

RAKENNETUTKIMUS

29.1.2019



PAIJALAN VANHA PUUKOULU

PAIJALANTIE 44

04300 TUUSULA

Sisällysluettelo

1	KUNTOTUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT	3
1.1	Kohdetiedot ja tilaaja	3
1.2	Tutkimuksen toteuttaja	3
1.3	Kohteen yleistiedot, tutkimuksen laajuus sekä tutkimusmenetelmät	3
1.4	Tutkimuksen ajankohta.....	4
2	RAKENNEAVAUKSET	4
3	MITTAUKSET JA TUTKIMUSTULOKSET SEKÄ KÄSITTEET	19
3.1	Suoramikroskopointi materiaalinäytteestä	19
3.2	Mikrobinäytteiden viljelytutkimukset	20
4	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	21

1 KUNTOTUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT

1.1 Kohdetiedot ja tilaaja

Kohde	Paijalan vanha puukoulu Paijalantie 44 04300 Tuusula
Tilaaja	Tuusulan kunta/tilapalvelu Rakennusmestari Pertti Elg +358 40 314 555 pertti.elg@tuusula.fi

1.2 Tutkimuksen toteuttaja

	PH Ympäristötekniikka Oy Puusepänkatu 5 13110 Hämeenlinna
Yhteyshenkilö	Paula Helmi +358 50 468 8448 paula.helmi@phyt.fi
Tutkija	Pasi Tuuvanen Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy, ESRK Oy +358 400 247 015 pasi.tuuvanen@esrk.fi

1.3 Kohteen yleistiedot, tutkimuksen laajuus sekä tutkimusmenetelmät

- Rakennuksia, 1 kpl
- Kerroksia, 2 kpl + kellari

Tutkimuksen kohteena on Paijalan vanhan puukoulun rakenteet. Koulun rakenteisiin tehtiin 12 rakenneavausta sisäkautta. Rakenneavauksia suoritettiin ulkoseinä-, väliseinä- ja yläpohjarakenteisiin. Rakenneavauksista tarkastettiin rakennekerrokset ja vauriot sekä rakenneavauksista otettiin materiaalinäytteitä mikrobimääritykseen laimennossarjamenetelmällä.



Kuva 1. Tutkittavat alueet on merkitty punaisella varjostuksella.

1.4 Tutkimuksen ajankohta

Kenttätutkimukset suoritettiin 11.4.2018.

2 RAKENNEAUKSET

Rakennuksen 2. kerroksen ulkoseiniin, yläpohjaan ja rappukäytävän rakenteisiin suoritettiin kuusi rakenneavausta. Ulkoseinärakenteisiin tehtiin kolme rakenneavausta, yläpohjarakenteisiin yksi rakenneavaus sekä rappukäytävän alueelle suoritettiin kaksi rakenneavausta. Rakenneavauspaikat on esitetty liitteenä olevassa rakenneavauskartassa.

Rakenneavaus RAK1 2. kerroksen ulkoseinärakenteeseen:

- | | |
|------------|----------------------|
| 1. 12 mm, | maalattu kipsilevy |
| 2. 0,5 mm, | 2 x vanha tapetti |
| 3. 2 mm, | pinkopahvi |
| 4. 0,5 mm, | vanha tapetti |
| 5. 2 mm, | pinko pahvi |
| 6. 22 mm, | vanha vaakalaudoitus |
| 7. 5 mm, | kovalevy |
| 8. 120 mm, | puurunko/selluvilla |
| 9. 1 mm, | tervapahvi |
| 10. 22 mm, | harvalaudoitus |



Kuva 2. Rakenneavaus 2. kerroksen ulkoseinärakenteeseen.



Kuva 3. Rakenneavauksen RAK1 rakenteet.



Kuva 4. Rakenneavauksen RAK1 rakenteet.

