

# Tutkimusselostus

Askiston koulu, paviljonki

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

16.10.2025



## Tiivistelmä

Kohde Askiston koulun lisärakennus, paviljonki, on vuonna 2000 valmistunut koulurakennus, jonka pinta-ala on 433 m<sup>2</sup>.

Tutkimusten tavoitteena oli selvittää Askiston koulun lisärakennuksen (paviljonki) rakenteiden kuntoa ja niiden toteutustapoja rakennuksen kunnan määrittämiseksi ja peruskorjauksen lähtötiedoksi. Samalla tutkimuksissa selvitettiin sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä.

Rakennuksen kuntoa selvitettiin aistinvaraisten menetelmien, mittauksien, rakenneavausten sekä materiaalinäytteiden analysoinnin avulla rakenteiden kuntoa ja niiden vaikutusta sisäilman laatuun sekä selvittää tulevissa korjauksissa huomioon otettavia asioita. Vesikaton, yläpohjan ja ikkunoiden kuntoa selvitettiin rakenteita rikkomattomilla menetelmillä. Lisäksi rakenteiden tiiveyttä selvitettiin merkkiainetutkimuksin.

Paviljonki on yksikerroksinen ja koostuu tilaelementeistä. Perustukset on toteutettu antura- ja sokkelipalkkielementeillä. Alapohjarakenne on puurakenteinen ja ryömintätila tuulettuva. Ulkoseinä- ja yläpohjarakenteet ovat puurakenteisia, eristeenä on mineraalivilla. Julkisivumateriaalina on käytetty tiililaattaa. Vesikatto on murrettu harjakatto, jonka vesikatteenä on profiilipeltikate. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, joka on sijoitettu omaan ilmanvaihtokonehuoneeseen.

Rakennukseen on aiemmin tehty Kuntoarvio v.2019. Suunnitelmien mukaan on tehty korjaustoimenpiteitä vuonna 2019 (lattiapinnoitteiden uusiminen).

Ryömintätilan tarkastuksessa todettiin alapohjan alapinnassa paikoitellen esiintyvän kosteusjälkiä ja useissa kohdissa (15 kpl) tuulensuojalevyt olivat irtoilleet. Ryömintätila tuulettuu rakennuksen päätyjen harvalaudoituksen kautta, eikä tuuletus keskiosalla betonipalkkien välissä ole välttämättä riittävää. Ryömintätilassa todettiin keskialueella kahden wc-tilan (8 ja 9) kohdalla, ettei wc-pönttöjä ollut liitetty lainkaan viemäriin. Ulosteet ja jätevedet olivat valuneet ryömintätilan pohjalle ja tuulensuojalevyissä esiintyi vaurioita. Viemäri vahinko ei ole aiheuttanut

16.10.2025

hajuhaittoja ulkopuolella, eikä hajuja ollut havaittavissa ryömintätillassakaan kuin vaurion lähialueella.

Rakennuksen kaikkiin tiloihin tehdyissä pintakosteusmittauksissa ei havaittu poikkeamia. Paviljongin lattiapinnoitteita on uusittu vuonna 2019 suunnitelman ja havaintojen perusteella. Alapohjarakenteiden tutkimuksissa tehtiin alun perin kaksi rakenneavausta eri kohtiin rakenteen toteutuksen ja kunnan tarkastelemiseksi. Rakenteet vastasivat toteutukseltaan suunnitelmia. Alapohjarakenteesta otetuissa kahdessa materiaalinäytteessä löydettiin mikrobikasvua ja rakenteisiin tehtiin lisää 10 uutta rakenneavausta vaurioiden laajuuden selvittämiseksi.

Tutkimuspisteet kohdennettiin havaittujen vesijälkien sekä viemäriveron lähialueelle, lisäksi tutkittiin ulkoseinäsivuilta mahdollisia vauriokohtia.

Alapohjan palkkien ja perustusten betonipalkkien välissä todettiin olevan vedeneristeenä bitumihuopa. Avauskohdilta rakenteesta mitatut suhteelliset kosteudet eivät poikenneet normaalista, mutta rakenteista tehdyissä piikkikosteusmittauksessa todettiin alapohjan puurakenteiden kosteuspitoisuuden olevan paikoittain hieman koholla (18-19 paino-%) alapohjan alaosissa. Opetustilan 5 rakenneavauksen kohdalla alapohjan puurakenteiden kosteuspitoisuus oli yli 20 paino-%. Alapohjasta otetuista materiaalinäytteistä seitsemän kymmenestä oli vaurioitunut.

Vauriohavainnot tehtiin pääosin rakennuksen keskialueelle. Havaitut vauriot lattiarakenteessa ja merkkiainemittauksen viitteet mahdollisista ilmavuodoista alapohjarakenteesta sisäilmaan, ovat todennäköinen ja merkittävä sisäilman laatua heikentävä tekijä koko rakennuksessa.

Julkisivuja tarkasteltiin aistinvaraisesti havainnoiden. Julkisivut ovat pääsääntöisesti hyväkuntoisia. Paikallisesti on havaittavissa sokkelissa rakennuksen painumasta aiheutunut halkeama sokkelissa. Julkisivun elastisten liikuntasauvojen massauksissa esiintyy halkeilua ja reikiä.

Ikkunoita tarkasteltiin pistokoeluonteisesti eri puolilta rakennusta. Ikkunat ja ovet ovat hyväkuntoisia, teknisen tilan ovi edellyttää kuitenkin kunnostustoimenpiteitä.

16.10.2025

Ulkoseinärakenteisiin tehtiin viisi rakenneavausta rakenteen kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaukset kohdennettiin ulkoseinien alaosiin ja eri puolille rakennusta, kohdentaen niitä myös riskialttiisiin kohtiin, mm. roiskuvat syöksytorvien alastulojen kohdat. Rakenteiden kunnon varmentamiseksi tehtiin lisäselvityksenä kuusi suurempaa rakenneavausta, jotta varmistuttiin rakenteen kunnosta.

Ulkoseinärakenteessa ei havaittu mittauksissa normaalista poikkeavaa suhteellista kosteutta ja piikkikosteusmittauksissa rakenteet olivat kuivia (noin 9 paino-%). Tuulensuojalevyssä tai puurakenteissa ei havaittu kosteusjälkiä. Mineraalivillasta otetuissa 11 materiaalinäytteessä ei esiintynyt mikrobikasvua. Merkkiainetutkimuksissa ulkoseinät todettiin varsin tiiviiksi, alipaineistettuna ikkunaliittymissä ja patterikiinnityksissä yms. havaittiin kuitenkin ilmavuotoja.

Ilmavuotojen riski sisäilmaan on paine-erojen perusteella pienehkö, tilojen paine-ero ulkoilmaan nähden on tasapainossa, lievästi alipaineinen (heinäkuun lopun 720° mittaukset). Havaitut epätiiveydet erityisesti yläpohjassa voivat mahdollisesti vaikuttaa mitattuun paine-eroon alentavasti. Rakenteet on suositeltavaa tiivistää ennen ilmanvaihdon säätöä lievään alipaineeseen.

Rakennuksen vesikatteenä on profiilipelti. Vesikatolle kulku on irrallisilla tikkailla, mikä on turvallisuusriski. Vesikattoa havainnoitiin aistinvaraisesti. Vesikaton pinnoitettu profiilipeltikate on vielä hyvässä kunnossa. Kattoläpivienneissä ja niihin liittyvissä pellityksissä esiintyy alkavaa ruostumista sekä peltisaumojen ja liitosten kunnostustarvetta. Kattoturvatuotteissa on myös kunnostustarpeita ja kattoluukku on rikkoutunut. Vesikatteen aluskate on asennettu liian kireälle. Lisäksi aluskatteeseen tehtyjen läpivientien tiivistykset ovat puutteellisia. Räystään otsalaudoituksessa havaittiin vaurioita. Yläpohjatilassa havaittiin yksittäinen katto-/kondenssivesivuoto WC:n huippumurin läpiviennin kohdalla. Vesikatto on kuitenkin muutoin hyvässä kunnossa.

16.10.2025

Yläpohjaa tarkasteltiin aistinvaraisesti, eristetilan kautta rakenteita tarkastellen sekä ottamalla materiaalinäytteitä mikrobitutkimuksiin. Viitteitä yläpohjan tuuletuspuutteista ei havaittu. Materiaalinäytteenoton yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella höyrynsulun läpiviennit ja liitokset ovat epätiivitä. Höyrynsulun epätiiviyksien kautta voi kulkeutua ilmavirtausten mukana epäpuhtauksia kuten mineraalivillakuituja sisäilmaan. Yläpohjan höyrynsulun ja elementtiliitosten epätiiveydet (hiirien tekemät kulkureitit mm.) voivat vaikuttaa sisäilman laatuun tiloissa.

Yläpohjasta otettiin materiaalinäytteitä mikrobitutkimuksiin yhteensä 5 kpl. Näytteet otettiin höyrynsulun päältä mineraalivillasta. Havaitulta vesivuotokohdalta (ilmanvaihtolaitteen läpivienti) otettiin materiaalinäyte, jossa todettiin esiintyvän mikrobikasvustoa. Muut näytteenottokohdat valikoitiin yläpohjasta läheltä riskialttiiksi arvioituja läpivientikohtia. Muista (4 kpl) materiaalinäytteistä kolmessa ei esiintynyt mikrobikasvustoa, yhdessä oli epäily mikrobikasvustosta. Vaurioituneiden rakenteiden ja materiaalien kohdilla suositellaan niiden uusimista sekä vaurion syiden poistamista (kattovuodot ja höyrynsulun läpivientien epätiiveydet).

Tiloissa oleva hiiriongelma aiheuttaa vaurioita rakenteille ja materiaaleille sekä aiheuttaa hygieniahaittaa. Hiirien esiintyminen liittyy lämmöneristeenä käytettyyn lasivillaan, jossa ne viihtyvät. Hiirien hävittämisen lisäksi niiden kulku elementtisaumojen kautta sisätiloihin tulee estää.

Alakattorakenteet tarkasteltiin aistinvaraisesti läpi. Mineraalivillaisten akustolevytysten reunat ja leikkauspinnat ovat käsittelemättömiä, ja niistä voi kulkeutua kuituja ilmavirtausten mukana sisäilmaan. Lisäksi hiiret ovat rikkoneet paikoin alakattolevyjä ja elementtisaumojen eristyksiä. Alakatoissa on näkyvillä myös yläpohjan ilmastointiteipillä teipattuja höyrynsulkuja, jotka repsottavat. Käytävältä 14 ja luokkatilasta 04 otettiin mineraalikuitulaskeumanäytteet. Käytävän näytteen kuitulaskeuma ylitti toimenpiderajan. Vaikka luokkatilassa ei havaittukaan

16.10.2025

kuitulaskeumaa, on kuitujen leviäminen myös luokkatiloihin todennäköistä. Luokkatilasta otetussa pölyn koostumusnäytteessä esiintyi tavanomaisen huonepölyn ja kivipölyn lisäksi vuori- ja lasivillakuituja. Myös tuloilmakanavasta otettiin tuloilmalaitteen kautta pölynäyte, jossa esiintyi lasivilla- ja lasikuitutyyppejä kuituja niukasti. Tasopinnoilla esiintyvät mineraalivillakuidut ovat todennäköisimmin peräisin alakaton suojaamattomista mineraalivillapinnoista sekä yläpohjan epätiiviyistä läpivienneistä. Ilmanvaihtokanavasta mitatut pitoisuudet ovat varsin pieniä, eikä ilmanvaihtojärjestelmässä tullut esille kuitulähteitä. Havaitut mineraalivillakuidut voivat aiheuttaa rakennuksen tiloissa ärsytysoireita.

Tutkimuksissa tarkastettiin rakennuksen tulo- ja poistoilmanvaihtokone, sen raitisilmakammio sekä erillispoistot teknisen kunnan ja hygienian osalta. Ilmanvaihtokanaviston puhtautta sekä mahdollisia mineraalivillakuitulähteitä ilmanvaihtojärjestelmässä tarkasteltiin pistekoeluontoisesti rakennuksen eri puolilta. Ilmanvaihdon toimintaa tarkasteltiin ilmamäärämittauksin kuudessa eri tilassa ja samalla arvioitiin tuloilman jakautumista ja huuhteluvaikutusta sekä päätelaitteiden sijoittelua huonetiloissa.

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä, jonka toiminnassa ei havaittu merkittäviä puutteita.

Ilmanvaihtokone on tyydyttävässä kunnossa, ja sen käyttöä voidaan jatkaa arviolta noin kymmenen vuoden ajan, mikäli laajat huoltokorjaukset toteutetaan. Seuraavan ilmanvaihtojärjestelmän puhdistustyön yhteydessä suositellaan huoltoluonteisia toimenpiteitä, kuten puhaltimien hihnöjen ja hihnapyörien uusimista sekä koneen anturiläpivientien tiivistämistä. Puhaltimien uusimista energiatehokkaampiin malleihin suositellaan harkittavaksi seuraavan peruskorjauksen yhteydessä.

Ilmanvaihtokanavistossa ja päätelaitteissa havaittiin lievää pölykertymää, joten ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus on ajankohtaista noin 1-3 vuoden sisällä. Ilmanvaihtojärjestelmässä ei havaittu mineraalivillakuitulähteitä.

16.10.2025

Puhdistustyön yhteydessä suosittelemme suorittamaan myös ilmamäärien mittaus- ja säätötyön. Tilakohtaiset tulo- ja poistoilmamäärät ovat epätasapainossa, mikä aiheuttaa huonetilojen ylipainesuutta. Säätötyön yhteydessä suositellaan hienosäätämään tuloilman puhalluksia ilmajaon parantamiseksi.

Yhteenvedona voidaan todeta, että rakennuksen merkittävimmät sisäilman laatua heikentävät tekijät sijoittuvat alapohjarakenteisiin, jossa viemäri vahingon ja toisaalta heikomman alapohjan keskialueen tuulettuvuuden vuoksi on syntynyt laajasti mikrobikasvustoa. Viemäri vahinko ryömintätilassa on jo sinällään merkittävä sisäilman laatua heikentävä tekijä, vaikka hajuhaittoja siitä ei tiloihin tai ympäristöön ole tullut. Toinen merkittävä tekijä sisäilman laadun kannalta on yläpohjan epätiivisyys, jonka seurauksena yläpohjasta voi päästä sisäilmaan epäpuhtauksia kuten mineraalivillakuituja ja paikoin myös mikrobien aineenvaihduntatuotteita ja hajuja. Mineraalivillakuituja kulkeutuu sisäilmaan myös alakatoista suojaamattomista mineraalivillapinnoista. Tiloissa viihtyvät hiiret voivat myös osaltaan heikentää tilojen sisäilman laatua virtsaamalla ja ulostamalla rakenteisiin ja sisätiloihin.

16.10.2025

## Sisällys

Tiivistelmä .....	2
1 Tutkimuksen yleistiedot.....	11
2 Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot.....	12
2.1 Tutkimuksen lähtötiedot.....	12
2.2 Kohteen kuvaus.....	12
3 Piha- ja aluerakenteet.....	14
3.1 Rakenteet.....	14
3.2 Havainnot.....	14
3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	16
4 Alapohjat .....	17
4.1 Rakenne.....	17
4.2 Havainnot ja kosteusmittaukset .....	18
4.3 Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet .....	28
4.4 Alapohjarakenteiden ilmatiiviyys .....	32
4.5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	34
5 Julkisivut, ikkunat ja ulkoseinärakenteet .....	36
5.1 Rakenne.....	36
5.2 Havainnot ja kosteusmittaukset .....	37
5.3 Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet .....	46
5.4 Ulkoseinärakenteiden ilmatiiviyys.....	50
5.5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	52
6 Väliseinärakenteet.....	54
6.1 Rakenne.....	54

6.2	Havainnot ja kosteusmittaukset .....	55
6.3	Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet .....	56
6.4	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	56
7	Vesikatto- ja yläpohjarakenteet .....	57
7.1	Rakenne.....	57
7.2	Havainnot.....	58
7.3	Materiaalinäytteet .....	64
7.4	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	66
8	Sisäilman olosuhdemittaukset .....	69
8.1	Johtopäätökset.....	70
9	Pölyn koostumus ja kuitulaskeumanäytteet .....	71
9.1	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	72
10	Ilmanvaihto.....	74
10.1	Ilmanvaihtojärjestelmä .....	74
10.2	Ilmanvaihtokoneet .....	75
10.3	Ilmanvaihtokanavisto .....	79
10.4	Päätelaitteet ja ilmanjako.....	80
10.5	Ilmamäärät ja hetkellinen paine-ero .....	82
10.6	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	84
11	Yhteenveto ja tärkeimmät toimenpidesuosituksset .....	87
11.1	Yhteenveto .....	87
11.2	Toimenpide-ehdotukset .....	89

16.10.2025

## Liitteet

1. Tutkimusvälineet ja menetelmät (3 sivua)
2. Paikannuskuvat (5 sivua)
3. Rakenneavaustaulukot (24 sivua)
4. Testausseloste, Mikrobianalyysit, Metropolilab 27.6.2025 (13 sivua)
5. Testausseloste, Pölyn koostumuksen analyysi, Metropolilab 26.6.2025 (3 sivua)
6. Testausseloste, Teollisten mineraalikuitujen määrittäminen geeliteippinäytteestä.  
Metropolilab 26.6.2025 (3 sivua)
7. Ilmamäärien mittauspöytäkirja 11.-12.6.2025 AFRY (1 sivu)
8. Testausseloste, Pölyn koostumuksen analyysi (IV), Metropolilab (2 sivua)
9. Testausseloste, Mikrobianalyysit, Metropolilab 2.10.2025 (10 sivua)

16.10.2025

# 1 Tutkimuksen yleistiedot

Tutkimuskohde

Askiston koulu, paviljonki

Uudentuvantie 5–7

01680 Vantaa

Tutkimuksen tilaaja

Vantaan kaupunki

Toimitilajohtaminen / Kiinteistöjen hoito ja ylläpito

Asematie 10A

01300 Vantaa

Tutkimuksen tavoite

Tutkimusten tavoitteena oli selvittää Askiston koulun lisärakennuksen (paviljonki) rakenteiden kuntoa ja niiden toteutustapoja rakennuksen kunnan määrittämiseksi ja peruskorjauksen lähtötiedoksi. Samalla tutkimuksissa selvitettiin sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä.

Tutkimusajankohta

Kenttätutkimukset tehtiin kesäkuussa ja syyskuussa 2025.

Tutkimuksen tekijät

AFRY Finland Oy

Piippukatu 11

40100 Jyväskylä

RAK Tuomo Kollanen

IV Valeria Kieleväinen

Markus Taipale

Harri Makkonen

Jani Karhumaa

Projekti: 101031862–001

## 2 Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot

### 2.1 Tutkimuksen lähtötiedot

Tätä tutkimusta tehtäessä ja tätä tutkimusselostusta laadittaessa on ollut käytettävissä seuraavat tilaajan toimittamat asiakirjat:

- Kuntoarvio, 22.9.2019, Rakennuttajatoimisto Castek Oy
- Alkuperäisiä ARK-suunnitelmia, Arkkitehtitoimisto Jari Holopainen Oy, 2000
- Alkuperäisiä rakennepiirustuksia, Parmaco Oy, 2000
- Alkuperäisiä LVI-piirustuksia, LVI-Suunnittelu Ismo Heinonen Oy, 2000
- Korjaussuunnitelmia, Optiplan, 2019

### 2.2 Kohteen kuvaus

Askiston koulun lisärakennus paviljonki on valmistunut vuonna 2000. Lisärakennuksessa on uusittu mm. lattiapinnoitteita vuonna 2019. Rakennuksessa ei ole tehty peruskorjausta. Rakennuksen huoneistoala on 433 m<sup>2</sup>.

Paviljonki on yksikerroksinen ja koostuu tilaelementeistä. Perustukset on toteutettu antura- ja sokkelipalkkielementeillä. Alapohjarakenne on puurakenteinen ja ryömintätila tuulettuva. Ulkoseinä- ja yläpohjarakenteet ovat puurakenteisia, eristeenä on mineraalivilla. Julkisivumateriaalina on käytetty tiililaattaa. Vesikatto on murrettu harjakatto, jonka vesikatteenä on profiilipeltikate. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, joka on sijoitettu omaan ilmanvaihtokonehuoneeseen.

Tiloihin on tehty vuonna 2019 kuntoarvio, jossa epäiltiin perustusten eteläpäässä mahdollista painumaa. Huolloilta saadun tiedon mukaan rakennuksessa on hiiriä, jotka kulkevat avonaisten tilaelementtisaumojen kautta rakenteisiin.

Kohteessa on käynnistymässä hankesuunnittelu peruskorjausta varten.

Nyt tehtävät tutkimukset toimivat lähtötietona hankesuunnittelua varten.

16.10.2025

Tutkimukset on toteutettu erillisen tutkimussuunnitelman (AFRY Finland Oy 6.6.2025) mukaisesti ja tutkimuksessa käytetyt menetelmät ja välineet on esitetty liitteessä 1.

Tutkimuskohteen sijainti ilmakuvassa on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Ilmakuva Askiston koulun lisärakennuksesta (Paviljonki) , lähde [maps.google.com](https://maps.google.com).

### 3 Piha- ja aluerakenteet

#### 3.1 Rakenteet

Askiston koulurakennukset sijaitsevat Vantaan kaupungin länsilaidalla. Paviljonki on Askiston koulun lisärakennus ja on rakennettu päärakennuksen viereen, sen eteläpuolelle. Paviljonki on rakennettu tasaiselle tontille ja on päärakennukseen nähden jonkin verran alemmalla maanpinnantasolla.

Paviljongin viereiset piha-alueet ovat asfalttia tai nurmikkoja. Pohjois- ja itäjulkisivuilla on asfaltoitu koulun piha-alue. Rakennuksen etelä- ja itäpuolella piha on muutaman metrin pituiselta matkalta nurmialuetta ja päättyy paikallistiestöön. Tontin itäreunalla on aidattu leikkipiha sekä rakennuksen parkkipaikat.

Kattovedet ohjataan syöksytorvien ja sadevesikaivojen kautta pois rakennuksen seinustoilta. Rakennuksessa on salaojat. Rakennuksen vierustat on erotettu nurmialueesta sorakaistalla.

#### 3.2 Havainnot

Ulkoalueita katselmoitiin aistinvaraisesti. Maanpinnat viettävät pois päin rakennuksesta. Pintavedet ohjautuvat pääosin hyvin rakennuksesta pois päin. Tutkimusten yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella piha-alueiden pintamateriaalien kunto on pääasiassa hyvä, eikä niissä havaittu puutteita.

Rakennuksen sokkelit ovat hyväkuntoiset yhtä saumakohtaan halkeamaa lukuun ottamatta. Rakennuksen pohjois- ja eteläsivuilla ei ole sokkelirakenteita, vaan ne on jätetty avoimeksi ryömintätilan tuulettumisen takia. Tuuletusaukot on verhottu lautaverhouksella lukuun ottamatta keskellä rakennusta olevaa kapeaa osaa, jossa päätyosassa on betonirakenne. Alapohjaan ei ole lainkaan kulkuaukkoa.

Havainnot piha- ja aluerakenteista on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.

16.10.2025



*Kuva 2. Kattovedet ohjataan syöksitorvien ja sadevesikaivojen kautta pois rakennuksen lähetyviltä. Rakennuksen vierustat ovat asfaltoituja tai nurmialuetta.*



*Kuva 3. Asfaltoitu piha-alue rajoittuu tontin itäpuolella aidattuun leikkialueeseen. Viettokaltevuudet rakennuksen vierillä ovat hyvät.*

16.10.2025



*Kuva 4. Sadeveden syöksytorven kohdalla on kosteuden aiheuttamia jälkiä seinäpinnalla. Vastaavanlaisia vaurioita on kahdessa kohtaa. Molemmat sijaitsevat rakennuksen takapihan puolella.*

### 3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Piha-alueisiin ei kohdistu kiireellisiä korjaustarpeita. Ryömintätilaan suositellaan järjestämään kulku siten, että pääsy kaikkiin tiloihin on mahdollista.

Maanpintojen tulee lähtökohtaisesti olla rakennuksesta poispäin kaltevia. Nykyohjeistuksena on, että maanpintojen kallistusten tulisi olla rakennuksen vierellä kolmen metrin matkalla vähintään 1:20 (noin 15 cm). Silmämääräisesti arvioiden tämä toteutuu.

Salaojien kuvaus ja huuhtelu suositellaan tekemään noin 5...7 vuoden välein.

#### Toimenpide-ehdotukset

- Kulkuaukkojen järjestäminen ryömintätilan länsisivulle huolto- ja tarkastustoimia varten.

## 4 Alapohjat

### 4.1 Rakenne

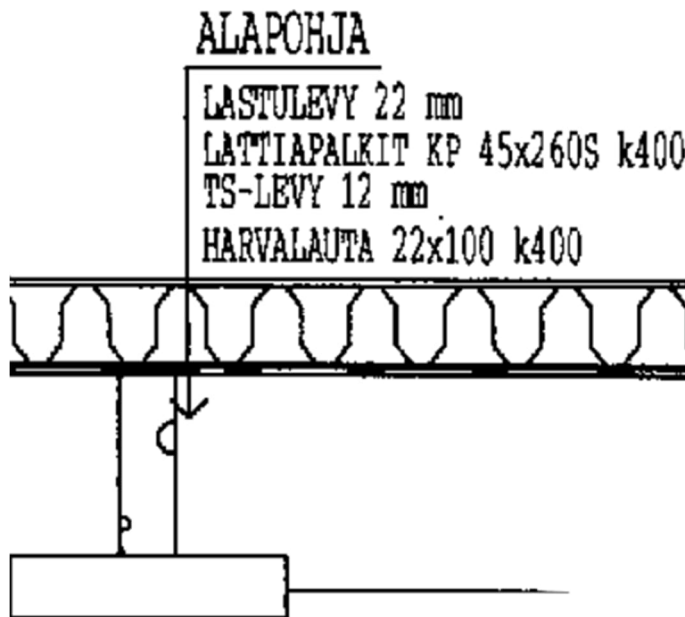
Rakennus on perustettu betonianturoiden päälle asennettujen betonipalkkien varaan. Rakennuksen alla on yhteensä kuusi palkkiriviä muodostaen ryömintätilaan viisi erillistä tilaväliä. Neljä näistä väleistä on avoimia rakennuksen päissä, päätyosissa on rakolaudoitus.

Rakennuksessa on puurakenteinen alapohja, jonka alla on tuulettuva ryömintätila. Alapohjarakenteen pinnassa on lastulevy, joka tukeutuu lattiapalkkeihin. Alapohjarakenteen lämmöneristeenä on mineraalivilla ja ulkopinnassa tuulensuojalevy. Rakennuksen tiloissa lattian pintamateriaalina on muovimattopäällyste.

Alapohjarakenteet, yleensä

Alapohjan rakennetyyppi tehtyjen rakenneavausten RA1-2 perusteella sekä rakennepiirustusten perusteella seuraava:

- Lattiapäällyste (muovimatto + liima) ja tasoite 0...3 mm
- Lastulevy 22 mm
- Lattiapalkit + Lämmöneriste 260 mm
- Tuulensuojalevy (Tuulileijona) 12 mm
- Harvalaudoitus



*Kuva 5. Rakennuksen alapohja on puurakenteiden, mineraalivillalla eristetty alapohja. Alla on tuuletettu alustatila. (kuvakaappaus, rakennepiirustus, yleisleikkaus, Ykköstilat Oy 28.4.2000)*

#### 4.2 Havainnot ja kosteusmittaukset

Osassa opetustiloja muovimattopinnoitteen päälle on asennettu tekstiilimattolaatat (ei liimattu). Lattiapintojen todettiin olevan siistit ja hyvässä kunnossa.

Seinille on tehty muovimattojen ylösnosto noin 10 cm korkeudelle. Jalkalistoina on liimatut muovilistat, jotka on asennettu niin, että muovimattojen ylösnosto jää jalkalistan ja seinän väliin. Muovisia jalkalistoja ei ole kaikissa tiloissa, esimerkiksi käytävillä ja märkätiloissa. Seinälle nostetun muovimaton yläreuna on peitetty alumiinilistalla.

Alapohjan läpiviennit ovat aistinvaraisesti tarkasteltuna tiiviit. Lattiapinnoissa ei pintakosteuskartoituksen perusteella havaittu normaalista poikkeavia arvoja.

Ryömintätilan kautta tehtyjen tarkastelujen yhteydessä havaittiin tuulensuojalevyn alapinnan vaurioita paikoitellen. Useassa kohdassa (noin

16.10.2025

15 kohtaa) tuulensuojalevy on osittain irronnut ja alapohjan lämmöneristeet ovat näissä kohdin ulkoilmaan yhteydessä. Yhdessä kohdassa havaittiin pieneläimen, todennäköisesti hiiren, tekemiä vaurioita (rikottu) tuulensuojalevyssä. Tuulensuojalevyjen ulkopinnassa havaittiin kosteusjälkiä kolmessa eri kohdassa: teknisen tilan kohdalla sekä wc-tilojen 8 ja 13 kohdilla. Wc-tilojen 8 ja 9 kohdalla wc-pönttöä ei ole liitetty viemäriin, minkä seurauksena näistä wc-tiloista kaikki ulosteet ja viemäriveresi ovat valuneet ryömintätilaan. Viemäriin liitynnät tilojen kohdalla tulpattu. Alapohjarakenne on wc-tilan 8 kohdalla selvästi vaurioitunut.

