

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

**Riihipuiston päiväkot
Alihervontie 1, 01840 Klaukkala**

Asiakirjan
pääväys
31/03/2025



Alihervontie 1, KlaukkalaAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

Sisällysluettelo

1. Tiivistelmä	4
2. Yleistiedot	6
2.1. Tutkimuskohde	6
2.2. Tilaaja	6
2.3. Työryhmä	7
2.4. Tutkimusten tarkoitus, sisältö ja rajaukset	7
2.5. Tutkimusten ajankohta	7
2.6. Kohteen kuvaus	8
2.7. Lähtötiedot	10
2.8. Käytetyt mittalaitteet ja analyysilaboratoriot	10
3. Aistinvaraiset havainnot	12
3.1. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	14
4. Rakenteiden kuntotutkimukset	15
4.1. Piha-alueet ja rakenteet	15
4.2. Alapohja ja ryömintätila	17
4.3. Ulkoseinät	24
4.4. Väliseinät	50
5. Sisäkatot	55
6. Vesikatto ja yläpohja	56
6.1. Rakenteet	56
6.2. Havainnot	57
6.3. Toimenpide-ehdotukset	60
7. Merkkiainekoe	61
8. Sisäilmatutkimukset	65
8.1. Paine-eromittaukset	65
8.2. Olosuhdemittaukset	70

Alihervontie 1, KlaukkalaAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

8.3. Sisäilman VOC-mittaukset	74
8.4. Sisäilman teollisten mineraalikuitujen mittaus	75
8.5. Pölyn koostumus	77
9. Olosuhdearvio	79
9.1. Taustaa	79
9.2. Olosuhdearvio	80
10. Yhteenveto	84
11. Tutkimuksen toimenpide-ehdotukset	86
12. Kuntotutkimuksen tekijöiden yhteystiedot	89
13. Tutkimusmenetelmät ja tulosten tulkinnan periaatteet	90
13.1. Kuntotutkimus	90
13.2. Tutkimustulosten tulkinta	90
13.3. Kosteusmittauksien viitearvot ja yleistä kosteusmittauksista	91
13.4. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit	92

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

1. Tiivistelmä

Tutkimuksen kohteena on Nurmijärven Klaukkalassa sijaitseva Riihipuiston päiväkotikoti, joka on valmistunut vuonna 1997. Kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia korjaustoimenpiteitä kohteessa tulee tehdä, jotta tilat ovat jatkossa sisäilman osalta terveelliset ja turvalliset käyttää.

Keittiön alueen väliseinärakenteissa todettiin mikrobivaurioita. Suositellaan korjaamaan keittiön alueen väliseinät.

Ulkoseinärakenteita tutkittiin rakenneavauksin eri puolelta rakennusta. Rakenteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Puurungoissa havaittiin yksittäisesti kosteusjälkiä ikkunan alla. On mahdollista, että kosteus päätyy rakenteeseen ajoittain ikkunoiden rakenneliittymien ja viistosateen seurauksena. Ulkoseinän alaosan puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä. Muutamien avausten kohdalla tuulensuojalevyn sisäpinnalla havaittiin valumajälkiä. Ulkoseinän rakennusmateriaaleista kerätyissä näytteissä havaittiin paikoin korjauksia vaativia mikrobivaurioita viidessä eri tilassa. Suositellaan korjaamaan ulkoseinärakenne erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti.

Ulkoseinärakenteiden läpi kohdistuu merkkiainekokeiden perustella runsaita ilmapuotoja. Suositellaan tiivistämään rakenteet erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti.

Tuulettuvan ryömintätilan täyttömaana on hienoa hiekkaa, mikä oli aistinvaraisesti arvioituna kosteaa. Ryömintätilassa havaittiin ummehtunutta ja mikrobiperäiseen toimintaan viittaavaa hajua. Ilmayhteys ryömintätilan ja sisäilman välillä todettiin merkkiainekokein. Ryömintätilan kulkuluukut ovat epätiivit. Ryömintätilassa on lisäksi epätiivittä läpivientejä, joiden kautta epäpuhtaudet kulkeutuvat mahdollisesti myös ontelolaattakanavien kautta sisäilmaan.

Linoleumilattiapinnoitteissa ei havaittu viitteitä kemiallisesta vaurioitumisesta tai koholla olevasta kosteudesta.

Päiväkodin sisäilman haihtuvia orgaanisia yhdisteitä mitattiin sisäilman VOC-mittauksin. Viitteitä mahdollisesta kemiallisesta epäpuhtauslähteestä päiväkodin sisäilmassa ei havaittu. Päiväkodin sisäilman teollisia mineraalikuituja mitattiin kahden viikon laskeumamittauksella. Mittauksissa ei saatu viitteitä sisäilman kuitulähteistä. Yksittäisessä tasopinnalta kerätyssä pölynkoostumusnäytteessä havaittiin tavanomaisen huonepölyn lisäksi silikaattista kiviainespölyä ja yksittäisesti kivivillaa.

Rakennuksen olosuhdemittauksissa tilojen suhteellinen kosteus ja hiilidioksidipitoisuus olivat tavanomaisella tasolla. Sisäilman lämpötilat olivat ajoittain alle asumisterveysasetuksen toimenpiderajan.

Alihervontie 1, KlaukkalaAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

Olosuhdearviossa sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. Välittömänä toimenpiteenä on keittiön väliseinien korjaus ja kaasutiiviiden luukkujen asentaminen lepohuoneiden yhteydessä oleviin varastotiloihin sekä alapohjarakenteen läpivientien asianmukaiset tiivistykset. Tutkimuksien perusteella tiloja voidaan käyttää tavanomaisesti toistaiseksi. Mikäli oireilutilanne rakennuksessa muuttuu, tulee tilojen käyttöä tarkastella uudelleen.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

2. Yleistiedot

2.1. Tutkimuskohde

Kohde	Riihipuiston päiväkot
Lähiosoite	Alihervontie 1 01840 Klaukkala
Rakennuksen omistaja	Nurmijärven kunta
Valmistumisvuosi	1997
Rakennusten lkm	1
Kerrosten lkm	1
Pinta-ala	n. 450 m ²

2.2. Tilaaja

Nurmijärven kunta

Tilakeskus

Keskustie 2 B / PL37

01901 Nurmijärvi

Toni Borgenström

Ylläpitoinsinööri

puh. 040 317 2611

toni.borgenstrom@nurmijarvi.fi

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

2.3. Työryhmä

Sustera Oy
Vetotie 3
01610 Vantaa

Sanna Helttunen, FM
Sisäilma-asiantuntija
RTA (C- 27080-26-22)
sanna.helttunen@sustera.com

Elina Saukko, RI YAMK
Osastopäällikkö
RTA (C-23252-26-17)
elina.saukko@sustera.com

Teemu Väänänen, YMP.INS.
Kuntotutkija
RTA (C-25684-26-20)
teemu.vaananen@sustera.com

Anssi Koliseva, RKM
Sisäilmatutkija
RTA (C-27165-26-22)
anssi.koliseva@sustera.com

2.4. Tutkimusten tarkoitus, sisältö ja rajaukset

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaisia korjaustoimenpiteitä kohteessa tulee tehdä, jotta tilat ovat jatkossa sisäilman osalta terveelliset ja turvalliset käyttää.

Kosteus- ja sisäilmateknisten kuntotutkimusten pääpaino on lähinnä ulkoseinä- ja alapohjarakenteissa sekä rakenneliittymissä. Tutkimuksissa kiinteistöön kohdistettiin rakennusteknisiä kuntotutkimuksia, materiaalinäytteenottoja ja rakennusfysikaalisia tarkasteluja. Julkisivujen kunto tutkittiin rakennuksen ulkopuolelta aistinvaraisesti. Lisäksi koko rakennusta tarkasteltiin tutkimusten yhteydessä tehtyjen riskiarvioiden perusteella. Ilmanvaihtojärjestelmän toimintaa sisäilman kannalta tarkasteltiin noin kahden viikon jatkuvatoimisin paine-ero – ja olosuhdemittauksin.

2.5. Tutkimusten ajankohta

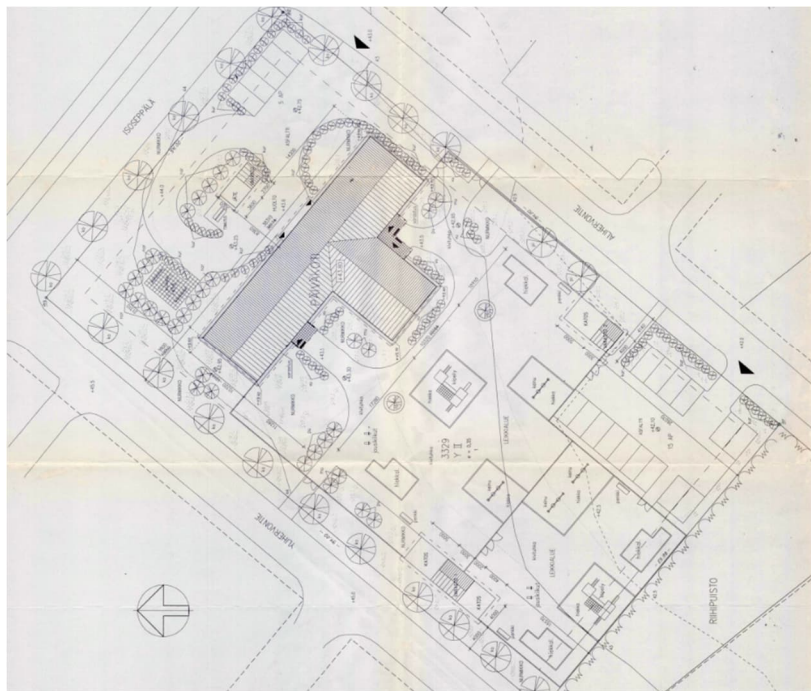
Alkukartoitus tehtiin 17.12.2024. Kenttätutkimukset tehtiin 30.1-13.2 ja 18.2, ja 25.3.2025. Jatkuvatoimiset paine-ero- ja olosuhdemittaukset tehtiin ajalla 30.1-13.2.2025.

2.6. Kohteen kuvaus

Tutkimuksen kohteena on vuonna 1997 rakennettu päiväkotirakennus. Rakennuksessa toimii kolme päiväkotiryhmää. Lähtötietojen mukaan päiväkodissa on tehty tiivistyskorjauksia v. 2017 ja rakennuksen ilmanvaihto on nuohottu sekä säädetty tiivistyskorjausten jälkeen.

Rakennus on pääasiassa puurunkoinen ja julkisivut ovat tiilimuurattuja tai puuverhoiltuja julkisivuja. Alapohja on ryömintätilallinen, betonirakenteinen alapohja, jossa kantavana rakenteena on ontelolaatta. Yläpohja on lähtötietojen mukaan puurakenteinen. Väliseinät ovat kevytrakenteisia, peltirankaisia ja puurankaisia väliseiniä. Rakennuksen ilmanvaihto on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla. Kohteeseen tehdään ilmanvaihdon kuntotutkimus keväällä 2025.

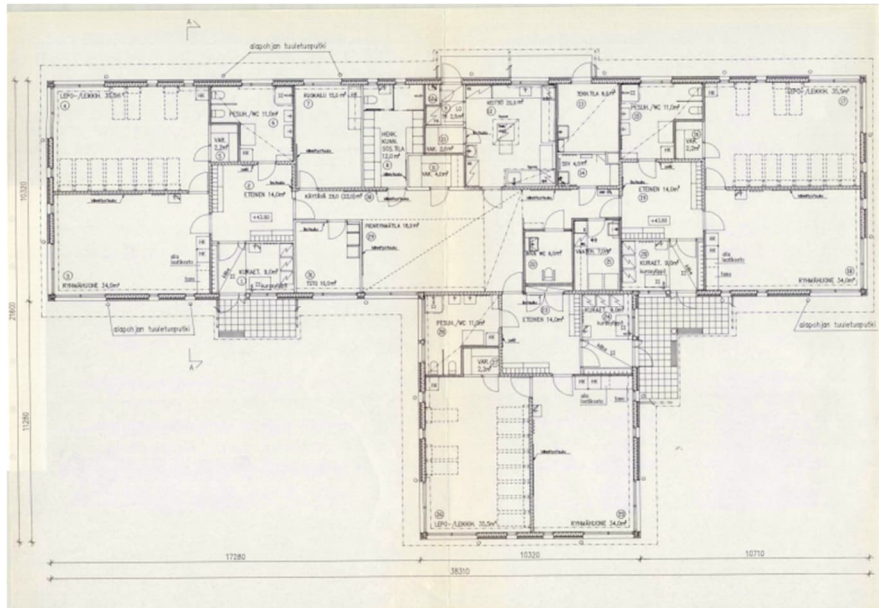
Lähtötietojen mukaan rakennuksessa on koettu sisäilmaan liitettävää oireilua.



Kuva 1 Riihipuiston päiväkoti, asemapiirros.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 2 Riihipuiston päiväkoti, pohjakuva.



Kuva 3 Julkisivua.



Kuva 4 Julkisivua.



Kuva 5 Ryömintätilan tuuletusputkea.



Kuva 6 Sisäänkäyntiä.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

2.7. Lähtötiedot

Tutkimuksia varten saatiin seuraavia tietoja:

- Tiloissa on koettu sisäilmaan liitettävää oireilua. Oireita on koettu kaikissa ryhmissä sekä keittiössä.
- Onnimannien tiloissa on havaittu viemärin hajua, mutta ei enää lähiaikoina.
- Kesäisin päiväkodin sisäilma koetaan kuumaksi.
- Ilmanvaihto on puhdistettu ja säädetty v. 2017 (Terveystarkastajan tarkastuskertomus 28.8.2024)
- Päiväkodilla on tehty tiivistyskorjauksia v. 2017

Tutkimuksia varten käytössä olivat seuraavat asiakirjat:

- Tarkastuskertomus 28.8.2024. Keski-Uudenmaan ympäristökeskus.
- Radonmittausraportti, 12.09.2022. Suomen Radonhallinta Oy.
- Julkisivupiiirustuksia
- Leikkauskuva a-a
- Pohjapiirustus

2.8. Käytetyt mittalaitteet ja analyysilaboratoriot

Tutkimuksissa on käytetty seuraavia mitta- ja näytteenottolaitteita:

- Gann pintakosteudentunnistin LG1, LG2 ja Gann pinta-anturi B70 ja Gann pinta-anturi LB71
- Suhteellisen kosteuden mittalaite Vaisala HM40 ja anturit HM 42
- Miran DP-100 paine-eromittari
- Puunkosteusmittari Tramex
- Merkkiaineakaasumittauslaitteisto, Trotec T3000 merkkiaineanalysaattori, SDI810 anturi ja Formier 5, (5% vety ja typpi 95%) merkkiaine.
- Miran DSL-mittauslaitteisto.

Käytetyt kalibrointia vaativat mittalaitteet on kalibroitu yrityksen laatu järjestelmän mukaisesti.

Näytteiden laboratorioanalyysit suorittivat:

Kemialliset analyysit:

MetropoliLab Oy

Viikinkaari 4

00790 Helsinki

Alihervontie 1, KlaukkalaAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

Mikrobiologiset analyysit sekä kuitu- ja pölynäytteiden analyysit:

Labroc Oy

Microkatu 1

70210 Kuopio

3. Aistinvaraiset havainnot

Sisäilman aistinvarainen havainnointi

Rakennuksen sisäilma oli aistinvaraisen arvioin perusteella paikoin tunkkainen erityisesti lepohuoneiden osalta. Lepohuoneiden yhteydessä olevien varastojen kautta on käynti ryömintätilaan. Käyntiluukut eivät ole tiiviitä.

Aistinvaraiset havainnot rakenteiden pinnoilta

Rakennuksen sisäpinnat ovat pääosin maalattuja ja märkätiloissa seinäpinnat ovat kaakeloituja. Päiväkodin tiloissa lattiapinnoitteena on linoleumi. Märkätiloissa ja keittiössä lattiapinnoitteena on muovimatto. Osa sisäkattojen akustiikkalevyistä on uusittu. Yleisesti pinnat olivat siistit, normaalia pintojen kulumista oli havaittavissa.

Nyyttien pesutilojen lattiamaton nosto on irti seinästä. Onnimannien ryhmätilan käsienpesualtaan viemäriputken kautta tippuu vettä lattialle. Läpivientejä on tiivistetty uretaanivaahdolla.

Lasten sänkyjen patjojen vaihtoaikataulu ei ole tiedossa.

Päiväkodin varastotilat koetaan liian vähäisiksi. Lepohuoneiden yhteydessä olevat varastotilat olivat täynnä irtaimistoa. Päiväkodissa oli paikoin runsaasti irtaimistoa. Päiväkodissa havaittiin paikoin runsaasti pölyä, mm. hyllyjen pinnoilla.

Sisätiloissa on käytössä ilmanpuhdistimia.



Kuva 7 Yleiskuvaa ryhmätilasta.



Kuva 8 Yleiskuvaa lepohuoneesta.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 9 Yleiskuvaa lepohuoneen yhteydessä olevasta varastotilasta.



Kuva 10 Yleiskuvaa pesuhuone/WC-tilasta.



Kuva 11 Yleiskuvaa henkilökunnan ruokailutilasta.



Kuva 12 Yleiskuvaa keittiöstä.



Kuva 13 Yleiskuvaa siivoustilasta.



Kuva 14 Läpivientejä tiivistetty uretaanivaahdolla varastotilassa.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 15 Päiväkodin tiloissa on runsaasti irtaimistoa.



Kuva 16. Esim. kirjahyllyissä havaittiin jonkin verran pölyä.



Kuva 17 Lepohuoneiden kaappisänkyjen päällä havaittiin runsasta pölykertymää.



Kuva 18 Kaappisänkyjen päällä havaittiin yläpölyä.

3.1. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

- muovimattojen ylösnostoissa havaittujen reikien ja epätiividiiden saumojen paikkaukset WC-tiloissa.
- tekniikkaläpivientien tiivistykset.
- käsienpesualtaiden viemäreiden puhtauden tarkastukset ja vuotokohtien korjaukset, esim. Onnimannit ryhmä.
- irtaimiston vähentäminen päiväkodissa mahdollisuuksien mukaan
- yläpölyjen säännöllinen siivoaminen

4. Rakenteiden kuntotutkimukset

Tässä tutkimuksessa rakenteiden kuntoa tutkittiin rakenteisiin tehdyillä rakenneavauksilla ja -porauksilla. Rakenneavaukset ovat rakennetekninen kuntotutkimusmenetelmä, jonka tavoitteena on tutkia useasta rakennekerroksesta koostuvan rakenteen kuntoa. Rakenneavauksien tarkoituksena on tarkastaa rakenteen rakennetyyppi, arvioida aistinvaraisesti materiaalien kuntoa ja tehdä tarvittavia mittauksia ja näytteenottoja rakenteiden sisältä. Rakenneavaukset tehdään lähtökohtaisesti oletettuihin vaurio- tai riskipaikkoihin ja kohdat valitaan esim. pinnan jälkien, hajun lähteen, todennäköisen kosteusriskin, tms. perusteella.

Materiaalien mikrobikasvua ja vaurioitumista arvioidaan aistinvaraisesti sekä tarvittaessa materiaaleista otettujen näytteiden mikrobianalyysillä. Aistinvaraisessa tarkastelussa arvioidaan materiaalin ulkonäköä sekä hajua. Laboratoriossa tehtävällä mikrobianalyysillä määritetään materiaalissa kasvavien mikrobien määrää ja lajistoa, joilla arvioidaan materiaalin mahdollista vaurioitumista.

4.1. Piha-alueet ja rakenteet

4.1.1. Rakenteet

Piha-alueet ovat rakennuksen ympäriltä osin sepelöityjä, osin hienoa maa-aineista. Sisäänkäynnit ovat kivettyjä, sisäänkäyntikatokset puu/metallirakenteisia. Sadevedet on johdettu vesikatolta ulkopuolisien sadevesikourujen ja syöksytorvien avulla sadevesikaivoihin. Laajemmat piha/leikkialueet on sorastettuja. Kulutiet ovat sorapintaisia. Parkkipaikan alue ja kulkuväylä on asfaltoitu.

4.1.2. Havainnot

Rakennuksen vierustan maa-aines on havaintojen perusteella pääosin sepeliä/soraa/hienoainesta. Sokkelin ulkopuolinen vedeneristys (patolevy) havaittiin rakennuksen ympärillä. Maanpinnat rakennuksen vierustalla kallistavat pääosin rakennuksesta poispäin. Sadevesien johtaminen on hoidettu asianmukaisesti. Sokkelin elementtisaumoissa havaittiin paikoin halkeilua.

4.1.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

- Sokkeleiden ja yksittäisten liikuntasaumoina olevien elastisten saumojen uusiminen
- Sadevesikaivojen säännöllinen puhdistus.



Kuva 19 Piha-alue.



Kuva 20 Rakennuksen vierustaa ja sadevesien ohjausta.



Kuva 21 Piha-alue.



Kuva 22 Rakennuksen vierustaa.



Kuva 23 Räystäät.

4.2. Alapohja ja ryömintätila

4.2.1. Rakenteet

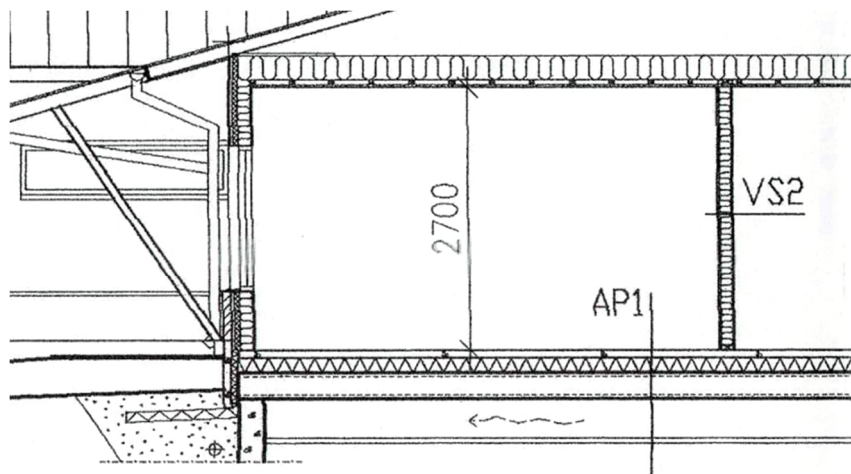
Rakennuksessa on ryömintätilallinen alapohjarakenne. Ryömintätila tuulettuu ryömintätilan tuuletusputkien kautta. Rakennetyypit on esitetty kuvassa 25.

Ryömintätilaa tutkittiin aistinvaraisesti ryömintätiloista käsin. Alapohjarakennetta tutkittiin yläpuolelta käsin tehtyjen rakenneporausten kautta. Rakenneavausten sijainnit on merkitty kuvaan 47.

Havaintojen mukaan alapohjan rakennekerrokset ovat:

- linoleumi + tasoite
- betoni n. 70-80 mm
- styrox n. 150 mm
- ontelolaatta / ulkoseinien reuna-alue paikalla valettua betonia
- ilmatila n. 50-70 cm
- sisäpuolinen täyttö hienoa maa-ainesta

Piirustusten mukaiset alapohjien rakenteet ovat seuraavat:



Kuva 24 Alapohjarakenne, AP1.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

AP1:

PINTAMATERIAALI / KÄSITTELY
TERÄSBETONILAATTA
SITKEÄ SUOJAPAPERI
STYROX
ONTELOLAATTA
TUULETETTU ALUSTILA
KARKEA SORA
PERUSMAA, KALLISTUS SALOJIIIN

HUMUSMAA POISTETTAVA

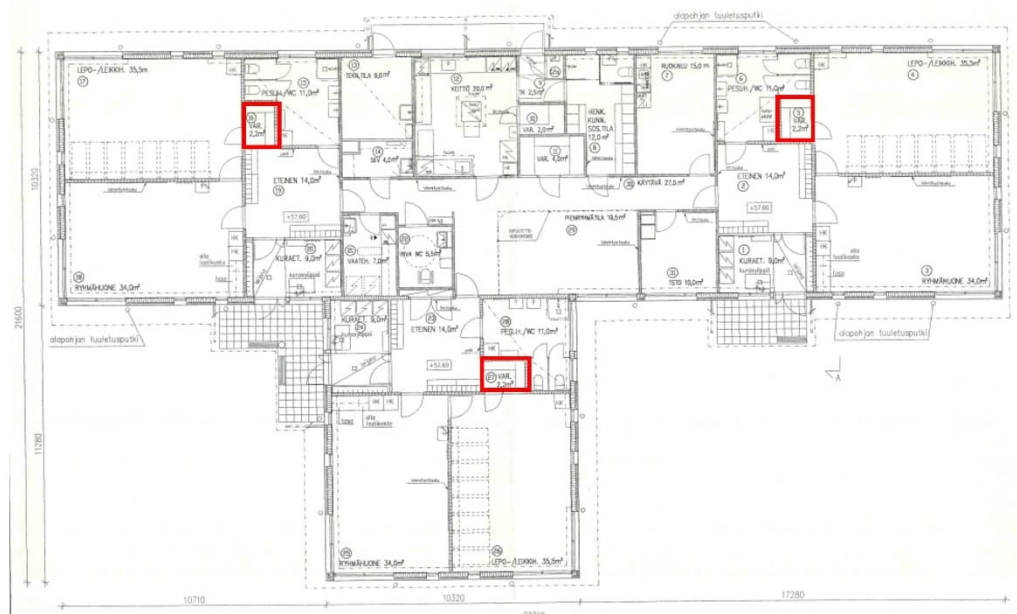
Kuva 25 Alapohjarakenne, AP1.

4.2.2. Havainnot ja tutkimustulokset

- Alapohjan rakenne on vastaa suunnitelmia
- Pintakosteuskartoituksessa havaittiin lievästi poikkeavia pintakosteusarvoja siivoustilan edessä olevalla käytävällä ja pyykkihuollon puolella. Nämä alueet todettiin viiltokosteusmittauksissa kuiviksi.
- Ryömintätilassa havaittuun ummehtunutta ja mikrobiperäiseen toimintaan viittaavaa hajua. Varastohuoneissa on käyntiluukut ryömintätilaan. Luukut ovat epätiivitä.
- Ilmayhteys ryömintätilasta sisäilmaan todettiin merkkiainekokein. On mahdollista, että sisäilmaan kulkeutuu epäpuhtauksia ilmavuodon mukana.
- Ryömintätilassa täyttömaana on hienoa maa-ainesta/hiekkaa, joka oli aistinvaraisesti arvioituna kosteaa.
- Ryömintätilan tuuletusputkien liittymistä valuu kondenssivettä ryömintätilaan.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 26 Pohjakuvassa lepuhuoneiden yhteydessä olevat varastot on merkitty punaisella. Varastojen kautta on käynti ryömintätilaan.



Kuva 27 Ryömintätilaa. Alapohjalaatan alapinnassa helmeilee vesipisaroita.



Kuva 28 Ryömintätilaan pääsee paikoin kosteutta läpivientien kautta (tuuletusputki).

Alihervontie 1, KlaukkalaAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

Kuva 29 Ryömintätilan läpivientejä on tiivistetty uretaanivaahdolla.



Kuva 30 Ryömintätilaa.

4.2.3. Lattiapinnoitteiden VOC-analyysit

Lattiapinnoitteiden kuntoa tutkittiin aistinvaraisten havaintojen, pintakosteuskartoituksen ja VOC-materiaalinäytteiden (ns. bulk-emissio) avulla. Päiväkodin tilojen lattiapinnoitteena on valtaosin linoleumia. Märkätiloissa on ja keittiössä on muovimatto.

Keittiön ja WC-tilojen muovimatoissa havaittiin reikiä ja saumoissa halkeamia. Nyyttien WC/pesuhuonetilan muovimaton seinänosto on irti.

