

Tutkimusraportti

Rakennetekninen kuntotutkimus



Kaukopään koulu

Niskapietiläntie 1, 55910 Imatra

Sisällysluettelo

1	Kohdetiedot	3
2	Taustaa ja tavoitteet	3
3	Lähtötiedot.....	3
3.1	Tutkimuskohde	3
3.2	Käytössä olleet rakennusta koskevat asiakirjat	4
3.3	Aiemmat tutkimukset	4
4	Rakennetekninen kuntotutkimus.....	4
4.1	Tutkimuksen rajaus ja epävarmuustekijät.....	4
4.1.1	Rajaus.....	4
4.1.2	Epävarmuustekijät.....	4
4.2	Suoritetut tutkimukset	4
5	Rakennetarkastelu.....	5
5.1	Alapohja (kellarikerros)	5
5.2	Välipohja.....	5
5.2.1	1 krs. luokka 1 (132) ja ruokala/keittiötilat	5
5.2.2	Välipohjarakenteet 1 – 4 krs.....	7
5.3	Ulkoseinä.....	7
5.3.1	Ulkoseinä maanvastainen (kellarikerros).....	7
5.3.2	Ulkoseinä ulkoilmaa vasten.....	7
5.4	Väliseinät	8
5.5	Ikkunat	8
5.6	Yläpohja.....	8
5.7	Vesikatto.....	9
6	Riskirakenteet.....	10
7	Kosteusmittaukset	10
7.1	Pintakosteusmittaus.....	11
7.1.1	Pintakosteusmittaukset ja tulokset	11
7.1.2	Pintakosteusmittausten johtopäätös.....	11
7.2	Rakenteen suhteellinen kosteus	12
7.2.1	Rakennekosteusmittauksen johtopäätös.....	12

8	Materiaalinäytetutkimus	12
8.1	Toimenpiteet	13
9	Materiaalinäytteet	13
9.1	Materiaalinäytteiden tulkinta	13
9.2	Materiaalinäytteiden tulokset	13
9.2.1	Näytekohtaiset analyysitulokset ja näytteenoton kohdistus.....	14
9.3	Johtopäätös materiaalinäytetutkimuksesta	23
10	Muut havainnot	23
11	Tutkimusten johtopäätös.....	23
11.1	Toimenpide-ehdotukset	25

1 Kohdetiedot

Rakennus:	Kaukopään koulu
Osoite:	Niskapietiläntie 1, 55910 Imatra
Tutkimusajankohta:	Lokakuu 2019
Tutkimuksen tarkoitus:	Selvittää koulurakennuksen rakennetekniikkaa ja kuntoa
Tutkimuksen tilaaja:	Jyri Honkasalo Mitra Imatran Rakennuttaja Oy Virastokatu 2, 55100 Imatra
Tutkimuksen suorittaja:	Olli Inkinen RakLamit Oy Revonhätä 5, 55320 Rauha Puh. 050 3838 200 info@raklamit.fi

2 Taustaa ja tavoitteet

Kaukopäänkoulu on vuonna 1937 valmistunut ja viimeksi 1992 peruskorjattu kivirakenteinen koulurakennus. Rakennus on jäänyt tyhjilleen koulutoiminnan muuttaessa uusiin tiloihin vuonna 2019.

Rakenneteknisen kuntotutkimuksen tavoitteena on selvittää rakennuksen mahdollisia riskirakenteita, tutkia niiden kuntoa ja arvioida niiden vaikuttavuutta mahdollisen tulevan käytön kannalta.

3 Lähtötiedot

3.1 Tutkimuskohde

Neljäkerroksinen kellarillinen koulurakennus, jonka itäosan puoleisessa päässä sijaitsee asuinhuoneistoja. Rakennuksen kaikki kantavat rakenteet ovat kivirakenteita ja ilmanvaihtona toimii koneellinen tulo-/poistoilmavaihto. Rakennuksessa on vuosien saatossa tehty eriasteisia korjaus- ja muutostöitä.

3.2 Käytössä olleet rakennusta koskevat asiakirjat

- Pohjapiirustus (ei rakennepiirustuksia)

3.3 Aiemmat tutkimukset

- Rakennuksen peruskuntoarvio, 2015, Suomen Rakennusasiantuntijat Oy
- Sisäilma- ja rakennetekninen kuntotutkimus asunnossa 6, 2016, RakLamit Oy

4 Rakennetekninen kuntotutkimus

4.1 Tutkimuksen rajaus ja epävarmuustekijät

4.1.1 Rajaus

- Tutkimukset rajattiin koskemaan koulurakennuksen puoleista rakennetekniikkaa. Asunto-osalle ei tutkimuksia tehty. Huoneistoon 6 on tehty tutkimus 2016.
- Ilmanvaihdon toimintaa ei tarkasteltu eikä sisäilmaan liittyviä tutkimuksia tehty.

4.1.2 Epävarmuustekijät

- Rakenteisiin kohdistuneet tutkimukset on suoritettu pistemäisenä otantana, joten tuloksissa voi olla vaihtelua rakenteen muihin osiin verrattuna.

4.2 Suoritetut tutkimukset

- Rakennetarkastelu silmämääräisesti
- Pintakosteuskartoitus
- Rakennekosteusmittaus, ala- ja välipohjarakenne
- Ala- ja välipohjarakenteen rakenneavaukset + tutkimukset materiaalinäytteillä.
- Ikkunaliittymien rakenneavaukset + tutkimukset materiaalinäytteillä.

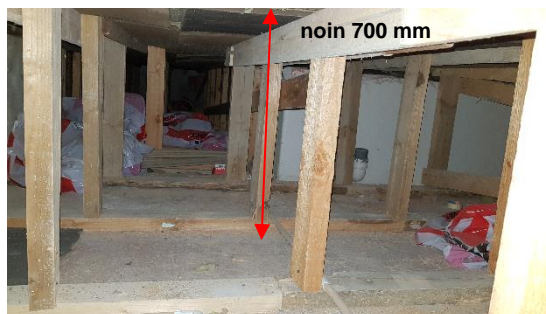
5 Rakennetarkastelu

5.1 Alapohja (kellarikerros)

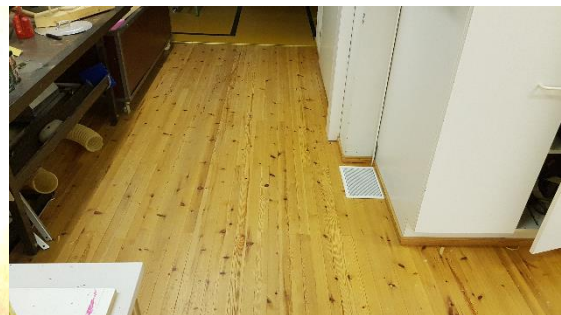
Maanvastainen alapuolisesti eristämätön betonilaatta 100 mm (kuva 1). Pintarakenteena kellarikerroksen maanvastaisissa lattioissa on käytetty yleisesti maalipinnoitetta ja puku- ja märkätiloissa laattapinnoitteita. Teknisen käsityöluokan lattia on korotettu, vanhan puulattian päälle tehty puulattiarakenne (kuva 2). Rakenne tuulettuu yläpuolen luokkatilaan (kuva 3).



Kuva 1. Kellarikerroksen maanvastainen betonilaatta, paksuus 100 mm.



Kuva 2. Teknisen käsityöluokan nykyisen lattiarakenteen alapuoliset puurakenteet. Puurakenteet on tehty vanhan laualattian päälle ja tila tuulettuu yläpuolen luokkatilaan.



Kuva 3. Alapohjatilan tuuletussäleikkö

5.2 Välipohja

Välipohjarakenteet ovat toteutettu alalaattapalkistona, jotka jakautuvat yläpuolisesti betonivalulla tai puurakenteina toteutettuihin rakenteisiin.

