

Kohde:

Suur-Savon Sähkö Oy, entinen Ristiinan myyntitoimisto

RAKENTEIDEN MIKROBIVAURIOIDEN TUTKIMINEN



1. TUTKIMUSAJANKOHTA

15.3.2019 klo 12.00 – 13.00

2. KOHDE

Suur-Savon Sähkö Oy
Entinen Ristiinan myyntitoimisto
Pökkäänranta 4
52300 RISTIINA

3. TILAAJA

Suur-Savon Sähkö Oy
Matti Puranen, ympäristöpäällikkö
Otto Mannisen katu 6
PL 3, 50101 Mikkeli
010 2104342, 040 5744813
matti.puranen@sssoy.fi
www.sssoy.fi

4. TUTKIJA

Reijo Tyrväinen, RI, PKA, rakennuksen kuntoarvioija (FISE)
R-Insinöörit Oy
Mikonkatu 8 A
50100 MIKKELI
010 3870201, 0400 653270
reijo.tyrvainen@r-insinoorit.fi
www.r-insinoorit.fi

5. YLEISTÄ

Tämä raportti on laadittu epäiltyjen vaurioiden selvittämiseksi, eikä sitä täten saa käyttää kiinteistön kunnan tai sen osan arvon määrittämiseen.

Muita tiloja tai rakenteita, kuin tässä raportissa erikseen mainitut ei ole tutkittu.

Tämän raportin johtopäätökset ja suositukset perustuvat tutkimus- ja mittauspisteistä saatujen tulosten analysointiin. Tutkimus ei sulje pois, että rakenteissa olisi piilossa olevia rakennusvirheitä tai vaurioita.

Suosittelavat toimenpiteet on kirjoitettu tutkimuksen perusteella. Tämä raportti ei ole rakennustyöselitys korjausrakennustyötä varten.

6. TOIMEKSIANTO

Rakennuksen rakenteiden mikrobivaurioiden laajuuden tutkiminen. Materiaalinäytteiden ottaminen ja näytteiden mikrobiologinen analysointi suoraviljelyme-

netelmällä.

7. TUTKIMUS

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakenteiden mikrobivaurioiden laajuus materiaalinäytteistä määritetyn mikrobipitoisuuden perusteella

- kosteusvaurioiden takia puretun wc-tilan alapohjan alueelta,
- kosteusvaurion takia puretun keittiön alapohjan alueelta ja
- yleisesti rakennuksen sisäpintamateriaaleista.

Materiaalinäytteille teetettiin mikrobiologinen analysointi suoraviljelymenetelmällä. Näytteenoton suoritti Reijo Tyrväinen R-Insinöörit Oy:stä ja laboratorioanalysoinnit suoritti Outi Tolvanen WSP Finland Oy:n Sisäilmalaboratoriosta. Lisäksi mitattiin alapohjarakenteen eristetilan kosteus ja tehtiin aistinvaraisia havaintoja.

8. LÄHTÖTILANNE

Rakennus oli ollut käyttämättömänä ja kylmillään noin 17 vuotta. Rakennuksen kaikissa sisätiloissa oli aistittavissa mikrobivaurioihin viittaavaa hajua.

Rakennuksessa oli puurakenteinen ns. rossipohja, jossa lämmöneristeenä oli sahanpurua ja kutterinlastua. WC-tilan ja pumpputilan alapohjarakenteet olivat kosteusvaurioituneet vesivahingon yhteydessä vuonna 2002. Vaurioituneiden rakenteiden purkamisen jälkeen tehdyssä katselmuksessa vuonna 2002 oli todettu, että alapohjan alapinnan puurakenteiden etäisyys rossipohjan alla olevaan maaperään oli liian pieni ja alapohjan tuuletus oli riittämätön. Alapohjan alapinnassa havaittiin tuolloin myös sienikasvustoja.

9. TUTKIMUKSEN TULOKSET

Rakenteissa ei havaittu merkkejä kohonneista kosteuspitoisuuksista.

Wc-tilan kosteusvaurioituneet alapohjarakenteet oli purettu kokonaan pois. Jäljelle jääneet purueristeet olivat väriltään kirkkaita. Purettujen rakenteiden ympärillä näkyvät hirsi- ja puurakenteet olivat lahonneet, joten on todennäköistä että rakenteiden kosteusrasitus on ollut pidempiaikaista. Lahovaurioituneesta ulkoseinärakenteesta otettiin näyte. Toinen näyte otettiin lahovaurioituneesta hirsi-rakenteesta. Puretussa WC-tilassa oli voimakas mikrobi- ja lahovaurioihin viittaava haju.

Keittiön alapohja oli purettu pois pieneltä alueelta. Jäljelle jääneet purueristeet olivat väriltään kirkkaita. Kolmas näyte otettiin keittiön lattian lämpöeristeistä.

Rakennuksen lounaiskulmassa sijaitsevan huoneen seinätapetista otettiin neljäs näyte.