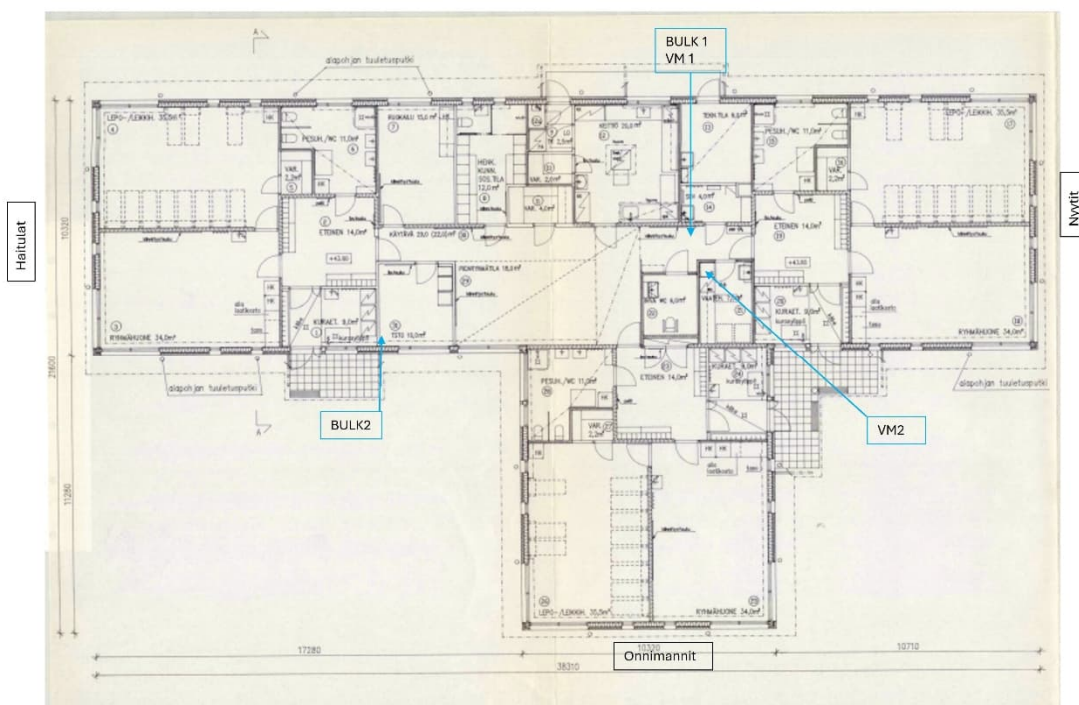
Tutkimustulokset on esitetty taulukoissa 1-2. Analyysivastaus on esitetty kokonaisuudessaan tämän raportin liitteenä.

Tiloista kerättiin materiaalinäytteitä, joiden perusteella arvioitiin lattiapinnoitteen yleistä kuntoa ja mahdollista kemiallista vaurioitumista. Tutkittavat tilat valittiin aistinvaraisten havaintojen perusteella. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 31.

Lievästi poikkeavia pintakosteusarvoja havaittiin ruokailutilan käytävällä siivoustilan edessä sekä pyykkihuollon edessä. Alueille tehdyissä viiltokosteusmittauksessa ei havaittu koholla olevia kosteusarvoja.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 31 Pohjakuvassa viiltokosteusmittausten sijainnit ja VOC-materiaalinäytteiden näytteenottopisteet.

Taulukko 1. Viiltokosteusmittauksen tulokset.

Mittapiste/ näyttenumero	Kosteusolosuhteet		
	LT (°C)	RH (%)	Abs (g/m³)
VM1, käytävä	21,9	45,5	8,83
VM2, pyykkihuolto	20,4	50,0	8,90
Sisäilma	20,3	14,2	2,50
Ulkoilma	-6,0	89,0	2,7

Taulukko 2. Lattiamateriaalinäytteiden VOC-analyysin tulokset.

Tila	Materiaali	MP/näyttenumero	Bulk-emissio (µg/m³g)	
			TVOC	Propanihappo
30, käytävä	linoleumi	BULK 1	214	<0,3
31	linoleumi	BULK 2	199	<0,3
Viite	Linoleumi		650	100
Työterveyslaitoksen viitearvojen ylitykset on merkitty punaisella. - = pitoisuus alle laboratorion määrittämissä.				

Tulkinta pohjautuu Työterveyslaitoksen keräämään vertailuaineistoon materiaalien emissiotestauksista. Materiaalitestauksen tuloksista ei voida vetää suoraa johtopäätöstä tilojen sisäilmaongelmaan tai tilankäyttäjien oireisiin.

Kaikkien materiaalinäytteiden emissiot alittivat Työterveyslaitoksen viitearvot sekä TVOC- pitoisuuden osalta, että propaanihapon osalta.



Kuva 32 Bulk-näytteenottoa.



Kuva 33 Bulk-näytteenottoa.



Kuva 34 Viiltokosteusmittausta.

4.2.4. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen alapohjarakenteena on ryömintätilallinen, tuulettuva alapohja. Käynti alapohjaan tapahtuu lepohuoneiden yhteydessä olevien varastotilojen kautta. Ilmayhteys ryömintätilan ja sisäilman välillä todettiin merkkiainekokein. Ryömintätila vaikutti aistinvaraisesti arvioituna kostealta. Ryömintätilassa havaittiin ummehtunutta ja mikrobiperäistä hajua. Ryömintätilasta voi kulkeutua hajuja ja epäpuhtauksia sisäilmaan rakenteiden epätiiviyyksien kautta ilmavuodon mukana.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Pintakosteuskartoituksessa havaittiin kahdessa kohtaa lievästi poikkeavia pintakosteusarvoja. Alueet todettiin viiltomittauksissa kuiviksi.

Lattiapinnoitteiden kuntoa tutkittiin VOC-materiaalinäytteenotoin ja aistinvaraisin arvioin. Aistinvaraisesti arvioituna lattiapinnoitteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Materiaalinäytteiden VOC-analyyseissä ei havaittu viitearvon ylityksiä. Muovimatoissa oli reikiä ja saumoissa epätiivelyksiä erityisesti keittiön ja WC-tilojen alueilla.

Päiväkodin lattiapinnoitteet ovat märkätiloja lukuun ottamatta linoleumia. Linoleumi on antistaattinen ja luonnostaan antibakteerinen. Antibakteerisuus perustuu Gerflor Oy:n esitteen mukaan pellavaöljyyn ja männyn hartseihin (pine resin). Linoleumi ei siedä runsasta vettä eikä vahvasti emäksisiä puhdistusaineita. Päiväkodin siivoushistoria ei ollut tiedossa.

Linoleumin tekninen käyttöikä on ohjekortin RT 18-10922 "Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot" mukaan vaikeassa rasituksessa (luokka 1) 20 vuotta, normaalissa rasituksessa (luokka 2) 30 vuotta ja kevyessä rasituksessa (luokka 3) 40 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

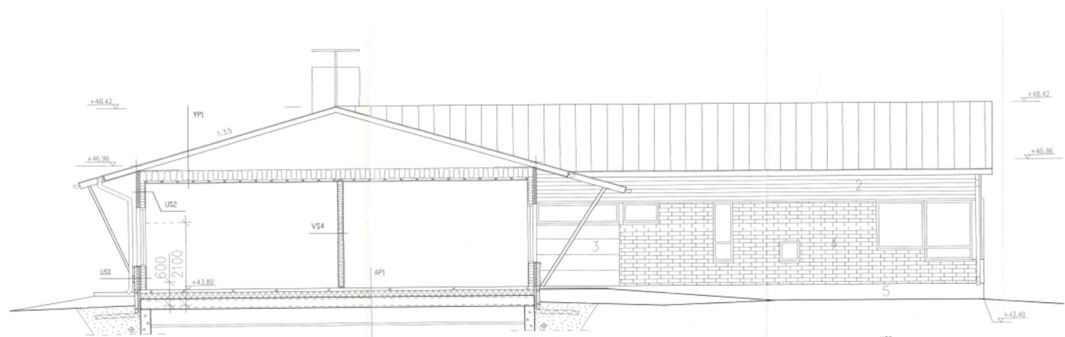
- suositellaan asentamaan ryömintätiloihin kaasutiiviit käyntiluukut ensi tilassa.
- suositellaan korjaamaan rikkiäiset lattiapinnoitteet keittiöstä ja lasten ryhmien WC-tiloista.
- alapohjan rakenneliittymien tiiveyden parantaminen. Tiivistyksissä tulee huomioida myös ilmayhteydet alapohjarakenteen eristetilan kautta, joita on todettu muissa vastaavissa rakenteissa.
- läpivientien asianmukaiset tiivistykset
- ryömintätilan tuuletuksen parantaminen
- suositellaan uusimaan linoleumilattiat peruskorjauksen yhteydessä

4.3. Ulkoseinät

4.3.1. Rakenteet

Rakennuksen ulkoseinä- ja sokkelirakenteen toteutustapaa tutkittiin rakenteeseen tehtyjen rakenneavauksien [US1] -[US14] kautta. Rakenneavauksien sijainnit ovat esitetty jäljempänä olevassa pohjakuvassa.

Tutkimuksen kohteena olevassa rakennuksessa on tehtyjen havaintojen perusteella puurunkoinen ulkoseinä tiilimuurauksella tai puuverhoilulla.



Kuva 35 Leikkaus A-A.

<u>US1:</u>	<u>US2:</u>
JULKISIVUMUURAUS	PINTAKÄSITTELY
TYÖVARA/TUULETUSRAKO	ULKOVERHOUSLAUTA
TUULENSUOJALEVY	TUULETETTU ILMARAKO, HARVA PYSTYLAUDOITUS
MIN.VILLA+PUURUNKO	TUULENSUOJALEVY
MUOVIKALVO	MIN.VILLA+PUURUNKO
KIPSILEVY EK	MUOVIKALVO
PINTAKÄSITTELY	KIPSILEVY EK
	PINTAKÄSITTELY

Kuva 36 Rakenteet.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 37 Ulkoseinää. Rakennuksen päätyjen yläosat on puuverhoiltu.



Kuva 38 Ulkoseinän yläosa on puuverhoiltu.



Kuva 39 Ikkunapellitysten kallistukset ovat riittävät.



Kuva 40 Ikkunoiden maalipinnat hilseilee.



Kuva 41 Märkätilojen ulkoseinät ovat peltielementtiä.



Kuva 42 Tuuletusputkien kautta tuleva lämmin ja kostea ilma jäätyy ulkoseinän ulkopintaan.

Alihervontie 1, KlaukkalaAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

Kuva 43 Tuuletusputken kautta tuleva lämmin ja kostea ilma jäättyi paikoin myös ikkunapellityksen alle/ulkoseinään.



Kuva 44 Halkeamia ulkoseinän tiilimuurauksessa.



Kuva 45 Halkeamia ulkoseinän tiilimuurauksessa.



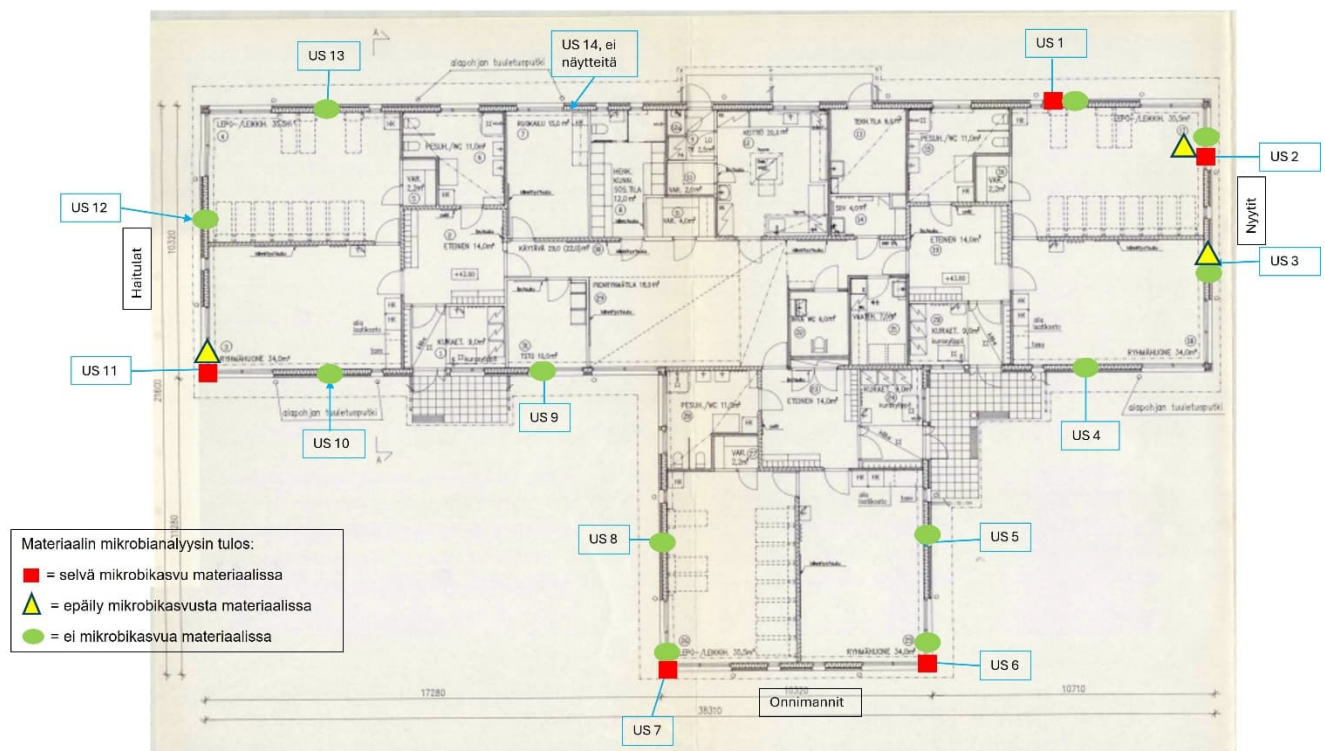
Kuva 46 Sokkelielementin saumoissa havaittiin paikoin halkeilua.

Rakenneavauksista [US1] -[US14] tehtyjen havaintojen perusteella
ulkoseinärakenteen rakennekerrokset ovat sisältä ulospäin:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm (puurungon alapuolella bitumikermi)
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi. Tuulensuojavillan alapuolella alaohjauspuuta vasten on n. 20-50 mm villakaista ja /tai uretaanivaahtoa/ EPS-eriste.
- tuuletusrako 1-4 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus

4.3.2. Havainnot ja tutkimustulokset

Ulkoseinärakenteiden kuntoa tutkittiin 14 rakenneavauksen kautta.
Materiaalinäytteitä kerättiin mikrobianalyyysiin yhteensä 33 kpl.



Kuva 47 Pohjakuva, jossa esitetty ulkoseinärakenteen rakenneavauksien sekä otettujen materiaalinäytteiden sijainnit. US= ulkoseinä. Mikrobivauriot on esitetty punaisella.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US1**

Rakenneavaus US1 tehtiin ulkoseinään huoneen 17 pitkälle sivulle ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi.
Tuulensuojavillan alapuolella alaohjauspuuta vasten on n. 20-50 mm villakaista.
- tuuletusrako n. 1 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 20 mm EPS-levy pystysuunnassa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on muovitettu villakaista ja bitumikermi. Rakennetta ei tutkittu pidemmälle.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinän eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Puunkosteus oli tavanomainen, 8-9 P%.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

US2

Rakenneavaus US2 tehtiin huoneen 17 ulkonurkkaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako n. 2 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Sokkelin ja tuulensuojavillan välissä on uretaanivaahtoa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei havaittu tummumista (ilmavuodon jälkeä)
- Tuulensuojavillan ulkopinnalla havaittiin tummumista
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä
- Tuulensuojavillan ulkopuolella oli tuuletusrako

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinän eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Puunkosteus oli tavanomainen, 9 P%.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US3**

Rakenneavaus US3 tehtiin huoneen 18 ulkonurkkaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Seinän alaosassa 30 mm EPS-levy pystysuunnassa osittain alaohjauspuuta vasten. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taattuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Puunkosteus oli tavanomainen, noin 8 paino-%.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US4**

Rakenneavaus US4 tehtiin huoneen 18 ulkoseinään ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuuletusrako n. 2 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua
- Lämmöneristeessä havaittiin tummumaa (ilmavuotojälkeä)
- Tuulensuojavillan sisäpinnalla havaittiin tummentumaa
- Tiilimuurauksessa havaittiin laastipurseita

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinärakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen
- Puunkosteus oli tavanomainen, noin 7 paino-%.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US5

Rakenneavaus US5 tehtiin huoneen 25 sisäänkäynnin puoleiselle seinälle, ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako n. 1 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Tuulensuojavilla on asennettu alaohjauspuuta vasten. Sokkelin ja tuulensuojavillan välissä on uretaanivaahtoa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Rakenteessa kulkee sähköjohto putkitettuna.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista). Tuulensuojavillan ulkopinnalla havaittiin ilmavuodon aiheuttamaa tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella oli tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, noin 8 paino-%P.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US6**

Rakenneavaus US6 tehtiin huoneen 24 ulkonurkkaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Tuulensuojavillan alla ja osittain alaohjauspuuta vasten on EPS-eriste. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taattuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä havaittiin lievää tummumaa (ilmavuotoa)
- Tuulensuojavillan sisäpinnalla havaittiin tummumaa
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella oli tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, noin 8 P%.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US7 TEEMU

Rakenneavaus US7 tehtiin huoneen 26 ulkonurkkaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 50 mm EPS-levy pystysuunnassa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taattuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella oli tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kostetilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 9 P%.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US8**

Rakenneavaus US8 tehtiin huoneeseen 26 ikkunan alle, ulkoseinän alaosaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä havaittiin lievää tummumaa (ilmavuotojälkeä).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinän eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

US9

Rakenneavaus US9 tehtiin huoneeseen 31 ulkoseinän alaosaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**Havainnot:**

- Rakenteessa kulkee putkitettu sähköjohto
- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua
- Lämmöneristeessä havaittiin lievää tummumaa (ilmavuotojälkeä)
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja
- Puunkosteus yläpinnasta mitattuna oli tavanomainen, n. 9 P%

US10

Rakenneavaus US10 tehtiin huoneen 3 sisäänkäynnin puoleiselle sivulle ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Tuulensuojavillan ja sokkelin välissä havaittiin uretaanivaahtoa.

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella on 20 mm EPS-levy pystysuunnassa.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista). Tuulensuojavillan sisäpinnalla oli havaittavissa lievää ilmavuodon aiheuttamaa tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**Kosteusmittaukset:**

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 9 P%.

US11

Rakenneavaus US11 tehtiin huoneen 3 ulkonurkkaan ulkoseinän alaosaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako n. 1.5 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli
-

Tuulensuojavillan ja sokkelin välissä havaittiin uretaanivaahtoa. Seinän alaosassa sokkelin korkeudella on n. 10 mm EPS-levy pystysuunnassa. Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista). Tuulensuojavillan ulkopinnalla oli havaittavissa lievää ilmavuodon aiheuttamaa tummumista.
- Ikkunarakenteen alla olevassa puurungossa havaittiin lievää kosteusjälkeä.
- Muualla puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan sisäpinnalla oli havaittavissa valumajälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**Kosteusmittaukset:**

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 8-9 P%.

US12

Rakenneavaus US12 tehtiin huoneessa 4 ulkonurkkaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä havaittiin ilmanvuodon aiheuttamaa tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 9 P%.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US13**

Rakenneavaus US13 tehtiin huoneen 4 pitkälle sivulle ulkoseinän alaosaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 1 cm
- ulkopuolen tiilimuuraus/sokkeli

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 10 mm EPS-levy pystysuunnassa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi.

Tuulensuojavillan ja sokkelin välissä on uretaanivaahtoa.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 8-9 P%.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US14**

Rakenneavaus US14 tehtiin huoneen 7 ulkoseinän alaosaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm.
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Rakenteessa kulkee putkitettu sähköjohto.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**Materiaalinäytteet:**

- Ulkoseinän rakennemateriaaleista kerättiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin yhteensä 33 kpl rakennuksen eri osista. Materiaalinäytteistä 24:ssä ei havaittu mikrobikasvua materiaalissa. Epäily mikrobikasvusta todettiin kolmessa materiaalinäytteessä. Selvä mikrobikasvu todettiin kuudessa näytteessä.
- Laboratorion analyysivastauksen mukaan näytteissä 3, 6, 15, 18, 19 ja 27 todettiin **selvä mikrobikasvu** materiaalissa. Rakenteessa mikrobivaurioita todettiin pääosin tuulensuojavillassa. Mikrobivaurioita todettiin myös alaohjauspuun alla olevassa villakaistassa sekä alaohjauspuun alapinnassa. Vaurionäytteissä havaittiin paikoin indikaattorilajistoa ja valtaosin Penicillium-lajin mikrobeja.
 - o Tuulensuojavillan ulkopinnalla havaittiin paikoin tummumista. Laastipurseet ovat paikoin heikentäneet rakenteen tuulettuvuutta. Laastipurseet myös ohjaavat mahdollisesti kosteutta tuulensuojavillan pinnalle. Ikkunan alapuolisissa puurakenteissa havaittiin yksittäisesti kosteusjälkiä. On mahdollista, että kosteus päättyy rakenteeseen ikkunoiden rakenneliittymien ja osin viistosateen seurauksena.
- Materiaalinäytteissä 4, 7 ja 28 todettiin epäily mikrobikasvusta materiaalissa, jotka kaikki oli kerätty alaohjauspuun alapinnalta.
 - o Näytteessä 4 todettiin runsaasti bakteereja ja kohtalaisesti mikrobeja.
 - o Näytteessä 7 todettiin indikaattorilajistoa.
 - o Näytteessä 28 todettiin kohtalaisesti mikrobeja.
 - o Puumateriaalissa ei havaittu poikkeavaa hajua. Puun kosteusarvot olivat tavanomaisia.

Taulukko 3. Ulkoseinien ja sokkeleiden rakenneavausten mikrobianalyysin tulokset ja materiaalit. Koholla olevat kosteusarvot on merkitty taulukkoon **punaisella**. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittävä mikrobianalyysin tulos on merkitty taulukkoon **punaisella**. Näytteenottopisteet on merkitty pohjakuvaan, kuva 47.

Mittapiste	Nro	Kosteusolosuhteet			Materiaali	Analyysin tulos Homeet/hiivat	Tuloksen tulkinta
		LT (°C)	RH (%)	Abs (g/m³)			
US1/N1	1	12,1	28,7	3,10	puu	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
US1/N2	2	12,1	28,7	3,10	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US1/N3	3	12,1	28,7	3,10	tuulensuojavilla	paljon homeita, indikaattorimikrobita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US2/N1	4	10,6	37,0	3,63	puu	kohtalaisesti homeita, paljon bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US2/N2	5	10,6	37,0	3,63	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US2/N3	6	10,6	37,0	3,63	tuulensuojavilla	paljon homeita, indikaattorimikrobita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US3/N1	7	13,7	25,3	3,01	puu	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US3/N2	8	13,7	25,3	3,01	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US3/N3	9	13,7	25,3	3,01	tuulensuojavilla	vähän homeita, bakteerit alle määrittysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
US4/N1	10	16,2	23,1	3,19	puu	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
US4/N2	11	16,2	23,1	3,19	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US4/N3	12	16,2	23,1	3,19	ulkoseinän lämmöneristevilla	vähän homeita ja bakteereita rihmastoa (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US5/N1	13	13,2	26,9	3,09	puu	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US5/N2	14	13,2	26,9	3,09	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US6/N1	15	12,8	20,4	2,29	tuulensuojavilla ja EPS	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US6/N2	16	12,8	20,4	2,29	puu	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
US6/N3	17	12,8	20,4	2,29	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US7/N1	18	6,2	34,4	2,54	tuulensuojavilla	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US7/N2	19	6,2	34,4	2,54	puu	paljon homeita, indikaattorimikrobita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US7/N3	20	6,2	34,4	2,54	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US8/N1	21	6,9	34,5	2,66	tuulensuojavilla	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US8/N2	22	6,9	34,5	2,66	puu	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
US8/N3	23	6,9	34,5	2,66	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US9/N1	24	10,7	27,9	2,75	tuulensuojavilla	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US10/N1	25	13,0	22,6	2,57	alaohjauspuun alapuolinen villa	homeet ja bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
US10/N2	26	13,0	22,6	2,57	puu	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
US11/N1	27	11,2	27,7	2,82	alaohjauspuun alapuolinen villa	paljon homeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US11/N2	28	11,2	27,7	2,82	puu	kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US12/N1	29	8,3	36,5	3,09	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
US12/N2	30	8,3	36,5	3,09	puu	homeet ja bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
US13/N1	31	12,1	22,1	2,49	alaohjauspuun alapuolinen villa	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US13/N2	32	12,1	22,1	2,49	puu	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
US13/N3	33	12,1	22,1	2,49	ulkoseinän lämmöneristevil la	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US14 ei näytteitä	-	17,0	20,7	3,01	-	-	-
<i>Sisäilma</i> 18.2.2025		20,3	14,2	2,50			
<i>Ulkoilma</i> 18.2.2025		-6,0	89,0	2,7			



Kuva 48 US1. Ulkoseinärakennetta.



Kuva 49 US1. Puun kosteusmittausta.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



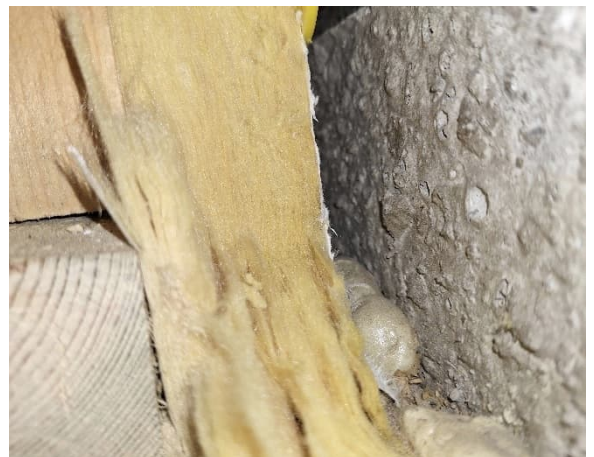
Kuva 50 US 2. Ulkoseinärakennetta.



Kuva 51 US2. Ulkoseinän
lämmöneristettä.



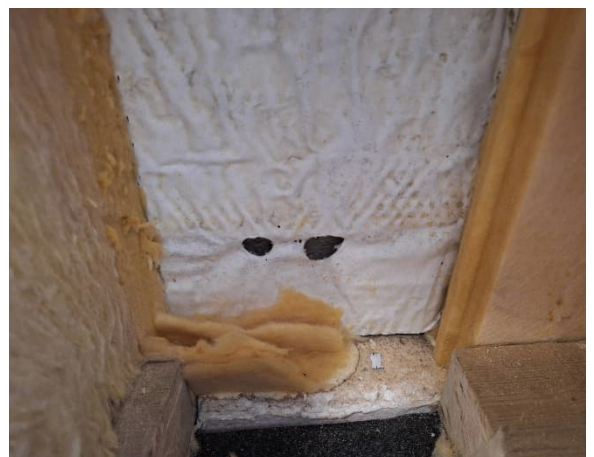
Kuva 52 US2. Alaohjauspuu oli
aistinvaraisesti arvioituna
hyväkuntoinen.



Kuva 53 US2. Ulkoseinärakennetta.
Tuulensuojavillan ja sokkelin välissä
uretaanivaahtoa.



Kuva 54 US 3. Ulkoseinärakennetta.



Kuva 55 US3. Ulkoseinärakennetta.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 56 US3. Ulkoseinärakennetta.



Kuva 57 US3. Tuulensuojavilla on kiinni bitumikermässä.



Kuva 58 US 5. Ulkoseinärakennetta.



Kuva 59 US5. Ulkoseinärakennetta.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



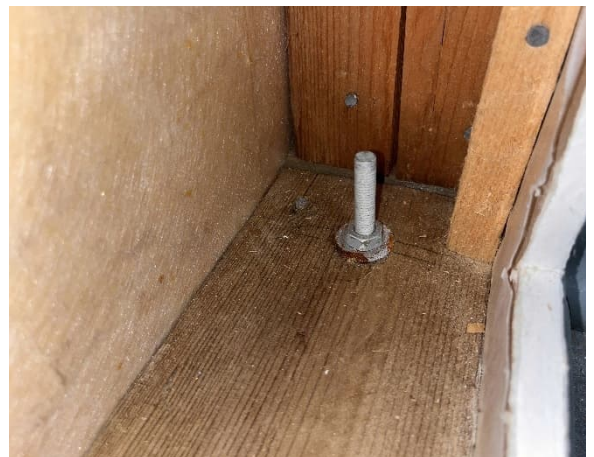
Kuva 60 US10. Ulkoseinärakenteen alaosa.



Kuva 61 US11. Ulkoseinärakenteen lämmöneristeissä ei havaittu tummentumaa.



Kuva 62 US 12. Rakenneavaus tehtiin ulkonurkan alaosaan.