5.2.1 1 krs. luokka 1 (132) ja ruokala/keittiötilat

Luokan 1 kohdalla, pintarakenteena on käytetty palkiston päälle valettua kerroksellista noin 200 mm betonivalua (kuvat 4 ja 5). Ruokalan ja keittiön osalla pintalaatan paksuus on 100 mm (kuva 6). Muottilaudoitukset ovat

rakenteissa edelleen paikoillaan ja täyteaineena on käytetty pääasiassa kuonaa (kuvat 4, 5, 7 ja 8). Kuvassa 9 on esitetty rakenneleikkaus kyseisestä pintavalurakenteesta.



Kuvat 4 ja 5. Luokan 1 (132) välipohjarakenteen avaus. Muottilauδοitus on jätetty rakenteeseen



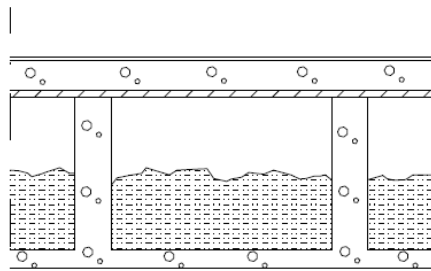
Kuva 6. Pintavalukerros (ruokala)



Kuva 7. Näkyvää lattiavalun muottilauδοitusta



Kuva 8. Näkymä lattiarakenteen alapuolelle (ruokala)



Kuva 9. Rakenneleikkaus, jossa yläosa on tehty betonirakenteisena.

Rakennekerrokset ylhäältäpäin:

1. Lattiapinnoite
2. Tasoltekerros
3. Pintavalu (betoni 100...200)
4. Muottilauδοitus 22 mm
5. Kuonatäyttö 250...350 mm
6. Alalattapalkisto

5.2.2 Välipohjarakenteet 1 – 4 krs.

Välipohjarakenteet on kerrosten luokkatiloissa toteutettu alalaattapalkiston päälle puurakenteisina. Täyttökerros sisältää erilaista puu- ja paperimateriaalia sekä kiviperäistä jätettä (kuva 10). Nykyinen rakenne on tehty vanhan lattiapinnoitteen päälle (kuva 11). Kuvassa 12 on esitetty rakenneleikkaus puukansirakenteisesta alalaattapalkistosta.

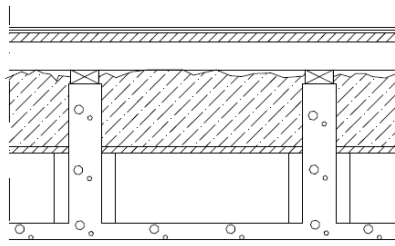


Kuva 10. Puurakenteisen lattian täyttö



Kuva 11. Rakennekerrokset;

- uusi lattiapinnoite
- sementtikuitulevy
- vanha lattiapinnoite
- kovalevy
- lattialauta 32 mm



Rakennekerrokset ylhäältäpäin:

1. Lattiapinnoite
2. Lastu- tai sementtikuitulevy
3. Kovalevy
4. Lattialauta 32 mm
5. Koolaus 50x100 mm
6. Korokkeet 50x100 mm
7. puru- tms -täyttö 200 mm
8. Levyrakenne, täyttöä varten
9. Alalaattapalkisto

Kuva 12. Rakenneleikkaus, jossa yläosa on tehty puurakenteisena

5.3 Ulkoseinä

5.3.1 Ulkoseinä maanvastainen (kellarikerros)

Betonirakenne 320...340 mm (maan yläpuolisesta rakenteen sisäpuolen eristyksestä ei ole tietoa). Rakennearvauksia ei tehty, pintaosissa ei poikkeavia havaintoja. Ulkopuolen vesieristyksestä ei ole tarkempaa tietoa.

5.3.2 Ulkoseinä ulkoilmaa vasten

Massiivi tiilirakenne 600 mm ilman eristystä tai ilmarakoa (kuva 13).

Ulkoseinärakenteen avaus tehtiin kohtaan, jossa kulkee vanha lämpöjohto.

Lämpöjohto on rapattu rakenteeseen (kuva 14).



Kuva 13. Ulkoseinärakenne avattuna



Kuva 14. Rakennekerrokset seinästä.
Lämpöjohton päällä on rappauserros

5.4 Väliseinät

Väliseinät ovat kellarissa betonia ja kerroksissa 1 – 4 tiilirakenteisia.

5.5 Ikkunat

Ikkunat on uusittu viimeisen peruskorjauksen yhteydessä 1992. Nykyiset ikkunat on asennettu vanhojen ikkunakarmien päälle (kuva 15). Ikkunoiden karmiliittymissä on monin paikoin nähtävissä vuotoilman jättämää jälkeä.



Kuva 15. Vuotojälkeä ikkunapielessä ja nykyinen karmiasennus vanhan karmin päälle.

5.6 Yläpohja

Yläpohjarakenne on alalaattapalkisto, jonka päälle on toteutettu vesikaton puurakenteet (kuva 16). Yläpohjan eristeenä on pääosin vanha purueristys (kuva 17).



Kuva 16. Alalaattapalkisto on nähtävillä päätyosan korotetussa ullakkotilassa. Eristämätön betonirakenne aiheuttaa kylmäsilän sisäkaton rakenteeseen.

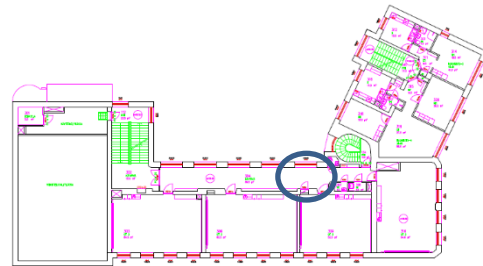


Kuva 17. Yläpohjan purueristys ja vesikaton vanhat puurakenteet

Yläpohjarakenteessa on ollut jossain vaiheessa kattovuoto. Ylimmän 3 krs. käytävän alaslaskukaton yläpuolella on rakenteiden pinnalla nähtävissä vanhoja valumajälkiä (kuva 18). Tarkastushetkellä kosteutta ei rakenteesta havaittu.



Kuva 18. 3 krs. käytävän alaslaskukaton yläpuolen kosteusjäljet



Kuva 19. Vuotokohta 3 krs.

5.7 Vesikatto

Vesikatto on toteutettu asunto-osan ja Niskapietiläntien puoleinen korotusosassa rivipeltikatteena. Keskivaiheella rakennusta on käytetty kumibitumikermikatetta (kuva 20). Vesikatolla yhden alipainetuulettimen hattu on pois paikoiltaan.



Kuva 20. Näkymä vesikatolle, kuvaan merkitty puutteellisen alipainetuulettimen kohta.

6 Riskirakenteet

Rakennetarkastelussa havaittiin riskirakenteiksi seuraavat rakenteet:

1. Teknisen käsityöluokan lattia;
 - nykyisen lattiarakenteen alla oleva vanha puulattia ja sen alusrakenteet ovat osa maanvastaista rakennetta.
2. Välipohjarakenteet;
 - vanhat muottilaudat ja muu herkästi vaurioituva materiaali sekä laajat ilmayhteydet
3. Ikkunaliittymät;
 - herkästi vaurioituvat vanhat rive-eristykset ja vuotoilma

7 Kosteusmittaukset

Kosteusmittauksia suoritettiin kohteessa pintakosteusmittausmenetelmällä, sekä suhteellisen kosteuden mittauksia ala- ja välipohjarakenteesta. Käytetyt mittalaitteet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tutkimuksessa käytetyt mittalaitteet

Mittalaite	Käyttökohde	Kalibrointi
Gann Hydrotest LG 3	Näyttölaite	12/2018
Gann elektrodimitinpää B60	Pintakosteus	
Tramex MEP	Pintakosteus	07/2019
Mittalaite: Rotronic HP 23 → Suhteellinen kosteus + lämpötila		
Mittapää: Rotronic HC2-CO4	Kalibrointi 07/2019	
Mittalaitteiston mittaustarkkuus:	+23 °C ± 5 °C ± 1,5 % Rh (0...100 % Rh)	

7.1 Pintakosteusmittaus

Mittalaitena kosteuskartoituksessa on käytetty Gann Hydrotest LG 3 jonka elektrodimittapäänä Gann B60 sekä lisäksi analogisella näytöllä olevaa Tramex MEP mittalaitetta. Gann-mittalaite ilmaisee rakenteen kosteusarvot numeerisesti 0 – 199 välillä. Mittaustulosten perusteella kivirakenteista saadut tulokset luokitellaan kolmeen eri alueeseen (taulukko 2).

