

Kuntotutkimus

15.11.2022

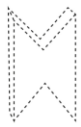


Pyhäjärven koulu

Pelkosenniemi

Sisällysluettelo

1	Yleistiedot.....	4
1.1	Kohde	4
1.2	Tutkimuksen tekijä	4
1.3	Tilaaja	4
1.4	Kuvaus.....	4
2	Tutkimuksen perustiedot	5
2.1	Toimeksiannon tausta ja tavoitteet	5
2.2	Kohteen yleistietoja.....	5
3	Yleistä tutkimuksesta.....	6
3.1	Tutkimuksen laajuus	6
3.2	Suoritettavat tutkimukset ja mittaukset	6
3.3	Käytetyt mittaus- ja tutkimuslaitteet	7
3.4	Mikrobianalyysit materiaalinäytteestä	7
4	Perustus ja alapohjarakenteet.....	7
4.1	Rakennetyypit.....	7
4.2	Havainnot	7
4.3	Kellarin rakenteet.....	9
4.4	Toimenpide-ehdotukset	10
5	Yläpohja ja vesikatto	10
5.1	Havainnot	10
5.2	Mikrobinäytteet	13
5.3	Johtopäätökset	13
5.4	Toimenpide-ehdotukset	14
6	Ulkoseinät	14
6.1	Havainnot	15
6.2	Toimenpide-ehdotukset	16



7	Putkistot	17
8	Sähkö	17
9	Märkätilat.....	17
10	Kustannukset	18

1 YLEISTIEDOT

1.1 KOHDE

Pyhäjärven Koulu

Pelkosenniemi

1.2 TUTKIMUKSEN TEKIJÄ

Marko Asell

M Asell Oy

Kalliotie 8a, 90500 Oulu

044-3000538, marko@masell.fi

1.3 TILAAJA

Pelkosenniemen kunta

98500 Pelkosenniemi

Keijo Kotavuopio

keijo.kotavuopio@pelkosenniemi.fi

040-5637833

1.4 KUVAUS

Toimeksianto käsittää Pyhäjärven koulun ja asuntolarakennuksen kuntoarvion ja tutkimuksen. Tässä raportissa käsitellään koulurakennusta.

2 TUTKIMUKSEN PERUSTIEDOT

2.1 TOIMEKSIANNON TAUSTA JA TAVOITTEET

Tutkimuskohteena on vuonna 1951 valmistunut kaksikerroksinen rakennus, jossa on erillinen kellaritila. Koulun rakennusala on 231 m². Rakennukseen on tehty useita tilamuutoksia vuosien saatossa ja muutostöiden yhteydessä tilapintoja ja talotekniikkaa on uusittu.

Rakennukseen suoritettujen kuntotutkimusten tavoitteena on selvittää rakenteiden kuntoa peruseräparannuksen hake- ja korjaussuunnittelua varten.

Kuntotutkimusten yhteydessä rakennukseen on suoritettu asbesti- ja haitta-ainekartoitus.

Kuntotutkimusten yhteydessä kiinteistöön suoritetaan silmämääräinen sähköjärjestelmien kuntoarvio sekä LVV-järjestelmiä koskeva kuntoarviointi, joiden tarkoituksena on selvittää järjestelmien kuntoa mahdollisia korjaustarpeita varten.

2.2 KOHTEEN YLEISTIETOJA

Kohde on maakuntakaavassa merkitty maakunnallisesti arvokkaaksi rakennukseksi. Rakennus on perustettu betonirakenteisten perusmuurien varaan. Ulkoseinät ovat puurakenteisia ja purueristeisiä. Julkisivu on puupaneeliverhoiltu. Rakennuksessa on pääosin tuulettuva puurakenteinen alapohja. Vesikatteena on tiilikate. Rakennuksessa on suorasähkölämmitys ja lisäksi rakennuksessa on useita pönttöuuneja, joiden kunto on pääosin hyvä. Rakennus on liitetty sähkö-, vesi- ja viemärijärjestelmiin. Ilmanvaihto on painovoimainen.

Rakennus on alun perin valmistunut koulurakennukseksi. Vuosien kuluessa rakennusta on useaan kertaan remontoitu. Viimeksi laajempi muutostyö tehtiin 1980-luvulla.