Kuva 63 US12. Puurakenteissa ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 64 US 12. Ikkunan alapuolisissa puurakenteissa havaittiin kosteusjälkiä.



Kuva 65 US12. Ulkoseinärakennetta.



Kuva 66 US 13. Ulkoseinän lämmöneristeissä havaittiin ilmavuodon aiheuttamaa tummentumaa.



Kuva 67 US11. Ikkunan alapuolissa puurakenteissa ei havaittu kosteusjälkiä. Villoissa havaittiin tummentumaa.



Kuva 68 US 13. Rakenneavaus tehtiin ulkonurkan alaosaan.



Kuva 69 US14. Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan.



Kuva 70 US 14. Rakenteessa kulkee putkitettu sähköjohto.

4.3.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Ulkoseinärakenteita tutkittiin rakenneavauksin eri puolelta päiväkotirakennusta. Rakenneavauksia tehtiin pääosin ulkoseinän alaosaan: ikkunoiden alle ja ulkonurkkiin. Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja. Rakenteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Puurungoissa havaittiin yksittäisesti kosteusjälkiä ikkunan alla, mutta ulkoseinän alaosan puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä. Muutamien avausten kohdalla tuulensuojalevyn sisäpinnalla havaittiin valumajälkiä. On mahdollista, että kosteus pääsee rakenteeseen ikkunaliittymien epätiiveyksien ja osin viistosateen vaikutuksesta. Ulkoseinän eristetilasta kerätyissä materiaalinäytteissä havaittiin mikrobivaurioita 5/14 avauksessa ulkoseinän tuulensuojavillassa sekä yksittäisesti alaohjauspuun alapinnassa ja alaohjauspuuta vasten olevassa villakaistassa. Kolmessa alaohjauspuun alapinnasta otetuissa materiaalinäytteissä todettiin epäily mikrobikasvusta. Näytteissä oli joko kohtalaista homekasvustoa tai runsasta bakteerikasvustoa.

Kosteus-/mikrobivaurion toteamiseen käytetään muita rakenteessa tehtyjä havaintoja mikrobinäytteen tukena. Avausten kautta ei havaittu näiden avausten yhteydessä kohonneita kosteuspitoisuuksia tai merkkejä jatkuvasta kosteuden kertymisestä rakenteeseen. Puupinnoilla tai lämmöneristeissä ei havaittu jälkiä pitkäaikaisesta kosteusrasituksesta ja esim. alapuolelta tulevaa kosteusrasitusta ei havaintojen mukaan esiinny merkittävästi.

Ulkoseinärakenteissa todettiin korjausta vaativia mikrobivaurioita tiloissa 3, 17, 18, 25 ja 26. Suositellaan korjaamaan ulkoseinärakenne erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti.

Ulkoseinärakenteiden läpi kohdistuu merkkiainekokeiden perustella runsaita ilmavuotoja. Suositellaan tiivistämään rakenteet erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti.

Toimenpide-ehdotukset:

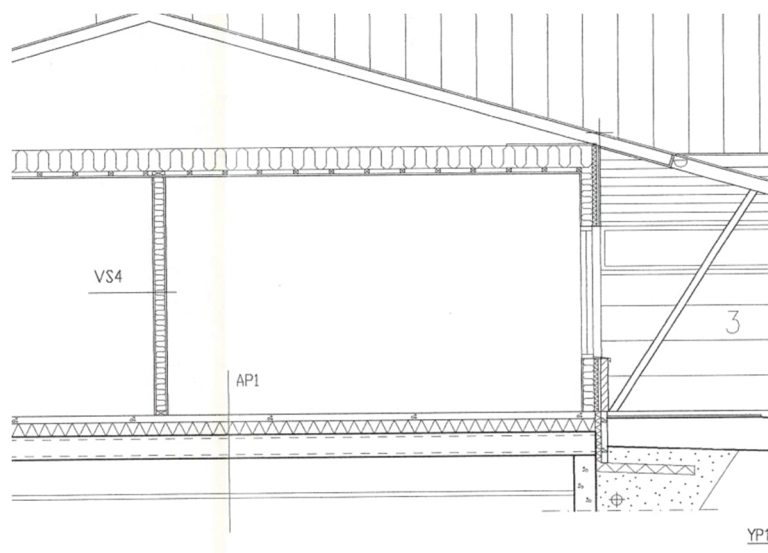
- Ulkoseinärakenteissa todettiin korjausta vaativia mikrobivaurioita tiloissa 3, 17, 18, 25 ja 26. Suositellaan korjaamaan ulkoseinärakenne erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti vaurioitumattomaan pintaan asti ja selvittämään vaurion syy korjausten yhteydessä.
- Ulkoseinärakenteiden tiiveyden parantaminen erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti ja ilmanvaihdon tasapainotus tiivistyskorjausten jälkeen. Ulkoseinärakenteesta on todettu ilmayhteys sisäilmaan merkkiainekokein.

4.4. Väliseinät

4.4.1. Rakenteet

Rakennuksen huoneistojen välisen seinärakenteen toteutustapaa ja kuntoa tutkittiin rakenteeseen tehdyn rakenneavauksen [VS1] - [VS3] kautta. Rakenneavauksen sijainti on esitetty jäljempänä olevassa pohjakuvassa.

Tutkimuksen kohteena olevassa rakennuksessa on tehtyjen havaintojen perusteella peltirankaisia väliseiniä, jotka lähtevät lattiapinnan päältä. Rakennuksessa on arviolta yksittäinen puurunkoinen väliseinä kantavana rakenteena.



Kuva 71 Leikkauskuva.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

VS1: KEVYT

PINTAKÄSITTELY
KIPSILEVY EK 13mm
TERÄSRANKA 70mm
KIPSILEVY EK 13mm
PINTAKÄSITTELY

Kuva 72 Väliseinärakenne VS1.

VS2: KEVYT 48 dB

PINTAKÄSITTELY
KIPSILEVY EK 13mm
KIPSILEVY N 13mm
MIN.VILLA+TERÄSRANKA, 50mm+70mm
KIPSILEVY N 13mm
KIPSILEVY EK 13mm
PINTAKÄSITTELY

VS3: KEVYT 40 dB

PINTAKÄSITTELY
KIPSILEVY EK 13mm
MIN.VILLA+TERÄSRANKA, 50mm+70mm
KIPSILEVY EK 13mm
PINTAKÄSITTELY

Kuva 73 Väliseinärakenne VS2-VS3.

VS4: KANTAVA 35 dB

PINTAKÄSITTELY
KIPSILEVY EK
MIN.VILLA+PUURUNKO
KIPSILEVY EK
PINTAKÄSITTELY

Kuva 74 Väliseinärakenne VS4.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella väliseinän VS 1 rakennekerrokset ovat:

- rakennuslevy (kipsilevy) n. 13 mm
- kylmiön peltiseinä ja mineraalivillaa
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella väliseinän VS 2 rakennekerrokset ovat:

- rakennuslevy (kipsilevy)n. 13 mm x 2
- metalliranka n. 50 mm
- rakennuslevy (kipsilevy) 13 mm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

4.4.2. Havainnot ja mittaustulokset

Väliseinien rungot ovat kantavan seinän osalta puurankaisia ja muualla metallirankaisia.

VS1

- Avaus tehtiin ruokalan ja kylmiön väliseen seinään.
- Avauksen kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Rakenteessa ei havaittu poikkeavia kosteusarvoja: 15,9 °C, 20,1 %Rh, 2,73 g/m³
- Rakenteesta ei kerätty materiaalinäytettä.

VS2

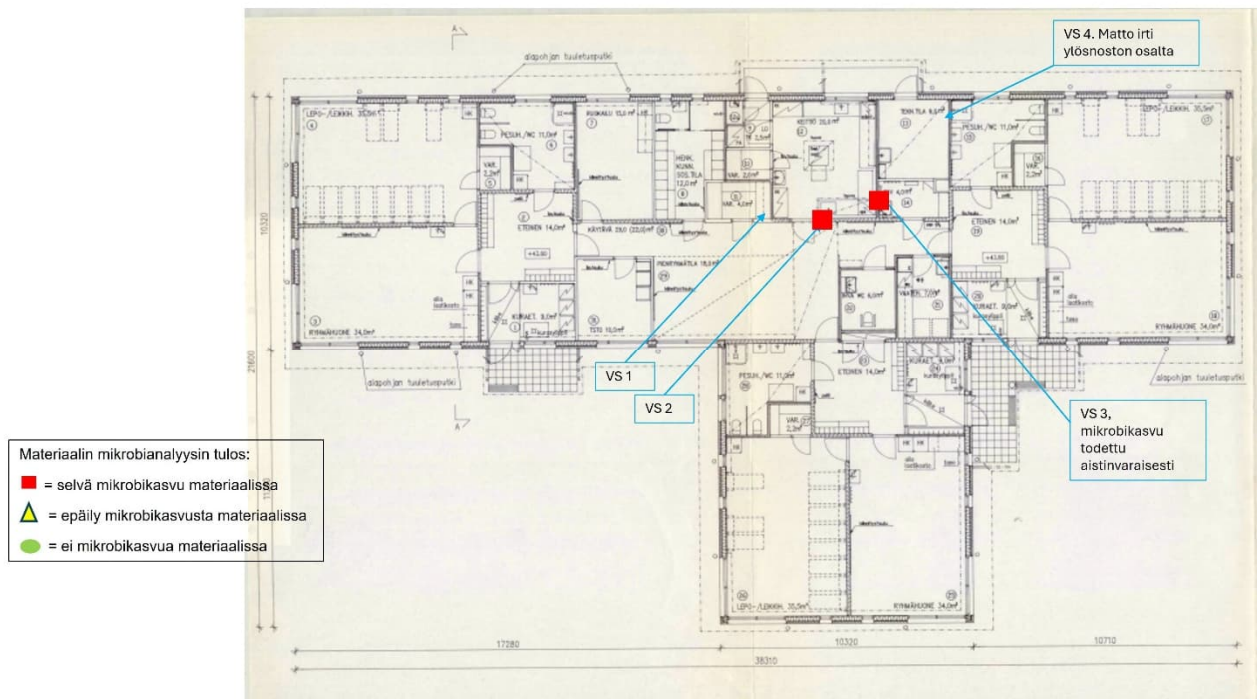
- Avaus tehtiin ruokalan ja keittiön väliseen seinään.
- Rakenteessa todettiin homeen hajua, mikrobivaurio materiaalinäytteiden perusteella sekä mineraalivillassa että kipsilevyn pahvissa.

VS3

- Rakennetta tarkasteltiin olemassa olevan luukun kautta.
- Rakenteessa keittiön puoleisen kipsilevyn sisäpinnalla pinnalla havaittiin mikrobikasvua. Materiaalinäytettä ei kerätty.
- Peltirangassa ja ruuveissa havaittiin ruostetta.

VS4

- WC-tilan ja teknisen tilan välisessä väliseinässä on mattonosto irti. Kosteusolosuhteet olivat tavanomaiset eikä poikkeavia pintakosteusarvoja havaittu alueella.



Kuva 75 Pohjakuva, jossa esitetty väliseinärakenteen rakenneavauksien sekä otettujen materiaalinäytteiden sijainnit ja tulosten tulkinta.

Taulukko 4. Väliseinien rakenneavausten mikrobianalyysin tulokset ja materiaalit. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittävä mikrobianalyysin tulos on merkitty taulukkoon **punaisella**. Näytteenottopisteet on merkitty pohjakuvaan, kuva 76.

Mittapiste	Näytten umero	Materiaali	Analyysin tulos Homeet/hiivat	Tuloksen tulkinta
VS2	34	pahvi	paljon homeita, bakteereissa paljon aktinomykeettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
VS2	35	villa	paljon homeita, bakteereissa paljon aktinomykeettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa



Kuva 76 Yleiskuva [VS1], ruokalan ja kylmiön välinen väliseinärakenne.



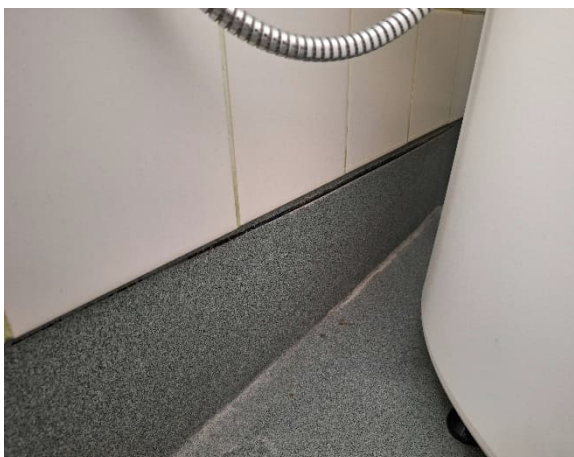
Kuva 77 Yleiskuva rakenteen sisältä [VS2], keittiön vastainen väliseinärakenne ruokalan puolelta kuvattuna.



Kuva 78 Siivouskomeron ja keittiön väliseinäavaus [VS3].



Kuva 79 Rakenneavaus [VS3]. Keittiön puoleisen kipsilevyn sisäpinnalla havaittiin mikrobikasvua.



Kuva 80 [VS4]. Nyyttien WC-tiloissa mattonosto on irti väliseinän alaosassa.



Kuva 81 [VS4] Poikkeavia pintakosteusarvoja ei havaittu väliseinän alaosassa.

4.4.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Keittiön vastaisissa väliseinissä todettiin mikrobikasvua lämmöneristeessä ja seinärakenteissa. On mahdollista, että keittiön laatoituksen alla ei ole vedeneristystä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Keittiön vastaisten väliseinien korjaus erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti.

5. Sisäkatot

5.1.1. Havainnot

Rakennuksen sisäkatot ovat kipsilevykattoja. Sisäkattoihin on liimattu akustiikkalevyjä, osa akustolevyistä on metallikehikkoisia. Osa akustiikkalevyistä on uudempia, osa arviolta alkuperäisiä. Alaslaskuja ei havaittu.



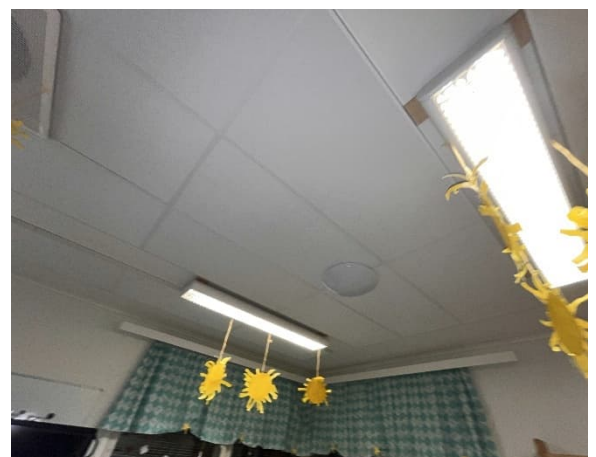
Kuva 82 Lepohuoneen sisäkatto.



Kuva 83 WC-tilojen sisäkatto.



Kuva 84 Henkilökunnan tilan sisäkatto.



Kuva 85 Ryhmätilan sisäkatto.

5.1.2. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen sisäkatot ovat kipsilevykattoja. Sisäkattoihin on liimattu akustiikkalevyjä, osa akustolevyistä on metallikehikkoisia.

Toimenpide-ehdotukset:

- ei toimenpide-ehdotuksia.

6. Vesikatto ja yläpohja

6.1. Rakenteet

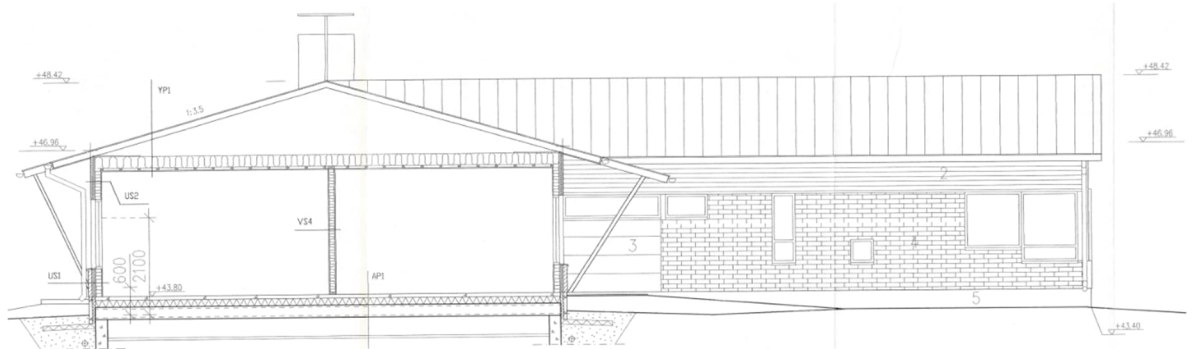
Rakennuksessa on harjakatto. Vesikatteena on maalipintainen konesaumattu teräslevy. Sadevedenohjaus on toteutettu ulkopuolisilla sadevesikouruilla ja syöksytorvilla. Vesikattoa kannattelee puurakenteiset kattokannattajat. Vesikaton ja yläpohjan välissä on ilmatila, johon kuljetaan rakennuksen pääsyissä olevista luukuista. Yläpohja on jaettu kolmeen palo-osastoon kipsilevyseinillä. Tiedot saatiin kohdekäynnillä havainnoimalla.

Pääasiallinen katon rakenne vesikatteesta alaspäin:

- Konesaumattu muovipinnoitettu teräslevy
- Ruodelaudoitus
- Korokerimat
- Aluskate
- Kattokannattajat
- Tuuletettu ilmatila
- Lämmöneriste, puhallusvilla
- Muovikalvo
- Koolaus + kipsilevy
- Pintakäsittely

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 86. Rakennuksen leikkauskuva.

6.2. Havainnot

Vesikatteen yleiskunto on tyydyttävä. Pinnoite on pääosin ehjä ja kiinni alustassaan. Katteen pinnalla on havaittavissa levä- ja sammalkasvustoa varjoisilla alueilla. Katteessa on yksittäisiä naarmuja tai muita pieniä ruostevaurioita. Katteet on kiinnitetty alusrakenteisiin naulakiinnitteisillä klammereilla noin 45 cm välein. Kiinnityksessä ei havaittu puutteita. Vesikatteen alla on aluskate. Klammereiden naulat lävistävät aluskatteen

Saatujen tietojen mukaan katossa ei ole esiintynyt vuotoja.

Vesikatossa on kaksi sisätaitetta. Sisätaitteissa on jiiripellykset. Sisätaitteissa ja niiden alusrakenteissa ei havaittu viitteitä vuodoista.

Vesikaton läpivientejä ovat viemärin tuuletusputket sekä ilmanvaihtokoneet. Läpivientien juuret on saumattu vesikatteeseen asianmukaisesti. Viemärin tuuletusputkien ja tyvikartioiden liitoksessa ei ole asianmukaista tiivistysmassaa. Ilmanvaihtokoneiden virtajohdon läpiviennin tiiveys on puutteellinen.

Vesikatolle ei ole asianmukaista kulkua. Katolla on lapetikkaita ja kulkusiltoja. Vesikatolla kulku on toteutettu asianmukaisesti.

Sisäpihalla sekä sisäänkäyntien edustoilla on lumiesteet. Lumiesteet on toteutettu asianmukaisesti.

Vesikaton ilmatilaan on kulku rakennuksen päädyistä. Ilmatila on palo-osastoitu kolmeen eri tilaan. Yläpohja tuulettuu räystäältä. Tuuletuksen toiminnallisista puutteista ei havaittu viitteitä. Yläpohjarakenteissa havaittiin kosteusjälkiä toisen viemärin tuuletusputken alla. Yläpohjan lämmöneristekerroksen pinnalla havaittiin viitteitä jyrsijöistä. Räystäällä havaittiin pieneläinverkko, mutta pieneläinverkossa on puutteita. Yläpohjan höyrynsulkuna on limitetty muovikalvo. Muovin limityksiä ei ole teipattu. Rakenteen läpi kulkevat ilmavuodot ovat mahdollisia.

Sadevesikourut on valmistettu osista. Kourut on kannakoitu ulkopuolisilla kannakkeilla räystäslautoihin. Sadevesikourujen sisätaitteissa havaittiin vuotoja.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 87. Yleiskuvaa vesikatolta.



Kuva 88. Viemärin tuuletusputken alla
puurakenteissa kosteusjälkiä.



Kuva 89. Viemärin tuuletusputki.



Kuva 90. Tuuletusputken ja tyvikartion
liitoksessa ei ole tiivistysmassaa.



Alihervontie 1, KlaukkalaAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

Kuva 91. Ilmanvaihtokone.



Kuva 92. IV-koneen virtajohdon läpivienti ei ole tiivis.



Kuva 93. Tippapelti ohjaa sadeveden paikoin sadevesikourun ohi.



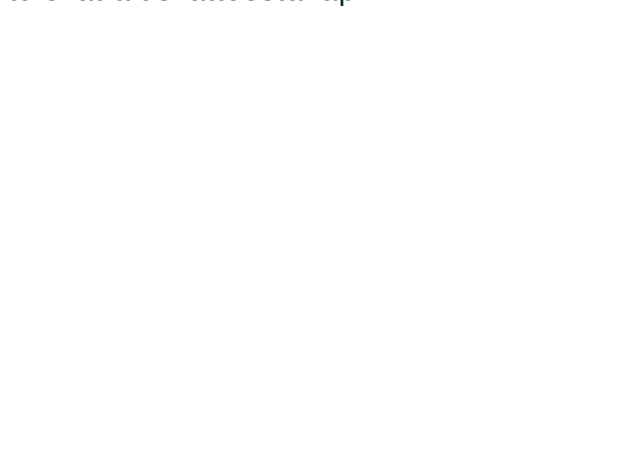
Kuva 94. Sadevesikourujen sisätaitteissa havaittiin vuotoja.



Kuva 95. Yleiskuvaa yläpohjasta.



Kuva 96. Vesikaton klammereiden naulat tulevat aluskatteesta läpi.



Alihervontie 1, KlaukkalaAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

Kuva 97. Pieneläinverkon tiiveydessä havaittiin puutteita.



Kuva 98. Viemärin tuuletusputken alla havaittiin kosteusjälkiä.

6.3. Toimenpide-ehdotukset

- Viemärin tuuletusputkien tiivistys
- Vuotavan viemärin tuuletusputken juuripellin saumojen avaus ja tiivistäminen
- IV-koneiden virtajohtojen läpivientien tiivistys.
- Sadevesikourujen sisätaitteiden korjaus
- Pieneläinverkon korjaus

7. Merkkiainekoe

7.1.1. Tutkimus

Merkkiainekokeilla tutkittiin rakennuksen rakennusosien ja sisäilman välisiä ilmavuotoja. Tutkimukset kohdistuivat alapohjien ja ulkoseinien välisiin rakenneliittymiin. Ulkoseinien ja katon välisiä ilmavuotoja arvioitiin lisäksi merkkisavulla.

Ilmavuotojen selvittäminen tehtiin merkkiainekaasulla (Formier 5). Merkkiainekokeessa käytetty kaasu syötettiin tutkittaviin rakenneosiin sisätiloista ja ulkokautta. Ryömintätilallisten alapohjarakenteiden tutkimuksissa kaasu syötettiin ryömintätilaan. Kaasun esiintymistä tarkastettiin sisätiloissa elektronisella anturilla. Merkkiainetutkimuksella voidaan havaita hyvinkin pieniä yksittäisiä ilmavuotokohtia. Havainnot jaetaan karkeasti pistemäisiin, vähäisiin ja merkittäviin vuotoihin.

Merkkiainekokeet tehtiin keinotekoisesti alipaineistettuna, n. -10...-12 Pa paine-erossa ulkoilman ja ryömintätilan suhteen sekä ulkoilman ja sisätilojen suhteen.

7.1.2. Havainnot ja mittaustulokset

Merkkiainekokeissa todettiin säännönmukaisesti pistemäisiä ja merkittäviä ilmavuotoja tarkasteltavista rakenneosista sisäilmaan.

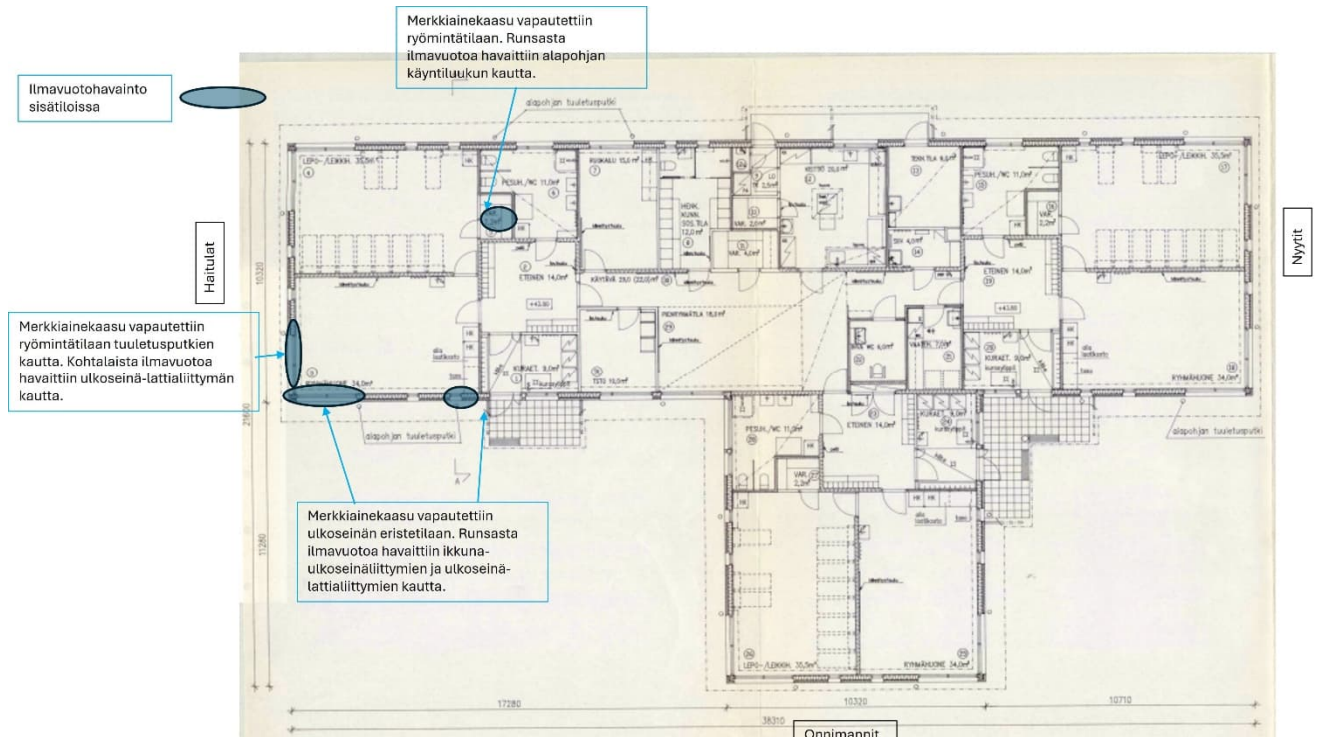
Merkittävää ja säännönmukaista ilmavuotoa havaittiin lattia-ulkoseinä -liittymissä ja ikkuna-ulkoseinäliittymissä.

Ryömintätilojen kautta havaittiin ilmavuotoa ulkoseinä-lattialiittymän ja käyntiluukkujen kautta sisäilmaan. Ryömintätilassa on epätiivitä läpivientejä.

Merkkiainekokeiden aikana sisätiloissa todetut ilmavuodot on merkitty kuvaan 98.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 99 Pohjakuvassa on esitetty merkkiainekokeessa tehdyt ilmavuotohavainnot.



Kuva 100 Tutkittavat tilat alipaineistettiin ovipuhaltimen avulla.



Kuva 101 Paine-ero ryömintätilan ja sisäilman välillä oli n. 10-12 Pa alipainetta.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



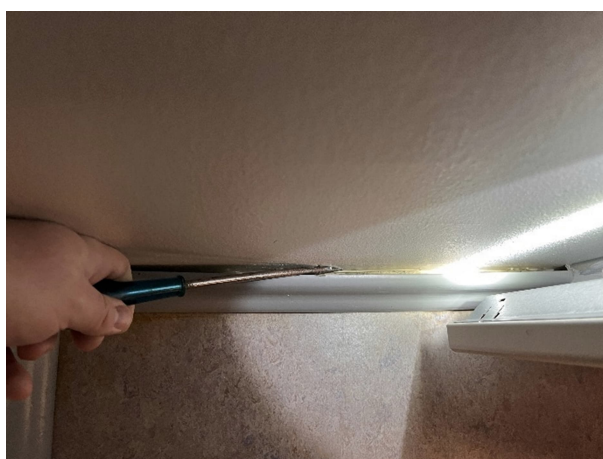
Kuva 102 Alapohjan eristetilaan laskettu merkkiainekaasu kulkeutui käyntiluukun kautta sisäilmaan.