Taulukko 2. Mittausarvon tulkinta, kun materiaalin tiheys on > 1800 kg/m³ (betoni).

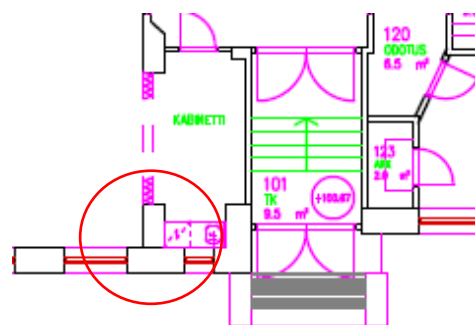
Kuiva ≤70	Kostea 71 - 110	Märkä > 110
-----------	-----------------	-------------

7.1.1 Pintakosteusmittaukset ja tulokset

Taulukko 3. Pintakosteusmittaus

Tilanumero/-nimi	Tulokset	Tulkinta
Kellari krs. yleensä	mittausarvot < 70	Ei viitteitä kohonneesta kosteudesta
Krs. 1-4	mittausarvot pääosin < 70	Ei viitteitä kohonneesta kosteudesta

Pintakosteusmittauksella havaittiin yksi poikkeama, joka kohdistuu ruokalatan viereiseen kabinettitilan ulko- ja väliseinärakenteeseen (kuvat 21 ja 22). Ulkoisesta kosteuslähteestä ei saatu havaintoa, jonka johdosta rakenteen sisäistä kosteuslähdettä tulisi selvittää.



Kuvat 21 ja 22. Alue kabinetin seinässä, jossa kosteuspoikkeama.

7.1.2 Pintakosteusmittausten johtopäätös

Pintakosteusmittauksella havaittiin 1 krs. kabinetin kohdalla ulko- ja väliseinärakenteessa kohonneita kosteusarvoja. Syytä kosteuspoikkeamaan ei saatu selvitettyä. Ulkoisten tekijöiden puuttuessa, viittaa kosteuslähde rakenteen sisäpuolelle.

7.2 Rakenteen suhteellinen kosteus

Taulukko 4. Lattiarakenteen suhteellinen kosteus

Krs.	Tilnumero/-nimi	Rakenteessa		Sisäilma	
		Lämpötila (°C)	Suht.kosteus (RH %)	Lämpötila (°C)	Suht.kosteus (RH %)
0	Tekninentila	19,5	39,9	20,7	39,6
1	Luokka 1 (132)	45,9	17,3	19,9	42,8
1	Kirjasto (132)	16,5	43,4	19,8	42,3
1	Ruokala	16,5	39,9	17,9	46,4
2	Luokka 2 (211)	17,6	43,8	18,6	43,0
3	Luokka 7 (310)	16,7	46,0	19,3	43,2
3	Luokka 4 (303)	16,6	42,3	18,9	43,4
4	Luokka 8 (402)	13,9	49,6	17,9	46,4

7.2.1 Rakennekosteusmittauksen johtopäätös

Lattiarakenteiden alapuolisen ilmatilatilin suhteellista kosteutta ja lämpötilaa mitattiin erikerroksissa rakenneavausten yhteydessä. Tulosten perusteella, sisäilman ja rakenteen alapuolisen ilmatilan kosteus ja lämpötila on toisiinsa nähden linjassa. Tuloksissa ei ole havaittavissa kriittisen korkeita suhteellisen kosteuden arvoja tai poikkeavia lämpötiloja.

8 Materiaalinäytetutkimus

Epäiltäessä rakenteissa olevaa kosteus- ja mikrobivauriota, voidaan näyttö varmistaa tutkimusten yhteydessä aistin varaisesti, tehdyillä mittauksilla ja/tai rakenteista otetuilla materiaalinäytteillä. Rakennusmateriaaleissa epäilty mikrobikasvu todetaan varmimmin materiaalinäytteillä. Näytteen osoittaessa poikkeavaa mikrobikasvustoa materiaalissa tai sen pinnalla, voidaan tuloksen perusteella osoittaa toimenpiderajan ylittyneen.

”Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua.” (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, Valvira, 20 § Mikrobit).

8.1 Toimenpiteet

Toimenpiderajan ylittyessä, voivat toimenpiteet ja niiden laajuudet vaihdella vaurioasteen ja mikrobien lajiston sekä pitoisuusmäärien johdosta.

Toimenpiteiden tulee ensisijaisesti olla sellaisia, että niillä saadaan poistettua kosteus- ja mikrobivaurioihin johtaneet syyt. Tapauskohtaisesti toimenpiteinä voivat olla myös rakenteiden tiivistykset, joilla estetään mikrobiperäisten epäpuhtauksien kulkeutuminen ilmayhteyksien kautta sisätiloihin.

9 Materiaalinäytteet

Materiaalinäytteitä kerättiin välipohjarakenteista sekä ikkunaliittymistä yhteensä 18 kpl. Näytteenoton jälkeen, näytteet lähetettiin Mikrobioni Oy:n laboratorioon Kuopioon analysoitavaksi.

9.1 Materiaalinäytteiden tulkinta

Tulosten tulkintaan on käytetty Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa. Tulosten tulkinnassa tulokset jaetaan pesäkemäärien perusteella kolmeen alueeseen (taulukko 1).

Taulukko 3 Tulosten tulkinta Mikrobioni Oy:n oman validointiaineiston mukaan

Tulosten tulkinta	Tulos kasvatusalustalla
Ei mikrobikasvua (+)	Näyte sisältää enintään seuraavat pesäkemäärät: <ul style="list-style-type: none">- sienet (< 30 pmy) JA- bakteerien pesäkemäärä (< 75 pmy) JA- enintään 2 indikaattoripesäkettä (myös sädesienet)
Epäily mikrobikasvusta (++)	Näyte sisältää yksittäin vähintään seuraavan pesäkemäärän: <ul style="list-style-type: none">- sienet (30 - 49 pmy) TAI- bakteerit (yli 75 pmy) TAI- vähintään 3 indikaattoripesäkettä (myös sädesienet)
Selvä mikrobikasvu (+++)	Näyte sisältää vähintään seuraavan pesäkemäärän: <ul style="list-style-type: none">- sienet (≥ 50 pmy) TAI- sädesienet (≥ 20 pmy)

(pmy → pesäkkeen muodostava yksikkö)

9.2 Materiaalinäytteiden tulokset





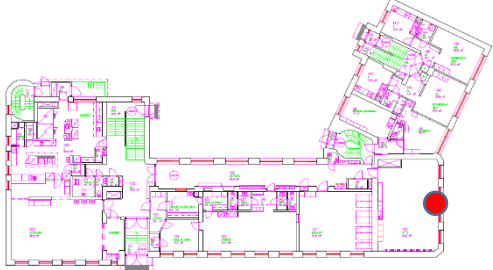

Materiaalinäytteitä analysoitiin yhteensä 18 kpl. Tulokset näytteistä on koottu yhteenvetona taulukkoon 3. Näytekohtaiset analyysitulokset ja

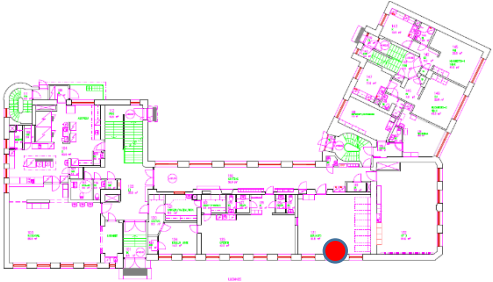

näytteenottokohdistukset ovat esitetty kohdassa 8.2.1. Analyysivastaus on kokonaisuudessaan liitteessä 1.

