

22500325-497

RAKENNE- JA KOSTEUSTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS



SOTUNGIN KOULUN ASUNTOLA,
SOTUNGINTIE 19, VANTAA

Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää todennäköisesti vuosina 1965-66 rakennetun rakennuksen rakennetyypit ja rakenteiden kosteus- ja sisäilmatekninen kunto, sekä tuottaa lähtötietoja mahdollisen peruskorjauksen suunnittelua varten. Tutkimuksen kohde oli alun perin rakennettu asuntolaksi (3 asuntoa) ja peruskorjattu muuhun käyttöön todennäköisesti vuosina 2005-2006.

Rakennuksesta oli saatavilla vain vähäisiä tietoja korjaushistoriasta tai rakennetyypeistä. Tutkimuksessa 1. kerroksen rakenteisiin tehtiin pintakosteuskartoitus. Pintakosteuskartoituksen perusteella rakenteet olivat kuivia.

Rakenteisiin tehtiin rakenneavauksia, joista ensisijaisesti tarkistettiin rakennetyypit ja tarvittaessa otettiin rakennusmateriaalinäytteitä laboratorioanalyysiin (mikrobit ja haitta-aineet). Rakennuksesta tehtiin erillinen asbestikartoitus- ja haitta-ainetutkimusraportti. Asbestia todettiin vain pitkien julkisivujen leveiden räystäiden otsalevyissä (lujalevyjä).

Merkittävin sisäilman laatuun vaikuttava tekijä on yläpohjasta käyttötiloihin kulkeutuva ilma, ja sen mukana mahdollisesti kulkeutuvat epäpuhtaudet. Todennäköisesti tämä tilanne on syy tiloissa koettuihin hajuhaittoihin. Sisäilman olosuhdemittauksien tuloksien perusteella tarvitaan toimenpiteitä.

Rakennuksen alapohja- ja ulkoseinärakenteet ovat olleet teknisesti toimivia. Suurin puute ulkoseinissä on huono ilmatiiveys.

Yhteenveto tärkeimmistä toimenpide-ehdotuksista

Peruskorjauksen yhteydessä huomioitavat korjaustoimenpiteet:

- Yläpohjarakenteeseen laajaa peruskorjaus. Vaurioituneiden materiaalien korjaamiset, sisäkuoren ilmatiivyyden parantaminen, sadevesikourujen ja ohjauksien puutteiden korjaaminen. Tuuletuksen toimivuuden varmistaminen koko katon laajuudelle.
- Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä alueelle, jossa sitä ei vielä ole.
- Ulkoseinärakenteiden sisäkuoren ilmatiivyyden lisääminen.
- Ulko-ovien ja ikkunarakenteiden uusimiset tai huoltotoimenpiteet.

Kaikkiin töihin tarvitaan suunnittelua ja töiden laadunvarmistusta.

Sisältö

1	Yleistiedot	2
1.1	Tutkimuskohde	2
1.2	Tilaaaja	2
1.3	Tutkimuksen tekijät	2
1.4	Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus	2
1.5	Tutkimuksen ajankohta	3
2	Kohteen yleiskuvaus	3
2.1	Rakennusvuosi	3
2.2	Käyttötarkoitus	3
2.3	Rakennustekniikka ja ilmanvaihtojärjestelmä	3
2.4	Sijainti ja piha-alueet	5
3	Lähtötiedot	5
4	Tutkimusmenetelmät	6
5	Rakenneteknisten tutkimusten tulokset	6
5.1	Alapohjat	7
5.1.1	Havainnot ja mittaustulokset	8
5.1.2	Johtopäätökset	9
5.1.3	Toimenpide-ehdotukset	9
5.2	Ulkoseinät, väliseinät, ikkunat ja ovet	10
5.2.1	Ulkoseinien rakenteet	10
5.2.2	Väliseinien rakenteet	12
5.2.3	Ikkuna- ja ovirakenteet	13
5.2.4	Havainnot ja mittaustulokset	14
5.2.5	Johtopäätökset	16
5.2.6	Toimenpide-ehdotukset	16
5.3	Yläpohja	17
5.3.1	Yläpohjan rakenne	17
5.3.2	Havainnot ja mittaustulokset	19
5.3.3	Johtopäätökset	21
5.3.4	Toimenpide-ehdotukset	21
6	Sisäilmaolosuhdetutkimusten tulokset	21
6.1	Tutkimukset	21
6.1.1	Havainnot ja mittaustulokset	22
6.1.2	Johtopäätökset	23
6.1.3	Toimenpide-ehdotukset	23
7	Päiväys ja allekirjoitukset	24
	Liitteet	24
	Liitteet 1.1-1.3. Tutkimukset ja ilmanvaihdon palvelualueet pohjakuvissa	24
	Liitteet 2.1-2.3. Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet	24

Liitteet 3.1-3.3. Sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus	24
Liitteet 4.1-4.4. Paine-eroseurantamittauksien tulokset	24
Liitteet 5.1-5.9. Merkkiainekokeiden tulokset	24
Liite 6. Rakennusmateriaalinäytteiden analyysitulokset (13 sivua). Haitta-aineiden tulokset on esitetty vain AHA-tutkimuksessa (Sweco Finland Oy, 14.2.2023).	24

1 Yleistiedot

1.1 Tutkimuskohde

Tutkimuskohde Sotungin koulun asuntola
Sotungintie 19, Vantaa

1.2 Tilaaja

Tilaaja Leena Stenlund
Vantaan Kaupunki
Kaupunkiympäristö, kiinteistöt ja tilat
Asematie 10 A
01300 Vantaa
leena.stenlund@vantaa.fi

1.3 Tutkimuksen tekijät

Tutkimuksen vastuuhenkilö Pauli Ojalehto
Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
00240 Helsinki
pauli.ojalehto@sweco.fi / p. 040 136 2245
Reija Salminen, AHA-tutkija
Tommi Lautiainen, tutkija

1.4 Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää asuntolan rakenteiden kosteus- ja sisäilmatekninen kunto, sekä tuottaa lähtötietoja rakennuksen jatkokäytön suunnittelua varten.

Asuntolan rakenteisiin tehtiin pintakosteuskartoitus. Rakenteisiin tehtiin rakenneavauksia, joista ensisijaisesti määritettiin rakennetyypit ja tarvittaessa otettiin rakennusmateriaalinäytteitä laboratorioanalyysiin (mm. materiaalien mikrobinäytteitä). Lisäksi tehtiin erillinen raportti asuntolan asbesti- ja muista haitta-aineista.

Sisäilmaolosuhteisiin ja niihin vaikuttavina tekijöinä seurattiin paine-eroja, hiilidioksidipitoisuutta, lämpötilaa ja suhteellista kosteutta. Lisäksi tehtiin ilmatiiveystutkimuksia eli ns. merkkiainekokeita. Ilmanvaihdon tarkemmat tutkimukset rajattiin pois.

1.5 Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset tehtiin 18.1. – 1.2.2023.

2 Kohteen yleiskuvaus

Sotungin koulun asuntolan aikaisempi ”työnimi” on ollut Hakunilan yhteiskoulun asuinrakennus. Rakennuksessa on ollut talonmiehen, vahtimestarin ja rehtorin asunnot. Rakennuksessa on näiden käyttötarkoitusten jälkeen edelleen käytössä 2 kpl avokeittiötä. Rakennukseen on tehty vuosina 2005-2006 perusparannus (myöhemmin peruskorjaus), jossa on korjattu sekä uusittu pintarakenteita, vesikattoa ja alapohjarakennetta. Lisäksi silloin on tehty tilojen muutostöitä. Rakennuksen käyttäjiltä saatujen palautteiden perusteella tiloissa on koettu sisäilman laatuun liittyviä puutteita.

2.1 Rakennusvuosi

Rakennusvuosi 1960 -luvun loppupuoli (1965-66)

2.2 Käyttötarkoitus

Tutkimuskohteessa on oppilashuollon tiloja (kuraattori, oppilaanohjaus jne.), luokkahuone, kokoushuoneita ja keittiö- sekä kahvitiloja. Tutkimusten aikana tiloissa oli vähän käyttöä.

2.3 Rakennustekniikka ja ilmanvaihtojärjestelmä

Rakennus on 1-kerroksinen ja sen pinta-ala on noin 240 m².

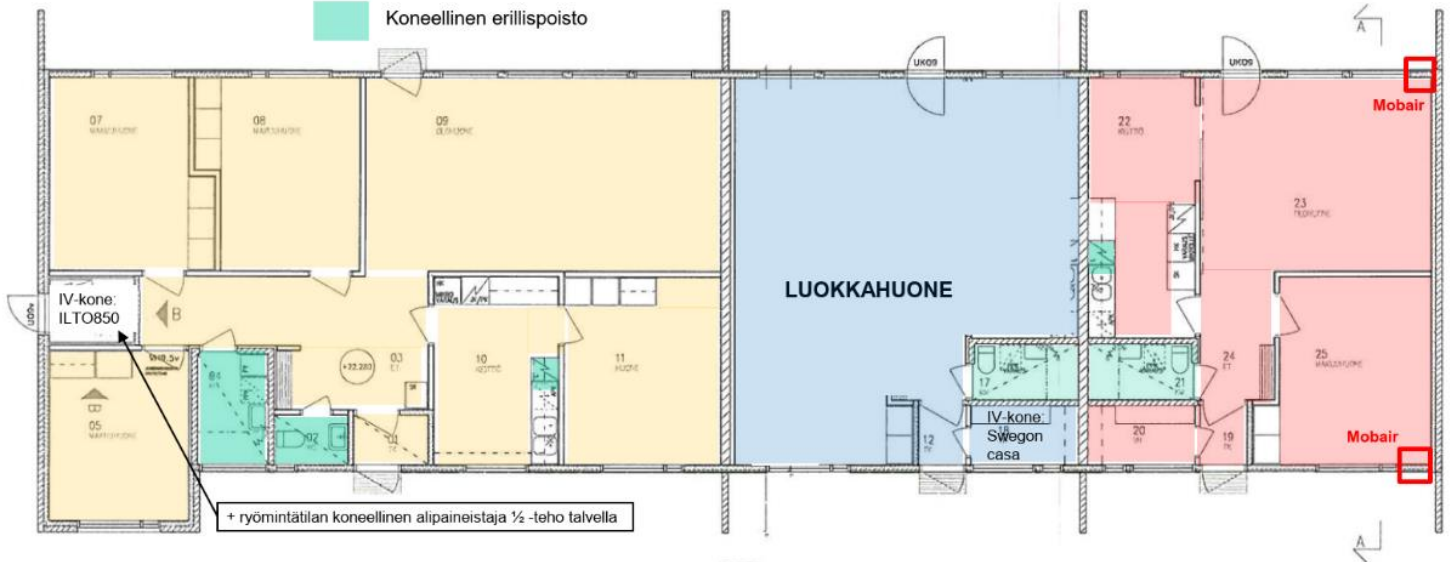
Rakennus on perustettu todennäköisesti maanvaraisten peruspilareiden ja -palkkien vaaraan. Alapohjan betonilaatta on paikalla valettu, jossa on eristekerros sekä pintalaatta. Alapohjassa on koneellisesti tuuletettu ryömintätila. Kantavina rakenteina on puu-pilarit sekä todennäköisesti osa tiilirakenteisista väliseinistä. Päätyjulkisivuina on tiilimuuraukset, joiden alaosat ovat betonisia ns. valesokkelirakenteita. Pitkillä julkisivuilla on myös valesokkelirakenne, mutta ikkunoiden alaosaan asti rakenne on betonia. Muuten pitkillä julkisivuilla on lautaverhoilu. Loivasti harjakattoisen katon pintamateriaalina on bitumikermi. Yläpohjarakenne on levyrakenteinen ja kantavina rakenteina on puiset kattotuolit.

Tutkimusalueen ilmanvaihtojärjestelmästä selvitettiin peruseräatteen. Rakennuksen ilmanvaihto voidaan karkeasti jakaa kolmeen lohkoon. Kahdessa lohkossa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto ja yhdessä koneellinen poistoilmanvaihto. Kuvassa 2 on esitetty ilmanvaihdon palvelualueet. Ilmanvaihtokuvia ei ollut käytössä, joten tiedot ovat suuntaa antavia. Ryömintätilaan on asennettu erillispoisto, jossa on talvi- ja kesäsäätö. Keittiö- ja wc-tiloilla on omat erillispoistonsa.



Ilmanvaihto:

- Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, kone: ILTO 850, teholla 2 (1-3) eli normaalilla ilmanvaihdolla, viimeisin suodatinvaihto 22.9.2022
- Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, kone: SWEGON CASA
- Koneellinen poistoilmanvaihto, Mobair -korvausilmalaitteet (lämmitys), poistot: keittiö ja wc
- Koneellinen erillispoisto



Kuvat 2, 3 ja 4. Kuvassa 2 on esitetty ilmanvaihdon palvelualueet. Ilmanvaihtokuvia ei ollut käytössä, joten tiedot ovat suuntaa antavia. Ryömintätilaan on asennettu erillispoisto, jossa on talvi- ja kesäsäätö. Rakennuksen itäpäätä (rehtorin vanha asunto) palvelee ILTO850 -kone, joka oli säädetty asentoon 2 (normaali, asteikko 1-3).

2.4 Sijainti ja piha-alueet

Rakennus sijaitsee rinteessä ja erillään koulurakennuksesta. Pohjoisjulkisivun piha on asfaltoitu, eikä tutkimuspäivinä vesi lammikoitunut ulkoseinän viereen. Myös itäosan seinän vierusta on asfaltoitu. Eteläjulkisivun seinän vierusta on laatoitettu. Rakennuksen päädyissä maanpinta on lattiapintaa alempana 200 – 400 mm. Itäjulkisivun lähellä on isoja koivuja, jotka ”roskaavat” tiilimuurausta ja vesikattoa. Sadevesiä ohjataan suoraan betonikourun kautta nurmikolle tai sadevesikaivoon.



Kuvat 5, 6, 7 ja 8. Asuntolarakennuksen julkisivut ja rakennusta ympäröivät piha-alueet.

3 Lähtötiedot

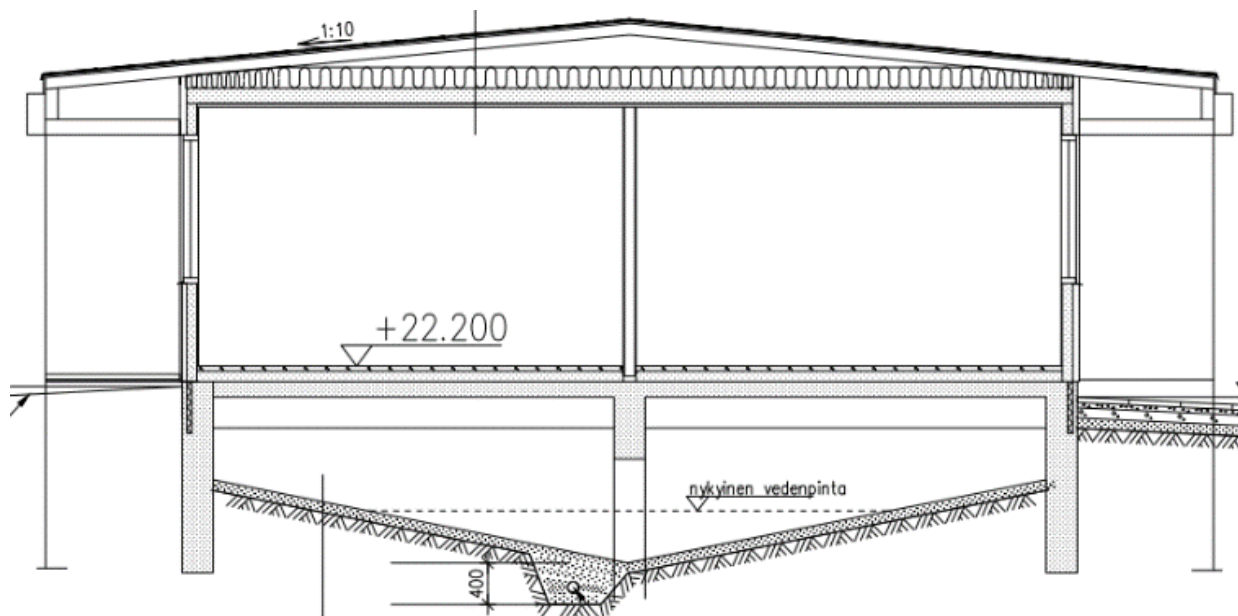
Käytössä oli seuraavat kuvat ja aikaisemmat tutkimukset:

- Leikkaus A-A, vuodelta 2005
- Asuntolan ARK-pohjakuvat, vuosilta 1965 ja 2005
- Asbesti- ja haitta-ainetutkimus, Sweco Finland Oy, 14.2.2023

4 Tutkimusmenetelmät

Kosteuskartoitus	Lattiapinnat kartoitettiin pintakosteudenilmaisimella (Gann Hydromette UNI 1- näyttölaite ja B 50 -mittapää).
Rakenneavaukset	Rakenneavauksissa käytettiin imuria ja avaukset suljettiin alkuperäistä rakennetta vastaavaksi. Rakenneavaukset ja niiden korjaukset toteutti Vantti.
Mikrobinäytteet	Rakennusmateriaaleista otettiin mikrobinäytteitä Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV esitettyjen menetelytapojen mukaisesti. Näytteet toimitettiin laimennossarjaksi tai suoraviljelyyn MetropoliLab Oy:n laboratorioon Helsinkiin. Menetelmät on esitetty analyysivastauksien yhteydessä.
Merkkiainekokeet	Merkkiainekoe tehtiin Formier 5 -kaasulla ja XRS9012 -analysointilaitteella tai SF6-kaasulla ja Wika-Gir 10 -analysointilaitteella. Tilat alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkittu tila oli kokeen aikana yleensä n. 10 Pascalia alipaineinen siihen tilaan nähden, mihin kaasu oli johdettu.
Haitta-aineet	Rakennusmateriaaleista otettiin haitta-ainenäytteitä, jotka toimitettiin MetropoliLab Oy:n laboratorioon Helsinkiin. Haitta-aineista on tehty erillinen raportti.