Kuva 103 Ulkoseinän eristetilaan laskettu kaasu kulkeutui sisäilmaan ulkoseinä-ikkunaliittymien kautta.



Kuva 104 Merkkiaine laskettiin ryömintätilaan myös tuuletuspaalujen kautta.



Kuva 105 Jalkalistojen takana havaittiin tiivistemassaa.



Kuva 106 Rakenneliittymiä on arviolta tiivistetty massalla ja höyrynsulkuteipillä jollain aikavälillä.



Kuva 107 Tiloissa havaittiin paikoin kattolistoja. On mahdollista, että rakenteita on tiivistetty aiemmin.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

7.1.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Merkkiainekokeissa havaittiin säännönmukaisia ilmavuotoja tutkittujen rakennneosien kautta sisäilmaan. Rakenteiden kautta tapahtuvat ilmavuodot saattavat kuljettaa mukanaan epäpuhtauksia, jotka heikentävät sisäilman laatua.

Merkittävää ja säännönmukaista ilmavuotoa havaittiin lattia-ulkoseinä -liittymissä ja ikkuna-ulkoseinäliittymissä.

Ryömintätilan kautta kulkeutuu epäpuhtauksia sisäilmaan. Ryömintätilan kulkuluukut ovat epätiivit. Ryömintätilassa on epätiivitä läpivientejä, joiden kautta epäpuhtaudet kulkeutuvat mahdollisesti myös ontelolaattakanavien kautta sisäilmaan.

Toimenpide-ehdotukset:

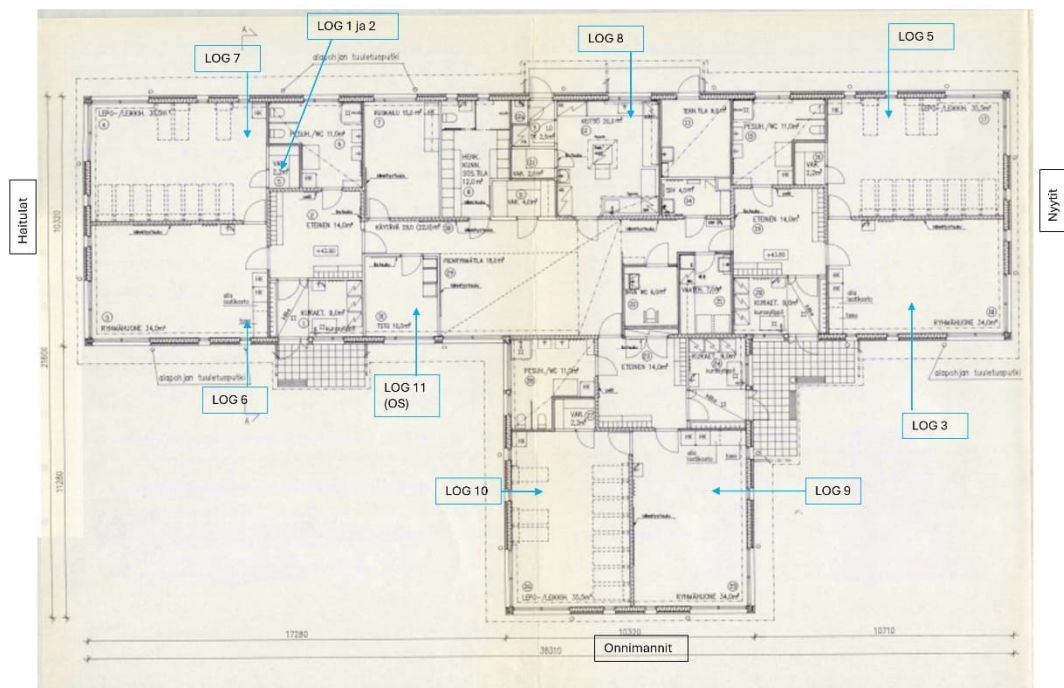
- Kaasutiiviiden luukkujen asentaminen ryömintätilojen kulkuaukkoihin tai luukkujen tiivistäminen täysin tiiviiksi.
- Ryömintätilan kosteusteknisen toimivuuden parantaminen mahdollisuuksien mukaan.
- Rakenteiden tiiveyden parantaminen tiivistyskorjauksin erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Tiivistyskorjausten laadunvarmistus merkkiainekokein tiivistyskorjausten yhteydessä.

8. Sisäilmatutkimukset

8.1. Paine-eromittaukset

Kiinteistön tiloissa suoritettiin sisäilman olosuhteiden (lämpötila, ilmankosteus, hiilidioksidipitoisuus) sekä paine-erojen seurantamittaukset ulkovaipan ajalla 24.1.-17.2.2025. Mittauksia suoritettiin 8 mittauspisteessä ulkovaipan yli ja suhteessa ryömintätilaan.

Olosuhdemittausten kuvaajat on esitetty liitteessä 2 ja tarkemmat mittauspaikat on esitetty kuvassa 109. Yhteenveto paine-eromittauksista on esitetty kuvassa 110.



Kuva 108 Jatkuvatoimiston paine-ero – ja olosuhdemittauspisteiden sijainnit.

Rakennuksessa ulkovaipan yli tehdyssä paine-erojen seurantamittauksessa paine-erojen havaittiin pysyvän päivisin pääsääntöisesti välillä +1...+5 Pa paine-erossa ulkoilmaan nähden. Iltaisin/öisin rakennus muuttui alipaineiseksi suhteessa ulkoilmaan. Tämä viittaa ilmanvaihtojärjestelmän vikaan tai puutteellisiin säätöihin. Ylipaineisuus aiheuttaa pitkällä aikavälillä sisäilman kosteuden siirtymistä rakenteisiin ja mahdollisesti kosteuden tiivistymisen viille rakennepinnoille.

Tiloissa mitatut alipaineisuus/ylipaineisuuspiikit voivat mahdollisesti olla seurasta tilojen käytöstä, ilmanvaihdon toiminnasta ja tuulen vaikutuksesta.

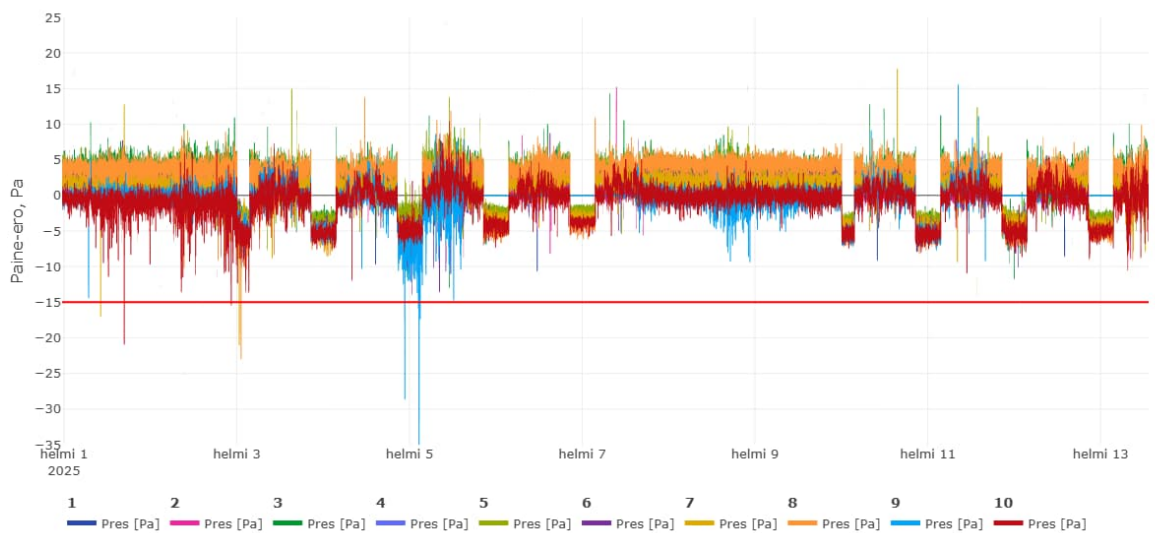
Hetkellisten paine-eromittausten mukaan sisätilat ovat noin lievästi ylipaineisia ja iltaisin/öisin alipaineisia suhteessa ryömintätiloihin eli iltaisin/öisin ilma kulkee ryömintätiloista kohti sisätiloja. Ilmavuodon mukana kulkeutuu myös epäpuhtauksia ja hajuja sisäilmaan.

Alihervontie 1, Klaukkala

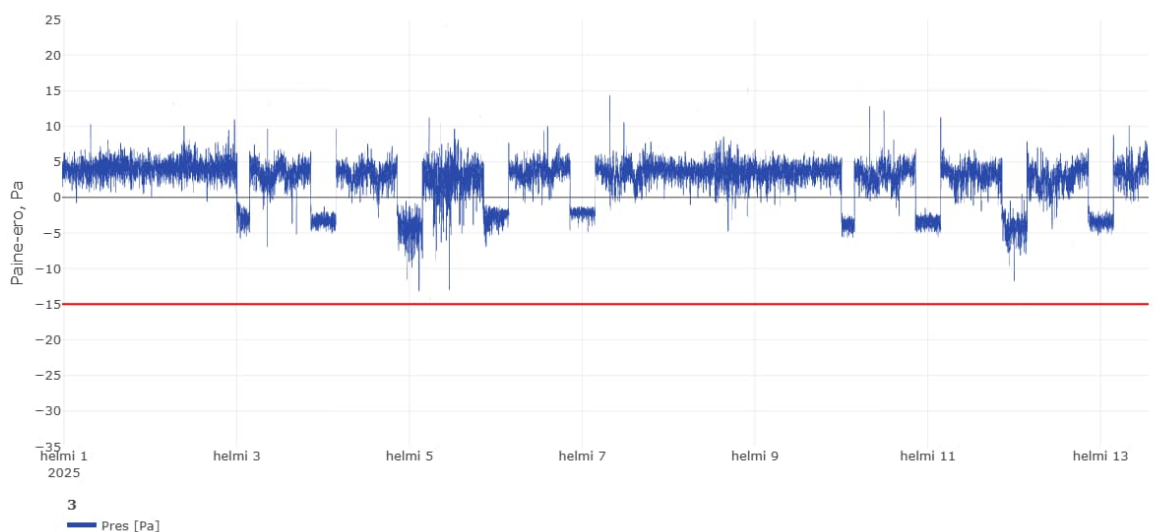
Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdoilla varustetut rakennukset/tilat pyritään säätämään lähelle tasapainetta tai lievästi alipaineisiksi ulkoilman suhteen. Ylipaineen vallitessa on olemassa riski, että kostea sisäilma kulkeutuu rakenteisiin ja kohdatessaan viileitä rakennepintoja, kosteus tiivistyy rakenteisiin ja mahdollisesti aiheuttaa vaurioita.

Viitearvoja: Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) mukaan, jos alipaineisuus on yli 15 Pa, niin alipaineisuuden syy tulee selvittää ja ilmanvaihtoa mahdollisuuksien mukaan tasapainottaa.



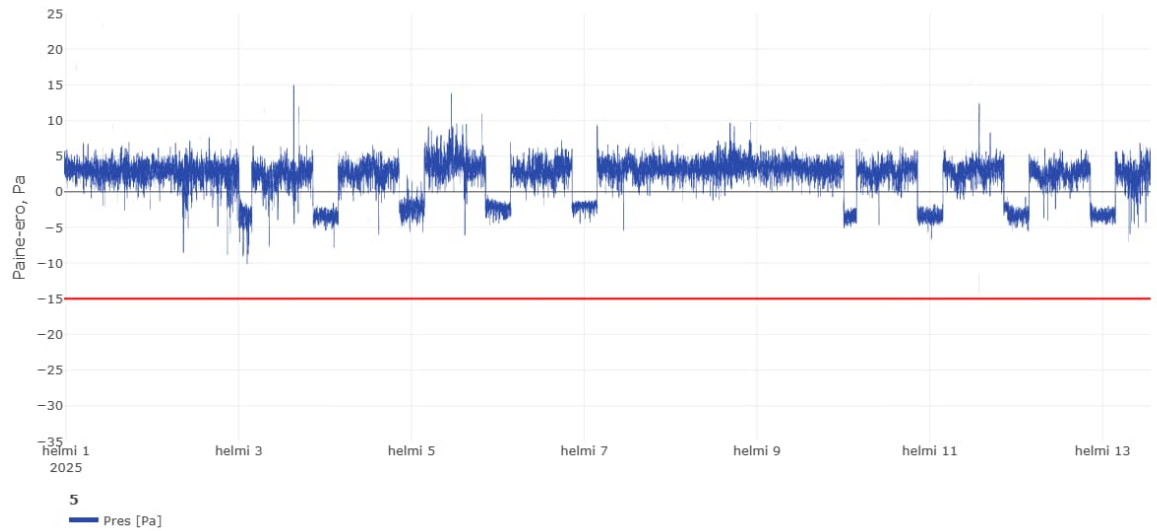
Kuva 109 Jatkuva toimiva paine-eromittaus Riihipuiston päiväkodissa ulkoilman suhteen. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.



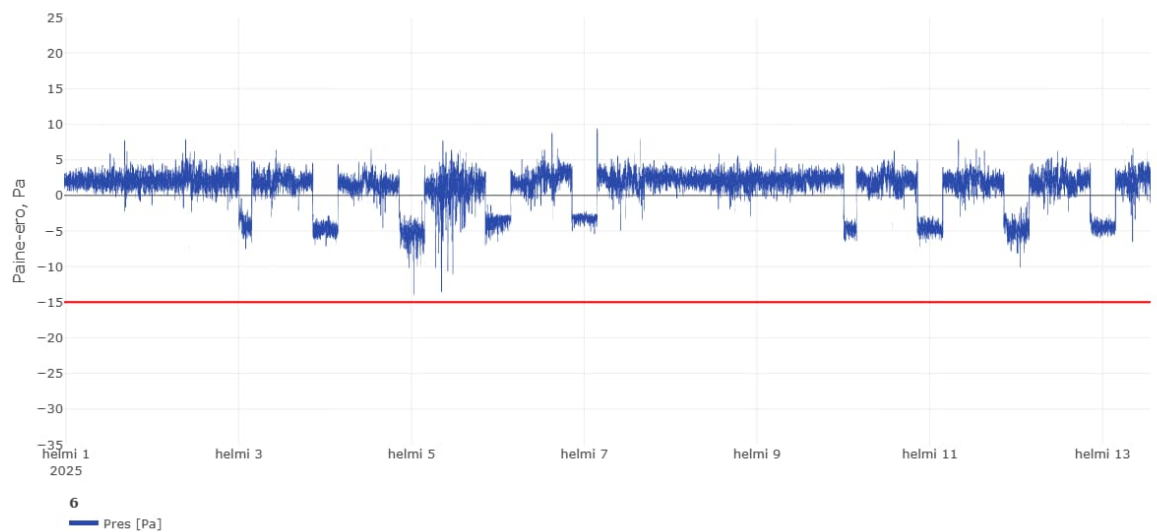
Kuva 110 Jatkuva toimiva paine-eromittaus tilassa 18. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



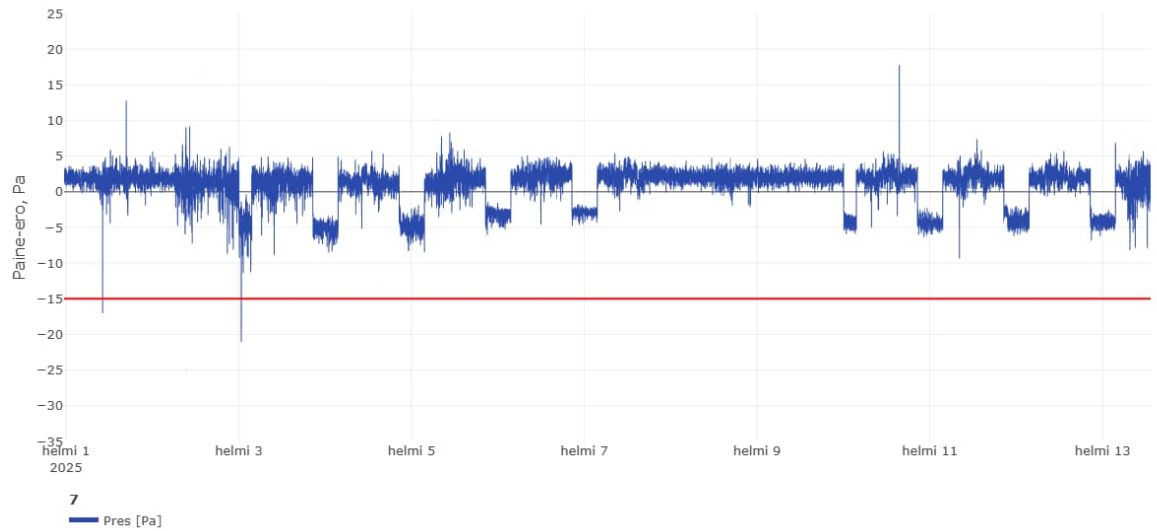
Kuva 111 Jatkuvatoiminen paine-eromittaus tilassa17. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.



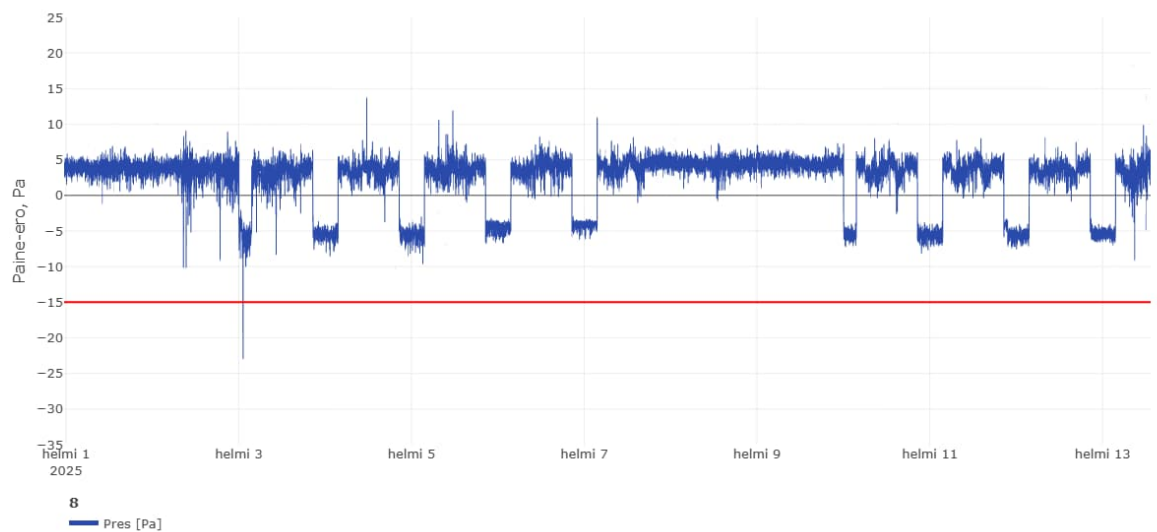
Kuva 112 Jatkuvatoiminen paine-eromittaus tilassa 3. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



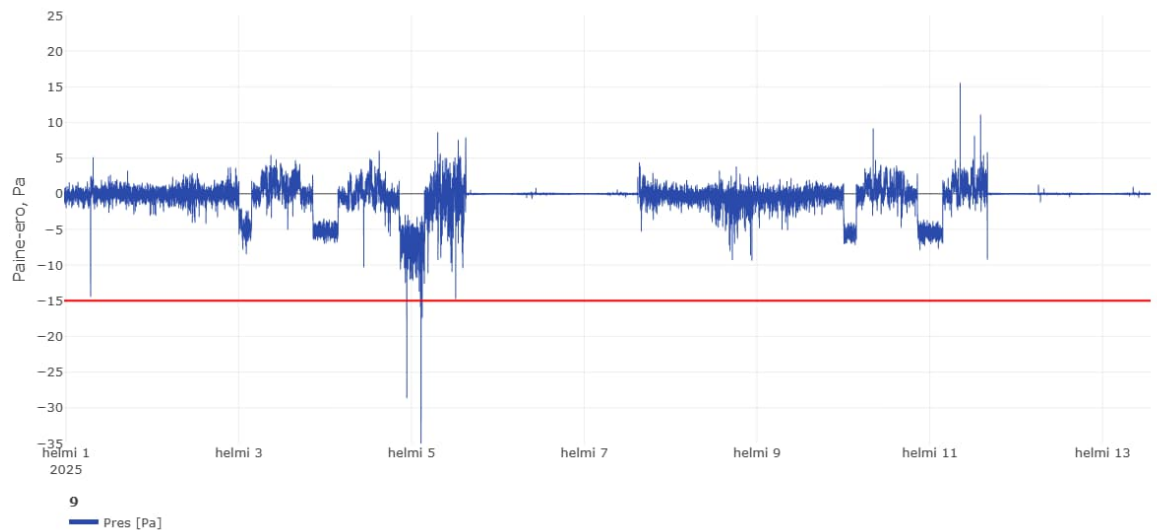
Kuva 113 Jatkuvatoiminen paine-eromittaus tilassa 4. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.



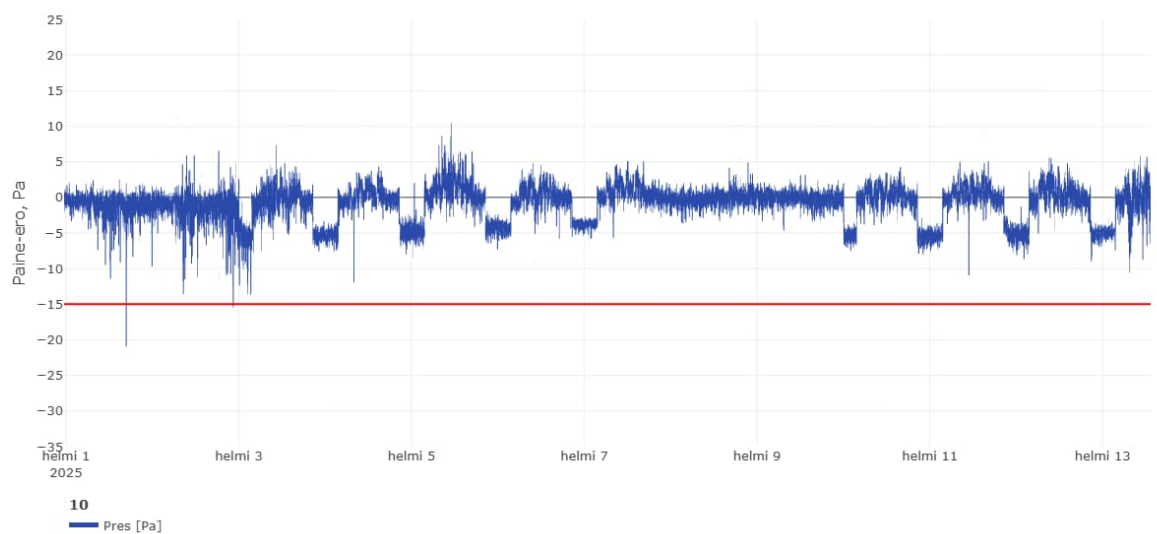
Kuva 114 Jatkuvatoiminen paine-eromittaus tilassa 12. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



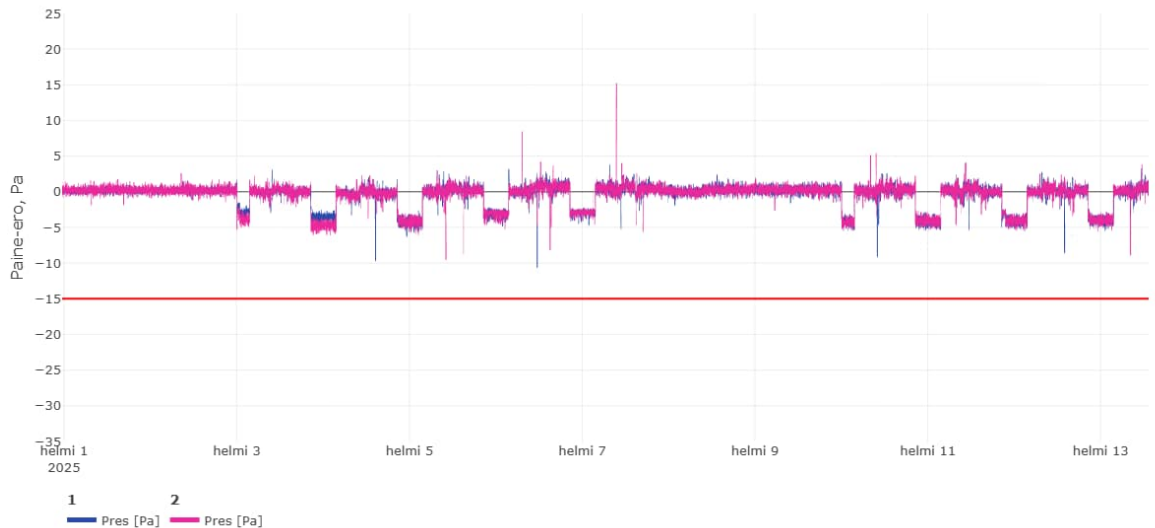
Kuva 115 Jatkuvatoiminen paine-eromittaus tilassa 25. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.



Kuva 116 Jatkuvatoiminen paine-eromittaus tilassa 26. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 117 Jatkuvatoiminen paine-eromittaus ryömintätilan suhteen.

8.2. Olosuhtemittaukset

Kiinteistön tiloissa suoritettiin sisäilman olosuhteiden (lämpötila, ilmankosteus, hiilidioksidipitoisuus) seurantamittaukset ajalla 30.1-13.2.2025. Yksityiskohtaiset mittaustulokset on esitetty liitteessä 2.

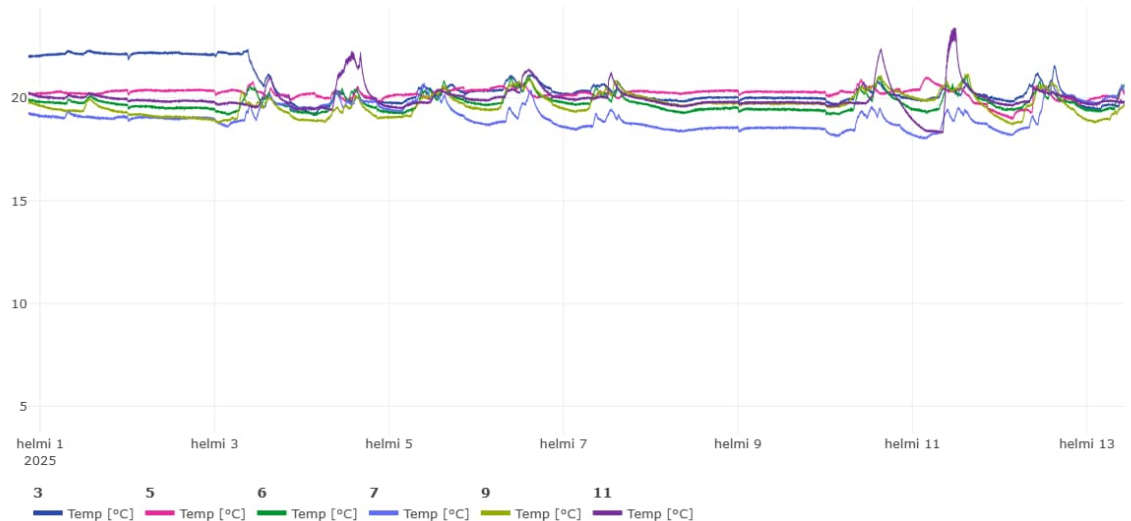
Olosuhtemittauksissa tilojen sisäilman lämpötila vaihteli n. +18°C ... +23,4 °C. Klo 7-17 välillä lämpötila oli n. +18,2 °C ... +23,4 °C. Lähtötietojen mukaan tilat koetaan kesäaikaan kuumiksi.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) toimenpiderajat sisäilman lämpötiloille lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Toimenpiderajat lämmityskaudella oleskeluvyöhykkeellä ovat + 20 °C - + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C - + 32 °C.

