat kahi-tiilimuurattuja rakenteita.
- Väliseinät lähtevät pintalaatan päältä. Ainoa poikkeus on muiden tilojen ja liikuntahallin välinen väliseinä, joka piirustusten perusteella lähtee oman anturan päältä.



Kuva 45. Rakenneleikkaus, jossa on väliseinät.

5.3.2 Yleishavainnot

- Väliseinissä ei havaittu vaurioita.
- Väliseinien alaosissa ei havaittu kohonneita pintakosteuden arvoja.
- Pintarakenteet kauttaaltaan ovat hyväkuntoisia.
- Liikuntahallin katossa on mineraalivillaisia akustiikkalevyjä, joiden reunoja ei ole pinnoitettu.



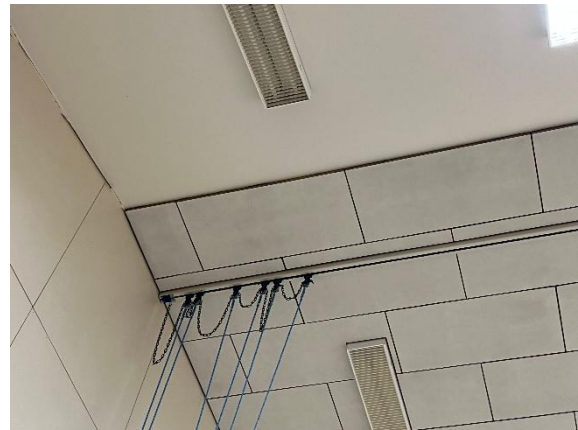
Kuva 46. Yleiskuva liikuntahallista.



Kuva 47. Yleiskuva liikuntahallin varastosta.



Kuva 48. Yleiskuva tilapainnoista.

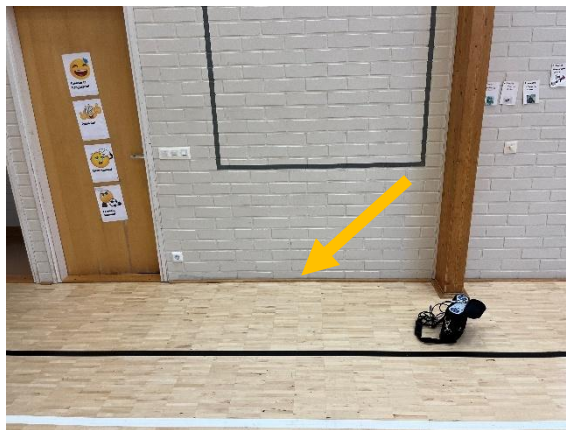


Kuva 49. Liikuntahallin katon akustiikkalevyjä.

5.3.3 Merkkiainekokeet

Väliseiniin suoritettiin kaksi merkkiainekoe. Merkkiainekokeet olivat välillä liikuntasali-pukuhuone 119 ja liikuntasali-opetustila 2 107.

MAK 1, liikuntasali-pukuhuone 119



Kuva 50. Kaasun syöttöpiste.



Kuva 51. Havaittu kaasun tulo tilaan.

MAK 2, liikuntasali-opetustila 2 107



Kuva 52. Kaasun syöttöpiste.



Kuva 53. Havaittu kaasun tulo tilaan.

5.3.4 Johtopäätökset

Väliseinät ovat pintapuoleisesti hyväkuntoiset. Niiden saumoissa on havaittavissa paikoin halkeamia. Saumojen halkeamien lisäksi rakenneliittymissä havaittiin epätiiveyttä merkkiainekokeiden perusteella. Muurattujen seinien ja pilareiden rakenneliittymät ovat paikoin halkeilleet niin laajasti, että niissä on jo aistinvaraisesti arvioituna epätiiveyttä. Epätiivit rakenneliittymät mahdollistavat, että liikuntasalissa havaitut hajuhaitat leviävät muihin tiloihin ilmavirtojen mukana.

Liikuntahallin ja muiden tilojen välinen väliseinä lähtee oman anturan päältä piirustuksien perusteella. Väliseinän ja anturan välissä voi olla lämmöneristettä, joka on voinut vaurioitua esimerkiksi puuttuvan kapillaarikatkon vuoksi. Alueella havaittiin ilmavuotoja merkkiainekokein, joten on myös mahdollista että ilmavirtojen mukana tulee epäpuhtauksia sisäilmaan.

Liikuntahallin katossa on useita mineraalivillaisia akustiikkalevyjä, joiden reunoja ei ole pinnoitettu. Pinnoittamattomista mineraalivillakuitulähteistä saattaa irrota ilmavirtojen mukana mineraalivillakuituja sisäilmaan, jotka laskevat sisäilman laatua.

5.3.5 Toimenpide-ehdotukset

- Väliseinien ja pilareiden rakenneliittymien tiivistys elastisella sauma-aineella.
- Liikuntahallin ja muiden tilojen raajavan väliseinän alaosan tutkiminen mahdollisten vaurioiden varalta (lämmöneristys).
- Liikuntahallin akustiikkalevyjen uusiminen tai reunojen pinnoittaminen. Samalla voidaan uusida myös muut mahdolliset pinnoittamattomat akustiikkalevyt muissa tiloissa, jos on.

6 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittausten tulokset

6.1 Epäpuhtausmittaukset

6.1.1 VOC-ilmanäytteet

Ruokalasta, opetustilasta 2, opetustilasta 3, liikuntasalista ja liikuntasalin varastosta otettiin yhteensä 5 kappaletta sisäilman VOC-näytteitä. Näytteet otettiin 8.4.2026 14-17 välisinä aikoina noin 100 cm korkeudelta lattiapinnasta lukien. Näytteenottoaika oli 60 minuuttia. Näytekohdat on esitetty liitteenä olevassa pohjapiirroksessa. Sää oli tutkimuksen aikana poutainen. Ulkoilman lämpötila vaihteli 5°C paikkeilla. Analyysimenetelmäkuvaukset ja laboratorioanalyysit ovat kokonaisuudessaan raportin liitteenä.

Taulukko 6. Ilmasta otettujen VOC-näytteiden tulokset.

Näyte	Tila	TVOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Muut yhdisteet	Tulkinta
VOC 1	Ruokala	< 17	Ei koholla.	Tavanomainen
VOC 2	Opetustila 2	< 16	Ei koholla.	Tavanomainen
VOC 3	Opetustila 2	< 17	Ei koholla.	Tavanomainen
VOC 4	Liikuntasali	< 16	Ei koholla.	Tavanomainen
VOC 5	Liikuntasalin varasto	< 17	Ei koholla.	Tavanomainen

Otettujen VOC-ilmanäytteiden yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet alittavat selkeästi STM asetuksessa 545/2015 asetettujen toimenpiderajat (TXIB ja 2-etyyli-1-heksanolin osalta $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). VOC-yhdisteiden TVOC-kokonaispitoisuudet ovat myös mittausten perusteella sisäilmassa alhaisella tasolla (toimenpideraja $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Työterveyslaitos on laatinut sisäilman osalle viitearvoja aineistoon perustuen, jotka on kerätty toimisto-, koulu-, terveydenhoito- ja päiväkotikiinteistöistä. Kemiallisille yhdisteille viitearvoksi on valittu P90-pitoisuus, mikä tarkoittaa että 90 % aineiston mittauskohdeita yhdisteen pitoisuus on ilmoitetun viitearvon alapuolella. Aineiston viitearvot ovat mm. TVOC:lle $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, TXIB $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja 2-etyyli-1 heksanolille $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Otettujen näytteiden tulokset alittavat myös nämä viitearvot.

6.1.2 Teolliset mineraalikuidut

Tilojen tasopinnoilta otettiin 10 kuitunäytettä 5 eri tilasta mahdollisten sisäilmassa olevien teollisten mineraalikuitujen havaitsemiseksi. Kuitunäytteet otettiin kahden viikon pölykertymästä (8.4-22.4.2026). Näytekohdat on esitetty liitteenä olevassa pohjapiirroksessa. Analyysimenetelmäkuvaukset ja laboratorioanalyysit ovat kokonaisuudessaan raportin liitteenä.

Taulukko 1. Kuitunäytteiden tulokset. Tulosten tulkinnassa on huomioitu mittausepävarmuus. Vihreä tavanomainen, keltainen lievästi poikkeava, punainen poikkeava.

Näyte	Näytepaikka	Kuituja kpl/cm ² (MEV vähennetty)	Tulkinta
KUI 1.1	Ruokala, kellon päältä	0,43	Poikkeava
KUI 1.2	Ruokala, kaapin päältä	0,16	Lievästi poikkeava
KUI 1.3	Ruokala, tason päältä	1,25	Poikkeava
KUI 2.1	Opetustila 2, taulun päältä	1,36	Poikkeava
KUI 2.2	Opetustila, kellon päältä	0,65	Poikkeava
KUI 2.3	Opetustila 2, sähkökourun päältä	0,87	Poikkeava
KUI 3.1	Opetustila 3, taulun päältä	0,27	Poikkeava
KUI 3.2	Opetustila 3, työpöydän päältä	1,47	Poikkeava
KUI 3.3	Opetustila 3, tason päältä	1,03	Poikkeava
KUI 4.1	Liikuntatali, tason päältä	1,74	Poikkeava
KUI 4.2	Liikuntasali, puolapuiden päältä	0,92	Poikkeava
KUI 4.3	Liikuntasali, oven päältä	1,36	Poikkeava
KUI 5.1	Liikuntasalin varasto, kaapin päältä	2,01	Poikkeava
KUI 5.2	Liikuntasalin varasto, kaapin päältä	1,63	Poikkeava
KUI 5.3	Liikuntasalin varasto, tavaroiden päältä	1,57	Poikkeava

Teollisia mineraalikuituja ovat mm. mineraalivillakuidut kuten vuorivilla ja lasivilla. Kuituja voi esiintyä sisäilmassa leijuvina sekä pinnoille laskeutuvina. Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaan kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneen pölyn toimenpideraja teollisten mineraalikuitujen osalta on $0,2 \text{ kpl/cm}^2$, kun huomioidaan mittausepävarmuus. Valviran suosituksen 5/2024 perusteella tiloista on otettu kolme rinnakkaisnäytettä.

