

Tutkimusraportti

Ranuan monitoimitalo, rakennetekninen kuntotutkimus

Projekti 309577



07.12.2017

SISÄLTÖ

1.	Tutkimuksen kohde ja lähtötiedot.....	3
1.1.	Yleistiedot.....	3
1.2.	Lähtötilanne ja tehtävä.....	3
1.3.	Tutkimuksen sisältö, rajaus ja luotettavuus.....	4
2.	Tutkimustulokset.....	5
2.1.	Sisäilmatutkimukset.....	5
2.2.	Rakennuksen vierustat	6
2.3.	Rakenteet	8
2.4.	Mikrobitutkimukset yhteenveto	14
3.	Yhteenveto	16

LIITTEET

1. Tutkimuskartta
2. Mikrobianalyysit materiaalinäytteistä
3. Pölynkoostumusanalyysi

1. TUTKIMUKSEN KOHDE JA LÄHTÖTIEDOT

1.1. Yleistiedot

Työn tilaaja: Ranuan kunta, Tekninen toimi
Risto Niemelä, osastopäällikkö
puh. 040 704 9623
risto.niemela@ranua.fi

Kohde: Ranuan monitoimitalo
Pappilantie 2
97700, Ranua

Tutkimuskohteena on Ranuan monitoimitalo. Rakennus on rakennettu 1979 ja sitä on laajennettu sekä peruskorjattu vuonna 2003. Rakennus on 1-kerroksinen ja bruttoala on 820 m² ja tilavuus 2928 m³. Sadevesi ja salaojajärjestelmää on parannettu 2003. Lattian ja ulkoseinien liittymiä on tiivistyskorjattu 2016. Rakennuksessa on tiiliverhous ja kantavana runkona on rankarunko. Vesikattona on huopakate, joka on uusittu 2003.

1.2. Lähtötilanne ja tehtävä

Rakennukseen on tehty kuntotutkimus vuonna 2016 Inspectan toimesta. Tämä tutkimus nojautuu siihen ja kohteessa paikan päällä tehtyihin havaintoihin.

Koska kohde on tutkittu viime vuonna, katsottiin tällä hetkellä tarpeelliseksi suorittaa vain aistinvarainen katselmus ja kosteusmittaukset sekä näytteenotto itäpäädyistä, jota ei Inspectan tutkimuksen yhteydessä voitu ottaa.

Kenttätutkimukset kohteessa suoritettiin marraskuussa 2017. Kenttätutkimukset kohteessa suorittivat DI Ilkka Pieskä, insinööri (AMK) Jarkko Huotari sekä insinööri (YAMK) Markku Estola WSP Finland Oy:stä.

Lähtötietomateriaalina käytettävissä oli seuraavat asiakirjat:

- Kuntotutkimus (Inspecta, 2016)
- Pohjapiirustukset

Inspectan 2016 tehdyssä tutkimuksessa tehtiin 8 kpl rakenneaukaisuja, joista 4 kohdennettiin väliseiniin ja 4 ulkoseiniin. Rakenneaukaisuista otettiin yhteensä 18 kpl mikrobinäytteitä ja 2 kappaletta asbestinäytteitä. Mikrobianalyysin perusteella 14/18 näytteessä havaittiin viitteitä mikrobivauriosta. Pääasialliseksi vaurioksi todettiin lattiapinnan alapuolella olevat alaohjauspuu sekä lämmöneristeet. Seinien ja lattioiden tiiveyden puutteesta johtuen epäpuhtauksien todettiin kulkeutuvan huoneilmaan. Väliseinissä käytetyissä lujalevyissä todettiin olevan asbestia.