Sisäilmaluokitus 2018 on esitetty sisäilmaluokitukselle S2 talvikaudelle tavoitetasoksi 21,5 °C ja vaihteluväliksi 20,5 °C – 23 °C ja kesäkaudelle vaihteluväliksi 21 °C – 26 °C.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



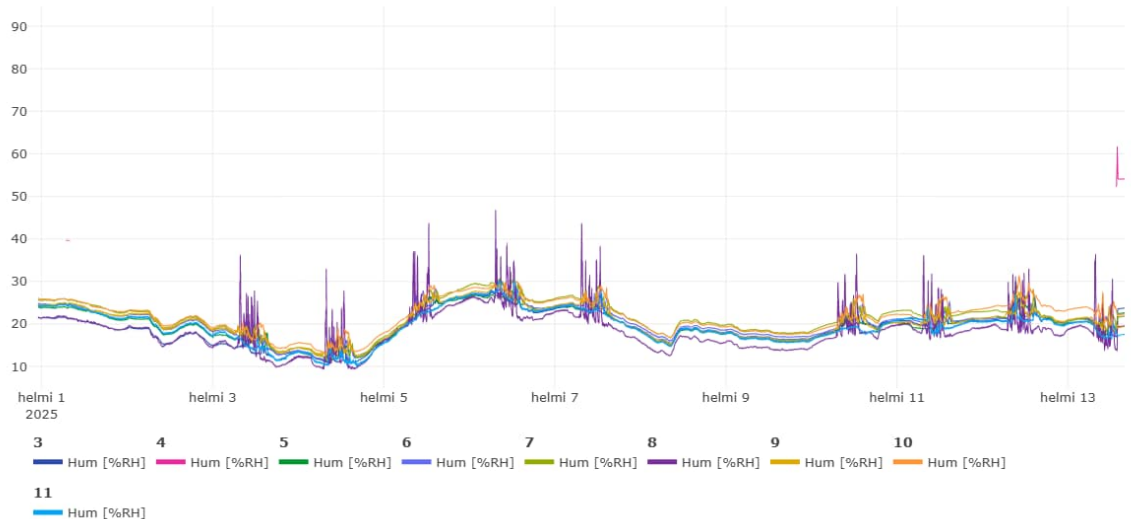
Kuva 118 Koonti sisäilman lämpötilamittauksista Riihipuiston päiväkodissa.

Sisäilman suhteellinen kosteus vaihteli n. 10-30 %RH välillä. Keittiössä sisäilman suhteellinen kosteus oli korkeampi johtuen tilojen toiminnoista. Sisäilman kosteus on vaihdellut ulkoilman kosteuden mukaisesti.

Sisäilman kosteus (vesihöyryn määrä) ei saa nousta pitkäkestoisesti niin suureksi, että se aiheuttaa rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä. Tällä tarkoitetaan tarvittaessa myös irtaimistoon syntyvää mikrobikasvun riskiä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) ei esitetä tarkkoja suhteellisen kosteuden rajoja. Huoneilman kosteus voi vaihdella lyhytkestoisesti ulkoilman kosteudesta ja rakennuksessa harjoitetusta toiminnasta riippuen hyvin paljon ja tällöin voi syntyä tarve kostuttaa tai kuivata huoneilmaa, vaikka se ei olisi terveydensuojelun näkökulmasta tarpeellista. Huoneilman suhteellisen kosteuden suosituksena on aiemmin ollut 20 – 60 %. Tämän lisäksi on todettu, että sen saavuttaminen ei ole aina mahdollista muun muassa ilmastollisista syistä. Toisaalta kylminä pakkasjaksoina huoneilman 60 % suhteellinen kosteus voi aiheuttaa jo suuren mikrobikasvun riskin rakenteiden sisäpintojen kylmimmissä kohdissa. Mikäli hengitystiesairailta on kuivasta huoneilmasta johtuvia oireita kuivina pakkasjaksoina, voi henkilö parantaa yksilöllistä olosuhdettaan kostuttamalla huoneilmaa tai laskemalla huonelämpötilaa, mutta asetuksessa ei kuitenkaan säädetä ilmankosteuden vähimmäisarvosta.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



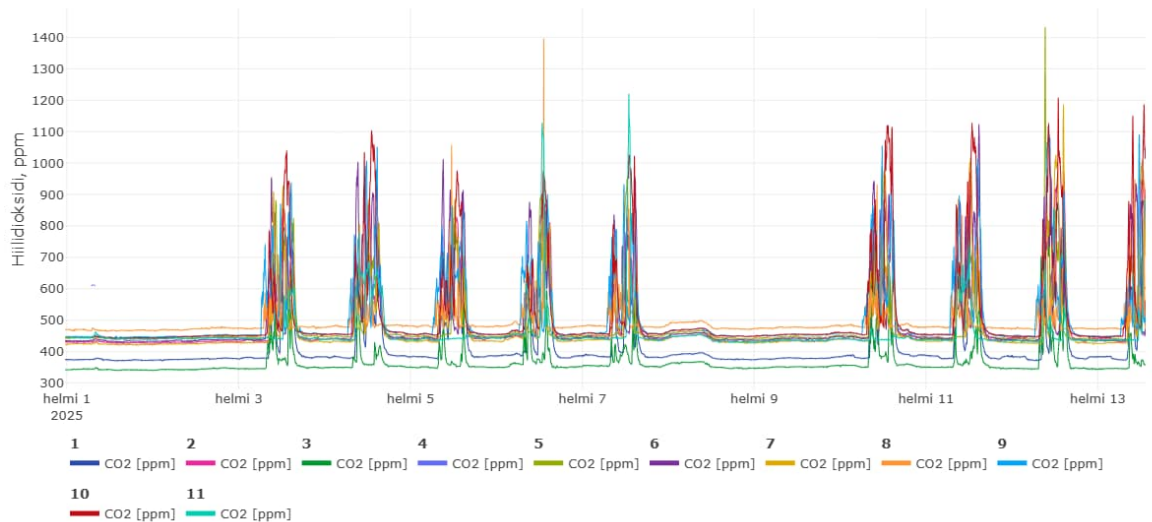
Kuva 119 Koonti sisäilman suhteellisen kosteuden mittauksista Riihipuiston päiväkodissa.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet pysyivät seurantamittauksen aikana tavanomaisella tasolla. Toimistotilassa hiilidioksidipitoisuus nousi kahtena päivänä n. 1100-1220 ppm tasolle. Tilassa 17 (Nyyttien lepo huone) hiilidioksidipitoisuus oli korkeimmillaan yksittäisenä päivänä 1430 ppm. Muiden tilojen osalta hiilidioksidipitoisuus pysyi valtaosan mittausajasta alle 1000 ppm.

Sisäilman hiilidioksidin pitoisuutta voidaan pitää ihmisistä peräisin olevien epäpuhtauksien esiintymisen indikaattorina. Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, mikäli sisäilman hiilidioksidipitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016). Ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on noin 400 ppm. Kohonnut hiilidioksidipitoisuus viittaa puutteelliseen ilmanvaihtoon.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 120 Koonti sisäilman hiilidioksidipitoisuusmittauksista Riihipuiston päiväkodissa.

8.2.1. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksessa ulkovaipan yli tehdyssä paine-erojen seurantamittauksessa paine-erojen havaittiin pysyvän pääsääntöisesti välillä +1...-5 Pa paine-erossa sisäilmaan nähden. Ryömintätilat olivat lievästi ylipaineisia sisätilojen suhteen eli ilma kulkee kohti sisätiloja. Rakenteissa on todettu epätiivemyksiä. Alipaineisuus voimistuu rakenteiden kautta tulevaa ilmavuotoa ja mahdollisten epäpuhtauksien kulkeutumista sisäilmaan rakenteiden kautta.

Olosuhdemittauksissa tilojen sisäilman lämpötila vaihteli välillä +18°C ... +22,6 °C. Klo 7-17 välillä lämpötila oli n. +19 °C ... +22,6 °C. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) on esitetty toimenpiderajat sisäilman lämpötiloille lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Toimenpiderajat lämmityskaudella oleskeluvyöhykkeellä ovat + 20 °C - + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C - + 32 °C.

Toimenpide-ehdotukset:

- kaasutiiviiden luukkujen asentaminen ryömintätilan kulkuaukkoihin.
- ilmanvaihdon säätö tiivistyskorjausten jälkeen.

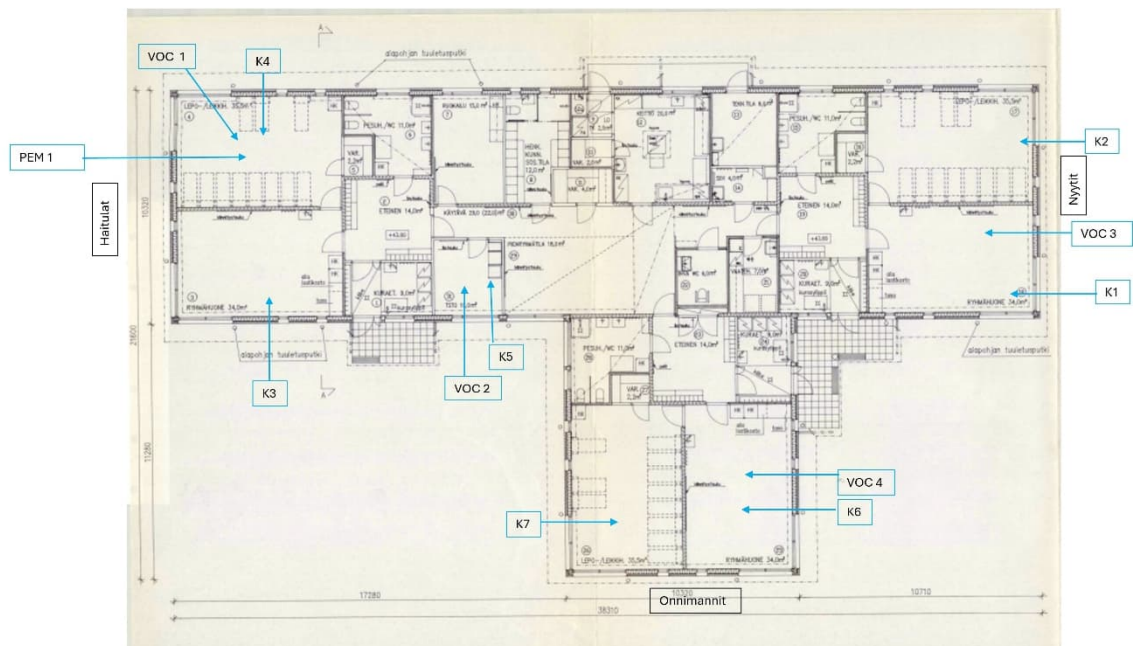
8.3. Sisäilman VOC-mittaukset

8.3.1. Tulokset

Sisäilmanäytteet haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) pitoisuuden määrittämiseksi kerättiin pumpun avulla yhteensä 4 eri tilasta eri puolilta rakennusta. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 122.

Näytteenoton aikana rakennuksen ilmanvaihto toimi lähtötietojen mukaan tavanomaisen käyttötilanteen mukaisesti ja näytteenottotiloihin johtavat ovet ja ikkunat oli suljettu. Näytteet otettiin noin yhden metrin korkeudelta ja näytteenottoaika oli noin 40 minuuttia.

Laboratorioanalyysin tärkeimmät tulokset on esitetty taulukossa 5. Yksityiskohtaiset tulokset on esitetty laboratorion analyysivastauksessa tämän raportin liitteenä.



Kuva 121 Sisäilmamittausten näytteenottopisteiden sijainnit pohjakuvassa, 1 kerros. VOC= sisäilman VOC, K= teolliset mineraalikuidut, PEM= pölynkoostumusnäyte.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Taulukko 5. Sisäilman VOC-mittausten tulokset.

Näyte nro	Mittaus-kohde	VOC-pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		TXIB
		TVOC	2-EH	
1	25	14	1,6	<1,0
2	toimisto	3	1,5	<1,0
3	4	13	1,4	<1,0
4	17	2	1,4	<1,0
Viite (asumisterveysasetus)		400	10	10
Viite (Työterveyslaitos)		80	6	3
Viite = Asumisterveysasetuksen toimenpideraja. Toimenpiderajan ylitykset on merkitty punaisella fontilla. TVOC = VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus, 2-EH = 2-etyyliheksanoli.				

8.3.2. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Sisäilmanäytteiden VOC-pitoisuudet olivat yleisesti matalia. Sisäilmassa ei tutkimushetkellä havaittu mittaustulosten perusteella kemialliseen epäpuhtauteen viittaavaa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Mittaustulosten perusteella ei toimenpide-ehdotuksia.

8.4. Sisäilman teollisten mineraalikuitujen mittaus

8.4.1. Menetelmä ja mittaukset

Sisäilman teollisten kuitujen mittaukset suoritettiin kahden viikon laskeumasta ja näytteet kerättiin tasopinnoilta geeliteipille. Näytteitä kerättiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen ohjeistuksen mukaisesti kolme näytettä per tutkittava tila. Näytteen 1 mittaus epäonnistui yhden näytteen osalta. Näytteiden tulokset on esitetty taulukossa 6 ja näytteenottopisteet kuvassa 122.

Teollisia mineraalikuituja ovat keraamiset kuidut, eristevilla- ja lasivillakuidut. Niiden viitearvo kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä 2 viikon laskeumassa on < 0,2 kuitua/cm² (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje). Näytteet analysoitiin stereomikroskooppilla ja pyyhkäisyelektronimikroskooppilla. Analyysit tehtiin Labroc Oy:n toimesta ja analyysivastaus on tutkimusselosteen liitteenä. Menetelmän määrittämisraja yhdelle teippinäytteelle on 0,07 kuitua/cm².

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

8.4.2. Tulokset

Näyteanalyysien perusteella teollisia mineraalikuituja havaittiin alle määritysrajan kaikissa näytepisteissä (taulukko 6).

Taulukko 6. Sisäilman mineraalikuitupitoisuudet. <0,2 = alle määritysrajan, mineraalikuituja ei esiintynyt.

Näytteenottopiste	Näyte	Kuitua / cm ²
1, tila 26	K1a	<0,07
	K1b	<0,07
		mittaus epäonnistunut
2, tila 25	K2a	0,07
	K2b	<0,07
	K2c	0,07
3, tila 17	K3a	<0,07
	K3b	0,07
	K3c	0,07
4, tila 7	K4a	<0,07
	K4b	<0,07
	K4c	0,07
5, tila 3	K5a	0,07
	K5b	<0,07
	K5c	<0,07
6, tila 4	K6a	0,14
	K6b	0,07
	K6c	0,07
7, tila 4	K7a	<0,07
	K7b	<0,07
	K7c	<0,07

8.4.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Sisäilman kuitumittausten perusteella ei saatu selkeitä viitteitä sisäilmaan vaikuttavasta poikkeavasta epäpuhtauslähteestä /kuitulähteestä.

Toimenpide-ehdotukset:

- ei toimenpide-ehdotuksia.

8.5. Pölyn koostumus

8.5.1. Menetelmä ja mittaukset

Pölyn koostumusta tutkimalla pyrittiin selvittämään mahdollisia sisäilmaa heikentäviä epäpuhtauslähteitä. Menetelmällä voidaan erottaa tavanomaisen huonepölyn komponenteista, kuten hilseestä, paperi- ja tekstiilipölystä poikkeavat kuidut ja hiukkaset, mm asbestikuidut, lasi- ja vuorivillakuidut, erilaiset rakennusmateriaalipölyt sekä homeitiöt. Tulos on semikvantitatiivinen, ja tulkinta perustuu eri tiloista kerättyjen näytteiden vertailuun ja poikkeavien hiukkasten toteamiseen.

Päiväkodin tilojen tasopinnoilta kahden viikon pölylaskeumasta kerättiin yksi näyte (PEM1 tila 4). Näytteenottopisteet on merkitty kuvaan 122.

Näytteet analysoitiin stereomikroskoopilla ja pyyhkäisyelektronimikroskoopilla. Analyysit tehtiin Labroc Oy:n toimesta ja analyysivastaus on tutkimusselosteen liitteenä.

Pölytyypin suhteellinen määräärvio on kuvattu asteikolla +++ (runsaasti), ++ (jonkin verran), (+) yksittäisesti. Mineraalivillakuitujen määrä arvioidaan asteikolla: (+++) = runsaasti, (++) = jonkin verran, (+) = yksittäisesti

8.5.2. Tulokset

Kahden viikon pöylaskeumassa havaittiin teollisia mineraalikuituja (kivivillaa). Pöly koostui pääosin tavanomaisesta huonepölystä. Näytteessä havaittiin lisäksi silikaattista kiviainespölyä.

Taulukko 7. Pölynkoostumuksen tutkimustulokset. IV= tuloilman päätelaite.

Näyte nro	Näytteenotto-piste	Pölynkoostumus ja pitoisuus
1	tila 4	Tavanomaista huonepölyä, kiviainestyyppistä pölyä • silikaattinen kiviainespöly (++) • huonepölyä • tekstiilikuidut (+++) • hilse (+++) • teollisia mineraalikuituja • kivivilla (+) • Mineraalikuidut: todettu Mikrobit: ei todettu Asbesti: ei todettu

8.5.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Kahden viikon laskeumapölystä tasopinnoilta kerätyssä näytteessä havaittiin pääosin tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä. On mahdollista, että kiviainespöly on peräisin päiväkodin pihalta/katupölystä. Päiväkodin piha on valtaosin sorapihaa. Tasopinnalta kerätty kivivilla voi olla peräisin rakenteista/remontista tai villaa on päässyt ilmanvaihtojärjestelmään esim. yläpohjan tarkastusluukun kautta.

Pölynkoostumusnäytteille ei ole asetettu toimenpiderajaa.

Toimenpide-ehdotukset:

- IV-kuntotutkimus toimenpide-ehdotukset

9. Olosuhdearvio

Olosuhdearvio on tehty tämän kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen perusteella. Olosuhdearviointin perusteet ja pisteytys on esitetty taulukossa 8.

9.1. Taustaa

Olosuhdearvio on tehty käyttäen Työterveyslaitoksen Sisäilmastaselvitys ja olosuhdearviointi: Ohje työpaikkojen sisäilmastaselvityksiä ja olosuhdearviointeja tekeville -julkaisua (Työterveyslaitos, 2023).

Ohjeessa on huomioitu Työturvallisuuslain 738/2002 ja Työterveyshuoltolain 1383/2001 vaatimukset työpaikkojen turvallisuudesta ja terveellisyydestä. Lisäksi ohjeessa on huomioitu Maankäyttö- ja rakennuslain edellytykset siitä, että rakennus ympäristöineen täyttää jatkuvasti terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset (MRL 132/1999, 166 §). Ohje on tarkoitettu toimistojen ja toimistojen kaltaisten työpaikkojen, kuten koulujen, päiväkotien ja sote-tilojen sisäilmastaselvityksiin ja olosuhdearviointiin. Ohjetta voi soveltaa myös teollisissa ympäristöissä oleviin toimistoihin ja valvomoihin silloin, kun tuotannosta tai tehdasalueelta peräisin olevat biologiset, fysikaaliset tai kemialliset tekijät eivät vaikuta niiden sisäilman laatuun ja olosuhteisiin.

Olosuhdearviointi on kriteerien ja pisteiden avulla tehtävä arvio. Olosuhdearviointi tehdään arvioimalla neljää osa-aluetta arviointikriteerien avulla. Arvioitavat osa-alueet ovat rakennusosien ilmatiiviys ja vuotoilma, rakennusosien riskitekijät, ilmastointijärjestelmä sekä biologiset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät. Arvioinnissa kukin osa-alue saa pisteitä, jotka lasketaan yhteen. Kokonaispistemäärän perusteella arviointitulos sijoittuu luokkiin A-D. Kullekin luokalle on ohjeessa esitetty laadullinen kuvaus ja toimenpidetarve. Toimenpide voi olla korjaus tai joku muu sisäilman laatua ja olosuhteita parantava toimenpide.

A	Sisäilman laatu ja olosuhteet ovat tavanomaista paremmat. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta ei tarvita. 0 pistettä
B	Sisäilman laatu ja olosuhteet ovat pääosin tavanomaiset. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta on hyvä tehdä tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön ^a perusteella. 1–4 pistettä
C	Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön ^a perusteella. 5–8 pistettä
D	Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat merkittävästi tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan nopeasti tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön ^a perusteella. 9–12 pistettä

Kuva 122 Olosuhdearviointin tulos perustuen annettuihin kriteereihin.

9.2. Olosuhdearvio

Taulukko 8. Olosuhdearvioinnin perusteet ja pisteytys. Tulos kuvaa arviointiajankohdan tilannetta. Jos olosuhteet muuttuvat, ne arvioidaan tarvittaessa uudelleen.

Osa-alue	Arvioinnin perusteet	Pisteytys
Rakennusosien ilmantiiveys ja vuotoilma	Rakennuksessa on todettu ilmavuotoja ulkoseinärakenteiden eristekerroksista sisäilmaan. Ilmavuotoja todettiin lisäksi ryömintätilasta sisäilmaan. Alapohjarakenteissa on epätiivittä läpivientejä. Tilojen painesuhteet eivät ylitä asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja. Sisätilat ovat alipaineiset suhteessa ryömintätilaan. Ryömintätiloissa on havaittu ummehtunutta hajua. On todennäköistä, että vuotoilmaa kulkeutuu ryömintätilasta sisäilmaan.	Vuotoilmareittejä on jonkin verran ja vuotoilmaa kulkeutuu. 2 pistettä
Rakennusosien riskitekijät	Vesikatolla havaittiin yksittäinen epätiivis läpivienti, mikä suositellaan korjaamaan. Yläpohjan puurakenteissa havaittiin kosteusjälkiä kyseisen läpiviennin kohdalla. Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja. Rakenteissa ei havaittu poikkeavia hajuja tai poikkeavia kosteusarvoja. Puurungoissa havaittiin yksittäisesti kosteusjälkiä ikkunan alla, mutta ulkoseinän alaosan puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä. Ryömintätila vaikutti aistinvaraisesti arvioituna kostealta. Ryömintätilassa havaittiin ummehtunutta ja mikrobiperäistä hajua. Ryömintätilasta voi kulkeutua hajuja ja epäpuhtauksia sisäilmaan rakenteiden epätiiviyksien kautta ilmavuodon mukana.	Rakennusosissa on jonkin verran riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun ja olosuhteisiin. 2 pistettä

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Ilmastointi-järjestelmä	Rakennukseen tehdään ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimus keväällä 2025. Rakennus on lievästi ylipaineinen suhteessa ulkoilmaan (n. +2...+5 Pa). Öisin rakennus on lievästi (n. -5 Pa) alipaineinen suhteessa ulkoilmaan. Päivisin sisätilat ovat n. -1...+1 Pa suhteessa ryömintätilaan. Öisin sisätilat ovat alipaineisia suhteessa ryömintätilaan eli ilma kulkee ryömintätilasta kohti sisäilmaa.	Ilmastointijärjestelmä toimii tavanomaisesti, mutta voi heikentää sisäilmanlaatua ja olosuhteita. 2 pistettä
Biologiset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät	Keittiön vastaisissa väliseinissä havaittiin mikrobivaurioita ja näkyvää mikrobikasvustoa. Ulkoseinän eristetilasta kerätyissä materiaalinäytteissä havaittiin mikrobivaurioita 5/14 avauksessa ulkoseinän tuulensuojavillassa sekä yksittäisesti alaohjauspuun alapinnassa ja alaohjauspuuta vasten olevassa villakaistassa. Kolmessa alaohjauspuun alapinnasta otetuissa materiaalinäytteissä todettiin epäily mikrobikasvusta. Näytteissä oli joko kohtalaista homekasvustoa tai runsasta bakteerikasvustoa. Olosuhdemittausten ja sisäilmamittausten (VOC, teolliset mineraalikuidut) tulokset ovat tavanomaiset. Huonepöly koostui pääosin tavanomaisesta huonepölystä ja näytteissä havaittiin jonkin verran/yksittäisesti silikaattista kiviainespölyä ja teollisia mineraalikuituja. Pölynkoostumusnäytteille ei ole asetettu toimenpiderajaa. Lattiamateriaaleista kerättyjen näytteiden bulk-emissiot olivat tavanomaiset. Seurantamittauksissa sisäilman lämpötilat olivat klo 7-17 välillä lämpötila oli n. +18,2 °C ... +23,4 °C. Sisäilman lämpötilat alittavat ainakin hetkellisesti asumisterveysasetuksen päivähoitopaikoille asettaman toimenpiderajan. Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet pysyivät	Biologisia, fysikaalisia ja/tai kemiallisia tekijöitä on jonkin verran. 2 pistettä

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

	seurantamittauksen aikana tavanomaisella tasolla. Radonmittausten tulokset eivät ylittäneet annettuja viitearvoja. Radonmittaukset on tehty v. 2022.	
		Kokonaispisteet 8 pistettä
Arvioinnin tulos 5-8 pistettä, C. Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella.		

Olosuhdearvioinnin tulos

Tutkimuksen kohteena on vuonna 1997 valmistunut yksikerroksinen päiväkotirakennus.

C: Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella.

Välittömät toimenpiteet

- Keittiön vastaisten väliseinien korjaus erillisen korjaussuunnitelman mukaan. Samalla tulee selvittää vaurioitumisen syy. On mahdollista, että keittiön laatoituksen alla ei ole vedeneristystä.
- Kaasutiiviiden luukkujen asentaminen ryömintätilojen kulkuaukkoihin tai luukkujen tiivistäminen täysin tiiviiksi.
- Vuotavan viemärin tuuletusputken juuripellin saumojen avaus ja tiivistäminen (vesikatto/yläpohja)

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

1 vuoden sisällä tehtävät toimenpiteet

- Ulkoseinärakenteissa todettiin korjausta vaativia mikrobivaurioita tiloissa 3, 17, 18, 25 ja 26. Suositellaan korjaamaan ulkoseinärakenne erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti vaurioitumattomaan pintaan asti.
- Rakenteiden tiiveyden parantaminen erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Vuotoilmaa kulkeutuu ryömintätilasta, alapohjarakenteesta ja ulkoseinärakenteiden eristetilasta kohti sisätiloja. Lähtötietojen mukaan rakenteita on paikoin tiivistyskorjattu v. 2017 (ulkoseinä, ikkuna, yläpohja), mutta tiivistyskorjaukset eivät ole olleet riittäviä/oikeilla materiaaleilla tehtyjä/ovat ikääntyneitä. Vuotoilman mukana sisäilmaan voi kulkeutua epäpuhtauksia ja hajuja. Tiivistyskorjausten yhteydessä tiivistyskorjausten laadunvarmistus merkkiainekokein.
- Ryömintätilan kosteusteknisen toimivuuden parantaminen mahdollisuuksien mukaan.
- Kaikkien läpivientien asianmukaiset tiivistykset (alapohja, ulkoseinät, yläpohja).
- Korjaustöiden jälkeen ilmanvaihtokanaviston nuohous ja ilmanvaihdon säätö. Säättöiden yhteydessä tulee huomioida paine-erot ulkoilman ja ryömintätilojen suhteen.
- Viemärin tuuletusputkien tiivistys (vesikatto/yläpohja)
- IV-koneiden virtajohtojen läpivientien tiivistys (vesikatto/yläpohja)
- Sisäilman kuitumittauksissa ei havaittu toimenpiderajan ylittävää pitoisuutta teollisia mineraalikuituja. Kivivillaa havaittiin yksittäisesti tasopinnalta kerätyssä pölynkoostumusnäytteessä. Menetelmälle ei ole toimenpiderajaa. Suositellaan uusimaan näytteenotto korjaustöiden ja IV-säättöiden jälkeen.
- Sisäilman lämpötilan säätö mahdollisuuksien mukaan
- muovimattojen ylösnostoissa havaittujen reikien ja epätiivien saumojen paikkaukset WC-tiloissa.
- käsienpesualtaiden viemäreiden puhtauden tarkastukset ja vuotokohtien korjaukset, esim. Onnimannit ryhmä.

Tilojen käyttö

Tiloja koskevat välittömät toimenpidesuosituks tulee tehdä viipymättä.