5 Rakenneteknisten tutkimusten tulokset



Kuva 9. Vuoden 2005 rakenneleikkauskuva (A-A) oli ainoa lähtötieto rakennetyypeistä.

5.1 Alapohjat

Alapohjarakenteessa on koneellisesti tuuletettava ryömintätila. Paikalla valetun betonirakenteen päällä eristerakenne vaihtelee, joten alapohjarakennetyyppejä on ainakin 5 kpl. Pintabetonilaatan paksuus oli avauksien perusteella 90 mm. Pinnoitteena on laminaatti (+ duplex-äänieriste), muovimatto tai keraaminen laatta. Märkätiloissa on lattialämmitys.

Rakenteet olivat tutkimuksien perusteella seuraavat:

AP1, alapohja, rakenneavaukset RA1 ja RA4, poraus tilaan 08:

Rakenne ylhäältä alaspäin:

	Muovimatto, laminaatti, keraaminen laatta
90 mm	Betonia
100 mm	Styroksi (EPS-eriste)
20-40 mm	Lecasora
n. 150 mm	Betonia
x mm	Koneellisesti tuuletettu ryömintätila
	Maatäyttö (sora/hiekkaa)



Kuva 10. Rakenneavaus 1. Styroksissa tai lecasorassa ei todettu mikrobikasvustoa.

AP2, alapohja, rakenneavaukset RA5 ja RA9:

Rakenne ylhäältä alaspäin:

	Muovimatto, laminaatti, keraaminen laatta
50 mm	Betonia
140 mm	Tojax-eriste
n. 150 mm	Betonia
x mm	Koneellisesti tuuletettu ryömintätila
	Maatäyttö (sora/hiekkaa)



Kuva 11. Kuva ryömintätilan puolelta vanhasta alapohjarakenteen läpivientikohdasta. Eristekerroksena on tojax-eriste.

AP3, alapohja, rakenneavaukset RA12 ja RA14:

Rakenne ylhäältä alaspäin:

	Muovimatto, laminaatti, keraaminen laatta
90 mm	Betonia
15 mm	Puukuitulevy
140 mm	Tojax-eriste
n. 150 mm	Betonia
x mm	Koneellisesti tuuletettu ryömintätila
	Maatäyttö (sora/hiekkaa)

AP5, alapohja, rakenneavaus RA10 (putkikanaali):

Rakenne ylhäältä alaspäin:

	Muovimatto
90 mm	Betonia
100 mm	Ilmaväli / uretaani / lecasora
x mm	Sähköjohtoja
n. 150 mm	Betonia
x mm	Koneellisesti tuuletettu ryömintätila
	Maatäyttö (sora/hiekkaa)

5.1.1 Havainnot ja mittaustulokset

Merkittävin havainto ryömintätilassa oli tilan hyvä kunto. Ryömintätilassa ei todettu rakennusjätettä, poikkeavaa hajua, eikä vettä. Kaikissa rakennuksen kulmauksissa todettiin kosteusjälkiä sokkelirakenteessa noin 0,5 m² alueella. Asuntolan lattian pintakosteuskartoituksen perusteella pintalaattarakenne on kuiva. Pintakosteuskartoituksen tarkemmat tulokset on esitetty liitteessä 1.1.



Kuvat 12, 13 ja 14. Ryömintätilan yleisilme on siisti. Asennustöihin tms. käytetty pressu oli jäänyt ryömintätilan pohjalle. Perusmuurin / sokkelien kulmauksissa todettiin kosteusjälkiä, joiden merkitys tilan sisäilman laadulle arvioidaan vähäiseksi. Ryömintätilassa oli useamassa kohtaa poistoilmaventtiili, joiden todettiin toimivan. Korvausilmaa tuodaan tilaan 4 kohdasta (metallinen tuuletusputki), joista länsipäädyn tuuletusputken aukko on soran peitossa (kuva oikealla ylhäällä).

5.2 Ulkoseinät, väliseinät, ikkunat ja ovet



Kuva 15. Pitkillä julkisivuilla ulkoseinärakennetta suojaa säärasitukselta leveät räystäät.

5.2.1 Ulkoseinien rakenteet

Tutkimuksen perusteella rakennuksen ulkoseinissä on kantavina rakenteina puurakenteet. Kaikissa ulkoseinissä on ns. valesokkelirakenne. Pitkillä sivuilla betonirakenne on ikkunarakenteiden alareunaan asti n. 900 mm lattiasta ja päätyseinillä valesokkelin betonirakenne on n. 400 mm korkeudelle lattiasta. Tilassa 22 korko lattiasta ikkunan alareunaan oli 920 mm ja korko maanpinnasta 980 mm. Ulkoseinärakenteen alaohjauspuun alapinta sijaitsee n. 230 mm lattiatasoa alempana eli pitkillä sivuilla maantasoa alempana. Länsipäädystä ko. rakenne sijaitsee maantasoa korkeammalla. Rakennuksen itäpäädyn sokkelirakenne on korjattu, kuten myös paikoitellen muuallakin. Tarkkaa korjaushistoriaa ei ole tiedossa. Valesokkelirakenteen betonin sisätilojen puoleiset pinnat on pikisiveltyjä.

Rakenteet ovat sisältä ulospäin lueteltuna rakenneavausten perusteella seuraavat:

US1 (itäpäädyn ulkoseinä, korjattu rakenne), tila 05, rakenneavaus RA1:

10 mm	Maalattu lastulevy
	Muovi
100 mm	Mineraalivilla + runkorakenteet
2x	Tervapaperi
20 mm	Ilmaväli / koolauksia
	Tiilimuuraus

Kuva 16. Tilan 05 ulkoseinän tervapaperin pinnoissa, mineraalivillassa tai SPU-eristeessä ei todettu mikrobikasvustoa.



Rakenne valesokkelin kohdalla:

	Ylösnostettu muovimatto
10 mm	Maalattu lastulevy
	Muovi
50 mm	Betoni
50 mm	Alumiinipintainen SPU-levy
2x	Tervapaperi
20 mm	Ilmaväli / koolauksia
	Pikisively
n.100 mm	Betoni

US2 (itäpäädyn ulkoseinä, korjattu rakenne), tila 07, rakenneavaus RA2:

13 mm	Maalattu kipsilevy
50 mm	Mineraalivilla + ranka
10 mm	Lastulevy
	Muovi
100 mm	Mineraalivilla + runkorakenteet
2x	Tervapaperi
20 mm	Ilmaväli / koolaukset
	Pikisively
n. 100 mm	Betoni / tiilimuuraus



Kuva 17. Tilan 07 ulkoseinän tervapaperia vasten olevassa mineraalivillaeristeessä ei todettu mikrobikasvustoa.

US3 (pitkän julkisivun ulkoseinä, ikkunoiden alapuoli) rakenneavaukset RA6 (tila 09), RA9 (luokahuone), RA12 (tila 22), RA13 (tila 23):

10 mm	Maalattu lastulevy
	Muovi
100 mm	Mineraalivilla + runkorakenteet
	Pikisively
n. 100 mm	Betoni



Kuva 18. Luokahuoneen ulkoseinän mineraalivillaeristeessä ei todettu mikrobikasvustoa.

US4 (pitkän julkisivun ulkoseinä, ikkunoiden yläpuoli) rakenneavaukset RA7 (tila 09), RA9 RA13 (tila 23):

10 mm	Maalattu lastulevy (ikkunoiden väleissä vuorilistat) Muovi / paperi
100 mm	Mineraalivilla + runkorakenteet Tervapaperi (x2) / muovi-paperi
20 mm	Julkisivulauta

US5 (länsipäädyn ulkoseinä) rakenneavaukset RA14 (tila 23) ja RA15 (tila 25):

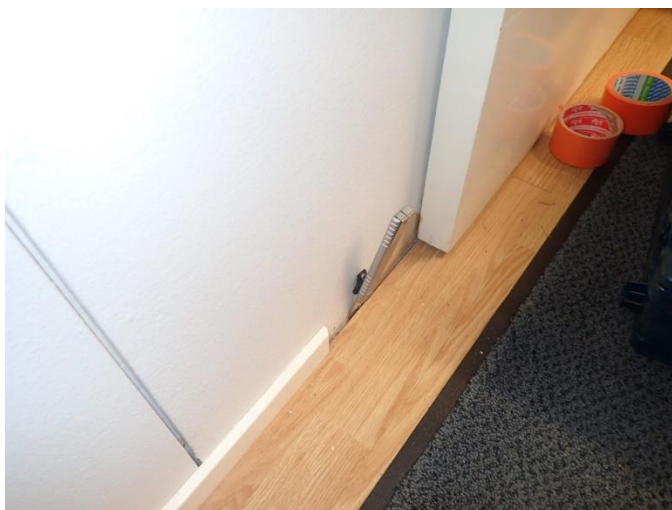
10 mm	Maalattu lastulevy Muovitettu paperi
100 mm	Mineraalivilla + runkorakenteet Tervapaperi
20 mm	Ilmaväli / koolauksia
n. 100 mm	Betoni / tiili



Kuva 19. Länsipäätyseinän rakenneavaus RA14 tilassa 23.

5.2.2 Väliseinien rakenteet

Väliseiniin ei tehty rakenneavauksia. Väliseinät ovat pääosin levyrakenteisia. Vanhojen huoneistojen välissä on tiiliseinät (2 kpl), jotka on levytetty. Myös wc-tilojen väliseinärakenteet ovat todennäköisesti kivrakenteisia. Osa väliseinistä on rakennettu paikalla valetun kantavan betonilaatan päältä, jolloin eristekerroksesta on suora ilmayhteys sisäilmaan (**kuva 20**).



Kuva 20. Keittiön väliseinärakennetta tilassa 23, joka on todennäköisesti alkuperäinen rakenne. Lattian ja väliseinän liitokohdassa on rako eristekerrokseen asti.

5.2.3 Ikkuna- ja ovirakenteet

Rakennuksen ikkunoita ei ole todennäköisesti uusittu. Peruskorjauksen yhteydessä vuosina 2005-06 on todennäköisesti uusittu sisäpuutteita ja tehty huoltotoimenpiteitä kaikille ikkunoille. Ikkunatyyppejä on puukarminen, kaksilasinen kaksipuutteinen ikkuna. Erityisesti eteläjulkisivun ulkopuutteisiin tarvitaan huoltotoimenpiteitä, koska sääräsitus on vaurioittanut ikkunapuitteiden maalipintoja. Ulko-ovet ovat todennäköisesti alkuperäisiä ja ovat huollon tai uusimisen tarpeessa. Ulko-ovien tai ikkunarakenteiden kuntoa ja toimivuutta ei tutkittu tarkemmin. Rakenneavauksia (RA7) tehtiin yhteen ikkunaväliin tilassa 09, jossa oli ulkoseinärakenteen puupilari. Pilarin ja ikkunarakenteen välinen eristemateriaali on todennäköisesti uusittu peruskorjauksen yhteydessä.



Kuva 21, 22 ja 23. Yleiskuvia kohteen ikkunoista ulko-ovesta. Eteläjulkisivun puoleiset ikkunapuitteet ja ovet ovat huoltotoimenpiteiden tarpeessa.

Leveän räystäään "otsalevy", lujalevy, sisältää asbestia. Muissa rakennuksen rakenteissa ei todettu asbestia.

5.2.4 Havainnot ja mittaustulokset

Ulkoseinärakenteiden rakenneavauksissa otettiin yhteensä 14 kpl rakennusmateriaalien mikrobinäytteitä. Näytteistä MR5 ja MR19 otettiin ulkoseinärakenteen tervapaperien pinnoista. Näytteessä MR19 todettiin mikrobikasvustoa. Näytteet MR6, MR15 ja MR18 otettiin mineraalivillaeristeestä alaohjauspuiden päältä, eikä niissä todettu mikrobivaurioita. Näytteet MR7, MR9, MR12, MR17 ja MR20 otettiin mineraalivillaeristeestä, jotka olivat joko valesokkelin betonia (pikisively) tai tervapaperia vasten, eikä niissä todettu mikrobivaurioita. Sokkelirakenteen SPU-eristeen pinnoissa (MR4), ikkunarakenteen vuorilistan takana olevassa pahvin pinnoissa (MR10) tai ikkunakarmin mineraalivillaeristeessä (MR11) ei todettu mikrobikasvustoa. Alaohjauspuun pinnoissa (MR13) ja pintalaatan valusuojan pinnoissa (MR14) todettiin viite mikrobikasvustosta. Näytteiden analyysitulokset on esitetty tarkemmin MetropoliLabin testausselesteessä 2023-1831.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (osa IV) tulkintaohjeiden mukaan ulkoseinärakenteissa todettiin vähän mikrobivaurioita. Tervapaperin pinnat (näyte MR19) olivat päätyseinän tiilimuurauksen vieressä käytännössä ”kosketuksissa” ulkoilman kanssa, joten näytettä ei voida tulkita mikrobivaurioituneeksi.

Ulkoilman hiukkasten ja muiden epäpuhtauksien aiheuttamia tummentumia oli erityisesti rakenneavauskohtien mineraalivillojen ulkopinnoissa melko paljon. Merkkiainekokeiden perusteella ulkoseinärakenteet ovat epätiivitä. Rakenneavauskohdista betonirakenne ei ollut pintakosteusilmaisimen lukemien perusteella epäilyttävän kostea. Kaikki materiaalit olivat kuivia. Puurakenteissa ei todettu lahovaurioita tai kosteusjälkiä. Ulkoseinien rakenneavauksissa tai materiaalinäytteissä ei todettu poikkeavia hajuja.



Kuvat 24 ja 25. Rakenneavaus RA13 tilassa 23. Rakenne on korjattu todennäköisesti viimeisen peruskorjauksen yhteydessä 2005-2006. Valesokkelirakennetta on korjattu nostamalla alaohjauspuu lattiatasolle. Alkuperäinen tervapaperi on jätetty rakenteeseen betonirakenteen pikisivelyn ja mineraalivillaeristeen väliin. Tervapaperin liitoskohdat eivät ole tiiviitä. Ilmavuotojen jälkiä on näkyvissä eristeen ulkopinnassa. Höyrynsulkumuovi on limitetty, mutta muovia ei ole teipattu.



Kuvat 26, 27 ja 28. Rakenneavaus RA12 tilan 22 ulkoseinärakenteeseen. Rakenne on todennäköisesti alkuperäinen. Höyrynsulkuna on muovipintainen paperi ja eriste on kiinni betonirakenteen pikisivelyssä. Mineraalivillaeristenäytteessä MR15, joka otettiin alaohjauspuun päältä ja betonirakenteen pinnan vierestä, ei todettu mikrobikasvustoa. Alaohjauspuun pinnoissa sekä pintalaatan valusuojan pinnoissa todettiin viite mikrobikasvustosta. Lattiarakenteen eristeenä on lastuvillalevy (tojax-levy). Rakenneavauksessa RA7 tilassa 09 (kokoustila) irrotettiin ikkunarakenteiden välinen vuorilista ja otettiin näytteet pahvista (MR10) ja mineraalivillaeriste -"tilkkeistä" (MR11), joissa ei todettu mikrobikasvustoa.



5.2.5 Johtopäätökset

Rakennuksen leveät räystäät ovat suojanneet ulkoseinärakennetta ja sen ns. valesokkeli-rakennetta kosteudelta pitkällä julkisivuilla. Vaikka valesokkelirakenteessa alaohjauspuun alapinta on maanpintaa alempana (n.100 - 200 mm) ja mineraalivillaeriste on kiinni betonissa, niin pikisively betonissa on estänyt vaurioiden syntymisen. Vanhat rakenteet ovat kestäneet aikaa varsin hyvin, mutta osa ulko-ovista on käyttökänsä loppupäässä tai vaativat huoltotoimenpiteitä. Myös ikkunarakenteiden ulkopuitteisiin tarvitaan huoltotoimenpiteitä. Itäpäädyn julkisivun ulkoseinärakenne on sisäpuolelta uusittu ja paikoitellen korjauksia on tehty myös muualle rakennusta. Syytä korjauksiin tai korjaushistoriaa ei tiedetä.