Tilaelementtien väleissä olevat eristekaistat ovat paikoin asettuneet huonosti elementtien väliin. Eristekaista on muovipäällysteistä mineraalivillaa ja siinä havaittiin väripoikkeamia ryömintätilan kautta tehtyjen tarkastelujen yhteydessä (viittaa ilmavuotoihin).

Havaintoja alapohjarakenteista on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



*Kuva 6. Alapohjan pintamateriaalina on kaikissa tiloissa muovimattopinnoite. Muutamissa opetustiloissa muovimattopinnoitteen päälle on asennettu tekstiililaatat. Muovimattopinnoite on nostettu seinälle noin 10 cm korkeudelle. Seinälle noston yläreunassa on alumiinilista.*

16.10.2025



*Kuva 7. Useassa paikoin alapohjarakenteen tuulensuojalevy on osittain irronnut alapohjarakenteesta. Auenneiden tuulensuojalevyjen kohdalla lämmöneristeet ovat yhteydessä ulkoilmaan. Maapohjalla on vähäisiä määriä rakennusjätettä (styroxia, uretaanikappaleita ja muovia) sekä puiden lehtiä.*



*Kuva 8 Alapohjarakenteessa on kosteusjälkiä kolmessa eri kohdassa. Vasemmanpuoleinen kuva teknisen tilan 17 kohdalta ja oikeanpuoleinen kuva wc-tilan 13 kohdalta.*

16.10.2025



*Kuva 9. Wc-tilojen 8 ja 9 wc-pönttöjä ei ole liitetty viemäriin (putki päättyy tuulensuojan tasalle, sininen nuoli), kuvassa näkyvät ryömintätilassa viemärin liittymiskohdat, jotka on tulpattu (punainen nuoli). Tuulensuojalevy on vaurioitunut wc-tilan 8 viemäriputken lähialueelta. Ulosteeet ja viemäriveresi ovat valuneet ryömintätilaan ja imeytyneet maapohjaan. Hajuhaittaa ei ole havaittavissa rakennuksen ulkopuolella ja ryömintätilassakin hajut kohdentuvat lähemmäs vaurioaluetta.*



*Kuva 10. Opetustilan 03 pesualtaan viemäriputken lämmöneristeet ovat irronneet viemäriputken ympäriltä. Luokkatilan 01 kohdalla on alapohjarakenteen tuulensuojalevyssä repeämä, missä alapohjan lämmöneristeet ovat näkyvillä. Lämmöneristeessä on pieneläimen aiheuttamia vaurioita (reikiä, koloja).*

16.10.2025



*Kuva 11. Tilaelementtien välissä oleva eristekaista on paikoitellen puutteellisesti asettunut elementtien väliin. Eristekaistale on muovin sisällä olevaa mineraalivillaa, jossa paikoitellen havaittiin tummia väripoikkeamia.*

Alapohjan kosteusteknistä toimivuutta selvitettiin pintakosteuskartoituksen lisäksi alapohjan eristetilan hetkellisillä kosteusmittauksilla sekä puurakenteiden piikkimittauksilla. Pintakosteusmittausten yhteydessä ei havaittu kosteuspoikkeamia.

Alapohjarakenteeseen tehtiin lämmöneristeen suhteellisen kosteuden mittauksia useassa eri mittapisteessä. Lämmöneristetilan kosteusolosuhteita mitattiin alapohjaan tehtyjen rakenneavausten kautta. Mittaustulosten perusteella alapohjarakenteen eristetila on kohtalaisen kuiva rakenneavausten kohdalla.

Puun piikkimittausten perusteella alapohjan puurakenteiden kosteuspitoisuus on paikoittain hieman koholla (18-19 paino-%) alapohjan alaosissa. Opetustilan 5 rakenneavauksen kohdalla, alapohjan puurakenteiden kosteuspitoisuus on yli 20 paino-%. Opetustilan 5 rakenneavaus sijaitsee wc-tilan 8 läheisyydessä, missä viemäriputki on aiheuttanut vaurioita alapohjarakenteeseen.

Kosteusmittausten mittauspistekohtaiset tulokset on esitetty taulukoissa 1–3. Mittapisteiden sijainnit on esitetty lisäksi paikannusliitteessä (liite 2).

16.10.2025



*Kuva 12. Alapohjarakenteen eristetilan kosteusolosuhteita mitattiin hetkellisillä kosteusmittauksilla. Luokkatilan 04 rakenneavauskohdassa RA2 alapohjan eristetila on mittaustuloksen (60,0 %RH) perusteella kuiva.*

*Taulukko 1. Alapohjarakenteen eristetilan hetkelliset kosteusmittaustulokset 12.6.2025. Tulostaulukossa esitetty lämpötila (T) ja suhteellinen kosteus (%RH) sekä kosteussisältö (abs). Sisäilman olosuhteet on mitattu kosteusmittapisteen vierestä.*

Mittapiste	Mittapää	Lämpötila [°C]	Suht.kosteus [%RH]	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	havainnot
RA1, käytävä 14	H41	18,3	51,5	8,03	ei poikkeavuuksia
<i>sisäilma</i>	<i>H40</i>	<i>19,4</i>	<i>63,3</i>	<i>10,63</i>	
RA2, luokka 04	H41	16,3	60,0	8,36	ei poikkeavuuksia
<i>sisäilma</i>	<i>H40</i>	<i>18,8</i>	<i>63,7</i>	<i>10,29</i>	
<i>ulkoilma</i>	<i>H40</i>	<i>12,8</i>	<i>91,1</i>	<i>10,25</i>	12.6.2025

Mittausepävarmuustarkastelu tehdään ohjekortin RT103333 mukaisesti huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat

16.10.2025

sekä mittausolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittausten kokonaispöytävarmuus tehdyille kosteusmittauksille on  $\pm 5$  %RH-yksikköä.

*Taulukko 2. Alapohjarakenteen eristetilan hetkelliset kosteusmittaustulokset 16.9.2025. Tulostaulukossa esitetty lämpötila (T) ja suhteellinen kosteus (%RH) sekä kosteussisältö (abs). Sisäilman olosuhteet on mitattu kosteusmittapisteen vierestä.*

Mittapiste	Mittapää	Lämpötila [°C]	Suht.kosteus [%RH]	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	havainnot
LRA4, luokka 03	JKL2	17,0	70,7	10,26	ei poikkeavuuksia
<i>sisäilma</i>	<i>JKL1</i>	<i>19,7</i>	<i>68,1</i>	<i>11,63</i>	
LRA6, luokka 02	JKL1	17,9	66,5	10,18	Väripoikkeamia ja hieman poikkeavaa hajua.
<i>sisäilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>21,4</i>	<i>62,9</i>	<i>11,82</i>	
LRA8, luokka 01	JKL1	17,4	71,8	10,67	ei poikkeavuuksia
<i>sisäilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>20,5</i>	<i>66,9</i>	<i>11,95</i>	
LRA9, luokka 05	JKL	18,7	70,3	11,28	Avauksessa poikkeavaa hajua
<i>sisäilma</i>	<i>JKL2</i>	<i>20,7</i>	<i>65,2</i>	<i>11,75</i>	

16.10.2025

Mittapiste	Mittapää	Lämpötila [°C]	Suht.kosteus [%RH]	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	havainnot
LRA11, luokka 06	<i>JKL3</i>	<i>17,7</i>	<i>71,4</i>	<i>10,77</i>	ei poikkeavuuksia
<i>sisäilma</i>	<i>JKL2</i>	<i>21,2</i>	<i>64,0</i>	<i>11,93</i>	
LRA13, käytävä 14	<i>JKL2</i>	<i>17,2</i>	<i>71,8</i>	<i>10,55</i>	ei poikkeavuuksia
<i>sisäilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>21,2</i>	<i>65,8</i>	<i>12,22</i>	
LRA14, luokka 07	<i>JKL2</i>	<i>19,0</i>	<i>67,2</i>	<i>10,98</i>	ei poikkeavuuksia
<i>sisäilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>21,8</i>	<i>61,0</i>	<i>11,71</i>	
LRA15, käytävä 14	<i>JKL1</i>	<i>18,2</i>	<i>71,7</i>	<i>11,14</i>	Hieman poikkeavaa hajua
<i>sisäilma</i>	<i>JKL2</i>	<i>22,4</i>	<i>62,1</i>	<i>10,54</i>	
LRA16, käytävä 14	<i>JKL2</i>	<i>18,1</i>	<i>71,3</i>	<i>11,07</i>	Avauksessa poikkeavaa hajua
<i>sisäilma</i>	<i>JKL1</i>	<i>21,0</i>	<i>67,0</i>	<i>12,31</i>	

16.10.2025

Mittapiste	Mittapää	Lämpötila [°C]	Suht.kosteus [%RH]	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	havainnot
LRA17, Tekninen tila 17	<i>JKL2</i>	<i>17,1</i>	<i>72,6</i>	<i>10,59</i>	Hieman poikkeavaa hajua
<i>sisäilma</i>	<i>JKL1</i>	<i>20,2</i>	<i>66,7</i>	<i>11,72</i>	
<i>ulkoilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>15,2</i>	<i>92,1</i>	<i>12,03</i>	16.9.2025

Mittausepävarmuustarkastelu tehdään ohjekortin RT103333 mukaisesti huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat sekä mittausolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittauksen kokonaisepävarmuus tehdyille kosteusmittauksille on  $\pm 5$  %RH-yksikköä.

*Taulukko 3. Alapohjan puurakenteiden piikkimittaustulokset 16.9.2025. Tulostaulukossa puurakenteiden kosteuspiitoisuus on esitetty painoprosentteina (paino-%).*

Mittapiste	Tila	Puun kosteus (paino-%)	havainnot puurakenteissa
LRA4	opetustila 03	10-15	ei poikkeavuuksia
LRA6	opetustila 02	14-18,5	kosteuden aiheuttamia väripoikkeamia
LRA8	opetustila 01	12-17	ei poikkeavuuksia
LRA9	opetustila 05	15-21	vaurioita

16.10.2025

Mittapiste	Tila	Puun kosteus (paino-%)	havainnot puurakenteissa
LRA11	opettajien huone 06	10-16	ei poikkeavuuksia
LRA13	käytävä 14	13-19	ei poikkeavuuksia
LRA14	kirjasto 07	13-16	ei poikkeavuuksia
LRA15	käytävä 14	12-15	ei poikkeavuuksia
LRA16	käytävä 14	12-18	ei poikkeavuuksia
LRA17	Tekninen tila 17	11-19	ei poikkeavuuksia

Mittausepävarmuustarkastelu tehdään huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat sekä mittausolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittausten kokonaisepävarmuus tehdyille piikkikosteusmittauksille on  $\pm 3$  %RH-yksikköä.

Tulosten tarkastelu

Rakennus oli mittausten aikana normaalissa lämpötilassa. Mittapäiden kalibrointiajankohta ja mittaussuorituksen yksityiskohdat eivät nosta merkittävästi mittausepävarmuutta. Laitevalmistajan mukaan mittalaitteen anturin ja mitattavan kohteen välinen yhden asteen ( $\pm 1$  °C) lämpötilaero nostaa mittausepävarmuutta  $\pm 3$  %RH. Lämpötilaero on useassa mittapisteessä yli 2 °C. Mittausten kokonaisepävarmuus on siten noin  $\pm 5$  RH-yksikköä. Mittausepävarmuuden takia saadut tulokset ovat suuntaa antavia. Lisäksi isompien rakenneavausten kautta tehtyinä

16.10.2025

rakenteen olosuhteet pääsevät rakenteen avaamisen jälkeen jossain määrin tasapainottumaan huoneilman olosuhteiden kanssa.

Mittausepävarmuus huomioon ottaen mittaushetkellä ei rakenteissa todettu kohonneita suhteellisia kosteuspitoisuuksia. Piikkimittarilla tehdyissä puunkosteusmittauksissa todettiin kuudessa mittauspisteessä hieman kohonneita kosteuspitoisuuksia, jotka ylittävät 17 paino-%, jolloin homehtumisriski kasvaa.

#### 4.3 Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet

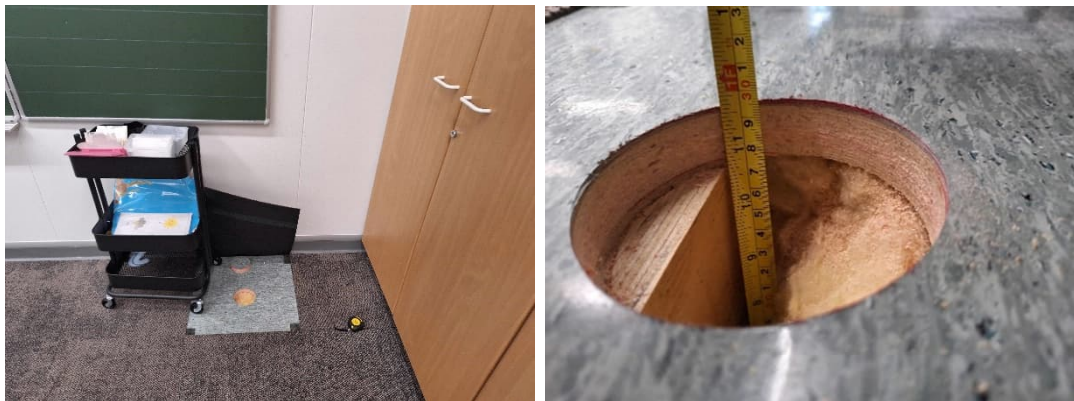
Alapohjaan tehtiin alun perin kaksi rakenneavausta alapohjan rakennetyypin, toteutuksen ja kunnon varmistamiseksi. Tulosten perusteella epäiltyjen vaurioiden laajuuden selvittämiseksi tehtiin syyskuussa alapohjaan 10 kpl uusia rakenneavauksia. Avauskohdat valittiin ryömintätilassa ja ulkopuolella tehtyjen kosteushavaintojen ja mahdollisten riskitekijöiden perusteella. Ulkoseinän vierelle tehdyistä rakenneavauksista pystyttiin havainnoimaan ulkoseinän alla ulkoreunalla olevaa palkkirakennetta. Rakenneavaukset tehtiin alapohjan pintarakenteeseen rasiaporanterällä ( $\varnothing$  100–150 mm). Tehtyjen rakenneavausten perusteella alapohjarakenteet vastaavat pääosin suunnitelmia. Rakenneavausten kautta otettiin materiaalinäytteitä lämmöneristekerroksesta mineraalivillasta mikrobianalyysiin. Rakenneavauksista on tehty avauskohtaiset selostukset rakenneavaustaulukkoon (liite 3).

Havaintoja rakenneavauksista on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä. Rakenneavaukset ja niistä tehdyt mittaukset on esitetty paikannuskuvaliitteessä (liite 2).

16.10.2025



*Kuva 13. Alapohjarakenteen rakenneavaus RA1 tehtiin käytävälle, rakennuksen keskiosaan. Alapohjarakenteen pinnassa on 22 mm paksu lastulevy, jonka päälle on asennettu muovimattopinnoite. Alapohjarakenteen ulkopinnassa on tuulensuojalevy. Rakenneavauksessa ei havaittu poikkeavia hajuja.*



*Kuva 14. Alapohjarakenteen rakenneavaus RA2 tehtiin ulkoseinän läheisyyteen opetustilaan 04. Alapohjan lämmöneristeenä on mineraalivilla. Eristetilan paksuus on noin 260 mm. Rakenneavauksessa ei havaittu poikkeavia hajuja eikä lämmöneristekerroksesta mitattu kohonneita kosteuspitoisuuksia.*



Kuva 15. Alapohjarakenteen rakenneavaus LRA13 tehtiin käytävän 14 takaosaan ulkoseinän alapuolelle, kuvassa näkyvä palkki on ulkoseinärakenteen alla, ulkopinnassa. Rakenneavauksessa ei havaittu poikkeavia hajuja. Puurakenteiden piikkimittausten perusteella alapohjapalkin alaosa on avauksen kohdalla hieman kostea. Avauksen kautta palkkia vasten otetussa mineraalivillanäytteessä ei esiintynyt mikrobikasvustoa.



*Kuva 16. Alapohjarakenteen rakenneavaus LRA3 tehtiin ulkoseinän läheisyyteen opetustilaan 02. Rakenneavauksen kautta on nähtävissä kosteuden aiheuttamia väripoikkeamia alapohjapalkin ja tuulensuojalevyn pinnoilla. Puun piikkimittausten perusteella puurakenteen kosteus on koholla. Avauksen kautta otetussa materiaalinäytteessä on analyysivastauksen mukaan mikrobikasvustoa.*

16.10.2025

Alapohjasta otettiin yhteensä 12 materiaalinäytettä mikrobianalyysiä varten. Näytteet otettiin alapohjarakenteen mineraalivillaeristeestä puhdistetuilla välineillä rakenneavausten kautta lämmöneristeen ulkopinnasta riskialtteinimmalta kohdalta tuulensuojalevyä tai havaittua puurakennetta vasten. Analyysitulosten perusteella alapohjarakenteen mineraalivillaeristeessä on laajalti mikrobivaurioita: otetuista 12 näytteestä seitsemässä oli mikrobikasvustoa ja kahdessa epäily mikrobikasvustosta.

Rakenneavauskohtien sijainnit on esitetty liitteessä 2 ja mikrobianalyysien tulokset liitteissä 4 ja 9. Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.

*Taulukko 2. Alapohjan materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.*

*Materiaalinäytteet otettu 12.6.2025.*

Materiaalinäyte	Näytteenotto kohta ja rakenneavaus	Näyttemateriaali	Tulos
MN1	RA1, Käytävä 14	mineraalivilla	epäily mikrobikasvustosta
MN2	RA2, Opetustila 04	mineraalivilla	mikrobikasvustoa

*Taulukko 3. Alapohjan materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.*

*Materiaalinäytteet otettu 16.9.2025.*

Materiaali-näyte	Näytteenotto kohta ja rakenneavaus	Näyttemateriaali	Tulos
L4	LRA4, Opetustila 03	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
L6	LRA6, opetustila 02	mineraalivilla	mikrobikasvustoa

Materiaali-näyte	Näytteenotto kohta ja rakenneavaus	Näyttemateriaali	Tulos
L8	LRA8, opetustila 01	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
L9	LRA9, opetustila 05	mineraalivilla	mikrobikasvustoa
L11	LRA11, Opettajien huone 06	mineraalivilla	mikrobikasvustoa
L13	LRA13, käytävä 14	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
L14	LRA14, opetustila 07	mineraalivilla	mikrobikasvustoa
L15	LRA15, käytävä 14	mineraalivilla	mikrobikasvustoa
L16	LRA16, käytävä 14	mineraalivilla	mikrobikasvustoa
L17	LRA17, tekninen tila 17	mineraalivilla	epäily mikrobikasvustosta

#### 4.4 Alapohjarakenteiden ilmatiiviys

Merkkiainekoe tehtiin ryömintätilan kautta kahdessa mittapisteessä. Merkkiainetta laskettiin tuulensuojalevyn läpi tehdyn reiän kautta alapohjan eristetilaan, jonka jälkeen merkkiainevuodot havainnoitiin merkkiaineanalysaattorilla sisätiloista käsin. Merkkiainetta laskettiin alapohjan eristetilaan nopeudella 4 l/min noin 5 minuutin ajan ja merkkiainekaasua syötettiin rakenteeseen noin 20 L. Merkkiainekokeet tehtiin tilojen normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa sekä koetilanteessa tilojen ollessa alipaineistettuna – 15..-10 Pa. Tilojen alipaineistamiseen käytettiin BlowerDoor alipainepuhallinta. Sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero oli normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa noin -2,5 Pa.

16.10.2025

Normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa ei havaittu merkkiainevuotoa alapohjan rakenneliittymistä. Alipainepuhaltimen kanssa tehtyjen merkkiainetutkimusten yhteydessä havaittiin merkkiainevuotoa alapohjan ja ulkoseinän rakenneliittymästä ulkoseinän ja väliseinän nurkkakohdasta. Seinien nurkkauksessa muovimattopinnoitteen taakse jää pieni ilmarako, josta merkkiainevuotohavainto tehtiin.

#### Alapohjan merkkiainetutkimukset

- Kaasua laskettiin ulkoseinän eristetilaan noin 20 l.
- Merkkiainetta laskettiin rakenteisiin kaasun virtausnopeudella 4 l/min.
- Tutkimusten aikana tilojen paine-ero tilan sisäilman ja ulkoilman välillä oli noin -2,5 Pa tilan sisäilmaan nähden. Alipaineistajan kanssa n. -13 Pa.
- Havainnointiaika oli 10–15 min.



*Kuva 17. Merkkiainetutkimukset tehtiin normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa sekä tilojen ollessa alipaineistettuina. Alipaineistuksen luomiseen käytettiin oveen asennettavaa alipainepuhallinta. Sisä- ja ulkoilman välistä paine-eroa mitattiin ikkunan läpi paine-eromittarilla. Alipainepuhaltimen kanssa tehdyissä merkkiainetutkimuksissa tilojen paine-ero ulkoilmaan oli noin -13 Pa.*



*Kuva 18. Merkkiainetta syötettiin ryömintätilan kautta alapohjan eristetilaan. Merkkiainevuodot havainnoitiin sisätilojen puolelta.*

*Merkkiainevuotoa havaittiin alapohjan ja ulkoseinän rakenneliittymästä ulkoseinän ja väliseinän nurkasta, kun tilat olivat alipaineistettuina.*

#### 4.5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

##### Alapohjarakenteet

Ryömintätilan kautta tehtyjen havaintojen perusteella alapohjarakenteen tuulensuojalevyissä havaittiin paikoitellen vesijälkiä. Lisäksi alapohjan tuulensuojalevyjen havaittiin olevan monin paikoin irti, lisäksi esiintyi myös rikkoutumia ja pieneläinten aiheuttamia vaurioita. Rakennuksen tilaelementtien saumojen välissä olevat eristekaistaleet ovat paikoin asettuneet huonosti elementtien väliin, mistä voi seurata mm. ilmavuotoja yläpuolisiin tiloihin. Ryömintätilassa todettiin puutteita paikoin myös putkien lämmöneristyksissä (eristeet tipahtaneet pois paikoiltaan).

Merkittävimpana vauriona ryömintätilan tarkastuksessa todettiin, että wc-tilojen 8 ja 9 wc-pönttöjä ei ole liitetty viemäriin, vaan kaikki ulosteet ja jätevedet ovat valuneet ryömintätilaan jo jonkin aikaa. Viemärivedet ovat toimineet alapohjassa kosteuslähteenä ja aiheuttaneet rakennuksen alapohjarakenteisiin vaurioita. Osaltaan tilanteeseen vaikuttaa myös ryömintätilan puutteellinen tuulettuvuus. Viemärivesien pääsyä alapohjaan ei ollut havaittavissa rakennuksessa tai rakennuksen ulkopuolelta. Hajut olivat havaittavissa vasta lähempänä vauriokohtaa ryömintätilassa.

16.10.2025

Ryömintätilan osalta viemäriveden saastuttamat maa-ainekset tulisi uusia / huuhdella ja jäävien rakenteiden (mm. betonipalkit) pinnat käsitellä siten, ettei niistä aiheudu hajua- ja sisäilmahaittoja sisätiloihin tai rakennuksen ympäristöön. Poiston onnistuminen suositellaan varmistamaan tarkastamalla ja mikrobianalyysin.

Alapohjaan tehtiin rakenneavauksia, joista otettiin materiaalinäytteitä mikrobitutkimuksiin. Tutkimuksia tehtiin alkuun kahdesta kohdasta: oletettavasti heikommin tuulettuvalta keskiosalta ja ulkopuoliselle kosteudelle alttiilta reuna-alueelta. Materiaalinäytteet otettiin lämmöneristeen ulkopinnasta tuulensuojalevyn päältä. Mikrobikasvuston sieni-itiöpitoisuus oli molemmissa näytteissä lähellä viiteraja-arvoa. Tuloksen perusteella alapohjarakenteen eristetilassa katsotaan kuitenkin olevan mikrobivaurioita. Tuloksen perusteella rakenteiden kuntoa selvitetiin laajemmin uusilla rakenneavauksilla, joita tehtiin havaitulle viemäriahinko-alueelle, tuulensuojalevyjen vesijälkien kohdille sekä riskialttiille reuna-alueille. Osassa rakenneavauksia esiintyi poikkeavia hajuja sekä kosteusjälkiä. Lisämateriaalinäytteissä todettiin seitsemässä näytteessä kymmenestä mikrobikasvustoa. Alapohjarakenteissa esiintyy tutkimusten perusteella laajasti vaurioita. Vaurioita esiintyy erityisesti keskialueella, jossa viemäriahinko todettiin ja tuulettavuus on huonompi, mutta paikoin myös ulkoseinälinjoilla kohdilla, joissa oli kosteusjälkiä tai kosteuslähteitä (syöksytorven roiskevesi). Laajat vauriot alapohjarakenteessa voivat vaikuttaa tilojen sisäilman laatuun ja rakenteet tulisi korjata kokonaisuudessaan.

Tehdyissä alapohjan merkkiainekokeissa ei normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa havaittu merkkiainevuotoa. Kun tilat alipaineistettiin, havaittiin paikallista merkkiainevuotoa ulko- ja väliseinän nurkkauksesta, jossa muovimattopinnoitteen taitekohtaan jää pieni rako.

Merkkiainetutkimusten havainnointialueella ei ollut läpivientejä. Tiloissa käytetyt muovimattopinnoitteet ovat lähtökohtaisesti tiiviitä, mutta rakenneliittymissä voi havaintojen perusteella esiintyä vuotokohtia.

Rakenteen tiiveydestä tulee varmistua, kun alapohjarakenne on uusittu.

16.10.2025

## Toimenpide-ehdotukset

### Alapohja

- Ryömintätilan viemärivereden saastuttamien alustäyttöjen poisto ja uusiminen / puhdistus vesihuuhtelulla (jos mahdollista), samassa yhteydessä myös ryömintätilan maapinnoilta roskien poisto. Alustan tarkastus ja hygieniaindikaattorien analysointi lopputuloksen varmistamiseksi
- Jäävien rakenteiden (mm. likaantuneet betonipalkit) pintojen käsittely siten, ettei niistä aiheudu haju- ja sisäilmahaittoja sisätiloihin tai rakennuksen ympäristöön. Puhtauden tarkastus ja hygieniaindikaattorien analysointi.
- Ryömintätilan tuuletuksen parantaminen.
- Vaurioituneen puurakenteisen alapohjarakenteen uusiminen. Kiireellisenä toimenpiteenä ennen alapohjarakenteiden uusimista vähintään rakenneliittymien ilmatiiveyden varmistaminen; rakenneliittymät, elementtisaumat, läpiviennit.

## 5 Julkisivut, ikkunat ja ulkoseinärakenteet

### 5.1 Rakenne

Julkisivut, ikkunat ja ovet

Julkisivuverhouksena on seinäkiskoihin asennetut tiililaattaelementit.

Sokkelit ovat betonisia sokkelipalkkielementtejä, joiden liitoskohdissa on piirustusten mukaan umpisolumuovinen saumanauha sekä elastinen kitti. Sokkelipalkit kulkevat kuudessa samansuuntaisessa linjassa rakennuksen pituussuunnassa. Sokkeli palkkien välit on verhottu painekyllästetyillä puuritiöillä rakennuksen pohjois- ja eteläpäädyissä.

Ikkunat ovat pääosin 2-puitteisia MSE-puu/alumiini-ikkunoita, sisäpuutteessa on lämpölaselementti. Ikkunoissa on sälekaihtimet.

Ulko-ovet ovat lasiaukollisia teräsovia ja umpipuuovia.

16.10.2025

## Ulkoseinärakenteet

Ulkoseinät ovat rankarunkoisia mineraalivillalla eristettyjä seiniä.

Ulkoseinän sisäpinnassa on kipsilevytys.

Ulkoseinärakenne on suunnitelmien ja rakenneavausten kautta tehtyjen havaintojen mukaan seuraava:

- Puukipsilevy 13 mm
- Höyrynsulkumuovi 0,2 mm
- Runko + lämmöneristekerros 150 mm
- Tuulensuojalevy 25 mm
- Pystykoolaus 22mm
- Seinäkisko 25 mm
- Tiililaattaelementti 23 mm

## 5.2 Havainnot ja kosteusmittaukset

### *Julkisivut, ikkunat ja ovet*

Rakennuksen julkisivupinnat ovat pääasiassa hyvässä kunnossa eikä viitteitä isommista vaurioista havaittu. Julkisivuihin, ikkunoihin ja oviin ei kohdistettu kosteusmittauksia.

Julkisivujen tiililaattaelementtien pinnat ovat pääasiassa hyvässä kunnossa. Kahdessa kohtaa on reikä verhouslaatasta. Elementtisaumoissa on ikääntymiseen viittaavia vaurioita sekä käyttäjien aiheuttamia vauriojälkiä ja ovat uusimisen tarpeessa. Luokkatilan 03 puoleinen rakennuksen kulma pengerryksen päällä on painunut hieman, mikä näkyy elementtisaumojen ja sokkelipalkin vaurioina.