Rakenneavaus RAK2 2. kerroksen päädyn ulkoseinärakenteeseen:

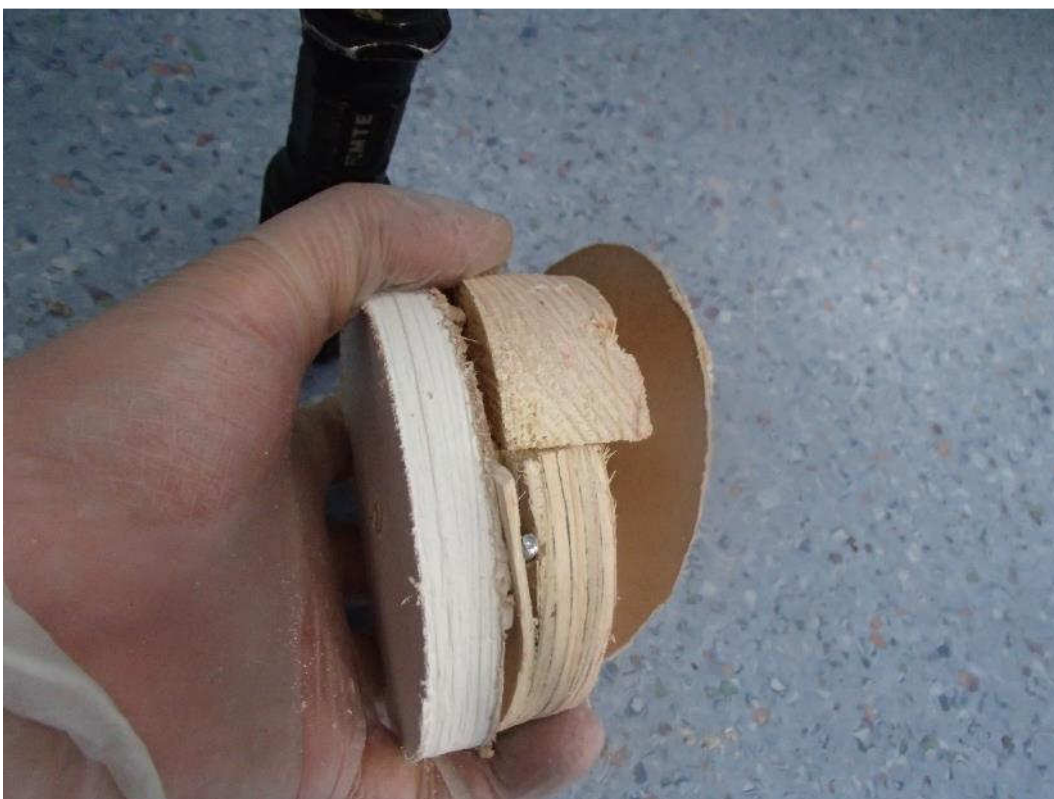
- | | |
|--------------|---------------------------|
| 1. 12 mm, | maalattu kipsilevy |
| 2. 20/22 mm, | vanerilevy/pystylauta |
| 3. 0,5 mm, | vahapaperi |
| 4. 120 mm, | puurunko/selluvillaeriste |
| 5. 10 mm, | tuulensuojalevy |
| 6. 50 mm, | selluvillaeriste |



Kuva 5. Rakenneavaus RAK2 2.kerroksen ulkoseinärakenteeseen.



Kuva 6. Rakenneavaus RAK2 2.kerrosen ulkoseinärakenteeseen.



Kuva 7. Rakenneavaus RAK2 rakennekerrokset.

Rakenneavaus RAK3 2. kerroksen vinokattorakenteeseen:

- | | |
|----------------|---------------------------|
| 1. 12 mm, | maalattu kipsilevy |
| 2. 22 mm, | vaakalaudoitus |
| 3. 0,5 mm, | vahapaperi |
| 4. 120/160 mm, | puurunko/selluvillaeriste |
| 5. 10 mm, | tuulensuojalevy |
| 6. 50 mm, | tuuletusrako |
| 7. 22 mm, | aluslaudoitus |



Kuva 8. Rakenneavaus RAK3 2.kerroksen vinokattorakenteeseen.



Kuva 9. Rakenneavaus RAK3 2.kerroksen vinokattorakenteen tuuletusväli.

Rakennearaus RAK4 2. kerroksen ulkoseinärakenteeseen:

- | | |
|------------|---------------------------|
| 1. 12 mm, | maalattu kipsilevy |
| 2. 22 mm, | vaakalaudoitus |
| 3. 0,5 mm, | vahapaperi |
| 4. 160 mm, | puurunko/selluvillaeriste |
| 5. 12 mm, | tuulensuojalevy |



Kuva 10. Rakennearaus RAK4 2.kerroksen ulkoseinärakenteeseen.