Ulkoseinärakenteiden rakenneavauksissa ja materiaaleissa tehtiin vähän havaintoja vaurioista. Rakennuksen runkorakenteet ovat havaintojen perusteella kunnossa. Materiaalinäytteiden mikrobitulokset tukevat tätä näkemystä. Ulkoseinärakenteen tervapaperi, sekä höyrynsulkuna toimivat muovipintaiset paperit, pahvit tai muovit eivät ole tiiviisti asennettuina rakenteisiin. Eristeiden ulkopinnoissa näkyi laajoilla alueilla tummentumaa, joka on aiheutunut ilmavuodoista. Ulkoilman pölyt ja muut epäpuhtaudet ovat kiinnittyneet tummentumiin. Merkkiainekokeiden perusteella ilma kulkeutuu ulkoseinärakenteiden eristetoista sisätiloihin päin.

Tuloksista ja havainnoista huolimatta ulkoseinärakenteissa voi olla tekijöitä, jotka vaikuttavat heikentävästi tilojen sisäilmaan laatuun. Tällainen epäpuhtaus on mm. ulkoseinärakenteeseen kertynyt pöly, joka kulkeutuu ilmavirtauksien mukana rakenteesta sisäilmaan.

Ulkoseinärakenne on ollut teknisesti toimiva, mutta energiateknisesti huono. Mahdollisessa peruskorjauksessa suositellaan vähintään sisäkuoren ilmatiiveyden parantamista.

5.2.6 Toimenpide-ehdotukset

- Seuraavassa peruskorjauksessa suositellaan ulkoseinärakenteen ilmavuotojen tiivistämistä esim. teippaamalla levysuunnat ja asentamalla vanhan levyn päälle kipsilevy. Työ on iso ja haastava sekä vaatii sisäilmakorjauksiin erikoistunutta rakennesuunnittelua. Työhön tarvitaan myös työmaa-aikaista laadunvarmistusta (mm. merkkiainekokeet).
- Ulko-ovien uusimiset tai huoltotoimenpiteet. Ikkunoiden huoltotoimenpiteet.

5.3 Yläpohja

Rakennuksella on matala harjakatto. Rakennuksen bitumikermikate on uusittu 2005-2006 ja sillä on teknistä käyttöikää jäljellä 5-10 vuotta. Yläpohja on levy- ja puurakenteinen.

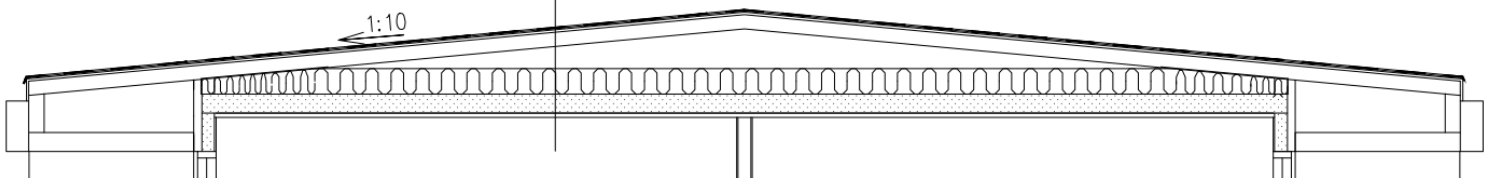


Kuvat 29, 30 ja 31. Yleiskuvaa yläpohjarakenteen pintarakenteista. Sisäpuolelta levyrakennetta on osittain uusittu ja lisätty akustiikkalevyjä. Todennäköisesti maalattu panelimainen puukuitulevy on alkuperäistä rakennetta.

5.3.1 Yläpohjan rakenne

Vuosien 2005-2006 peruskorjauksessa yläpohjarakenteelle on suunniteltu seuraavaa:

uusi pintakermi esim. Kerabit Supra 5000 K-PS 220/5000
 kumibitumipintakermi kiinnitys sauma ja pisteliimaten ja
 piilosaumasta naulaten, limitys sivusaumat >100 mm
 päätysaumat >150 mm.
 Vanhan kermin pinta puhdistetaan ja tasoitetaan, höyrypussit
 avataan kuivataan ja kiinnitetään alustaan.
 Vanhasta kattolaudoituksesta uusitaan vaurioituneet osat.
 Ullakko puhdistetaan rakennusjätteistä ja lisätään puhallusvillaa
 100...200 mm ja räystäälle tuulenohjaimet.
 U-arvo 0.14 W/m² K
 Ullakko jaetaan EI 30 osastohin huoneistoittain.



Kuva 32. Osa leikkauskuvasta A-A vuodelta 2005 (Vantaan kaupunki).

Rakenneavauksia yläpohjaan tehtiin 2 kpl ja lisäksi yksi kattoluukku avattiin tilan 03 yläpuolella. Sisäpuolelta tehtyjen rakenneavauksien perusteella yläpohjarakenne oli seuraava:

YP1, Yläpohjan rakenneavaukset RA3 (tila 07) ja RA11 (tila 22):

10 mm	Maalattu puukuitulevy tai lastulevy
20 mm	Koolaukset / ilmaväli Muovipintainen pahvi
150 mm	Mineraalivillaeriste Pahvia / tervapaperi
150-200 mm	Puhallusvilla Irtonaisia lautoja
300 – 400 mm	Ilmaväli (kattoluukun kohta) Kattolaudat Vesikate (bitumikermi)



Kuva 33. Rakenneavaus RA3 tilassa 07. Muovitetun pahvin päältä otetusta mineraalivillanäytteestä MR8 ei todettu mikrobikasvustoa.

5.3.2 Havainnot ja mittaustulokset

Yläpohjarakenteen mineraalivillanäytteissä MR8 ja MR18 ei todettu mikrobikasvustoa. Näytteet otettiin höyrynsulkua vasten olevista mineraalivillalevyjen pinnoista. Tilan 09 paine-ero yläpohjan eristetilaan nähden oli keskimäärin -0,8 pascalia alipaineinen kahden viikon seurantajakson aikana. Tila 23 oli seurantajakson aikana keskimäärin 2,7 pascalia ylipaineinen yläpohjan eristetilaan nähden. Merkkiainekokeissa vesikaton alustilaan johdettu kaasu kulkeutui merkittävästi ja nopeasti sisätiloihin, kun rakennus oli 10 pascalia alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Yläpohjan rakenneavauksissa havaittiin voimakkaammin samaa "vanhan talon hajua" kuin tultaessa sisään rakennukseen. Aistinvaraisen arvion perusteella haju on mineraalivillamainen ja aavistuksen mikrobiperäinen.



Kuvat 34 ja 35. Tilan 07 yläpohjan rakenneavauksesta RA3 kuva päätyseinän suuntaan. Kattolaudoituksen pinnassa on silminnähtävää mikrobikasvustoa.



Kuvat 36 ja 37. Tilan 03 kohdalla kattoluukku todettiin osittain mikrobivaurioituneeksi (tummentumat luukussa). Laudanpalat ja osa puhallusvillasta oli märkää.



Kuvat 38, 39 ja 40. Katon alustilassa on korkeutta n. 300 – 400 mm. Viimeisessä peruskorjauksessa on suunniteltu, että vanha rakennusjäte poistetaan ja lisätään puhallusvillaa, sekä kattolaudoitus uusitaan vaurioituneilta osin.

Katon räystäskouruissa oli paljon lehtiä ja vesi seiso i kouruissa. Akuutti vesivuoto todettiin A-sisäänkäynnin edessä leveässä räystäsrakenteessa. Todennäköisesti kourussa on epätiivittä kohtia, joista vesi pääsee lipan rakenteeseen. Vesivuotokohdan rakenteisiin ei tehty rakenneavauksia.



5.3.3 Johtopäätökset

Tulosten ja havaintojen perusteella rakennuksen yläpohjarakenne on sisäilman laadulle ongelmallisin rakenne. Kattoluukun puurakenteissa, kattolautojen pinnoissa ja katon alustilan irtonaisissa laudoissa todettiin silminnähten laho- tai mikrobivaurioita. Näytteitä otettiin 2 kpl mineraalivillaeristekerroksen sisätilojen puoleisesta pinnasta. Näissä materiaalien mikrobiinäytteissä ei todettu mikrobikasvustoa. Merkkiainekokeiden ja jatkuvatoimisten paine-eromittausten tulosten perusteella yläpohjarakenteesta kulkeutuu ilmaa sisätiloihin. Todennäköisesti merkittävin osa rakennuksen sisäilmassa tunnistettavasta poikkeavasta hajusta on peräisin yläpohjasta. Katon alustilan tuuletusaukot ovat ”harjan” kohdalla rakennuksen päädyissä ja pitkillä sivuilla räystäsrakenteessa. Vuonna 2005 räystäsrakenteeseen on suunniteltu tuulenohjaimia. Kahden viikon seurannassa tilassa 09 yläpohjan eristetila oli keskimäärin ylipaineinen sisätilaan nähden. Katon tuuletuksen toimivuuteen tarvitaan lisäselvityksiä.

5.3.4 Toimenpide-ehdotukset

- Seuraavassa peruskorjauksessa suositellaan yläpohjarakenteeseen laajaa peruskorjausta. Samalla asennetaan koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä alueelle, jossa sitä ei vielä ole.
- Korjauksien laajuuden arviointia ja korjaussuunnittelua varten tarvitaan todennäköisesti muutamia lisäselvityksiä mm. liitoskohtien rakennetyypeistä. Varsinaiseen korjaustyöhön tarvitaan työmaa-aikaista laadunvarmistusta.
- Tuuletuksen toimivuuden varmistaminen koko katon laajuudelle. Ennen mahdollista peruskorjausta suositellaan toimenpiteitä, joiden jälkeen ilma ei kulkeudu yläpohjarakenteesta sisätiloihin päin. Näitä toimenpiteitä voivat olla mm. katon alipaineistaminen ja sisätilojen ilmanvaihdon ilmavirtojen säätö.

6 Sisäilmaolosuhdetutkimusten tulokset

6.1 Tutkimukset

Tutkimussuunnitelman mukaisesti sisäilmaolosuhteita tutkittiin rakennuksessa, vaikka tilojen käyttöä oli vähennetty. Sisäilman olosuhteisiin vaikuttavia tutkimuksia olivat paine-eroseurannat ja merkkiainekokeet. Sisäilman laatua seurattiin hiilidioksidipitoisuuden osalta ja olosuhteita lämpötilan ja suhteellisen kosteuden osalta. Tutkimuksien tulokset on esitetty liitteissä 2-5 ja mittauspisteet pohjakuvassa liitteessä 1.2.



Kuva 41. Luokkahuoneessa seurattiin hiilidioksidipitoisuutta, jonka kuvaajan perusteella luokassa oli käyttöä kolme kertaa seurantajakson aikana. Tilan käyttäjämäärät eivät ole tiedossa.

6.1.1 Havainnot ja mittaustulokset

Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seurantamittaukset. Sisäilman hiilidioksidipitoisuutta seurattiin kahden viikon ajan tilassa 11 (koulupsykologi), luokkahuoneessa sekä tilassa 23. Mittauspisteinä olivat työpöydät mahdollisimman keskeltä huonetta ja läheltä käyttäjiä. Hiilidioksidipitoisuusseurannan avulla selvitetään tilojen ilmanvaihdon riittävyttä tilojen toimintaan nähden. Todennäköisesti seurantajakson aikana ilmanvaihto oli normaalisti toiminnassa ja tilojen tuuletusikkunat pidettiin kiinni.

Tutkittujen tilojen hiilidioksidipitoisuudet vaihtelivat välillä 405 ... 1504 ppm. Luokkahuoneessa hiilidioksidipitoisuus oli lähellä Asumisterveysasetuksessa annettua toimenpiderajaa (1150 ppm suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus) perjantaina 27.1. puolen päivän aikoihin. Muissa tuloksissa näkyy, että tilojen käyttö on ollut seurantajakson aikana vähäistä. Tulokset on esitetty kuvaajina liitteissä 2.1-2.3.

Sisäilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden seurantamittaukset. Sisäilman lämpötilaa ja suhteellista kosteutta seurattiin 2 viikon ajan tilassa 11 (koulupsykologi), luokkahuoneessa sekä tilassa 23. Tutkimusjakson aikana huoneiden sisäilman lämpötilat vaihtelivat välillä 17,6 ... 25,3 °C ja suhteellinen kosteus välillä 15 ... 43 %. Ulkoilman lämpötila vaihteli välillä -10,8 ... 3,2 °C ja suhteellinen kosteus vaihteli välillä 71 ... 100 % (Ilmatieteenlaitos, Helsinki-Vantaa lentoasema).

Sisäilman suhteelliselle kosteudelle ei ole ohjearvoja. Todettuja suhteellisen kosteuden vaihteluja voidaan pitää vuodenaikaan nähden normaalina. Ilma oli kuivempaa tilassa 11 kuin muissa tutkituissa tiloissa.

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat oppilaitoksessa huoneilman lämpötilalle lämmityskaudella on +20 ... +26 °C. Luokkahuoneen ja tilan 23 lämpötilat olivat noin 19 celsiusasteessa, kun tiloissa ei ollut käyttöä. Käytön aikana luokkahuoneen ja tilan 23 lämpötilat

nousivat noin kahden celsiusasteen verran. Tilan 11 lämpötila nousi käytön aikana noin yhden asteen verran. Tilan 11 keskimääräistä noin 24 celsiusasteen lämpötilaa voidaan pitää korkeana. Lämpötilat täyttävät pääsääntöisesti Sisäilmastoluokituksen 2018 tyydyttävän luokan (S3) suosituslämpötilat, mutta luokkahuoneessa oli hetkellisesti alle 18 °C.

Seurantamittauksien tulokset ja kuvaajat on esitetty liitteissä 3.1-3.3.

Paine-erojen seurantamittaukset. Sisä- ja ulkoilman välistä paine-eroa seurattiin jatkuvatoimisesti tilassa 11 ja kokoushuoneessa (tila 09) kahden viikon ajan. Mittausjakson aikana (18.1-1.2.2023) tila 11 oli ulkoilmaan verrattuna keskimäärin 1,4 pascalia ylipaineinen. Kokoushuoneen paine-eroseurantamittaus ei onnistunut. Syytä epäonnistumiseen ei tiedetä, mutta mittauslaite ei ole saanut sähkövirtaa.

Kokoushuoneessa (tila 09) ja tilassa 23 seurattiin paine-eroa yläpohjan eriste- / alustilaan verrattuna. Kokoushuone oli keskimäärin alipaineinen eriste- / alustilaan verrattuna. Vä-lillä päiväaikaan kokoushuone oli ylipaineinen yläpohjaan verrattuna. Tila 23 oli koko seurantajakson ajan ylipaineinen yläpohjaan verrattuna.

Paine-erojen seurantamittauksien kuvaajat on esitetty liitteissä 4.1-4.4.

Merkkiainekokeet. Tulokset on esitetty liitteissä 5.1-5.9 ja tuloksia on käyty läpi rakenne-tutkimuksissa. Merkittävimmät huomiot olivat ilman kulkeutuminen yläpohjasta käyttötiloi-hin päin, sekä se että ryömintätilasta ei ole ilmavuotoja käyttötiloihin päin. Levyrakenteiset ulkoseinien sisäpinnat olivat odotetun epätiivittä.

6.1.2 Johtopäätökset

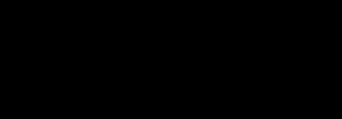
Tutkimuksessa todetuilla rakennuksen sisäilmaolosuhteilla on ollut merkitystä tiloissa ko-ettuun sisäilman laadun puutteisiin. Ilman kulkeutuminen epäpuhtaimmista tiloista käyttö-tiloihin päin on ollut merkittävin tekijä. Paine-erojen seurantamittauksien tulokset tukivat osittain tätä näkemystä, mutta paine-eromittauksissa oli niin paljon epämääräisyyksiä, että mittaukset suositellaan uusittavan. Tiloissa on suuria lämpötilaeroja ja hiilidioksidipi-toisuudet ovat käytönaikana välillä koholla. Mikäli tilojen käyttöä jatketaan, niin suositel-laan ilmanvaihdon ilmavirtojen tarkistusmittauksia ja niiden mahdollisia säätöjä.

6.1.3 Toimenpide-ehdotukset

- Luokkahuoneen ilmamäärien mittaaminen, sekä säätötyö käyttäjien mukaan. Sa-maa toimenpidettä suositellaan muihinkin ja erityisesti tiloihin, joissa on koettu puutteita sisäilman laadussa.
- Tilassa 09 (kokoushuone) ilmamäärien säätötyö siten, että tila on koko ajan yli-paineinen yläpohjaan päin. Laadunvarmistus paine-erojen seurantamittauksien avulla.
- Tilojen lämpötilojen säätäminen lähemmäksi Sisäilmastoluokituksen S1 -luokan tavoitetasoa.