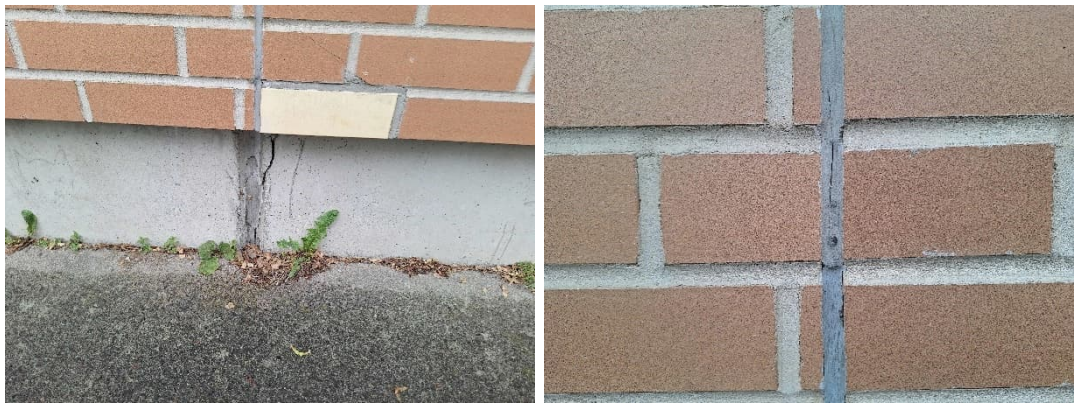
Ikkunoita tarkasteltiin pistokoeluonteisesti eri puolilta rakennusta. Ikkunat ovat hyväkuntoiset. Maalipinnassa ei havaittu merkittäviä puutteita ja

16.10.2025

ikkunapuitteiden käynti on hyvä. Ulko-ovet ovat pääsisäänkäynnin osalta hyväkuntoiset. Puurakenteinen teknisen tilan ovi tulisi kunnostaa tai uusia. Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



*Kuva 19. Sokkelipalkkielementit kulkevat kuudessa linjassa rakennuksen pidemmän sivun suuntaisesti. Sokkelipinnat ovat pääasiassa hyvässä kunnossa. Rakennuksen päädyissä sokkelipalkkien väleissä on puuritilät, joiden kautta tapahtuu ryömintätilan tuulettuminen. Ryömintätilaan ei ole järjestetty kulkua huolto- ja tarkastuskäyntejä varten.*



*Kuva 20. Sokkelipinnat ovat pääasiassa hyvässä kunnossa, yhdessä kohtaa on halkeama, joka voi viitata rakenteen painumaan. Elementtisaumoissa on halkeamia sekä käyttäjäperäisiä jälkiä.*

16.10.2025



*Kuva 21. Rakennuksen ikkunoissa ei havaittu merkittäviä puutteita. Maalipinta on hyvä ja ikkunapellitysten kallistukset ovat hyvät. Yhdessä ikkunassa on ikkunapelti kolhiintunut. Pellitysten pinnoilla esiintyy paikoin jäkäläkasvua, joka tulisi poistaa.*



*Kuva 22. Rakennuksen tiillilaattaverhoilussa on kahdessa kohtaa reikä. Muutoin tiillilaattaelementtien kunto havaittiin aistinvaraisesti olevan hyvä. Tiillilaattaelementit ovat seinissä kiinnityskiskojen varassa. Verhouksen taakse jää riittävä tuuletustila. Seinän alaosassa on alapohjarakenteen puupalkin ja betonipalkin välissä bitumihuopa.*

16.10.2025



*Kuva 23. Rakennuksen eteläpäädyssä olevan seinän elementtisaumamassauksessa on tiiveyspuutteita sauman yläosassa. Sauma on jonkin verran auennut seinän yläpäästä. Jäljet viittaavat rakennuksen painumiseen kadun puoleisella täyttöpenkalla.*

### Ulkoseinät

Ulkoseinien kunto on pääasiassa hyvä. Rakenneavausten perusteella rakenteet vastaavat alkuperäisiä suunnitelmia. Ulkoseinän sisäpinnassa on maalattu puukipsilevytys.

Ikkunoiden listoitusta avattiin muutamasta kohdasta eri puolilta rakennusta, ikkunarakenneliittymät on tiivistetty tiivistysnauhalla. Aistinvaraisten havaintojen perusteella tiivistykset ovat hyvin kiinni ympäröivissä rakenteissa.

16.10.2025



*Kuva 24. Ulkoseinien sisäpinnat olivat hyvässä kunnossa. Ikkunalittyvät on tiivistetty käyttämällä tiivistenauhaa. Aistinvaraisten havaintojen perusteella tiivistykset olivat siistit ja asianmukaisesti asennettu.*

Ulkoseinien kosteusteknistä toimivuutta selvitettiin eristetilän hetkellisillä kosteusmittauksilla useassa mittapisteessä eri puolilla rakennusta.

Ulkoseinän eristetilän kosteusolosuhteita mitattiin ulkoseinän sisäpintaan tehtyjen rakenneavausten kautta. Ulkoseinän puurakenteiden kosteuspitoisuutta mitattiin puun piikkimittarilla.



*Kuva 25. Ulkoseinän kosteusteknistä toimivuutta tutkittiin eristetilän hetkellisillä suhteellisen kosteuden mittauksilla ja puurakenteiden piikkimittauksilla. Rakenteet ovat mittausten perusteella kuivat eikä kosteusjälkiä havaittu.*

Kosteusmittausten mittapistekohtaiset tulokset on esitetty taulukoissa 4 ja 5 (ulkoseinän kosteusmittaukset). Mittapisteiden sijainnit on esitetty lisäksi paikannuskuvaliitteessä (liite 2).

16.10.2025

*Taulukko 4. Ulkoseiniä rakenneseavausten suhteellisen kosteuden mittaukset mineraalivillaeristeestä mitattu 12.6.2025. Taulukossa on esitetty lämpötila (T) ja suhteellisen kosteuden (%RH) lisäksi kosteussisältö (abs) sekä havainnot.*

Mittapist e	Mittapä ä	Lämpötil a [°C]	Suht. kosteus [%RH] *	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	Havainnot
RA3 US, tila 01	H41	17,6	51,0	7,66	<i>ei poikkeavuuksia</i>
<i>sisäilma</i>	H40	20,8	58,3	10,57	
RA4 US, tila 03	H40	15,6	50,1	6,69	<i>ei poikkeavuuksia, ulkopuolella sadevesiviemäri kastellut seinää (kuva 4)</i>
<i>sisäilma</i>	H41	19,6	63,5	10,72	
RA5 US, käytävä 14	H40	17,1	51,5	7,5	<i>ei poikkeavuuksia</i>
<i>sisäilma</i>	H41	19,7	62,1	10,59	
RA6 US, tila 07	H40	17,0	51,4	7,47	<i>ei poikkeavuuksia</i>
<i>sisäilma</i>	H41	20,9	58,2	10,63	

16.10.2025

Mittapist e	Mittapä ä	Lämpötil a [°C]	Suht. kosteus [%RH] *	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	Havainnot
RA7 US, tila 04	H40	15,8	52,6	7,10	<i>ei poikkeavuuksia</i>
<i>sisäilma</i>	H41	19,2	62,5	10,32	
<i>ulkoilma</i>	H41	12,8	91,1	10,25	12.6.2025

\*Mittausepävarmuustarkastelu tehdään ohjekortin RT103333 mukaisesti huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat sekä mittausolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittauksen kokonaisepävarmuus tehdyille kosteusmittauksille on yli ±5 %RH-yksikköä.

*Taulukko 4. Ulkoseinien rakenneavausten suhteellisen kosteuden mittaukset mineraalivillaeristeestä mitattu 16.9.2025. Taulukossa on esitetty lämpötila (T) ja suhteellisen kosteuden (%RH) lisäksi kosteussisältö (abs) sekä havainnot.*

Mittapist e	Mittapä ä	Lämpötil a [°C]	Suht. kosteus [%RH] *	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	Havainnot
LRA3 US, tila 03	JKL3	17,9	65,3	10,01	<i>ei poikkeavuuksia</i>
<i>sisäilma</i>	JKL1	19,7	68,1	11,63	
LRA5 US, tila 02	JKL2	18,1	63,0	9,76	<i>ei poikkeavuuksia</i>

16.10.2025

Mittapist e	Mittapä ä	Lämpötil a [°C]	Suht. kosteus [%RH] *	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	Havainnot
<i>sisäilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>21,4</i>	<i>62,9</i>	<i>11,82</i>	
LRA7 US, tila 01	<i>JKL2</i>	<i>17,1</i>	<i>72,0</i>	<i>10,50</i>	<i>ei poikkeavuuksia</i>
<i>sisäilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>20,5</i>	<i>66,9</i>	<i>11,95</i>	
LRA10 US, tila 06	<i>JKL3</i>	<i>18,2</i>	<i>62,2</i>	<i>9,7</i>	<i>ei poikkeavuuksia</i>
<i>sisäilma</i>	<i>JKL2</i>	<i>20,9</i>	<i>65,8</i>	<i>12,05</i>	
LRA12 US, käytävä 14	<i>JKL2</i>	<i>18,2</i>	<i>60,1</i>	<i>9,37</i>	<i>ei poikkeavuuksia</i>
<i>sisäilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>21,2</i>	<i>65,8</i>	<i>12,22</i>	
<i>ulkoilma</i>	<i>JKL3</i>	<i>15,2</i>	<i>92,1</i>	<i>12,03</i>	<i>16.9.2025</i>

\*Mittausepävarmuustarkastelu tehdään ohjekortin RT103333 mukaisesti huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat sekä mittausolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittauksen kokonaisepävarmuus tehdyille kosteusmittauksille on yli ±5 %RH-yksikköä.

16.10.2025

*Taulukko 3. Ulkoseinän puurakenteiden piikkimittaustulokset 16.9.2025. Tulostaulukossa puurakenteiden kosteuspitoisuus on esitetty painoprosentteina (paino-%).*

Mittapiste	Tila	Puun kosteus (paino-%)	havainnot puurakenteissa
LRA2	Tekninen tila 17	9	ei poikkeavuuksia
LRA3	opetustila 03	9	ei poikkeavuuksia
LRA5	opetustila 02	8-9	ei poikkeavuuksia
LRA7	opetustila 01	9-11	ei poikkeavuuksia
LRA10	<i>opettajien huone 06</i>	9	ei poikkeavuuksia
LRA12	<i>käytävä 14</i>	9	ei poikkeavuuksia

Mittausepävarmuustarkastelu tehdään huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat sekä mittaolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittausten kokonaisepävarmuus tehdyille piikkikosteusmittauksille on  $\pm 3$  %RH-yksikköä.

Tulosten tarkastelu

Rakennus oli mittausten aikana normaalissa lämpötilassa. Mittapäiden kalibrointiajankohta ja mittaussuorituksen yksityiskohdat eivät nosta merkittävästi mittausepävarmuutta. Laitevalmistajan mukaan mittalaitteen anturin ja mitattavan kohteen välinen yhden asteen ( $\pm 1$  °C) lämpötilaero nostaa mittausepävarmuutta  $\pm 3$  %RH. Lämpötilaero on

16.10.2025

useassa mittapisteessä yli 3 °C, mikä nostaa mittausepätkkuutta. Mittausten kokonaisepävarmuus on siten noin  $\pm 5$  RH-yksikköä. Tulokset ovat mittausepätkkuuden takia suuntaa antavia. Lisäksi isompien rakenneavausten kautta tehtyinä rakenteen olosuhteet pääsevät rakenteen avaamisen jälkeen jossain määrin tasapainottumaan huoneilman olosuhteiden kanssa. Mittausepätkvarmuus huomioon ottaen rakenteet ovat mittaustulosten perusteella kuivat. Myös tehtyjen piikkimittausten perusteella rakenteet ovat kuivia.

### 5.3 Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet

Ulkoseinään tehtiin 5 kpl porareikiä ( $\varnothing 100$  mm) rasiaporalla rakenteiden kunnon ja toteutustavan varmistamiseksi. Rakenneavauksista on tehty avauskohtaiset selostukset rakenneavaustaulukkoon (liite 3).

Rakenneavauskohdilla havaittiin kipsilevyn takana olevan höyrynsulkumuovi, jonka takana mineraalivillaeriste 150 mm. Rakenteet vastaavat alkuperäisiä suunnitelmia. Ulkoseinän rakenneavauskohdilla RA3-RA7 ei havaittu poikkeavia hajuja. Ulkoseinien alaosiin tehtiin lisäselvityksenä tilanteen varmistamiseksi vielä kuusi isompaa avausta tilanteen varmistamiseksi.

Ulkoseinän rakenneavausten kautta otettiin yhteensä yksitoista materiaalinäytettä mikrobianalyysiä varten. Materiaalinäytteet otettiin puhdistetuilla välineillä rakenneavausten kautta. Analyysivastauksen perusteella näytteissä ei ole mikrobikasvustoa.

Rakenneavauskohdat, joiden kautta materiaalinäytteet otettiin, on esitetty liitteessä 2. Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset ja tarkemmat mikrobianalyysien tulokset liitteessä 4.

16.10.2025

*Taulukko 4. Ulkoseinien materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.  
Materiaalinäytteet otettu 12.6.2025.*

Materiaalinäyte	Näytteenotto-kohta ja rakenneavaus	Näyttemateriaali	Tulos
MN3	RA3 tila 01	mineraalivilla	ei mikrobikasvua
MN4	RA4 tila 03	mineraalivilla	ei mikrobikasvua
MN5	RA5 käytävä 14	mineraalivilla	ei mikrobikasvua
MN6	RA6 tila 07	mineraalivilla	ei mikrobikasvua
MN7	RA7 tila 04	mineraalivilla	ei mikrobikasvua

*Taulukko 5. Ulkoseinien materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.  
Materiaalinäytteet otettu 16.9.2025.*

Materiaalinäyte	Näytteenotto-kohta ja rakenneavaus	Näyttemateriaali	Tulos
L2	LRA2, tekninen tila 17	mineraalivilla	ei mikrobikasvua
L3	LRA3, opetustila 03	mineraalivilla	ei mikrobikasvua
L5	LRA5, opetustila 02	mineraalivilla	ei mikrobikasvua
L7	LRA7, opetustila 01	mineraalivilla	ei mikrobikasvua
L10	LRA10, opettajien huone 06	mineraalivilla	ei mikrobikasvua

Materiaalinäyte	Näytteenotto kohta ja rakenneavaus	Näyttemateriaali	Tulos
L12	LRA12, käytävä 14	mineraalivilla	ei mikrobikasvua

Havainnot rakenneavauksista on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



*Kuva 26. Rakenneavausten kautta tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne vastaa alkuperäisiä suunnitelmia. Kipsilevyn takana on höyrynsulkumuovi ja 150 mm vahvuinen lämmöneristekerros, jossa lämmöneristeenä on mineraalivilla. Rakenneavauskohdilla ei havaittu poikkeavia hajuja.*



*Kuva 27. Rakenneavauksen RA4 kohdalla ulkoseinän ulkopinnassa on kosteusjälkiä. Rakenneavauskohdalla ei havaittu poikkeavia hajuja eikä materiaalinäytteessä ollut mikrobikasvustoa. Rakenneavauskohdalla eristetila todettiin kosteusmittausten perusteella kuivaksi.*



*Kuva 28. Rakenneavaus LRA3 tehtiin opetustilan 03 ulkoseinän alaosaan. Rakenneavauskohdalla ei havaittu poikkeavia hajuja. Rakenneavauskohdilla ulkoseinän puurakenteista ei mitattu poikkeavia kosteuskokemuksia. Kuvassa näkyvä seinän alasidepuu sijoittuu alapohjarakenteen elementin reunapalkin päälle. Reunapalkin ja betonipalkin välissä on aistinvaraisten havaintojen perusteella bitumihuopa. Ulkoseinien puurakenteiden kosteuspuutuuksien olivat pääosin 9 paino-% tuntumassa.*



*Kuva 29. Kuvassa opettajienhuoneen 06 rakenneavaus LRA10. Rakenneavausten kautta otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin seinärakenteen mikrobipitoisuuden määrittämistä varten. Ulkoseinän mineraalivillaeristeestä otetuissa näytteissä ei analyysivastauksen mukaan ole mikrobikasvustoa.*

## 5.4 Ulkoseinärakenteiden ilmatiiviys

Ulkoseinien ilmatiiveyttä tutkittiin merkkiainekokein opetustiloissa 03, 05 ja 06. Merkkiainetta syötettiin ulkoseinärakenteeseen ulkoverhouksen elementtisaumojen kautta seinän eristetilaan, jonka jälkeen merkkiainevuodot havainnoitiin merkkiaineanalysointorilla sisätilojen puolelta. Merkkiaineen mittauspaikat on merkattu paikannuspiirroksen liitteessä 2. Rakenteisiin laskettiin merkkiainetta 4–5 minuutin ajan virtausnopeudella 3 l/min, jolloin seinärakenteessa olevan vetykaasun pitoisuudeksi saatiin noin 200–400 ppm (0,2–0,4 ‰). Merkkiainevuotojen havainnointiin käytettiin aikaa noin 10–15 minuuttia.

Merkkiainetutkimusten tarkoituksena oli havaita ulkoseinärakenteen mahdolliset epätiiveyskohdat. Merkkiainetutkimukset tehtiin normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa sekä koetilanteessa tilojen ollessa alipaineistettuna (noin -10 Pa). Alipaineistus toteutettiin käyttämällä BlowerDoor alipaine puhallinta.

Normaalikäyttöolosuhteissa ei havaittu merkkiainevuotoa. Tilojen ollessa alipaineistettuja merkkiainevuotoa havaittiin tilaelementtien saumojen kohdalta ja ikkunaliittymistä, pattereiden ja verhojen kannakkeista.

Ulkoseinän merkkiainetutkimukset

- Kaasua laskettiin ulkoseinän eristetilaan noin 12–15 l tutkittavan alueen koosta riippuen.
- Merkkiainetta laskettiin rakenteisiin kaasun virtausnopeudella 3 l/min.
- Tutkimusten aikana tilojen paine-ero tilan sisäilman ja ulkoilman välillä oli noin -2 Pa tilan sisäilmaan nähden. Alipaineistajan kanssa -13 Pa.
- Havainnointiaika oli 10–15 min.

16.10.2025



*Kuva 30. Ulkoseinän merkkiainetutkimuksissa merkkiainetta laskettiin ulkoseinän eristetilaan elementtisaumojen kautta. Merkkiainevuodot havainnoitiin sisätilojen puolelta.*



*Kuva 31. Tilojen ollessa alipaineistettuja merkkiainevuotoa havaittiin patterikannakkeiden sekä verhojen kannakkeiden kohdalta.*



*Kuva 32. Merkkiainevuotoa havaittiin myös ikkunaliittymistä sekä tilaelementtien saumojen kohdalta. Merkkiainevuotoja havaittiin opetustiloissa 03, 05 ja 06.*

## 5.5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

### Julkisivut ja ikkunat

Julkisivutiilielementit ovat pääosin hyväkuntoiset. Puutteina havaittiin vain muutamassa tiililaatassa tiililaattaan kaiverretty reikä. Elementtisaumojen massauksissa havaittiin rakenteiden liikkeistä ja ikääntymisen seurauksena syntyneitä vaurioita sekä käyttäjäperäisiä vaurioita.

Ikkunat ovat yleisesti hyväkuntoisia. Ikkunoiden puu- ja alumiiniosien maalipinnassa ei havaittu vaurioita. Ikkunapellitysten kallistukset ovat asianmukaiset. Yhden ikkunan osalta ikkunan vesipelti on kolhiintunut. Vesipelleissä on paikoin myös jäkäläkasvua. Paikallisen ikkunan vesipellin puutteet suositellaan korjaamaan ja sokkelien sekä ulkoseinien elastiset saumat uusimaan.

Ulko-ovet koulun tiloihin ovat hyväkuntoisia, sen sijaan tekniseen tilaan johtava puuovi on kunnostuksen tarpeessa. Ikkunoiden ja ulko-ovien säännölliset huoltokunnostukset ovat suositeltavia. Huoltokunnostuksessa tarkistetaan ikkunoiden käynti, tiivisteet, heloitukset ja maalipinnoitteen kunto. On myös suositeltavaa varautua ovien ja ikkunoiden huoltomaalaukseen.

16.10.2025

## Ulkoseinät

Ulkoseinät ovat mineraalivillalla eristettyjä rankarunkoseiniä.

Rakenneavausten kautta tehtyjen tutkimushavaintojen perusteella ulkoseinärakenteessa ei havaittu poikkeavuuksia ja seinärakenne todettiin kosteusteknisesti toimivaksi.

Merkkiainetutkimusten yhteydessä merkkiainevuotoa havaittiin tilaelementtien ja ikkunoiden rakenneliittymistä sekä pattereiden ja verhotankojen kiinnikkeiden kohdalta. Merkkiainevuotoa havaittiin, kun tilat olivat alipaineistettuja (noin -13 Pa). Normaalikäyttöä vastaavissa olosuhteissa merkkiainevuotoa ei havaittu.

Ulkoseinien eristeistä otetuissa 11 materiaalinäytteessä ei todettu mikrobikasvustoa. Rakenneavauksissa ei tehty havaintoja vesijäljistä tai vaurioista, eikä kosteusmittauksissa esiintynyt kohonneita kosteuksia.

Ulkoseinän suurimmat puutteet liittyvät seinän tiiveyteen.

Merkkiainevuotoa havaittiin vain koetilanteessa tilojen ollessa alipaineistettuja. Ulkoseinän mineraalivillasta otetuissa materiaalinäytteissä ei analyysivastausten mukaan ole mikrobivaurioita, joten merkkiainetutkimuksissa havaitut ulkoseinän ilmatiiveyspuutteet eivät vaikuta tulosten valossa sisäilman laatuun heikentävästi.

Mineraalivillakuitujen kulkeutuminen eristetilasta ilmavirtausten mukana sisäilmaan on kuitenkin mahdollista.

Suosittelaaan tekemään tiivistyskorjaukset rakenneliittymiin sekä muihin pienempiin vuotokohtiin kuten lämpöpatterien ja verhotankojen kiinnikkeisiin. Myös tilaelementtien saumojen tiiveys suositellaan varmistamaan. Ilmatiivyyden parantaminen ei ole kiireellinen toimenpide, mutta suositeltava toteuttaa osana laajempia korjauksia.

16.10.2025

## Toimenpide-ehdotukset

### Julkisivut ja ikkunat

- Vaurioituneiden tiililaattojen uusiminen tai korjaus.
- Vaurioituneen ikkunapellin uusiminen ja ikkunapeltien puhdistus jäkäläkasvustosta.
- Elementtisaumausten uusiminen.
- Sokkelihalkeaman korjaus ja seuranta.

### Ulkoseinät

- Ikkunaliittymien, patterikiinnitysten yms. tiivistäminen sekä tilaelementtien saumojen tiiveyden varmistaminen peruskorjauksen yhteydessä.
- Ikkunoiden ja ovien huoltokunnostus. Teknisen tilan oven kunnostus tai uusiminen.

## 6 Väliseinärakenteet

### 6.1 Rakenne

Rakennuksessa väliseinät ovat kantavia ja ei-kantavia rankarunkoisia kipsilevyseiniä, vahvuus noin 100 mm. Tilaelementtien saumoissa on noin 50 mm välitila, jossa on myös väliseinien välissä eristekaistale. Sisätiloissa seinäpinnat ovat maalattuja. Väliseiniin ei tehty rakenneavauksia.

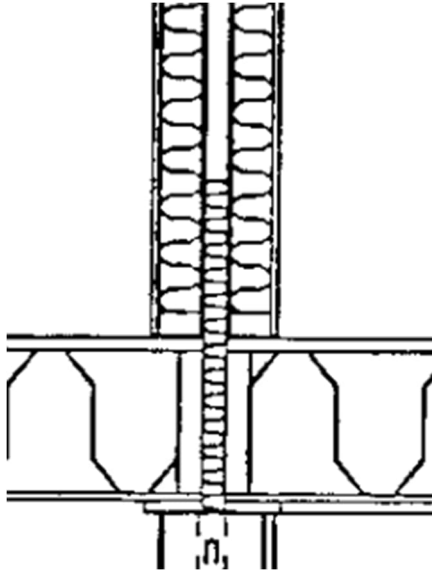
Väliseinien rakennetta on arvioitu rakennekuvista.

Teknisen tilan väliseinät ovat palokatkoseiniä (EI30). Lisäksi rakennuksessa on alumiinirunkoisia siirtoseiniä.

Väliseinärakenne on tehtyjen havaintojen mukaan pääasiassa seuraava:

Väliseinärakenne yleensä

- Kipsilevy 13 mm
- Runko + mineraalivilla 95 mm
- Kipsilevy 13 mm



*Kuva 33. Leikkauskuva kantavan väliseinän liitoksesta alapohjaan. Tilaelementtien saumoissa on villakaista.*

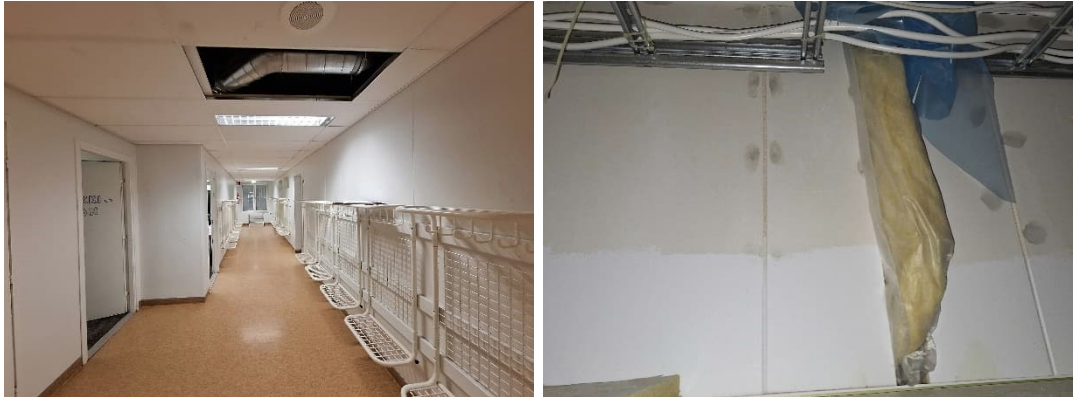
## 6.2 Havainnot ja kosteusmittaukset

Väliseinät todettiin yleisesti hyväkuntoisiksi eikä niissä todettu poikkeamia pintakosteuskartoituksessa. Pintamateriaalit olivat tarkastetuilta osin hyväkuntoisia. Sisätiloissa seinäpinnat on tasoitettu ja maalattu.

Väliseinien läpivientien tiiveyksissä havaittiin puutteita. Lisäksi tilaelementtien väliin tuleva eristekaista on paikoitellen asettuneet huonosti elementtien väliin. Rakennuksessa on havaittu hiiriä, jotka mahdollisesti kulkevat tilaelementtien väleissä.

Väliseinärakenteet tarkasteltiin aistinvaraisin menetelmin. Väliseiniin ei kohdistettu kosteusmittauksia.

Havainnot on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



*Kuva 34. Rakennuksen väliseinäpinnat ovat kohtalaisen hyvässä kunnossa. Tilaelementtien välissä olevat eristekaistat ovat paikoin epätasaisesti asentuneet elementtien väleihin.*



*Kuva 35. Käytävän puolelta tarkasteltuna väliseiniä läpiviennit ovat avoimia eikä niitä ole tiivistetty. Luokkatilojen puolelta liittymät on tiivistetty massaamalla.*

### 6.3 Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet

Väliseiniin ei tehty rakenneavauksia eikä niistä otettu materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin.

### 6.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Väliseinärakenteet ovat pääosin kunnossa. Puutteita havaittiin tilojen välisten läpivientien toteutuksissa. Tilojen väliset läpiviennit ovat pääasiassa tiivistämättä ja seinärakenteen eristemateriaalina näkyvillä olevat mineraalivillat voivat toimia sisäilman kuitulähteenä.

16.10.2025

Tilaelementtien eristekaistaleet ovat paikoitellen asettuneet huonosti tilaelementtien väliin. Rakennuksessa on esiintynyt jonkin verran hiiriongelmia ja ilmeisesti hiiret pääsevät kulkemaan tilaelementtien saumoissa.

Suosittelimme tiivistämään/tarkistamaan kaikki seinäläpiviennit erillisen tiivistyskorjaussuunnitelman mukaisesti. Väliseinärakenteisiin ei liity mitään muuta välitöntä toimenpidetarvetta. Tilaelementtien elementtisaumojen eristekaistaleiden osalta suositellaan niiden uusimista ja tiivistämistä.

Toimenpide-ehdotukset

#### Väliseinät

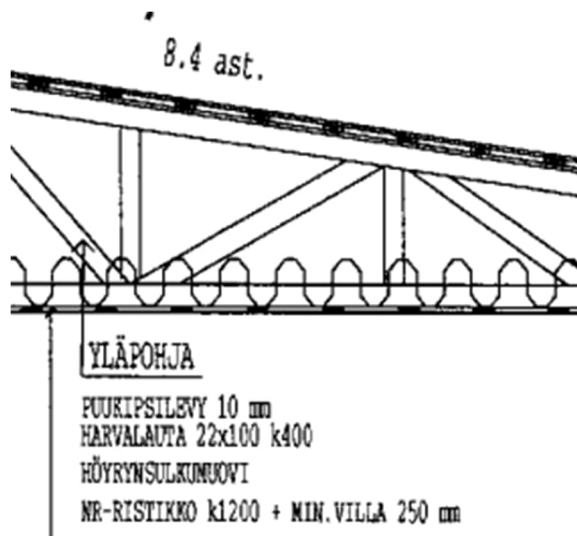
- Läpivientien tiivistäminen/ tarkastaminen tilojen välillä.
- Tila-elementtien saumojen eristysten uusiminen ja tiivistäminen.

## 7 Vesikatto- ja yläpohjarakenteet

### 7.1 Rakenne

Yläpohja- ja vesikattorakenne on lähtötietojen mukaan seuraavia:

- Muovipinnoitettu peltikatto
- Ruoteet 32 mm
- Aluskate + rimat 22 mm
- NR-ristikot
- Mineraalivilla 250 mm
- Höyrynsulkumuovi 0,2 mm
- Puukipsilevy 13 mm



Kuva 36. Yleisleikkaus, jossa on esitetty yläpohjan rakenne. Vesikatteenä on muovipinnoitettu peltikate. Vesikatossa on aluskate.