Kohteen yleis- ja laajuustietoja lähtötietoaineistosta:

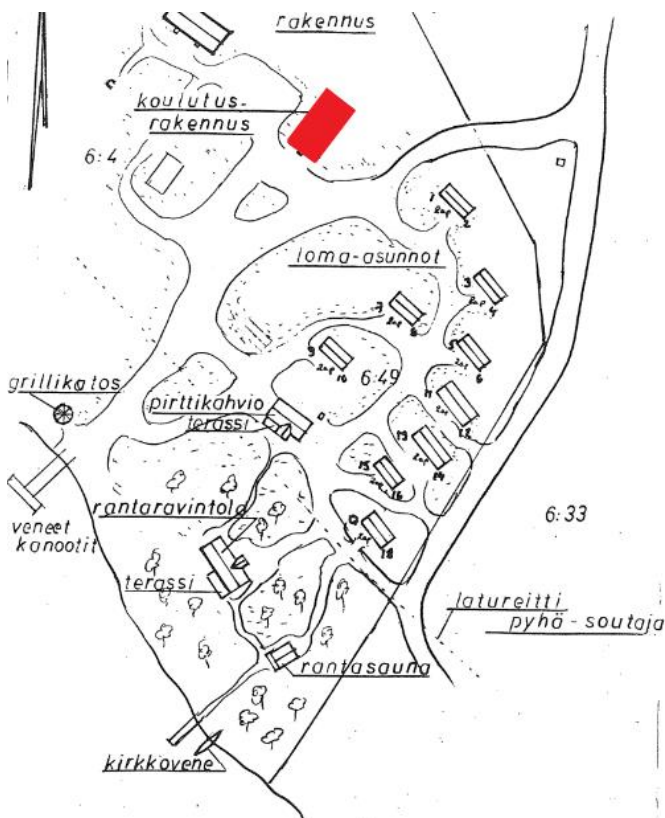
Valmistumisvuosi: 1951

Rakennusala 231 m²

Nykyinen käyttö: Leirintäalueen vastaanotto ja majoitustiloja

Kerrosluvu: 1 + kellari

Pääasiallinen rakennusaine: Puu



Kuva 1: Asuntola rakennus sijaitsee Pyhäjärven kylällä Pyhäjärven läheisyydessä, matkaa rantaan on noin 80 metriä.

3 YLEISTÄ TUTKIMUKSESTA

3.1 TUTKIMUKSEN LAAJUUS

Kuntotutkimuksen sisältö perustuu pääosiltaan RT-korttiin RT 18-11131 Kiinteistön kuntoarvio.

Kuntotutkimusten kenttätöitä on suoritettu 12. - 13.10.2022 välisinä aikoina.

3.2 SUORITETTAVAT TUTKIMUKSET JA MITTAUKSET

- Asbesti- ja haitta-ainekartoitus
- Rakenne- ja kosteuskartoitus
- Rakennetyyppien tarkennukset ja rakenneavaukset
- Mikrobitutkimus
- LVV-tutkimukset

M Asell Oy

Kalliotie 8

90500 Oulu

www.markoasell.fi

Puhelin:

044-3000538

E-mail:

marko@masell.fi

Y-Tunnus:

2661087-8

- Sähköjärjestelmien kuntoarvio

3.3 KÄYTETYT MITTAUS- JA TUTKIMUSLAITTEET

Gann RTU 600 kosteusmittalaitteisto

3.4 MIKROBIANALYYSIT MATERIAALINÄYTTEESTÄ

Mikrobinäytteet analysoitiin Ruokaviraston hyväksymässä Työterveyslaitoksen (TTL) laboratoriossa akreditoidulla suoraviljelymenetelmällä. Laboratorioanalyysi täyttää Sosiaali- ja Terveysministeriön laatiman Asumisterveysasetuksen asettamat vaatimukset. Analyysi kertoo mikrobien määrien lisäksi niiden lajikkeita. Osalle näytteistä on suoritettu lisäksi suoramikroskointi.

4 PERUSTUS JA ALAPOHJARAKENTEET

Rakennuksen perustus- ja alapohjarakenteisiin suoritettiin silmämääräinen vauriokartoitus. Rakennuksen alapohjarakenteisiin suoritettiin lisäksi kosteusmittauksia Gann RTU 600-piikkimittarilla ja alapohjan rakenteista otettiin sieninäyte.