Tutkimuksien perusteella tiloja voidaan käyttää tavanomaisesti toistaiseksi. Mikäli oireilutilanne rakennuksessa muuttuu, tulee tilojen käyttöä tarkastella uudelleen. Keittiön alueen remonttitoiden yhteydessä tilojen käyttöä tulee suunnitella uudelleen.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

10. Yhteenveto

Tutkimuksen kohteena on Nurmijärven Klaukkalassa sijaitseva Riihipuiston päiväkotikoti, joka on valmistunut vuonna 1997. Yksikerroksinen rakennus on päiväkotikäytössä. Kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia korjaustoimenpiteitä kohteessa tulee tehdä, jotta tilat ovat jatkossa sisäilman osalta terveelliset ja turvalliset käyttää. Rakennuksessa on koettu sisäilmaan liitettävää oireilua.

Keittiön vastaisissa väliseinärakenteissa todettiin mikrobikasvua lämmöneristeessä ja kipsilevyseinissä. On mahdollista, että keittiön laatoituksen alla ei ole vedeneristystä. Suositellaan korjaamaan keittiön vastaiset väliseinärakenteet.

Rakennuksen alapohjarakenteena on ryömintätilallinen, tuulettuva alapohja. Ryömintätilan maa-aines on hienojakoista hiekkaa. Ryömintätila vaikutti aistinvaraisesti arvioituna kostealta ja ryömintätilassa havaittiin ummehtunutta ja mikrobiperäiseen toimintaan viittaavaa hajua. Ilmayhteys ryömintätilan ja sisäilman välillä todettiin merkkiainekokein. Ryömintätilan kulkuluukut ovat epätiivit. Ryömintätilassa on lisäksi epätiivittä uretaanivaahdolla tiivistettyjä läpivientejä, joiden kautta epäpuhtaudet kulkeutuvat mahdollisesti myös ontelolaattakanavien kautta sisäilmaan. Ryömintätilasta ja alapohjarakenteiden eristetilasta voi kulkeutua hajua ja epäpuhtauksia sisäilmaan ilmavuodon mukana.

Ulkoseinärakenteita tutkittiin kattavasti rakenneavauksin eri puolelta rakennusta. Rakenneavauksia tehtiin pääosin ulkoseinän alaosaan: ikkunoiden alle ja ulkonurkkiin. Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja. Rakenteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Puurungoissa havaittiin yksittäisesti kosteusjälkiä ikkunan alla, mutta ulkoseinän alaosan puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä. Muutamien avausten kohdalla tuulensuojalevyn sisäpinnalla havaittiin valumajälkiä. Ulkoseinän eristetilasta kerätyissä materiaalinäytteissä havaittiin mikrobivaurioita 5/14 avauksessa ulkoseinän tuulensuojavillassa sekä yksittäisesti alaohjauspuun alapinnassa ja alaohjauspuuta vasten olevassa villakaistassa. Kolmessa alaohjauspuun alapinnasta otetuissa materiaalinäytteissä todettiin epäily mikrobikasvusta. Näytteissä oli joko kohtalaista homekasvustoa tai runsasta bakteerikasvustoa.

Ulkoseinärakenteissa todettiin korjausta vaativia mikrobivaurioita tiloissa 3, 17, 18, 25 ja 26. Suositellaan korjaamaan ulkoseinärakenne erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Ulkoseinärakenteiden läpi kohdistuu merkkiainekokeiden perustella runsaita ilmavuotoja. Suositellaan tiivistämään rakenteet erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti.

Päiväkodin lattiapinnoitteet ovat pääosin linoleumia. Linoleumi on antistaattinen ja luonnostaan antibakteerinen. Linoleumi ei siedä runsasta vettä eikä vahvasti emäksisiä puhdistusaineita. Linoleumin tekninen käyttöikä on ohjekortin RT 18-10922 "Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot" mukaan vaikeassa

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

rasituksessa (luokka 1) 20 vuotta, normaalissa rasituksessa (luokka 2) 30 vuotta ja kevyessä rasituksessa (luokka 3) 40 vuotta. Päiväkodissa linoleumilattiapinnoitteiden kuntoa tutkittiin pintakosteuskartoituksin, VOC-materiaalinäytteenotoin ja aistinvaraisin arvioin. Aistinvaraisesti arvioituna lattiapinnoitteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Yksittäiset poikkeavat pintakosteushavainnot varmistettiin kuiviksi viiltokosteusmittauksin. Materiaalinäytteiden VOC-analyyseissä ei havaittu viitearvon ylityksiä.

Päiväkodin sisäilman haihtuvia orgaanisia yhdisteitä mitattiin sisäilman VOC-mittauksin. Viitteitä mahdollisesta kemiallisesta epäpuhtauslähteestä päiväkodin sisäilmassa ei havaittu.

Päiväkodin sisäilman teollisia mineraalikuituja mitattiin kahden viikon laskeumamittauksella. Mittauksissa ei saatu viitteitä sisäilman kuitulähteistä. Tasopinnoilta kerätyssä pölynkoostumusnäytteessä havaittiin tavallista huonepölyä, jonkin verran silikaattista kiviainespölyä sekä yksittäisesti kivivillaa.

Rakennuksen olosuhdemittauksissa tilojen suhteellinen kosteus ja hiilidioksidipitoisuus olivat tavanomaisella tasolla. Sisäilman lämpötilat olivat ajoittain alle asumisterveysasetuksen toimenpiderajan.

Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. Välittömänä toimenpiteenä on keittiön väliseinärakenteiden mikrobivaurioiden korjaus ja kaasutiiviiden luukkujen asentaminen lepohuoneiden yhteydessä oleviin varastotiloihin. Tutkimuksien perusteella tiloja voidaan käyttää tavanomaisesti toistaiseksi. Mikäli oireilutilanne rakennuksessa muuttuu, tulee tilojen käyttöä tarkastella uudelleen.

11. Tutkimuksen toimenpide-ehdotukset

Välittömästi tehtävät toimenpiteet

- Keittiön vastaisten väliseinien korjaus erillisen korjaussuunnitelman mukaan. Samalla tulee selvittää vaurioitumisen syy. On mahdollista, että keittiön laatoituksen alla ei ole vedeneristystä.
- Kaasutiiviiden luukkujen asentaminen ryömintätilojen kulkuaukkoihin tai luukkujen tiivistäminen täysin tiiviiksi.
- Vuotavan viemärin tuuletusputken juuripellin saumojen avaus ja tiivistäminen (vesikatto/yläpohja)

1 vuoden sisällä tehtävät toimenpiteet

- Ulkoseinärakenteissa todettiin korjausta vaativia mikrobivaurioita tiloissa 3, 17, 18, 25 ja 26. Suositellaan korjaamaan ulkoseinärakenne erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti vaurioitumattomaan pintaan asti.
- Rakenteiden tiiveyden parantaminen erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Vuotoilmaa kulkeutuu ryömintätilasta, alapohjarakenteesta ja ulkoseinärakenteiden eristetilasta kohti sisätiloja. Lähtötietojen mukaan rakenteita on paikoin tiivistyskorjattu v. 2017 (ulkoseinä, ikkuna, yläpohja), mutta tiivistyskorjaukset eivät ole olleet riittäviä/oikeilla materiaaleilla tehtyjä/ovat ikääntyneitä. Vuotoilman mukana sisäilmaan voi kulkeutua epäpuhtauksia ja hajuja. Tiivistyskorjausten yhteydessä tiivistyskorjausten laadunvarmistus merkkiainekokein.
- Ryömintätilan kosteusteknisen toimivuuden parantaminen mahdollisuuksien mukaan.
- Kaikkien läpivientien asianmukaiset tiivistykset (alapohja, ulkoseinät, yläpohja).
- Korjaustöiden jälkeen ilmanvaihtokanaviston nuohous ja ilmanvaihdon säätö. Säättöiden yhteydessä tulee huomioida paine-erot ulkoilman ja ryömintätilojen suhteen.
- Viemärin tuuletusputkien tiivistys (vesikatto/yläpohja)
- IV-koneiden virtajohtojen läpivientien tiivistys (vesikatto/yläpohja)
- Sisäilman kuitumittauksissa ei havaittu toimenpiderajan ylittävää pitoisuutta teollisia mineraalikuituja. Kivivillaa havaittiin yksittäisesti tasopinnalta kerätyssä pölynkoostumusnäytteessä. Menetelmälle ei ole toimenpiderajaa. Suositellaan uusimaan näytteenotto korjaustöiden ja IV-säättöiden jälkeen.

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

- Sisäilman lämpötilan säätö mahdollisuuksien mukaan
- muovimattojen ylösnostoissa havaittujen reikien ja epätiivien saumojen paikkaukset WC-tiloissa.
- käsienpesualtaiden viemäreiden puhtauden tarkastukset ja vuotokohtien korjaukset, esim. Onnimannit ryhmä.

Kiinteistön käyttöä turvaavat toimenpiteet, jotka on hyvä huomioida viimeistään tulevan peruskorjauksen yhteydessä

- Suositellaan uusimaan linoleumilattiat peruskorjauksen yhteydessä.
- Sokkeleiden ja yksittäisten liikuntasaumoina olevien elastisten saumojen uusiminen
- Sadevesikourujen sisätaitteiden korjaus (vesikatto)
- Pieneläinverkon korjaus (vesikatto/yläpohja)
- Sadevesikaivojen säännöllinen puhdistus.

Salaojat

- Salaoja – ja sadevesijärjestelmän kuntotutkimus ennen rakennuksen peruskorjausta.

Muut toimenpide-ehdotukset

- Irtaimiston vähentäminen päiväkodissa mahdollisuuksien mukaan
- Yläpölyjen säännöllinen siivoaminen

Korjauksista suositellaan laadittavaksi erillinen korjaussuunnitelma ja korjaukset toteutettavaksi sen mukaisesti. Korjaustöiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida nykyiset määräykset sekä ohjeistukset.

Korjaukset tulee toteuttaa niin, ettei vaurioituminen pääse uusiutuman. Korjauksissa tulee huomioida erityisesti mm. maaperästä ja rakennuksen ulkopuolelta rakenteisiin siirtyvä kosteus, kosteus- ja mikrobivaurioituneiden materiaalien huolellinen poistaminen ja puhdistus, mahdolliset haitta-aineet ja asbesti sekä rakenteiden ilmatiiveys.

Mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku suositellaan tehtäväksi Ratu-kortin 82–0383 mukaisesti (Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku).

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**LIITTEET**

Liite 1. Tutkimusmenetelmät ja tulosten tulkinnan periaatteet.

Liite 2-8. Tutkimustulosten havainnot pohjakuvissa.

Liite 9. Sisäilman olosuhdemittausten tulokset.

Liite 10. Labroc Oy, tutkimusraportti 242430/RMS

Liite11. MetropoliLab Oy, testausseleoste 001218

Liite 12. MetropoliLab Oy, testausseleoste 000240

Liite 13. Labroc Oy, tutkimusraportti 241826/MVL

Liite 14. Labroc Oy, tutkimusraportti 241826/PEM

JAKELU Tilaaaja, Sustera Oy:n arkisto

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

12. Kuntotutkimuksen tekijöiden yhteystiedot

31.03.2025



Sanna Helttunen

Sisäilma-asiantuntija

RTA (C- 27080-26-22)

SISA (C-27081-38-22)

RKM (C-28261-24-24)

sanna.helttunen@sustera.com

Teemu Väänänen

Kuntotutkija

RTA (C-25684-26-20)

teemu.vaananen@sustera.com

Anssi Koliseva

Sisäilma-asiantuntija

RTA (C-27165-26-22)

anssi.koliseva@sustera.com

Sustera Oy

030 670 5500

asiakaspalvelu@sustera.comsustera.fi

Liite 1.

13. Tutkimusmenetelmät ja tulosten tulkinnan periaatteet

13.1. Kuntotutkimus

Kuntotutkimus tehdään siinä tarkkuudessa kuin rakenteiden todellisen kunnon, korjaustarpeiden ja -menetelmien määrittäminen edellyttää.

Kuntotutkimuksessa rakenteita rikkovien menetelmien käyttö on tyypillisesti tarpeen. Sisäilmateknisessä kuntotutkimuksessa tutkitaan tarkasti kosteusvaurioituneet tai sellaisiksi epäillyt rakenteet sekä muut sisäilman laatuun mahdollisesti vaikuttavat rakenneosat ja talotekniset tekijät.

Kuntotutkimus on menetelmä, jossa tutkitaan rakenteiden tai rakennukseen kuuluvien järjestelmien kunto käyttäen aistinvaraisten havaintojen, mittauksen ja kuvausten lisäksi rakenteita rikkovia tutkimus- ja mittaussäiliä sekä tehdään rakenneavauksia. Kuntotutkimus voi kohdistua tiettyihin rakenteisiin, vesi- ja viemärijärjestelmiin, ilmanvaihtojärjestelmiin ja sisäilmaan vaikuttaviin tekijöihin. (Ympäristöopas 2016. Miia Pitkäranta. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.)

13.2. Tutkimustulosten tulkinta

Tutkimustulosten tulkinta ja niiden merkityksen arviointi perustuvat muun muassa sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (ns. asumisterveysasetus 545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016), Sisäilmastoluokitukseen 2018 (RT-07-11299) ja Työterveyslaitoksen viitearvoihin (2021).

Tutkimukset ja raportointi perustuvat Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus –oppaaseen (Ympäristöministeriö, 2016) soveltuvin osin.

Asumisterveysasetuksen säädöksiä sovelletaan terveydensuojeluviranomaisten päätöksissä terveyshaitan ehkäisemiseksi, selvittämiseksi, rajoittamiseksi tai poistamiseksi sen mukaan, mitä terveydensuojelulain (763/1994) 27 tai 51 §:ssä säädetään. Asetuksen säädöksiä sovelletaan asuntojen ja muiden oleskelutilojen terveydellisten olosuhteiden arvioinnissa. Asunnolla tarkoitetaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 113 §:ssä asuinkäyttöön hyväksytyssä rakennuksessa olevaa asuntoa, joka on päätarkoituksen mukaisesti tarkoitettu asumiseen. Muuna oleskelutilana pidetään lähtökohtaisesti

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

terveydensuojelulain 13 §:n 1 momentin 2 tai 5 kohdan mukaisia ilmoitusvelvolliseen toimintaan tarkoitettuja tiloja tai joita muutoin käytetään julkisina kokoontumistiloina tai pitkäaikaiseen oleskeluun. Tällaisia tiloja ovat muun muassa koulut, päiväkodit, palveluasunnot tai muut vastaavat tilat, jotka on tarkoitettu muiden kuin pelkästään työntekijöiden oleskeluun.

13.3. Kosteusmittauksien viitearvot ja yleistä kosteusmittauksista

Rakenteiden kosteusolosuhteet vaihtelevat mm. lämpötiloista, sisä- ja ulkoilmankosteudesta sekä vuoden ajoista riippuen ja tästä syystä yksittäisellä mittauksella voidaan arvioida luotettavasti vain mittaushetken kosteusolosuhteita.

Sisäilman kosteuslisä

Kosteus ei saa olla pitkäkestoisesti niin suuri, että siitä aiheutuu mikrobikasvun riskiä rakenteissa, laitteissa tai niiden pinnoilla. Mikäli kosteuslisä on enemmän kuin 3 – 4 g/m³, mikrobi-kasvun riski nousee. (Valvira. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa I. Asumisterveys-asetus § 1–10. 2016.)

Puunkosteuden ja suhteellisen kosteuden viitearvoja

Homeet voivat kasvaa, kun suhteellinen kosteus on jatkuvasti yli 70...75 % RH ja lämpötila on noin +5...55 °C. Aktinomykeettien, eli sädesienten, sekä muiden bakteerien kasvu on mahdollista, kun suhteellinen kosteus on yli 90...95 % RH. Mikrobien kasvunopeus riippuu voimakkaasti lämpötilasta. (RT 103528 Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot. Yleistä. 2023)

Puun kosteuspitoisuus (suhteellinen kosteus prosentteina kuivapainosta) voi olla 18...150 %, jolloin rihmasto kasvaa ja muodostaa itiöitä. Homesienten kasvuun vaikuttaa enemmän ilman kuin kasvualustan kosteus. Kasvulle tarvittava minimikosteus riippuu lämpötilasta, vaikutusajasta, materiaalista sekä homelajista. Kosteus on otollisissa oloissa vähintään RH 75...80 %, mutta yleensä kuitenkin yli 90...95 %, jolloin haitallisimmat ongelmat syntyvät. (RT 08-11286 Puurakenteiden home- ja lahottajasienet sekä bakteerit)

Lahottajasienet tarvitsevat kasvaakseen homesieniä korkeamman kosteuspitoisuuden. Kriittinen kosteus lahovaurion muodostumiselle on lämpötilasta riippuen RH > 93...95 %, joka vastaa puun kosteuspitoisuutta n. 24–27 p-% (Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöministeri).

Rakenteen hetkellisillä kosteusmittauksilla sisätiloissa tasalämpöisissä rakenneosissa voidaan riittävän luotettavasti selvittää, onko rakenneosan

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

kosteuspitoisuus poikkeavan korkea. Menetelmällä voidaan selvittää esimerkiksi väliseinärakenteen, kerroksellisen välipohjarakenteen täyttökerroksen, puukoolatun lattiarakenteen tai ulkoseinärakenteen lämmöneristekerroksen kosteuspitoisuutta. Ulkovaipparakenteen sisältä tehtävissä hetkellisissä kosteusmittauksissa tulee huomioida, että mitattavan rakenteen ja sisäilman välinen lämpötilaero voi aiheuttaa tulokseen huomattavan mittavirheen. (Ympäristöopas 2016. Miia Pitkäranta. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.)

Pintakosteudentunnistin / -ilmaisin

Pintakosteusilmaisim ei mittaa materiaalin absoluuttista tai suhteellista kosteutta, vaan ilmaisimen toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, johon kosteuden lisäksi vaikuttavat useat tekijät, mm. rakenteiden sisässä olevat vesijohtoputket, teräkset, lämmityskaapelit sekä mitattavan materiaalin koostumus ja rakenteiden pintaosien vaihtelut. Mitä paremmin materiaali johtaa sähköä, sitä suurempia lukemia laite näyttää. Pintakosteudenilmaisim ilmaisee sähkönjohtavuuden koko mittaamaltaan syvyydeltä, eikä sen tulosten perusteella voi erotella kosteuspitoisuutta rakenteen eri syvyyksillä.

Edellä mainituista syistä pintakosteudenilmaisimen lukemille ei voida etukäteen määrittää yleisiä raja-arvoja vaan lukemat ovat suuntaa antavia. (Ympäristöopas 2016. Miia Pitkäranta. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.)

Mittausepävarmuus

Mittaustulokseen liittyy lähes aina jonkin verran epävarmuutta. Tämä tarkoittaa, että mittaustulos saattaa mittaustuloksen tai -menetelmän, näytteenottotapahtuman tai näytteiden analysoinnin aiheuttaman mittaustuloksen takia erota mitattun suureen todellisesta pitoisuudesta tai tasosta. Mittausepävarmuus tulee ottaa huomioon mittaustuloksia arvioitaessa. Tulokset mm. kosteus-, sisäilmaolosuhte- ja epäpuhtausmittauksista perustuvat yleensä ainakin osittain tuloksen vertaamiseen erilaisiin viitearvoihin. (Ympäristöopas 2016. Miia Pitkäranta. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.)

Laboratorion tutkimusraportissa on mainittu laboratorion testaustulokseen liittyvä mittausepävarmuus.

13.4. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit

Näytteenotto

Materiaalinäytteet on analysoitu akkreditoidussa laboratoriossa. Näytteenotossa on noudatettu laboratorion näytteenotto-ohjeita sekä

Alihervontie 1, Klaukkala

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Osa IV) mukaista ohjeistusta. Näytteiden keräämiseen käytettyjen työvälineiden puhdistus on suoritettu asianmukaisesti alkoholia sisältävällä desinfiointiaineella. Työvälineet on puhdistettu näytteenottojen välillä. Näytteet on pakattu kertakäyttöisillä suojakäsineillä suljettaviin, puhtaisiin ja tiiviisiin muovipusseihin.

Laboratorion tutkimusraportissa on mainittu laboratorion testaustulokseen liittyvä mittausepävarmuus.

Tulosten tulkinta

Tieto mikrobilajistosta on tärkeä osa mikrobikasvun ja epätavanomaisten mikrobilähteiden tunnistamista, mutta yksinomaan sen perusteella (esimerkiksi yksittäisten aktinomykeettien tai Stachybotryksen esiintyminen rakennuksessa) ei tule tehdä päätelmiä rakennuksen terveellisyydestä. (Valvira. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV. Asumisterveysasetus § 20. 2016. Päivitetty 19.2.2020)

Rakennusmateriaalinäytteen tulosten tulkinta suoraviljelyllä

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia siirrettiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopiointia. Analyysi on akkreditoitu ja ruokaviraston hyväksymä. Hyväksyntä edellyttää, että menetelmän luotettavuus on osoitettu Asumisterveysasetuksen mukaisesti ja menetelmällä saatujen tulosten yhtenevyys laimennossarjalla saatuihin tuloksiin on varmistettu.

Alihervontie 1, Klaukkala

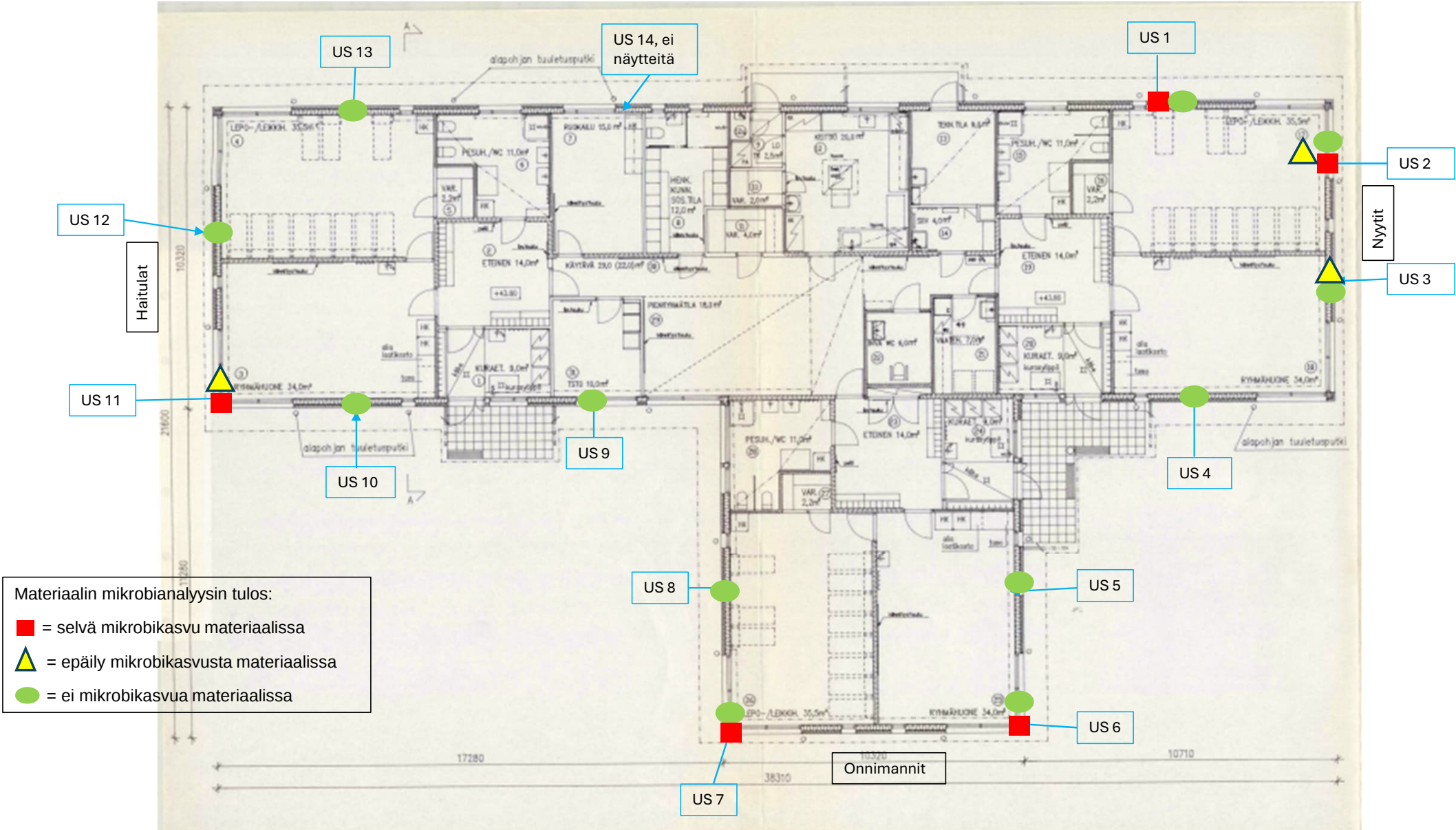
Asiakirjan
päiväys
31/03/2025


MHä/14.3.2023 1(1)

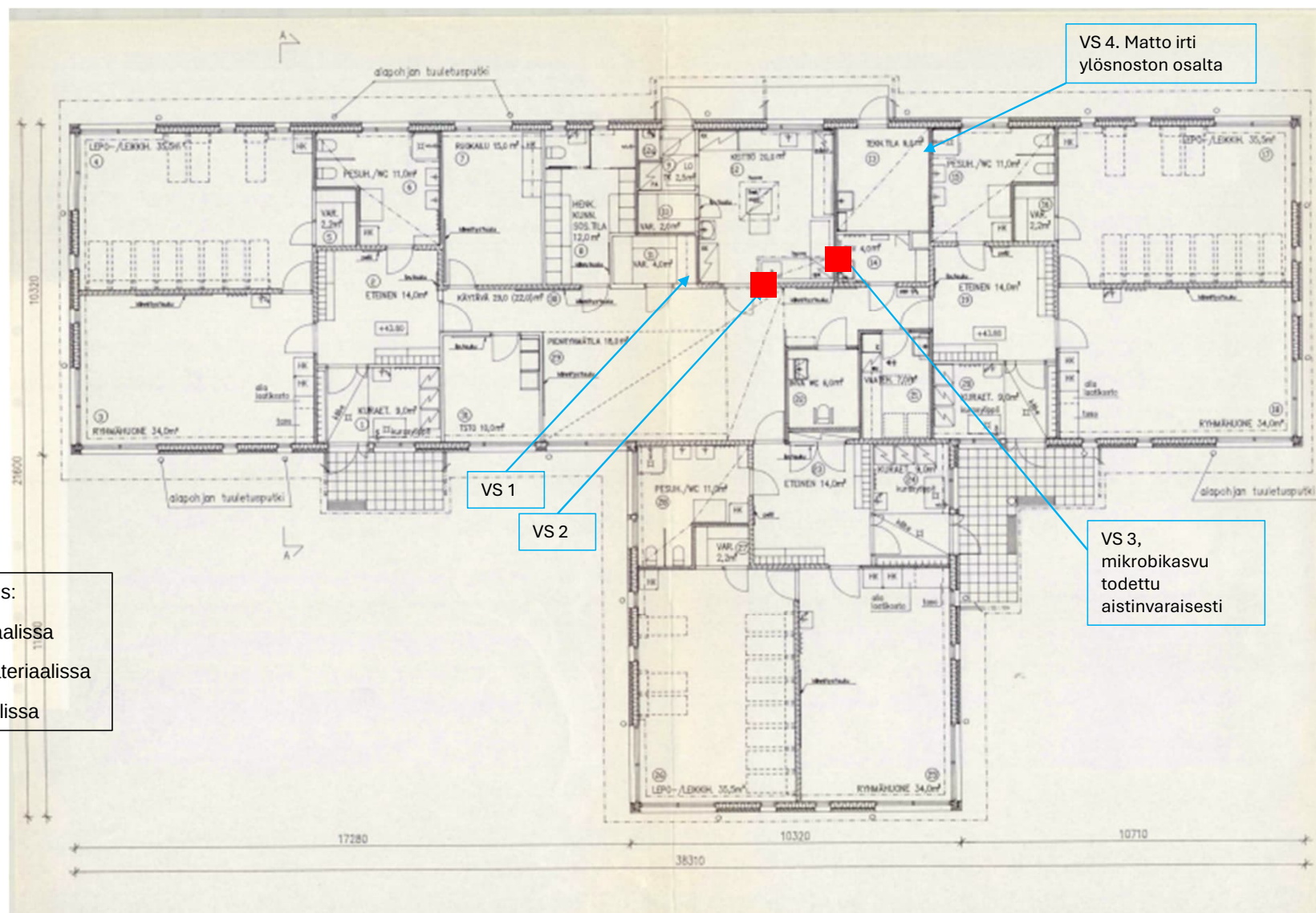
Suoraviljelynäytteiden tulosten tulkinta

Tulkinta	Tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan yksi indikaattorimikrobi tai vain 2 pesäkettä kutakin indikaattorimikrobia/alusta (mukaan lukien aktinomykeetit)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään kahta indikaattorimikrobia ja vähintään 3 pesäkettä/alusta kutakin (mukaan lukien aktinomykeetit) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - aktinomykeettipesäkemäärä: +++

Liite 2. Ulkoseinien (US) rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden analyysitulosten tulkinta.