Rakenneavaus RAK5 rappuhuoneen pohjoisseinään:

- | | | |
|----|--------|------------------------|
| 1. | 12 mm, | maalattu kipsilevy |
| 2. | 3 mm, | vanha maalattu tapetti |
| 3. | 3 mm, | pinkopahvi |
| 4. | | hirsirunko |



Kuva 11. Rakenneavaus RAK5 rappukäytävän ulkoseinärakenteeseen (pohjoissivu).

Rakenneavaus RAK6 rappukäytävän itäseinään:

- | | |
|------------|-----------------------------|
| 1. 12 mm, | maalattu kipsilevy |
| 2. 3 mm, | vanha tapetti/pinkopahvi |
| 3. 22 mm, | vaakalaudoitus |
| 4. 5 mm, | kovalevy |
| 5. 120 mm, | selluvillaeriste/pystyrunko |



Kuva 12. Rakenneavaus RAK6 rappukäytävän ulkoseinärakenteeseen (itäsiivu).



Kuva 13. Rakenneavauksen RAK6 rappukäytävän ulkoseinärakenteet.

Rakennuksen 1. kerroksen rakenteisiin suoritettiin kuusi rakenneavausta. Ulkoseinärakenteisiin tehtiin viisi rakenneavausta ja väliseinän rakenteisiin suoritettiin yksi rakenneavaus. Rakenneavauspaikat on esitetty liitteenä olevassa rakenneavauskartassa.

Rakenneavaukset RAK7...8 1. kerroksen luokkahuoneen 104 ulkoseinään:

1. 12 mm, maalattu lastulevy
2. 40...50 mm, puurunko/tyhjätila
3. 12 mm, huopalevy
4. hirsirunko (paikoin uusittu)

Tyhjässä tilassa havaittiin vanhoja hirsijäänteitä.



Kuva 14. Rakenneavaus RAK7 luokkahuoneen 104 ulkoseinärakenteeseen.

Rakennevaukset RAK9...11 1. kerroksen luokkahuoneiden 103, 101 ja käytävän ulkoseinään:

- | | | |
|----|-------------|--------------------|
| 1. | 12 mm, | maalattu lastulevy |
| 2. | 40...50 mm, | puurunko/tyhjätila |
| 3. | | hirsirunko |

Tyhjässä tilassa havaittiin vanhoja hirsijäänteitä.



Kuva 15. Rakennevaivaus RAK10 luokkahuoneen 102 ulkoseinärakenteeseen.



Kuva 16. Rakenneavaus RAK7...11 tyhjässä tilassa havaittiin vanhaa hirsimateriaalia.

Rakenneavaukset RAK12 1. kerroksen käytävän ja luokkahuoneen väliseinään:

1. 12 mm, maalattu lastulevy
2. 22 mm, puurunko/tyhjätila
3. hirsirunko

Tyhjässä tilassa havaittiin vanhoja hirsijäänteitä.



Kuva 17. Rakenneavaus RAK12 luokkahuoneen ja käytävän väliseen väliseinään.



Kuva 18. Rakenneavaus RAK12 luokkahuoneen ja käytävän väliseen väliseinään.

3 MITTAUKSET JA TUTKIMUSTULOKSET SEKÄ KÄSITTEET

3.1 Suoramikroskopointi materiaalinäytteestä

Mikroskopointitutkimuksella selvitetään materiaalinäytteessä sieni-itiöiden ja rihmaston esiintymistä sekä voidaan arvioida niiden määrää. Mikäli suoramikroskopoinnissa havaitaan sienirihmasto, tämä voi viitata homekasvustoon tai lahovaurioon näytteessä. Pelkkien itiöiden havaitseminen voi viitata kontaminaatioon muusta lähteestä. Menetelmällä voidaan havaita myös muun muassa lahovaurioita.

Tutkimus ei sovellu bakteerikasvuston havainnointiin, joka on tehtävä viljelymenetelmällä. Mikroskopoinnilla havaitut sienirihmastot ja -itiöt voivat olla peräisin vanhasta jo kuivuneesta kosteusvauriosta, joka voi olla seurausta rakennusaikaisesta kosteusvauriosta esimerkiksi puutavaraa on säilytetty ulkona suojaamatta tai materiaalina on käytetty vanhaa betonimuotitavaraa.

Taulukko 1. 11.4.2018 otettujen materiaalinäytteiden suoramikroskopointitulokset.