1.3. Tutkimuksen sisältö, rajaus ja luotettavuus

Tutkimusten yhteydessä tarkastettiin rakennuksen kaikki tilat aistinvaraisesti. Lisäksi tehtiin näytteenottoja, rakenneavauksia ja mittauksia seuraavasti:

- Pintakosteusmittaukset:
 - Alapohjarakenne mitattiin kauttaaltaan.Pintakosteusmittaukset suoritettiin Hygrotest LG 1 -mittauslaitteella.
- Rakenteisiin tehtiin rakenneavauksia yhteensä 1 kpl, avauskohdat jakautuivat seuraavasti:
 - Ulkoseinärakenteisiin maanpinnan yläpuolelle 1 kpl
- Rakenneavauskohdalta otettiin näyte ulkoseinän eristeestä mikrobianalyysiin.
- Ilmanvaihtojärjestelmän tila tarkastettiin aistinvaraisesti.
- Rakennuksen sisäilman paine-eroa ulkoilmaan nähden mitattiin otantana eri puolilta rakennusta.

Materiaalinäytteet mikrobianalyysiin tutkittiin suoraviljelymenetelmällä käyttäen kolmea kasvatusalustaa (THG, DG-18 ja Mallasuuteagar). Mikrobinäytteiden tulosten tulkinnassa on käytetty seuraavia julkaisuja: Asumisterveysohje 2003, Asumisterveysopas 2007, Asumisterveysasetus 545/2015, Valviran ohje 8/2016.

Materiaalinäytteiden tuloksista voidaan saada viitteitä rakennuksessa olevasta kosteusvauriosta. Kosteusvaurioon viittaavana sieni-itiöpitoisuutena pidetään yli 10 000 pmy/g, aktinomykeettipitoisuutena yli 3000 pmy/g ja bakteeripitoisuutena yli 100 000 pmy/g. Lisäksi tietyt sienilajistot indikoivat rakenteen pitkäaikaista kosteusvauriota.

Rakenteiden toimintaa on tarkasteltu laboratoriotutkimusten sekä kenttätutkimusten yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella.

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta puutteina voidaan mainita seuraavat asiat:

- Rakenneavaukset, näytteenotto ja kosteusmittaukset rakenteista tehtiin pistemäisenä otantana, mikä aiheuttaa epätarkkuutta tuloksiin
- Rakennekosteus saattaa vaihdella vuodenajan, sademäärän tai pohjavedentason vaihteluiden mukaan. Mittaukset edustavat mittaushetken tasoa.
- Kosteusmittauslaitteiden mittaepätarkkuus on $\pm 1,5 \dots 2 \%$ (RH). Mittausmenetelmät voivat aiheuttaa noin $\pm 1 \dots 3 \%$ (RH) epätarkkuuden tuloksiin. Kosteusmittauksen kokonaismittausepätarkkuus on noin $\pm 5 \%$ (RH).

Tutkimus sisältää tulosten tulkinnan ja johtopäätökset sekä toimenpide-ehdotukset tutkimusten perusteella. Rakennus päästiin tutkimaan esteettä kauttaaltaan. Rakenteiden toteutustavasta sekä tämänhetkisestä kunnosta saatiin varsin hyvä käsitys.

2. TUTKIMUSTULOKSET

2.1. Sisäilmatutkimukset

2.1.1. Sisäilmaolosuhteet tutkimushetkillä

Sisäilman ja ulkoilman välistä paine-eroa arvioitiin aistinvaraisesti sekä mittaamalla rakennuksen tiloista. Ilmanvaihtojärjestelmä sisältää tulo- ja poistoilmanvaihdon. Mittaustulokset on esitetty alla olevassa taulukossa.

PAINE-EROT	PASCAL
Tomistohuone 115	-2
Eskari 122	-6
Olohuone 123	-4
Toimisto 134	-2
Puugasoppi 126	-4
Eteinen	-3

Rakennuksen tilojen ilmanpaine ulkoilmaan nähden on lievästi alipaineinen. Suositeltu ulko- ja sisäilman välinen paine-ero on 0...-2 Pa. Liian suuri paine-ero lisää rakenteiden epätiivetysohjoitten kautta vuotavan korvausilman riskiä, mikä mahdollistaa rakenteissa olevien epäpuhtauksien pääsyn huoneilmaan.