Kaikkien, paitsi yhden näytteen, tulos oli asumisterveysasetuksen (545/2015) toimenpiderajan ($0,2 \text{ kpl/cm}^2$) ylittävä.

6.1.3 Hiukkasmaiset epäpuhtaudet

Tiloista ruokalasta, opetustilasta 2, opetustilasta 3, liikuntasalista ja liikuntasalin varastosta otettiin yhteensä 5 kappaletta sisäilman hiukkasmaisia epäpuhtauksia tallentavin loggerein. Näytteet otettiin 8.4.2026 14-17 välisinä aikoina noin 100 cm korkeudelta lattiapinnasta lukien. Loggerit mittasivat $\text{PM}_{2,5}$ ja PM_{10} epäpuhtauksia.

Taulukko 1. Pienhiukkasten tulokset. Raja-arvon alittavat tulokset on merkitty vihreällä ja raja-arvon ylittävät tulokset on merkitty punaisella.

Näyte	Näytepaikka	$\text{PM}_{2,5}$ 24 h aikana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} 24 h aikana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM 1	Ruokala	48,24	50,4
PM 2	Opetustila 2	40,32	42,48
PM 3	Opetustila 2	49,2	53,04
PM 4	Liikuntasali	35,04	36,24
PM 5	Liikuntasalin varasto	39,36	42

PM_{10} ja $\text{PM}_{2,5}$ hiukkasilla tarkoitetaan hiukkasmaisia epäpuhtauksia, joiden halkaisijat ovat $10 \mu\text{g}$ ja $2,5 \mu\text{g}$. Asumisterveysasetuksessa 19§ on säädetty, että pienhiukkasten ($\text{PM}_{2,5}$) pitoisuus sisäilmassa 24 tunnin mittauksen aikana saa olla enintään $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuus sisäilmassa 24 tunnin mittauksen aikana saa olla enintään $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

6.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

VOC-ilmanäytteiden tulokset alittivat toimenpiderajat sekä viitearvot kaikkien näytteiden osalta.

Lähes kaikkien teollisten mineraalivillakuitujen tulokset ylittävät toimenpiderajan. Tämä viittaa siihen, että ilmavaihtojärjestelmässä on laajalti vanhoja ääneneristeitä ja vastaavia. Myös epätiivit rakenneliittymät ja kohtalainen alipaine sisätiloissa lisäävät korkeita pitoisuuksia. Altistuminen mineraalivillakuiduille on ilmeinen.

Mittausten perusteella, kaikissa mitatuissa tiloissa pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuus ylittyi 24 tunnin mittauksen aikana. Myös hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) tulokset ylittyivät kolmessa näytteessä viidestä. Hiukkasmaisia epäpuhtauksia voi tulla sisätiloihin ilmavaihdon kautta, epätiivistä rakenneliittymistä ja ihmisten mukana.

Suosittelaa suorittamaan ilmavaihtojärjestelmän mineraalivillakuitulähteiden kartoitus, järjestelmän nuohous ja säätötyöt. Säätötoilla saadaan tilojen painesuhteet sellaisiksi, että korvausilma ei tulisi epäpuhtaita reittejä pitkin (avoimet rakenneliittymät). Suodattimien vaihtovälin lyhentämistä voidaan harkita. Lopuksi suositellaan tilapintojen perusteellista siivousta.

7 Yhteenveto tärkeimmistä suositeltavista toimenpiteistä

Ennen peruskorjausta/hankesuunnittelua suoritettavat toimenpiteet:

- Ilmanvaihtojärjestelmän kuitukartoitus, nuohous ja säätötyö. Lopuksi kaikkien tilapintojen tehosiivous.
- Luokkatilojen ja vastaavien seinien alaosien kuntotutkimus.
- Liikuntahallin väliseinän alaosan kuntotutkimus.
- Yläpohjan kuntotutkimus.
- Rakenteiden tiivistyskorjaukset.

Laajemmassa saneerauksessa suoritettavat toimenpiteet:

- Alapohjan tuuletuksen parantaminen esimerkiksi koneellisesti.
- Hankesuunnitelman/korjaussuunnittelun muut toimenpiteet.

8 Päiväys ja allekirjoitukset

Tampereella 13.5.2026

Raportin laatinut



Lauri Kallio

asiantuntija, RI (AMK)

rakennusterveysasiantuntija RTA (C-28774-26-25)

asbesti- ja haitta-aineasiantuntija (C-27097-33-22)

rakenteiden kosteudenmittaaja (C-27098-24-22)

Raportin tarkastanut



Sami Kallio

asiantuntija, RI (AMK)

rakennusterveysasiantuntija RTA (C-23979-26-18)

betonirakenteiden kuntotutkija (betonirakennukset), FISE

Sisällysluettelo

1	Menetelmäkuvaukset ja viitearvot	2
1.1	Mikrobinäytteenotto rakenteista.....	2
1.2	Kosteusmittaukset.....	2
1.3	Paine-eromittaukset	3
1.4	Lämpökuvaus ja tiiveystarkastelu	4
1.5	VOC-materiaalinäytteet (bulk).....	4
1.6	VOC-näytteet sisäilmasta	5
1.7	Kuitunäytteet	6

1 Menetelmäkuvaukset ja viitearvot

1.1 Mikrobinäytteenotto rakenteista

Mikrobinäytteet otettiin rakenneavauksista puhdistetuilla työvälineillä tai suojakäsineitä käyttäen. Rakenneavauksien tekoaiheessa huomioitiin mahdollinen kontaminaatoriski siten, että näytteenoton suoritti asiantuntija. Työvälineet puhdistettiin jokaisen näytteenoton välillä. Näytteenotto kohdennettiin mikrobikasvuston kannalta riskialttimeimpaan kohtaan. On kuitenkin huomioitava, että mikrobikasvu rakennusmateriaaleissa ei ole tasaista, jolloin vaurioitunein osa ei välttämättä ole havaittavissa.

Tarkastuksien aikana mikrobien materiaalinäytteet otettiin Asumisterveysasetuksessa ja sen soveltamisohjeessa esitettyin menetelmin, suljettiin ilmatiiviiseen muovipussiin. Analyysit tehtiin suoraviijelymenetelmällä. Tarkemmat menetelmäkuvaukset laboratoriotutkimuksista on esitetty liitteenä olevassa analyysivastauksessa.

1.2 Kosteusmittaukset

Kenttätutkimuksissa käytettiin pintakosteuden tunnistinta aistinvaraisten havaintojen apuvälineenä. Pintakosteuden tunnistimen mittapää kohdistettiin suoraan tutkittavan rakenteen pintaan ja laitteistolla havaitut arvot luettiin lukulaitteesta. Pintakosteushavainnointi on ainetta rikkoman menetelmä, missä samasta rakenteesta saatuja vertailuarvoja verrataan keskenään tarkoituksena saada poikkeama-alueet esille. Pintakosteuden tunnistimen toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, johon kosteuden lisäksi vaikuttavat useat tekijät, mm. suolakerrostumat ja teräkset sekä eri materiaalien koostumukset ja pintamateriaalit.

Pintakosteuskartoitus tehtiin koko kiinteistön lattioihin/alapohjiin/kosteisiin tiloihin. Niille kohdin, missä mittaustuloksissa havaittiin poikkeamia, tehtiin tuloksien varmistamiseksi viiltokosteusmittauksia. Viiltokosteusmittauksessa mittaus tehtiin asentamalla rakennekosteusmittarin mittapää lattiapinnoitteen alle pinnoitteeseen tehdyn viillon kautta. Viilto tiivistettiin sinitarralla ja annettiin tasaantua vähintään 15 minuutin ajan, jonka jälkeen tulokset luettiin Vaisalan HM40 -lukulaitteella. Menetelmässä saadaan selville muovimaton ja betonin välisen ilmatilan suhteellinen kosteus.

Mittaustuloksia arvioitaessa apuna voidaan käyttää apuna mm. seuraavia lähteitä:

- RT-103333 Betonin suhteellinen kosteus
- Pinnoitevalmistajien ohjearvoja

Tyypillisesti päällystettävyyden raja-arvona mattopäällysteille käytetään 85 % suhteellista kosteutta (arviointisyvyydellä).

Rakenneavauksista alajuoksupuiden kosteutta mitattiin puupiikkimittarilla. Mittauksia tehtiin alajuoksupuiden ala- ja yläpinnasta. Mittarilla saadaan puun kosteuspitoisuus painoprosentteina. Mikäli kosteus painoprosentteina on 18–25 % suuruusluokkaa, on riskinä homeen kasvaminen ja mikäli tulokset ovat suuruusluokkaa 25–30 % ovat lahovauriot mahdollisia.