Näyte	Lab	
RAK1, Puu	22977	Puu hieman tummahko (sinistäjäsieni?) Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä.
RAK5, Kovalevy ja hirsi	22978	Puu; hieman tummahko, (sinistäjäsieni?) Kovalevy; hieman tummahko Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä. Tämä saattaa viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.
RAK6, Kovalevy ja puu	22979	Puu; pinta hieman tummahko, (sinistäjäsieni?) Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä. Tämä saattaa viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.
RAK7, Puu (näyte otettu raosta otetuista puujäänteistä)	22980	Puu; tumma, haperoa, hyönteisvioletti näyte Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä. Tämä saattaa viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.
RAK11, Hirren sisäpinta	22981	Puu; ei huomautettavaa Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä. Tämä saattaa viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.

3.2 Mikrobinäytteiden viljelytutkimukset

Laimennossarjamenetelmä

Mikrobikasvu rakennusmateriaalissa todetaan mikrobien kasvatukseen perustuvalla laimennossarjamenetelmällä tehdyillä tutkimuksilla. Näytteestä tutkitaan mikrobipitoisuus sekä tunnistetaan siinä esiintyvät mikrobisuvut. Sosiaali- ja terveysministeriö on listannut mikrobit, jotka ovat kosteusvaurioon viittaavia indikaattorisukuja sekä ne suvut, joiden aineenvaihduntatuotteiden tiedetään aiheuttavan terveyshaittaa.

Mikrobinäytteistä tutkitaan bakteerit, aktinomykeetit, sieni-itiöpitoisuus (THG-alusta bakteereille, MEA-alusta hiivoille ja homeille sekä DG-18-alusta kuivissa oloissa viihtyville hiivoille ja homeille). Tulokset ilmoitetaan yksikkönä pmy (kpl)/ g.

Rakennusmateriaalinäytteissä on aina mikrobeja. Maaperän kanssa kosketuksissa olevissa alapohjan ja ulkoseinän materiaaleissa voi esiintyä mikrobeja suurinakin pitoisuuksina. Erityisesti rakennuksen uloimmissa rakenteissa olevissa materiaaleissa, kuten lämmöneristeissä ja tuloilmakanavien suodattimissa on luonnostaan ulkoilmasta peräisin olevia mikrobeja. Terveyshaittana edellä mainittua kasvustoa voidaan pitää siinä tapauksessa, jos itiöt ja mikrobien aineenvaihduntatuotteet pääsevät kulkeutumaan sisälle.

Jos mikrobikasvusto esiintyy kosteusvaurion seurauksena alapohjan tai ulkoseinärakenteen materiaalissa, vaurion syy tulee korjata ja mikrobikasvusto poistaa.

Rakennusmateriaalinäytteiden mikrobituloksien tulkinta perustui *Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asumisterveysasetukseen 545/2015 ja sen soveltamisohjeeseen (Osa 4, 8/2016)*:

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen home- ja hiivasienten pitoisuus on laimennossarjamenetelmällä tutkittuna vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettien pitoisuus 3 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun näytteessä.

Kun sieni-itiöpitoisuus jää alle 10 000 pmy/g, kosteusvaurion tulkinnassa tarkastellaan suvustojen esiintymistä ja jakaantumista asetuksen 545/2015 tulkintaohjeiden mukaisesti.

Taulukko 2. 11.4.2018 otettujen materiaalinäytteiden mikrobitulokset (pmy/g) laimennossarjamenetelmällä.

Näyte	Lab	Aktinomykeetit	THG	DG-18	MEA	Indikaattorimikrobit	Tulkinta
RAK1, Puu + selluvilla	22970	<100	100	270	450	Paecilomyces	Ei viitettä vauriosta
RAK5, Kovalevy ja hirren sisäpinta	22971	<100	<100	<100	<100		Ei viitettä vauriosta
RAK6, Kovalevy, selluvilla ja puu	22972	<100	100	100	100		Ei viitettä vauriosta
RAK7, Puu ja puru	22973	<100	100	<100	<100		Ei viitettä vauriosta
RAK12, Purutäyte	22974	<100	180	<100	<100		Ei viitettä vauriosta

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Rakenneausten perusteella rakenteissa ei aistinvaraisesti havaittu kosteusvaurioihin viittaavia tekijöitä. 1.kerroksen luokkahuoneiden pintalevytyksen taustan tyhjässä tilassa havaittiin vanhaa vaurioitunutta puumateriaalia, jotka ovat todennäköisesti jäänteitä koulurakennuksen remontista. Tyhjässä tilassa olevat vanhat puujäänteet tuottivat hieman hajua.