4.1 RAKENNETYYBIT

Rakennus on perustettu betonisokkelin varaan, joka on rapattu.

Kellaria lukuun ottamatta rakennuksessa on tuulettuva alapohja eli niin sanottu rossipohja. Alapohja on puurakenteinen, jossa lämmöneristeenä on käytetty sahanpurua ja turvetta. Lattian pinnoitteena on muovimattoa ja kokolattiamattoja.

4.2 HAVAINNOT

Betonisokkeli on hyvässä kunnossa, sokkelissa on havaittavissa muutamia halkeamia, jotka eivät aiheuta korjaustoimenpiteitä. Sokkelin rappauspinta on pääsääntöisesti alustassa kiinni, takaseinustalla oli havaittavissa kopoja kohtia, jotka on syytä piikata irti ja uudelleen rapata muun korjaustyön yhteydessä.



Kuvat 2 ja 3: Betonisokkeli on pieniä puutteita lukuun ottamatta tyydyttävässä kunnossa.

Rakennuksen ryömintätilan maanpinta on ulkopuolista maanpintaa alempana, mikä näyttää aiheuttavan kosteusrasitusta ryömintätilaan. Lisäksi kosteusrasitusta luultavasti tulee alapuolisesta maaperästä. Perustuksissa on tuuletusaukkoja. Perustusten betonirakenteissa on pintarapaumaa. Ryömintätilaan oli kulkumahdollisuus luukun kautta, josta alapohjarakennetta päästiin tutkimaan myös alapuolelta. Ryömintätilassa oli kostean oloista ja rakenteissa näkyi selviä sienikasvustoja. Sieni todettiin laboratoriotutkimuksissa kellarisieni eli kellarikesikäksi (*Coniophora puteana*). Rihmasto oli elävää ja tuotti itiöemää, eli vaurio on kasvavassa vaiheessa.

Kosteusmittaustulosten perusteella ryömintätilaisen alapohjan puurakenteet ovat hyvin kosteita, painokosteuspitoisuus vaihteli n. 21p%:n ja 27p%:n välillä. Näin suuri kosteuspitoisuus mahdollistaa homeiden ja sienien kasvun rakenteissa, joka myös sieninäytteellä todennettiin.



Kuvat 4 ja 5: Puurakenteiden kosteus pitoisuus ylitti sallitun 18p%:n rajan koko alapohjan alueella



Kuvat 6 ja 7: Ryömintätila oli muuten siisti, mutta se oli kostea. Rakenteissa näkyi sienikasvustoa, kasvustoa oli havaittavissa lähes koko ryömintätilan alueella.

4.3 KELLARIN RAKENTEET

Rakennuksessa sijaitsee noin 15 m² kokoinen kellaritila. Kellarin betonirakenteen ovat kosteita tai osin märkiä, vesi pääsee kellarin rakenteisiin maasta johtumalla. Kellaria ei ole vesieristetty ulkopuolista kosteusrasitusta vastaan. Pintakosteus mittarin lukemat (viitearvot) vaihtelivat 80 ja yli 120. Lukemat tarkoittavat, että kellarin rakenteet ovat kosteita tai märät.



Kuvat 8 ja 9: Kellarin lattia oli silmin nähden kostea. Kosteus pääsee nousemaan kellarin lattiaan ja myös seiniin.

4.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Alapohjarakenteet sekä kantavien seinärakenteiden alaosat vaativat tutkimusten perusteella korjauksia. Korjauksissa laho-, kosteus- ja mikrobivaurioituneet rakenteet tulee uusida.

Suosittelaa alapohjarakenteiden eristeiden vaihtoa. Samalla seinärunko saadaan tarkistettua. Laajoista sienikasvustoista johtuen varaudutaan koko alapohjan uusimiseen.