## 7.2 Havainnot

### Vesikatto

Vesikatolle johtavat tikkaat on katkaistu käyttökelvottomiksi niin korkealta, ettei katolle ole pääsyä ilman erillisiä tikkaita. Lapetikoiden muovijalat ovat rikkoutuneet ja lapetikoiden lapetikkaat lepäävät vesikatteen päällä. Vesikatolla on räystäillä molemmilla puolilla lumiesteet, sekä harjalla iv-laitteiden huoltoon tarkoitettu kattosilta.

Vesikaton kuntoa tarkasteltiin aistinvaraisesti. Murretun harjakaton vesikatteenä on pinnoitettu profiilipeltikate. Peltikatteessa ei aistinvaraisesti arvioituna havaittu puutteita. Ilmanvaihtolaitteiden pellityksissä, läpivienneissä ja kattoturvatuotteissa todettiin alkavaa ruostumista.

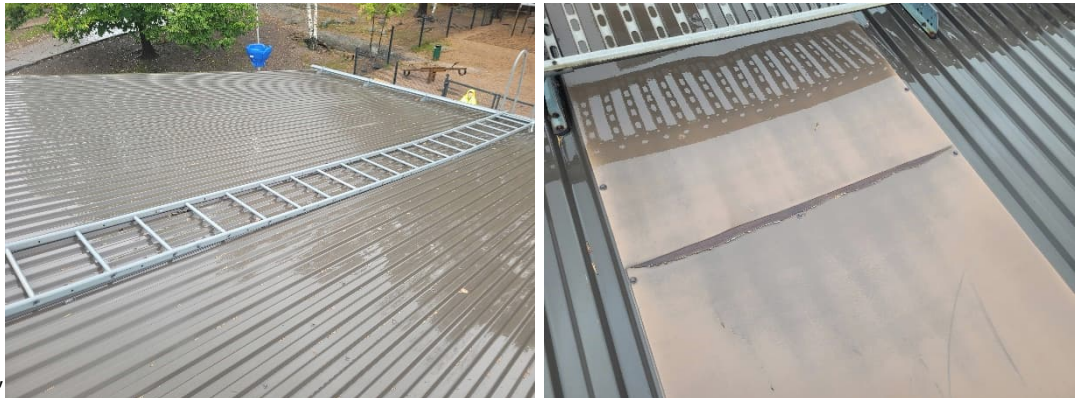
Räystäiden otsalaudoissa esiintyy sammalkasvustoa. Tikkaiden kohdalla otsalaudoissa on alkavaa lahoa otsalautojen jatkoskohdissa sekä sadevesikourun kiinnityskohdissa. Räystään aluslaudoitukset ovat hyväkuntoiset.

Havainnot on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.

16.10.2025



*Kuva 37. Vesikatteena on profiilipeltikate. Vesikatteessa ei havaittu erityisiä puutteita tai vikoja, mahdollinen huoltomaalaus tulevana vuotena.*



*Kuva 38. Lapetikkaiden muoviset jalat ovat rikkoutuneet, tikkaat lepäävät peltikatteen päällä. Läpivientien pellityksissä esiintyy ruostetta.*



*Kuva 39. Kattoluukku on kulmistaan haljennut. Lumiesteiden kiinnikkeissä on ruostetta.*

16.10.2025



*Kuva 40. Vesikatossa havaittiin yksi vuotokohta IV-läpiviennin kohdalta.*



*Kuva 41. Pellitysten saumoissa ja läpivienneissä esiintyy vaurioita.*



*Kuva 42. Otsalautoissa on alkavaa lahoa otsalautoituksen jatkoskohdassa sekä sadevesikourun kiinnikkeiden kohdalla. Räystään aluslaudoitukset ovat hyväkuntoiset.*

16.10.2025

## Yläpohja

Yläpohjatilaa tarkasteltiin aistinvaraisesti, tarkastettiin yläpohjan rakenteita eristetilän kautta sekä otettiin materiaalinäytteitä mikrobitutkimuksiin. Yläpohjatilan tarkastelussa havaittiin yksi vesivuoto-/kondenssikohta, joka on sisätiloissa käytävän katossa havaitun vesijäljen yläpuolella, wc:n poistoilmanvaihtolaitteen läpiviennin kohdalla.

Vesikatteen aluskate on kiinnitetty liian kireälle, riskinä ovat aluskatteen repeäminen ja veden johtuminen puurakenteisiin. Aluskatteen läpivientejä ei ole tiivistetty asianmukaisesti.

Yläpohjassa ei havaittu puurakenteissa merkkejä, jotka viittaisivat puutteelliseen tuuletukseen. Puurakenteet ovat kirkkaita eikä niissä ole vesijälkiä. Lämmöneristeenä on puhalluslasivilla, alla levyvilla.

Puhallusvillan pinnalla on hiirien jättämiä kulkuvanoja.

Havaintojen perusteella höyrynsulun läpiviennit ja liitokset ovat epätiivitä. Epätiiviyksien kautta voi kulkeutua kosteutta ja lämpöä sisäilmasta yläpohjaan ja toisaalta myös epäpuhtauksia kuten mineraalivillakuituja ja hajuja sisäilmaan.

Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



*Kuva 43. Vesikaton aluskatteen läpiviennit ja liittymät on pääosin toteutettu puutteellisesti. Aluskate on myös asennettu liian kireälle.*



*Kuva 44. Vesikaton IV-läpivienti vuotaa. Kyseisen ilmanvaihtokanavan yläpohjan läpiviennin ympärillä on kosteusvauriojälkiä puurakenteissa. Läpiviennin kohdalta otetussa materiaalinäytteessä on mikrobikasvustoa.*



*Kuva 45. Yläpohjan höyrynsulku ei ole tiivis. Läpiviennit ovat tiivistämättä.*

#### Alakattorakenteet

Yläpohjan alapinnasta tehtiin havaintoja alakautta käytävien alakattotarkastelun yhteydessä. Elementtisaumojen eristyksissä esiintyy myös puutteita. Yläpohjan läpivientejä ei ole tiivistetty sisäpuolelta. Yhden yläpohjan IV-läpiviennin kohdalla havaittiin kosteusjälkiä akustolevytyksessä ja läpiviennissä. Vesikattovuotoja ei muilta osin havaittu.

Alakaton akustolevytyksverhouksen leikatuista mineraalivillalevyistä puuttuvat reunasuojaukset, myös alkuperäiset levyjen reunasuojaukset ovat puutteellisia. Akustolevytyksverhouksen yläpinnassa on paikoin myös hiirien jyrsimiä vaurioita.

16.10.2025



*Kuva 46 Alakattotilat ovat IV-putkien ja sähköjohtojen täyttämät.*



*Kuva 47. Rakennuksen sisätiloissa on havaittu hiiriä. Hiiret kulkevat todennäköisesti tilaelementtien saumoissa. Kuvissa hiirien jättämiä jälkiä käytävän alakattotilassa. Akustiikkalevyjä on syöty rikki. Lisäksi akustolevyjen reunoja ei ole käsitelty. Avoimet villapinnat toimivat sisäilman kuitulähteinä.*

16.10.2025



*Kuva 48. Akustolevyissä käytävällä on paikallisesti vesijälkiä Yläpohjan IV-läpiviennin (WC-tilojen koneellisen poiston huippuimuri) ympärillä havaittiin kosteusjälkiä.*

### 7.3 Materiaalinäytteet

Tehtyjen lisätutkimusten yhteydessä 17.6.2025 yläpohjasta otettiin ullakkotilan kautta viisi materiaalinäytettä eri puolilta rakennusta. Havaitulta vesivuotokohdalta (ilmanvaihtolaitteen läpivienti) otettiin yksi materiaalinäyte, muuten näytteenottokohdat valikoitiin eri puolilta rakennusta kokonaiskuvan saamiseksi. Näytteet otettiin höyrynsulkumuovin päältä. Näytteenoton yhteydessä tarkasteltiin myös höyrynsulun tiiveyttä ja höyrynsulun limitysten toteutusta. Limityskohtia ei tarkastelussa kuitenkaan saatu esille, limitykset menevät palkkien alle, jossa niitä on teipattu mm. ilmastointiteipillä.

Materiaalinäytteiden mikrobitutkimusten tulokset ovat taulukossa 6 ja näytteenottokohdat ovat liitteen 2 paikannuskuvissa.

*Taulukko 6. Ulkoseinien materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset. Materiaalinäytteet otettu 15.-17.9.2025.*

Materiaalinäyte	Näyttemateriaali	Tulos
L1	YP mineraalivilla	mikrobikasvua
L18	YP mineraalivilla	ei mikrobikasvua
L19	YP mineraalivilla	mikrobikasvua
L20	YP mineraalivilla	ei mikrobikasvua
L21	YP mineraalivilla	ei mikrobikasvua

Havainnot rakenneseinistä on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



*Kuva 49. Yläpohjan materiaalinäyte L1 otettiin käytävän IV-läpiviennin juuresta. Näytteenottokohdalla on vesivuotojälkiä. Materiaalinäytteessä on analyysivastauksen perusteella mikrobikasvustoa.*

16.10.2025



*Kuva 50. Yläpohjan materiaalinäyte L18 otettiin viemärin tuuletusputken juuresta. Materiaalinäytteessä ei ole mikrobikasvustoa. Putken läpivienttiä ei ole tiivistetty. Läpiviennin ympärillä mineraalivillassa on ilmavirtausten aiheuttamaa tummentumaa.*



*Kuva 51. Materiaalinäyte L19 otettiin käytävän kohdalta IV-läpiviennin läheisyydestä, sähköläpiviennin juurelta. Materiaalinäytteessä on laboratorion analyysinvastauksen mukana mikrobikasvustoa. Sähköläpiviennin kohdalla höyrynsulku ei ole tiivis.*

## 7.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

### Vesikatto

Vesikatolle ei ole turvallista reittiä tarkastus- tai huoltotoimenpiteille. Nykyisen käytännön mukaisesti käytetyt irtotikkaat ovat työturvallisuuden kannalta huonot. Vesikatolle suositellaan järjestämään turvallinen kulkuyhteys siten, että ulkopuolisten pääsy katolla on kuitenkin estetty.

16.10.2025

Vesikaton pinnoitettu profiilipeltikate on vielä hyvässä kunnossa. Kattoläpivienneissä ja niihin liittyvissä pellityksissä esiintyy alkavaa ruostumista sekä peltisaumojen ja liitosten kunnostustarvetta. Kattoturvaluotteissa on myös kunnostustarpeita, mm. lapetikkaiden muoviset jalat ovat rikkoutuneet. Suositellaan pellitysten ja kattoturvaluotteiden kunnostamista tai uusimista. Rikkoutunut kattoluukku uusitaan. Peltikatteen huoltomaalaus lähitulevaisuudessa.

Vesikaton aluskate on asennettu liian kireälle. Kireän asennuksen riskinä ovat aluskatteen repeäminen ja toisaalta veden ohjautuminen aluskatteen yläpuolisiin puurakenteisiin niin, että niihin aiheutuu vaurioita. Aluskatteen päitä on myös jätetty roikkumaan yläpohjatilaan. Aluskatteeseen tehtyjen läpivientien tiivistykset ovat puutteellisia. Suositellaan aluskatteen kunnan seurantaa sekä uusimaan aluskatteen läpiviennit asianmukaisiksi.

Räystään otsalaudoituksessa havaittiin vaurioita. Räystään aluslaudoitukset ovat vielä hyvässä kunnossa kunnossa. Räystään otsalaudoitukset suositellaan uusimaan.

### Yläpohja

Yläpohjatilassa havaittiin yksittäinen katto-/kondenssivesivuoto WC:n huippumurin läpiviennin kohdalla. Vesivuoto on aiheuttanut vaurioita yläpohjassa huippumurin ympärillä. Rakenteesta otetussa materiaalinäytteessä esiintyi mikrobikasvustoa. Vesikatteen ja aluskatteen läpivienti suositellaan uusimaan sekä korjaamaan aiheutuneet vauriot yläpohjarakenteesta.

Viitteitä yläpohjan tuuletuspuutteista ei havaittu, puurakenteet ovat kirkkaita ja puhtaita eikä vesijälkiä havaittu.

Materiaalinäytteenoton yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella höyrynsulun läpiviennit ja liitokset ovat epätiivitä. Höyrynsulkujen liitoksia on teipattu alakautta ilmastointiteipillä. Tehdyt teippaukset ovat pettäneet ja höyrynsulut repsottavat paikoin. Höyrynsulun epätiiviyksien kautta kulkeutuu kosteutta ja lämpöä sisäilmasta yläpohjaan ja toisaalta

16.10.2025

ilmavirtausten mukana epäpuhtauksia kuten mineraalivillakuituja sisäilmaan. Yläpohjan höyrynsulun ja elementtiliitosten epätiiveydet (hiirien tekemät kulkureitit mm.) vaikuttavat sisäilman laatuun.

Höyrynsulku suositellaan kunnostamaan siten, että sen kaikki läpiviennit ja liitokset ovat tiiviitä.

Materiaalinäytteitä mikrobitutkimuksiin otettiin yhteensä 5 kpl. Näytteet otettiin höyrynsulun päältä mineraalivillasta. Yksi näyte otettiin havaitulta vesivuotokohdalta (ilmanvaihtolaitteen läpivienti), jossa todettiin esiintyvän mikrobikasvustoa. Muut näytteenottokohdat valikoitiin yläpohjasta läheltä riskialttiiksi arvioituja läpivientikohtia. Muista (4 kpl) materiaalinäytteistä kolmessa ei esiintynyt mikrobikasvustoa, yhdessä oli epäily mikrobikasvustosta. Vaurioituneiden rakenteiden ja materiaalien kohdilla suositellaan niiden uusimista sekä vaurion syiden poistamista (kattovuodot ja höyrynsulun läpivientien epätiivisyys).

Tiloissa oleva hiiriongelma aiheuttaa vaurioita rakenteille ja materiaaleille sekä aiheuttaa hygieniahaittaa. Hiirien esiintyminen liittyyne lämmöneristeenä käytettyyn lasivillaan, jossa ne viihtyvät. Hiirien hävittämisen lisäksi niiden kulku rakenteista sisätiloihin tulee estää. Elementtisaumat suositellaan tiivistämään.

#### Alakattorakenteet

Yläpohjan alapuolisen alakaton mineraalivillaisten akustolevytysten reunat ja leikkauspinnat ovat käsittelemättömiä, ja niistä voi kulkeutua kuituja ilmavirtausten mukana sisäilmaan. Lisäksi hiiret ovat rikkoneet paikoin alakattolevyjä ja elementtisaumojen eristyksiä niin, että niistä voi irrota kuituja. Myös huoltotöiden yhteydessä alakattoja auottaessa kuituja voi päätyä sisätiloihin. Kuitulaskeumanäytteissä todettiin (luku 9) kuituja, jotka ovat todennäköisimmin peräisin alakatoista. Suosittelemme uusimaan alakattolevytykset ja vaurioituneet elementtisaumaeristykset. Vaurioitumattomien akustolevytysten reunat voidaan myös pinnoittaa esimerkiksi M1-luokitellulla maalilla kuitujen kiinnisitomiseksi.

16.10.2025

## Toimenpide-ehdotukset

### Vesikatto ja yläpohja

- Turvallisen kulkuyhteyden järjestäminen katolle siten, etteivät ulkopuoliset pääse katolle.
- Suositellaan pellitysten ja kattoturvatuotteiden kunnostamista tai uusimista.
- Halkeilleen kattoluukun uusiminen.
- Vesikaton ja aluskatteen läpivientien tiivistäminen.
- Yläpohjan höyrynsulun ja sen läpivientien tiivistäminen.
- Materiaalinäytteiden perusteella vaurioituneiden rakenteiden ja materiaalien kohdilla suositellaan niiden uusimista sekä vaurion syiden poistamista (kattovuodot sekä höyrynsulun läpivientien epätiivius).
- Räystään otsalautojen uusiminen/kunnostaminen.
- Elementtisaumojen eristeiden uusiminen ja tiivistäminen.
- Hiiriongelman hävittäminen ja hiirien kulun estäminen.

### Alakattorakenteet

- Akustiikkalevyjen korvaaminen kauttaaltaan suojatuilla akustiikkalevyillä. Vaihtoehtoisesti ehjien akustiikkalevyjen osalta suojaamattomien pintojen maalaus M1-luokitellulla maalilla.
- Alakattojen ja sisätilojen siivous kuitulähteiden eliminoinnin jälkeen.

## 8 Sisäilman olosuhdemittaukset

Tilojen olosuhdeseuranta järjestettiin Vantaan kaupungin puolesta, toteuttajana 720°. Mittauksista tarkasteltiin dataa heinäkuun viimeiseltä viikolta (viikko 31, 28.7.-3.8.2025). Koska ajankohtana tilat eivät ole olleet käytössä ja ajankohta poikkesi muutoinkin normaaleista käyttöolosuhteista (hellejakso, ei käyttäjiä), käyttökelpoista tietoa ajanjaksolta saadaan vain paine-erosta ulkoilmaan nähden. Olosuhdemittauksia tehtiin kolmessa opetustilassa eri puolilla rakennusta.

*Taulukko 7. Olosuhdemittarien sijainnit ja paine-erojen vaihtelut 28.7.-3.8.2025*

Tila	Paine-ero keskiarvo [Pa]	Paine-ero min...max [Pa]
Opetustila 02	-0,6	-4,3...0,5
Opetustila 04	-0,5	-4,4...1,1
Opetustila 07	-0,8	-4,8...1,2

## 8.1 Johtopäätökset

Mittausjaksolla tiloissa on ollut pääsääntöisesti lievä alipaine. Paine-ero on mittausten perusteella suositusten mukainen kaikissa tiloissa. Lievä alipaine ei sinänsä aiheuta merkittävässä määrin ilmavuotoja epätiiviestä rakenteista sisäilmaan, mutta toisaalta, kun rakennuksen ilmatiiveys on heikko, voi jo pienelläkin paine-erolla rakenteen vaipan yli kulkeutua hallitsemattomasti merkittävä määrä ilmaa. Rakenteissa havaitut epätiiviydet tulee tiivistää ja säätää tämän jälkeen ilmanvaihto lähelle tasapainotilaa.

## 9 Pölyn koostumus ja kuitulaskeumanäytteet

Tasopinnoilta otettiin pölynäyte tuntemattomasta laskeumasta 13.6.2025 pölyn koostumuksen määrittämiseksi opetustilasta 04. Lisäksi otettiin 17.9.2025 pölynäyte tuloilmakanavasta käytävän tuloilmalaitteen kautta. Pölynäytteet otettiin pyyhkäisymenetelmällä. Näytteet lähetettiin tutkittavaksi Metropolilabille Helsinkiin. Näytteenottoaika on merkitty liitteen 1 paikannuskuviin, tutkimustulokset on esitetty taulukossa 9 sekä tarkemmin liitteissä 4 ja 8.

*Taulukko 9. Pyyhkäisynäytteiden tutkimustulokset tasopinnoilta (13.6.2025) ja ilmanvaihtokanavasta (17.9.2025)*

Näyte nro	Näytteenottoaika	Pölyn koostumus	Tulkinta
4	04 OT (Paviljonki)	Kiviainestyyppistä pölyä ja tavanomaista huonepölyä, vuori- ja lasivillatyyppisiä mineraalikuituja	Poikkeavana näytteessä esiintyy vähän mineraalikuituja
	Käytävä 14 Ilmanvaihtokanava (tuloilmalaitteen kautta)	Kiviainestyyppistä pölyä sekä vähän lasivilla- ja lasikuitutyyppisiä mineraalikuituja	Pölyn koostumusta voidaan pitää normaalina

Tasopinnoilta otettiin pölynäytteitä kahden viikon laskeumasta pölyn mineraalikuitupitoisuuden määrittämiseksi 24.6.2025. Pölynäytteet otettiin geeliteippimenetelmällä. Geeliteippinäytteet (2 kpl) lähetettiin tutkittavaksi Metropolilabille Helsinkiin. Näytteenottoaika on merkitty liitteen 2 pohjakuviin, tutkimustulokset on esitetty taulukossa 10 ja tarkemmin liitteessä 5.

*Taulukko 10. Geeliteippinäytteiden tutkimustulokset tasopinnoilta (24.6.2025).*

Näytteen numero	Näytteenotto kohta	Teolliset mineraalikuidut (kuitua kpl/cm <sup>2</sup> )	Tulkinta
5	04 OT (Paviljonki)	0,0	Alittaa toimenpiderajan
6	Käytävä 14 (Paviljonki)	0,40	Ylittää toimenpiderajan

Asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpideraja teollisten mineraalikuitujen kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneelle pölylle on 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup>. Toimenpideraja ylittyy käytävältä otetussa näytteessä. Opetustilassa 04 ei laskeuman perusteella esiintynyt poikkeavasti teollisia mineraalikuituja.

## 9.1 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Otetussa pyyhintänäytteessä havaittiin tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä. Tavanomainen huonepöly koostuu lähinnä tekstiili- ja paperikuiduista sekä hilsehiukkasista. Lisäksi näytteessä esiintyi vuori- ja lasivillatyypisiä mineraalikuituja niukasti. Vastaavasti otetuista tasopinnoille asetetuista kahdesta kahden viikon laskeumasta otetusta geeliteippinäytteestä toisessa (käytävä) ylittyi Asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpideraja teollisten mineraalikuitujen kahden viikon laskeumalle (0,2 kuitua/cm<sup>2</sup>) edellyttäen toimenpiteitä. Opetustilasta 04 otetussa laskeumanäytteessä ei havaittu kuituja lainkaan, vaikka pölynäytteessä kuituja oli havaittavissa. Opetustilassa ei havaittu kuitulähteitä, pölynäytteessä esiintyvät kuidut ovat voineet kulkeutua käytäväosalta.

16.10.2025

Tuloilmakanavasta otettiin pölynäyte pölyn koostumuksen mittaamiseksi. Näytteessä esiintyy kiviainestyyppistä pölyä sekä vähäisessä määrin lasivilla- ja lasikuitutyyppistä pölyä. Tulosta voidaan pitää kuitujen osalta normaalina. Myös kanavassa todettu todellinen pölymäärä oli vähäinen. Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimuksissa (luku 10) ei myöskään havaittu mineraalivillakuituja sisältäviä materiaaleja, joista voisi kulkeutua kuituja sisäilmaan.

Otettu kuitulaskeumanäytemäärä on pieni, mutta myös aistinvaraisten havaintojen perusteella tilojen alakatoissa esiintyy paljon teollisia mineraalikulutulähteitä leikatuissa akustolevytyksissä ja alakattotilassa olevissa lämmön- ja ääneneristeissä, mm. putkieristeissä. Nämä erilaiset avoimet kuitulähteet todennäköisesti lisäävät sisäilman kuitupitoisuutta. Alakatosta tehtyjen havaintojen lisäksi mahdollisia kuitulähteitä ovat ulkoseinien ja erityisesti yläpohjan epätiivetydet, joista vuotoilmavirtausten mukana voi päästä kuituja sisäilmaan. Vaikka kuitulähteitä todettiin olevan erityisesti käytävätiloissa, voivat kuidut levitä käyttäjien ja ilmavirtausten mukana sieltä koko rakennukseen. Näin ollen kuidut voivat aiheuttaa tilojen käyttäjille ärsytysoireita koko rakennuksessa. Kuitulähteet suositellaan poistettavaksi ja korvattavaksi suojatuilla tai kokonaan kuiduttomilla materiaaleilla. Vaihtoehtoisesti avonaiset kuitulähteet on voidaan pinnoittaa kuitujen leviämisen estämiseksi. Lisäksi tiloihin ja alakattoihin kertyneet kuidut on poistettava kuitulähteiden poistamisen jälkeen.

### Toimenpide-ehdotukset

Suosittellemme seuraavia toimenpiteitä:

- Mineraalikulutulähteiden poistaminen ja korvaaminen materiaaleilla, joista ei irtoa kuituja. Vaihtoehtoisesti kuitulähteiden käsittely siten, etteivät kuidut irtoa materiaalista, esimerkiksi M1-luokitellulla maalilla.
- Alakattorakenteiden ja tilojen puhdistaminen kuiduista kuitulähteiden eliminoinnin jälkeen.

## 10 Ilmanvaihto

### 10.1 Ilmanvaihtojärjestelmä

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanvaihtojärjestelmä on alkuperäinen rakennusvuodelta 2000. Ilmanvaihtokone on sijoitettu talon sivustalla olevaan tekniseen tilaan. Ilmanvaihtokonetta ohjataan Fidelix rakennusautomaatiojärjestelmän avulla.

Rakennuksen erillispoistopuhaltimet sijaitsevat vesikatolla. Erillispoistopuhaltimet palvelevat likaisia poistoja sekä alapohjan tuuletusta.

Ilmanvaihdon viimeisimmän mittaus- ja säätötyön suoritusajankohta ei selvinnyt tutkimuksen yhteydessä.

Ilmanvaihtojärjestelmään kuuluvat iv-kojeet ja erillispoistopuhaltimet on esitetty seuraavassa taulukossa (koneet, jotka havaittiin kenttätutkimuksissa ja lähtötiedoissa).

*Taulukko 8. Kohdekäynnillä ja lähtötiedoissa havaitut IV-koneet ja erillispoistopuhaltimet, palvelualueet sekä ilmamäärät.*

Koje	Palvelualue	Ilmamäärä (m <sup>3</sup> /s)
TF1.1	Yleisilmanvaihto	+1,03/0,52
PF1.1	Yleisilmanvaihto	-0,90/0,45
PK1.2	Likainen poisto	-0,13/0,07
PK1.3	Alapohjan tuuletus	-0,6

## 10.2 Ilmanvaihtokoneet

### Tulo-poistoilmanvaihto

Rakennuksen ilmanvaihtokone on ABB:n valmistama pakettikone vuodelta 2000.

Ilmanvaihtokone on varustettu suodattimilla, lämmityspattereilla, lämmöntalteenotolla, hihnavetoisilla puhaltimilla, äänenvaimentimilla ja sulkupelleillä.

Huoltomerkintöjen perusteella ilmanvaihtokoneita huolletaan säännöllisesti ja suodattimia vaihdetaan kaksi kertaa vuodessa. Edellinen suodatinhuolto on suoritettu maaliskuussa 2025. Suodattimien suodatinluokat ovat seuraavat: tuloilma ePM1 60 % ja poistoilma ePM2.5 50 %

Seuraavassa taulukossa on esitetty merkittävimmät iv-koneesta tehdyt havainnot.

*Taulukko 9. Ilmanvaihtokoneen silmämääräisen tarkastuksen merkittävimmät havainnot. Yleiskuntoa on arvioitu asteikolla heikko–välttävä–tyydyttävä–hyvä.*

Koje	Yleiskunto	Merkittävimmät havainnot
TK/PK01 Yleisilmanvaihto	Tyydyttävä	<ul style="list-style-type: none"><li>- LTO-kuutiossa kosteusjälkiä</li><li>- Puhaltimien hihnaveto-osissa kulumaa</li><li>- Anturiläpivienneissä tiivistyspuutteita</li></ul>
		-

Ilmanvaihtokoneesta tehtyjä yleishavaintoja on esitetty seuraavissa kuvissa.

16.10.2025



*Kuva 52. Yleiskuva ilmanvaihtokoneesta.*

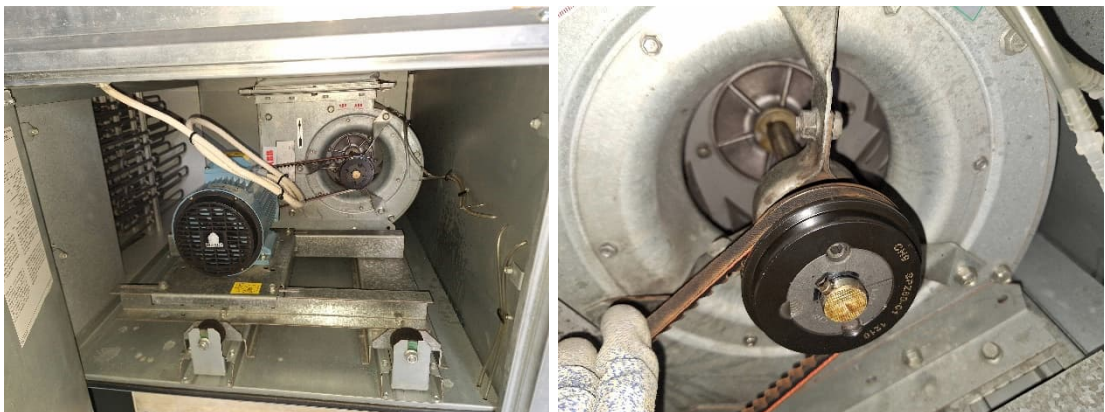


*Kuva 53. Yleiskuvat ilmanvaihtokoneen raitisilmapellin moottorista sekä tuloilmasuodattimista. Suodatinkehikossa ei havaittu ohivuotoja ja raitisilmapelti sulkeutuu kiinni koneen ollessa seis -tilassa. Kammion pohjalla havaittiin likaa ja hieman vanhoja kosteusjälkiä.*

16.10.2025



*Kuva 54. Yleiskuvat ilmanvaihtokoneen LTO-kuutiosta. Kammion pohjalla on vanhoja kosteusjälkiä sekä LTO-kennossa valumajälkiä.*

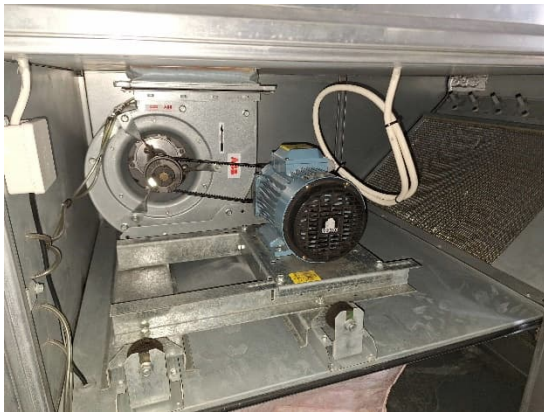


*Kuva 55. Yleiskuvat tuloilmapuhaltimesta. Puhaltimen hihnat sekä hihnapyörät ovat hieman kuluneet.*

16.10.2025



*Kuva 56. Yleiskuva ilmanvaihtokoneen äänenvaimentimista. Äänenvaimentimissa ei havaittu mineraalivillakuitulähteitä.*



*Kuva 57. Yleiskuvat poistoilmapuhaltimesta. Puhaltimen hihnat ja hihnapyörät ovat kuluneet. Myös puhaltimen äänenvaimennustyynyt ovat paikoin kuluneet.*



*Kuva 58. Ilmanvaihtokoneen rungossa havaittiin avoimia läpivientejä, jossa oli selkeä ilmavirta ja ohivuoto.*

## Erillispoistopuhaltimet

Erillispoistopuhaltimet on sijoitettu vesikatolle. Erillispoistot palvelevat wc-tiloja sekä alustatiloja.