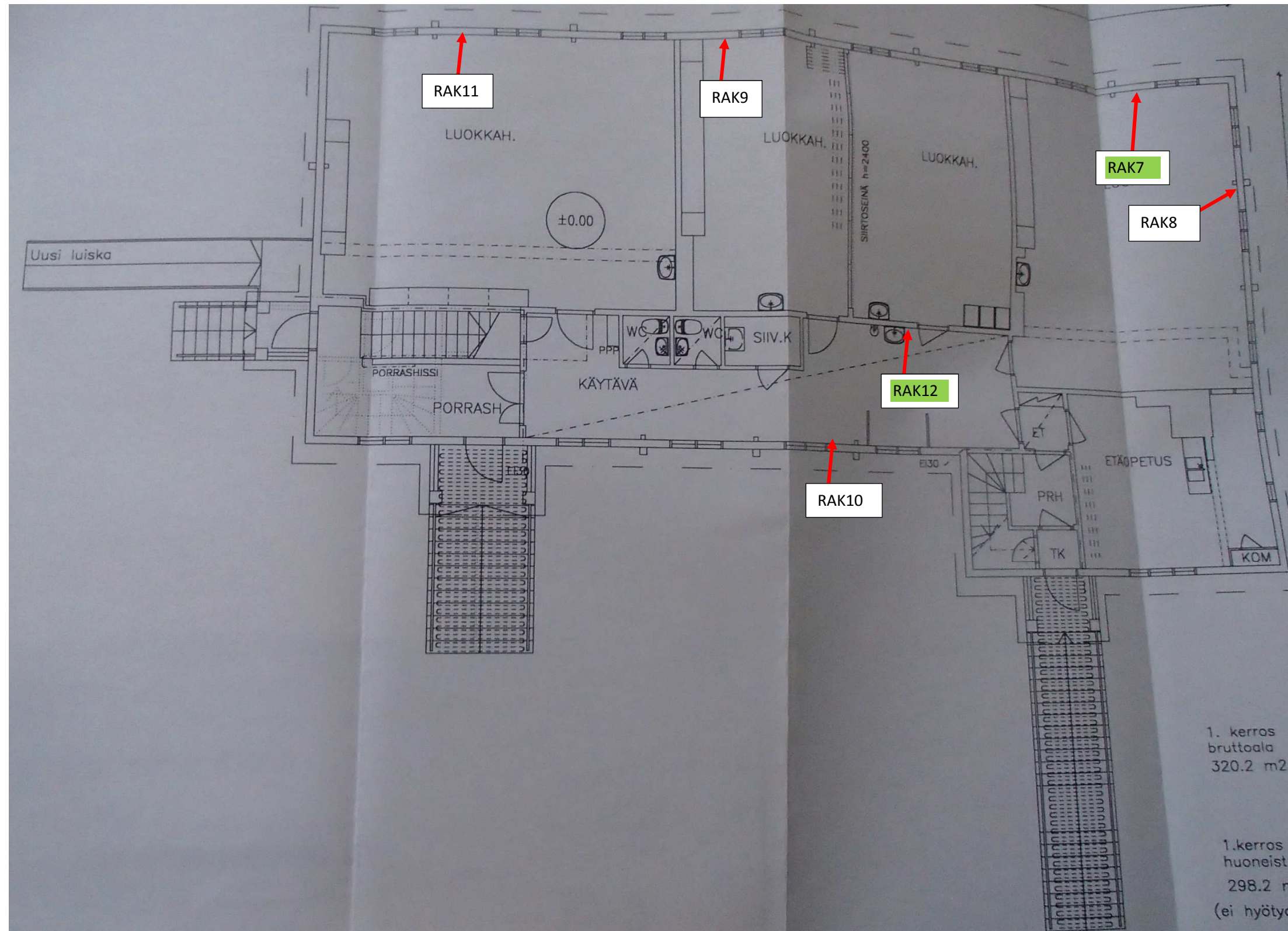
Näytteiden mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä, jotka saattavat viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.