1.3 Paine-eromittaukset

Rakennuksen yli- tai alipaineisuus vaikuttaa mm. rakenteiden lävitse kulkeutuvien vuotoilmavirtausten suuntaan sekä kosteuden tiivistymisriskiin pinnoilla tai rakenteissa. Ilma pyrkii virtaamaan painesuhteiden vuoksi korkeammasta paineesta alhaisempaan. Ilmavirtojen mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia, kuten hiukkasia ja mineraalivillakuituja, mikrobiperäisiä epäpuhtauksia, haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, hajuja sekä radonia. Sisäilman ollessa voimakkaasti alipaineista ulkoilmaan nähden, saattaa näihin epätiiveyskohtiin muodostua hallitsemattomia vuotoilmavirtauksia, joiden mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan. Tilojen voimakas alipaineisuus voi heikentää myös oleskeluviihtyvyyttä lisäämällä vedontunnetta.

Asumisterveysopas suosittelee rakennuksiin, joissa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, 0 - -2 Pa paine-eroa ulkoilmaan nähden (Asumisterveysopas, 2009, s. 64). Rakennusten ilmanpitävyys -teoksessa ilmanvaihtojärjestelmän aiheuttaman paine-eron tavoitearvoksi ilmoitetaan 0–10 Pa alipaine (Rakennusten ilmanpitävyys, 2009), mihin viitataan myös 2018 voimaan tulleissa uuden rakennuksen suunnitteluohjeissa. Ympäristöministeriön asetuksen uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (1009/2017) mukaan rakennuksen ulko- ja ulospuhallusilmavirrat on suunniteltava siten, ettei rakenteisiin aiheudu ylipaineen vuoksi rakenteita vaurioittavaa pitkäaikaista kosteusrasitusta eikä alipaineen vuoksi epäpuhtauksien siirtymistä sisäilmaan.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaan alipaineisuuden syy tulee selvittää ja ilmanvaihtoa mahdollisuuksien mukaan tasapainottaa, jos alipaineisuus on yli 15 Pa. Ilmanvaihdon ei tulisi myöskään aiheuttaa rakennuksen ulkovaipan yli ylipainetta eikä alipaineen tulisi olla haitallisen suuri, yleensä alle 5 Pa (Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa, FINVAC ry, 2019).

Jos rakennus on ylipaineinen ulkoilmaan nähden ilmanvaihdon toiminnasta johtuen, tulee ylipaineen syy selvittää ja ilmanvaihtoa tasapainottaa. Hetkellinen, tuuliolosuhteista tai rakennuksen geometriasta aiheutuva ylipaineisuus on mahdollista, eikä se vaadi korjaustoimenpiteitä.

1.4 Lämpökuvaus ja tiiveystarkastelu

Liittymärakenteiden (seinä- ja lattialiitokset, ikkunaliittymät, yläpohjaliittymät, läpiviennit) tiiveyttä tarkasteltiin lämpökameralla sekä aistinvaraisesti.

Lämpökameralla on mahdollista havaita ilmavuodot, jos rakenteissa tuleva ilma on kylmempää kuin sisäilma. Käytännössä tämä rajoittaa lämpökameran apuna käyttämistä lähinnä ulkovaipparakenteisiin, sillä esimerkiksi keskellä rakennusta olevien väliseinäliittymien kohdilla saattaa olla ilmavuotoja, mutta lämpötilaero on niin pieni, että ilmavuotoa on vaikea havaita kuvaamalla. Kuvaukset tehtiin RT 14-11239 -ohjekorttia soveltaen.

Lämpökameralla havaittuja ilmavuotokohtia tarkasteltiin myös aistinvaraisesti (hajut rakenteista).

Kaikki em. tarkastelut tehtiin mittaustuloksien perusteella normaaleissa painesuhteissa (noin -5 Pa). Tarkastelu tehtiin pistokoeluentoisesti siten, että rakenneliittymien tiiveydestä ja korjaustarpeesta saatiin riittävän tarkka kokonaiskuva.

Merkkiainekokeissa käytettiin typpi-vetyseosta tai rikkiheksafluoridia tutkittavasta rakenteesta riippuen. Merkkiainetutkimus tiivistyskorjausten laadunvarmistuskokeena tehtiin RT 14-11197 -ohjekortin toimintatapoja ja ohjeita soveltaen.

1.5 VOC-materiaalinäytteet (bulk)

VOC-materiaalinäytteet otettiin sellaisten tilojen lattiamateriaalista, joissa pinta- tai viiltokosteustulokset olivat hieman koholla ja tiloista, joissa oli koettu sisäilmaongelmia ja kemiallista hajua tai oli muuten syytä epäillä vauriota päällysteissä. Lisäksi otettiin vertailunäytteitä sellaisista kohdista, missä ei tiettävästi ole vaurioita.

Lattiamateriaaleista otetuista materiaalinäytteistä ei ole asumisterveysasetuksessa asetettu toimenpiderajaa. Työterveyslaitos on asettanut osalle materiaaleista viitearvoja asiakas- ja seurantanäytteiden bulk-emissiotulosten perusteella. Tällä menetelmällä tehdyt näytteet eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä, eivätkä materiaalien päästöluokitusta. Materiaalinäytteiden perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä sisäilman laadusta, mutta voidaan kartoittaa VOC-emission päästölähteitä

Tarkastuksien aikana otetut VOC materiaalinäytteet käärrittiin alumiinifolioon ja suljettiin ilmatiiviiseen muovipussiin. Tarkemmat menetelmäkuvaukset ja viitearvot laboratoriotutkimuksista liitteenä olevassa analyysivastauksessa.

Taulukko 1. Työterveyslaitoksen viitearvoja materiaalinäytteille. Vuoteen 2007 asti muovimatoissa yleisimmin käytetty pehmitin oli DEHP.

Tarkasteltava osatulos	Materiaalikohtaiset viitearvot			
	PVC, pehmitin DEHP (vanhat mattopäällysteet)	PVC, pehmitin DINCH, DINP tai DIDP (uudemmat päällysteet)	Linoleum	Tasoiitteet, betoni
TVOC*)	200 µg/m ³ g	500 µg/m ³ g	650 µg/m ³ g	50 µg/m ³ g
2-etyyli-1heksanoli**)	70 µg/m ³ g	50 µg/m ³ g	-	40 µg/m ³ g
C9 alkoholit*)	-	320 µg/m ³ g	-	-
Propanihappo**)	-	-	100 µg/m ³ g	-
*) Tolueenin vasteella ilmoitettuna, **) omalla vasteella ilmoitettuna, #) viitearvo on suuntaa antava				

1.6 VOC-näytteet sisäilmasta

Sisäilman VOC-näytteiden avulla tarkistettiin kemiallisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa ja onko sisäilmassa haitalliseksi luokiteltuja tai materiaalien hajoamiseen viittaavia yhdisteitä. Ilmanäytteet otettiin yhdistelmäkeräinputkiin normaaliolosuhteissa. Ilmanäytteet on otettu oleskeluvyöhykkeeltä tilan tai huoneen keskialueelta, noin 1,1 metrin korkeudesta. Tarkemmat menetelmäkuvaukset on esitetty liitteenä olevassa analyysivastauksessa.

Työterveyslaitos on laatinut sisäilman osalle viitearvoja aineistoon perustuen, jotka on kerätty toimisto-, koulu-, terveydenhoito- ja päiväkotikiinteistöistä (*Viitearvot sisäilman kemiallisille yhdisteille ja mikrobeille toimistotyypisissä kohteissa, Työterveyslaitos 4.4.2024*). Kemiallisille yhdisteille viitearvoksi on valittu P90-pitoisuus, mikä tarkoittaa että 90 % aineiston mittauskohteita yhdisteen pitoisuus on ilmoitetun viitearvon alapuolella. Aineiston viitearvot ovat mm. TVOC:lle 80 µg/m³, TXIB 3 µg/m³ ja 2-etyyli-1 heksanolille 6 µg/m³.

Taulukko 2. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden toimenpiderajat huoneilmassa (STM:n asetus 545/2015).

Yhdiste	Toimenpideraja tolueenivasteella määritettynä
TVOC	400 µg/m ³
Yksittäinen yhdiste	50 µg/m ³
TXIB	10 µg/m ³
2-etyyli-1-heksanoli	10 µg/m ³
Naftaleeni	10 µg/m ³ (hajua ei saa esiintyä)
Styreeni	40 µg/m ³

1.7 Kuitunäytteet

Kuitunäytteiden avulla tutkittiin, esiintyykö sisäilmassa poikkeavia määriä kuituja. Pinnoille laskeutuneiden teollisten mineraalikuitujen määrää ja laatua tutkittiin geeliteippimenetelmällä. Teippinäytteet otettiin laboratorion näytteenotto-ohjeistus huomioon ottaen paikoista, jotka kuuluvat säännöllisen siivouksen piiriin. Teippinäytteet kerättiin suoraan kaksi viikkoa ennen näytteenottoa puhdistetuilta maljoilta, keräysjakson aikana laskeutuneesta pölystä.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015) ja Valviran soveltamisohjeen osa 3:n mukaan kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneen pölyn teollisten mineraalikuitujen pitoisuudet $0,2 \text{ kpl/cm}^2$ tai enemmän edellyttävät toimenpiteisiin ryhtymistä. Tulosten tulokinnassa huomioidaan mittausepävarmuus.

Työterveyslaitos on antanut tuloilmakanavan teollisten mineraalikuitupitoisuudelle viitearvon $10\text{--}30 \text{ kuitua/cm}^2$.