*Kuva 59. Yleiskuva erillispoistopuhaltimista vesikatolla.*

## 10.3 Ilmanvaihtokanavisto

Tulo- ja poistoilmanvaihtokanavat ovat alkuperäisiä rakennusvuodelta 2000 ja ilmanvaihtokanavisto on rakennettu osittain pyöreällä kierresaumakanavalla ja osittain suorakaidekanavalla eli ns. kanttikanavalla. Ilmanvaihtokanavissa ei ole iv-suunnitelmien ja havaintojen mukaan äänenvaimentimia, eikä kanavistossa havaittu mineraalivillakuitulähteitä. Ilmanvaihtokanavistossa on ilmamääräsäätimiä.

Poistoilmakanavistossa havaittiin käytön aikana jatkuvaa huminaa, mikä viittaa mahdolliseen ilmavirran aiheuttamaan resonanssiin tai kanaviston rakenteelliseen äänensiirtoon.

Ilmanvaihtokanavistosta tehtyjä havaintoja on esitetty seuraavissa kuvissa.



*Kuva 60. Yleiskuvia ilmanvaihtokanavistosta. Kanavistossa on PRA -ilmamääräsäätimiä rakennusvuodelta 2000.*



*Kuva 61. Yleiskuvat ilmanvaihtokanavien sisäosista. Poistoilmakanavistossa havaittiin pölyä. Tuloilmakanavistossa havaittiin lievää pölykertymää.*

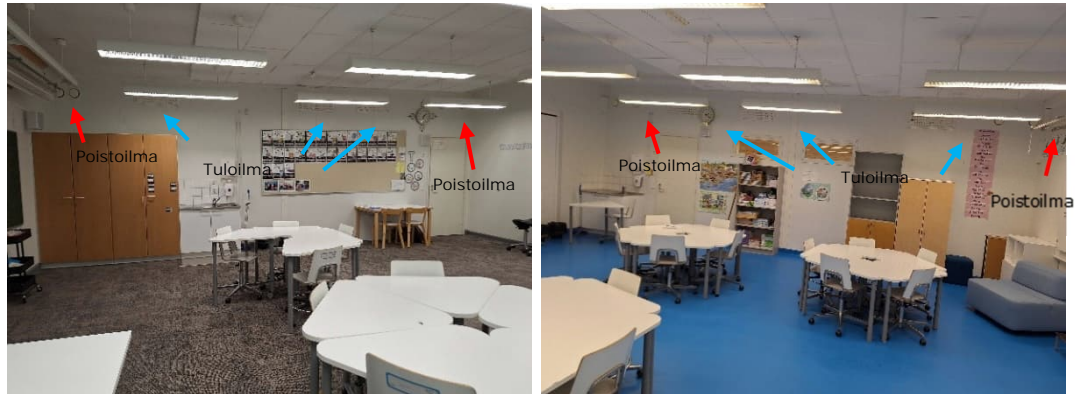
#### 10.4 Päätelaitteet ja ilmanjako

Luokkatilojen tuloilmapäätelaitteet ovat pääosin seinäpintaan asennettuja tuloilmapäätelaitteita. Poistoilmapäätelaitteet ovat kartiomallisia venttiileitä.

Ilmanvaihtotapa on tarkastelluilta osin sekoittava. Silmämääräisten havaintojen perusteella luokkatilojen ilmajakotapa on käyttötarkoitukseen nähden toimiva, eikä päätelaitteissa havaittu mineraalivillakuituja.

Päätelaitteista ja ilmanjaosta tehtyjä havaintoja on esitetty seuraavissa kuvissa.

16.10.2025



*Kuva 62. Yleiskuvat luokkatilan ilmanvaihdosta. Esimerkkikuvat opetustiloista 02 sekä 04.*



*Kuva 63. Yleiskuvat tuloilmapäätelaitteista. Osassa tiloissa tuloilmapäätelaitteiden ilmavirran suuntaussuuttimia puuttuu tai ne olivat rikki. Yksittäisissä tiloissa tuloilmapäätelaitteiden ilmavirran mittausetkut olivat irti.*



*Kuva 64. Yleiskuva poistoilmaventtiilistä. Poistoilmaventtiilit ovat melko puhtaita.*

## 10.5 Ilmamäärät ja hetkellinen paine-ero

Tilakohtaisia tulo- ja poistoilmamääriä mitattiin yhteensä viidestä eri tilasta. Mittaustulokset on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa. Tarkemmat mittaustulokset ja arvot on esitetty liitteenä olevassa mittauspöytäkirjassa.

*Taulukko 10. Ilmamäärämittaukset 6/2025. Suunniteltu sarakkeen ilmamäärä on iv-piirustuksissa esitetty ilmamäärä (Ilmanvaihto, LVI-suunnittelu Ismo Heinonen Oy, 02.04.2000.). Punaisella on korostettu tilakohtaisen ilmapvirran sallitun poikkeaman +/- 20 % ylitykset.*

Mittauspaikka	Tuloilma suunniteltu (l/s)	Tuloilma mitattu (l/s)	Ero	Poistoilma suunniteltu (l/s)	Poistoilma mitattu (l/s)	Ero
Opetustila 02	176	212	20%	176	192	9%
Opetustila 03	176	203	15%	176	169	-4%
Opetustila 04	176	228	29%	176	182	3%
Opettajat 06	60	79	32%	60	43	-28%
Opetustilat 07	83	125	51%	83	90	8%

Enimmäiskäyttäjämäärät opetustiloissa määritettiin mitatun ja suunnitellun tuloilmamäärän perusteella ja ne on esitetty alla olevassa taulukossa. Todellinen käyttäjämäärä ei ole tiedossa.

16.10.2025

*Taulukko 11. Laskennallinen enimmäiskäyttäjämäärien vertailu. Vertailu perustuu julkaisuun Opas ilmanvaihdon mitoittamiseen muissa kuin asuinrakennuksissa. (Taulukko 3.3.1 Oppilaitokset, FINVAC ry 28.1.2020). Ohjeellinen vähimmäisilmamäärä on opetus- ja päiväkotitiloissa 6 dm<sup>3</sup>/s)*

Tila	Suunniteltu/mitattu ilmavirta (l/s)	Laskennallinen enimmäiskäyttäjämäärä suunniteltu/mitattu (hlö)
Opetustila 02	176/212	29/35
Opetustila 03	176/203	29/33
Opetustila 04	176/228	29/38
Opetustilat 07	83/125	13/20

Hetkellisiä paine-eromittauksia suoritettiin samoissa tiloissa, missä ilmamäärämittaukset on tehty. Suoritettujen hetkellisten paine-eromittausten tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa.

*Taulukko 12. Hetkellisten paine-eromittausten tulokset. Paine-eron ollessa positiivinen sisäilma on ylipaineinen ulkoilmaan tai käytävään nähden.*

Perustilanne		
Tila	Paine-ero ulos (Pa)	Paine-ero käytävään (Pa)
Opetustila 02	+1...-1	0
Opetustila 03	0	0
Opetustila 04	0...+2,5	+2
Opettajat 06	+2	+2...-1
Opetustilat 07	-1	0

## 10.6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

### I Ilmanvaihtokone

Tehtyjen havaintojen perusteella ilmanvaihtokone on tyydyttävässä kunnossa, ja sen käyttöikä voidaan pidentää arviolta vähintään kymmenellä vuodella, mikäli laajat huoltokorjaukset toteutetaan.

Ilmanvaihtokoneessa havaittiin pieniä puutteita, kuten kuluneet hihnat ja hihnapyörät, jotka heikentävät puhaltimien toimintaa ja lisäävät niiden rikkoutumisriskiä. Suosittelemme seuraavan ilmanvaihtojärjestelmän puhdistuksen yhteydessä uusimaan puhaltimien hihnat ja hihnapyörät ja seuraavassa peruskorjauksessa harkitsemaan ilmanvaihtokoneiden puhaltimien uusimista energiatehokkaimmiksi EC-puhaltimiksi.

Lämmöntalteenotto-osilla havaittiin kosteusjälkiä, joka voi olla iän mukana tuomaa jälkeä (kuutio lto:n vähäinen kondensointi on normaalia) tai mahdollisesti johtua ohjelmallisesta toimimattomuudesta. On mahdollista, että ohjelmallinen huurtumisen esto ei toimi oikein ja vettä kertyy tämän takia normaalia enemmän. Suosittelemme tarkastelemaan tulevana syksynä huurtumista (ohjelmallista toimivuutta) tarkemmin ja tarvittaessa muuttamaan sen toimintaa.

Myös koneen eri osien läpivienneissä havaittiin tiiveyspuutteita ja selkeitä ohivuotoja. Suosittelemme tiivistämään ilmanvaihtokoneen rungossa olevat läpiviennit seuraavan ilmanvaihtojärjestelmän puhdistuksen yhteydessä.

### I Ilmanvaihtokanavisto ja päätelaitteet

Tuloilmakanavat ja päätelaitteet olivat havaintojen perusteella siistissä kunnossa. Poistoilmakanavien ja päätelaitteiden osalta havaittiin vain lievää pölykertymää. Kanavistossa ja päätelaitteissa ei havaittu avoimia mineraalivillakuitulähteitä.

Osassa tuloilmapäätelaitteissa ilmapirran suuntaussuuttimet puuttuvat tai ovat osittain rikki, lisäksi tuloilmavirran mittausletkut ovat irti mittausanturista. Suosittelemme suuntaussuuttimen asentamista

16.10.2025

puuttuvien tilalle sekä mittausletkujen paikalleen laittamista seuraavan ilmanvaihtojärjestelmän puhdistuksen ja ilmamäärien säädön yhteydessä.

Suosittellemme suorittamaan ilmanvaihtojärjestelmän puhdistuksen seuraavan 1-3 vuoden sisällä ja sen jälkeen tarkastamaan ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden vähintään 5 vuoden välein sekä suorittamaan puhdistus- ja säätötyön tarpeen mukaan, mutta säännöllisesti 5–10 vuoden välein.

### Ilmanjako ja ilmamäärät

Ilmamäärämittausten perusteella etenkin tuloilmamäärät poikkeavat merkittävästi suunnitelluista ilmamääristä. Myös tulo- ja poistoilman välinen suhde on epätasapainossa. Mittausten perusteella tuloilmamäärä tiloissa on huomattavasti isompi poistoilmamäärään verrattuna. Myös hetkellisten paine-eromittausten perusteella tilat ovat pääosin ylipaineisia niin ulkovaipan yli kuin huonetilan ja käytävän välillä. Tilakohtaiset poikkeamat ovat huomattavia ja niillä arvioidaan olevan merkittävä vaikutus sisäilmaympäristöön. Erityisenä huomiona lisäksi se, että ilmamäärien tilakohtaiset erot lisäävät rakenteiden kautta kulkevia ilmavirtauksia, jolloin niissä olevat epäpuhtaudet ja hajut voivat kulkeutua sisäilmaan heikentäen sen laatua.

Suosittellemme ilmamäärien mittaus- ja säätötyötä 1-3 vuoden sisällä. Havaintojen perusteella tilojen tuloilmanjako on yleisesti ottaen toimiva. Suosittelemme kuitenkin mahdollisuuksien mukaan hienosäätämään tuloilmanjakoa (päätelaitteen ohjaussuuttimien avulla) merkkisavua apuna käyttäen säätötyön yhteydessä, siten ettei se osu valaisimiin ym.

16.10.2025

## Toimenpide-ehdotukset

Seuraavassa on listattuna toimenpide-ehdotuksia niiden kiireellisyysjärjestyksessä.

Ilmanvaihtoon liittyvät (0...1 vuoden kuluessa) korjaus- ja huoltotehtävät:

- Suositellaan tarkastelemaan tulevana syksynä iv-koneiden Ito-huurtumista ja tarvittaessa muuttamaan sen toiminnallista ohjelmaa.

Seuraavan 1-3 vuoden kuluessa tehtävät korjaus- ja huoltotoimenpiteet:

- Ilmanvaihtokoneen huolellinen puhdistus ja havaittujen puutteiden korjaus ilmanvaihtojärjestelmän puhdistustyön yhteydessä (sis. vähintään seuraavat toimenpiteet: hihnojen sekä hihnapyörien uusiminen, puhdistus imuroinnilla ja nihkeä pyyhinnällä, suodatinrunkojen ja huoltoluukkujen tiivisteiden uusiminen, runkosien ja läpivientien tiivistäminen).
- Ilmamäärien mittaus- ja säätötyö.
  - Tuloilmalaitteiden suuntaussuuttimen asentaminen/uusiminen.
  - Mittausletkujen kiinnitys.
  - Tuloilmalaitteiden puhallusten hienosäätö säätötyön yhteydessä.

Seuraavassa peruskorjauksessa huomioitavia asioita:

- Ilmanvaihtokoneiden huoltokorjaus.
  - Sisältää vähintään seuraavat: koneen ja pattereiden perusteellinen puhdistus, kaikkien tiivisteiden tarpeen mukainen uusiminen, puhaltimien uusiminen, mittaus- ja säätölaitteiden uusiminen ja pattereiden virtaamien perussäätö (Mikäli puhaltimet uusitaan, suosittelemme selvittämään mahdollisuuksia tehokkaampien puhaltimien asentamiseksi).

- Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus- ja säätötyö.
  - Ilmanvaihtokoneiden korjauksen yhteydessä.

## 11 Yhteenveto ja tärkeimmät toimenpidesuositukset

Peruskorjausväli vastaavan tyyppisissä rakennuksissa on yleensä noin 20-30 vuotta. Tekniseen peruskorjaustarpeeseen vaikuttaa merkittävästi tarkastelujakson aikana tehdyt huoltokorjaukset sekä kunnossapito.

Tässä tutkimusraportissa olevat korjaussuositukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista tulee laatia erilliset suunnitelmat. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

### 11.1 Yhteenveto

Rakennuksessa tehtyjen tutkimusten perusteella merkittävimmät sisäilmaan vaikuttavat ongelmakohdat liittyvät rakennuksessa esiintyviin rakenteiden epätiiveyksiin, mineraalikuitulähteisiin ja alapohjassa esiintyviin mikrobivaurioihin sekä ryömintätilassa havaittuun viemäri vahinkoon.

Rakennuksen merkittävimpana ongelmana voidaan pitää alapohjarakenteessa esiintyviä vaurioita. Alapohjarakenteesta otetuissa 12 materiaalinäytteestä yhdeksässä näytteessä todettiin mikrobikasvustoa. Vaurioihin on vaikuttanut merkittävästi ryömintätilassa havaittu merkittävä viemäri vahinko, joka on kestänyt pitkään. Alapohjarakenteissa havaittiin tehdyissä kahdessa merkkiainekokeessa paikallisia ilmavuotokohtia. Havaintojen perusteella rakenteessa esiintyy epätiivelyskohtia, joiden kautta epäpuhtaudet vaurioituneesta alapohjarakenteesta voivat päästä sisäilmaan.

Julkisivuja tarkasteltiin aistinvaraisesti havainnoiden, ne ovat pääsääntöisesti hyväkuntoisia. Paikallisesti on havaittavissa sokkelissa rakennuksen painumasta aiheutunut halkeama sokkelissa. Julkisivun elastisten liikuntasaumojen massauksissa esiintyy halkeilua ja reikiä.

16.10.2025

Ikkunat ja ovet ovat pääsääntöisesti hyvässä kunnossa, teknisen tilan ovi on kuitenkin kunnostettava tai uusittava.

Ulkoseinärakenteissa ei havaittu normaalista poikkeavaa kosteutta eikä otetuissa materiaalinäytteissä ei esiintynyt mikrobikasvua.

Merkkiainetutkimuksissa ulkoseinät todettiin melko tiiviiksi, alipaineistettuna ikkunaliittymissä sekä patterikiinnityksissä yms. havaittiin ilmavuotoja.

Tilojen paine-ero ulkoilmaan nähden on lähellä tasapainotilaa, lievästi alipaineinen (heinäkuun lopun 720° mittaukset). Havaintojen perusteella rakenteissa on kuitenkin erityisesti yläpohjan osalta sen verran epätiivelyksiä, että ne voivat vaikuttaa mitattuihin paine-eroihin.

Rakennuksen vesikatteena on pinnoitettu profiilipelti, joka on hyvässä kunnossa. Kattoturvatuotteissa ja kattoläpivienneissä esiintyy jonkin verran puutteita. Vesikatolle johtavat tikkaat on katkaistu niin korkealta, ettei vesikatolle ole turvallista reittiä tarkastus- tai huoltotoimenpiteille. Nykyisen käytännön mukaisesti käytetyt irtotikkaat ovat työturvallisuuden kannalta huonot.

Aluskatteen läpivientien, höyrynsulun läpivientien ja liitosten sekä elementtisaumojen tiiveydet ovat havaintojen perusteella puutteellisia. Yläpohjatilassa havaittiin yksittäinen katto-/kondenssivesivuoto WC:n huippumurin läpiviennin kohdalla. Yläpohjasta läpivientien läheisyydestä otetuista viidestä materiaalinäytteestä kahdessa esiintyi poikkeavasti mikrobikasvustoa.

Tiloissa oleva hiiriongelma aiheuttaa vaurioita rakenteille ja materiaaleille. Hiirien esiintyminen liittyyneenä lämmöneristeenä käytettyyn lasivillaan, jossa ne viihtyvät.

Alakaton akustolevytyksissä ja seinäläpivienneissä esiintyy mineraalikululähteitä. Lisäksi alakattotilassa on nähtävissä elementtisaumojen kautta alakattoon päässeiden hiirien aiheuttamia vaurioita. Hiirien hävittäminen ja vaurioiden korjaaminen pitäisi tehdä

16.10.2025

mahdollisimman pian. Kuitujen esiintyminen näkyy käytävätilasta otetussa kuitulaskeumanäytteessä, jonka kuitupitoisuus ylittää toimenpiderajan.

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä, jonka toiminnassa ei havaittu merkittäviä puutteita. Ilmanvaihtokone on tyydyttävässä kunnossa, ja sen käyttöä voidaan jatkaa arviolta noin kymmenen vuoden ajan, mikäli laajat huoltokorjaukset toteutetaan.

## 11.2 Toimenpide-ehdotukset

Seuraavassa on listattuna toimenpide-ehdotuksia niiden kiireellisyysjärjestyksessä.

Heti tehtävät korjaus- ja huoltotehtävät:

- Ryömintätilan viemäriveden saastuttamien alustäyttöjen poisto ja uusiminen / puhdistus vesihuuhtelulla (jos mahdollista), samassa yhteydessä myös ryömintätilan maapinnoilta roskien poisto. Alustan tarkastus ja hygieniaindikaattorien analysointi lopputuloksen varmistamiseksi
- Jäävien rakenteiden (mm. likaantuneet betonipalkit) pintojen käsittely siten, ettei niistä aiheudu haju- ja sisäilmahaittoja sisätiloihin tai rakennuksen ympäristöön. Puhtauden tarkastus ja hygieniaindikaattorien analysointi laboratoriokeinein.

Kiireelliset (0...1 vuoden kuluessa) korjaus- ja huoltotehtävät, joilla voidaan parantaa sisäilman laatua:

Yleisesti

- Hiiriongelman hävittäminen ja mahdollisten syiden poistaminen – ongelman taustalla mm. kulkureitit elementtisaumojen kautta.

Alapohja

- Kulkuaukkojen järjestäminen ryömintätilan länsisivulle huolto- ja tarkastustoimia varten.
- Ryömintätilan tuuletuksen parantaminen.

16.10.2025

- Vaurioituneen puurakenteisen alapohjarakenteen uusiminen. Kiireellisenä toimenpiteenä ennen alapohjarakenteiden uusimista vähintään rakenneliittymien ilmatiiveyden varmistaminen; rakenneliittymät, elementtisaumat, läpiviennit.

#### Vesikatto

- Turvallisen kulkuyhteyden järjestäminen katolle siten, etteivät ulkopuoliset pääse katolle.
- Halkeilleen kattoluukun uusiminen.
- Vesikaton ja aluskatteen läpivientien tiivistäminen.

#### Yläpohja

- Yläpohjan höyrynsulun ja sen läpivientien tiivistäminen.
- Materiaalinäytteiden perusteella vaurioituneiden rakenteiden ja materiaalien kohdilla suositellaan niiden uusimista sekä vaurion syiden poistamista (kattovuodot sekä höyrynsulun läpivientien epätiiveys).

#### Alakatto

- Akustiikkalevyjen korvaaminen kauttaaltaan suojaetuilla akustiikkalevyillä. Vaihtoehtoisesti ehjien akustiikkalevyjen osalta suojaamattomien pintojen maalaus M1-luokitellulla maalilla.
- Elementtisaumojen eristeiden uusiminen ja tiivistäminen.
- Vauriokohdalla WC-tilojen poistohuippumurin ympärystän levytysten ja alapuolisten akustolevyjen uusiminen.
- Alakattojen ja sisätilojen tehostettu siivous kuitulähteiden eliminoinnin jälkeen.
  - Kuitulaskeumanäytteiden uusintamittaus korjausten jälkeen.

16.10.2025

## Ilmanvaihtojärjestelmä

- Suositellaan tarkastelemaan tulevana syksynä iv-koneiden Ito-huurtumista ja tarvittaessa muuttamaan sen toiminnallista ohjelmaa.

Seuraavan 1-3 vuoden kuluessa tehtävät korjaus- ja huoltotoimenpiteet:

### Yleisesti

- Rännikaivojen puhdistamiset (huoltotoimenpide)
- Salaojien huuhtelu ja kuvaus 5 vuoden välein (huoltotoimenpide)

### Vesikatto ja yläpohja

- Räystään otsalautojen uusiminen/kunnostaminen.
- Suositellaan pellitysten ja kattoturvatuotteiden kunnostamista tai uusimista.

### Julkisivut ja ikkunat

- Vaurioituneiden tiililaattojen uusiminen tai korjaus.
- Vaurioituneen ikkunapellin uusiminen ja ikkunapeltien puhdistus jäkäläkasvustosta.
- Elementtisaumausten uusiminen.
- Sokkelihalkeaman korjaus ja seuranta.

### Väliseinät

- Läpivientien tiivistäminen/ tarkastaminen tilojen välillä.
- Tila-elementtien saumojen eristysten uusiminen ja tiivistäminen.

### Ilmanvaihtojärjestelmän korjaus- ja huoltotoimenpiteet:

- Ilmanvaihtokoneen huolellinen puhdistus ja havaittujen puutteiden korjaus ilmanvaihtojärjestelmän puhdistustyön yhteydessä (sis. vähintään seuraavat toimenpiteet: hihnojen sekä hihnapyörien uusiminen, puhdistus imuroinnilla ja nihkeä pyyhinnällä,

16.10.2025

suodatinrunkojen ja huoltoluukkujen tiivisteiden uusiminen, runko-osien ja läpivientien tiivistäminen.)

- Ilmamäärien mittaus- ja säätötyö
  - Tuloilmalaitteiden suuntaussuuttimen asentaminen/uusiminen
  - Mittausletkujen kiinnitys
  - Tuloilmalaitteiden puhallusten hienosäätö säätötyön yhteydessä.

Seuraavassa peruskorjauksessa huomioitavia asioita:

#### Ikkunat ja ovet

- Ikkunoiden huoltokunnostus.
- Ulko-ovien huoltokunnostus.

#### Ulkoseinät

- Ikkunaliittymien, patterikiinnitysten yms. tiivistäminen sekä tilaelementtien saumojen tiiveyden varmistaminen peruskorjauksen yhteydessä.

#### Vesikatto

- Vesikaton huoltomaalaus

#### Ilmanvaihtojärjestelmä

- Ilmanvaihtokoneiden huoltokorjaus.
  - Sisältää vähintään seuraavat: koneen ja pattereiden perusteellinen puhdistus, kaikkien tiivisteiden tarpeen mukainen uusiminen, puhaltimien uusiminen, mittaus- ja säätölaitteiden uusiminen ja pattereiden virtaamien perussäätö (Mikäli puhaltimet uusitaan, suosittelemme selvittämään mahdollisuuksia tehokkaampien puhaltimen asentamiseksi).
- Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus- ja säätötyö.
  - Ilmanvaihtokoneiden korjauksen yhteydessä.

16.10.2025

AFRY Finland Oy

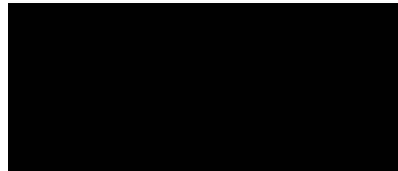
Jyväskylässä 16.10.2025



Markus Taipale, Ins. AMK



Valeria Kieleväinen, Ins. AMK



Jani Karhumaa, Ins. AMK



Tuomo Kollanen, DI

RTA (C-22362-26-16)

tarkastanut



Kennet Mod, DI

RTA (C-25683-26-20)

# 1 Tutkimusmenetelmät ja -välineet

## **Pintakosteuskartoitus**

Kenttätutkimuksissa käytettiin aistinvaraisten havaintojen apuvälineenä pintakosteudenilmaisinta Gann Hydrotest LB70 -teleskoopipinta-anturi ja LG1 -lukulaiteyhdistelmää. Pintakosteudenilmaisimella kohdistettiin mitattavan rakenteen pintaan ja laitteistolla havaitut arvot (asteikko noin 0–170) luettiin pinta-anturiin kytketyn lukulaitteen näytöstä. Pintakosteudenilmaisimella tehtävät tutkimukset ovat ainetta rikkomattomia vertailututkimuksia. Pintakosteudenilmaisimella samasta rakenteesta eri kohdista saatuja arvoja verrataan keskenään, ja näin saadaan kartoitettua alueet, joissa on mahdollisesti muusta alueesta poikkeavia vertailulukemia. Pintakosteudenilmaisimen toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, johon kosteuden lisäksi vaikuttavat useat tekijät, kuten suolakerrostumat, teräkset, eri materiaalien koostumukset ja rakenteiden pintaosien vaihtelut.

## **Rakenteen lyhytkestoisen suhteellisen kosteuden mittaukset**

Rakenteiden eristetilojen suhteellinen kosteus ja lämpötila mitattiin Vaisala Oyj:n valmistamilla HMP42/HM42 -mittapäillä. Mittaus tehtiin asentamalla mittapää rakenneavauksen kautta noin 200 mm syvyydelle eristetilaan mahdollisimman kohtisuoraan rakenteen poikkileikkaukseen nähden. Mittapää tiivistettiin mahdollisuuksien mukaan rakenteeseen, ja sen annettiin tasaantua noin 15 min ajan, minkä jälkeen tulokset luettiin HMI41/HM40 -lukulaitteella. Tulokset ovat suuntaa antavia, erityisesti isompien rakenneavausten kautta tehtyinä, sillä rakenteen olosuhteet pääsevät rakenteen avaamisen jälkeen jossain määrin tasapainottumaan huoneilman olosuhteiden kanssa.

Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMP42 -mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on  $\pm 2$  %RH (0...90 %RH) ja  $\pm 3$  %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus HMP42:lla on  $\pm 0,2$  °C. Mittalaittevalmistajan ilmoittama HM42 -mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on  $\pm 1,5$  %RH (0...90 %RH) ja  $\pm 2,5$  %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus on  $\pm 0,2$  °C. Mittalaittevalmistajan suosituskalibrointiväliä tiheimmällä ja säännöllisellä kalibroinnilla sekä aina kalibroimalla mittapää  $> 95$  %RH kosteudessa pääsemme hieman mittalaittevalmistajan ilmoittamaa parempaan mittapään mittaustarkkuuteen  $\pm 1,5$  %RH.

Kosteusmittauksissa käytetyt anturit kalibroidaan AFRY Finland Oy:ssä noin neljän kuukauden välein.

## **Rakennekosteusmittaukset (puu)**

Puun ja mm. rappaus- ja laastipintojen kosteutta painoprosentteina arvioitiin ns. piikkimittarilla (Tramex Compact Moisture Pin-Meter tai Testo 606–1 Pin-Meter). Laittevalmistajan (Testo) ilmoittama mittaustarkkuus on  $\pm 1$  %. Mittaus kohdistuu materiaalin pintakerrokseen. Piikkimittarin toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, ja sen tulos on suuntaa antava. Mittauksella voidaan kuitenkin luotettavasti tunnistaa selvästi materiaaliakohtaisia eroja ja mahdollisesti kuiva tai selvästi kastunut materiaali.