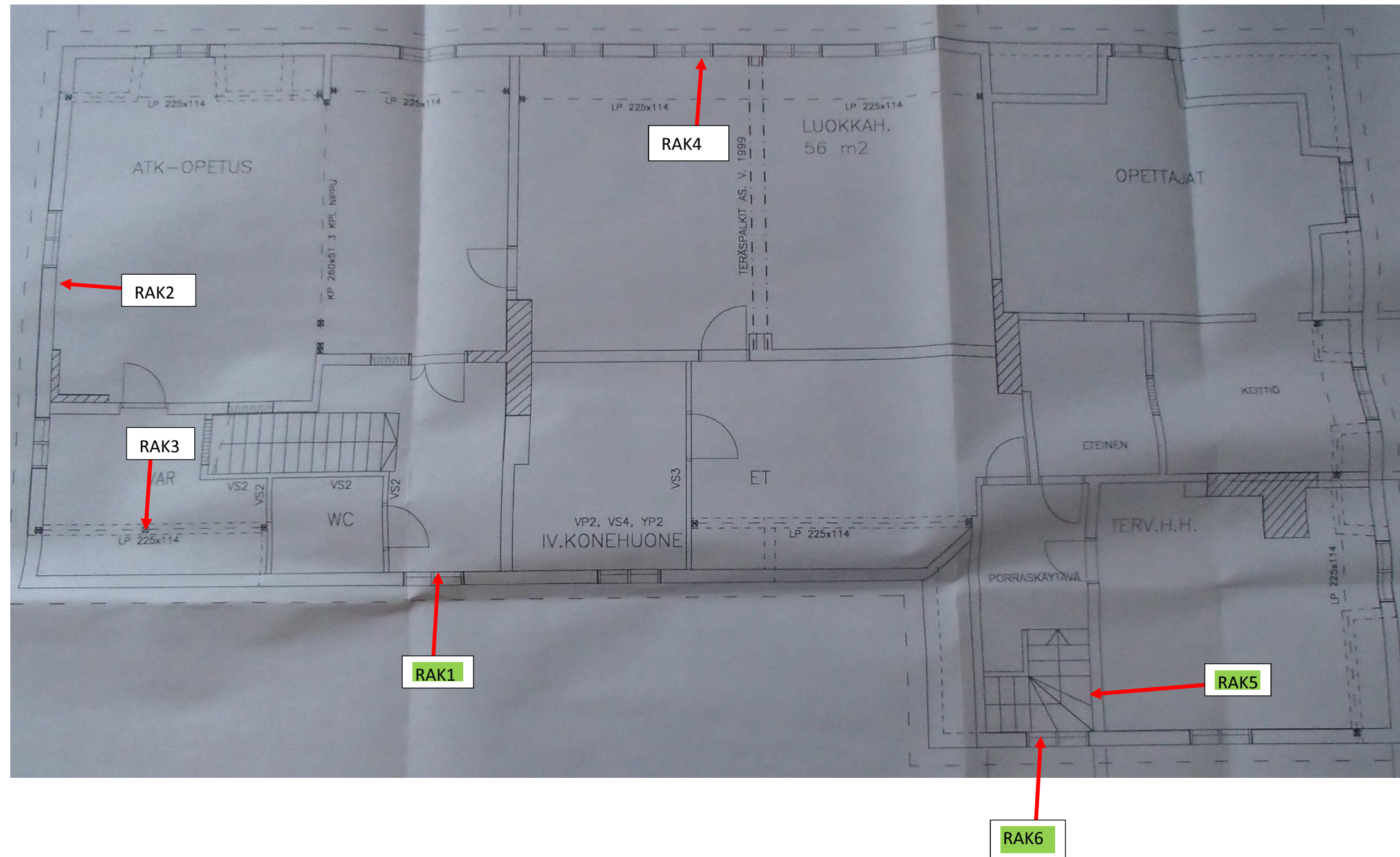
Rakennusmateriaalien laimennossarjaviiljelyssä ei ollut asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja ylittäviä pitoisuuksia mikrobeja. Vain näytteessä RAK1 oli kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja, mutta mikrobeja esiintyi vähäisissä määrin.

Helsingissä 29.1.2019



Pasi Tuuvanen
Insinööri, (YAMK), Korjausrakentaminen
Rakennusterveysasiantuntija
VTT-C-23271-26-17
Rakenteiden kosteuden mittaaja
VTT-C-21806-24-1





PH Ympäristötekniikka Oy
Puusepänkatu 5
13110 HÄMEENLINNA



Tilausno 320803 (7PHYMPÄR/rakmat), saapunut 12.4.2018, näytteet otettu 10.4.2018
Näytteenottaja: Pasi Tuuvanen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
22977	Pajalan koulu (puukoulu) RAK1, puu
22978	RAK5, kovalevy, hirsi
22979	RAK6, puu, kovalevy
22980	RAK7, puu
22981	RAK11, hirren sisäpinta

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittys	Yksikkö	22977	22978	22979	22980
*Mikroskooppinen tutkimus (laaja)		Kts. laus.	Kts. laus.	Kts. laus.	Kts. laus.