Korjausten yhteydessä tulee huomioida myös kuivatusrakenteiden korjaus sekä piha-alueen kosteudenhallinta. Korjauksissa on huomioitava, että korjaustyöt vaativat rakennusluvan. Korjauksissa on huomioitava, että alapohjaa rajoittuvissa rakenteissa on asbestia sisältäviä materiaaleja. Ryömintätilan alapuolinen kosteusrasitus on myös saatava vähenemään esimerkiksi peittämällä alapuolinen maanpinta riittävän paksulla kapillaarikatkerroksella.

Kellari suositellaan korjaamaan, jotta rakennuksiin tulevat tekniset järjestelmät saadaan sijoitettua järkevään paikkaan. Korjaus tulee suunnitella harkiten, jotta kosteus ei jatkossa pääse nousemaan rakenteita pitkin kellariin.

Kustannus 70-80.000€

5 YLÄPOHJA JA VESIKATTO

Rakennuksen yläpohja rajoittuu käyttöullakkoon.

5.1 HAVAINNOT

Vesikatteena on tiilikate, joka on tullut käyttöikänsä päähän ja se on korjattava välittömästi. Kuvissa 10 ja 11 on esitetty tiilikattoa ja kuvista huomaa, että tiiliä on murtunut. Kulkusillat ovat lahonneet. Sammal on vallannut koko tiilikaton. Rännit ovat täynnä roskaa.



Kuvat 10 ja 11: Vesikate on tullut käyttöikänsä päähän. Katto vuotaa ja tulee korjata heti.

Pääosin käyttöullakon ala on säilynyt kuivana, mutta vesikate on osin huonon kunnon vuoksi vuotanut ja kastellut purueristeitä. Kuvissa 12 ja 13 nähdään käyttöullakon rakenteita, jotka ovat säilyneet hyvässä kunnossa.



Kuvat 12 ja 13: Käyttöullakon kantavat rakenteet ovat hyvässä kunnossa.

Yläpohjassa havaittiin muutamia aktiivisia kattovuotoja, jotka on pääosin saatu haltuun sisäpuolisilla muovi ja pressuvirityksillä, joita pitkin katolta vuotavat vedet on johdettua räystäään kautta rakennuksen ulkopuolelle. Kuvissa 13 ja 14 esitetään aktiivisia vuotokohtia.



Kuvat 13 ja 14: Vesikate vuotaa ja vuotojäljet ovat havaittavissa käyttöullakon rakenteissa. Piipunläpivienti vuotaa, vuotovesiä on kerätty astioihin piipun juureen.

Katto vuotojen jälkiä oli havaittavissa myös oleskelutilojen katoissa. Kuvissa 15 ja 16 nähdään vuotovesien aiheuttamia tummentumia kattojen paneloinneissa.



Kuvat 15 ja 16: Vesikaton vuotojälkiä on havaittavissa myös oleskelutilojen katossa. Vesi on kastellut rakenteen.

5.2 MIKROBINÄYTTEET

Yläpohjan purueristeistä otettiin mikrobinäyte kohdasta, jossa oli selkeitä viitteitä kattovuodosta. Näytteessä oli mikrobikasvustoa.



Kuva 17: Mikrobinäyte nro 8 otettiin märkien lautojen alta.

Näyte	Tulosityhteen veto	Johtopäätös
8, Puru, Koulu, yläpohja	paljon homeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalisissa

5.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

Vesikatteessa on havaintojen perusteella vuotokohtia, joista vettä on valunut yläpohjarakenteeseen ja aiheuttanut yläpohjarakenteisiin kosteusvaurioita. Aistinvaraisien havaintojen lisäksi tästä viittaa myös yläpohjarakenteista otettu mikrobinäyte. Mikrobeja todettiin näytteessä.

Ullakkotilassa on viitteitä lisäksi ilmavuotojen aiheuttamista kosteusvaurioista rakenteiden pinnoilla, mikä osaltaan viittaa myös epätiiviyistä yläpohjarakenteesta. Epätiivisiin rakenteiden vuoksi sisäilman kosteus voi siirtyä ja tiivistyä yläpohjarakenteen kylmille pinnoille, mistä yläpohjarakenteiden pinnoilla olevat kosteuden aiheuttamat jäljet viittaavat. Kosteuden tiivistyminen on suurempaa kylminä vuodenaikoina, jolloin sisäilman ja ulkoilman lämpötilan välillä voi olla suuriakin eroja. Epätiiviyistä yläpohjarakenteesta voi päätyä myös

mikrobeja sisäilmaan, jotka voivat aiheuttaa sisäilmaongelman sekä oireilua rakennuksen käyttäjille.