### **Merkkiainetutkimus**

Rakenteiden ilmatiiveyttä tutkittiin merkkiainetutkimuksin, jotka suoritettiin ohjekortin *RT 14-11197 Rakenteiden tarkastelu merkkiainekokein* mukaisesti. Kokeessa rakenteen eristetilaan laskettiin merkkiaineikaasua (5 % H<sub>2</sub> + 95 % N<sub>2</sub>), minkä jälkeen huonetilassa merkkiaineen määrää mitattiin merkkiaineanalyysointilaitteella (Sensistor 9012 WRS) ja siihen liitettävällä anturilla. Analyysointilaitteella tutkittiin, virtaako kaasua rakenteiden liittymien kautta huonetiloihin, kun huonetila on alipaineinen tutkittavaan rakenteeseen nähden.

### **Lyhytkestoinen paine-eromittaus**

Sisätilan ja ulkoilman välinen paine-ero mitattiin lyhytkestoisella (noin 1 minuutti) paine-eromittauksella käyttäen Testo 512 -paine-eromittaria. Mittaustulokset ovat suuntaa antavia.

### **Katselmointi ja pintakosteuskartoitus**

Tilat katselmointiin aistinvaraisesti poikkeavien hajujen, yleisen ilmanlaadun, kosteusvauriojälkien sekä muiden sisäilman laatuun liittyvien tekijöiden osalta.

### **Aistinvarainen arviointi**

Tilojen pinnat tarkastettiin aistinvaraisesti rakennetta rikkomatta niiltä osin kuin ne olivat huonekalujen ja irtaimen puolesta tarkastettavissa. Samalla arvioitiin tilojen hajuja ja aistinvaraista sisäilman laatua.

### **Rakenneavaukset**

Rakenteiden kuntoa ja rakennetyyppejä tarkastettiin rakenneavauksista. Rakenneavauksista selvitettiin rakenteen toteutus, tehtiin aistinvaraisia havaintoja ja kosteusmittauksia rakenteen kuntoon liittyen sekä otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysjä varten.

### **Huonepölyanalyysit**

Pölyn koostumuksen arvioimiseksi otettiin pintapölynäytteitä säännöllisesti siivottavilta pinnoilta. Näytteet otettiin kokoomänäytteenä, pyyhkimällä pintoja nurinpäin käännettyllä uudelleensuljettavalla muovipussilla eri puolilta tilaa. Pölyn koostumus analysoitiin elektronimikroskopoinnilla ja alkuaineanalyysointilaitteella (SEM-EDS-analyysi).

### **Kuitulaskeumanäytteet**

Sisäympäristön mineraalivillakuitujen määrän arviointi tehtiin Työterveyslaitoksen ohjeistuksen mukaisesti ns. geeliteippimenetelmällä. Huonepölyn annettiin laskeutua puhtaalle rajatulle alueelle häiriöttä kahden viikon ajan, jonka jälkeen pinnalle laskeutunut hiukkasaines kerättiin geeliteipillä (BM Dustlifters) tasaisesti painamalla tämä pintaa vasten. Geeliteippi siirrettiin sitten petrimaljaan, johon tämä teipattiin huolellisesti niin, että näytteenottopinta ei kontaminoitunut. Näytteestä laskettiin valomikroskooppia käyttäen vähintään 3 µm paksuiset teolliset mineraalikuidut. Tulos ilmoitetaan yksikössä kpl kuitua/cm<sup>2</sup>. Jos pitoisuus ylittää yli 100 kuitua/cm<sup>2</sup>, tulos ilmoitetaan: yli 100 kuitua/cm<sup>2</sup>. Alin ilmoitettava pitoisuus on 0,1 kuitua/cm<sup>2</sup>.

### **Mikrobianalyysit**

Materiaalinäytteiden elinkykyisten mikrobien pitoisuudet määritettiin sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaisin menetelmin laimennossarjaviljelyllä.

### **Ilmanvaihtokoneiden tarkastus**

Rakennusta palvelevat ilmanvaihtokoneet pysäytettiin ja tarkastettiin aistinvaraisesti huoltoluukkujen kautta. Koneista tarkastettiin osakohtaisesti komponenttien tekninen kunto ja käyttöikä sekä mahdolliset havaitut vauriot. Koneiden hygienia ja suodattimien toiminta sekä tiiveys tarkastettiin tehden aistinvaraisia havaintoja. Ilmanvaihtokoneiden käyntiä ohjaavat aikaohjelmat sekä asetusarvot tarkasteltiin rakennusautomaatiojärjestelmästä.

### **Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden ja kuitulähteiden arviointi**

Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden ja kuitulähteiden arviointi tehdään soveltaen Suomen LVI-liiton julkaiseman IV-kuntotutkimus ohjeen IVKT2016 ohjetta 4, "ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tutkiminen". Rakennuksen ilmanvaihtokanaviston sekä päätelaitteiden puhtaus tarkastettiin aistinvaraisesti havainnoiden pölykertymän paksuutta pyyhkäisemällä tarkasteltavaa pintaa sormella. Ilmanvaihtojärjestelmän päätelaitteet ja äänenvaimentimet tarkastettiin käytettyjen materiaalien sekä materiaalien suojauksen osalta mahdollisten mineraalivillakuitulähteiden paikantamiseksi. Tarkastukset tehtiin päätelaitteiden sekä puhdistusluukkujen kautta pistokoeluontoisesti.

### **Ilmamäärämittaukset**

Tilakohtaiset ilmavirrat mitattiin Pressovac Swema 3000 monitoimimittarilla ilmanvaihtokanavista kuumalanka-anturilla ja/tai päätelaitteista paine-eron perusteella.

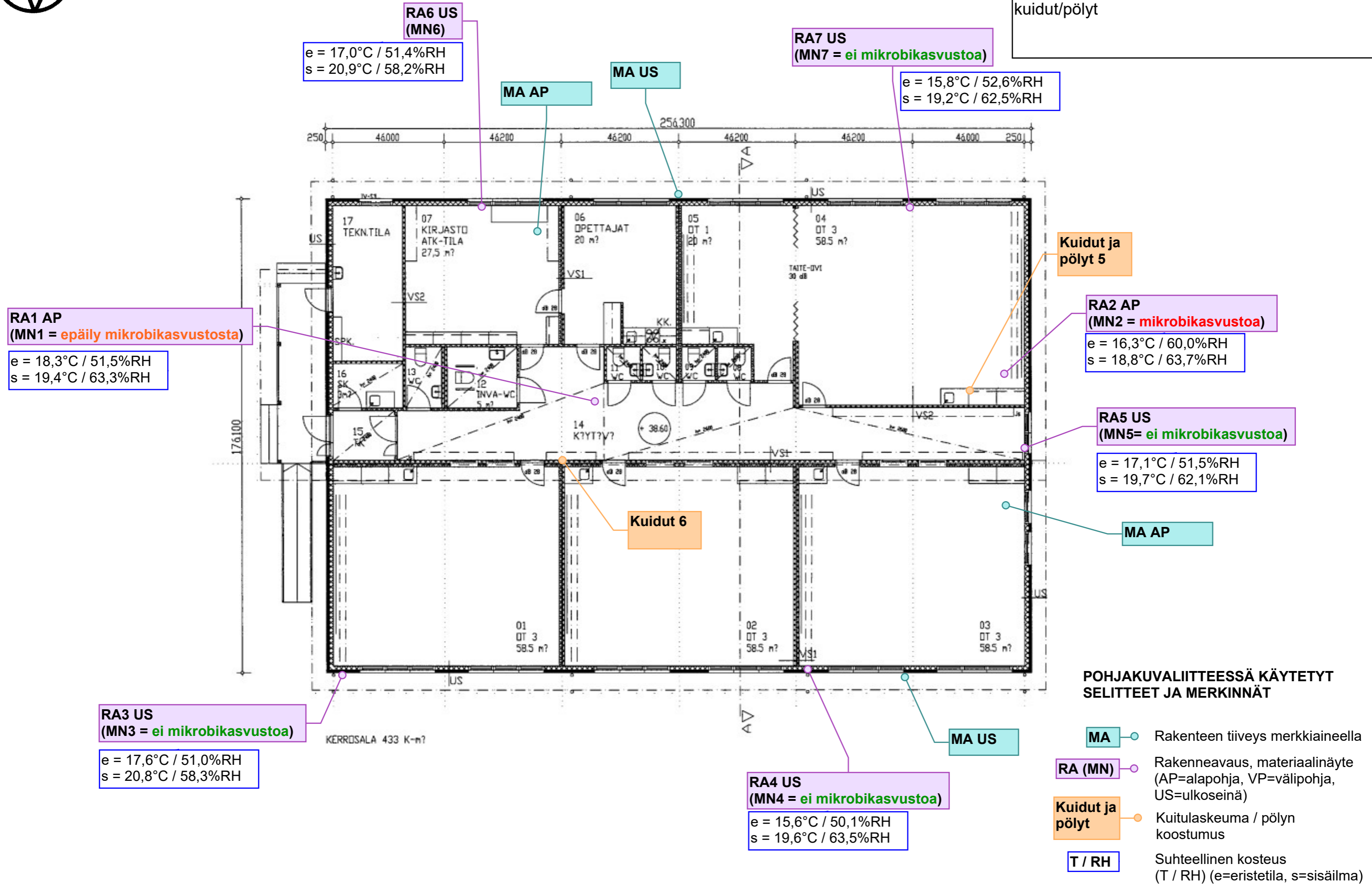
Swema 3000 monitoimimittarin valmistajan ilmoittama tarkkuus on  $\pm 0,3$  lukemasta min  $\pm 0,3$  Pa,  $\pm 1$  % tai  $\pm 0,4$  Pa lukemasta.

Mittaustarkkuus on noin  $\pm 5$  % mitattavasta poistoilmavirrasta ja noin  $\pm 10$  % tuloilmasta. Mittausvirheet ovat paikasta riippuen noin  $\pm 5$  %.

Ilmamäärämittauksissa käytetyt mittarit kalibroidaan AFRY Finland Oy:ssä kerran vuodessa.

### **Tuloilman jakautumisen arviointi**

Tuloilman jakautumista arvioitiin aistinvaraisesti ilmavirtauksia ja päätelaitteiden sijoittelua havainnoiden Regin merkkisavulla kohdistamalla merkkisavu tuloilmalaitteen puhalluskohtaan. Merkkisavu on aistinvaraisesti havainnoitavissa huonetilassa, jonka avulla havainnoidaan ilman virtauksia.





**LRA2 US**  
 (L2 = ei mikrobikasvustoa)  
 Puurakenteet: 9 paino-%

**LRA14 AP**  
 (L14 = mikrobikasvustoa)

e = 19,0°C / 67,2 %RH  
 s = 21,8 °C / 61,0 %RH  
 Puurakenteet: 13-16 paino-%

**LRA10 US**  
 (L10 = ei mikrobikasvustoa)  
 e = 18,2°C / 62,2%RH  
 s = 20,9 °C / 65,8 %RH  
 Puurakenteet: 9 paino-%

**LRA11 AP**  
 (L11 = mikrobikasvustoa)  
 e = 17,7°C / 71,4%RH  
 s = 21,2°C / 64,0 %RH  
 Puurakenteet: 10-16 paino-%

**LRA9 AP**  
 (L9 = mikrobikasvustoa)  
 e = 18,7°C / 70,3 %RH  
 s = 20,7°C / 65,2 %RH  
 Puurakenteet: 21 paino-%

**LRA16 AP**  
 (L16 = mikrobikasvustoa)  
 e = 18,1°C / 71,3 %RH  
 s = 21,0°C / 67,0 %RH  
 Puurakenteet: 12-18 paino-%

**LRA17 AP**  
 (L17 = epäily mikrobikasvustosta)  
 e = 17,1°C / 72,6%RH  
 s = 20,2°C / 66,7%RH  
 Puurakenteet: 11-18 paino-%

**LRA15 AP**  
 (L15 = mikrobikasvustoa)  
 e = 18,2°C / 71,7 %RH  
 s = 22,4°C / 62,1%RH  
 Puurakenteet: 12-15 paino-%

**LRA13 AP**  
 (L13 = ei mikrobikasvustoa)  
 e = 17,2 °C / 71,8 %RH  
 s = 21,2 °C / 65,8 %RH  
 Puurakenteet: 13-19 paino-%

**LRA7 US**  
 (L7= ei mikrobikasvustoa)  
 e = 17,1°C / 72,0%RH  
 s = 20,5°C / 66,9%RH  
 Puurakenteet: 9-11 paino-%

**LRA12 US**  
 (L12 = ei mikrobikasvustoa)  
 e = 18,2°C / 60,1%RH  
 s = 21,2°C / 65,8 %RH  
 Puurakenteet: 9 paino-%

**LRA8 AP**  
 (L8 = ei mikrobikasvustoa)  
 e = 17,4°C / 71,8%RH  
 s = 20,5°C / 66,9%RH  
 Puurakenteet: 12-17 paino-%

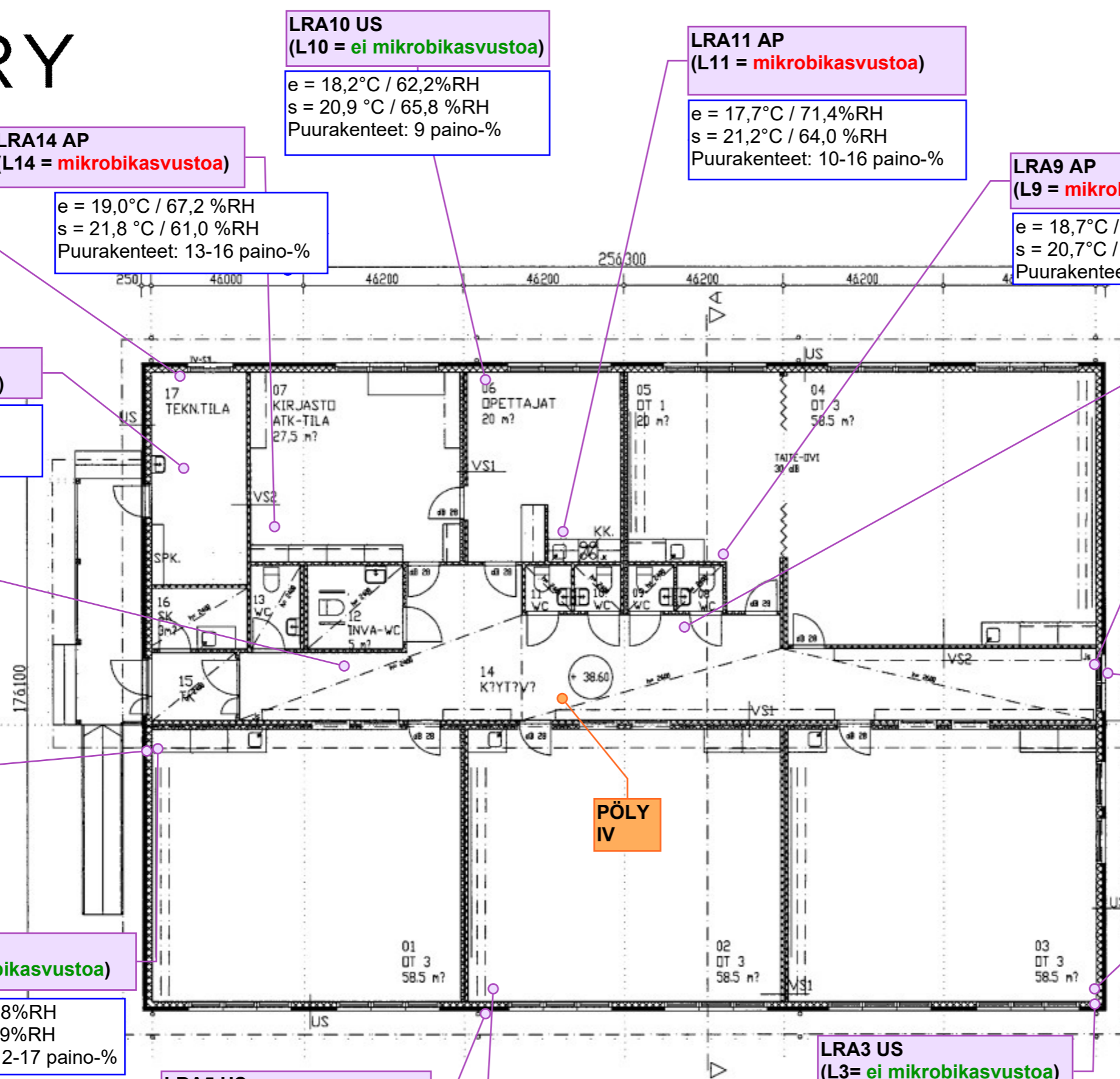
**LRA4 AP**  
 (L4 = ei mikrobikasvustoa)  
 e = 17,0°C / 70,7%RH  
 s = 19,7°C / 68,1%RH  
 Puurakenteet: 10-15 paino-%

**LRA5 US**  
 (L5 = ei mikrobikasvustoa)  
 e = 18,1°C / 63,0%RH  
 s = 21,4°C / 62,9%RH  
 Puurakenteet: 8-9 Paino-%

**LRA6 AP**  
 (L6 = mikrobikasvustoa)  
 e = 17,9°C / 66,5%RH  
 s = 21,4°C / 62,9%RH  
 Puurakenteet: 14-18,5 paino-%

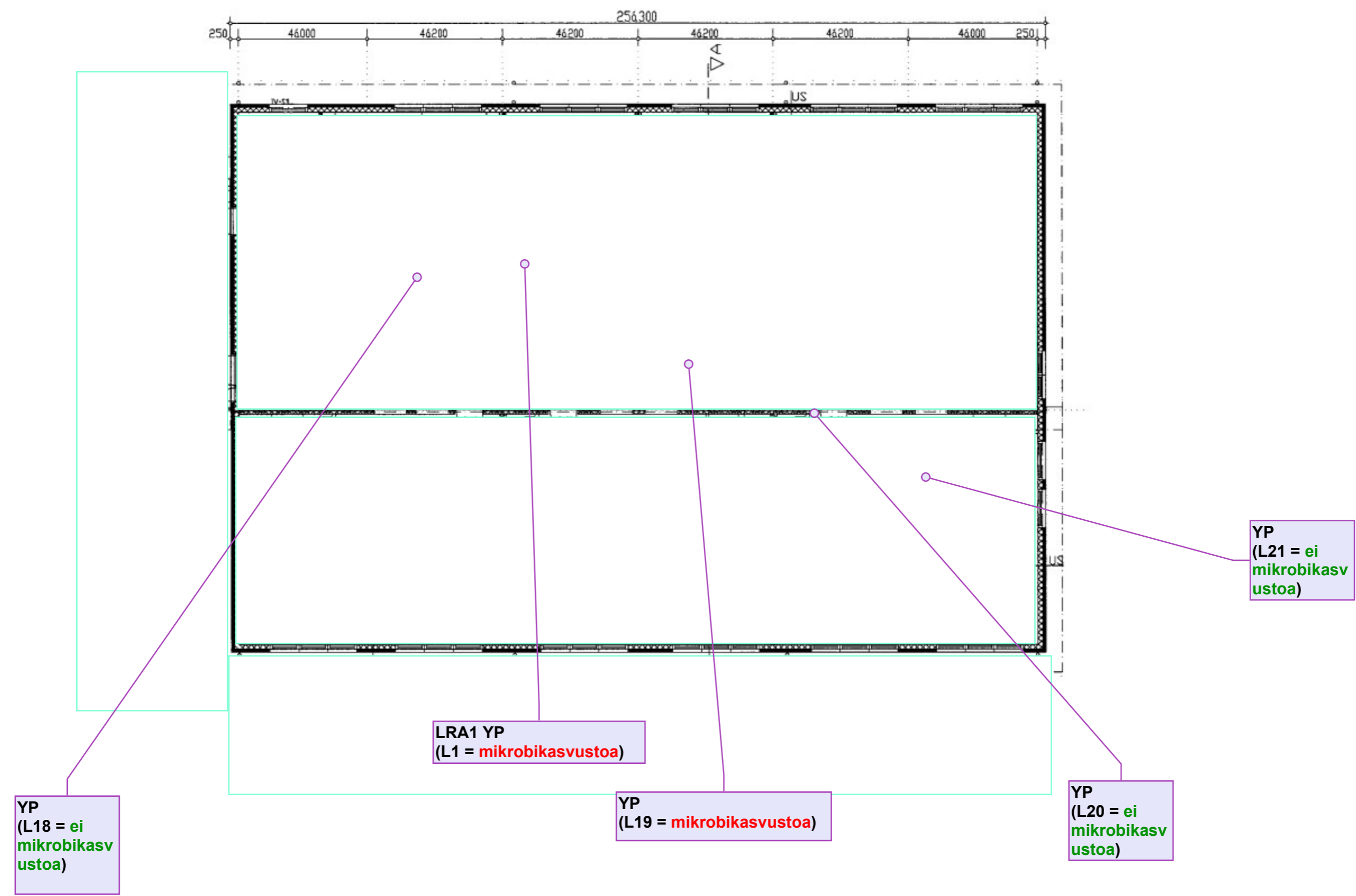
**LRA3 US**  
 (L3= ei mikrobikasvustoa)  
 e = 17,9°C / 65,3%RH  
 s = 19,7°C / 68,1%RH  
 Puurakenteet: 9 paino-%

Ulkoilma = 15,2 °C / 92,1 %RH



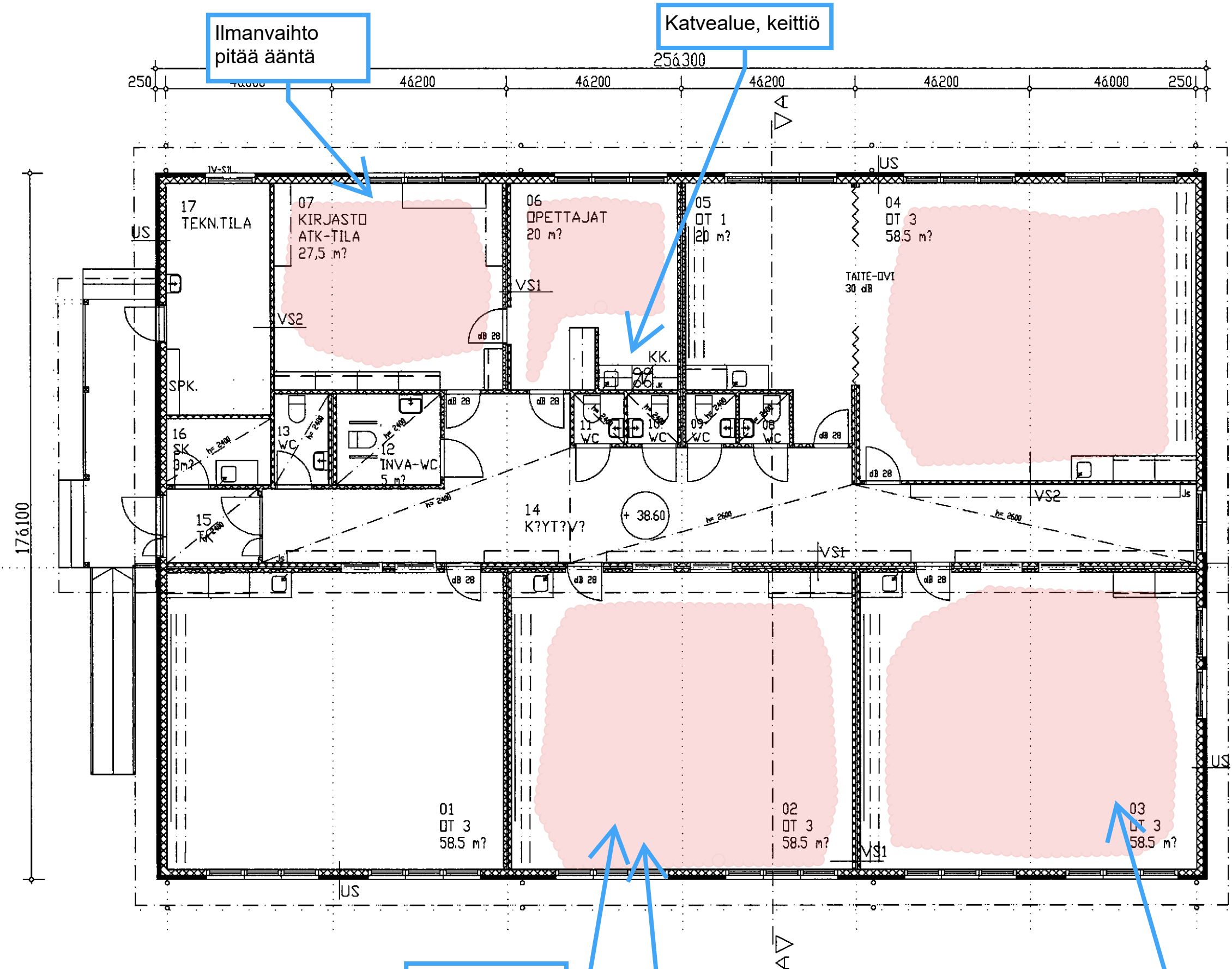
**POHJAKUVALIITTEESSÄ KÄYTETYT SELITTEET JA MERKINNÄT**

- LRA (L)** Rakenneavaus, materiaalinäyte (AP=alapohja, YP=yläpohja, US=ulkoseinä)
- T / RH** Suhteellinen kosteus (T / RH) (e=eristetila, s=sisäilma)
- PÖLY** Pölyn koostumus



AFRY Finland Oy  
Askiston koulu, paviljonki  
Paikannuspiirros, ilmanvaihto

POHJAKUVALIITTEESSÄ  
KÄYTETYT SELITTEET JA  
MERKINNÄ



Ilmanvaihto pitää ääntä

Katvealue, keittiö

Ilmanvaihto pitää ääntä

Tuloilmapäätelaitteesta puuttuu suuntaussuuttimet ja mittausletkut on irti

Ilmanvaihto pitää ääntä

ARKISTOKAPPALE  
4 20 0 06/002

kaupunginosa/kylä ASKISTO	karttelu/osa 20002	tontti/nro 7	viranomaisen merkintä
rakennuslupa UUDISRAKENNUS	perustustyyppi P??PIIRUSTUS	luku/nro 2	

ASKISTON KOULU LIS?RAKENNUS VANTAA	POHJAPIIRROS	1:100
ARKKITEHTITOIMISTO JARI HOLOPAINEN OY Köpylöntie 4 C, 00610 Helsinki puh. (09)7244 233, 040-5144401	15. 3. 2000	ARK 079 2

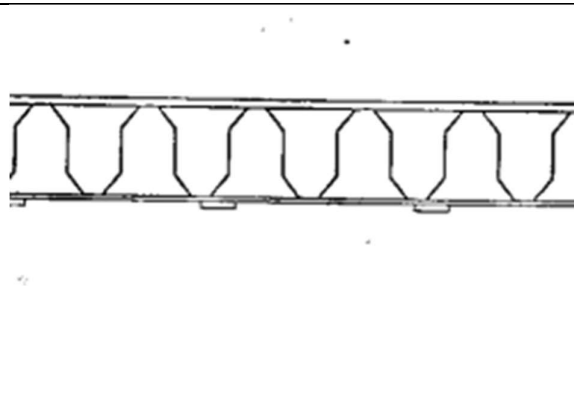
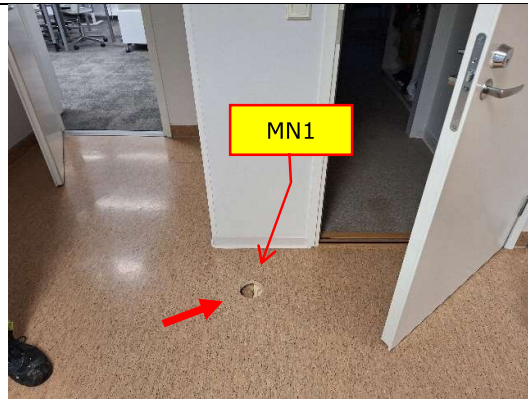
KERROSALA 433 K-m?

## Rakenneavaukset

Rakenneavaus	RA1, alapohja, rakennuksen keskeltä
Tila / huoneselite	Käytävä 14
Materiaalinäyte	MN1, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

3 mm	Muovimatto
25 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta



Rakenneavaus tehtiin käytävälle rakennuksen keskelle. Rakenteet vastasivat pääosin alkuperäisiä suunnitelmia. Havaintojen mukaan pintakerrosten alapuolella on eristetila, jonka lämmöneristeeseen on mineraalivilla (lasivilla). Eristetilan ulkopinnassa on tuulensuojalevy. Lattian pintamateriaalina on muovimatto. Muovimatto on nostettu seinille noin 10 cm.

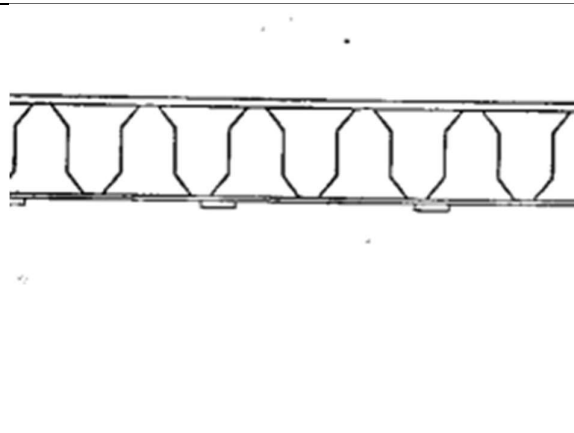
Alapohjarakenteen eristetilasta ei havaittu merkkiainevuotoa sisätilojen puolelle normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa. Tilojen ollessa alipaineistettuina (-13 Pa) merkkiainevuotoa havaittiin alapohjan rakenneliittymästä seinien sisänurkkauksesta.