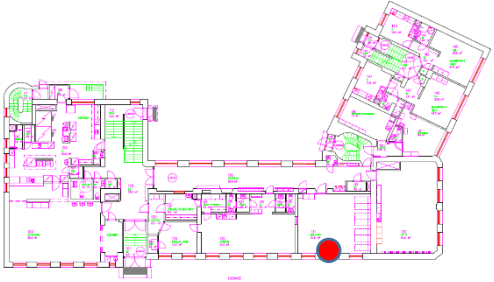

Taulukko 3. Analyysitulosten yhteenveto

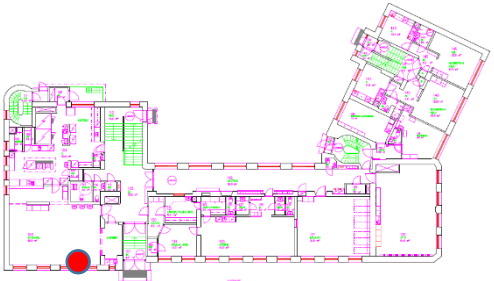

Näyte	Tila	Rakenne	Analyysitulos
1. Puu	Luokka 1 (132)	Välipohja	
2. Paperi	Kirjasto (131)		
3. Puulastu	Kirjasto (131)		
4. Puulastu	Ruokasali (103)		
5. Puu	Ruokasali (103)		
6. Paperi	Luokka 2 (211)		
7. Puulastu	Luokka 2 (211)		
8. Puulastu	Luokka 4 (303)		
9. Puu	Luokka 4 (303)		
10. Mineraalivilla	3 krs. käytävä	Sisäkatto 3 krs	
11. Puulastu	Luokka 8 (402).	Välipohja	
13. Rive	1 krs. käytävä	Ikkuna	
14. Rive	Opettajat (125)		
15. Rive	Luokka 3 (212)		
16. Rive	Kuvaamataito (208)		
17. Rive	Luokka 6 (306)		
18. Rive	Musiikki (403)		

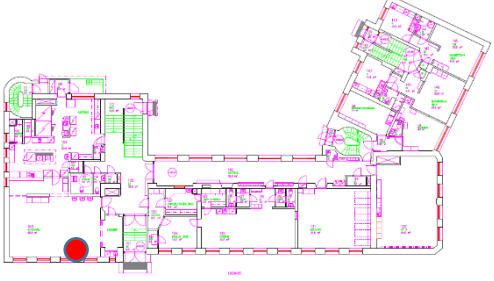

9.2.1 Näytekohtaiset analyysitulokset ja näytteenoton kohdistus

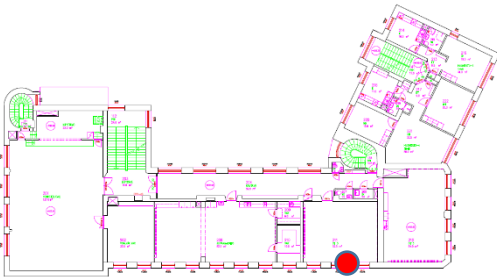

Materiaalinäyte 1.		Tulos:  epäily mikrobikasvusta materiaalissa		
Luokka 1 (132) – välipohja – puumateriaali		Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita</i>		
Merkinnät:	 Selvä mikrobikasvu materiaalissa	 Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa	
 Näytteenottokohta 1 krs.		 Näyte: Puumateriaali		
Näyte: 1, Puu, Luokka 1 (132). välipohja (tutkimustunnus: RMS191779)				
	M2	DG18	THG	
	Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus	
	(pmy/malja)	(pmy/malja)	(pmy/malja)	
HOMEET JA HIIVAT			BAKTEERIT	
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+(1)	*sädesienet	+(19)
* kosteusvaurioindikaattori (määrä)		mr → määritysraja	T → malja täynnä pesäkkeitä	

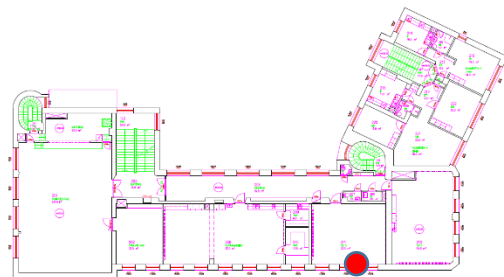

Materiaalinäyte 2.		Tulos: <input type="checkbox"/> <i>Ei mikrobikasvua materiaalissa</i>																																				
Kirjasto (131) – välipohja – paperi		Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereja</i>																																				
Merkinnät:	<input checked="" type="checkbox"/> Selvä mikrobikasvu materiaalissa	<input type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	<input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																																			
 <p>Näytteenotto kohta 1 krs.</p>		 <p>Näyte: Paperi</p>																																				
<p>Näyte: 2, Paperi, Kirjasto (131). välipohja (tutkimustunnus: RMS191780)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th></th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>BAKTEERIT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HOMEET JA HIIVAT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>muut bakteerit</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>hiivat</td> <td>+</td> <td></td> <td>*sädesienet</td> <td><mr</td> </tr> <tr> <td>Cladosporium sp.</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittäysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18		THG		Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)	HOMEET JA HIIVAT					Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+	Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+	hiivat	+		*sädesienet	<mr	Cladosporium sp.		+		
	M2	DG18		THG																																		
	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)																																		
HOMEET JA HIIVAT																																						
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+																																		
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+																																		
hiivat	+		*sädesienet	<mr																																		
Cladosporium sp.		+																																				

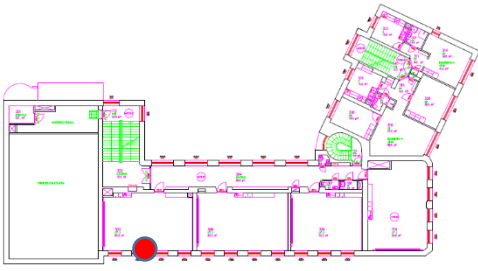

Materiaalinäyte 3.		Tulos: <input type="checkbox"/> <i>epäily mikrobikasvusta materiaalissa</i>																															
Kirjasto (131) – välipohja – puumateriaali		Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita</i>																															
Merkinnät:	<input checked="" type="checkbox"/> Selvä mikrobikasvu materiaalissa	<input type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	<input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																														
 <p>Näytteenotto kohta 1 krs.</p>		 <p>Näyte: Puumateriaali</p>																															
<p>Näyte: 3, Puulastu, Kirjasto (131). välipohja (tutkimustunnus: RMS191781)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th></th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>BAKTEERIT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HOMEET JA HIIVAT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>muut bakteerit</td> <td>+(YK)</td> </tr> <tr> <td>*Aspergillus fumigatus</td> <td>+(1)</td> <td></td> <td>*sädesienet</td> <td>+(5)</td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittäysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18		THG		Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)	HOMEET JA HIIVAT					Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+	Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)	*Aspergillus fumigatus	+(1)		*sädesienet	+(5)
	M2	DG18		THG																													
	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)																													
HOMEET JA HIIVAT																																	
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+																													
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)																													
*Aspergillus fumigatus	+(1)		*sädesienet	+(5)																													