5.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Vesikate tulee uusita heti. Jo tulevaa talvea varten on syytä asentaa vuotokohtiin esimerkiksi aluskate rimojen avulla kattotuolien väliin tiiviisti ja johtaa vuotovedet rakennuksen ulkopuolelle. Vesikattorakenteita koskevissa korjauksissa tulee katteen alle asentaa aluskate.

Koko yläpohjan eristeet vaihdetaan. Samalla yläpohja-seinäliitos ja kantavat rakenteet saadaan tarkistettua.

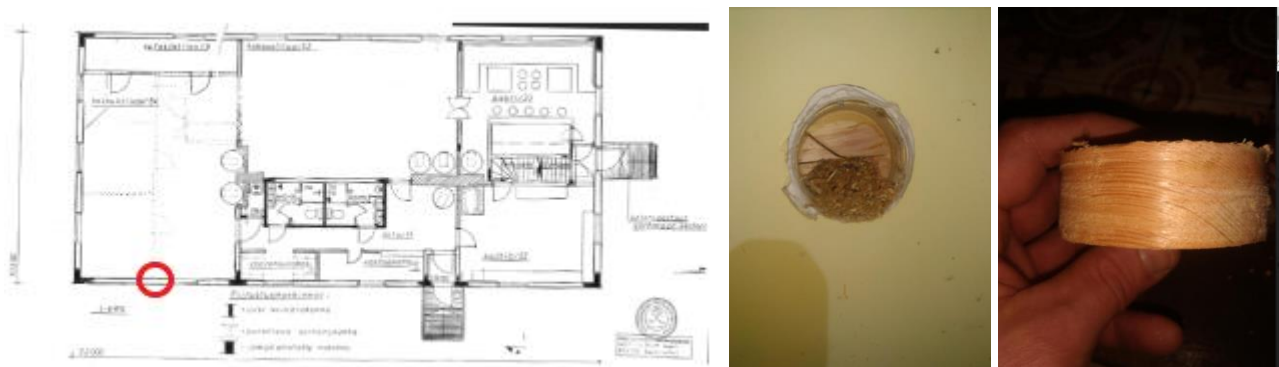
Mikrobivaurioituneet alueet tulee korjata vähintään 500 mm vaurioalueen ulkopuolelle. Riippumatta korjaustavasta tulee korjaukset toteuttaa erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Korjauksissa on huomioitava, että korjaustyöt vaativat rakennusluvan.

Hinta-arvio 75-90.000€

6 ULKOSEINÄT

Ulkoseinärakenteet tutkittiin aistinvaraisesti ja ottamalla haitta-ainenäytteitä. Haitta-aineet kartoitettiin Betonisen porraskanteiden takana olevasta huopamateriaalista ja seinän tuulensuojapaperista ja purunäytteestä tutkittiin mikrobikasvuston tilanne.

Seinä rakenne avattiin ns. takaosasta, jossa majoitushuoneet sijaitsevat. Näytekohta on merkitty pohjakuvaan 18 ja kuvassa 19 ja 20 näkyy rakenne avaus ja sisäpinnan vaakalaudoituskappale.



Kuvat 18, 19 ja 20: Rakenne avattiin majoitustilojen päädyssä. Eristeessä ei haivaittu poikkeamia ja rakenteessa käytetty puuaines oli hyvä laatuista.

Rakenne sisältä ulospäin:

- pintamateriaali, tapetti
- Kipsilevy
- panelointi
- tuulensuoja pahvi
- Runko 125mm + purueriste
- tuulensuoja tervapaperi
- pystylomalauta.

6.1 HAVAINNOT

Ulkoseinät ovat kohtalaisessa kunnossa, mutta julkisivun tuulensuojatervapaperi sisältää PAH-yhdisteitä. PAH-näyte otettiin ullakolta, näytteenottokohta on esitetty kuvassa 21. PAH-analyysin tulokset ovat liitteessä 2.



Kuva 21: PAH-näyte otettiin ullakolta kohdasta, jossa tuulensuojatervapaperia oli näkyvillä.