7 Päiväys ja allekirjoitukset

Helsingissä 27.2.2023
Sweco Finland Oy



Pauli Ojalehto
Ins. RTA (C-20630-26-14)
p.040 136 2245



Ilkka Jerkku
DI, Tekninen johtaja
Raportin tarkastaja

Liitteet

Liitteet 1.1-1.3. Tutkimukset ja ilmanvaihdon palvelualueet pohjakuvissa

Liitteet 2.1-2.3. Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet

Liitteet 3.1-3.3. Sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus

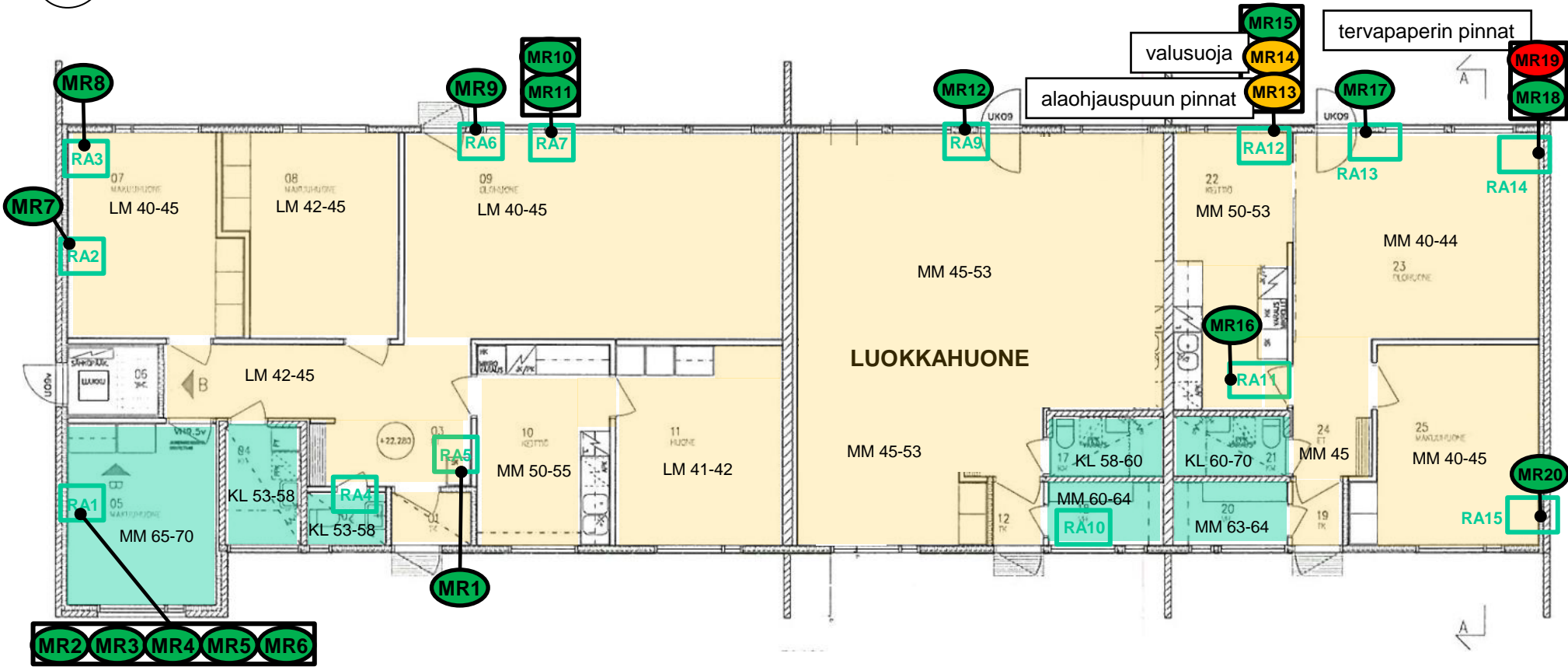
Liitteet 4.1-4.4. Paine-eroseurantamittauksien tulokset

Liitteet 5.1-5.9. Merkkiainekokeiden tulokset





Liite 6. Rakennusmateriaalinäytteiden analyysitulokset (13 sivua). Raportissa mainittujen haitta-aineiden analyysitulokset on esitetty vain AHA-tutkimuksessa (Sweco Finland Oy, 14.2.2023).






RAKENNEAUKSET, MATERIAALIEN MIKROBINÄYTTEET JA PINTAKOSTEUSKARTTOITUS:



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

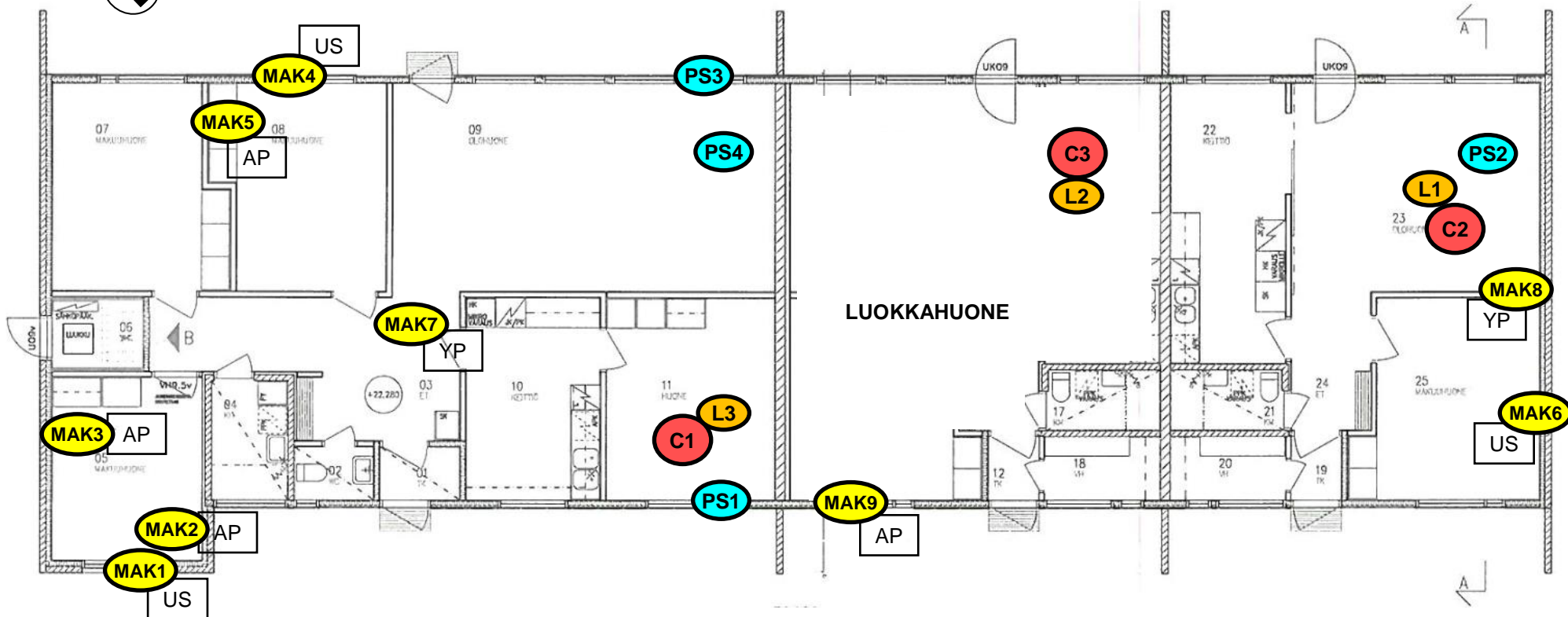
-  RAKENNUSMATERIAALIEN MIKROBINÄYTE, EI MIKROBIKASVUSTOA
-  RAKENNUSMATERIAALIEN MIKROBINÄYTE, VIITE MIKROBIKASVUSTOSTA
-  RAKENNUSMATERIAALIEN MIKROBINÄYTE, MIKROBIKASVUSTOA
-  RA X, RAKENNEAUKS

-  Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 55
-  Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 55 – 70
-  Ei tutkimusalueena

PINTAMATERIAALIT:
 MM= muovimatto
 LM = laminaatti
 KL = keraaminen laatta



SISÄILMAOLOSUHDEMITTAUKSET 17.1.-1.2.2023







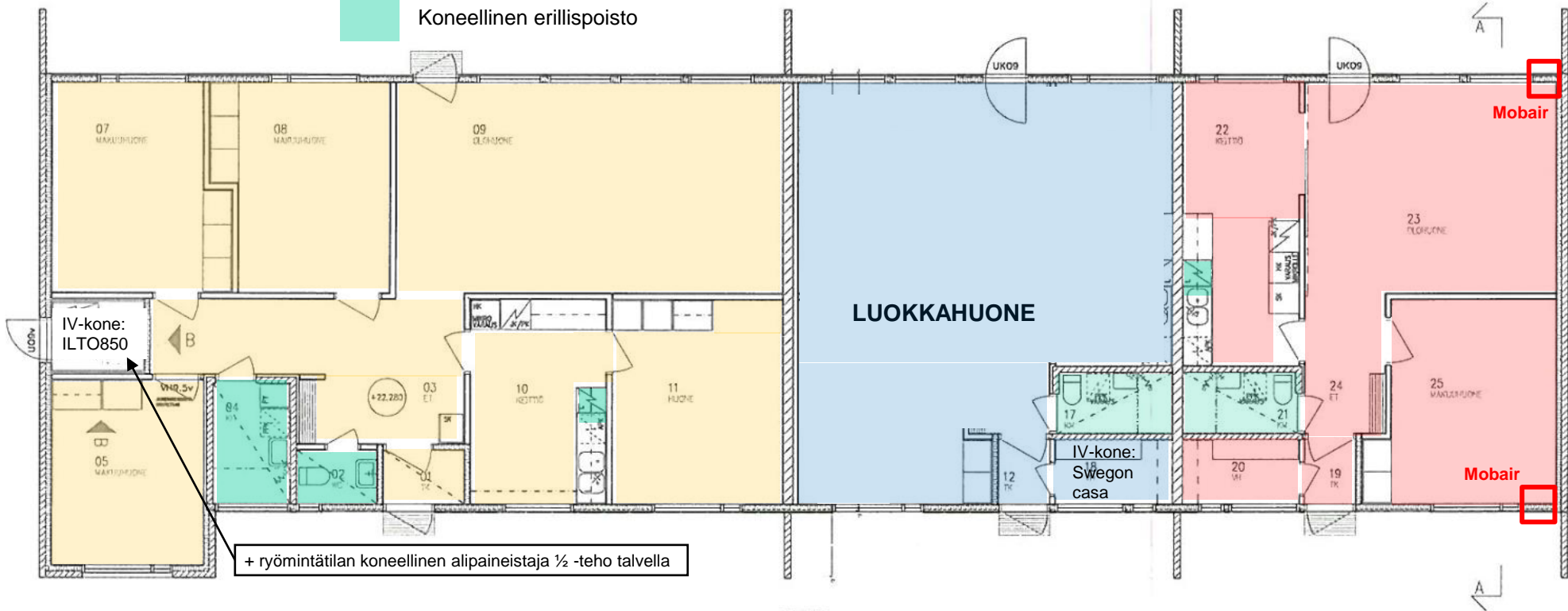
MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- C** SISÄILMAN HIILIDIOKSIDIPITOISUUS
- L** SISÄILMAN OLOSUHTEET (lämpötila, suhteellinen kosteus)
- PS** PAINESUHTEIDEN SEURANTAMITTAUKSET
- MAK** MERKKIAINEKOKEET (rakenneosa)

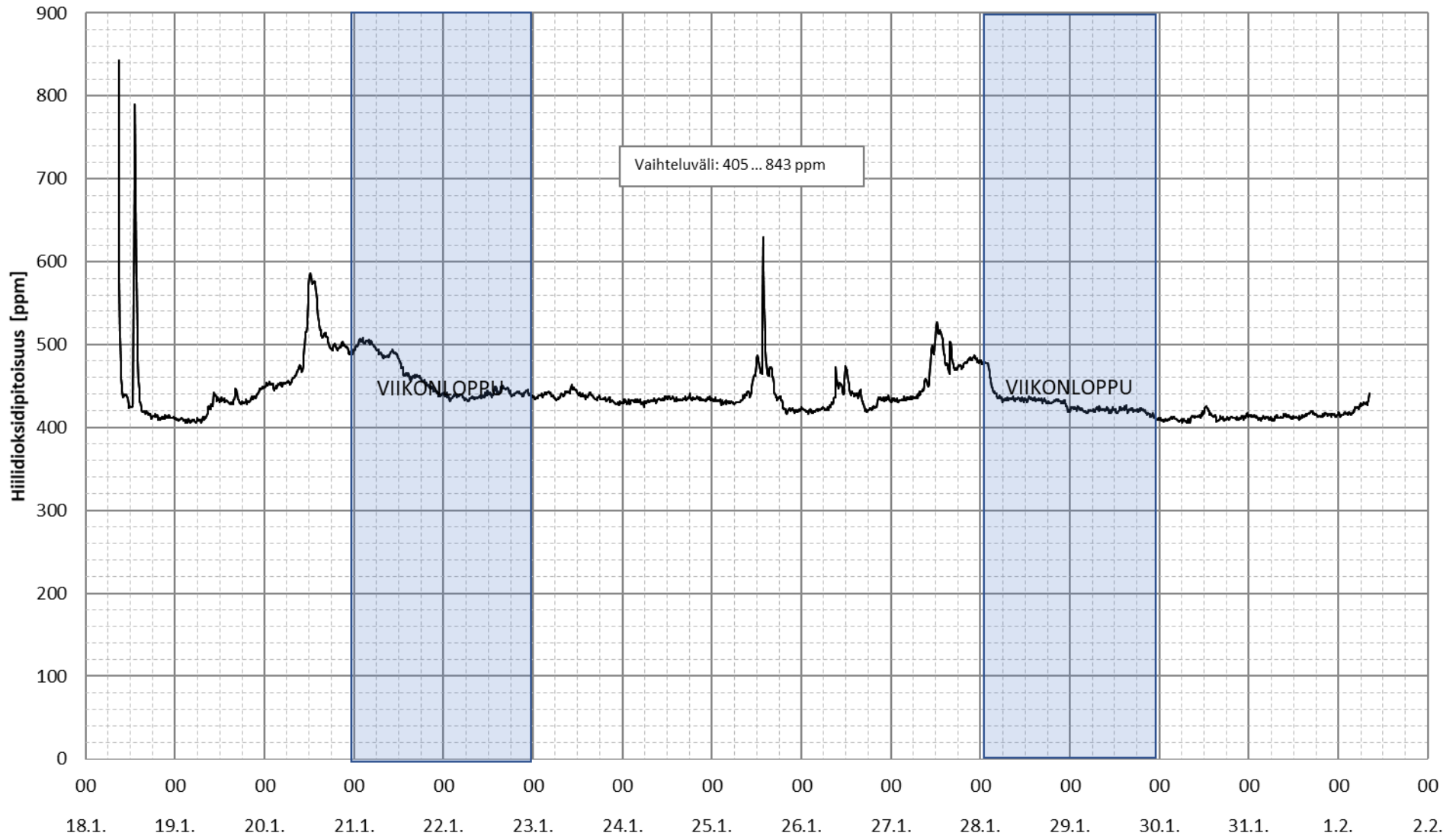


Ilmanvaihto:

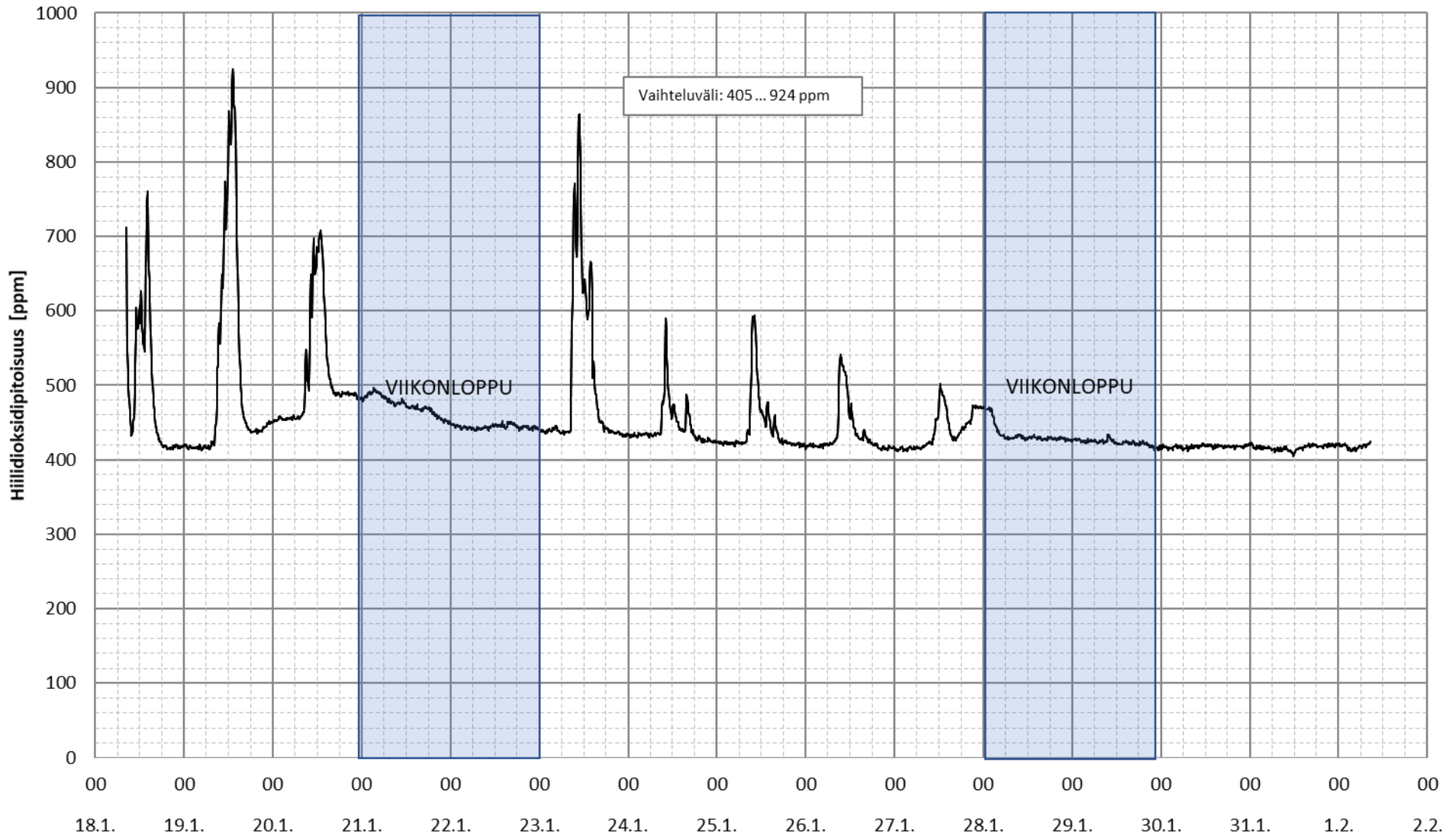
-  Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, kone: ILTO 850, teholla 2 (1-3) eli normaalilla ilmanvaihdolla, viimeisin suodatinvaihto 22.9.2022
-  Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, kone: SWEGON CASA
-  Koneellinen poistoilmanvaihto, Mobair -korvausilmalaitteet (lämmitys), poistot: keittiö ja wc
-  Koneellinen erillispoisto