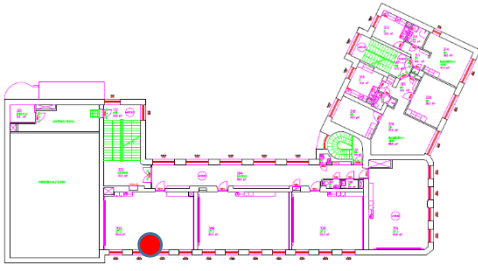

Materiaalinäyte 4.		Tulos: ■ Selvä mikrobikasvu materiaalissa																										
Ruokasali (103) – välipohja – puumateriaali		Yhteenveto: <i>Homeet alle määrittysrajan, bakteereissa paljon sädesieniä</i>																										
Merkinnät:	■ Selvä mikrobikasvu materiaalissa	■ Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa																									
 <p>Näytteenotto kohta 1 krs.</p>		 <p>Näyte: Puumateriaali</p>																										
<p>Näyte: 4, Puulastu, Ruokasali (103). välipohja (tutkimustunnus: RMS191782)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th></th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th>HOMEET JA HIIVAT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>BAKTEERIT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td><mr</td> <td><mr</td> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>muut bakteerit</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*sädesienet</td> <td>+++ (T)</td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18		THG	HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)	Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+++				muut bakteerit	+				*sädesienet	+++ (T)
	M2	DG18		THG																								
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)																								
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+++																								
			muut bakteerit	+																								
			*sädesienet	+++ (T)																								

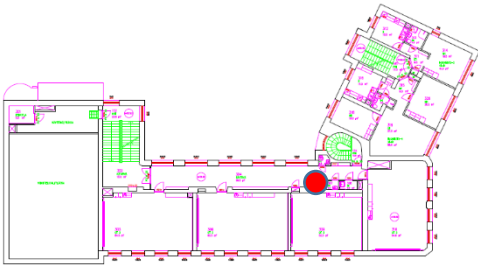

Materiaalinäyte 5.		Tulos: ■ Selvä mikrobikasvu materiaalissa																										
Ruokasali (103) – välipohja – puumateriaali		Yhteenveto: <i>Homeet alle määrittysrajan, bakteereissa paljon sädesieniä</i>																										
Merkinnät:	■ Selvä mikrobikasvu materiaalissa	■ Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa																									
 <p>Näytteenotto kohta 1 krs.</p>		 <p>Näyte: Puumateriaali</p>																										
<p>Näyte: 5, Puu, Ruokasali (103). välipohja (tutkimustunnus: RMS191783)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th></th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th>HOMEET JA HIIVAT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>BAKTEERIT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> <td><mr</td> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+++</td> </tr> <tr> <td>Cladosporium sp.</td> <td>+</td> <td></td> <td>muut bakteerit</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Aspergillus- ryhmä Nigri</td> <td>+</td> <td></td> <td>*sädesienet</td> <td>+++ (T)</td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18		THG	HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)	Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+++	Cladosporium sp.	+		muut bakteerit	+	Aspergillus- ryhmä Nigri	+		*sädesienet	+++ (T)
	M2	DG18		THG																								
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)																								
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+++																								
Cladosporium sp.	+		muut bakteerit	+																								
Aspergillus- ryhmä Nigri	+		*sädesienet	+++ (T)																								

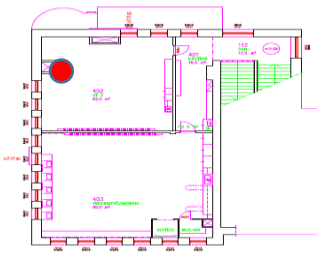
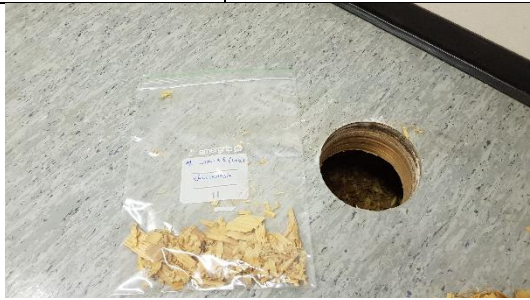
Materiaalinäyte 6.		Tulos: <i>Ei mikrobikasvua materiaalissa</i>	
Luokka 2 (211) – välipohja – paperi		Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereja</i>	
Merkinnät:	 Selvä mikrobikasvu materiaalissa	 Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa
 <p>Näytteenotto kohta 2 krs.</p>		 <p>Näyte: Paperi</p>	
Näyte: 6, Paperi, Luokka 2 (211). välipohja (tutkimustunnus: RMS191784)			
	M2	DG18	THG
	Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)	(pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT			BAKTEERIT
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit
*Paecilomyces sp.	+(1)	+(1)	*sädesienet
*Aspergillus sydowii	+(1)		+(1)
* kosteusvaurioindikaattori (määrä)		mr → määrittäjä	T → malja täynnä pesäkkeitä


Materiaalinäyte 7.		Tulos: <i>Selvä mikrobikasvu materiaalissa</i>	
Luokka 2 (211) – välipohja – puumateriaali		Yhteenveto: <i>Kohtalaisesti homeita ja indikaattoreita. Bakteereissa paljon sädesieniä</i>	
Merkinnät:	 Selvä mikrobikasvu materiaalissa	 Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa
 <p>Näytteenotto kohta 2 krs.</p>		 <p>Näyte: Puumateriaali</p>	
Näyte: 7, Puulastu, Luokka 2 (211). välipohja (tutkimustunnus: RMS191785)			
	M2	DG18	THG
	Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)	(pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT			BAKTEERIT
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä
Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit
*Paecilomyces sp.	+(2)	+(5)	*sädesienet
			+++ (T)
* kosteusvaurioindikaattori (määrä)		mr → määrittäjä	T → malja täynnä pesäkkeitä

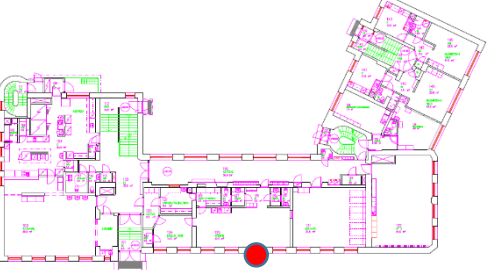

Materiaalinäyte 8.		Tulos: <input checked="" type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa																																									
Luokka 4 (303) – välipohja – hienopuru		Yhteenveto: Kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita																																									
Merkinnät:	<input checked="" type="checkbox"/> Selvä mikrobikasvu materiaalissa	<input checked="" type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	<input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																																								
 <p>Näytteenotto kohta 3 krs.</p>		 <p>Näyte: Hienojakoinen puru</p>																																									
<p>Näyte: 8, Puru, Luokka 4 (303). välipohja (tutkimustunnus: RMS191786)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th></th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>BAKTEERIT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HOMEET JA HIIVAT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td>++</td> <td>++</td> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>muut bakteerit</td> <td>+(YK)</td> </tr> <tr> <td>hiivat</td> <td>+</td> <td></td> <td>*sädesienet</td> <td><mr</td> </tr> <tr> <td>*Chaetomium sp.</td> <td>+(2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aspergillus- ryhmä Nigri</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittäysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18		THG		Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)	HOMEET JA HIIVAT					Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+	Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit	+(YK)	hiivat	+		*sädesienet	<mr	*Chaetomium sp.	+(2)				Aspergillus- ryhmä Nigri		+		
	M2	DG18		THG																																							
	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)																																							
HOMEET JA HIIVAT																																											
Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+																																							
Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit	+(YK)																																							
hiivat	+		*sädesienet	<mr																																							
*Chaetomium sp.	+(2)																																										
Aspergillus- ryhmä Nigri		+																																									