Näyte-erä EUFI045-00013224
Tilausviite 38664510

Caverion Suomi Oy
Lauri Kallio
PL 4880
00002 HELSINKI

Soukaisten koulu, uusi osa

Näyttenumero	554-2026-00008917	554-2026-00008918	554-2026-00008919	554-2026-00008920	554-2026-00008921
Asiakkaan näytetunniste	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5
Näytteen nimi	Liikuntasalin varasto, US1	Liikuntasalin varasto, US1	Liikuntasalin varasto, AP1	Liikuntasali, AP2	Liikuntasali, AP3
Näytematriisi	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit
Näytteen kuvaus	Mineraalivilla	Koolauppu	Mineraalivilla	Mineraalivilla	Mineraalivilla
Vastaanottopäivä	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026
Näytteenottopäivä	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Homeiden, hiivojen, bakteerien ja aktinomykeettien pitoisuus					
Semikvant. analyysi, homeiden tunn. ja suoramikr. *	BTM10	Katso liite	Katso liite	Katso liite	Katso liite

Näyttenumero	554-2026-00008922	554-2026-00008923	554-2026-00008924
Asiakkaan näytetunniste	M 6	M 7	M 8
Näytteen nimi	Liikuntasali, US2	Liikuntasali AP4	Liikuntasali, AP5
Näytematriisi	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit
Näytteen kuvaus	Mineraalivilla	Mineraalivilla	Mineraalivilla
Vastaanottopäivä	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026
Näytteenottopäivä	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Homeiden, hiivojen, bakteerien ja aktinomykeettien pitoisuus			
Semikvant. analyysi, homeiden tunn. ja suoramikr. *	BTM10	Katso liite	Katso liite

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Minna Lundberg Asiantuntija 4-ZN9 Indoor Air Testing Vaasa

Minna.Lundberg@etn.eurofins.com +358 504329750

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: lauri.kallio@caverion.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Homeiden, hiivojen, bakteerien ja aktinomykeettien pitoisuus						
BTM10	Semikvant. analyysi, homeiden tunn. ja suoramikr.			Kyllä	Sis. men. Suoraviljely ja suoramikroskopointi STMa 545/2015 sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016, Kasvatustekniikka (ei-kromogeeninen alusta)	BL Vaa

Laboratorio

BL Vaa	Eurofins bestLab (Vaasa)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T318
--------	--------------------------	--------------------------------------

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Analyysimenetelmien mittausepävarmuus ilmenee raportilta tai se ilmoitetaan pyynnöstä.

LIITE_MIKROBIANALYYSI MATERIAALINÄYTTEESTÄ SUORAVILJELYMENETELMÄ

Menetelmä

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisessa suoraviljelymenetelmässä näyte hienonnetaan ja siirretään elatusalustoille. Elatusalustoina käytettiin Mallasuute- (M2), Dikloran-glyseroli- 18 (DG-18), Rose-Bengal-Hagem- (RBH) ja Tryptoni-hiivauute-glukoosiaagareita (THG). Näytteitä kasvatettiin 7+7 vuorokautta 25° C asteessa. Tunnistus suoritettiin mikroskopoimalla. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettuja näytteitä. Laboratorio ei vastaa asiakkaan tekemästä näytteenotosta. Jos tulos alittaa määritysrajan, materiaalista voidaan tehdä suoramikroskopointi mahdollisen kuolleen tai kuivuneen mikrobikasvun havaitsemiseksi. Suoramikroskopointi voidaan suorittaa luotettavasti vain kiinteiltä tasaisilta pinnoilta (puu tai levyt). Suoramikroskopointia ei voida käyttää bakteerikasvun havaitsemiseen. Preparaatti otetaan mahdollisuuksien mukaan alueelta, jossa on selvä värimuutos tai poikkeava pintarakenne. Eurofins bestLab ei vastaa tiedoista jotka asiakkaat ilmoittavat. Eurofins bestLab Oy laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T318, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

Tulkinta

Vaurio- ja korjausjohtopäätöksen tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista. Em. johtopäätökset tekee kohteen kuntotutkija. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen suoraviljelymenetelmän tulkinta perustuu mikrobien runsauden mukaiseen asteikkoon. Pitoisuuksien ohella tulkinnessa otetaan huomioon myös ns.

kosteusvaurioindikaattorisukujen ja/tai lajien esiintyminen sekä niiden määrät. Jos homeiden, hiivojen ja muiden bakteerien kokonaismäärät ovat niukat, (-/+ /++), se ei viittaa mikrobikasvuun, mutta jos mikrobien määrät ovat niukat/kohtalaiset (+/++) ja esiintyy useita kosteusvaurioindikaattorilajeja (≥ 2 eri lajia) ja niiden pesäkkeitä esiintyy vähintään 3kpl/laji, tulos viittaa epäilyyn mikrobikasvustoon. Jos mikrobeja on runsaasti (+++/++++) voidaan todeta, että näytteessä on selvä mikrobikasvusto joka ylittää toimenpiderajan. Suoramikroskopointi tuloksia käytetään viljelymenetelmän tulosten tueksi. Jos viljely ei osoita kasvustoa mutta suoramikroskopointi osoittaa rihmaston esiintymisen, tulos voi viitata kuolleeseen tai kuivuneeseen mikrobikasvun esiintymiseen. Jos suoramikroskopointi osoittaa vain itiöiden esiintymisen voi tämä johtua kontaminaatiosta.

¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Näytemäärä

8

Näyte viljelty

13.4.2026

Analyysitulosten yhteenveto

Tässä taulukossa on ainoastaan viljelyanalyysien yhteenveto. Tarkemmat tulokset on esitetty raportin lopussa.

Niukasti/kohtalaisesti mikrobeja +/-/++
Niukat/kohtalaiset määrät mikrobeja mutta sisältää useita kosteusvaurioindikaattorilajeja (≥2 lajia) joista esiintyy enemmän kuin yksittäisiä pesäkkeitä (≥3 kpl/laji). +/-
Runsaasti mikrobeja ja/tai aktinomykeettejä +++/++++

	Näytenumero ¹	Materiaali/näytteenottoaika ¹	Tulosyhteenveto	Tulkinta
M 1	554-2026-00008917	Liikuntasalin varasto, US1/Mineraalivilla	Elinkykyisiä mikrobeja ei esiintynyt.	Ei viitettä mikrobikasvustosta.
M 2	554-2026-00008918	Liikuntasalin varasto, US1/Koolauspuu	Kohtalaisesti mikrobeja. Sisältää useita kosteusvaurioindikaattorilajeja.	Heikko viite mikrobikasvustosta.
M 3	554-2026-00008919	Liikuntasalin varasto, AP1/Mineraalivilla	Niukasti mikrobeja. Sisältää useita kosteusvaurioindikaattorilajeja.	Heikko viite mikrobikasvustosta.
M 4	554-2026-00008920	Liikuntasali, AP2/Mineraalivilla	Kohtalaisesti mikrobeja. Sisältää yksittäisiä kosteusvaurioindikaattorilajeja.	Ei viitettä mikrobikasvustosta.
M 5	554-2026-00008921	Liikuntasali, AP3/Mineraalivilla	Elinkykyisiä mikrobeja ei esiintynyt.	Ei viitettä mikrobikasvustosta.
M 6	554-2026-00008922	Liikuntasali, US2/Mineraalivilla	Kohtalaisesti mikrobeja. Sisältää useita kosteusvaurioindikaattorilajeja.	Heikko viite mikrobikasvustosta.
M 7	554-2026-00008923	Liikuntasali AP4/Mineraalivilla	Kohtalaisesti mikrobeja. Sisältää yksittäisiä kosteusvaurioindikaattorilajeja.	Ei viitettä mikrobikasvustosta.
M 8	554-2026-00008924	Liikuntasali, AP5/Mineraalivilla	Kohtalaisesti mikrobeja. Sisältää useita kosteusvaurioindikaattorilajeja.	Heikko viite mikrobikasvustosta.

ANALYYSIYHTEENVETO

Analyysin mittausepävarmuus on tarvittaessa saatavana laboratorion. Rakennusmateriaalinäytteiden suoraviljelymenetelmän tulosten luokittelu: -- (0 pesäkettä), + (1-19 pesäkettä), ++ (20-49 pesäkettä), +++ (50-199 pesäkettä), ++++ (≥200 pesäkettä). Jos pesäkemäärä ylittää 68, numeerista määrää ei ilmoiteta. Luokittelussa huomioidaan vain sienet ja aktinomykeetit. Muiden bakteerien pesäkemäärät luokitellaan samoin, mutta määriä ei käytetä tulosten tulkinnassa.