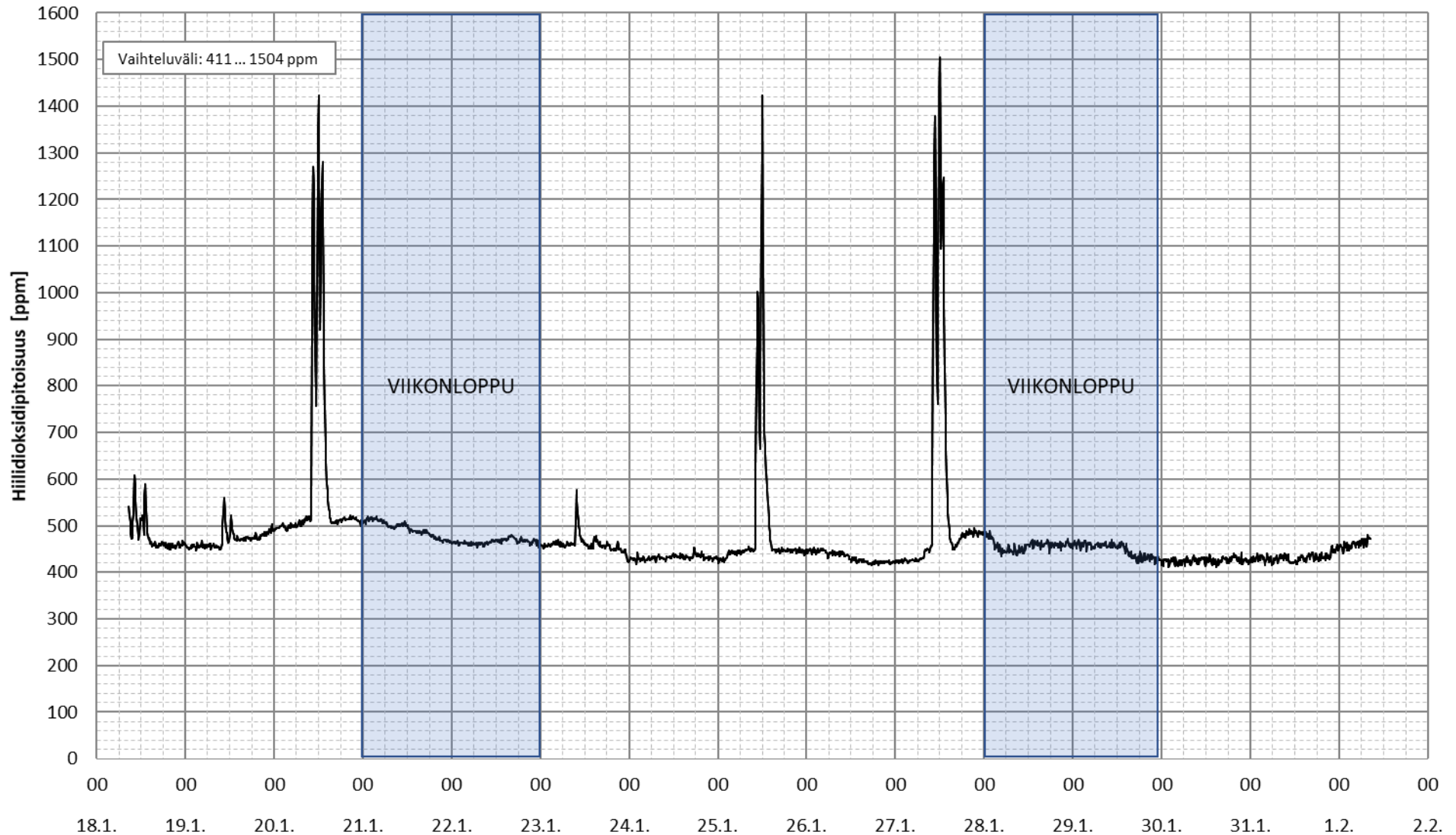
C1: Sisäilman hiidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 11 18.1. - 1.2.2023



C2: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 23 18.1. - 1.2.2023



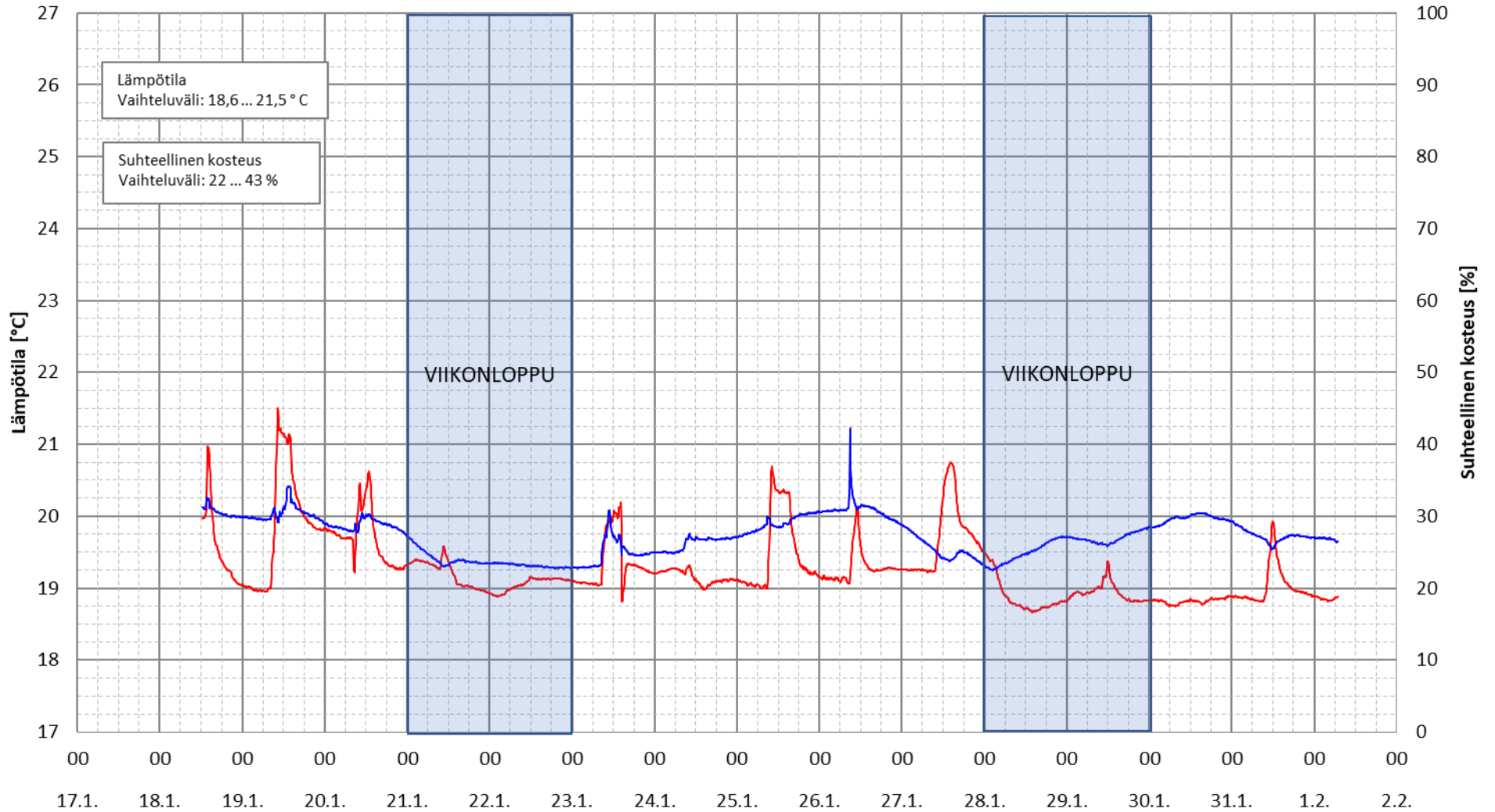
C3: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta luokkahuoneessa 18.1. - 1.2.2023