Betoniportaat rajautuvat suoraan seinärakennetta vasten ja ovat aiheuttaneet lahovaurioita seinien alaosiin. Kuvissa 22 ja 23 nähdään lahoa portaan takana olevassa seinärakenteessa.



Kuvat 22 ja 23: Puurakenteessa kiinni oleva betoniporras lahottaa seinärakennetta. Puukko painuu vaivatta lahoon puuhun.

Eristekerros on sahan purua, mutta siitä otettu mikrobinäyte on puhdas.

Näyte	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
7, Puru, Koulu, takaosa	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa

Kuva 24: Koulun seinärakenteen mikrobinäytteessä ei ole mikrobikasvustoa.

6.2 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

PAH-yhdistepitoisesta tuulensuojatervapaperin johdosta seinärakenne suositellaan avaamaan siten, että tuulensuojapaperin saa riittävässä määrin poistettua rakenteesta. Tämä onnistuu tehdä esimerkiksi ulkopuolelta käsin. Purkutyötä tehtäessä on huomioitava, että työ on haitta-ainetyötä ja vaatii suorittajiltaan asianmukaisen osaamisen. Purkutyö voidaan suorittaa ulkopuolelta, tällöin olemassa oleva eristekerros voidaan säilyttää.

Betoniportaiden takana olevassa huovassa on asbestia, joka pitää poistaa haitta-ainepurkuna.

Alapohja- ja yläpohja korjausten yhteydessä liittymät tulee tiivistää.

Betoniportaatta tulee joko purkaa ja korvata puisilla tai niistä pitää piikata noin 5-7 cm kerros pois, jotta seinärakenne pääsee jatkossa kuivumaan. Laho seinä portaan takana tulee korjata erillisen suunnitelman mukaan. Portaen taustabitumissa on asbestia.

Hinta-arvio 60-75.000

7 PUTKISTOT

Rakennuksen putkistot ovat osin alkuperäisiä ja niitä on myös täydennetty vuosien varrella. Kuvissa 25 ja 26 on esitetty putkivetoja.



Kuvat 25 ja 26: Putket ovat vanhoja ja käyttöikänsä päässä.

Putkistojen kunto on heikko, ne ovat uusimisen tarpeessa. Rakennus kannattaa liittää lähitöillä kulkevaan kunnalliseen viemäriverkkoon, jotta sakokaivosta päästään eroon. Hinta-arvo 25.000€

8 SÄHKÖ

Sähköjä on vedetty vuosien saatossa useasti, osa asennuksista on alkuperäisiä.

Tulevasta käytöstä riippumatta sähköt tulee uusia kauttaaltaan, jotta sähköturvallisuus saadaan vastaamaan nykytarpeita.

Hinta-arvio 25.000€

9 MÄRKÄTILAT

Kylphuoneet ja WC:t ovat käyttöikänsä päässä. Muovimatoissa on asbestia, mikä tulee huomioida purkutöitä tehdessä.

Kuvissa 27 ja 28 on esitetty märkätiloja.



Kuvat 27 ja 28: Märkätilat ovat käyttökänsä päässä.

10 KUSTANNUKSET

Alapohja 60-75.000€

Yläpohja 70-90.000€

Seinät 65-80.000€

Putkityöt 20.000€

Sähkötyöt 25.000€

Keittiö 15.000€

Kylpyhuoneet 24.000€

WCt 15.000€

Ikkunat 25-30.000€

Suunnittelu 20.000€

Yhteensä 330-394.000€

Oulussa 15.11.2022

Marko Asell

M Asell Oy

Kalliotie 8

90500 Oulu

www.markoasell.fi

Puhelin:

044-3000538

E-mail:

marko@masell.fi

Y-Tunnus:

2661087-8



Seppo Huhtinen, dos.
Kasvimuseo
Biodiversiteettikeskus
20014 Turun yliopisto

Puh. 050 4011849
040 5162662

RAKENNUSLAHOTTAJAMÄÄRITYS

Kohde: Pyhäjärven koulu (RL220014)