* = Kosteusvaurioindikaattori (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje)

± = Alusta on ylikasvanut nopeakasvuisen lajin takia

Näyte	Sieni-itiöt DG18	Sieni-itiöt M2	Sieni-itiöt RBH	Bakteerit THG
M 1	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä + Muut bakteerit 1 +
M 2	Yhteensä ++ Aspergillus restricti -lajiryhmä* 21 ++ Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 5 + Penicillium 9 + Cladosporium 2 +	Yhteensä + Penicillium 2 + Geotrichum 1 + Geomyces -sukuryhmä* 2 +	Yhteensä + Penicillium 1 + Hiivat 3 + Blastobotrys 2 + Default species, Finnish 1 +	Yhteensä + Muut bakteerit 7 +
M 3	Yhteensä + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 4 + Penicillium 5 + Cladosporium 2 + Steriili rihma 1 +	Yhteensä + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 1 + Penicillium 4 + Steriili rihma 2 + Hiivat 1 + Geotrichum 1 + Chaetomium -sukuryhmä* 4 +	Yhteensä + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 1 + Penicillium 8 + Cladosporium 2 + Chaetomium -sukuryhmä* 4 +	Yhteensä ± Muut bakteerit ±
M 4	Yhteensä ++ Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 4 + Penicillium 14 + Cladosporium 1 + Steriili rihma 1 +	Yhteensä + Aspergillus fumigatus -lajiryhmä* 1 + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 1 + Penicillium 7 + Steriili rihma 2 + Paecilomyces, Purpureocillium* 1 + Chaetomium -sukuryhmä* 2 +	Yhteensä ++ Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 3 + Penicillium 14 + Steriili rihma 2 + Geotrichum 1 + Chaetomium -sukuryhmä* 1 + Geomyces -sukuryhmä* 1 +	Yhteensä + Muut bakteerit 7 +
M 5	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä + Muut bakteerit 1 +
M 6	Yhteensä ++ Aspergillus restricti -lajiryhmä* 3 + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 3 + Penicillium 11 + Cladosporium 2 + Steriili rihma 3 + Hiivat 1 + Wallemia* 1 +	Yhteensä ++ Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 1 + Penicillium 7 + Steriili rihma 17 +	Yhteensä ++ Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 1 + Penicillium 18 + Steriili rihma 1 +	Yhteensä + Muut bakteerit 2 +

Näyte	Sieni-itiöt DG18	Sieni-itiöt M2	Sieni-itiöt RBH	Bakteerit THG
M 7	Yhteensä ++ Aspergillus, Eurotium -lajiryhmä* 1 + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 6 + Penicillium 9 + Cladosporium 4 + Steriili rihma 2 + Wallemia* 1 +	Yhteensä + Penicillium 6 + Steriili rihma 4 + Oidiodendron* 1 + Acremonium -sukuryhmä* 1 +	Yhteensä + Penicillium 2 + Trichoderma* 1 +	Yhteensä + Muut bakteerit 8 +
M 8	Yhteensä ++ Aspergillus restricti -lajiryhmä* 10 + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 11 + Penicillium 9 + Cladosporium 1 +	Yhteensä + Aspergillus candidus 1 + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 4 + Penicillium 8 + Steriili rihma 1 + Geotrichum 1 + Geomyces -sukuryhmä* 1 +	Yhteensä + Aspergillus versicolores -lajiryhmä* 4 + Penicillium 7 + Steriili rihma 3 + Hiivat 1 + Oidiodendron* 1 + Geotrichum 2 + Blastobotrys 1 +	Yhteensä + Aktinomykeetit* 1 + Muut bakteerit 10 +

Näyte-erä EUFI045-00013739
Tilausviite 38664510Caverion Suomi Oy
Lauri Kallio
PL 4880
00002 HELSINKI

Soukaisten koulu, uusi osa

Näyttenumero	554-2026-00010288	554-2026-00010289	554-2026-00010290	554-2026-00010291	
Asiakkaan näytetunniste	M 9	M 10	M 11	M 12	
Näytteen nimi	Liikuntasali, US3, lämmöneriste	Liikuntasali, US4, lämmöneriste	Liikuntasalin varasto, US5, lämmöneriste	Opetustila 3, US6, lämmöneriste	
Näytematriisi	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	
Näytteen kuvaus	Mineraalivilla	Mineraalivilla	Mineraalivilla	Mineraalivilla	
Vastaanottopäivä	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	
Näytteenottopäivä	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Homeiden, hiivojen, bakteerien ja aktinomykeettien pitoisuus					
Semikvant. analyysi, homeiden tunn. ja suoramikr. *	BTM10	Katso liite	Katso liite	Katso liite	Katso liite

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Oona Jaatinen Laborantti 4-ZN9 Indoor Air Testing Vaasa

Oona.Jaatinen@etn.eurofins.com

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: lauri.kallio@caverion.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Homeiden, hiivojen, bakteerien ja aktinomykeettien pitoisuus						
BTM10	Semikvant. analyysi, homeiden tunn. ja suoramikr.			Kyllä	Sis. men. Suoraviljely ja suoramikroskopointi STMa 545/2015 sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016, Kasvatustekniikka (ei-kromogeeninen alusta)	BL Vaa

Laboratorio

BL Vaa	Eurofins bestLab (Vaasa)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T318
--------	--------------------------	--------------------------------------

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Analyysimenetelmien mittausepävarmuus ilmenee raportilta tai se ilmoitetaan pyynnöstä.

LIITE_MIKROBIANALYYSI MATERIAALINÄYTTEESTÄ SUORAVILJELYMENETELMÄ

Menetelmä

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisessa suoraviljelymenetelmässä näyte hienonnetaan ja siirretään elatusalustoille. Elatusalustoina käytettiin Mallasuute- (M2), Dikloran-glyseroli- 18 (DG-18), Rose-Bengal-Hagem- (RBH) ja Tryptoni-hiivauute-glukoosiaagareita (THG). Näytteitä kasvatettiin 7+7 vuorokautta 25° C asteessa. Tunnistus suoritettiin mikroskopoimalla. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettuja näytteitä. Laboratorio ei vastaa asiakkaan tekemästä näytteenotosta. Jos tulos alittaa määritysrajan, materiaalista voidaan tehdä suoramikroskopointi mahdollisen kuolleen tai kuivuneen mikrobikasvun havaitsemiseksi. Suoramikroskopointi voidaan suorittaa luotettavasti vain kiinteiltä tasaisilta pinnoilta (puu tai levyt). Suoramikroskopointia ei voida käyttää bakteerikasvun havaitsemiseen. Preparaatti otetaan mahdollisuuksien mukaan alueelta, jossa on selvä värimuutos tai poikkeava pintarakenne. Eurofins bestLab ei vastaa tiedoista jotka asiakkaat ilmoittavat. Eurofins bestLab Oy laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T318, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

Tulkinta

Vaurio- ja korjausjohtopäätöksen tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista. Em. johtopäätökset tekee kohteen kuntotutkija. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen suoraviljelymenetelmän tulkinta perustuu mikrobien runsauden mukaiseen asteikkoon. Pitoisuuksien ohella tulkinnassa otetaan huomioon myös ns.

kosteusvaurioindikaattorisukujen ja/tai lajien esiintyminen sekä niiden määrät. Jos homeiden, hiivojen ja muiden bakteerien kokonaismäärät ovat niukat, (-/+ /++), se ei viittaa mikrobikasvuun, mutta jos mikrobien määrät ovat niukat/kohtalaiset (+/++) ja esiintyy useita kosteusvaurioindikaattorilajeja (≥ 2 eri lajia) ja niiden pesäkkeitä esiintyy vähintään 3kpl/laji, tulos viittaa epäiltyyn mikrobikasvustoon. Jos mikrobeja on runsaasti (+++/++++) voidaan todeta, että näytteessä on selvä mikrobikasvusto joka ylittää toimenpiderajan. Suoramikroskopointi tuloksia käytetään viljelymenetelmän tulosten tueksi. Jos viljely ei osoita kasvustoa mutta suoramikroskopointi osoittaa rihmaston esiintymisen, tulos voi viitata kuolleeseen tai kuivuneeseen mikrobikasvun esiintymiseen. Jos suoramikroskopointi osoittaa vain itiöiden esiintymisen voi tämä johtua kontaminaatiosta.

¹ = Asiakkaan ilmoittama tieto

Näytemäärä

4

Näyte viljelty

27.4.2026

Analyysitulosten yhteenveto

Tässä taulukossa on ainoastaan viljelyanalyysien yhteenveto. Tarkemmat tulokset on esitetty raportin lopussa.

Niukasti/kohtalaisesti mikrobeja -/+/>++
Niukat/kohtalaiset määrät mikrobeja mutta sisältää useita kosteusvaurioindikaattorilajeja (≥2 lajia) joista esiintyy enemmän kuin yksittäisiä pesäkkeitä (≥3 kpl/laji). +/-
Runsaasti mikrobeja ja/tai aktinomykeettejä +++/++++

	Näytenumero ¹	Materiaali/näytteenottoaika ¹	Tulosyhteenveto	Tulkinta
M 9	554-2026-00010288	Liikuntasali, US3, lämmöneriste/Mineraalivilla	Elinkykyisiä mikrobeja ei esiintynyt.	Ei viitettä mikrobikasvustosta.
M 10	554-2026-00010289	Liikuntasali, US4, lämmöneriste/Mineraalivilla	Niukasti mikrobeja.	Ei viitettä mikrobikasvustosta.
M 11	554-2026-00010290	Liikuntasalin varasto, US5, lämmöneriste/Mineraalivilla	Elinkykyisiä mikrobeja ei esiintynyt.	Ei viitettä mikrobikasvustosta.
M 12	554-2026-00010291	Opetustila 3, US6, lämmöneriste/Mineraalivilla	Elinkykyisiä mikrobeja ei esiintynyt.	Ei viitettä mikrobikasvustosta.

ANALYYSIYHTEENVETO

Analyysin mittausepävarmuus on tarvittaessa saatavana laboratoriosta. Rakennusmateriaalinäytteiden suoraviljelymenetelmän tulosten luokittelu: -- (0 pesäkettä), + (1-19 pesäkettä), ++ (20-49 pesäkettä), +++ (50-199 pesäkettä), ++++ (≥200 pesäkettä). Jos pesäkemäärä ylittää 68, numeerista määrää ei ilmoiteta. Luokittelussa huomioidaan vain sienet ja aktinomykeetit. Muiden bakteerien pesäkemäärät luokitellaan samoin , mutta määriä ei käytetä tulosten tulkinnassa.