Materiaalinäyte 9.		Tulos: <input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																															
Luokka 4 (303) – välipohja – puumateriaali		Yhteenveto: Vähän homeita ja bakteereita																															
Merkinnät:	<input checked="" type="checkbox"/> Selvä mikrobikasvu materiaalissa	<input checked="" type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	<input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																														
 <p>Näytteenotto kohta 3 krs.</p>		 <p>Näyte: Puumateriaali</p>																															
<p>Näyte: 9, Puu, Luokka 4 (303). välipohja (tutkimustunnus: RMS191787)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th></th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>BAKTEERIT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HOMEET JA HIIVAT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>muut bakteerit</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Humicola sp.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>*sädesienet</td> <td><mr</td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittäysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18		THG		Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)	HOMEET JA HIIVAT					Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+	Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+	Humicola sp.	+	+	*sädesienet	<mr
	M2	DG18		THG																													
	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)																													
HOMEET JA HIIVAT																																	
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+																													
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+																													
Humicola sp.	+	+	*sädesienet	<mr																													




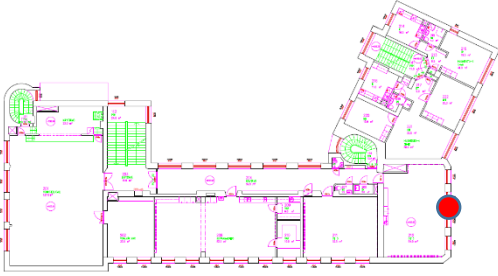

Materiaalinäyte 10.		Tulos: <input type="checkbox"/> <i>Ei mikrobikasvua materiaalissa</i>																									
3 krs. käytävä – sisäkatto – mineraalivilla		Yhteenveto: <i>Homeet alle määrittysrajan, vähän bakteereita</i>																									
Merkinnät:	<input checked="" type="checkbox"/> Selvä mikrobikasvu materiaalissa	<input type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	<input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																								
 <p>Näytteenotto kohta 4 krs.</p>		 <p>Näyte: Mineraalivilla</p>																									
<p>Näyte: 10, Mineraalivilla, 3 krs. käytävä. sisäkatto (tutkimustunnus: RMS191788)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th>HOMEET JA HIIVAT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td><mr</td> <td><mr</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>muut bakteerit</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*sädesienet</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><mr</td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18	THG	HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	Kokonaismäärä	<mr	<mr	+				muut bakteerit				*sädesienet				<mr
	M2	DG18	THG																								
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)																								
Kokonaismäärä	<mr	<mr	+																								
			muut bakteerit																								
			*sädesienet																								
			<mr																								





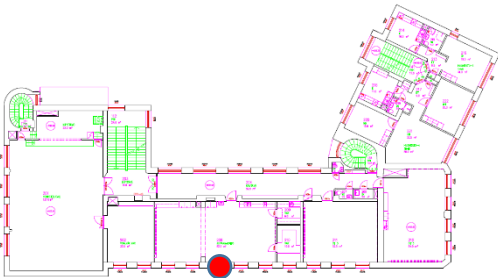

Materiaalinäyte 11.		Tulos: <input type="checkbox"/> <i>Epäily mikrobikasvusta materiaalissa</i>																									
Luokka 8 (402) – välipohja – puumateriaali		Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita</i>																									
Merkinnät:	<input checked="" type="checkbox"/> Selvä mikrobikasvu materiaalissa	<input type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	<input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																								
 <p>Näytteenotto kohta 4 krs.</p>		 <p>Näyte: Puumateriaali</p>																									
<p>Näyte: 11, Puulastu, Luokka 8 (402). välipohja (tutkimustunnus: RMS191789)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th>HOMEET JA HIIVAT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+(YK)</td> </tr> <tr> <td>*Paecilomyces sp.</td> <td>+(2)</td> <td></td> <td><mr</td> </tr> <tr> <td>*Aspergillus ochraceus</td> <td></td> <td>+(1)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18	THG	HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	Kokonaismäärä	+	+	+	Penicillium sp.	+	+	+(YK)	*Paecilomyces sp.	+(2)		<mr	*Aspergillus ochraceus		+(1)	
	M2	DG18	THG																								
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)																								
Kokonaismäärä	+	+	+																								
Penicillium sp.	+	+	+(YK)																								
*Paecilomyces sp.	+(2)		<mr																								
*Aspergillus ochraceus		+(1)																									

Materiaalinäyte 13.		Tulos: <input type="checkbox"/> <i>Ei mikrobikasvua materiaalissa</i>																										
1 krs. käytävä – ikkunaliittymä – rive		Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereita</i>																										
Merkinnät:	<input checked="" type="checkbox"/> Selvä mikrobikasvu materiaalissa	<input type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	<input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																									
 <p>Näytteenotto kohta 1 krs.</p>		 <p>Näyte: Ikkunarive</p>																										
<p>Näyte: 13, Rive, 1 krs. käytävä. ikkuna (tutkimustunnus: RMS191791)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th></th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th>HOMEET JA HIIVAT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>BAKTEERIT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td><mr</td> <td>+</td> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td></td> <td>+</td> <td>muut bakteerit</td> <td>+(YK)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*sädesienet</td> <td><mr</td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määritysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18		THG	HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)	Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+	Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)				*sädesienet	<mr
	M2	DG18		THG																								
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)																								
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+																								
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)																								
			*sädesienet	<mr																								




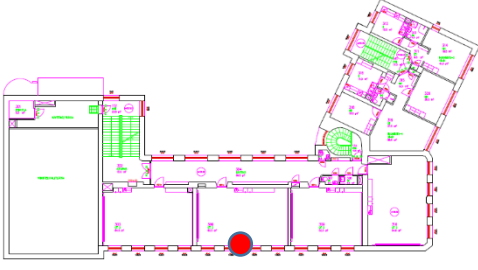

Materiaalinäyte 14.		Tulos: <input type="checkbox"/> <i>Ei mikrobikasvua materiaalissa</i>																										
Opettajat (125) – ikkunaliittymä – rive		Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereita</i>																										
Merkinnät:	<input checked="" type="checkbox"/> Selvä mikrobikasvu materiaalissa	<input type="checkbox"/> Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	<input type="checkbox"/> Ei mikrobikasvua materiaalissa																									
 <p>Näytteenotto kohta 1 krs.</p>		 <p>Näyte: Ikkunarive</p>																										
<p>Näyte: 14, Rive, Opettajat (125). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191792)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th></th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th>HOMEET JA HIIVAT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> <th>BAKTEERIT</th> <th>Pitoisuus (pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td><mr</td> <td>+</td> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td></td> <td>+</td> <td>muut bakteerit</td> <td>+(YK)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*sädesienet</td> <td><mr</td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määritysraja T → malja täynnä pesäkkeitä</p>					M2	DG18		THG	HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)	Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+	Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)				*sädesienet	<mr
	M2	DG18		THG																								
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)																								
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+																								
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)																								
			*sädesienet	<mr																								





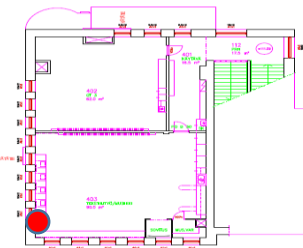

Materiaalinäyte 15.	Tulos: <input type="checkbox"/> <i>Ei mikrobikasvua materiaalissa</i>
----------------------------	--

luokka 3 (212) – ikkunaliittymä - rive		Yhteenveto: <i>Vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan</i>	
Merkinnät:	 Selvä mikrobikasvu materiaalissa	 Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa
 Näytteenotto kohta 2 krs.		 Näyte: Ikkunarive	
Näyte: 15, Rive, Luokka 3 (212). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191793)			
	M2	DG18	THG
	Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä
Penicillium sp.	+	+	<mr
* kosteusvaurioindikaattori (määrä)		mr → määritysraja	T → malja täynnä pesäkkeitä