Liite 3. Väliseinien (VS) rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden analyysitulosten tulkinta.

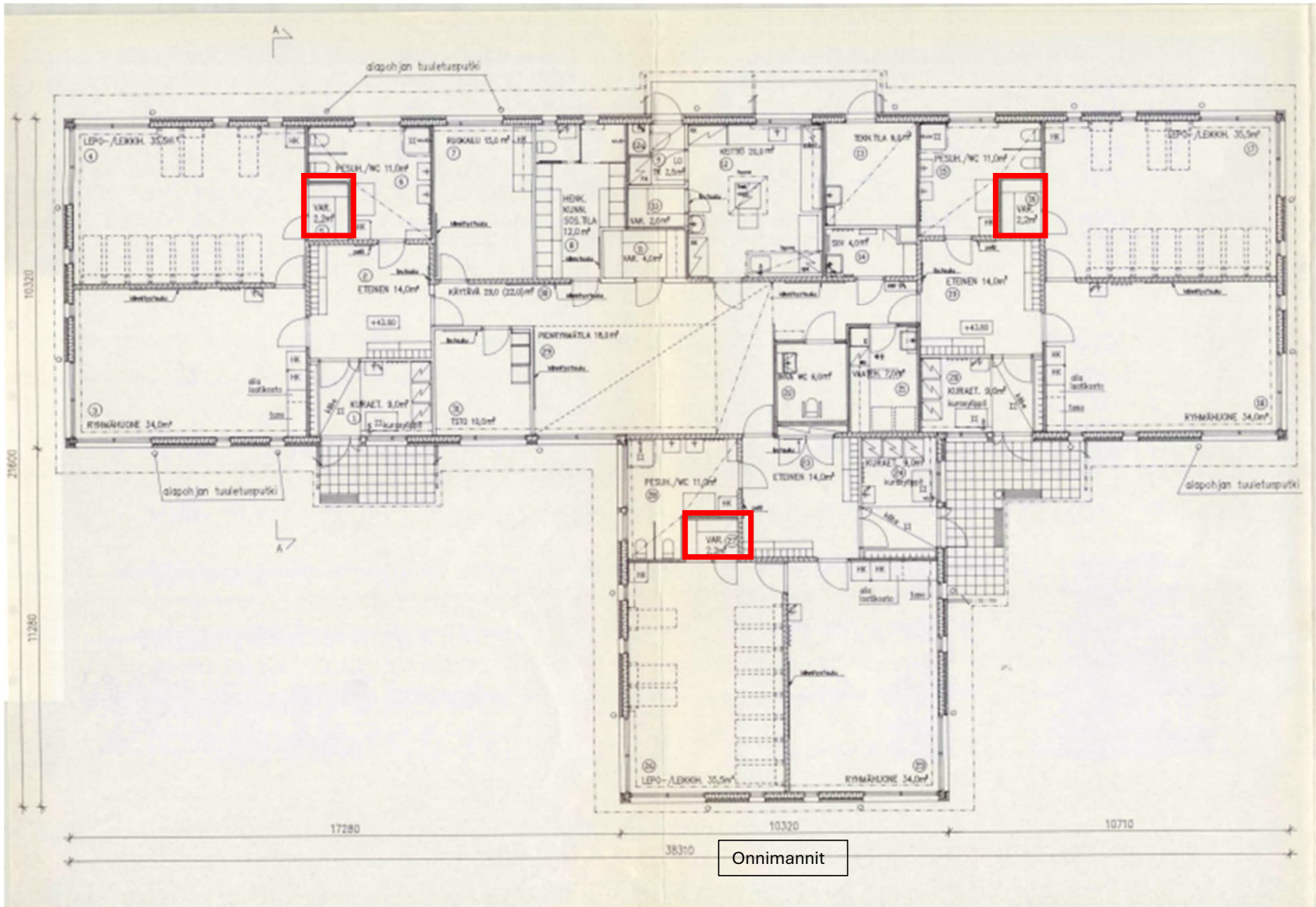


Materiaalin mikrobianalyysin tulos:

- = selvä mikrobikasvu materiaalissa
- ▲ = epäily mikrobikasvusta materiaalissa
- = ei mikrobikasvua materiaalissa

Liite 4. Ryömintätilojen käyttiluukkujen sijainnit.

Haitulat



Nytit

Onnimannit

[illegible]

Nwtit

Onnimannit

Liite 6. Merkkiainekokeet.

Ilmavuotohavainto
sisätiloissa

Merkkiainekaasu vapautettiin ryömintätilaan. Runsasta ilmvuotoa havaittiin alapohjan käyntiluukun kautta.

Haitulat

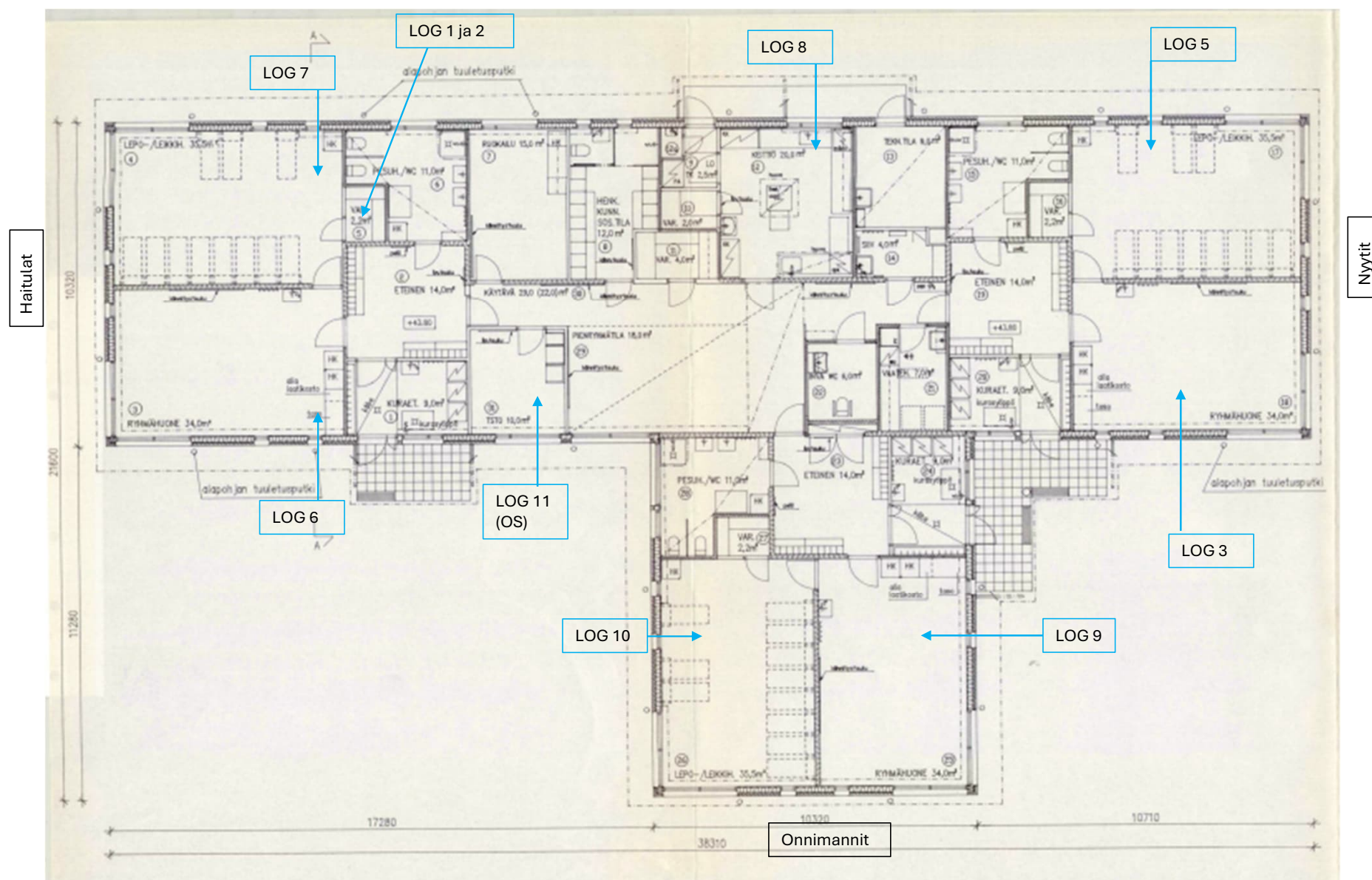
Nyytit

Merkkiaineikaasu vapautettiin ryömintätilaan tuuletusputkien kautta. Kohtalaista ilmavuotoa havaittiin ulkoseinä-lattialiittymän kautta.

Merkkiaiinekaasu vapautettiin
ulkoseinän eristetilaan. Runsasta
ilmavuotoa havaittiin ikkuna-
ulkoseinäliittymien ja ulkoseinä-
lattialiittymien kautta.

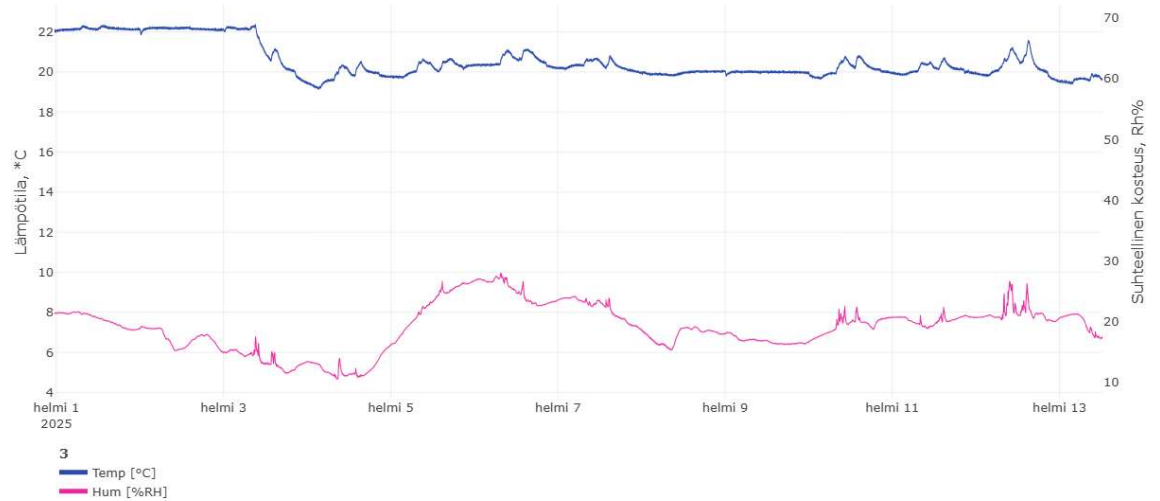
Onnimannit

Liite 8. Paine-ero- ja olosuhteloggereiden sijainnit.

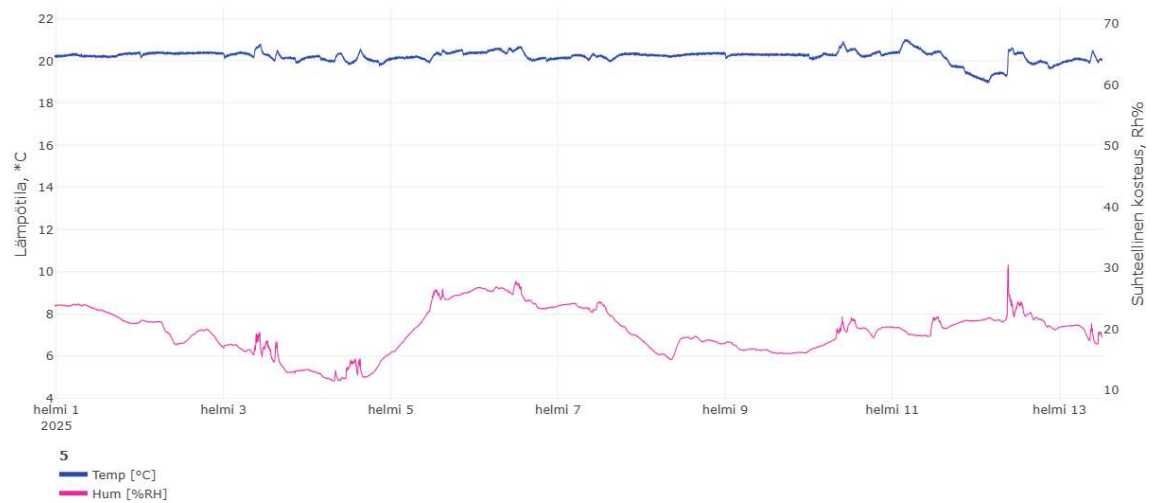


Liite 9. Sisäilman olosuhdemittausten tulokset, Riihipuiston päiväkot.

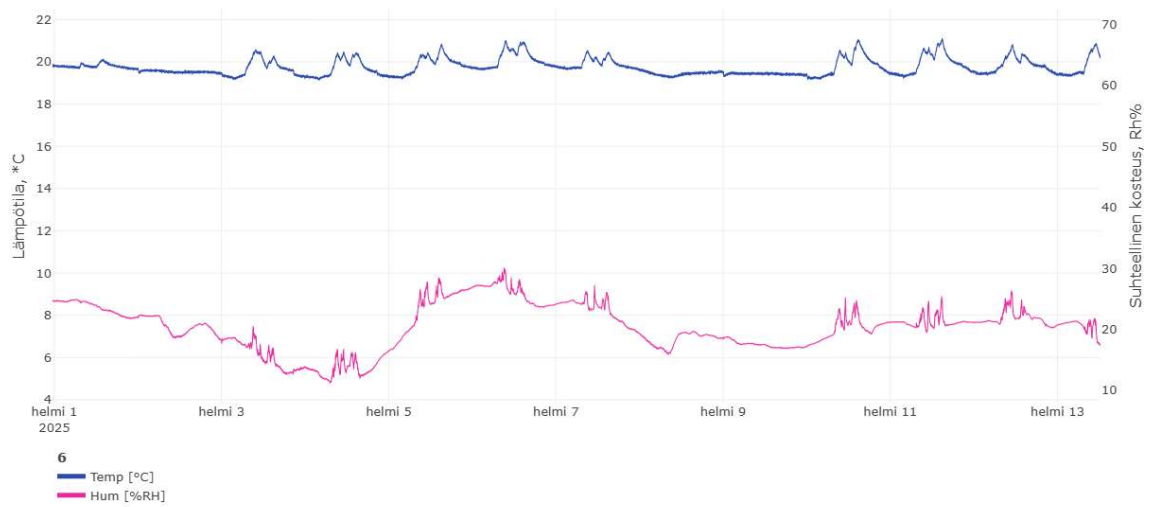
LÄMPÖTILA JA SUHTEELLINEN KOSTEUS



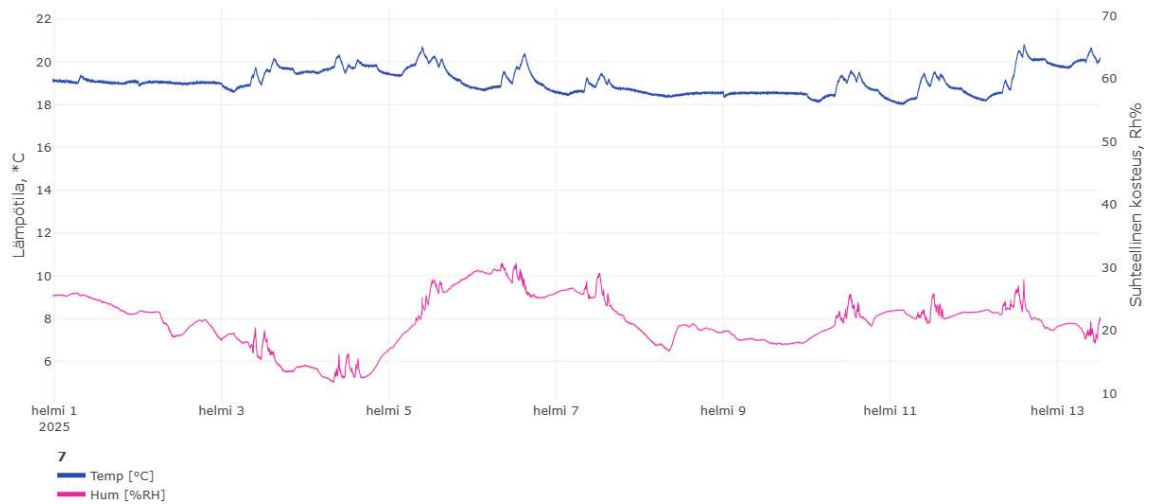
Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 18 (Log 3).



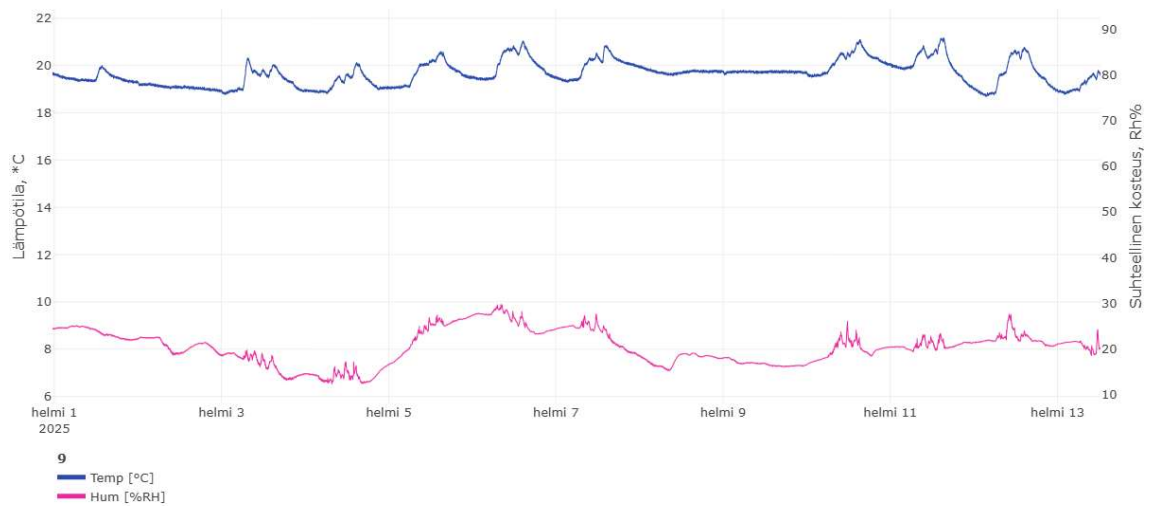
Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 17 (Log 5).



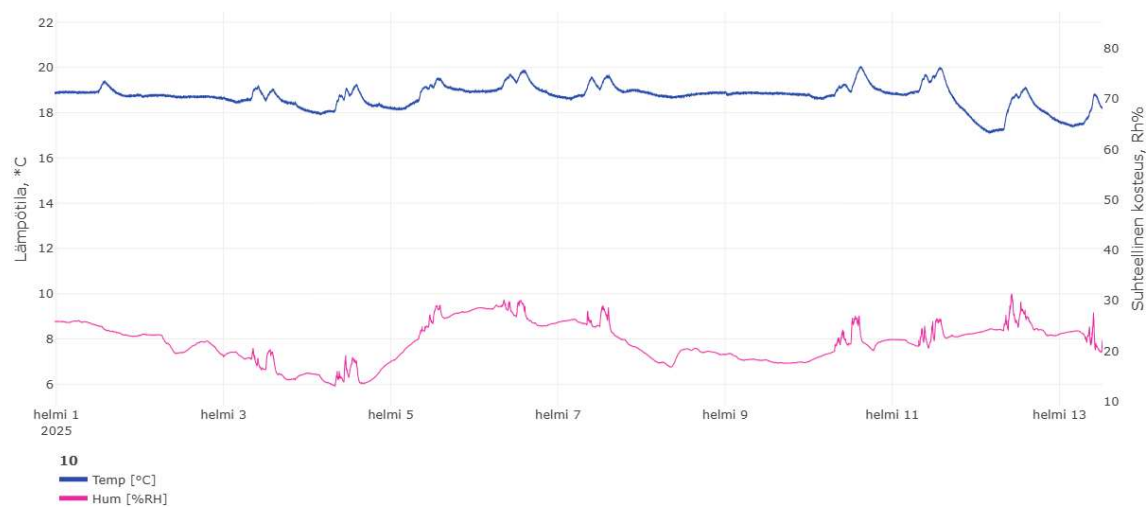
Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 3 (Log 6).



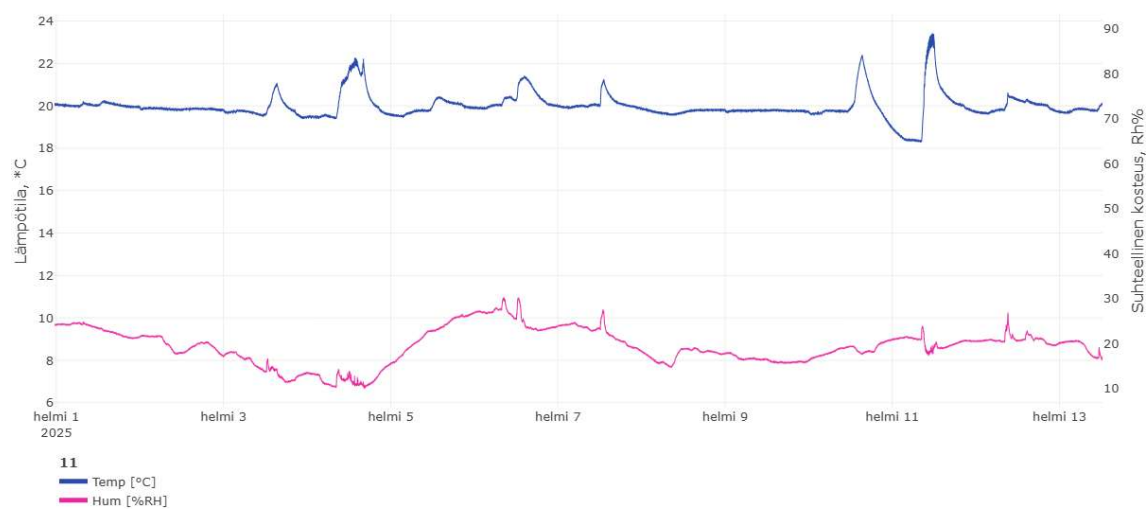
Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 4 (Log 7).



Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 25 (Log 9).

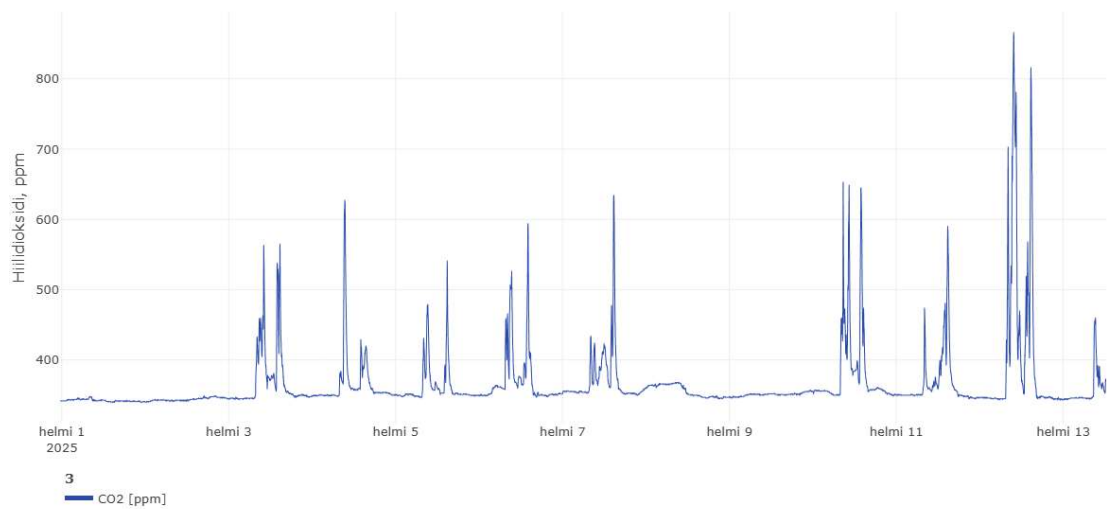


Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 26 (Log 10).

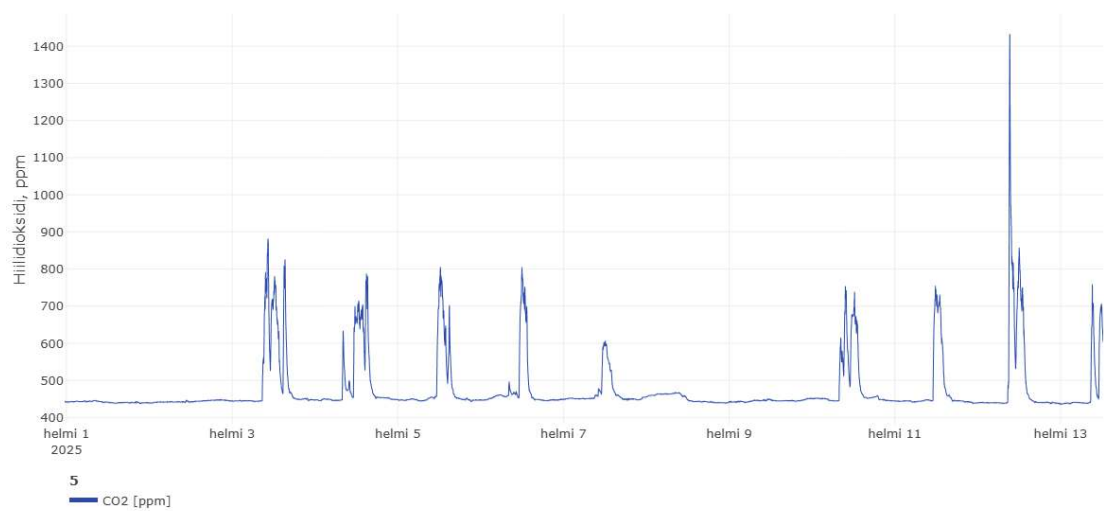


Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus toimistossa (Log 11).

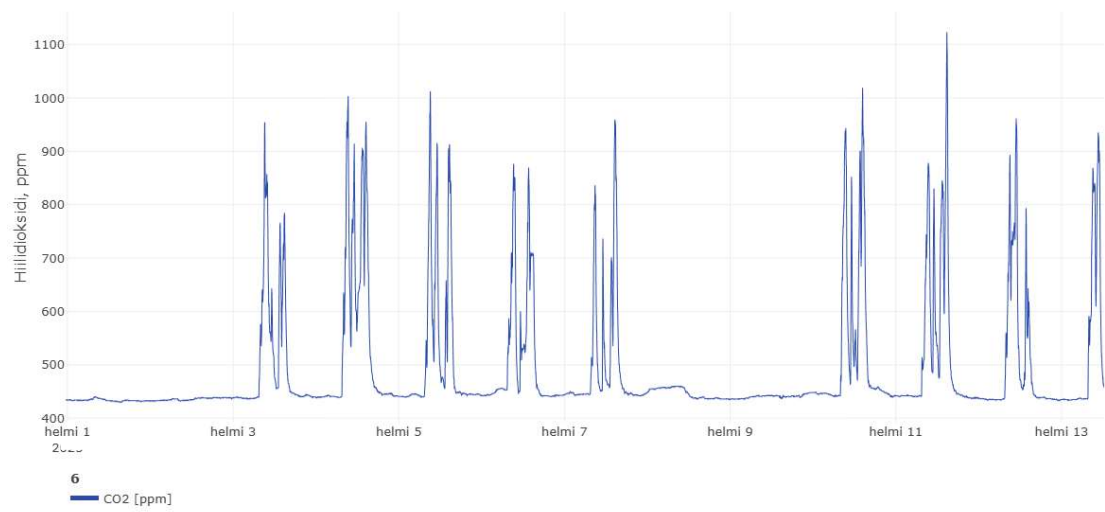
HIILIDIOKSIDI



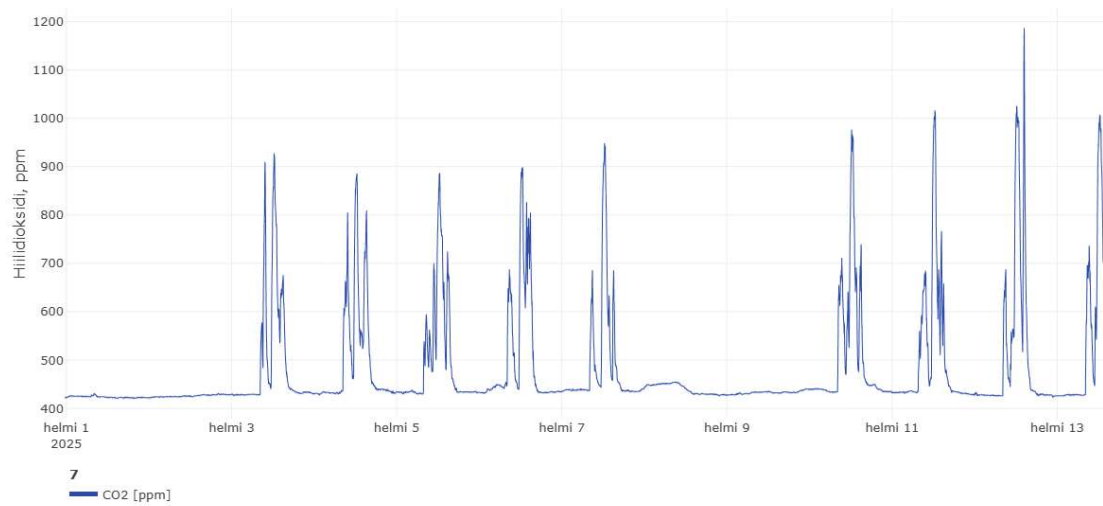
Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 18 (Log 3).