Rakenne oli mittausten perusteella kuiva (52 %RH) ja avauksessa ei todettu poikkeavia hajuja. Alapohjan mineraalivillieristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. **Näytteen sieni-itiöpi-toisuus viittaa mikrobikasvuun.**

Rakenneavaus	RA2, alapohja, ulkoseinälinjalla
Tila / huoneselite	Opetustilan 04
Materiaalinäyte	MN2, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

10 mm	Tekstiilimatto
3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta


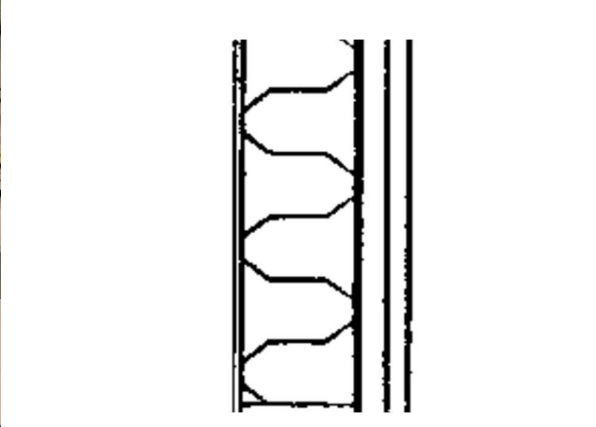
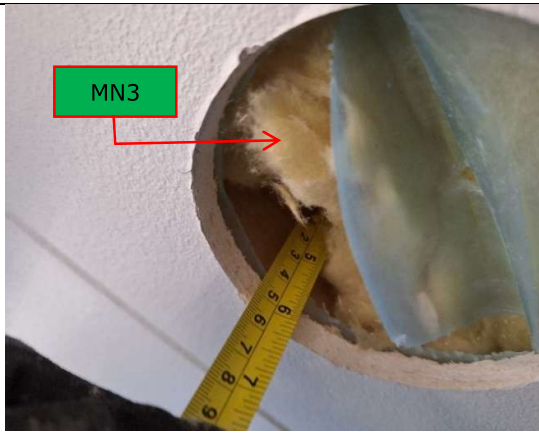



Rakenneavaus tehtiin opetustilan 04 alapohjaan ulkoseinän läheisyyteen. Rakenteet vastasivat alkuperäisiä suunnitelmia. Pintarakenteiden alapuolella on havaintojen mukaan alapohjan eristetila, jonka lämmöneristeenä on mineraalivilla (lasivilla). Eristetilan ulkopinnassa on tuulensuojalevy.

Alapohjarakenteen eristetilasta ei havaittu merkkiainevuotoa sisätilojen puolelle normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa. Tilojen ollessa alipaineistettuina (-13 Pa) merkkiainevuotoa havaittiin alapohjan rakenneliittymästä seinien sisänurkkauksesta.

Rakenne oli mittausten perusteella kuiva (60 %RH) ja avauksessa ei todettu poikkeavia hajuja.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. **Näytteessä on mikrobikasvua.**

Rakenneavaus	RA3, ulkoseinä, ikkunan alapuolelta														
Tila / huoneselite	Opetustila 01														
Materiaalinäyte	MN3, mineraalivilla														
<p>Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:</p> <table> <tr> <td>13 mm</td> <td>Kipsilevy</td> </tr> <tr> <td>1 mm</td> <td>Höyrinsulkumuovi</td> </tr> <tr> <td>150 mm</td> <td>Runko + mineraalivilla</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>Tuulensuojalevy</td> </tr> <tr> <td>22 mm</td> <td>Pystykoolaus</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>Seinäkisko</td> </tr> <tr> <td>23 mm</td> <td>Tiililaattaelementti</td> </tr> </table>		13 mm	Kipsilevy	1 mm	Höyrinsulkumuovi	150 mm	Runko + mineraalivilla	25 mm	Tuulensuojalevy	22 mm	Pystykoolaus	25 mm	Seinäkisko	23 mm	Tiililaattaelementti
13 mm	Kipsilevy														
1 mm	Höyrinsulkumuovi														
150 mm	Runko + mineraalivilla														
25 mm	Tuulensuojalevy														
22 mm	Pystykoolaus														
25 mm	Seinäkisko														
23 mm	Tiililaattaelementti														
															
															
<p>Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän sisäpuolelta ikkunan alapuolelle. Rakenteet vastasivat pääosin alkuperäisiä suunnitelmia. Ulkoseinän eristetilan paksuus on havaintojen mukaan noin 150 mm, jonka takana on tuulensuojalevy. Ulkoverhouksena on tiililaattaelementit.</p> <p>Rakenne oli kuiva (51 %RH) ja rakenneavauksessa ei todettu poikkeavia hajuja.</p> <p>Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. <b>Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.</b></p>															

Rakenneavaus	RA4, ulkoseinä, seinän alaosa
Tila / huoneselite	Opetustila 03
Materiaalinäyte	MN4, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrinsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolaus
25 mm	Seinäkisko
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastasivat suunnitelmia. Seinän alaosaan on tehty lattian muovimattopinnan ylösnosto. Ulkoseinän ulkopinnassa rakenneavauksen kohdalla on sadeveden aiheuttamia kosteusjälkiä.

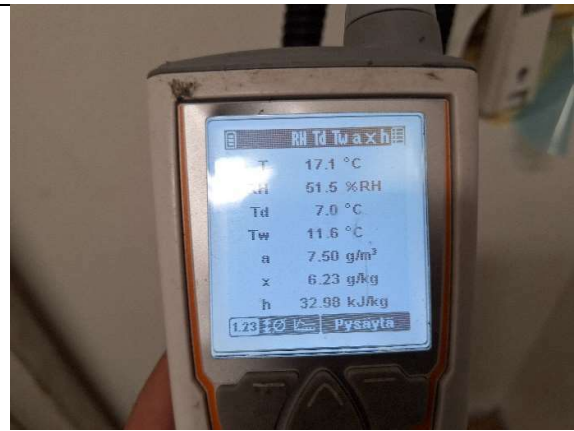
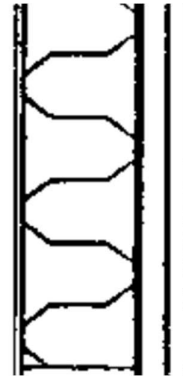
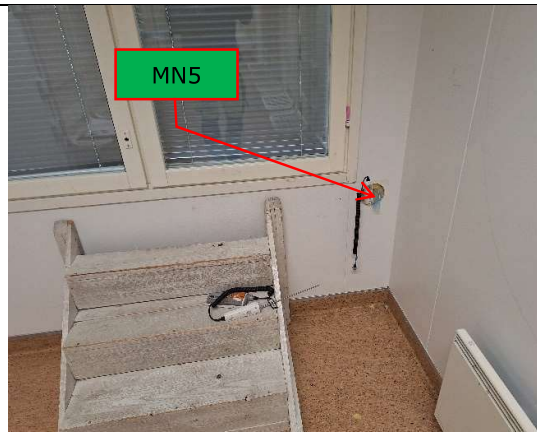
Ulkoseinärakenteen eristetilasta ei havaittu merkkiainevuotoa sisätilojen puolelle normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa. Tilojen ollessa alipaineistettuina (-13 Pa) merkkiainevuotoa havaittiin tilaelementtien ja ikkunoiden rakenneliittymistä sekä mm. lämpöpatterien ja ikkunaverhojen kannakkeiden kohdalta.

Rakenne oli kuiva (50 %RH) ja rakenneavauksessa ei todettu poikkeavia hajuja. Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. **Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.**

Rakenneavaus	RA5, ulkoseinä, ikkunan alaosa
Tila / huoneselite	Käytävä 14
Materiaalinäyte	MN5, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrinsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolaus
25 mm	Seinäkisko
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin käytävän ulkoseinään ikkunan alapuolelle. Rakenteet vastasivat suunnitelmia. Seinän sisäpinnan kipsilevyn takana on höyrinsulkumuovi sekä eristetila, jossa lämmöneristeenä on lasivillaa. Eristetilan ulkopinnassa on tuulensuojalevy.

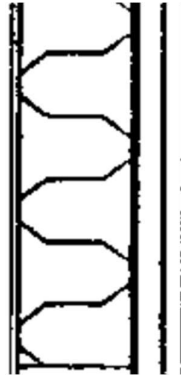
Rakenne oli mitausten perusteella kuiva (51 %RH) ja avauksessa ei todettu poikkeavia hajuja.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.

Rakenneavaus	RA6, ulkoseinä, alaosa
Tila / huoneselite	Opetustila 07
Materiaalinäyte	MN6, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrinsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolaus
25 mm	Seinäkisko
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan tilaelementtien sauman kohdalle. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastasivat suunnitelmia.

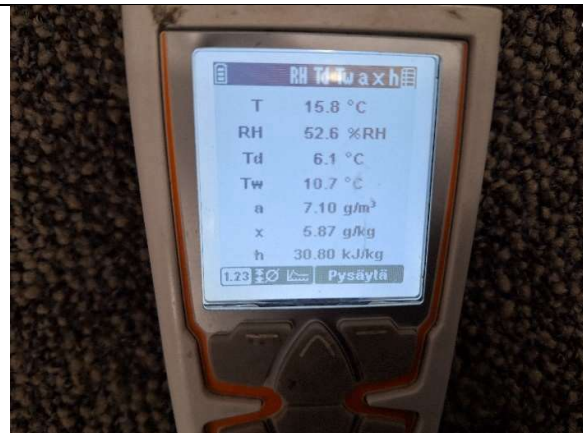
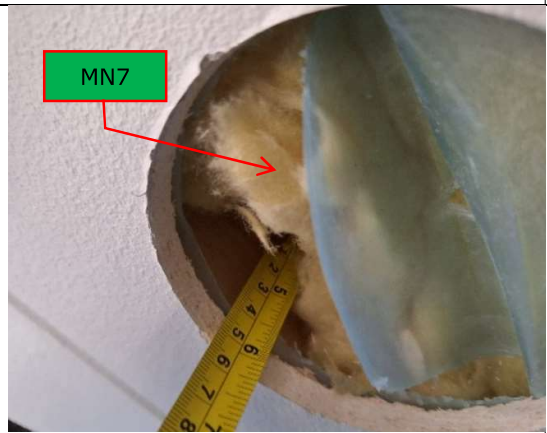
Ulkoseinärakenteen eristetilasta ei havaittu merkkiainevuotoa sisätilojen puolelle normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa. Tilojen ollessa alipaineistettuina (-13 Pa) merkkiainevuotoa havaittiin tilaelementtien ja ikkunoiden rakenneliittymistä sekä mm. lämpöpatterien ja ikkunaverhojen kannakkeiden kohdalta.

Rakenne oli kuiva (51 %RH) ja rakenneavauksessa ei todettu poikkeavia hajuja. Mineraalivillaeeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. **Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.**

Rakenneavaus	RA7, ulkoseinä, alaosa
Tila / huoneselite	Tila 04
Materiaalinäyte	MN7, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna (alaosa):

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrinsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolaus
25 mm	Seinäkisko
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan ikkunan alapuolelle. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastasivat suunnitelmia. Seinärakenteessa on 150 mm vahvuinen lämmöneristekerros ja seinän ulkopinnassa on tuulensuojalevy. Julkisivuverhouksena on tiililaattaelementit.

Ulkoseinärakenteen eristetilasta ei havaittu merkkiainevuotoa sisätilojen puolelle normaalia käyttöä vastaavissa olosuhteissa. Tilojen ollessa alipaineistettuina (-13 Pa) merkkiainevuotoa havaittiin tilaelementtien ja ikkunoiden rakenneliittymistä sekä mm. lämpöpatterien ja ikkunaverhojen kannakkeiden kohdalta. Rakenne oli mittausten perusteella kuiva (52 %RH) ja rakenneavauksessa ei todettu poikkeavia hajuja. Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. **Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.**

## Rakenneavaukset

Rakenneavaus	LRA1, yläpohja
Tila / huoneselite	yläpohja, käytävän keskiosa
Materiaalinäyte	L1, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

10 mm	Kipsilevy
22 mm	Harvalauta
1 mm	Höyrynsulkumuovi
250 mm	NR-ristikot + mineraalivilla



Yläpohjarakennetta tarkasteltiin yläpohjatilasta käsin yläpohjan villakerrosta avaamalla. Rakennetarkastus LRA1 tehtiin ilmanvaihtolaitteen kylkeen. Avauskohdalla on aiemmin havaittu vesivuotojälkiä sisätilojen puolella alakattojen sisäpinnassa. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastasivat suunnitelmia.

Höyrynsulku ei ole tiivis yläpohjan läpivientien kohdalla. Avauskohdalla ilmanvaihtolaitteen katto-läpivienti vuotaa.

Avauksen kohdalla havaittiin poikkeavaa hajua ja puurakenteissa selviä vesivuotojälkiä.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalysiin. **Näytteessä todettiin mikrobikasvustoa.**

Rakenneavaus	LRA2, ulkoseinä, ulkoseinän alaosa
Tila / huoneselite	Tekninen tila 17
Materiaalinäyte	L2, ulkoseinän mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrynsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolaus
25 mm	Seinäkiskot
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin teknisen tilan 17 ulkoseinän alaosaan. Seinän rakenneavauksen kautta tarkastettiin myös alapohjan ja ulkoseinän rakenneliittymän toteutus. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia. Mineraalivillaeristeen ulkopinnassa on ilmavirtausten aiheuttamaa tummumista. Avauksessa ei havaittu poikkeavia hajuja.

Puurakenne oli mittausten perusteella kuiva. Alapohja puunpalkin kosteuspitoisuus palkin alaosassa oli 16 paino-% ja rakenteen ylemmissä osissa kuivempaa. Ulkoseinän puurakenteiden kosteuspitoisuus oli 9 paino-%. Ulkoseinän mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobi-analyysiin. Näytteessä ei todettu mikrobikasvustoa.

Rakenneavaus	LRA3, ulkoseinä, ulkoseinän alaosa
Tila / huoneselite	Opetustila 03
Materiaalinäyte	L3, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrinsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolaus
25 mm	Seinäkisko
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin luokan 03 ulkoseinän alaosaan. Rakenteet vastaavat alkuperäisiä suunnitelmia. Ulkoseinän eristetilan paksuus on havaintojen mukaan noin 150 mm, jonka takana on tuulensuojalevy.

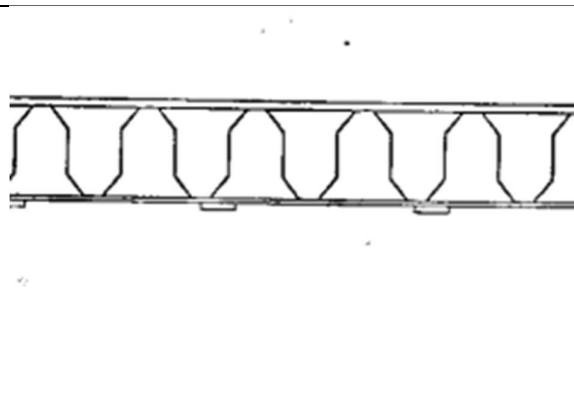
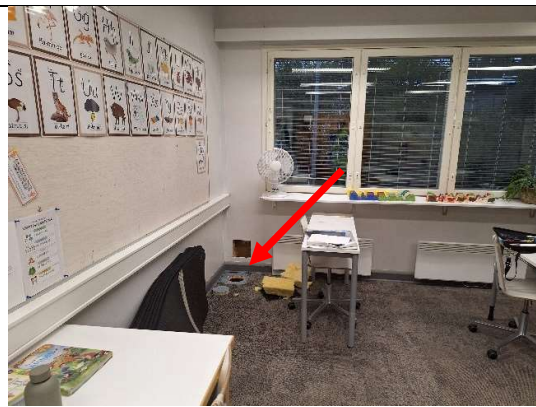
Seinärakenne oli kuiva (65 %RH) ja rakenneavauksessa ei todettu poikkeavia hajuja. Rakenteessa ei havaittu kosteusjälkiä ja seinän puurakenteiden kosteuspitoisuus oli 9 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. **Näytteessä ei todettu mikrobikasvustoa.**

Rakenneavaus	LRA4, alapohja, ulkoseinälinjalla
Tila / huoneselite	Opetustilan 03
Materiaalinäyte	L4, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

10 mm	Tekstiilimatto
3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta



Rakenneavaus tehtiin opetustilan 03 alapohjaan ulkoseinän läheisyyteen. Rakenteet vastaavat alkuperäisiä suunnitelmia. Pintarakenteiden alapuolella on havaintojen mukaan alapohjan eristetila, jonka lämmöneristeenä on mineraalivilla (lasivilla). Eristetilan ulkopinnassa on tuulensuojalevy.

Rakenneavauksen kautta tehtyjen havaintojen perusteella rakenteet ovat kuivat ja hyväkuntoiset.

Alapohjan puurakenteet olivat mittausten perusteella kuivat (10–15 paino-%) ja avauksessa ei todettu poikkeavia hajuja. Myös eristetila oli mittausten perusteella kuiva (71 %RH).

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. Näytteessä ei todettu mikrobikasvustoa.

Rakenneavaus	LRA5, ulkoseinä, seinän alaosa
Tila / huoneselite	Opetustila 02
Materiaalinäyte	L5, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrinsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolaus
25 mm	Seinäkisko
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin luokkatilan 02 ulkoseinän alaosaan. Rakenteet vastaavat suunnitelmia. Seinän sisäpinnan kipsilevyn takana on höyrinsulkumuovi sekä 150 mm vahvuinen eristetila, jossa lämmöneristeenä on lasivillaa. Lämmöneristeen takana on tuulensuojalevy.

Rakenne oli mitausten perusteella kuiva (63 %RH) ja avauksessa ei todettu poikkeavia hajuja. Seinärakenteen puuosien kosteuspitoisuus oli 9 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. Näytteessä ei todettu mikrobikasvustoa.

Rakenneavaus	LRA6, alapohja, ulkoseinän vierusta
Tila / huoneselite	Opetustila 02
Materiaalinäyte	L6, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta

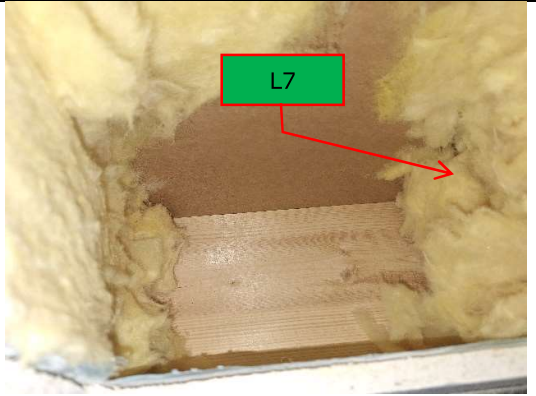



Rakenneavaus tehtiin opetustilan 02 ulkoseinän vierustalle alapohjaan. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmiä.

Rakenneavauksen kohdalla on alapohjan tuulensuojalevyn sisäpinnassa sekä lattiapalkissa kosteusjälkiä. Rakenneavauksessa oli hieman poikkeavaa hajua.

Alapohjarakenteen eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 66,5 %RH. Lattiapalkin kosteuspitoisuus on kosteusjälkien kohdalla 18–19 p-% ja muissa lattiapalkkipinnoilla 14–16 p-%.

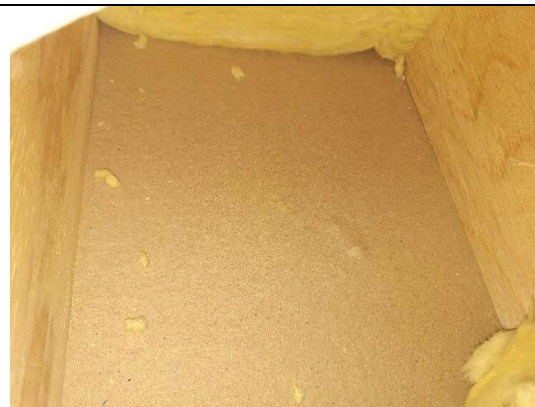
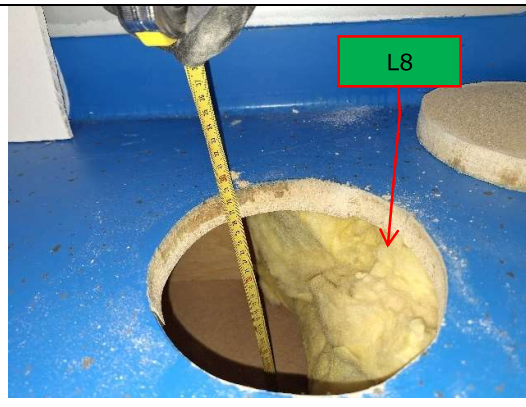
Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. **Näytteessä todettiin mikrobikasvustoa.**

Rakenneavaus	LRA7, ulkoseinä, alaosa														
Tila / huoneselite	Tila 01														
Materiaalinäyte	L7, mineraalivilla														
<p>Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:</p> <table> <tr> <td>13 mm</td> <td>Kipsilevy</td> </tr> <tr> <td>1 mm</td> <td>Höyrinsulkumuovi</td> </tr> <tr> <td>150 mm</td> <td>Runko + mineraalivilla</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>Tuulensuojalevy</td> </tr> <tr> <td>22 mm</td> <td>Pystykoolaus</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>Seinäkisko</td> </tr> <tr> <td>23 mm</td> <td>Tiililaattaelementti</td> </tr> </table>		13 mm	Kipsilevy	1 mm	Höyrinsulkumuovi	150 mm	Runko + mineraalivilla	25 mm	Tuulensuojalevy	22 mm	Pystykoolaus	25 mm	Seinäkisko	23 mm	Tiililaattaelementti
13 mm	Kipsilevy														
1 mm	Höyrinsulkumuovi														
150 mm	Runko + mineraalivilla														
25 mm	Tuulensuojalevy														
22 mm	Pystykoolaus														
25 mm	Seinäkisko														
23 mm	Tiililaattaelementti														
															
															
<p>Rakenneavaus tehtiin tilan 01 ulkoseinän alaosaan. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia. Seinärakenteessa on 150 mm vahvuinen lämmöneristekerros.</p> <p>Avauksen kohdalla olevissa rakenteissa ei havaittu poikkeavuuksia eikä avauksen kohdalla todettu poikkeavia hajuja.</p> <p>Ulkoseinän eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 72 %RH. Seinän puurakenteiden kosteuspitoisuus oli 9–11 p-%.</p> <p>Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalysiin. <b>Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.</b></p>															

Rakenneavaus	LRA8, Alapohja, ulkoseinän vierusta
Tila / huoneselite	Opetustila 01
Materiaalinäyte	L8, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta



Rakenneavaus tehtiin luokkatilan 01 alapohjaan ulkoseinän vierustalle. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmiä.

Rakenneavauksessa ei havaittu väripoikkeamia rakenteissa. Avauksen kohdalla ei havaittu poikkeavia hajuja.

Alapohjarakenteen eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 72 %RH. Ulkoseinän alapuolella olevan lattiapalkin alaosan kosteuspuiteisuus oli 17 paino-%. Lattiapalkkien muiden puupintojen kosteuspuiteisuus oli 12–15 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. Näytteessä ei todettu mikrobikasvustoa.

Rakenneavaus	LRA9, alapohja, wc-tilan läheisyydestä
Tila / huoneselite	Opetustila 05
Materiaalinäyte	L9, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

10 mm	Tekstiilimatto
3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta



Rakenneavaus tehtiin luokkatilan 05 alapohjaan pesualtaan läheisyyteen, jonka viereisen väliseinän takana on wc-tila 08. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia.

Rakenneavauksessa oli voimakas poikkeava haju ja rakenteissa havaittiin olevan kosteusvaurioihin viittaavia jälkiä. Alapohjarakenteen silmämääräisiä vaurioita havaittiin olevan enemmän väliseinän toisella puolella wc-tilan viemäriputken ympärillä. Havaitut alapohjarakenteen vauriot ovat lähtöisin wc-tilan puolelta. Ryömintätilan kautta tehtyjen havaintojen mukana viemäriputki oli alapohjarakenteen alapinnan tasalta poikki.

Alapohjarakenteen eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 70 %RH. Rakenneavauksen kohdalla lattiapalkkien alaosien kosteuspitoisuus oli noin 21 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. **Näytteessä todettiin mikrobikasvustoa.**

Rakenneavaus	LRA10, ulkoseinä, alaosa
Tila / huoneselite	Tila 06
Materiaalinäyte	L10, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrynsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolaus
25 mm	Seinäkisko
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin tilan 06 ulkoseinän alaosaan. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia. Seinärakenteessa on 150 mm vahvuinen lämmöneristekerros ja seinän ulkopinnassa on tuulensuojalevy.

Avauksen rakenteissa ei havaittu väräpökeitä eikä avauksessa todettu poikkeavia hajuja.

Ulkoseinän eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 65 %RH. Seinän puurakenteiden kosteuspitoisuus oli 8–9 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyyysiin. **Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.**

Rakenneavaus	LRA11, alapohja,
Tila / huoneselite	Opetustila 06
Materiaalinäyte	L11, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta



Rakenneavaus tehtiin opettajien huoneen 06 alapohjaan pesualtaan läheisyyteen. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia.

Rakenneavauksessa ei havaittu väripoikkeamia rakenteissa. Avauksen kohdalla ei havaittu poikkeavia hajuja.

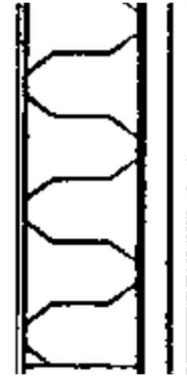
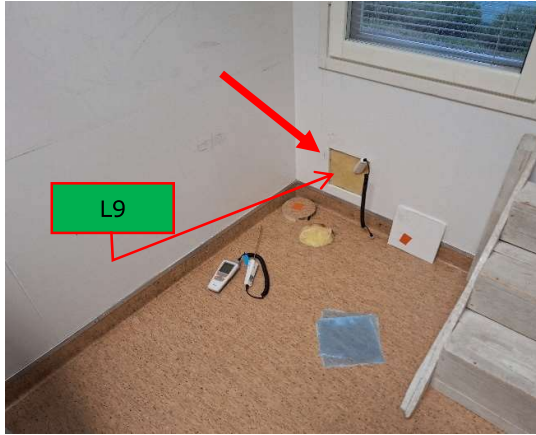
Alapohjarakenteen eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 71 %RH. Lattiapalkin alaosan kosteuspuiteisuus oli noin 16 paino-%. Lattiapalkin kosteuspuiteisuus pieneni alapohjarakenteen sisäpintaa kohti. Lattiapalkin yläosassa kosteuspuiteisuus oli noin 10 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalysiin. **Näytteessä todettiin mikrobikasvustoa.**

Rakenneavaus	LRA12, ulkoseinä, alaosa
Tila / huoneselite	Käytävä 14
Materiaalinäyte	L12, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

13 mm	Kipsilevy
1 mm	Höyrinsulkumuovi
150 mm	Runko + mineraalivilla
25 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Pystykoolausta
25 mm	Seinäkisko
23 mm	Tiililaattaelementti



Rakenneavaus tehtiin käytävän 14 ulkoseinän alaosaan ikkunan kohdalle. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmaa.

Avauksen rakenteissa ei havaittu värähtöjä. Rakenneavauksessa ei todettu poikkeavia hajuja.

Ulkoseinän eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 60 %RH. Seinän puurakenteiden kosteuspitoisuus oli 9 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.

Rakenneavaus	LRA13, alapohja, ulkoseinän vierusta
Tila / huoneselite	Käytävä 14
Materiaalinäyte	L13, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta



Rakenneavaus tehtiin käytävän 14 alapohjaan ulkoseinän viereen. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia.

Avauksen rakenteissa ei havaittu väripoikkeamia. Rakenneavauksessa ei todettu poikkeavia hajuja.

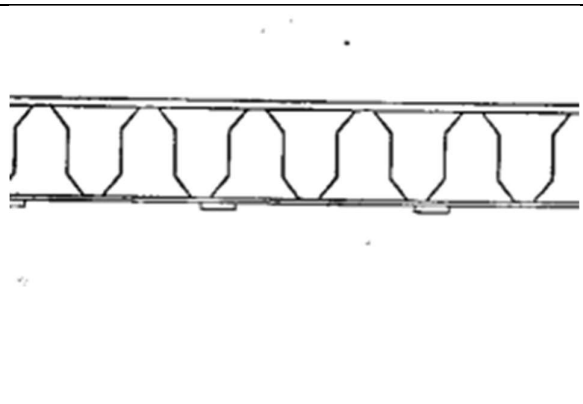
Ulkoseinän eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 72 %RH. Alapohjapalkin alaosan kosteuspitoisuus oli 19 paino-% ulkoseinän alaosassa. Palkin yläosassa kosteuspitoisuus oli 13 paino-%

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. Näytteessä ei todettu mikrobikasvua.