Materiaalinäyte 16.		Tulos:  <i>Epäily mikrobikasvusta materiaalissa</i>	
Kuvaamataito (208) – ikkunaliittymä – rive		Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita</i>	
Merkinnät:	 Selvä mikrobikasvu materiaalissa	 Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa
 Näytteenotto kohta 2 krs.		 Näyte: Ikkunarive	
Näyte: 16, Rive, Kuvaamataito (208). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191794)			
	M2	DG18	THG
	Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä
*Aspergillus fumigatus	+(4)	+(1)	muut bakteerit
Penicillium sp.	+		*sädesienet
Cladosporium sp.		+	<mr
steriilit	+		
* kosteusvaurioindikaattori (määrä)		mr → määritysraja	T → malja täynnä pesäkkeitä

Materiaalinäyte 17.	Tulos:  <i>Ei mikrobikasvua materiaalissa</i>
----------------------------	--

Luokka 6 (306) – ikkunaliittymä – rive			Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereita</i>																														
Merkinnät:	 Selvä mikrobikasvu materiaalissa	 Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa																														
 <p>Näytteenotto kohta 3 krs.</p>			 <p>Näyte: Ikkunarive</p>																														
<p>Näyte: 17, Rive, Luokka 6 (306). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191795)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pitoisuus</th> <th>Pitoisuus</th> <th>Pitoisuus</th> </tr> <tr> <th>HOMEET JA HIIVAT</th> <th>(pmy/malja)</th> <th>(pmy/malja)</th> <th>(pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+(YK)</td> </tr> <tr> <td>Rhizopus sp.</td> <td></td> <td>+(YK)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aspergillus- ryhmä Nigri</td> <td>+</td> <td>+</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittärajana T → malja täynnä pesäkkeitä</p>							M2	DG18	THG		Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus	HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	(pmy/malja)	Kokonaismäärä	+	+	+	Penicillium sp.	+	+	+(YK)	Rhizopus sp.		+(YK)		Aspergillus- ryhmä Nigri	+	+	
	M2	DG18	THG																														
	Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus																														
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	(pmy/malja)																														
Kokonaismäärä	+	+	+																														
Penicillium sp.	+	+	+(YK)																														
Rhizopus sp.		+(YK)																															
Aspergillus- ryhmä Nigri	+	+																															

Materiaalinäyte 18.			Tulos:  <i>Epäily mikrobikasvusta materiaalissa</i>																																		
Musiikkiluokka (403) – ikkunaliittymä – rive			Yhteenveto: <i>Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita</i>																																		
Merkinnät:	 Selvä mikrobikasvu materiaalissa	 Epäily mikrobikasvusta materiaalissa	 Ei mikrobikasvua materiaalissa																																		
 <p>Näytteenotto kohta 4 krs.</p>			 <p>Näyte: Puumateriaali</p>																																		
<p>Näyte: 18, Rive, Musiikki (403). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191796)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>M2</th> <th>DG18</th> <th>THG</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pitoisuus</th> <th>Pitoisuus</th> <th>Pitoisuus</th> </tr> <tr> <th>HOMEET JA HIIVAT</th> <th>(pmy/malja)</th> <th>(pmy/malja)</th> <th>(pmy/malja)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kokonaismäärä</td> <td>+</td> <td>++</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Penicillium sp.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+(YK)</td> </tr> <tr> <td>*Aspergillus versicolor</td> <td>+(1)</td> <td>+(3)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mucor sp.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cladosporium sp.</td> <td></td> <td>+</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* kosteusvaurioindikaattori (määrä) mr → määrittärajana T → malja täynnä pesäkkeitä</p>							M2	DG18	THG		Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus	HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	(pmy/malja)	Kokonaismäärä	+	++	+	Penicillium sp.	+	+	+(YK)	*Aspergillus versicolor	+(1)	+(3)		Mucor sp.	+	+		Cladosporium sp.		+	
	M2	DG18	THG																																		
	Pitoisuus	Pitoisuus	Pitoisuus																																		
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	(pmy/malja)																																		
Kokonaismäärä	+	++	+																																		
Penicillium sp.	+	+	+(YK)																																		
*Aspergillus versicolor	+(1)	+(3)																																			
Mucor sp.	+	+																																			
Cladosporium sp.		+																																			

9.3 Johtopäätös materiaalinäytetutkimuksesta

Välipohjarakenteiden näytteissä havaittiin 7/9 näytteessä viitteitä mikrobikasvustoon tai selvää mikrobikasvustoa. Välipohjarakenteet, joissa varsinkin muottilaudoitukset on jätetty rakenteeseen, havaittiin selkeää mikrobikasvustoa.

Ikkunaliittymien rivenäytteissä havaittiin 2/6 näytteessä viitteitä mikrobikasvustoon. Selvää mikrobikasvua ei näytteissä ollut. Tulosten perusteella, vanhoissa rive-eristeissä ei ole osoitettavissa merkittäviä kosteusvaurioita.

10 Muut havainnot

Käytävien alaslaskukattojen yläpuolella vanhojen akustolevyjen villajäänteet. Alaslaskukaton ilmatilan tuuletus ja paljaat villapinnat voivat aiheuttaa kuituongelmaa käytävätiloihin.



Kuva 23. Vanhat akustovillojen jäänteet alaslaskukaton yläpuolella

11 Tutkimusten johtopäätös

Kaukopään koululla suoritettiin rakenteisiin kohdistuva kuntotutkimus lokakuussa 2019. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakenteiden kuntoa ja niistä mahdollisesti aiheutuvia riskitekijöitä rakennuksen käytön kannalta. Suoritettussa kuntotutkimuksessa ei tehty sisäilmanlaatuun tai ilmanvaihtoon

liittyviä tutkimuksia. Tutkimuksista rajattiin myös rakennukseen yhteydessä oleva asunto-osa, jonka yhtä huoneistoa oli aiemmin tutkittu.

Tutkimuksessa rakenteita kartoitettiin kosteusmittauksin ja rakenteiden riskialttiutta tarkasteltiin nykytietämyksen valossa. Keskeiset riskirakenteet kohdistuvat teknisentyöluokan alapohjarakenteeseen, välipohjarakenteisiin ja ikkunaliittymiin, joista jälkimmäisiä rakenneavauksin ja materiaalinäytteillä. Teknisenkäsiöluokan lattiarakennetta ei tutkittu tarkemmin, rakenteen tutkiminen tarvitsee laajamittaista rakenneavausta.

Välipohjarakenteet on toteutettu alalaattapalkistoina, joissa yläpuolen kannen rakenteena on käytetty betoni- ja puurakennetta. Välipohjarakenteista kerätyt näytteet osoittivat 7/9 näytteessä epäilyä mikrobikasvustosta tai selvää mikrobikasvua. Näytteitä on kerätty pistemäisenä otantana, joten puumateriaalin vaurioitumista alalattapalkistossa voidaan pitää laajempänä ongelmana. Riski laajoihin vaurioihin on olemassa varsinkin rakenteissa, joissa muottilaudat ovat paikoillaan. Vaurioitunut välipohjarakenne lisää myös merkittävästi riskiä sisäilman laadulle.

Ala- ja välipohjarakenteen rakenneavauskohdissa havaittiin ilmavirtausta ylöspäin, joten mahdollisten rakennevuotokohtien kautta voi epäpuhdasta ilmaa kulkeutua yläpuolen tiloihin.