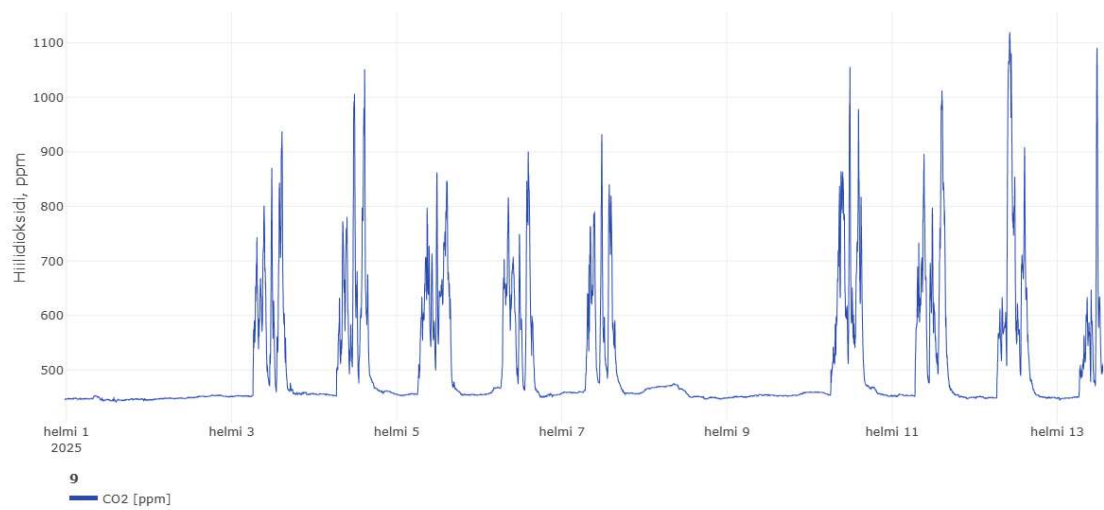
Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 17 (Log 5).



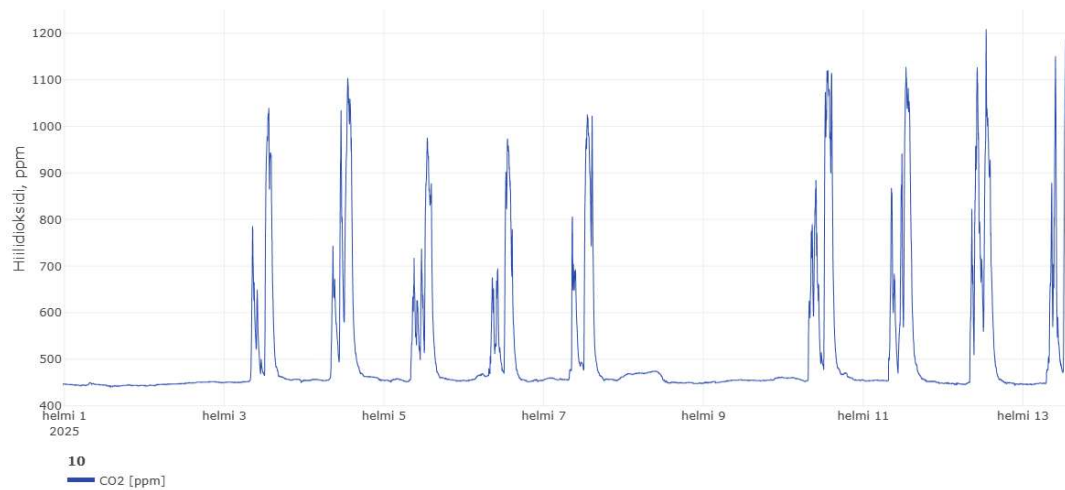
Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 3 (Log 6).



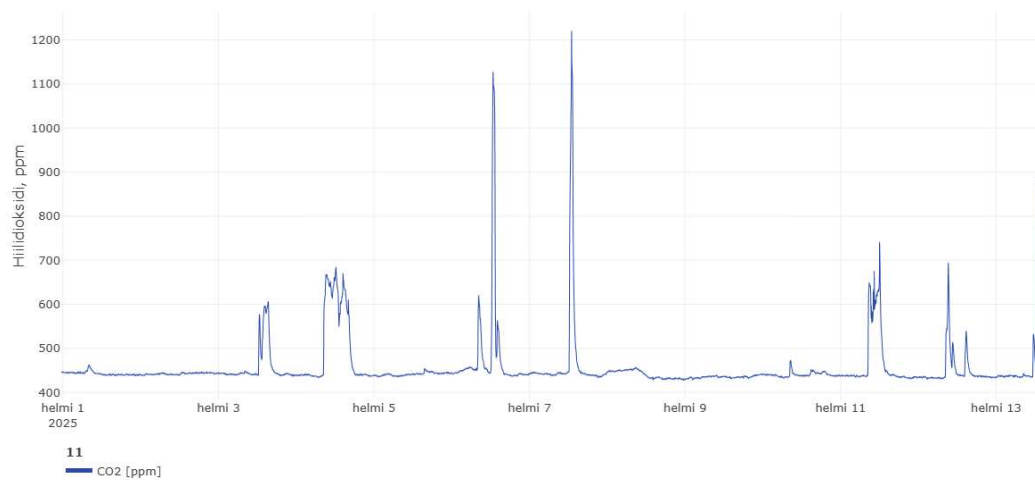
Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 4 (Log 7).



Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 25 (Log 9).



Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 26 (Log 10).



Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus toimistossa (Log 11).

MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, SUORAVILJELY

Tilaaja':	Sustera Oy	Tilauspäivä:	18.2.2025
Kohde':	Alihervontie 1, 01840 Klaukkala	Laboratorio:	Kuopio
Projektinumero':	Riihipuiston päiväkot	Vastaanottopäivä:	19.2.2025
Näytteenottaja':	Sanna Helttunen, Anssi Koliseva, Teemu	Viljelypäivät:	19.2.2025
Näytteenottopäivät':	18.2.2025		

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOKSISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosityhteenvedo	Johtopäätös
	1, Puu, US1M1	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	2, Villa, US1M2 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	3, Villa, US1M3 TSV	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	4, Puu, US2M1	kohtalaisesti homeita, paljon bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	5, Villa, US2M2 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	6, Villa, US2M3 TSV	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	7, Puu, US3M1	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	8, Villa, US3M2 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	9, Villa, US3M3 TSV	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

	10, Puu, US4M1	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	11, Villa, US4M2 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	12, Villa, US4M3 villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	13, Puu, US5M1	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	14, Villa, US5M2 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	15, Villa, US6M1 TSV AO	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobeita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	16, Puu, US6M2	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	17, Villa, US6M3 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	18, Villa, US7M1 TSV AO	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobeita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	19, Puu, US7M2	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	20, Villa, US7M3 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	21, Villa, US8M1 TSV AO	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	22, Puu, US8M2	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	23, Villa, US8M3 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	24, Villa, US9M1 TSV AO	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	25, Villa, US10M1 AOP AP villa	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	26, Puu, US10M2	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	27, Villa, US11M1 AOP AP villa	paljon homeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	28, Puu, US11M2	kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	29, Villa, US12M1 AOP AP villa	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	30, Puu, US12M2	vähän homeita, bakteerit alle määrittäysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	31, Villa, US13M1 AOP AP villa	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

	32, Puu, US13M2	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	33, Villa, US13M3 US villa	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	34, Pahvi, VS2M1	paljon homeita, bakteereissa paljon aktinomykettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	35, Villa, VS2M2	paljon homeita, bakteereissa paljon aktinomykettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa

LISÄTIEDOT

Näytteistä 1,10, 13, 16, 22, 26, 30 ja 32 otettiin myös teippinäytteet suoraan mikroskooppiseen tarkasteluun. Tarkastelussa näytteissä 1, 10, 13, 16, 26, 30 ja 32 ei todettu yhtenäisiä mikrobikasvuun viittaavia rakenteita, rihmastoa eikä itiöitä. Yksittäisten itiöiden ja rihmastopätkien havaitseminen valomikroskooppisesti voi olla vaikeaa. Näytteessä 22 todettiin rihmastoa.

Ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET

Näyte': 1, Puu, US1M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	+(12)

Näyte': 2, Villa, US1M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	+(2)

Näyte': 3, Villa, US1M3 TSV

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
Rhizopus sp.	+		*aktinomykeetit	+(5)
Mucor sp.	+			
*Aspergillus restricti (lr)		+++ (T)		

Näyte': 4, Puu, US2M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+++
Cladosporium sp.	+	+	muut bakteerit	+++
Penicillium sp.	+	++	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 5, Villa, US2M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Aureobasidium sp.	+		muut bakteerit	+
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr
hiivat	+			

Näyte': 6, Villa, US2M3 TSV

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	+	+++	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr
*Alternaria;Ulocladium (sr)	+(3)	+(1)		
Aureobasidium sp.	+			
*Paecilomyces sp.	+(1)			
steriilit	+			

Näyte': 7, Puu, US3M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
Aureobasidium sp.	+		muut bakteerit	+(YK)
*Alternaria;Ulocladium (sr)		+(2)	*aktinomykeetit	<mr
hiivat		+		
Penicillium sp.		+		
*Coelomycetes (sr)		+(29)		
*Aspergillus versicolores (lr)		+(3)		

Näyte': 8, Villa, US3M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus versicolores (lr)		+(1)	muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.		+	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 9, Villa, US3M3 TSV

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+	+		
Cladosporium sp.		+		

Näyte': 10, Puu, US4M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	<mr
steriilit	+		*aktinomykeetit	+(1)
*Aspergillus versicolores (lr)		+(1)		

Näyte': 11, Villa, US4M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
steriilit	+		muut bakteerit	+
Penicillium sp.		+	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 12, Villa, US4M3 villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus fumigatus (lr)	+(7)	+(1)	*aktinomykeetit	<mr
*Paecilomyces sp.	+(1)			
*Aspergillus versicolores (lr)	+(1)			
steriilit	+			
Aspergillus niger (lr)		+		
*Aspergillus Eurotium (lr)		+(1)		
Cladosporium sp.		+		

Näyte': 13, Puu, US5M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
askomykeetit	+		muut bakteerit	+
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	+(3)

Näyte': 14, Villa, US5M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
*Coelomycetes (sr)	+(1)		muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus fumigatus (lr)		+(2)	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 15, Villa, US6M1 TSV AO

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
*Coelomycetes (sr)	+++ (T)	+++ (T)	muut bakteerit	+++
Penicillium sp.	+++	+++	*aktinomykeetit	+(3)

Näyte': 16, Puu, US6M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
*Coelomycetes (sr)	+(5)		*aktinomykeetit	+(2)
Cladosporium sp.		+		

Näyte': 17, Villa, US6M3 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Coelomycetes (sr)	+(3)		*aktinomykeetit	<mr
Cladosporium sp.		+		

Näyte': 18, Villa, US7M1 TSV AO

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+++
			*aktinomykeetit	+(1)

Näyte': 19, Puu, US7M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Aureobasidium sp.	+++		muut bakteerit	+
hiivat	+		*aktinomykeetit	+(6)
Penicillium sp.	++	+++		

Näyte': 20, Villa, US7M3 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
*Coelomycetes (sr)	+(2)		muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.	+		*aktinomykeetit	+(1)
Penicillium sp.	+	+		

Näyte': 21, Villa, US8M1 TSV AO

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+
steriilit		+	*aktinomykeetit	+(1)

Näyte': 22, Puu, US8M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 23, Villa, US8M3 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 24, Villa, US9M1 TSV AO

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus restricti (lr)		+(1)	muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	+(1)

Näyte': 25, Villa, US10M1 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': 26, Puu, US10M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 27, Villa, US11M1 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 28, Puu, US11M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 29, Villa, US12M1 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': 30, Puu, US12M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+	+		

Näyte': 31, Villa, US13M1 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 32, Puu, US13M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 33, Villa, US13M3 US villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	<mr
			*aktinomykeetit	+(1)

Näyte': 34, Pahvi, VS2M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
askomykeetit	+		muut bakteerit	+
Penicillium sp.	+++	+++	*aktinomykeetit	+++ (T)

Näyte': 35, Villa, VS2M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	<mr
			*aktinomykeetit	+++ (T)

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oyn antaman kirjallisen luvan perusteella.

Tulostaulukon merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (aktinomykeetit)	THG (kokonaismäärä)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

< mr = alle määritysrajan

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

T = maljat täynnä pesäkkeitä, tarkkaa pesäkemäärää ei voitu laskea.

* = kosteusvaurioindikaattori.

sr = sukuryhmä

lr= lajiryhmä

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Marja Hänninen
tutkija, mikrobiologi
p. +358 50 325 0612
marja.hanninen@labroc.fi

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia siirrettiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskoipimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

Analyysi on akkreditoitu ja ruokaviraston hyväksymä. Hyväksyntä edellyttää, että menetelmän luotettavuus on osoitettu Asumisterveysasetuksen mukaisesti ja menetelmällä saatujen tulosten yhtenevyys laimennossarjalla saatuihin tuloksiin on varmistettu.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määrittäysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä aktinomykeeteille 28 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Tulokset tulkitaan käyttäen Labroc Oy:n omaa validointiaineistoa. Suoramikroskopointitulokset tulkitaan Laboratorio-oppaan (2018) mukaisesti.

Tulkinta	Tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä enintään + JA - bakteerien pesäkemäärä enintään + JA - alle kahta indikaattorimikrobia/taksonia (mukaan lukien aktinomykeetit) JA - suoramikroskopoinnissa ei kasvustoa osoittavaa määrää sienirihmasto
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään kahta indikaattorimikrobia ja vähintään 3 pesäkettä/alusta kutakin (mukaan lukien aktinomykeetit) TAI - suoramikroskopoinnissa kasvustoa osoittava määrä sienirihmasto TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - aktinomykeettipesäkemäärä: +++

VIITTEET

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

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

A.-M. Pessi ja K. Jalkanen: Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy 2018.

H. Rintala, P. Tegelberg, M. Hänninen, H. Marttila, T. Meklin. Indikaattorimikrobien merkitys viljelytulosten tulkinnassa – suoraviljelyn, laimennossarjaviljelyn ja qPCR-menetelmän vertailu. Sisäilmastoseminaari 2023

Tilaaaja

Sustera Oy
Karvaamokuja 2 D
00380 HELSINKI



Tilauksen tiedot

Kuvaus Alihervontie 1, Klaukkala
Viite Helttunen/Riihipuiston PK
Ottosyy Tilaustutkimus
Vastaanotettu 4.2.2025 8:05 Tutkimus aloitettu 17.2.2025 15:06
Näytteenottaja Sanna Helttunen Näyte otettu 1.2.2025
Näytetyyppi Sisäilma

Näytteen tiedot

Näyte 25-000154-001 4

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)				M0216
* TVOC	13	30 %	µg/m ³	

Näytteen tiedot

Näyte 25-000154-002 Toimisto

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)				M0216
* TVOC	3	30 %	µg/m ³	

Näytteen tiedot

Näyte 25-000154-003 17

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)				M0216
* TVOC	2	30 %	µg/m ³	

Näytteen tiedot

Näyte 25-000154-004 25

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
----------	-------	----	---------	-----------

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)				M0216
* TVOC	14	30 %	µg/m ³	

Lihavoidut tulokset eivät ole vaatimusten mukaisia

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

Lisätiedot, lausunnot

Tilauksen merkinnät

25-000154 Näytteet on otettu laboratorion pumpuilla.

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Aleksi Tiusanen

Jakelu

Helttunen, Sanna, sanna.helttunen@sustera.com

Liitteet

25-000154-001_tulokset.pdf

25-000154-002_tulokset.pdf

25-000154-003_tulokset.pdf

25-000154-004_tulokset.pdf

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0216	ISO 16000-6:2021. Liitteenä näytekohtainen dokumentti VOC-yhdisteiden pitoisuuksista. Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisiin tutkimuksiin.

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyysiteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosityksikössä, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Liite testausselesteeseen	25-000154-004		
Näyte	25		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>14</u>	<u>70</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.3	1.6	12
2-Etyyli-1-heksanoli	1.3	1.6	12
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	2	3	19
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	0.9	0.9	7
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	0.9	1.1	8
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	0.4	0.6	4
Propylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyliinaftaleeni	0.2	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.3	<1	0
Etyliasetaatti	0.3	<1,0	0
Butyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri			
asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

Liite testausselesteeseen	25-000154-004		
Näyte	25		
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	0.2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	0.2	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	3.9	3.1	23
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	3.9	2.4	18
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		0.7	5
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	12
Etikkahappo		1.6	12
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	1	<1	0
Pineeni	0.4	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.4	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	4
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.6	4
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	25-000154-002		
Näyte	Toimisto		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		3	75
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.2	1.5	45
2-Etyyli-1-heksanoli	1.2	1.5	45
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	0.2	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.2	<1	0
Etyliasetaatti	0.2	<1,0	0
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

Liite testausselesteeseen	25-000154-002		
Näyte	Toimisto		
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	0.2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	0.2	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	<3,1	1.0	30
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		<1,0	0
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		1.0	30
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	<0,20	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.2	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	25-000154-001		
Näyte	4		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>13</u>	<u>73</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	2.2	2.0	16
2-Etyyli-1-heksanoli	1.2	1.4	11
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	1.0	0.6	5
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	1	11
Bentseeni	0.7	0.8	6
Tolueeni	0.6	0.6	5
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyliinaftaleeni	0.2	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.1	<1	0
Etyliasetaatti	0.1	<1,0	0
Butyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri			
asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

Liite testausselesteeseen	25-000154-001		
Näyte	4		
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	0.2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	0.2	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	6.3	4.8	37
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	6.3	3.8	29
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.0	8
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	10
Etikkahappo		1.3	10
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	<0,20	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.2	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	25-000154-003		
Näyte	17		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		2	72
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.1	1.4	72
2-Etyyli-1-heksanoli	1.1	1.4	72
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	0.2	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	<0,1	<1	0
Etyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

Liite testausselesteeseen	25-000154-003		
Näyte	17		
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	0.2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	0.2	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	<3,1	<1	0
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		<1,0	0
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	<0,20	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.2	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselosteeseen	2025-000972-002	
Näyte	BULK2, linoleumi + liima + tasoite	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	4.95	µg/(m3 g)
		199
	Malliaineena	Tolueenina
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		28.3
C6-C8		6.6
>C8-C12		10.3
>C12-C16		11.5
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		30.1
2-Etyyli-1-heksanoli	12.2	14.7
Butanoli		1.0
Fenoli		1.2
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		13.3
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		4.1
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		0.8
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		0.9
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		0.5
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyli		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		1.9
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasetaatti		<0.3
Butyyliasetaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		15.1
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		1.4
2-Fenoksietanoli		11.4
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		2.2
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

Liite testausselosteeseen	2025-000972-002	
Näyte	BULK2, linoleumi + liima + tasoite	
		µg/(m3 g)
Karbonyylit yht.		85.3
Heksanaali		6.1
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		0.5
Oktanaali		9.6
Nonanaali		6.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		6.6
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karbonyylejä muita		56.1
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		26.8
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		26.8
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		9.5
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		9.0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.5
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		
Asetoni		326.6

Liite testausselosteeseen	2025-000972-001	
Näyte	BULK1, linoleumi + liima	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	4.87	µg/(m3 g)
		214
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		35.8
C6-C8		24.4
>C8-C12		6.1
>C12-C16		5.2
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		26.6
2-Etyyli-1-heksanoli	7.6	9.1
Butanoli		1.5
Fenoli		0.6
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholiit		<0.3
Alkoholeja muita		15.3
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		3.3
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		0.7
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		0.7
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		0.5
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		1.5
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykoleetterit yht.		2.1
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		1.3
2-Fenoksietanoli		0.7
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykoleettereitä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

Liite testausselosteeseen	2025-000972-001	
Näyte	BULK1, linoleumi + liima	
		µg/(m3 g)
Karboonylit yht.		93.1
Heksanaali		3.2
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		1.3
Oktanaali		6.4
Nonanaali		4.5
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		4.3
Dekanaali		0.4
Asetofenoni		<0.3
Karboonyllejä muita		73.0
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		51.7
Etikkahappo		5.8
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		45.9
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		1.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		1.0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		
Asetoni		6.1

Tilaaaja

Helttunen, Sanna



Tilauksen tiedot

Viite Helttunen/Riihip.
Vastaanotettu 18.2.2025 14:45 Tutkimus aloitettu 19.2.2025 10:27
Näytteenottaja Sanna Helttunen Näyte otettu 18.2.2025
Näytetyyppi Materiaaliemissio

Näytteen tiedot

Näyte 25-000972-001 BULK1, linoleumi + liima
Näytteenottoaikka Riihipuiston päiväkot, Alihervontie 1

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)	Katso liite	30 %	µg/(m ³ g)	M0065

Näytteen tiedot

Näyte 25-000972-002 BULK2, linoleumi + liima + tasoite
Näytteenottoaikka Riihipuiston päiväkot, Alihervontie 1

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)	Katso liite	30 %	µg/(m ³ g)	M0065

Lihavoidut tulokset eivät ole vaatimusten mukaisia

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Aleksi Tiusanen

Jakelu

Helttunen, Sanna, sanna.helttunen@sustera.com

Liitteet

25-000972-001µCTE_tulokset.pdf

25-000972-002µCTE_tulokset.pdf

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0065	ISO 16000-6:2021. Liitteenä näytekohtainen dokumentti VOC-yhdisteiden pitoisuuksista. BULK VOC-analyysi on tehty mikrokammimenetelmällä. Sen laboratoriossa tehtävä emissionäytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Mittausepävarmuus koskee vain akkreditoinnin piiriin kuuluvaa analyysimenetelmää.

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tuloksikössä, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

TEOLLISTEN MINERAALIKUITUJEN PITOISUUS LASKEUMAPÖLYSTÄ			
Tilaaaja':	Sustera Oy	Tilauspäivä:	13.2.2025
Kohde':	Alihervontie 1, 01840 Klaukkala	Toimitettu laboratorioon:	18.2.2025
Projektinumero':	Riihipuiston päiväkot	Laboratorio:	HKI, Konala
Menetelmät: Geeliteipille kerätystä laskeumapölystä laskettiin valo-/polarisaatiomikroskooppia käyttäen teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on yli 3µm ja pituuden suhde halkaisijaan on vähintään 3:1. Sisäinen menetelmä pohjautuu menetelmään, joka on esitetty VTT:n tiedotteessa 2360 Ilmanvaihtolaitteiden hiukkaspäästöt (2006) sekä TTL:n ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen (2017). Menetelmän määrittämisraja yhdelle teippinäytteelle on 0,07 kuitua/cm2. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on 30%. Näytteissä, jotka eivät ole 14 vrk laskeumapölynäytteitä ja joiden kuitupitoisuus on yli 7 kuitua/cm2 liittyy laboratorion teknisen mittausepävarmuuden lisäksi poissonin jakaumasta tuleva hiukkasjakauman mittausepävarmuus. Poissonin jakaumasta johtuva mittausepävarmuus on korkeintaan 19%. Laskelma ei huomioi näytteenoton mittausepävarmuutta. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
Näytteenottaja': Sanna Helttunen			
Näyte'	Näytteenottoaika'	Näytteen kertymäaika'	Kuitua/ cm ² *
1.1,1.2	K1.1 1.2	14 vrk	<0,07 <0,07
2.1,2.2, 2.3	K2.1 2.2 2.3	14 vrk	<0,07 0,07 <0,07
3.1,3.2, 3.3	K3.1 3.2 3.3	14 vrk	<0,07 0,07 0,07
4.1,4.2, 4.3	K4.1 4.2 4.3	14 vrk	<0,07 <0,07 0,07
5.1,5.2, 5.3	K5.1 5.2 5.3	14 vrk	0,07 <0,07 <0,07
6.1,6.2, 6.3	K6.1 6.2 6.3	14 vrk	0,14 0,07 0,07
7.1,7.2, 7.3	K7.1 7.2 7.3	14 vrk	<0,07 <0,07 <0,07

*STM:n asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista määrittelee teollisten mineraalivillakuitujen toimenpiderajaksi 0,2 kuitua/cm2 kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje suosittelee otettavan vähintään kolme näytettä/tila. Toimenpiderajaa IV-kanaviston sisäpintojen kuitupitoisuudelle ei ole asetuksessa määritetty.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Vesa Kontio
tutkija, geologi
p. +358 50 439 5076
vesa.kontio@labroc.fi

PÖLYNKOOSTUMUS

Tilaaaja:	Sustera Oy	Tilauspäivä:	13.2.2025
Kohde:	Alihervontie 1, 01840 Klaukkala	Toimitettu laboratorioon:	18.2.2025
Projektinumero:	Riihipuiston päiväkot	Laboratorio:	HKI, Konala

Menetelmät:

Tilaaajan toimittamat pyyhintänäytteet tai edustava osa siitä tutkittiin stereomikroskoopilla ja pyyhkäisyelektronimikroskoopilla.

Näytteestä tutkittiin seuraavat pölytyypit:

- silikaattinen kiviainespöly (tyypillisesti katupöly tai rakennusmateriaaleista peräisin oleva kivipöly)
- rakennusmateriaalipöly (kalkkikivi, kipsi, Ti-oksidi)
- metallipöly
- ulkoilmapöly (kasvi-/ hyönteisperäinen pöly, siitepöly)
- itiöt ilman lajimääritystä
- huonepöly (tekstiilikuidut, hilse, karvat, kloridit, selluloosakuidut)

Myös edellä mainituista pölytyypeistä poikkeavat partikkelit raportoidaan, mikäli sellaisia näytteessä havaitaan.

Pölytyypit tunnistetaan niiden ulkomuodon sekä alkuainekoostumuksen perusteella, ja niiden suhteellista määrää näytteessä arvioidaan silmämääräisesti. Suhteellinen määräärvio on kuvattu: (+++) = runsaasti, (++) = jonkin verran, (+) = yksittäisesti.

Mineraalivillakuitujen määrä arvioidaan asteikolla: (+++) = runsaasti, (++) = jonkin verran, (+) = yksittäisesti.

Menetelmällä ei voida määritellä sellaista orgaanista pölyä, jota ei voida ulkomuodon perusteella tunnistaa. Tulokset pätevät vain tutkituille näytteille. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Sanna Helttunen

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Pölynkoostumus
1	PEM 1 tila 4 Haitulat lepo	• silikaattinen kiviainespöly (++) • huonepölyä • tekstiilikuidut (+++) • hilse (+++) • teollisia mineraalikuuituja • kivivilla (+)



Mikko Riihijärvi
tutkija, laboratorioanalyttikko
p. +358 50 521 8766
mikko.riihijarvi@labroc.fi