Näytteenotto / -toimitus: Marko Asell

Näytteenottopvm: 12.10.2022

Laskutusosoite: Labroc Oy
25443326
PL 100
80020 Kollektor Scan
Viite: RL220014

Turku 24.10.2022

Olen tänään tutkinut yllämainitusta kohteesta peräisin olevat lahonäytteet. Tutkimus perustuu sekä makroskooppisiin että mikroskooppisiin tuntomerkkeihin (400x ja 1000x tarkastelu, CB- värjäys, tarvittaessa CR, KOH ja MLZ) Tutkimustulos koskee siis lähinnä rakennuslahottajia; se ei sisällä tarkempaa analyysiä homeista. Mikäli lausunnossa ei ole asiasta erillistä mainintaa, sitä ei voi käyttää arviointiin siitä onko rihmasto aktiivisessa kasvuvaiheessa / lepotilassa / kuollutta:

Näyte RL220014: alapohja, kaksi minimaalista puupalaa, pinnalla harmaanvalkoista rihmastoa, niiden päällä ruskeaa kuviointia (tuoreita itiöitä); ei merkkejä lattiasienestä (*Serpula lacrimans*), kyseessä suvun jauhokesikät (*Coniophora*) laji, melko varmasti kellarisieni eli kellarikesikkä (*Coniophora puteana*). Rihmasto oli elävää ja tuotti itiöemää, eli vaurio on kasvavassa vaiheessa.

Coniophora-suvun lajit aiheuttavat ruskolahoa rakennuksissa. Ne eivät kuitenkaan ole ominaisuuksiltaan yhtä hankalia kuin lattiasieni. Ne kuuluvat kuitenkin – lattiasienen ohella – niihin rakennuslahottajiin, joiden rihmastot pystyvät läpäisemään muurattuja rakenteita. Tämä kannattaa pitää mielessä kun vahinkoaluetta kartoitetaan. Betonilaatan läpäisykyky on kuitenkin minimaalinen. Kellarisien rihmaston vedenkuljetuskyky ei ole läheskään sellainen kuin lattiasienellä, mikä helpottaa korjauksen suunnittelua. Usein vaurio on korjattavissa vain uusimalla rihmaston lahottama ja valtaama materiaali ja parantamalla tuuletusta ja/tai vesieristystä vaurion perussyystä riippuen

S. Huhtinen
FT, Dos

ASBESTIANALYYSI

Tilaaaja:	M Asell Oy	Tilauspäivä:	20.10.2022
Kohde:	Pyhäjärven koulu	Toimitettu laboratorioon:	20.10.2022
Projektinumero:	Laboratorio: Oulu		

Menetelmät:

Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja:

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
2	Kattohuopa Alus, bitumikermi	VM	Ei sisällä asbestia.
3	Koulu Porra, bitumikermi	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.*
4,5,6	Koulu KPH, keittiö, muovimatot	VM	Sisältää asbestia, krysotiili.*
11	Asuntola porras, bitumikermi	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.*
12	Asuntola tasoite + maali	EM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi

*Lisätietoja:

Näyte 3 ja näyte 11, asbesti sirotteena.

Näyte 4, 5, 6, asbesti joustovinyylimaton vaaleassa pohjaosassa.



Hanna Puotiniemi, Tutkija, Geologi
 p. 050 325 9213, hanna.puotiniemi@labroc.fi



Henna Berg, Tutkija, Laborantti
 p. 040 741 1421, henna.berg@labroc.fi

PAH-ANALYYSI

Tilaaaja:	M Asell Oy	Tilauspäivä:	20.10.2022
Kohde:	Pyhäjärven koulu	Toimitettu laboratorioon:	20.10.2022
Projektinnumero:		Laboratorio:	Oulu

Menetelmät:

Analyyssi suoritettiin tilajaan toimittamasta näytteestä. PAH-analyyssissä sovelletaan menetelmää ISO 18287:2006. Materiaalinäytteeseen lisättiin sisäinen standardi ja sitä uutettiin tolueenilla ultraäänihäuteessä. Uutos suodatettiin teflon-suodattimen läpi, jonka jälkeen se analysoitiin kaasukromatografialaitteistolla johon oli yhdistetty massaselektiivinen detektori. Näytteestä analysoitiin 16 kpl yleisimpiä PAH-yhdisteitä. Menetelmän yhdistekohtainen määrittäysraja on 1 mg/kg. Tulokset on ilmoitettu mg/kg tuorepainoa. Menetelmän mittausepävarmuus on keskimäärin 40 % (95 % luottamusväliä). Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu tulosten tulkinnassa. Mittausepävarmuuslaskelma ei huomioi näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Tulosten raportointi OmaLabroc-järjestelmässä. Sähköpostilla toimitettavat tulokset PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja:										[mg/kg]								
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenafteeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Bentso(a) antraseeni	Kryseeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso(k) fluoranteeni	Bentso(a) pyreeni	Indeno(1,2,3-cd) pyreeni	Dibentso(a,h) antraseeni	Bentso(ghi) perylenei	PAH-yht. *
1	Koulu, tuulensuoja	3,6	330	15	10	200	110	1100	1100	780	850	1300	520	820	520	62	550	8300
2	Kattohuopa Alus, bitumikermi	<1	<1	<1	<1	1,2	<1	4,2	2,9	1,9	3,9	4,1	<1	1,9	<1	1	4,3	28
3	Koulu Porra, bitumikermi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,1	<16
11	Asuntola porras, bitumikermi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3,1	2,4	1,7	2,9	3,5	<1	1,3	<1	<1	2,6	20
13	Asuntola tuulensuoja	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<16

* Vaarallisen jätteen raja-arvon 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 16-yhdistettä) ylittävät tulokset on lihavoitu. (Ratu-kortti 82-0381)

Näytteitä 2, 3, 11 ja 13 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.

Näytettä 1 vastaavat materiaalit tulee käsitellä RATU-kortissa 82-0381 kuvattujen ohjeiden mukaan. Purkujäte on käsiteltävä ja hävitettävä vaarallisena jätteenä.



Anssi Riekkä, Tutkija, Laboratorioanalytikko
 p. 044 074 0410, anssi.riekki@labroc.fi

MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, SUORAVILJELY

Tilaaja:	M Asell Oy , marko@masell.fi	Tilauspäivä:	20.10.2022
Kohde:	Pyhäjärven koulu	Laboratorio:	Kuopio
Projektinnumero:		Vastaanottopäivä:	20.10.2022
Näytteenottaja:		Viljelypäivät:	21.10.2022
Näytteenottopäivät:	12.10.2022		

Näytteitä ei ole analysoitu viiden vuorokauden sisällä näytteenotosta. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaan rakennusmateriaalinäytteen analysointi tulee tehdä viiden vuorokauden sisällä, koska näytteen säilytys saattaa vaikuttaa analyysitulokseen.

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOKSISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
	7, Puru, Koulu, takaosa	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	8, Puru, Koulu, yläpohja	paljon homeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	10, Puu, Asuntola, yp-seinä	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa

LISÄTIEDOT

Näytettä 10 oli vähän, joten tulos on arvio.

Ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET
Näyte: 7, Puru, Koulu, takaosa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte: 8, Puru, Koulu, yläpohja

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

Näyte: 10, Puu, Asuntola, yp-seinä

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Aureobasidium sp.	+	+	muut bakteerit	+
Cladosporium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr
Penicillium sp.	+	+		

Tulostaulukon merkintöjen selitykset:

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

< mr = alle määrittäysrajan

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.

sr = sukuryhmä

lr= lajiryhmä

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärää.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.



Marja Hänninen, Tutkija, Mikrobiologi
p. 050 325 0612, marja.hanninen@labroc.fi

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia siirrettiin 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 aktinomykeettien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskoipimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

Analyysi on akkreditoitu ja ruokaviraston hyväksymä. Hyväksyntä edellyttää, että menetelmän luotettavuus on osoitettu Asumisterveysasetuksen mukaisesti ja menetelmällä saatujen tulosten yhtenevyys laimennossarjalla saatuihin tuloksiin on varmistettu. Tuloksia voi käyttää Asumisterveysasetuksen mukaisesti muun muassa kohteen terveyshaitan arviointiin.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määrittäysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä aktinomykeeteille 29 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Tulokset tulkitaan käyttäen Labroc Oy:n omaa validointiaineistoa.

Tulkinta	Tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien aktinomykeetit)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien aktinomykeetit) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - aktinomykeettipesäkemäärä: +++

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.