L1: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 23

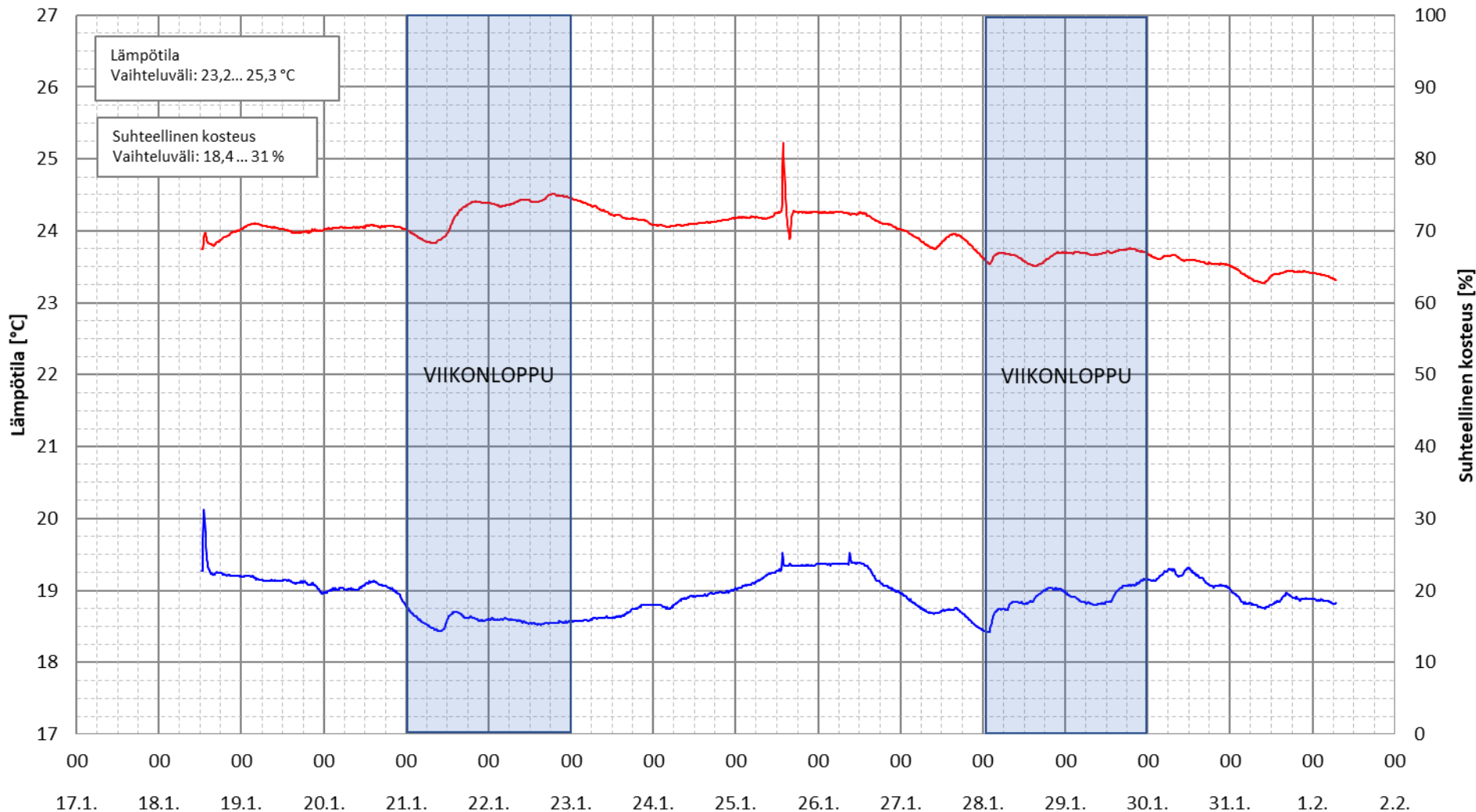
18.1. - 1.2.2023

— Lämpötila — Kosteus

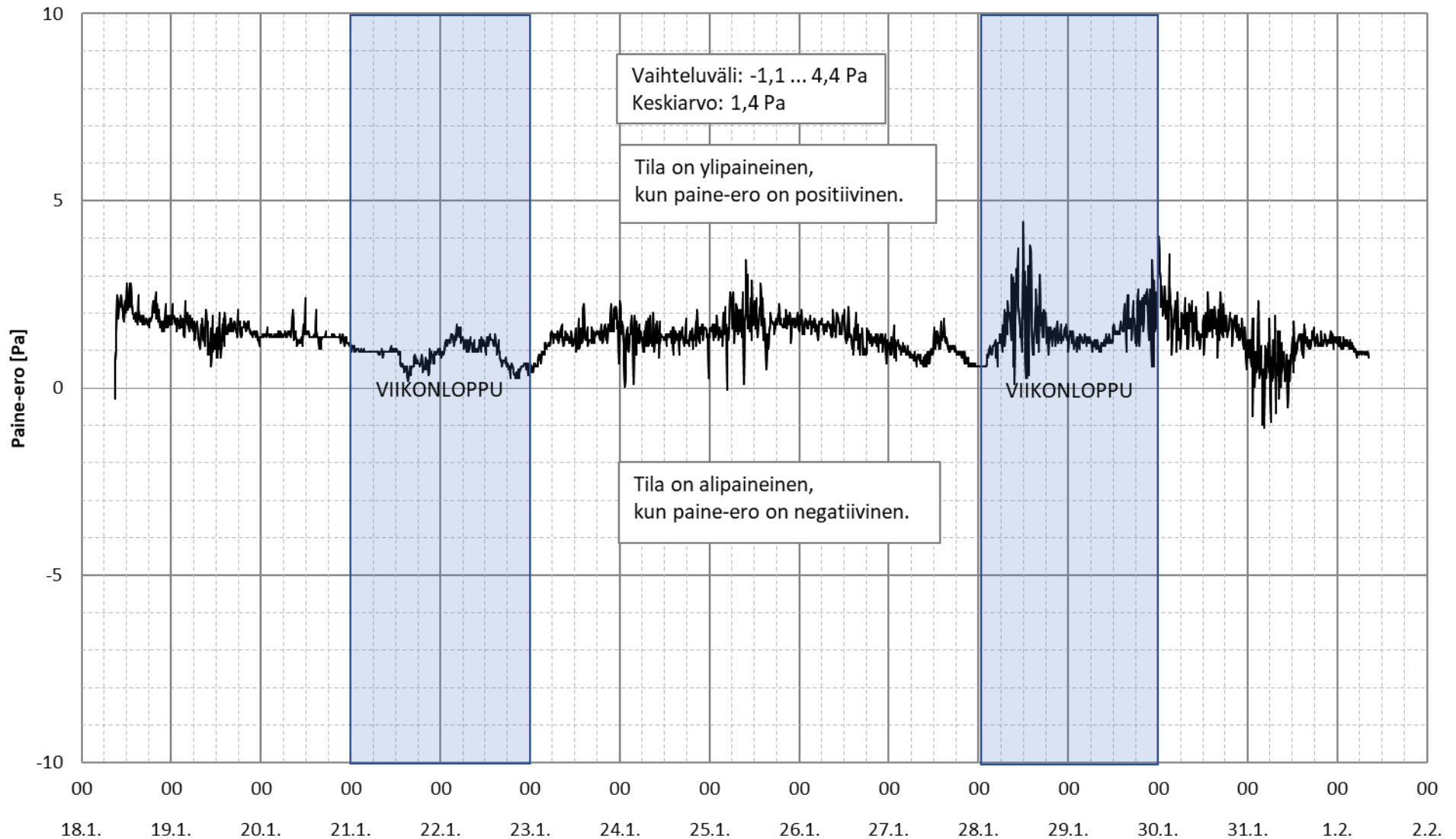


L3: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 11 18.1. - 1.2.2023

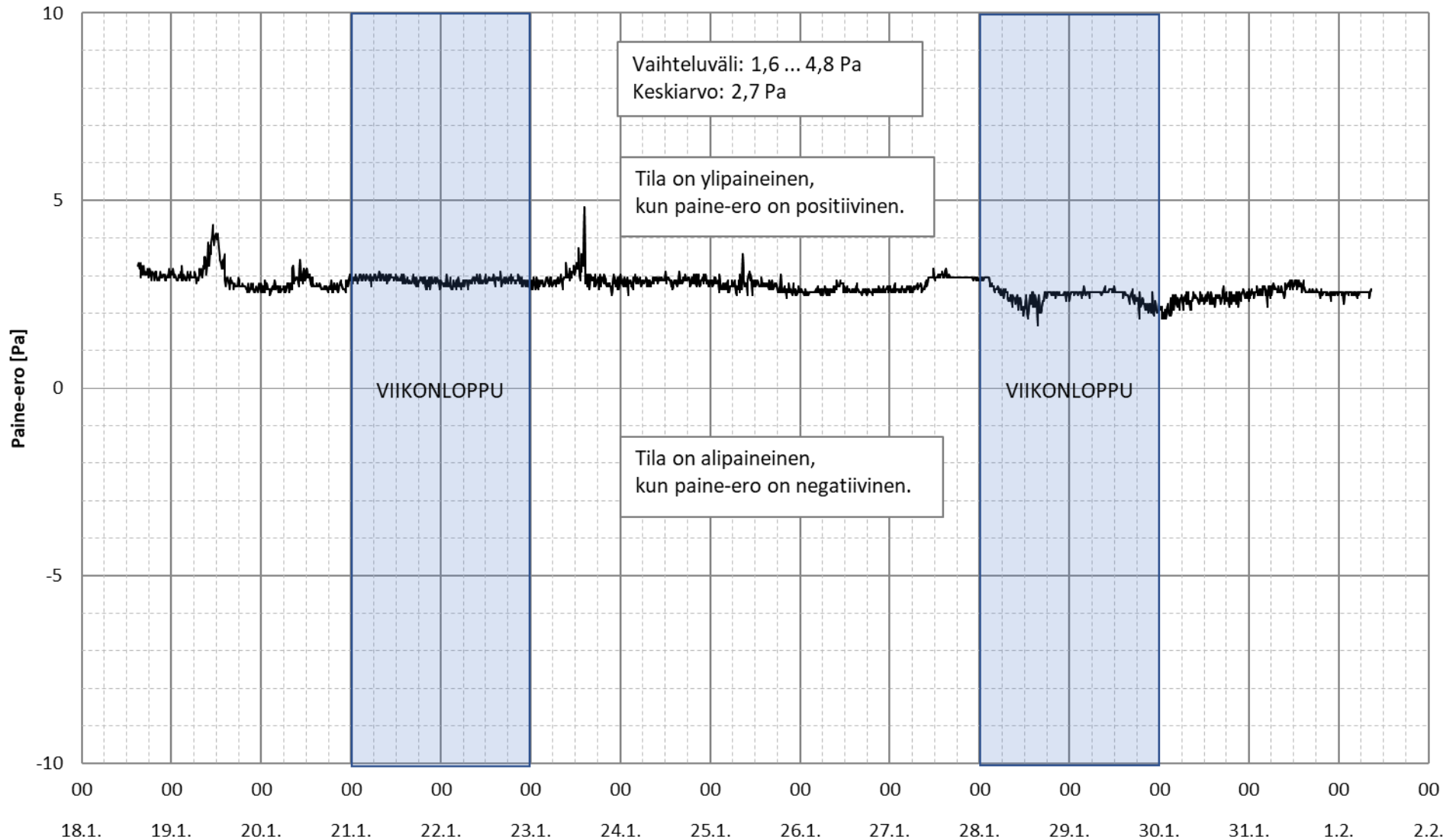
— Lämpötila — Kosteus



PS1: Tilan 11 ja ulkoilman välinen paine-ero 18.1. - 1.2.2023

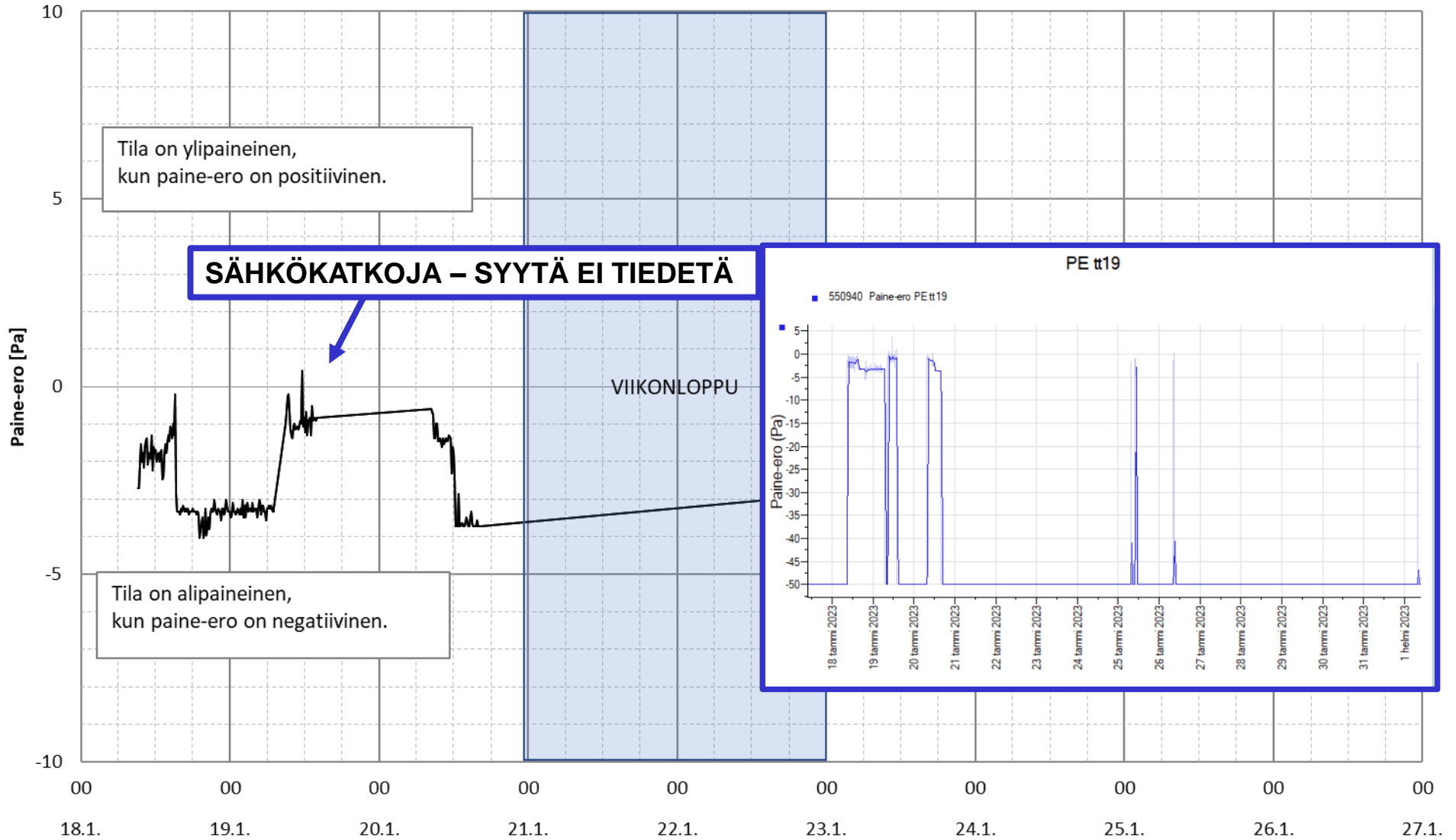


PS2: Tilan 23 ja yläpohjan eristetilan / vesikaton alustilan välinen paine-ero 18.1. - 1.2.2023

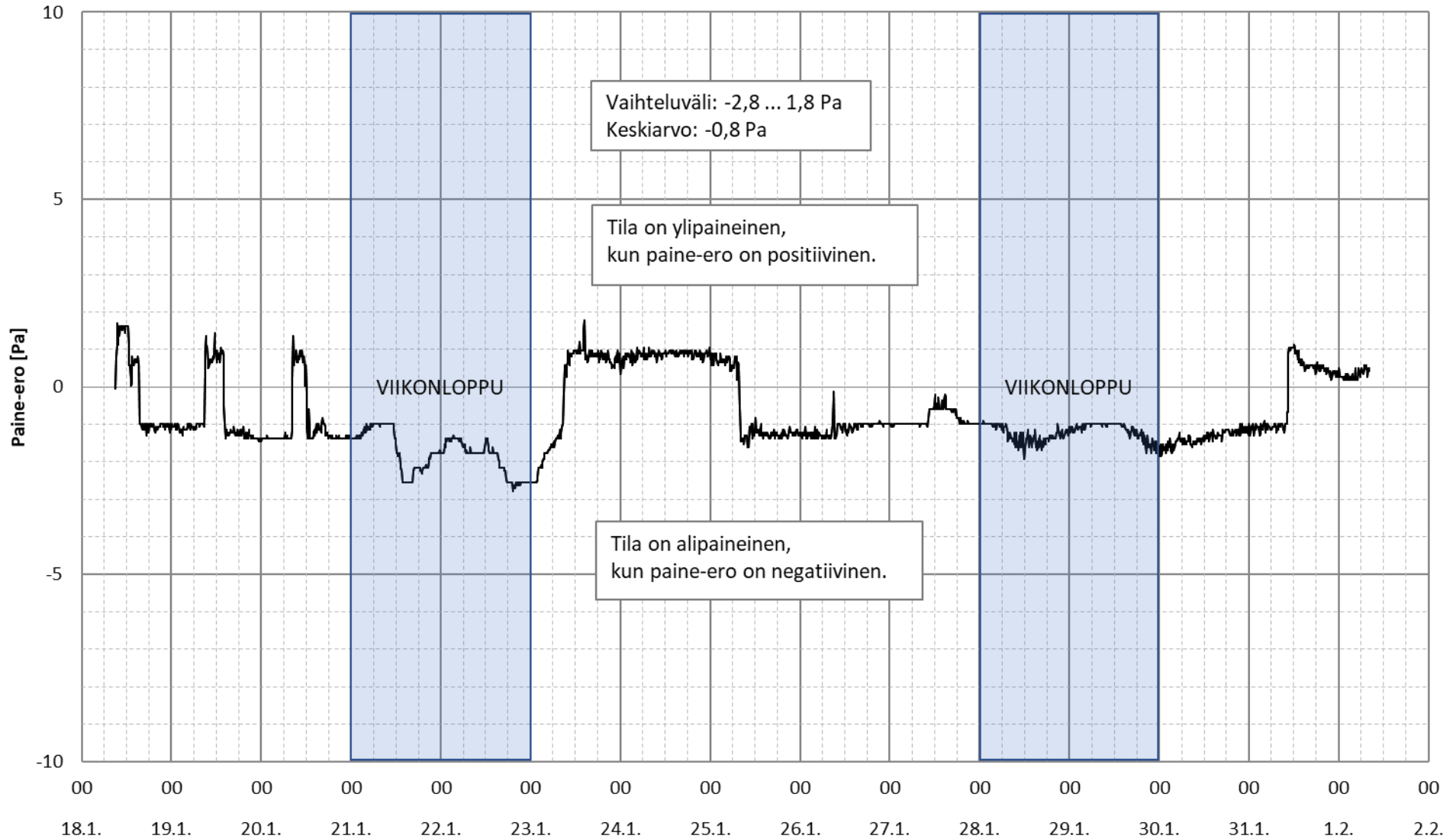


PS3: Tilan 09 ja ulkoilman välinen paine-ero

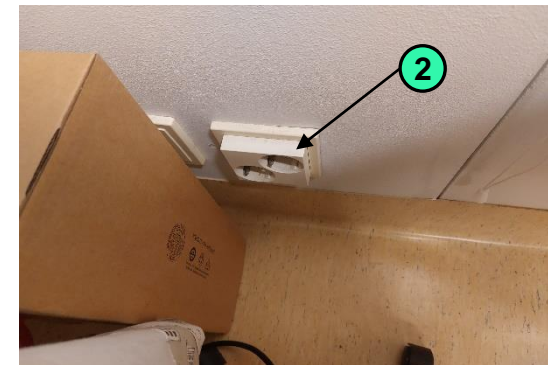
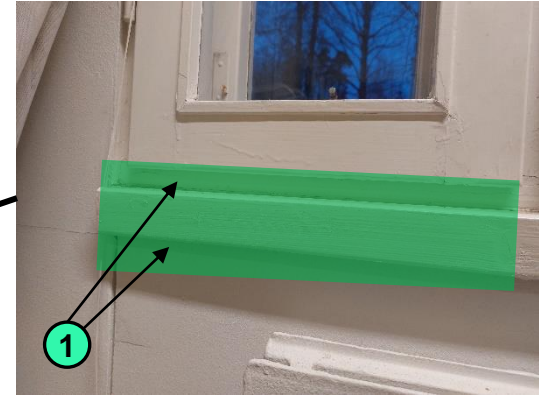
18.1. - 26.1.2023




PS4: Tilan 09 ja yläpohjan eristetilan / vesikaton alustilan välinen paine-ero 18.1. - 1.2.2023



TILAN 05 ULKOSEINÄRAKENTEEN MERKKIAINEKOE 17.1.2023:





MERKINTÖJEN SELITYKSET:

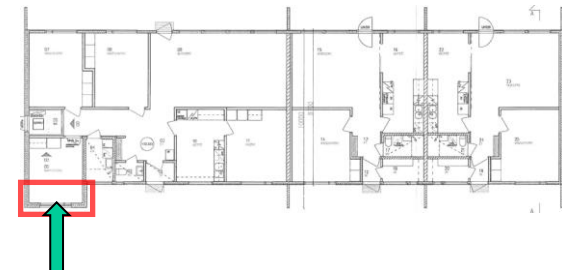
 MERKKIAINEKAASU ULKOSEINÄRAKENTEEN ERISTETILAAN ULKOKAULTTA

 HAVAITTU ILMAVUOTO

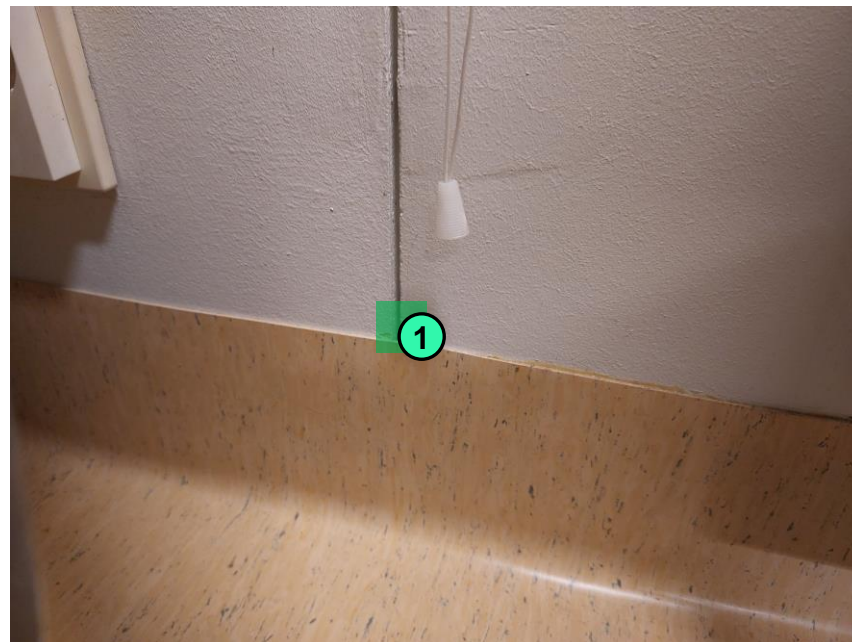
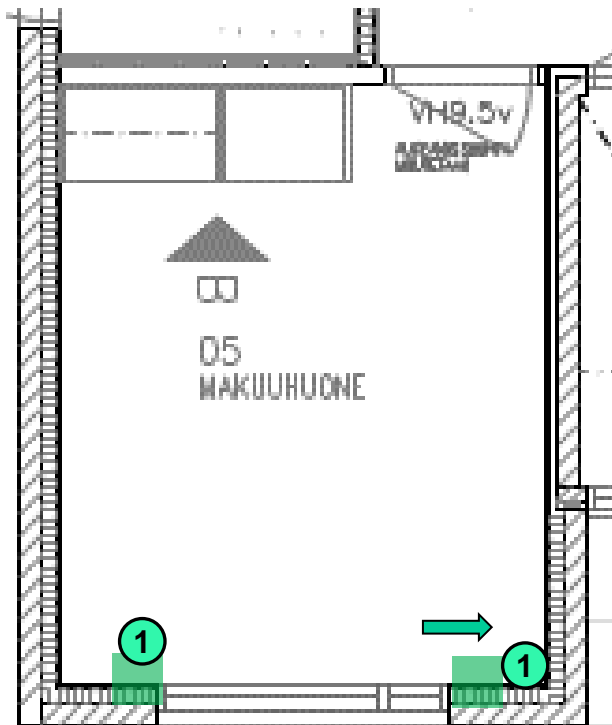
Merkkiainekoe tehtiin Formier 5 -kaasulla ja XRS9012 -analysointilaitteella. Tila alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkittu tila oli kokeen aikana n. 10 Pa alipaineinen ulkoilmaan nähden.