Rakenneavaus	LRA14, alapohja, rakennuksen keskiosaan
Tila / huoneselite	Kirjasto 07
Materiaalinäyte	L14, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

10 mm	Tekstiilaatta
3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta


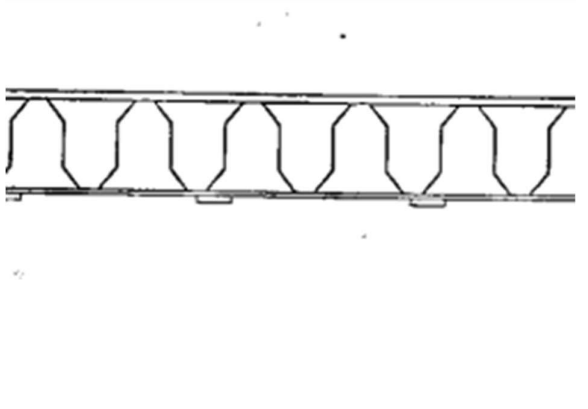




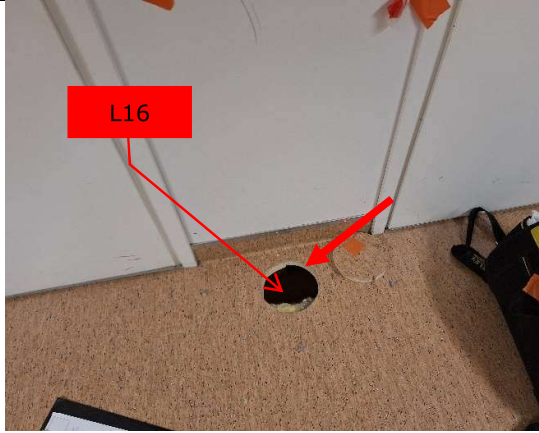
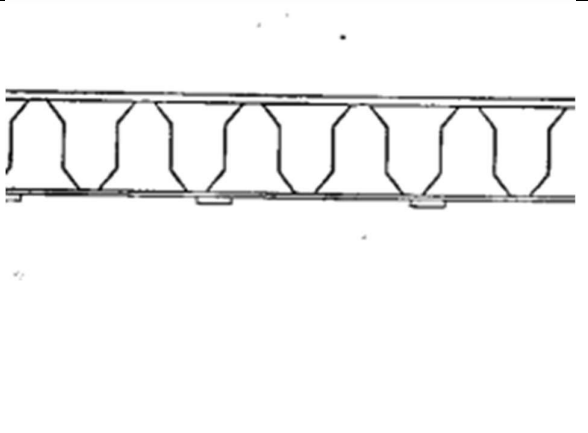


Rakenneavaus tehtiin kirjaston 07 alapohjaan teknisen tilan 17 ja wc-tila 13 nurkkaukseen. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia.

Avauksen rakenteissa ei havaittu värähtäviä eikä avauksessa todettu poikkeavia hajuja.

Ulkoseinän eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 67 %RH. Alapohjapalkin alaosan kosteuspuiteisuus oli noin 16 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. **Näytteessä todettiin mikrobikasvustoa.**

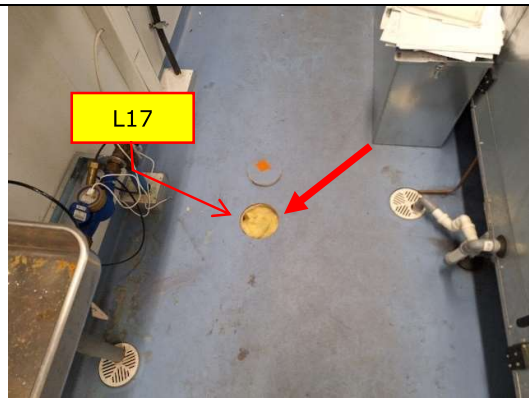
Rakenneavaus	LRA15, alapohja												
Tila / huoneselite	Käytävä 14												
Materiaalinäyte	L15, mineraalivilla												
<p>Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:</p> <table> <tr> <td>10 mm</td> <td>Tekstiililaatta</td> </tr> <tr> <td>3 mm</td> <td>Muovimatto</td> </tr> <tr> <td>22 mm</td> <td>Lastulevy</td> </tr> <tr> <td>260 mm</td> <td>Lattiapalkit + lämmöneriste</td> </tr> <tr> <td>12 mm</td> <td>Tuulensuojalevy</td> </tr> <tr> <td>22 mm</td> <td>Harvalauta</td> </tr> </table>		10 mm	Tekstiililaatta	3 mm	Muovimatto	22 mm	Lastulevy	260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste	12 mm	Tuulensuojalevy	22 mm	Harvalauta
10 mm	Tekstiililaatta												
3 mm	Muovimatto												
22 mm	Lastulevy												
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste												
12 mm	Tuulensuojalevy												
22 mm	Harvalauta												
													
													
<p>Rakenneavaus tehtiin käytävän 14 alapohjaan. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia.</p> <p>Avauksen rakenteissa ei havaittu värivoikkeamia eikä avauksessa todettu poikkeavia hajuja.</p> <p>Ulkoseinän eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 72 %RH. Alapohjapalkkien kosteuspitoisuus vaihteli välillä 12–15 paino-%.</p> <p>Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobialyysiin. <b>Näytteessä todettiin mikrobikasvustoa.</b></p>													

Rakenneavaus	LRA16, alapohja												
Tila / huoneselite	Käytävä 14, wc-tilojen edusta												
Materiaalinäyte	L16, mineraalivilla												
<p>Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:</p> <table> <tr> <td>10 mm</td> <td>Tekstiililaatta</td> </tr> <tr> <td>3 mm</td> <td>Muovimatto</td> </tr> <tr> <td>22 mm</td> <td>Lastulevy</td> </tr> <tr> <td>260 mm</td> <td>Lattiapalkit + lämmöneriste</td> </tr> <tr> <td>12 mm</td> <td>Tuulensuojalevy</td> </tr> <tr> <td>22 mm</td> <td>Harvalauta</td> </tr> </table>		10 mm	Tekstiililaatta	3 mm	Muovimatto	22 mm	Lastulevy	260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste	12 mm	Tuulensuojalevy	22 mm	Harvalauta
10 mm	Tekstiililaatta												
3 mm	Muovimatto												
22 mm	Lastulevy												
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste												
12 mm	Tuulensuojalevy												
22 mm	Harvalauta												
													
													
<p>Rakenneavaus tehtiin käytävän 14 alapohjaan wc-tilojen edustalle. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia. Avauksen rakenteissa ei havaittu väripoikkeamia. Rakenneavauksessa havaittiin hieman poikkeavaa hajua. Rakenneavauksen kohdalla eristetilassa on mineraalivillan lisäksi vähäisissä määrin selluvillaa. Selluvillaa ei havaittu muissa rakenneavauksissa.</p> <p>Ulkoseinän eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 71 %RH. Alapohjapalkkien kosteuspitoisuus palkkien alaosissa oli mittaushetkellä 18 paino-% ja palkkien yläosissa noin 12 paino-%.</p> <p>Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyysiin. <b>Näytteessä todettiin mikrobikasvustoa.</b></p>													

Rakenneavaus	LRA17, alapohja
Tila / huoneselite	Tekninen tila 17
Materiaalinäyte	L17, mineraalivilla

Rakenne sisäpinnasta lueteltuna:

3 mm	Muovimatto
22 mm	Lastulevy
260 mm	Lattiapalkit + lämmöneriste
12 mm	Tuulensuojalevy
22 mm	Harvalauta



Rakenneavaus tehtiin teknisen tilan alapohjaan. Avauksen yhteydessä olevat rakenteet vastaavat suunnitelmia. Avauksen kohdalla mineraalivillan ulkopinnassa havaittiin ilmavirtausten aiheuttamaa tummentumaa. Rakenneavauksessa havaittiin hieman poikkeavaa hajua. Teknisen tilan kohdalla tuulensuojalevyn ulkopinnassa on kosteuden aiheuttamia väripoikkeamia.

Ulkoseinän eristetilan suhteellisen kosteuden pitoisuus oli mittaushetkellä 72 %RH. Alapohjapalkkien kosteuspitoisuus palkkien alaosissa oli mittaushetkellä noin 18 paino-% ja palkkien yläosissa noin 11 paino-%.

Mineraalivillaeristeestä otettiin materiaalinäyte mikrobianalyysiin. Näytteessä epäillään olevan mikrobikasvustoa.

**Tilaaaja**

Vantaan kaupunki  
Asematie 7  
01300 VANTAA


**Tilauksen tiedot**

Kuvaus Askiston koulu  
Viite Stenlund/Askiston koulu  
Näytetyyppi Rakennusmateriaali  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Taipale Markus, AFRY Finland Oy  
Vastaanotettu 13.6.2025 15:05  
Tutkimus aloitettu 13.6.2025 15:52

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-001 MN1: AP käytävä 14, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta $\square$	<b>Epäily mikrobikasvustosta</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	2,7	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	10 000	< 100	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	100	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-002 MN2: AP opetustila 04, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta $\square$	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	2,0	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	13 000	< 100	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	99	-	%	M0135
* Cladosporium spp.	-	1	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-003 MN3: US opetustila 01, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	2,5	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-004 MN4: US opetustila 03, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	3,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-005 MN5: US käytävä 14, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,7	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-006 MN6: US opetustila 07, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,7	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-007 MN7: US opetustila 04, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-008 MN8: opetustila 110, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,7	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	800	800	pmy/g	M0132
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	13	-	%	M0135
* Cladosporium spp.	-	13	25	%	M0135
Mycelia sterilia	-	13	25	%	M0135
* Penicillium spp.	-	61	50	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-009 MN9: opetustila 109, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,4	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-010 MN10: opetustila 108, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,7	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	11 000	10 000	pmy/g	M0132
* Cladosporium spp.	-	82	78	%	M0135
* Penicillium spp.	-	18	22	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-011 MN11: opetustila 175, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
-----------	-------	---------	-----------

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	3,7	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	200	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	100 000	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	91 000	120 000	pmy/g	M0132
* Cladosporium spp.	-	17	-	%	M0135
* Penicillium spp.	-	83	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-012 MN12: opetustila 174, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,0	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	200	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	600	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	200	pmy/g	M0132
Mycelia sterilia	-	-	50	%	M0135
* Penicillium spp.	-	-	50	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-013 MN13: johtajan uone 167, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,2	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	120 000	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	2 300 000	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	1 300 000	160 000	pmy/g	M0132
Aureobasidium spp.	-	8	52	%	M0135
* Cladosporium spp.	-	54	25	%	M0135
Mucor spp.	-	-	1	%	M0135
Mycelia sterilia	-	-	11	%	M0135
* Penicillium spp.	-	38	11	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-014 MN14: opettajien huone 164, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,0	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	700	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	300	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	24 000	16 000	pmy/g	M0132
* Cladosporium spp.	-	96	67	%	M0135
Doratomyces spp.	-	-	27	%	M0135
* Penicillium spp.	-	4	6	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-015 MN15: musiikkiluokka 161, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,9	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-016 MN16: odotushuone 155, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,4	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-017 MN17: US liikuntasali 144, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	7,2	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	450	100	pmy/g	M0132
* Cladosporium spp.	-	100	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-018 MN18: US liikuntasali 144, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	7,5	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	300	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	15 000	200	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	96	-	%	M0135
* Penicillium spp.	-	4	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-019 MN19: US ruokasali 134, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,0	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	3 700	200	pmy/g	M0132
* Cladosporium spp.	-	100	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-020 MN20: US ruokasali 134, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	9,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	910	1 900	pmy/g	M0132
Blastobotrys spp.	-	68	95	%	M0135
* Cladosporium spp.	-	11	-	%	M0135
* Penicillium spp.	-	21	5	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-021 MN21: keittiö 129, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	3,6	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	1 200	500	pmy/g	M0132
* Cladosporium spp.	-	84	60	%	M0135
Myelia sterilia	-	8	20	%	M0135
* Penicillium spp.	-	8	20	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-022 MN22: US kuumakäsittelytila 119, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	8,0	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-023 MN23: teknisentyöntila 118

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,4	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-024 MN24: teknisentyöntila 118

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	200	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-025 MN25: käytävä 138, liikuntasauama, kovalevy

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	22,2	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-026 MN26: IV-konehuone 201, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,5	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	300	pmy/g	M0132
Mycelia sterilia	-	-	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-015526-027 MN27: IV-konehuone 201, min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	7,6	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	2 200	700	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	54	-	%	M0135
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	-	14	%	M0135
* Cladosporium spp.	-	33	29	%	M0135
Mycelia sterilia	-	4	14	%	M0135
* Penicillium spp.	-	9	43	%	M0135

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

MU = Mittausepävarmuus

\* Menetelmä on akkreditoitu

## Lisätiedot, lausunnot

### Tilauksen merkinnät

25-015526

Näytteet 15526/1-16 otettu 12.6.2025 ja näytteet 15526/17-27 otettu 13.6.2025.

**Tilauksen lausunto**

25-015526 Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein (laboratorion tekninen analyysikohtainen mittausepävarmuus huomioitu):

	Epäily mikrobikasvustosta	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 soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016, päivitys 2020: 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 rihmastoa), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmastoa) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmastoa useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

**MetropoliLabin yhteyshenkilö**

Tiina Thure

**Jakelu**

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi  
Taipale, Markus, markus.taipale@afry.com  
Kollanen, Tuomo, tuomo.kollanen@afry.com

**Menetelmätiedot**

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0001	Punnitus
M0132	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, muunneltu. MetropoliLab on Terveysturvallisuuslain nojalla hyväksytty asumisterveyslaboratorio, ja menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisiin tutkimuksiin.
M0135	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi
M0495	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyteille, joiden pitoisuudet ovat yli määrittämissä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosyksikössä, 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 testausseosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Tilaaaja**

AFRY Finland Oy  
PL 4  
01621 VANTAA

**Maksaja**

Vantaan kaupunki  
Asematie 7  
01300 VANTAA

**Tilauksen tiedot**

Näytteenottoaika Askiston koulu  
Viite Stenlund/Askiston koulu  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näyte otettu 13.6.2025  
Näytteenottaja Taipale Markus, AFRY Finland Oy

**Näytteiden tiedot**

Näyte	Näytetyyppi	Vastaanotettu	Aloitettu
25-016705-001 138	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	25.6.2025 14:56
25-016705-002 134	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	25.6.2025 14:56
25-016705-003 107	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	25.6.2025 14:56
25-016705-004 04OT (paviljonki)	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	25.6.2025 14:56

**Tulokset**

25-016705-001	138	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä		M0461
Tarkempi erittely:	tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja) kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn)	++++ +++ ++	
Mineeraalikuidut:	vuori- ja lasivillatyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)	+	
Mikrobit:	homeitiöitä (ei lajimääritystä)	+	
Asbesti:	-	ei todettu	

**Tulokset**

25-016705-002	134	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä		M0461
Tarkempi erittely:	tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja) kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn)	++++ +++ +	
Mineeraalikuidut:	vuorivillatyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)	+	
Mikrobit:	-	ei todettu	
Asbesti:	-	ei todettu	
25-016705-003	107	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä		M0461
Tarkempi erittely:	tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja) kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn)	++++ +++ +	
Mineeraalikuidut:	vuori- ja lasivillatyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)	+	
Mikrobit:	-	ei todettu	
Asbesti:	-	ei todettu	
25-016705-004	04OT (paviljonki)	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	kiviainestyyppistä pölyä ja tavanomaista huonepölyä		M0461
Tarkempi erittely:	kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn) kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja)	+++ +++ +++	
Mineeraalikuidut:	vuori- ja lasivillatyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)	++	
Mikrobit:	-	ei todettu	
Asbesti:	-	ei todettu	

**MetropoliLabin yhteyshenkilö**

Janne Kauhala

**Jakelu**

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Taipale, Markus, markus.taipale@afry.com

Jarva, Tuomo, tuomo.jarva@afry.com

Kollanen, Tuomo, tuomo.kollanen@afry.com

**Menetelmätiedot**

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus																		
M0461	<p>Pölyn koostumuksen analyysi on laboratorion sisäinen menetelmä. Asbestianalyysin menetelmä on laboratorion muunnos ISO 160027 (2014) -standardista. Pintapölynäytteestä valmistettu preparaatti analysoidaan elektronimikroskoopilla (SEM) ja röntgenmikroanalysaattorilla (SEM/EDS). Pölyn pääasialliset ainesosat luokitellaan tai tunnistetaan ja niiden pitoisuuksia arvioidaan asteikolla:</p> <table><tbody><tr><td>+</td><td>vähän</td><td>(&lt;10 %)</td></tr><tr><td>++</td><td>jonkin verran</td><td>(10-25 %)</td></tr><tr><td>+++</td><td>paljon</td><td>(25-50 %)</td></tr><tr><td>++++</td><td>enimmäkseen</td><td>(&gt;50 %)</td></tr></tbody></table> <p>Teollisten mineraalikuitujen, mikrobien ja asbestikuitujen esiintyminen pintapölyssä todetaan ja niiden pitoisuuksia (kappaleita per tilavuusyksikkö) arvioidaan asteikolla:</p> <table><tbody><tr><td>+</td><td>niukasti</td></tr><tr><td>++</td><td>kohtalaisesti</td></tr><tr><td>+++</td><td>runsaasti</td></tr></tbody></table> <p>Asbestikuitujen esiintymistä pinnoille laskeutuneessa pölyssä pidetään toimenpiderajan ylittymisenä (STMa 545/2015, 19§).</p>	+	vähän	(<10 %)	++	jonkin verran	(10-25 %)	+++	paljon	(25-50 %)	++++	enimmäkseen	(>50 %)	+	niukasti	++	kohtalaisesti	+++	runsaasti
+	vähän	(<10 %)																	
++	jonkin verran	(10-25 %)																	
+++	paljon	(25-50 %)																	
++++	enimmäkseen	(>50 %)																	
+	niukasti																		
++	kohtalaisesti																		
+++	runsaasti																		

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.

#### Tilaaaja

AFRY Finland Oy  
PL 4  
01621 VANTAA

#### Maksaja

Vantaan kaupunki  
Asematie 7  
01300 VANTAA



#### Tilauksen tiedot

Näytteenottoaikka Askiston koulu  
Viite Stenlund/Askiston koulu  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näyte otettu 24.6.2025  
Näytteenottaja Taipale Markus, Afty Finland Oy

#### Näytteiden tiedot

Näyte	Näytetyppi	Vastaanotettu	Aloitettu
25-016708-001 138	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	26.6.2025 10:27
25-016708-002 134	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	26.6.2025 10:27
25-016708-003 107	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	26.6.2025 10:27
25-016708-004 167	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	26.6.2025 10:27
25-016708-005 04 OT (Paviljonki)	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	26.6.2025 10:27
25-016708-006 14 KÄYT. (Paviljonki)	Pintapölynäyte	24.6.2025 15:35	26.6.2025 10:27

#### Tulokset

Näyte	Tunniste	Laskeuman keräysaika (vrk)	Näytteenoton pinta-ala (cm <sup>2</sup> )	Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus (kuitua/cm <sup>2</sup> )	Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus vähennettynä mittausepävarmuudella (kuitua/cm <sup>2</sup> )	Lausunto vaatimustenmukaisuudesta / STMa 545/2015, §19	Menetelmä
25-016708-001	138	14	14	0,29	0,21	Ylittää toimenpiderajan	M0460
25-016708-002	134	14	14	1,4	1,1	Ylittää toimenpiderajan	M0460

## Tulokset

Näyte	Tunniste	Laskeuman keräysaika (vrk)	Näytteenoton pinta-ala (cm <sup>2</sup> )	Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus (kuitua/cm <sup>2</sup> )	Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus vähennettynä mittausepävarmuudella (kuitua/cm <sup>2</sup> )	Lausunto vaatimustenmukaisuudesta / STMa 545/2015, §19	Menetelmä
25-016708-003	107	14	14	0,64	0,51	Ylittää toimenpiderajan	M0460
25-016708-004	167	14	14	0,57	0,46	Ylittää toimenpiderajan	M0460
25-016708-005	04 OT (Paviljonki)	14	14	0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-016708-006	14 KÄYT. (Paviljonki)	14	14	0,50	0,40	Ylittää toimenpiderajan	M0460

## MetropoliLabin yhteyshenkilö

Janne Kauhala

## Jakelu

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Taipale, Markus, markus.taipale@afry.com

Jarva, Tuomo, tuomo.jarva@afry.com

Kollanen, Tuomo, tuomo.kollanen@afry.com

## Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0460	<p>Sisäinen menetelmä, polarisaatiomikroskopia, Asumisterveyden soveltamis-ohje, Osa III, Valvira Ohje 8/2016:</p> <p>Menetelmä perustuu Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston (Valvira) Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa Osa III (8/2016, päivitetty 2024) osoittamaan menetelmään. Geeliteipille otetusta pintapölynäytteestä lasketaan teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Laskenta tehdään 100-kertaisella suurennoksella läpivalopolarisaatiomikroskooppilla. Menetelmän määritysraja on näytteenoton pinta-alasta riippuen korkeintaan 0,07 kuitua/cm<sup>2</sup>. Menetelmä on akkreditoitu. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveysasetuksen (STMa 545/2015) mukaisiin tutkimuksiin.</p> <p>Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup> (STMa 545/2015, §19). Toimenpideraja ei koske ilmanvaihtokanavien sisäpinnoilta otettuja näytteitä. Tulos ylittää toimenpiderajan, kun näytteessä havaittu teollisten mineraalikuitujen pitoisuus vähennettynä laboratorion sisäisellä yhdistetyllä standardiepävarmuudella on vähintään 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup>. Laboratorion sisäinen yhdistetty standardiepävarmuus perustuu kuitulaskennan tekniseen suoritukseen liittyvään epävarmuuteen ja sen suuruus riippuu näytteessä havaitusta kuitupitoisuudesta. Näytekohtaista hiukkastilastollista epävarmuutta ei ole huomioitu tuloksissa. Lisätietoa mittausepävarmuudesta annetaan pyydettyäessä.</p>

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.



**Tilaaaja**

AFRY Finland Oy  
PL 4  
01621 VANTAA

**Maksaja**

Vantaan kaupunki  
Asematie 7  
01300 VANTAA

**Tilauksen tiedot**

Näytteenottoaika Askiston koulu, paviljonki  
Viite Stenlund/Askiston koulu, paviljonki  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näyte otettu 17.9.2025  
Näytteenottaja Tuomo Kollanen, AFRY Finland Oy

**Näytteiden tiedot**

Näyte	Näytetyyppi	Vastaanotettu	Aloitettu
25-027280-001 Pyyhkäisynäyte tuloilmakanavasta (tuloilmalaite)	Pintapölynäyte	17.9.2025 13:45	19.9.2024 10:34

**Tulokset**

25-027280-001	Pyyhkäisynäyte tuloilmakanavasta (tuloilmalaite)	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	kiviainestyyppistä pölyä		M0461
Tarkempi erittely:	kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn) sinkkihiukkasia rauta-/rautaoksidihyökkasia	++++ +++ + +	
Mineeraalikuidut:	lasivilla- ja lasikuitutyypisiä mineraalikuituja (MMVF)	+	
Mikrobit:	-	ei todettu	
Asbesti:	-	ei todettu	

**MetropoliLabin yhteyshenkilö**

Janne Kauhala

**Jakelu**

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi  
Kollanen, Tuomo, tuomo.kollanen@afry.com

**Menetelmätiedot**

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus												
M0461	<p>Pölyn koostumuksen analyysi on laboratorion sisäinen menetelmä. Asbestianalyysin menetelmä on laboratorion muunnos ISO 160027 (2014) -standardista. Pintapölynäytteestä valmistettu preparaatti analysoidaan elektronimikroskoopilla (SEM) ja röntgenmikroanalysaattorilla (SEM/EDS). Pölyn pääasialliset ainesosat luokitellaan tai tunnistetaan ja niiden pitoisuuksia arvioidaan asteikolla:</p> <table><tbody><tr><td>+</td><td>vähän</td><td>(&lt;10 %)</td></tr><tr><td>++</td><td>jonkin verran</td><td>(10-25 %)</td></tr><tr><td>+++</td><td>paljon</td><td>(25-50 %)</td></tr><tr><td>++++</td><td>enimmäkseen</td><td>(&gt;50 %)</td></tr></tbody></table> <p>Teollisten mineraalikuitujen, mikrobien ja asbestikuitujen esiintyminen pintapölyssä todetaan ja niiden pitoisuuksia</p>	+	vähän	(<10 %)	++	jonkin verran	(10-25 %)	+++	paljon	(25-50 %)	++++	enimmäkseen	(>50 %)
+	vähän	(<10 %)											
++	jonkin verran	(10-25 %)											
+++	paljon	(25-50 %)											
++++	enimmäkseen	(>50 %)											

**Menetelmätiedot**

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0461	(kappaleita per tilavuusyksikkö) arvioidaan asteikolla: + niukasti ++ kohtalaisesti +++ runsaasti Asbestikuitujen esiintymistä pinnoille laskeutuneessa pölyssä pidetään toimenpiderajan ylittymisenä (STMa 545/2015, 19§).

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

**Tilaaaja**

Vantaan kaupunki  
Asematie 7  
01300 VANTAA


**Tilauksen tiedot**

Kuvaus Askiston koulu, Paviljonki  
Viite Stenlund/Askiston koulu, Paviljonki  
Näytetyyppi Rakennusmateriaali  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Karhumaa Jani, AFRY Finland Oy  
Näyte otettu 15.9.2025 - 17.9.2025  
Vastaanotettu 17.9.2025 13:45  
Tutkimus aloitettu 18.9.2025 12:16

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-001 L1: YP min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	16,9	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	12 000 000	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	740 000	500 000	pmy/g	M0132
* Aspergillus, Eurotium -lajiryhmä #	-	Todettu,alle1	-	%	M0135
Aureobasidium spp.	-	-	Todettu,alle1	%	M0135
Hiivat	-	100	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-002 L2: US min.villa, tekninen tila 17

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	3,4	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-003 L3: US min.villa, luokka 03

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	2,6	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-004 L4: AP min.villa, luokka 03

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,2	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	300	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-005 L5: US min.villa, luokka 02

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,8	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-006 L6: AP min.villa, luokka 02

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,4	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	38 000	100	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	96	-	%	M0135
* Penicillium spp.	-	1	100	%	M0135
* Wallemia spp. #	-	3	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-007 L7: US min.villa, luokka 01

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-008 L8: AP min.villa, luokka 01

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	600	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	1 900	< 100	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	100	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-009 L9: AP min.villa, luokka 05

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,4	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	24 000	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	3 000 000	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	90 000	120 000	pmy/g	M0132
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	19	32	%	M0135
Aureobasidium spp.	-	-	8	%	M0135
Geomyces -sukuryhmä #	-	-	3	%	M0135
Geotrichum spp.	-	9	8	%	M0135
Hiivat	-	-	Todettu, alle 1	%	M0135
Mycelia sterilia	-	46	41	%	M0135
* Penicillium spp.	-	26	8	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-010 L10: US min.villa, luokka 06

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,5	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	100	< 100	pmy/g	M0132
Hiivat	-	100	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-011 L11: AP min.villa, luokka 06

**Tulokset**

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,3	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	31 000	< 100	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	100	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-012 L12: US min.villa, käytävä 14

**Tulokset**

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	3,5	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	200	pmy/g	M0132
Hiivat	-	-	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-013 L13: AP min.villa, käytävä 14

**Tulokset**

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,7	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-014 L14: AP min.villa, luokka 07

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	200	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	80 000	< 100	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	99	-	%	M0135
* Aspergillus, Eurotium -lajiryhmä #	-	1	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-015 L15: AP min.villa, käytävä 14

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	1 500	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	120 000	730	pmy/g	M0132
* Acremonium -sukuryhmä #	-	-	100	%	M0135
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	100	-	%	M0135
* Penicillium spp.	-	Todettu, alle 1	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-016 L16: AP min.villa, käytävä 14

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	250 000	38 000	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	73	-	%	M0135
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	26	100	%	M0135
* Aspergillus, Eurotium -lajiryhmä #	-	1	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-017 L17: AP min.villa, tekninen tila 17

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Epäily mikrobikasvustosta</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,0	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	5 200	< 100	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	100	-	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-018 L18: YP min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Ei mikrobikasvustoa</b>		M0495
Näytteeksi toimitettu	8,7	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	1 000	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-019 L19: YP min.villa

**Tulokset**

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	<b>Mikrobikasvustoa</b>		M0495

**Tulokset**

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Näytteeksi toimitettu	10,6	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	200	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	110 000	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	150 000	180 000	pmy/g	M0132
* Penicillium spp.	-	100	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-020 L20: YP min.villa

**Tulokset**

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	10,0	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	200	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	200	100	pmy/g	M0132
* Penicillium spp.	-	100	100	%	M0135

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-027311-021 L21: YP min.villa

**Tulokset**

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
<b>Mikrobiologiset</b>			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	10,6	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	100	pmy/g	M0132
* Cladosporium spp.	-	-	100	%	M0135

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

MU = Mittausepävarmuus

\* Menetelmä on akkreditoitu

## Lisätiedot, lausunnot

### Tilauksen lausunto

25-027311 Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein (laboratorion tekninen analyysikohtainen mittausepävarmuus huomioitu):

	Epäily mikrobikasvustosta	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 soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016, päivitys 2020: 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 rihmastoa), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmastoa) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmastoa useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

**MetropoliLabin yhteyshenkilö**

Tiina Thure

**Jakelu**

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Kollanen, Tuomo, tuomo.kollanen@afry.com

**Menetelmätiedot**

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0001	Punnitus
M0132	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, muunneltu. MetropoliLab on Terveysturvallisuuslain nojalla hyväksytty asumisterveyslaboratorio, ja menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisiin tutkimuksiin.
M0135	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi
M0495	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyteille, joiden pitoisuudet ovat yli määrittämissä. 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 testausseosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.