Nykyiset ikkunat on asennettu vanhojen ikkunakarmien päälle, joissa vanhat ja helposti vaurioituvat rive-eristykset ovat jätetty paikoilleen. Materiaalinäytteillä todettiin 2/6 näytteessä epäilyä mikrobikasvusta. Tulosten perusteella rive-eristys on jokseenkin kohtalaisessa kunnossa, eikä niiden poistamiseen nähdä välttämättä tarvetta. Huomio tulee kohdistaa ikkunaliittymien tiiveyteen, jonka havaittiin useassa ikkunassa olevan puutteellinen.

Tutkimuksessa jäi kaksi havaintoa selvittämättä, toinen liittyy kabinetin seinärakenteissa havaittuun kosteuteen ja toinen yläpohjan vanhaan vuotovahinkoon. Rakennuksen mahdollista tulevaa käyttöä varten, olisi suositeltavaa selvittää näihin johtaneita syitä ja tarkastella tilannetta vielä tarvittaessa jatkotutkimuksin.

11.1 Toimenpide-ehdotukset

- Havaittujen ala- ja välipohjarakenteiden vaurioiden ja rakenteista johtuvien riskien perusteella, olisi suositeltavaa käynnistää korjaushanke, jolla rakenteet voidaan kunnostaa rakennuksen tulevan käytön kannalta turvalliseksi.
- Ikkunaliittymien tiiveyden varmistaminen.
- Kabinetin seinärakenteen kosteuspoikkeaman ja yläpohjan vanhan vuotovaurion selvittäminen.

Rauha 15.11.2019



Olli Inkinen Rkm. AMK

Rakennusterveysasiantuntija RTA
C-23368-26-17

Tätä raporttia ja sen sisältämiä tuloksia, johtopäätöksiä ja muita tässä raportissa esitettyjä lausuntoja ei saa käyttää todisteena tai asiantuntijalausuntona missään toisessa yhteydessä ilman RakLamit Oy:n kirjallista lupaa. Raportin saa kopioida ainoastaan kokonaisuutena. Osien kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

Liitteet:

1. Mikrobioni Oy, tulosraportti RM2019-379, materiaalinäytteet

Jakelu:

- Jyri Honkasalo, Mitra Imatran Rakennuttaja Oy
- RakLamit Oy, arkisto

Lähteet:

1. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, ohje 8/2016, Valvira

Olli Inkinen
 RakLamit Oy
 Revonhätä 5
 55320 Rauha



TULOSRAPORTTI

KOHDE:

Kaukopään koulu

NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Olli Inkinen, RakLamit Oy, 21.10.2019 ja 22.10.2019. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 24.10.2019, lisänäytteet 24.10.2019 ja viljelty 24.10.2019.

ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa.

tulkinta	tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - sädesienipesäkemäärä: +++

MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määritysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 22 % ja sädesienille 32 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

YHTEENVETO TULOISTA:

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	1, Puu, Luokka 1 (132). välipohja	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	2, Paperi, Kirjasto (131). välipohja	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	3, Puulastu, Kirjasto (131). välipohja	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	4, Puulastu, Ruokasali (103). välipohja	homeet alle määrittäysrajan, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	5, Puu, Ruokasali (103). välipohja	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	6, Paperi, Luokka 2 (211). välipohja	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	7, Puulastu, Luokka 2 (211). välipohja	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	8, Puru, Luokka 4 (303). välipohja	kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	9, Puu, Luokka 4 (303). välipohja	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	10, Mineraalivilla, 3 krs. käytävä. sisäkatto	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

	11, Puulastu, Luokka 8 (402). välipohja	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	13, Rive, 1 krs. käytävä. ikkuna	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	14, Rive, Opettajat (125). ikkuna	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	15, Rive, Luokka 3 (212). ikkuna	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	16, Rive, Kuvaamataito (208). ikkuna	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	17, Rive, Luokka 6 (306). ikkuna	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	18, Rive, Musiikki (403). ikkuna	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

Lisätietoja:

Näytemateriaalia näytteestä 2 tarkasteltiin myös suoraan valomikroskoopilla. Tarkastelussa ei todettu yhtenäisiä mikrobikasvuun viittaavia rakenteita, rihmastoa eikä itiöitä. Yksittäisten itiöiden ja rihmastopätkien havaitseminen valomikroskooppisesti voi olla vaikeaa.

Näytteen 18 osalla menetelmän mittausepävarmuus vaikuttaa tulosityhteenvedoon. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

Kuopiossa, 7.11.2019

Marja Hänninen

Mikrobioni Oy

ANALYYSITULOKSET:

Merkintöjen selitykset:

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

< mr = alle määrittäjärajan

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

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

* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärää.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

Näyte: 1, Puu, Luokka 1 (132). välipohja (tutkimustunnus: RMS191779)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+(1)	*sädesienet	+(19)

Näyte: 2, Paperi, Kirjasto (131). välipohja (tutkimustunnus: RMS191780)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
hiivat	+		*sädesienet	<mr
Cladosporium sp.		+		

Näyte: 3, Puulastu, Kirjasto (131). välipohja (tutkimustunnus: RMS191781)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus fumigatus	+(1)		*sädesienet	+(5)

Näyte: 4, Puulastu, Ruokasali (103). välipohja (tutkimustunnus: RMS191782)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+++
			muut bakteerit	+
			*sädesienet	+++ (T)

Näyte: 5, Puu, Ruokasali (103). välipohja (tutkimustunnus: RMS191783)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+++
Cladosporium sp.	+		muut bakteerit	+
Aspergillus- ryhmä Nigri	+		*sädesienet	+++ (T)

Näyte: 6, Paperi, Luokka 2 (211). välipohja (tutkimustunnus: RMS191784)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
*Paecilomyces sp.	+(1)	+(1)	*sädesienet	+(1)
*Aspergillus sydowii	+(1)			

Näyte: 7, Puulastu, Luokka 2 (211). välipohja (tutkimustunnus: RMS191785)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit	+
*Paecilomyces sp.	+(2)	+(5)	*sädesienet	+++ (T)

Näyte: 8, Puru, Luokka 4 (303). välipohja (tutkimustunnus: RMS191786)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit	+(YK)
hiivat	+		*sädesienet	<mr
*Chaetomium sp.	+(2)			
Aspergillus- ryhmä Nigri		+		

Menetelmän mittaasepävarmuus huomioiden näytteen tulos M2-alustalla voi olla + (< 30 pmy/alusta).

Näyte: 9, Puu, Luokka 4 (303). välipohja (tutkimustunnus: RMS191787)

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

Näyte: 10, Mineraalivilla, 3 krs. käytävä. sisäkatto (tutkimustunnus: RMS191788)

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

Näyte: 11, Puulastu, Luokka 8 (402). välipohja (tutkimustunnus: RMS191789)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Paecilomyces sp.	+(2)		*sädesienet	<mr
*Aspergillus ochraceus		+(1)		

Näyte: 13, Rive, 1 krs. käytävä. ikkuna (tutkimustunnus: RMS191791)

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

Näyte: 14, Rive, Opettajat (125). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191792)

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

Näyte: 15, Rive, Luokka 3 (212). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191793)

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

Näyte: 16, Rive, Kuvaamataito (208). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191794)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
* Aspergillus fumigatus	+(4)	+(1)	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+		*sädesienet	<mr
Cladosporium sp.		+		
steriilit	+			

Näyte: 17, Rive, Luokka 6 (306). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191795)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Rhizopus sp.		+(YK)	*sädesienet	<mr
Aspergillus- ryhmä Nigri	+	+		

Näyte: 18, Rive, Musiikki (403). ikkuna (tutkimustunnus: RMS191796)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus versicolor	+(1)	+(3)	*sädesienet	<mr
Mucor sp.	+	+		
Cladosporium sp.		+		

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen tulos DG18-alustalla voi olla + (< 30 pmy/alusta).

VIITTEET:

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

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

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.