Määrittys	Yksikkö	22981
*Mikroskooppinen tutkimus (laaja)		Kts. laus.

Merkintöjen selityksiä: P = määrittys kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Näyte 22977 / RAK1

Puu; pinta hieman tummahko

Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä.

Näyte 22978 / RAK5

Puu; hieman tummahko, (sinistäjäsieni?)

Kovalevy; hieman tummahko

Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä. Tämä saattaa viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.

Näyte 22979 / RAK6

Puu; pinta hieman tummahko, (sinistäjäsieni?)

Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä. Tämä saattaa viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.

Näyte 22980 / RAK7

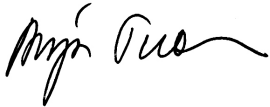
Puu; tumma, haperoa, hyönteisvioletunutta näyte

Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä. Tämä saattaa viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.

Näyte 22981 / RAK11

Puu; ei huomautettavaa

Näytteen mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti sienirihmastoja (kuivunutta) ja sieni-itiöitä. Tämä saattaa viitata vanhaan, kuivuneeseen vaurioon.



Anja Tuominen
Tekn. varavastuu

TIEDOKSI

Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy/pasi.tuuvanen@esrk.fi
Helmi Paula/paula.helmi@phyt.fi
PH Ympäristötekniikka Oy, 0 kpl.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Mikroskooppinen tutkimus (laaja)	STMa 545/2015, STM Asumisterv.ohje 2003 ja -opas 2009, mod. (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVYY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
*Mikroskooppinen tutkimus (laaja)	2018/22977		16.4.2018
	2018/22978		16.4.2018
	2018/22979		16.4.2018
	2018/22980		16.4.2018
	2018/22981		16.4.2018

PH Ympäristötekniikka Oy
 Puusepänkatu 5
 13110 HÄMEENLINNA

 Tilausno 320801 (7PHYMPÄR/rakmat), saapunut 12.4.2018, näytteet otettu 10.4.2018
 Näytteenottaja: Pasi Tuuvanen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
22970	Pajalan koulu (puukoulu) RAK1, puu + selluvilla
22971	RAK5, hirren sisäpinta, kovalevy
22972	RAK6, puu, kovalevy, selluvilla
22973	RAK7, puu, puru
22974	RAK12, purutäyte

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	22970	22971	22972	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^o	pmy/g	<100	<100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	100	<100	100	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	270	<100	100	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	pmy/g	450	<100	100	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA)		kts. laus.		kts. laus.	
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)		kts. laus.		kts. laus.	

Määrittäminen	Yksikkö	22973	22974	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^o	pmy/g	<100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	100	180	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	<100	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	pmy/g	<100	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA)				
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)				

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

STM Asumis = Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016 osa IV

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015) ja sen soveltamisohje (8/2016):

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän sienikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus ylittää toimenpiderajan 10 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa. Jos aktinomykeettipitoisuus on suurempi kuin toimenpideraja 3000 pmy/g, se viittaa aktinomykeettikasvustoon näytteessä. Lisäksi näytettä tulkittaessa tulee tarkastella havaittua lajistoa (aktinomykeetit ja sienet). Rakennusmateriaalinäytteissä tavallisimmin esiintyviä sienisukuja ovat Penicillium, Aspergillus ja Cladosporium sienisuvut sekä hiivat. On huomattava, että myös tavanomaiset homesuvut voivat kasvaa kostuneilla materiaaleilla. Vaurioituneissa materiaaleissa esiintyy usein mikrobeja, joita harvemmin esiintyy vauriottomien rakennusten rakenteissa. Näitä mikrobeja kutsutaan kosteusvaurioindikaattoreiksi.

Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

Materiaalinäytteen mikrobipitoisuus voi olla pieni myös sellaisessa tapauksessa, että kyseessä on osittain kuivunut vaurio. Tällöin epätavanomainen sienilajisto saattaa viitata vaurioon. Tällaisessa tapauksessa materiaalista otetun teippinäytteen suoramikroskopointi ja vauriokohdasta tehty havainnot tukevat johtopäätöksen tekoa. Mikäli suoramikroskopoinnissa nähdään sienirihmasto, tämä voi viitata homekasvustoon tai lahovaurioon näytteissä.

Toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat.

Toimenpiderajoja ei voida soveltaa rakennusmateriaalinäytteisiin, jotka ovat kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, jollei sisätiloissa olevat henkilöt voi altistua mikrobeille (esim. ilmavuodot sisätiloihin). Edellä esitettyjä toimenpiderajoja ei voida soveltaa huone- ja kanavapölynäytteille, eikä luonnon eristemateriaaleille (sammal ja turve).

Tekninen mittauserävarmuus on laboratoriomääritysten osalta $\pm 3,5 \%$.

SUORITETTUJEN TUTKIMUSTEN PERUSTEELLA:

Laboratorio ei määrittele, onko näyte otettu paikasta, josta on ilmavuotoja sisätiloihin.

Toimenpiderajojen tulkinnassa asiakkaan tulee ottaa tämä huomioon!

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015) ja sen soveltamisohje (8/2016) koskee asuintiloja.

Mikrobien määritysraja 100 pmy/g.

Näytteiden 22970-22974 aktinomykeetti- ja sieni-itiöpitoisuudet eivät ylitä edellä esitettyjä toimenpiderajoja tekninen mittauserävarmuus huomioiden.

Aistinvaraiset havainnot ja mikrobisukujen tunnistus:

Näyte 22970 / RAK 1

Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa hometta, mutta määrä on hyvin pieni.

Puu: pinta hieman tummahko

THG/aktinomykeetit^{°°}: alle määritysrajan
DG18: 67% Penicillium^{°°°}, 33% Paecilomyces^{°°} (1 pesäke)
MUA: 60% Penicillium^{°°°}, 40% Paecilomyces^{°°}

Näyte 22971 / RAK 5

Hirren sisäpinta: hieman tummahko (Sinistäjäsieni?)

Kovalevy: hieman tummahko

THG/aktinomykeetit^{°°}: alle määritysrajan
DG18: alle määritysrajan
MUA: alle määritysrajan

Näyte 22972 / RAK 6

Näytteen sienisuvusto on tavanomainen.

Puu: tummahko

Kovalevy: ei huomauttamista

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

THG/aktinomykeetit^{°°}: alle määrittäysrajan
DG18: 100% Penicillium^{°°°}
MUA: 100% Penicillium^{°°°}

Näyte 22973 / RAK 7

Puu ja purut: ei huomauttamista

THG/aktinomykeetit^{°°}: alle määrittäysrajan
DG18: alle määrittäysrajan
MUA: alle määrittäysrajan

Näyte 22974 / RAK 12

Puru: ei huomauttamista

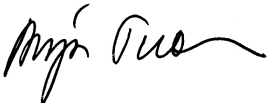
THG/aktinomykeetit^{°°}: alle määrittäysrajan
DG18: alle määrittäysrajan
MUA: alle määrittäysrajan

Merkintöjen selitykset:

[°]Mikrobisuku/-laji/-ryhmä on kosteusvaurioon viittaava.

^{°°}Mikrobisuku/-laji/-ryhmä on kosteusvaurioon viittaava ja mahdollisesti toksiineja tuottava.

^{°°°}Mikrobisuku on mahdollisesti toksiineja tuottava.



Anja Tuominen
Tekn.varavastuu

TIEDOKSI

Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy/pasi.tuuvan@esrk.fi
Helmi Paula/paula.helmi@phyt.fi
PH Ympäristötekniikka Oy, 0 kpl.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (sulussa)
*Aktinomykeetit ^o	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Bakteerit	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA)	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVYY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
*Aktinomykeetit ^o	2018/22970	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22971	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22972	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22973	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22974	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
*Bakteerit	2018/22970		13.4.2018
	2018/22971	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22972		13.4.2018
	2018/22973		13.4.2018
	2018/22974	±50 %	13.4.2018
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	2018/22970	±50 %	13.4.2018
	2018/22971	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22972		13.4.2018
	2018/22973	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22974	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
*Sieni-itiöpit., MUA alusta	2018/22970	±50 %	13.4.2018
	2018/22971	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22972		13.4.2018
	2018/22973	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
	2018/22974	Määrittämissrajien alitus	13.4.2018
*Sieni-itiöiden sukum. (MUA)	2018/22970		13.4.2018
	2018/22972		13.4.2018
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)	2018/22970		13.4.2018
	2018/22972		13.4.2018