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

-  Ikkunakarmi-ulkoseinärakenteen liittymä
-  Pistorasia



TILAN 05 ALAPOHJAN MERKKIAINEKOE 17.1.2023:




MERKINTÖJEN SELITYKSET:

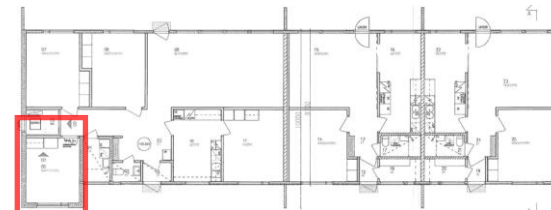
 MERKKIAINEKAASU ALAPOHJARAKENTEEN ERISTEKERROKSEEN

 HAVAITTU ILMAVUOTO

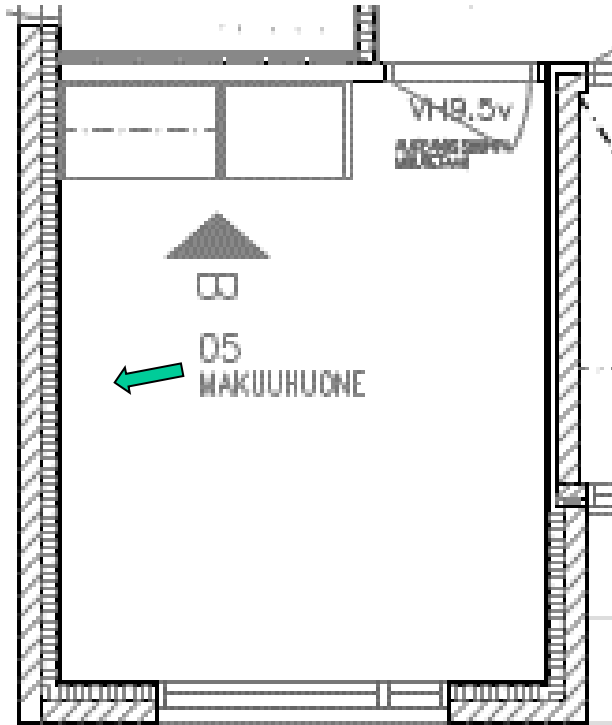
Merkkiainekoe tehtiin Formier 5 -kaasulla ja XRS9012 -analysointilaitteella. Tila alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkittu tila oli kokeen aikana n. 10 Pa alipaineinen eristetilaan nähden.

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

 Muovimaton ylösnosto levysauman kohdalla



TILAN 05 ALAPOHJARAKENTEEN MERKKIAINEKOE 17.1.2023:



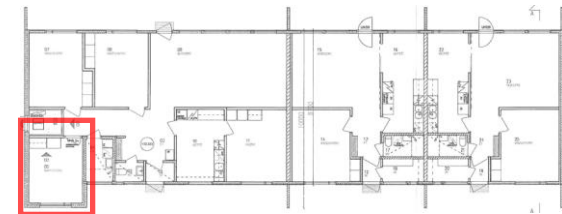
EI MERKKIAINEKAASUHAVAINTOJA

MERKINTÖJEN SELITYKSET:

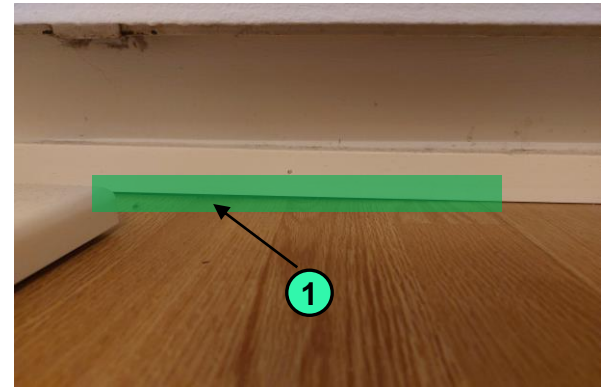
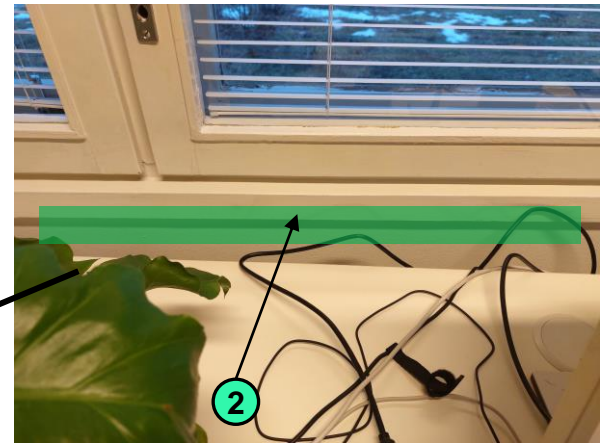
 MERKKIAINEKAASU ALAPOHJARAKENTEEN ERISTEKERROKSEEN

 HAVAITTU ILMAVUOTO

Merkkiainekoe tehtiin Formier 5 -kaasulla ja XRS9012 -analysointilaitteella. Tila alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkittu tila oli kokeen aikana n. 10 Pa alipaineinen eristetilaan nähden.



TILAN 08 ULKOSEINÄN MERKKIAINEKOE 17.1.2023:



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

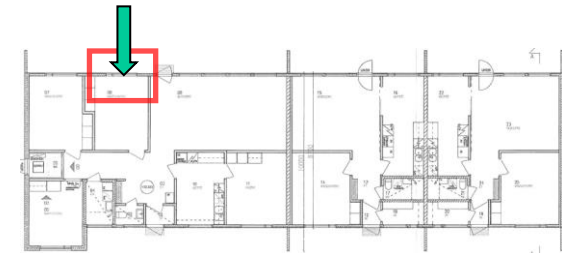
→ MERKKIAINEKAASU ULKOSEINÄRAKENTEEN ERISTETILAAN ULKOKAUTTA

■ HAVAITTU ILMAVUOTO

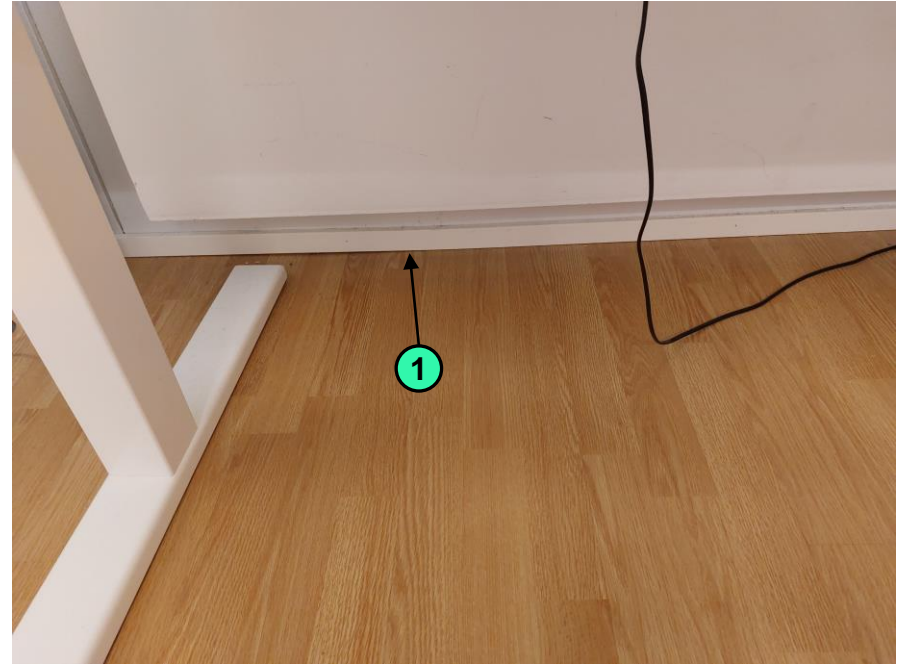
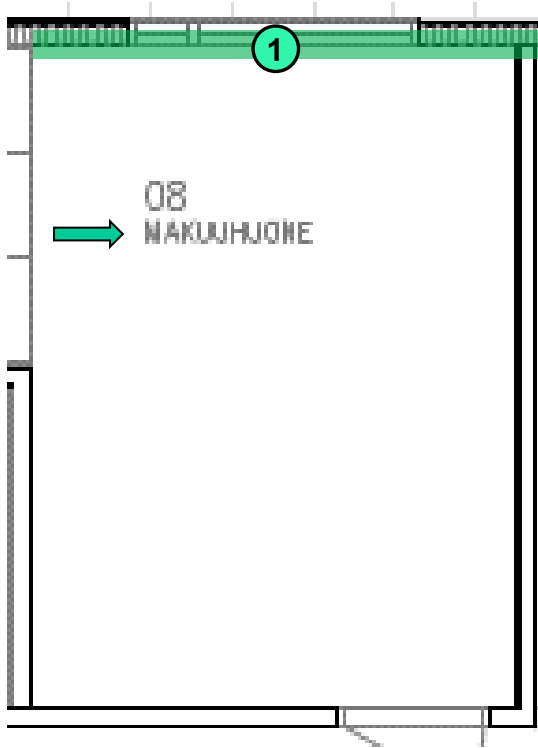
Merkkiaiinekoe tehtiin Formier 5 -kaasulla ja XRS9012 -analysointilaitteella. Tila alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkittu tila oli kokeen aikana n. 10 Pa alipaineinen ulkoilmaan nähden.

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

- ① Alapohjan ja ulkoseinärakenteen liittymä
- ② Ikkunarakenteen ja ulkoseinän liittymä



TILAN 08 ALAPOHJARAKENTEEEN ERISTETILAN MERKKIAINEKOE 17.1.2023:




MERKINTÖJEN SELITYKSET:

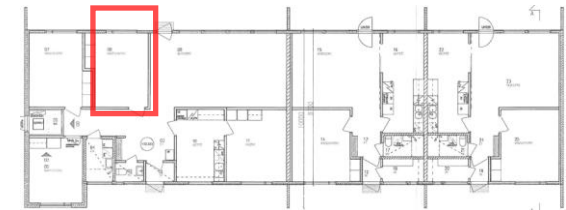
 MERKKIAINEKAASU ALAPOHJARAKENTEEEN ERISTETILAAN

 HAVAITTU ILMAVUOTO

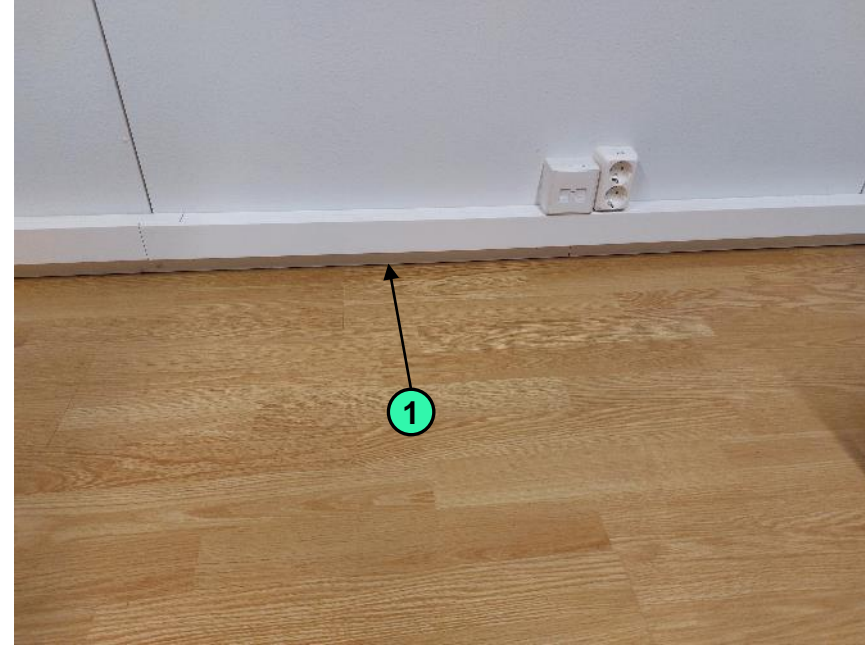
Merkkiainekoe tehtiin Formier 5 -kaasulla ja XRS9012 -analysointilaitteella. Tila alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkittu tila oli kokeen aikana n. 10 Pa alipaineinen eristetilaan nähden.

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

 Alapohjan ja ulkoseinärakenteen liittymä



TILAN 25 ULKOSEINÄRAKENTEEN MERKKIAINEKOE 17.1.2023




MERKINTÖJEN SELITYKSET:

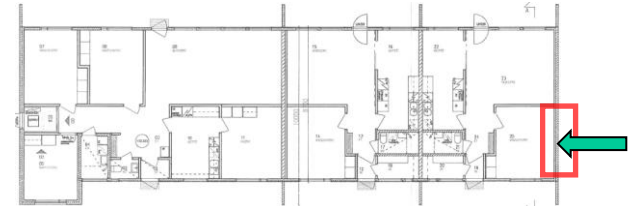
 MERKKIAINEKAASU ULKOSEINÄN ERISTETILAAN
ULKOKAUTTA TIILIMUURAUKSEN TUULETUSRAOSTA

 HAVAITTU ILMAVUOTO

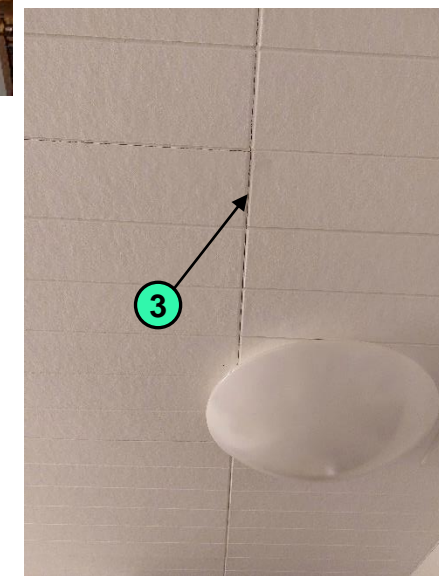
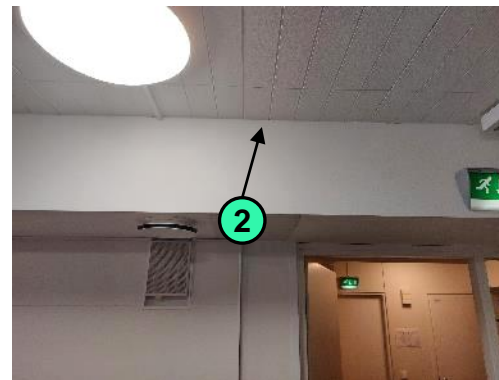
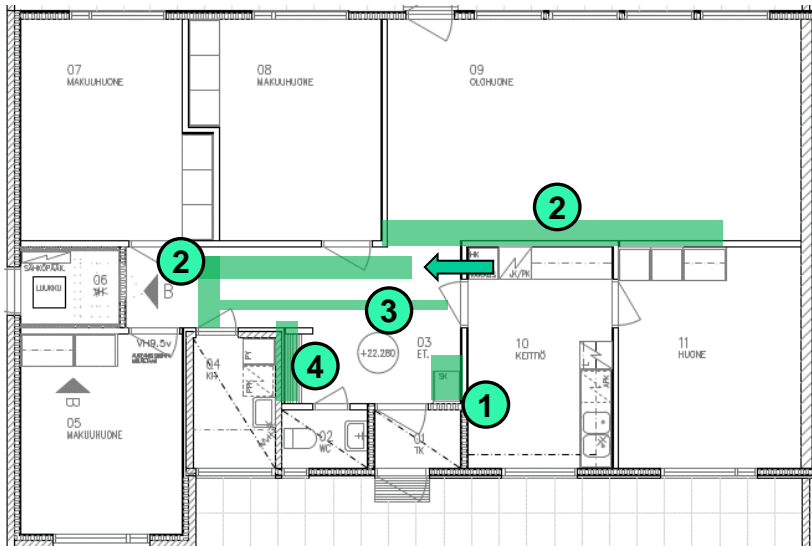
Merkkiainekoe tehtiin Formier 5 -kaasulla ja XRS9012 -analysaattorilaitteella. Tila alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkittu tila oli kokeen aikana n. 10 Pa alipaineinen ulkoilmaan nähden.