Näyte	Sieni-itiöt DG18	Sieni-itiöt M2	Sieni-itiöt RBH	Bakteerit THG
M 9	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --
M 10	Yhteensä -- --	Yhteensä + Steriili rihma 1 +	Yhteensä -- --	Yhteensä + Muut bakteerit 2 +
M 11	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --
M 12	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --	Yhteensä -- --

Näyte-erä EUFI045-00013216
Tilausviite 38664510Caverion Suomi Oy
Lauri Kallio
PL 4880
00002 HELSINKI

Soukaisten koulu, uusi osa

Näytenumero	554-2026-00008892	554-2026-00008893	554-2026-00008894	554-2026-00008895	554-2026-00008896
Asiakkaan näytetunniste	VOC 1	VOC 2	VOC 3	VOC 4	VOC 5
Näytteen nimi	Ruokala	Opetustila 2	Opetustila 3	Liikuntasali	Liikuntasalin varasto
Näytematriisi	Sisäilma	Sisäilma	Sisäilma	Sisäilma	Sisäilma
Näytteen kuvaus	Sisäilma	Sisäilma	Sisäilma	Sisäilma	Sisäilma
Vastaanottopäivä	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026
Näytteenottopäivä	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026
Näytteenottaja	L. Kallio	L. Kallio	L. Kallio	L. Kallio	L. Kallio
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
VOC Sisäilma					
Erillinen raportti liitteenä *	RZPAY	ok	ok	ok	ok

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Laura-Kaisa Kivimäki Laborantti 4-ZN9 Indoor Air Testing Vaasa

Laura-Kaisa.Kivimaki@etn.eurofins.com

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: lauri.kallio@caverion.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
VOC Sisäilma						
RZPAY	Erillinen raportti liitteenä			Kyllä	Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osat I ja III; ISO 16017-1:2000; ISO 16017-2:2003; ISO 16000-6:2021; SFS-EN 14662-1:2024	RZ

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
----	--	--------------------------------------

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Analyysimenetelmien mittausepävarmuus ilmenee raportilta tai se ilmoitetaan pyynnöstä.

Näyttenumero:	750-2026-00022033
Asiakkaan näyttenumero:	554-2026-00008892

TVOC-pitoisuus¹:	<17 µg/m ³
------------------------------------	-----------------------

1)TVOC-pitoisuus on tunnistettujen ja tunnistamattomien hiilivetyjen kokonaispitoisuus, joiden kiehumispiste on noin 69-287 °C

Tunnistetut yhdisteet	Pitoisuus tolueenin vaste (µg/m³)
ALDEHYDIT JA KETONIT	
bentsaldehydi	1,0
nonanaali	1,1

* yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella (yhdiste läpäisee keräimen helposti). Pitoisuus suuntaa antava.

** yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella. Pitoisuus suuntaa antava.

*** yhdiste on todettu käyttäen kirjastotunnistusta (ei malliainetta)

Yhdisteet tunnistettiin puhtaiden vertailuaineiden ja/tai NIST-massaspektrietokannan perusteella. Yhdisteiden pitoisuudet määritettiin semikvantitatiivisesti tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). TVOC-summapitoisuus määritettiin tolueeniekvivalenttina n-heksaanin (C6) ja n-heksadekaanin (C16) välisellä alueella eluoituvien yhdisteiden vasteista. TVOC-alueen yhdisteiden ohella ilmoitetaan myös VVOC- tai SVOC-alueilla esiintyviä yhdisteitä, kuten TXIB. Tulokset (µg/m³) perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään. Yksittäiselle yhdisteelle raportointiraja 9 l näytteelle on 1,0 µg/m³, jonka alle jääviä pitoisuuksia ei ilmoiteta tutkimustodistuksella. Mittausepävarmuus analysoinnille on 15-40 % yhdisteestä riippuen (yhdisteen omalla vasteella laskettuna, tolueeniekvivalenttina ilmaistuna edellä mainittuja suurempia). Tulkinta pohjautuu Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaiseen tarkasteluun toimenpiderajan ylittymisestä (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa III Asumisterveysasetus § 14-19.) Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Näyttenumero:	750-2026-00022034
Asiakkaan näyttenumero:	554-2026-00008893

TVOC-pitoisuus¹:	<16 µg/m ³
------------------------------------	-----------------------

1)TVOC-pitoisuus on tunnistettujen ja tunnistamattomien hiilivetyjen kokonaispitoisuus, joiden kiehumispiste on noin 69-287 °C

Tunnistetut yhdisteet	Pitoisuus tolueenin vaste (µg/m³)
ALIFAATTISET HIILIVEDYT	
undekaani	1,1
ALDEHYDIT JA KETONIT	
bentsaldehydi	1,1
nonanaali	1,7

* yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella (yhdiste läpäisee keräimen helposti). Pitoisuus suuntaa antava.

** yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella. Pitoisuus suuntaa antava.

*** yhdiste on todettu käyttäen kirjastotunnistusta (ei malliainetta)

Yhdisteet tunnistettiin puhtaiden vertailuaineiden ja/tai NIST-massaspektritietokannan perusteella. Yhdisteiden pitoisuudet määritettiin semikvantitatiivisesti tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). TVOC-summapitoisuus määritettiin tolueeniekvivalenttina n-heksaanin (C6) ja n-heksadekaaniin (C16) välisellä alueella eluoituvien yhdisteiden vasteista. TVOC-alueen yhdisteiden ohella ilmoitetaan myös VVOC- tai SVOC-alueilla esiintyviä yhdisteitä, kuten TXIB. Tulokset (µg/m³) perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään. Yksittäiselle yhdisteelle raportointiraja 9 l näytteelle on 1,0 µg/m³, jonka alle jääviä pitoisuuksia ei ilmoiteta tutkimustodistuksella. Mittausepävarmuus analysoinnille on 15-40 % yhdisteestä riippuen (yhdisteen omalla vasteella laskettuna, tolueeniekvivalenttina ilmaistuna edellä mainittuja suurempia). Tulkinta pohjautuu Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaiseen tarkasteluun toimenpiderajan ylittymisestä (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa III Asumisterveysasetus § 14-19.) Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Näyttenumero:	750-2026-00022035
Asiakkaan näyttenumero:	554-2026-00008894

TVOC-pitoisuus¹:	<17 µg/m ³
------------------------------------	-----------------------

1)TVOC-pitoisuus on tunnistettujen ja tunnistamattomien hiilivetyjen kokonaispitoisuus, joiden kiehumispiste on noin 69-287 °C

Tunnistetut yhdisteet	Pitoisuus tolueenin vaste (µg/m³)
ALDEHYDIT JA KETONIT	
bentsaldehydi	1,1
nonanaali	2,0

* yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella (yhdiste läpäisee keräimen helposti). Pitoisuus suuntaa antava.

** yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella. Pitoisuus suuntaa antava.

*** yhdiste on todettu käyttäen kirjastotunnistusta (ei malliainetta)

Yhdisteet tunnistettiin puhtaiden vertailuaineiden ja/tai NIST-massaspektrietokannan perusteella. Yhdisteiden pitoisuudet määritettiin semikvantitatiivisesti tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). TVOC-summapitoisuus määritettiin tolueeniekvivalenttina n-heksaanin (C6) ja n-heksadekaanin (C16) välisellä alueella eluoituvien yhdisteiden vasteista. TVOC-alueen yhdisteiden ohella ilmoitetaan myös VVOC- tai SVOC-alueilla esiintyviä yhdisteitä, kuten TXIB. Tulokset (µg/m³) perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään. Yksittäiselle yhdisteelle raportointiraja 9 l näytteelle on 1,0 µg/m³, jonka alle jääviä pitoisuuksia ei ilmoiteta tutkimustodistuksella. Mittausepävarmuus analysoinnille on 15-40 % yhdisteestä riippuen (yhdisteen omalla vasteella laskettuna, tolueeniekvivalenttina ilmaistuna edellä mainittuja suurempia). Tulkinta pohjautuu Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaiseen tarkasteluun toimenpiderajan ylittymisestä (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa III Asumisterveysasetus § 14-19.) Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Näyttenumero:	750-2026-00022037
Asiakkaan näyttenumero:	554-2026-00008895

TVOC-pitoisuus¹:	<16 µg/m ³
------------------------------------	-----------------------

1)TVOC-pitoisuus on tunnistettujen ja tunnistamattomien hiilivetyjen kokonaispitoisuus, joiden kiehumispiste on noin 69-287 °C

Tunnistetut yhdisteet	Pitoisuus tolueenin vaste (µg/m³)
ALDEHYDIT JA KETONIT	
bentsaldehydi	1,1

* yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella (yhdiste läpäisee keräimen helposti). Pitoisuus suuntaa antava.

** yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella. Pitoisuus suuntaa antava.

*** yhdiste on todettu käyttäen kirjastotunnistusta (ei malliainetta)

Yhdisteet tunnistettiin puhtaiden vertailuaineiden ja/tai NIST-massaspektrietokannan perusteella. Yhdisteiden pitoisuudet määritettiin semikvantitatiivisesti tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). TVOC-summapitoisuus määritettiin tolueeniekvivalenttina n-heksaanin (C6) ja n-heksadekaanin (C16) välisellä alueella eluoituvien yhdisteiden vasteista. TVOC-alueen yhdisteiden ohella ilmoitetaan myös VVOC- tai SVOC-alueilla esiintyviä yhdisteitä, kuten TXIB. Tulokset (µg/m³) perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään. Yksittäiselle yhdisteelle raportointiraja 9 l näytteelle on 1,0 µg/m³, jonka alle jääviä pitoisuuksia ei ilmoiteta tutkimustodistuksella. Mittausepävarmuus analysoinnille on 15-40 % yhdisteestä riippuen (yhdisteen omalla vasteella laskettuna, tolueeniekvivalenttina ilmaistuna edellä mainittuja suurempia). Tulkinta pohjautuu Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaiseen tarkasteluun toimenpiderajan ylittymisestä (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa III Asumisterveysasetus § 14-19.) Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Näyttenumero:	750-2026-00022038
Asiakkaan näyttenumero:	554-2026-00008896

TVOC-pitoisuus¹:	<17 µg/m ³
------------------------------------	-----------------------

1)TVOC-pitoisuus on tunnistettujen ja tunnistamattomien hiilivetyjen kokonaispitoisuus, joiden kiehumispiste on noin 69-287 °C

Tunnistetut yhdisteet	Pitoisuus tolueenin vaste (µg/m³)
ALDEHYDIT JA KETONIT	
bentsaldehydi	1,2
nonanaali	1,7

* yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella (yhdiste läpäisee keräimen helposti). Pitoisuus suuntaa antava.

** yhdiste on TVOC-alueen ulkopuolella. Pitoisuus suuntaa antava.

*** yhdiste on todettu käyttäen kirjastotunnistusta (ei malliainetta)

Yhdisteet tunnistettiin puhtaiden vertailuaineiden ja/tai NIST-massaspektritietokannan perusteella. Yhdisteiden pitoisuudet määritettiin semikvantitatiivisesti tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). TVOC-summapitoisuus määritettiin tolueeniekvivalenttina n-heksaanin (C6) ja n-heksadekaanin (C16) välisellä alueella eluoituvien yhdisteiden vasteista. TVOC-alueen yhdisteiden ohella ilmoitetaan myös WVOC- tai SVOC-alueilla esiintyviä yhdisteitä, kuten TXIB. Tulokset (µg/m³) perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään. Yksittäiselle yhdisteelle raportointiraja 9 l näytteelle on 1,0 µg/m³, jonka alle jääviä pitoisuuksia ei ilmoiteta tutkimustodistuksella. Mittausepävarmuus analysoinnille on 15-40 % yhdisteestä riippuen (yhdisteen omalla vasteella laskettuna, tolueeniekvivalenttina ilmaistuna edellä mainittuja suurempia). Tulkinta pohjautuu Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaiseen tarkasteluun toimenpiderajan ylittymisestä (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa III Asumisterveysasetus § 14-19.) Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Näyte-erä EUFI045-00013223
Tilausviite 38664510Caverion Suomi Oy
Lauri Kallio
PL 4880
00002 HELSINKI

Soukaisten koulu, uusi osa

Näyttenumero	554-2026-00008912	554-2026-00008913	554-2026-00008914	554-2026-00008915	554-2026-00008916
Asiakkaan näytetunniste	BULK 1	BULK 2	BULK 3	BULK 4	BULK 5
Näytteen nimi	Ruokala	Opetustila 2	Opetustila 3	Pukuhuone 119	Liikuntasalin varasto
Näyttematriisi	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit
Näytteen kuvaus	Lattiovinyylilaatta + liima	Muovimatto + liima	Muovimatto + liima	Muovimatto + liima	Lattiovinyylilaatta + liima
Vastaanottopäivä	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026	10.04.2026
Näytteenottopäivä	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026	08.04.2026
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
VOC-yhdisteet *	BTS20	Ks. liite	Ks. liite	Ks. liite	Ks. liite

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Laura-Kaisa Kivimäki Laborantti 4-ZN9 Indoor Air Testing Vaasa

Laura-Kaisa.Kivimaki@etn.eurofins.com

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: lauri.kallio@caverion.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
BTS20	VOC-yhdisteet			Kyllä		

Laboratorio

Työterveyslaitos Helsinki	(Akkreditoitu, alihankintalaboratorio)
---------------------------	--

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Analyysimenetelmien mittausepävarmuus ilmenee raportilta tai se ilmoitetaan pyynnöstä.

Saaja:
Eurofins bestLab Oy
Myllärinkatu 19
65100 VAASA



Analyysi: VOC-emissiot materiaalista
Viite: FI0175135549, EUFI045-00013223
Vastaanottopvm: 13.4.2026
Käsittelijä(t): Kuusisto Kim

Menetelmä(t):

KEMIA-TY-031*

VOC-analyysi kokonaisemissionäytteestä

Näytteen emissiot tutkittiin mikrokammiolaitteella Micro-Chamber/Thermal Extractor, μ CTE. Materiaalinäytettä punnittiin kammioon, jonka kautta johdettiin typpeä Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD -putkeen. Adsorptioputkeen adsorboituneet emissiotuotteet analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS), ISO 16000-6:2021 -standardiin perustuvalla menetelmällä KEMIA-TY-031. Analyysimenetelmä kuuluu akkreditoinnin piiriin, emissionäytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektritietokannan avulla. Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin (C_6) ja n-heksadekaanin (C_{16}) väliseltä alueelta kyseiset aineet mukaan lukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina. Yksittäisiä yhdisteitä on kvantitoitu 1-40 kpl tai niin monta, että vähintään 2/3 TVOC-alueen piikkien yhteispinta-alasta on selvitetty. Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden kokonaispitoisuus tolueeniekvivalenttina ja TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Tulokset on ilmoitettu yksikössä mikrogrammaa kuutiometriä ja näytegrammaa kohti ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$). Tällä menetelmällä tehty materiaalianalyysi ei ole kvantitatiivinen, vaan kertoo ainoastaan mitä aineita ja missä suhteessa niitä emittoituu käytetyissä koeolosuhteissa.

Analyysimenetelmän mittausepävarmuus ilman näytteenottoa (luottamusväli 95 %) on 15-40 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 30 %. Tolueeniekvivalenttina määritettyjen yksittäisten yhdisteiden, samoin usein myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden mittausepävarmuudet ovat edellä mainittuja suurempia, ja niiden pitoisuusmääritys on semikvantitatiivinen. Menetelmän määritysraja on yhdistekohtainen, ollen keskimäärin 4 ng/näyte.

* Menetelmä on akkreditoitu

Tulokset:

TTL26-01642-001 1/008912
Mittauskohde: EUFI045-00013223
Mittauspiste: Lattiavinyylilaatta, liima
Massa: 3,18 g
Keräin: 253682
Ilmamäärä: 2,25 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		10 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	4 µg/m ³ g
Piiyhdisteet		
Oktametyylisyklotetrasiloksaani	556-67-2	3 µg/m ³ g
Dekametyylisyklopentasiloksaani	541-02-6	1 µg/m ³ g

TTL26-01642-002 2/008913
Mittauskohde: EUFI045-00013223
Mittauspiste: Muovimatto, liima
Massa: 3,29 g
Keräin: 254940
Ilmamäärä: 2,42 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		30 µg/m ³ g
Aromaattiset hiilivedyt		
Styreeni	100-42-5	2 µg/m ³ g
Hiilivetyseokset		
Hiilivetyseos ¹		11 µg/m ³ g **
Terpeenit ja niiden johdannaiset		
Junipeeni	475-20-7	2 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	3 µg/m ³ g
Piiyhdisteet		
Oktametyylisyklotetrasiloksaani	556-67-2	1 µg/m ³ g

¹ Kiehumispiste noin 140–285 °C, sisältää alifaattisia, alisyklisiä ja aromaattisia hiilivetyjä.

TTL26-01642-003 3/008914
Mittauskohde: EUFI045-00013223
Mittauspiste: Muovimatto, liima
Massa: 3,35 g
Keräin: 253537
Ilmamäärä: 2,42 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		30 µg/m ³ g
Aromaattiset hiilivedyt		
Styreeni	100-42-5	3 µg/m ³ g
Hiilivetyseokset		
Hiilivetyseos ¹		9 µg/m ³ g **
Terpeenit ja niiden johdannaiset		
Junipeeni	475-20-7	2 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	6 µg/m ³ g
Ketonit		
3-Heptanoni	106-35-4	4 µg/m ³ g

¹ Kiehumispiste noin 115–285 °C, sisältää alifaattisia, alisyklisiä ja aromaattisia hiilivetyjä.

TTL26-01642-004 4/008915
Mittauskohde: EUFI045-00013223
Mittauspiste: Muovimatto, liima
Massa: 3,40 g
Keräin: 253195
Ilmamäärä: 2,48 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		60 µg/m ³ g
Terpeenit ja niiden johdannaiset		
Junipeeni	475-20-7	2 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	67 µg/m ³ g
Ketonit		
3-Heptanoni	106-35-4	2 µg/m ³ g

TTL26-01642-005 5/008916
Mittauskohde: EUFI045-00013223
Mittauspiste: Lattiavinyylilaatta, liima
Massa: 3,51 g
Keräin: 255389
Ilmamäärä: 2,41 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		40 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		11 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	5 µg/m ³ g
Hapot		
2-Etyyliheksaanihappo	149-57-5	2 µg/m ³ g
Piiyhdisteet		
Oktametyylisyklotetrasiloksaani	556-67-2	7 µg/m ³ g
Dekametyylisyklopentasiloksaani	541-02-6	2 µg/m ³ g

Tulosten tarkastelu

Näyte on kerätty Tenax TA-Carbograph 5TD-putkeen.

Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettuja näytteitä.

Kahdella tähdellä (**) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektritietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

ISO 16000-6:2021 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.

Tulokset on annettu yksikössä $\mu\text{g}/\text{m}^3$ haittuneena grammaa kohti materiaalia ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$). Tällä menetelmällä tehdyt näytteet eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä eikä materiaalien päästöluokitusta (M-luokat).

Bulk-emissioiden viitearvot eri materiaalityypeille:

1) PVC, jossa pehmittimenä DEHP (dietyyliheksyyliiftalaatti)

- TVOC 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- 2-Etyyli-1-heksanoli 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

2) PVC, jossa pehmittimenä DINCH (di-isononyliheksahydroftalaatti), DINP (di-isononyliiftalaatti) tai DIDP (di-isodekyliiftalaatti)

- TVOC 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- 2-Etyyli-1-heksanoli 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- C9-alkoholit 320 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

3) Tasoitteet ja betoni

- TVOC 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- 2-Etyyli-1-heksanoli 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

4) Linoleum

- TVOC 650 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- Propanihappo 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

Työterveyslaitoksen Laboratoriotointi on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristöpalvelut

17.4.2026



Hovi Hanna
erityisasiantuntija
Helsinki



Viitasaari Susanna
asiantuntija
Helsinki

Tulokset koskevat vain vastaanotettuja näytteitä. Testauspäivämäärä(t) annetaan pyydettyäessä. Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittua vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte-erä EUFI045-00013741
Tilausviite 38664510

Caverion Suomi Oy
Lauri Kallio
PL 4880
00002 HELSINKI

Soukaisten koulu, uusi osa

Näyttenumero	554-2026-00010293	554-2026-00010294	554-2026-00010295	554-2026-00010296	554-2026-00010297	
Asiakkaan näytetunniste	KUI 1.1	KUI 1.2	KUI 1.3	KUI 2.1	KUI 2.2	
Näytteen nimi	Ruokala, kellon päältä	Ruokala, kaapin päältä	Ruokala, tason päältä	Opetustila 2, taulun päältä	Opetustila 2, kellon päältä	
Näytematriisi	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	
Näytteen kuvaus	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	
Vastaanottopäivä	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	
Näytteenottopäivä	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	
Näytteenoton aikaväli	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Teollisten mineraalikuitujen tunnistus ja laskenta						
Teolliset mineraalikuidut *	BTF04 kpl	8	3	23	25	12
Teolliset mineraalikuidut *	BTF04 kpl/cm ²	0,57	0,21	1,64	1,79	0,86
Teolliset mineraalikuidut (MEV vähennetty) *	BTF04 kpl/cm ²	0,43	0,16	1,25	1,36	0,65

Näyttenumero	554-2026-00010298	554-2026-00010299	554-2026-00010300	554-2026-00010301	554-2026-00010302	
Asiakkaan näytetunniste	KUI 2.3	KUI 3.1	KUI 3.2	KUI 3.3	KUI 4.1	
Näytteen nimi	Opetustila 2, sähkökourun päältä	Opetustila 3, taulun päältä	Opetustila 3, työpöydän päältä	Opetustila 3, tason päältä	Liikuntasali, tason päältä	
Näytematriisi	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	
Näytteen kuvaus	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	
Vastaanottopäivä	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	
Näytteenottopäivä	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	
Näytteenoton aikaväli	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Teollisten mineraalikuitujen tunnistus ja laskenta						
Teolliset mineraalikuidut *	BTF04 kpl	16	5	27	19	32
Teolliset mineraalikuidut *	BTF04 kpl/cm ²	1,14	0,36	1,93	1,36	2,29
Teolliset mineraalikuidut (MEV vähennetty) *	BTF04 kpl/cm ²	0,87	0,27	1,47	1,03	1,74

Näyttenumero	554-2026-00010303	554-2026-00010304	554-2026-00010305	554-2026-00010306	554-2026-00010307	
Asiakkaan näytetunniste	KUI 4.2	KUI 4.3	KUI 5.1	KUI 5.2	KUI 5.3	
Näytteen nimi	Liikuntasali, telineen päältä	Liikuntasali, oven päältä	Liikuntasalin varasto, kaapin päältä	Liikuntasalin varasto, kaapin päältä	Liikuntasalin varasto, tavaroiden päältä	
Näyttematriisi	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	Pintapöly	
Näytteen kuvaus	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	Mineraalivillakuidut	
Vastaanottopäivä	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	24.04.2026	
Näytteenottopäivä	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	22.04.2026	
Näytteenoton aikaväli	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	8.4-22.4.2026	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Teollisten mineraalikuitujen tunnistus ja laskenta						
Teolliset mineraalikuidut *	BTF04 kpl	17	25	37	30	29
Teolliset mineraalikuidut *	BTF04 kpl/cm ²	1,21	1,79	2,64	2,14	2,07
Teolliset mineraalikuidut (MEV vähennetty) *	BTF04 kpl/cm ²	0,92	1,36	2,01	1,63	1,57

*Menetelmä on akkreditoitu.

LISÄTIEDOT

Teollisten mineraalikuitujen laskenta pintapölynäytteestä suoritetaan valomikroskopiaan pohjautuvalla sisäisellä menetelmällä BLAB.00.302 Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa III, Valvira ohje 8/2016). Menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä. Asiakas vastaa ilmoittamistaan tiedoista ja niiden oikeellisuudesta sekä näytteenotosta (näytteen lähtötiedot ovat asiakkaan ilmoittamia).

Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon pölykertymälle on 0,2 kpl/cm² mittausepävarmuus huomioon ottaen (STM 545/2015 23.4.2015, Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohje). Ilmoitettu menetelmän mittausepävarmuus on laboratorion teknisen suorituksen mittausepävarmuus. Laboratorion mittausepävarmuus ei huomioi muita tulokseen vaikuttavia tekijöitä kuten näytteenoton mittausepävarmuutta.

YHTEYSHENKILÖ

Laura-Kaisa Kivimäki Laboranti 4-ZN9 Indoor Air Testing Vaasa

Laura-Kaisa.Kivimaki@etn.eurofins.com

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: lauri.kallio@caverion.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Teollisten mineraalikulujen tunnistus ja laskenta						
BTF04	Teolliset mineraalikulut			Kyllä	Sis. men. BLAB.00.302, Polarisaatiomikroskopia (PLM)	BL Hki
BTF04	Teolliset mineraalikulut	± 24 %	0,07 kpl/cm ²	Kyllä	Sis. men. BLAB.00.302, Polarisaatiomikroskopia (PLM)	BL Hki
BTF04	Teolliset mineraalikulut (MEV vähennetty)		0,07 kpl/cm ²	Kyllä	Sis. men. BLAB.00.302, Polarisaatiomikroskopia (PLM)	BL Hki

Laboratorio

BL Hki	Eurofins bestLab (Helsinki)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T318
--------	-----------------------------	--------------------------------------

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Analyysimenetelmien mittausepävarmuus ilmenee raportilta tai se ilmoitetaan pyynnöstä.

Tutkimustodistus
 Raportointipäivämäärä

 AR-26-BT-003593-01
 17.04.2026

 Näyte-erä
 Tilausviite

 EUFI045-00013250
 38664510

 Caverion Suomi Oy
 Lauri Kallio
 PL 4880
 00002 HELSINKI

Soukaisten koulu, uusi osa

Näytenumero	Asiakkaan näytetunniste	Näytteenottoaika	Näytteen kuvaus	Vastaanottopäivä	Näytteenottopäivä
554-2026-00008998	A1	Liikuntasali, ulkoseinä	Kuitusementtilevy	10.04.2026	08.04.2026

TULOKSET

	Asiakkaan näytetunniste	Näytteenottoaika	Rakennusmateriaalit*	Asbesti, toteaminen*	Asbesti, tunnistaminen (asbestilaji)*
BTA16	A1	Liikuntasali, ulkoseinä	Kuitusementtilevy	Ei todettu	-- (EM)

*Menetelmä on akkreditoitu

YHTEYSHENKILÖ

 Joonas Nousiainen Laborantti 4-ZN9 Indoor Air Testing
 Vaasa
 Joonas.Nousiainen@etn.eurofins.com
 Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittaasepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Asbesti						
BTA16	Rakennusmateriaalit			Kyllä	ISO 22262-1:2012 mod.	BL Lah
BTA16	Asbesti, toteaminen			Kyllä	ISO 22262-1:2012 mod.	BL Lah
BTA16	Asbesti, tunnistaminen (asbestilaji)			Kyllä	ISO 22262-1:2012 mod.	BL Lah

Laboratorio		
BL Lah	Eurofins bestLab (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T318

Tutkimustodistuksen jakelu: lauri.kallio@caverion.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testitulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Asbestinäytteiden tutkimiseen ja mahdollisten kuitujen tunnistamiseen on käytetty pyyhkäisyelektronimikroskooppia ja siihen liitettyä EDS-analysaattoria (EM) ja/tai valomikroskooppia (VM). Analyysimenetelmien mittaasepävarmuus ilmenee raportilta tai se ilmoitetaan pyynnöstä.

Tutkimustodistus
Raportointipäivämäärä

AR-26-BT-003593-01
17.04.2026