10. MATERIAALINÄYTTEIDEN TULKINTA

Näyte 1: Wc:n ulkoseinälaudoitus

- vahva viite vauriosta

Näyte 2: Wc:n hirsirunko

- vahva viite vauriosta

Näyte 3: Keittiön alapohjaeriste

- vahva viite vauriosta

Näyte 4: Lounaisnurkan huoneen seinätapetti

- ei vaurioita

11. JOHTOPÄÄTÖKSET

Alapohjarakenteista otettujen näytteiden mikrobilajikkeiston perusteella havaittiin viitteitä vauriosta alapohjarakenteessa. Kyseisillä vaurioilla on syy-yhteys rakennuksen sisäilman poikkeavaan hajuun.

Rakennuksen sisäseinien pintamateriaaleissa ei otetun yhden näytteen perusteella ollut viitteitä mikrobivaurioista.

12. KORJAUSEHDOTUS

- Asbestikartoitus. Asbestilaki (684/2015) edellyttää ennen vuotta 1994 tehtyihin kiinteistöihin tehtäväksi asbestikartoituksen aina ennen saneeraustöitä.
- Rakennuksen kaikki kantavat alapohjat korjataan tai uusitaan. Korjaamisen ja uusimisen suhde voidaan määritellä vasta kun vaurioituneet rakenteet on purettu. Alapohjarakenteiden tuuletus tulee korjata.

Mikkeli 5.4.2019

R-INSINÖÖRIT OY



Reijo Tyrväinen, RI

PKA, rakennuksen kuntoarvioija (FISE)

LIITTEET

Liite 1: WSP:n analyysivastaus 4.4.2019

Tilaaaja

R-Insinöörit Oy / Reijo Tyrväinen
Mikonkatu 8 A 24
50100 Mikkeli

Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

Näytteenottokohde Pökkäänranta 4, päärakennus
Näytteenottaja Reijo Tyrväinen
Näytteenottopäivämäärä 15.3.2019
Vastaanottopäivämäärä 21.3.2019
Viljelypäivämäärä 21.3.2019

Analyysimenetelmä materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi suoraviljelymenetelmällä

1 Näytteenotto

Näytteet on otettu tilaajan toimesta. Näytteet on ohjeistettu otettavaksi puhtain välinein esim. puhtaaseen Minigrip-pussiin. Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

2 Analysointi

Materiaalinäytteet on viljelty laboratoriossa materiaalinäytteiden suoraviljelyn menetelmänohjeen mukaisesti (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV; Pessi & Jalkanen 2018). Näytteet, joissa ei viljelyssä tule esille mikrobikasvustoa, suoramikroskopoidaan. Mikroskopoitavaksi soveltuvia materiaaleja ovat mm. erilaiset rakennuslevyt, puun palaset, muovimatot jne. Jauhemaisia materiaaleja kuten esim. hienoa purua, hiekkaa ja muita vastaavia materiaaleja ei voi suoramikroskopoida.

Kasvatusalustoja on inkuboitu lämpökaapissa +25 °C:ssa. Inkubointiajat sienille ovat olleet 7 vrk (2% mal-lasuuteagar, DG18-agar ja Hagem-agar) ja bakteereille 7 vrk:tta (muut kuin aktinobakteerit) ja 14 vrk:tta (aktinobakteerit). Aktinobakteerien pitoisuus voidaan raportoida myös jo 7 vrk:n kasvatusajan jälkeen, mikäli pitoisuus on jo tällöin runsas tai erittäin runsas. Inkuboinnin jälkeen pesäkkeet on laskettu ja sienet tunnistettu laji- tai sukutasolle valomikroskoopin avulla.

3 Viitearvot

Suoraviljeltyjen materiaalinäytteiden tulosten tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Osa IV, 2016) ja Laboratorio-oppaaseen (2018). Materiaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa silloin, kun suoraviljelyssä näytteessä esiintyy elinkykyisiä sieni-itiöitä ja/tai aktinobakteereita (= sädesieniä eli aktinomykettejä) runsaasti (+++/++++) (taulukko 1). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon myös silloin, kun sieniä tai aktinobakteereita on niukasti tai kohtalaisesti, mutta lajistossa esiintyy

useita kosteusvaurioindikaattoreita (≥ 2) millä tahansa käytetyistä kasvualustoista, kuitenkin siten, että yksittäisten pesäkkeiden esiintyminen ei riitä. Pelkästään suuren bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta. Suuri bakteeripitoisuus voi johtua esim. materiaalin li-
kaisuudesta.

Kosteusvaurioindikaattoreiksi luetaan laboratoriossamme Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Osa IV) ja Laboratorio-oppaassa (2018) mainitut indikaattorimikrobit.

Taulukko 1. Suoraviljeltyjen materiaalinäytteiden tulosten tulkinta.