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

 Alapohjan ja ulkoseinärakenteen liittymä



YLÄPOHJAN MERKKIAINEKOE 18.1.2023:







MERKINTÖJEN SELITYKSET:

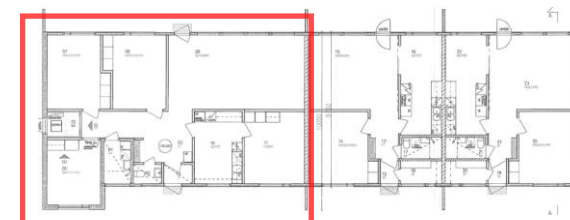
 MERKKIAINEKAASU YLÄPOHJAN ERISTETILAAN /
VESIKATON ALUSTILAAN KATTOLUUKUSTA

 HAVAITTU ILMAVUOTO

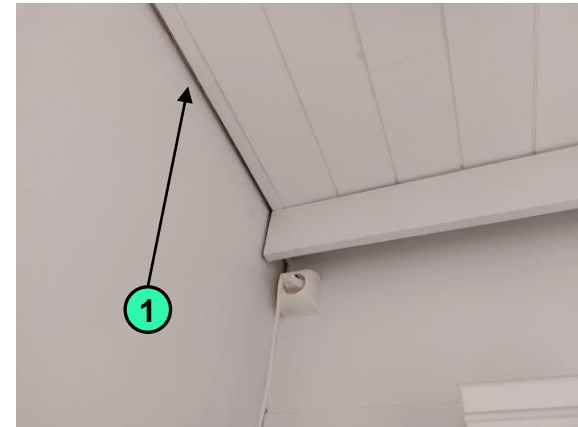
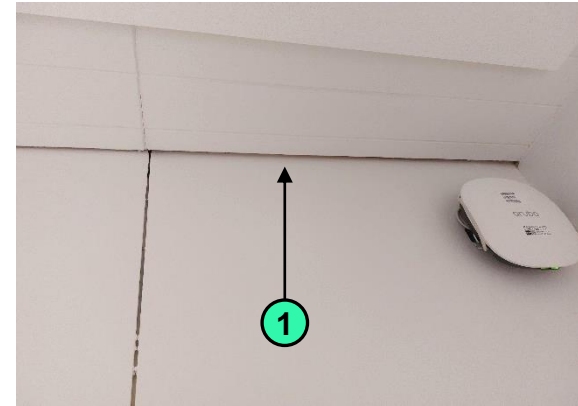
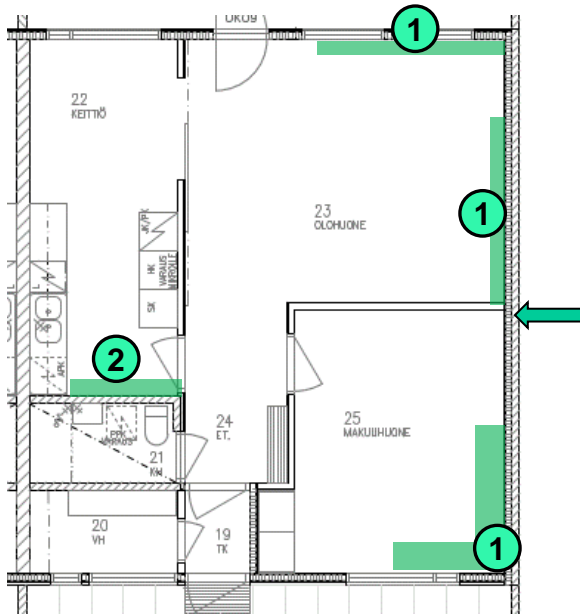
Merkkiainekoe tehtiin rikkiheksafluoridi-kaasulla ja Wika-Gir 10 -analysaattorilaitteella. Tila alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkittavat tilat olivat kokeen aikana n. 10 Pa alipaineisia ulkoilmaan nähden.

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

-  aukko siivouskaapin sisällä iv-koteloon
-  iv-kotelon liitoskohdat
-  kattopanelin sauma
-  väliseinä-katto liittymä



TILOJEN 23 JA 25 YLÄPOHJAN MERKKIAINEKOE 18.1.2023:





MERKINTÖJEN SELITYKSET:

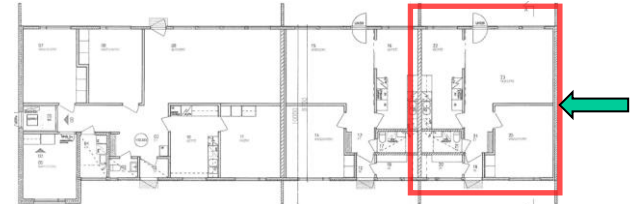
 MERKKIAINEKAASU RAKENTEEN ERISTETILAAN YLÄPOHJAN TUULETUSAUKOSTA

 HAVAITTU ILMAVUOTO

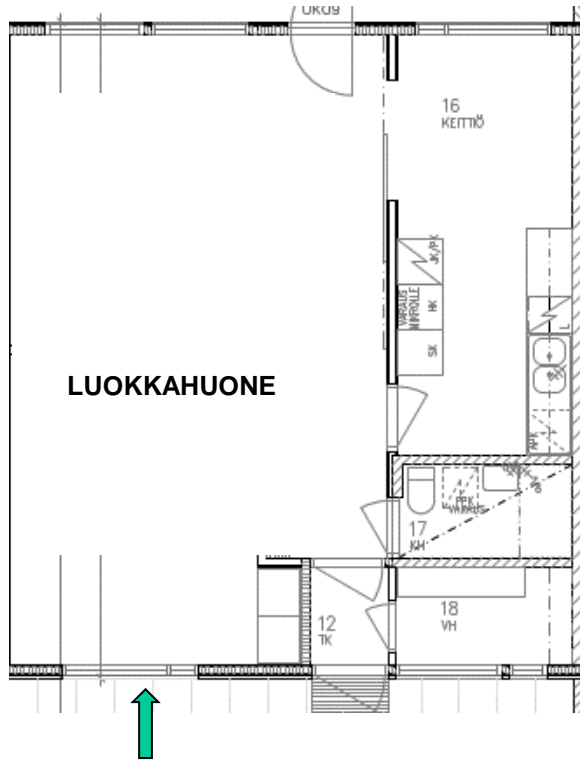
MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

-  Yläpohja-ulkoseinärakenteen liittymä
-  Yläpohja-väliseinärakenteen liittymä

Merkkiainekoe tehtiin rikkihexasfluoridi-kaasulla ja Wika-Gir 10 –analysaattorilaitteella. Tilat alipaineistettiin Blowerdoor -alipaineistimella. Tutkitut tilat olivat kokeen aikana n. 10 Pa alipaineisia ulkoilmaan nähden.



LUOKKAHUONEEN ALAPOHJAN (ryömintätilan) MERKKIAINEKOE 18.1.2023:

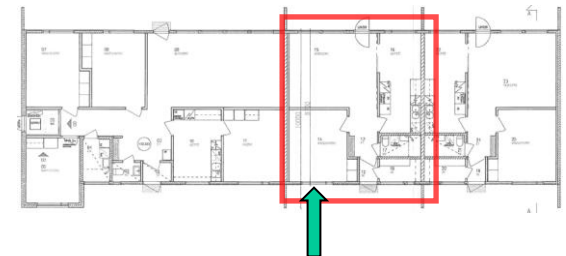


MERKINTÖJEN SELITYKSET:

➡ MERKKIAINEKAASU ALAPOHJAN RYÖMINTÄTILAAN TUULETUSPUTKESTA

- EI MERKKIAINEKAASUHAVAINTOJA

Merkkiainekoe tehtiin rikkiheksafluoridi-kaasulla ja Wika-Gir 10 –analysointilaitteella. Tila tutkittiin normaaliolosuhteissa, paine-ero 2...4 Pa ulkoilmaan nähden.



Tilaaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat
Stenlund Leena

Asematie 10A
01300 VANTAA



Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	17.-19.1.2023	Kellonaika	
	Vastaanotettu	19.01.2023	Kellonaika	15.55
	Tutkimus alkoi	20.01.2023	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	Sotungin koulun asuntola, 22500325-497		
	Näytteenottaja	Ojalehto Pauli, Sweco Finland Oy		
	Viite	Stenlund/Sotungin koulun asuntola		

1808-1: Rakennusmateriaali, MR1: Tila 03, alapohjan murskattu Tojax-eriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		88,9			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

1808-2: Rakennusmateriaali, MR2: Tila 05, alapohjan Leca-sora-eriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		20,3			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

☒ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
http://www.metropolilab.fi			

Lausunto

Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamishojeeeseen seuraavin periaattein (laboratorion tekninen analyysikohtainen mittausepävarmuus huomioitu):

	Epäily mikrokasvustosta	Mikrobikasvusto
Elatusaine	alaraja pmy/g	alaraja pmy/g
THG, aktinomykeetit	2700	3300
THG, bakteerit	84 000	120 000**
2% Mallas, sienet	4500 (lajisto huomioidaan)*	11 000
DG18, sienet	4600 (lajisto huomioidaan)*	11 000

* näytteessä indikaattoreita (mukaan lukien aktinomykeetit) tai lajisto on epätavallisen yksipuolinen, tai suoramikroskopoinnilla todettu kasvusto

** ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto merkitään erikseen

Epäily mikrobikasvustosta -alarajoja matalampien tulosten tulkitaan viittaavan siihen, että näytteessä ei ole mikrobikasvustoa.

Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamishoje Osa IV, Ohje 8/2016:

Rakennusmateriaalinäytteessä voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettien pitoisuus 3 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa. Vaikka sieni-itiöpitoisuus jää alle 10 000 pmy/g voivat löydökset viitata mikrobikasvustoon silloin, kun näytteessä havaitaan kosteusvaurioindikaattoreita ja sienten kokonaispitoisuus on 5 000 - 10 000 pmy/g tai näytteen sienisuvusto on epätavallisen yksipuolinen (1-2 lajia/sukua) ja pitoisuus kuitenkin yli 5 000 pmy/g. Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa.

Analyysitulokset ja niiden tulkinta koskevat ainoastaan laboratorioon toimitettua näytettä. Laboratorion tekemä tulosten tulkinta ei ota kantaa kosteusvaurion esiintyvyyteen tai rakenteiden korjaustarpeeseen. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta tehdyt havainnot.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi tehdään asiakastilauksen mukaisesti näytteistä, joiden määrä riittää viljelyanalyysin lisäksi suoramikroskopointiin ja joissa materiaali soveltuu analyysiin. Suoramikroskopoinnin tulos ilmoitetaan ei todettu (näytteessä ei ole havaittu rihmasto), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmasto) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmasto useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta #, Näytteeksi toimitettu määrä, Aktinomykeettipitoisuus #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Gravimetrinen Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	11 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	19 %
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus, 2 % MALLAS	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	10 %
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus, DG18	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	9 %

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittaasepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta

- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysituloksetilainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittaasepävarmuuteen.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinochrysiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Verticillium sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Rhizopus sp.	

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Ojalehto Pauli, pauli.ojalehto@sweco.fi;
 Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
http://www.metropolilab.fi			

Tilaaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat
Stenlund Leena

Maksaja
Vantaan kaupunki
Toimitilajohtaminen

Asematie 10A
01300 VANTAA

Asematie 10 A
01300 VANTAA



Näytetiedot	Näyte	Materiaalit			
	Näyte otettu	17.-19.1.2023	Kellonaika		
	Vastaanotettu	19.01.2023	Kellonaika		
	Tutkimus alkoi	20.01.2023	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus	
	Ottopiste	Sotungin koulun asuntola, 22500325-497			
	Näytteenottaja	Ojalehto Pauli, Sweco Finland Oy			
	Viite	Stenlund/Sotungin koulun asuntola			

1831-1: Rakennusmateriaali, MR3: Tila 05, AP EPS-eristeen pinnat, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	-	+	-	/malja
Penicillium sp.	*		+		

1831-2: Rakennusmateriaali, MR4: Tila 05, US SPU-eristeen pinnat, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	-	+	+	/malja
Penicillium sp.	*		+	+	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

1831-3: Rakennusmateriaali, MR5: Tila 05, US tervapaperin pinnat, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
Homesienikasvuston toteaminen	*	ei todettu				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*			+		
Penicillium sp.	*		+	+	+	

1831-4: Rakennusmateriaali, MR6: Tila 05, US mineraalivillaeriste alajuoksupuun päältä, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		-	-	-	/malja

1831-5: Rakennusmateriaali, MR7: Tila 07, US ulompi mineraalivillaeriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		-	-	-	/malja

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

1831-6: Rakennusmateriaali, MR8: Tila 07, YP mineraalivillaeriste pahvia vasten, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		-	+	-	/malja
Penicillium sp.	*			+		

1831-7: Rakennusmateriaali, MR9: Tila 09, US mineraalivillaeriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*		+	+	+	
Penicillium sp.	*			+		

1831-8: Rakennusmateriaali, MR10: Tila 09, US paperin pinnat, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*			+		
Penicillium spp.	*		+	+	+	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

1831-9: Rakennusmateriaali, MR11: Tila 09, ikkunakarmin mineraalivillaeriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö	
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa					
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM		
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	-	+	/malja
Chaetomium sp. #	*		+	(1)		
Penicillium spp.	*		+		+	

1831-10: Rakennusmateriaali, MR12: Tila 15, US mineraalivillaeriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö	
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa					
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM		
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Aureobasidium sp.		+				
Cladosporium sp.	*	+	+	+	+	

1831-11: Rakennusmateriaali, MR13: Tila 22, US alaohjauspuun pinnat, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö	
Näytetuloksen tulkinta ☐	epäily mikrobikasvustosta					
Homesienikasvuston toteaminen	*	todettu				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM		
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Chaetomium sp. #	*			+	(2)	
Penicillium sp.	*	+	+	+	+	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

1831-12: Rakennusmateriaali, MR14: Tila 22, US/AP valusuojan pinnat, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		epäily mikrobikasvustosta				
Homesienikasvuston toteaminen	*	todettu				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		-	+	-	/malja
Penicillium sp.	*			+		

1831-13: Rakennusmateriaali, MR15: Tila 22, US mineraalivillaeriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		-	+	-	/malja
Penicillium sp.	*			+		

1831-14: Rakennusmateriaali, MR16: Tila 22, YP mineraalivillaeriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		-	+	-	/malja
Penicillium sp.	*			+		

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

1831-15: Rakennusmateriaali, MR17: Tila 23, US (oven vierestä) mineraalivillaeriste tervapaperia vasten, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	++	++	/malja
Aureobasidium sp.				+		
Cladosporium spp.	*		++	++	++	
Penicillium sp.	*			+	+	

1831-16: Rakennusmateriaali, MR18: Tila 23, US (päätyseinä) mineraalivillaeriste, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	++	+	/malja
Chaetomium sp. #	*		+ (1)			
Cladosporium spp.	*		+	+	+	
Penicillium sp.	*			+		
Penicillium spp.	*		+		+	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

Postiosoite

 Viikinkaari 4
 00790 Helsinki
 metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

 2340056-8
Alv. Nro
 FI23400568

1831-17: Rakennusmateriaali, MR19: Tila 23, US (päätyseinä) tervapaperin pinnat, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		mikrobikasvustoa				
Homesienikasvuston toteaminen	*	todettu				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+++	+++	++	/malja
Cladosporium spp.	*		+++	+++	++	
Penicillium spp.	*		+	+	+	
Hiivat					+	

1831-18: Rakennusmateriaali, MR20: Tila 25, US mineraalivillaeriste paperia vasten, Sotungin koulun asuntola, 22500325-497

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Alternaria sp.			+			
Cladosporium sp.	*		+	+	+	
Mycelia sterilia			+			
Penicillium sp.	*		+		+	
Hiivat				+		

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

☒ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

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

Lausunto

Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein:

- ei mikrobikasvustoa: tulos -/+/>++ ja ei indikaattoreita tai niitä on havaittu vain yksittäisiä pesäkkeitä tai tulos -/+ ja suoramikroskopoinnin tulos ei mikrobikasvustoa/ epäily kasvustosta
- epäily mikrobikasvustosta: suoramikroskopoinnilla todettu kasvusto tai tulos +/>++ ja lajistossa useita indikaattoreita tai suoramikroskopoinnilla epäily kasvustosta ja tulos ++ sekä indikaattoreita
- mikrobikasvustoa: tulos +++/>++++, ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto on merkitty erikseen

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

- = ei mikrobeja
- + (1-19 pmy): niukasti mikrobeja
- ++ (20-49 pmy): kohtalaisesti mikrobeja
- +++ (50-199 pmy): runsaasti mikrobeja
- ++++ (200 pmy tai yli): erittäin runsaasti mikrobeja

Suoraviljelyn tulos +++ tai ++++ viittaa mikrobikasvuun rakennusmateriaalissa. Mikäli tulos on ++ tai +, huomioidaan tulosten tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyvyys. Tulosten yhteydessä on ilmoitettu kosteusvaurioindikaattoreiden pesäkelukumäärät, mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (+, ++). Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa. (Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016)

Analyysitulokset ja niiden tulkinta koskevat ainoastaan laboratorioon toimitettua näytettä. Laboratorion tekemä tulosten tulkinta ei ota kantaa kosteusvaurion esiintyvyyteen tai rakenteiden korjaustarpeeseen. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta tehdyt havainnot.

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi tehdään asiakastilauksen mukaisesti näytteistä, joiden määrä riittää viljelyanalyysin lisäksi suoramikroskopointiin ja joissa materiaali soveltuu analyysiin. Suoramikroskopoinnin tulos ilmoitetaan ei todettu (näytteessä ei ole havaittu rihmastoaa), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmastoaa) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmastoaa useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta ☞, Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen, THG	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, 2 % MALLAS	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, DG18	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, HAGEM	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homesienikasvuston toteaminen, Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, 2 % MALLAS	ISO 16000-21:2013, suoramikroskopointi Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, HAGEM	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta

- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinochrysiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Verticillium sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Rhizopus sp.	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella 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.

Postiosoite

Viikinkaari 4
 00790 Helsinki
 metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8
 Alv. Nro
 FI23400568

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Ojalehto Pauli, pauli.ojalehto@sweco.fi;
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

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