Tulkinta	Löydökset
Esiintyy poikkeavaa mikrobikasvua	sienet +++ / ++++ aktinobakteerit +++ / ++++
Epäily poikkeavasta mikrobikasvusta	sienet + / ++, lajistossa kosteusvaurioindikaattoreita (≥ 2) aktinobakteerit ++
Ei poikkeavaa mikrobikasvua	sienet - / +, ei kosteusvauriomikrobeja tai havaittu vain yksittäisiä pesäkkeitä

4 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Materiaalinäytteiden näytteenottoapaikat, mikrobipitoisuudet ja mikrobilajit on esitetty taulukossa 2. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Viljelytulokset on esitetty suhteellisella asteikolla, joka on seuraava:

- = alle määrittämissärajat, ei kasvua
- + = niukka kasvusto (1-19 pesäkettä/malja)
- ++ = kohtalainen kasvusto (20-49 pesäkettä/malja)
- +++ = runsas kasvusto (50-199 pesäkettä/malja)
- ++++ = erittäin runsas kasvusto (≥ 200 pesäkettä/malja).

Menetelmän laajennettu, tekninen mittausepävarmuus (U) 95% luottamustasolla on bakteereille 31,5% ja sienille 16,6%. Mittausepävarmuudessa on huomioitu pesäkelaskennan epävarmuus.

Taulukko 2. Materiaalinäytteiden näytteenottoaikat, materiaali, mikrobipitoisuudet ja sienilajisto suhteellisella asteikolla esitettyinä.

Näyte 1. WC, ulkoseinälaudoitus			
Tulkinta: esiintyy poikkeavaa mikrobikasvua			
2 % mallasagar	DG-18 agar	Hagem agar	THG agar
steriilit +	<i>Eurotium*</i> +(3)	<i>Alternaria</i> +	Aktinobakteerit -
<i>Penicillium</i> +++	<i>Penicillium</i> ++++	<i>Penicillium</i> ++	Muut bakteerit ++++
hiivat ++	<i>Cladosporium</i> +		
Sieni-itiöt yhteensä +++	Sieni-itiöt yhteensä ++++	Sieni-itiöt yhteensä ++	Bakteerit yhteensä ++++
Näyte 2. WC, hirsirunko			
Tulkinta: esiintyy poikkeavaa mikrobikasvua			
2 % mallasagar	DG-18 agar	Hagem agar	THG agar
<i>Mucor</i> +	<i>Aspergillus restricti*</i> +(16)	<i>Penicillium</i> ++	Aktinobakteerit -
<i>Penicillium</i> ++	<i>Penicillium</i> ++	steriilit ++	Muut bakteerit +
<i>Aspergillus</i> +++	<i>Mucor</i> +		
	<i>Eurotium*</i> +(1)		
	<i>Aspergillus</i> +++		
Sieni-itiöt yhteensä +++	Sieni-itiöt yhteensä +++	Sieni-itiöt yhteensä +++	Bakteerit yhteensä +
Näyte 3. KT, alapohja, eriste			
Tulkinta: esiintyy poikkeavaa mikrobikasvua			
2 % mallasagar	DG-18 agar	Hagem agar	THG agar
steriilit +	<i>Eurotium*</i> +(3)	steriilit +	Aktinobakteerit -
<i>Penicillium</i> ++	<i>Cladosporium</i> +++	<i>Penicillium</i> ++	Muut bakteerit +
	<i>Penicillium</i> ++		
	<i>Aspergillus restricti*</i> +(1)		
	<i>Aspergillus</i> +		
	steriilit +		
Sieni-itiöt yhteensä ++	Sieni-itiöt yhteensä +++	Sieni-itiöt yhteensä ++	Bakteerit yhteensä +
Näyte 4. Huone 1, seinätapetti			
Tulkinta: ei poikkeavaa mikrobikasvua			
2 % mallasagar	DG-18 agar	Hagem agar	THG agar
	<i>Cladosporium</i> +	steriilit +	Aktinobakteerit -
	<i>Aspergillus</i> +		Muut bakteerit -
	steriilit +		
Sieni-itiöt yhteensä -	Sieni-itiöt yhteensä +	Sieni-itiöt yhteensä +	Bakteerit yhteensä -

- = alle määritysrajan, kasvustoa ei esiintynyt

* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi

steriilit = pesäkkeitä, jotka eivät käytettävillä kasvualustoilla muodosta itiöitä

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut
Sisäilmalaboratorio



Outi Tolvanen
Erikoisasiantuntija, FT

Kirjallisuusviitteet

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

Pessi, A-M. & Jalkanen, K. (2018) Laboratorio-opas – Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy. 76 s.

WSP Finland Oy Sisäilmalaboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T283, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoinnin pätevyysalue: Asumisterveyskemia ja -mikrobiologia; sisäilmanäyte VOC ja TVOC (ISO 16000-6:2011-muunneltu), sisä- ja ulkoilmanäyte (Andersen), Rakennusmateriaalinäyte, pintanäyte (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016). Akkreditointi ei koske lausuntoa tai tulosten tulkintaa. Näytteenottoa ei ole akkreditoitu. Raportissa mainitut tulokset koskevat vain testattuja kohteita näytteenottohetkellä. Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopioinnista on oltava WSP Finland Oy:n lupa.