2.1.2. Ilmanvaihtokanavat

Ilmanvaihtokanavien kuntoa tarkasteltiin aistinvaraisesti pistemäisesti ympäri rakennusta. Ilmanvaihtokanavistossa todettiin monin paikoin olevan pölyä. Poistoilmanvaihtokanavan mineraalivillaisessa vaimennuselementissä on vaurioita ja ne voivat toimia mahdollisina sisäilman kuitulähteinä. Ilmanvaihtokanavisto on suositeltavaa puhdistaa ja äänenvaimentimet korvata ehjillä.

Ilmanvaihtokone on säädetty toimimaan 04:00-17:00 nopealla ja muutoin hitaalla.



Kuva 1. Tuloilmakanavaan kertynyttä pölyä.



Kuva 2. Poistoilmakanavan mineraalivillainen äänenvaimennuselementti.

2.1.3. Pölynkoostumus

Pölypyyhintänäytteitä kerättiin kaksi kappaletta pölynkoostumusanalyysia varten. Pölypyyhintäanalyysin tulokset ovat kokonaisuudessaan liitteenä (Liite 3). Näytteet kerättiin salista ja toimistohuoneesta 134. Näytteenottokohtat on merkattu tutkimuskarttaan (Liite 1).

PP1: Tavanomaisen huonepölyn lisäksi ei havaittu mineraalikuituja.

PP2: Tavanomaisen huonepölyn lisäksi havaittiin niukasti teollisia mineraalikuituja (kivivilla, lasivilla).

PP2 antaa lievän viitteen huoneilmassa olevasta kuituongelmasta.

Yhteenveto ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen sisäilmanpaine suhteessa ulkoilmaan on paikoin liian alipaineinen. Ilmanpaine olisi hyvä säätää 0...-2 Pa paineeseen. Ilmanvaihtokanavat ovat pölyntyneet ja poistoilmakanaviston äänenvaimennuselementit osin vaurioituneet. Pölynkoostumusanalyysissä toisessa näytteessä havaittiin niukasti teollisia mineraalikuituja, joka antaa lievän viitteen huoneilmassa olevasta kuituongelmasta.

Toimenpide-ehdotukset

- Ilmanvaihtokanavien puhdistus.
- Vaurioituneiden äänenvaimennuselementtien uusiminen.
- IV-koneiden säätö huoneilman alipaineisuuden pienentämiseksi.

2.2. Rakennuksen vierustat

Rakennuksen vierustat tarkastettiin silmämääräisesti. Rakennusta ympäröivät alueet ovat nurmi-, asfaltti- ja kivipintaiset. Maanpinnan kallistus on loivasti rakennuksesta poispäin.

Katon sadevedet on ohjattu rännikouruilla sekä syöksyputkilla sadevesikaivoihin.



Kuva 3. Kuva rakennuksen takapihalta. Kallistus loivasti rakennuksesta poispäin. Sokkelin alareunassa kosteuden jälkiä.



Kuva 4. Kuva rakennuksen etupihalta. Seinän vierellä istutuksia.



Kuva 5. Sadeveisisyöksy aivan seinän vieressä.



Kuva 6. Etupihalla syöksyputki haljennut.



Kuva 7. Salaojan tarkastusluukku.



Kuva 8. Salaojakaivo.

Yhteenveto ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen vierellä maanpinnan kallistukset ovat loivat, mikä voi aiheuttaa pintavesien kulkeutumisen rakennuksen vierelle ja seinärakenteisiin. Rakennuksen vierellä olevat istutukset lisäävät rakenteiden kosteusrasitusta. Haljenneesta syöksystä vesi valuu suoraan etuoven edessä olevalle kivetykselle.

Koska kohteeseen on viime vuonna asennettu salaojitus, voidaan loivan maanpinnan kallistuksen vaikutuksen olevan pieni rakenteiden kosteusrasitukselle.

Toimenpide-ehdotukset

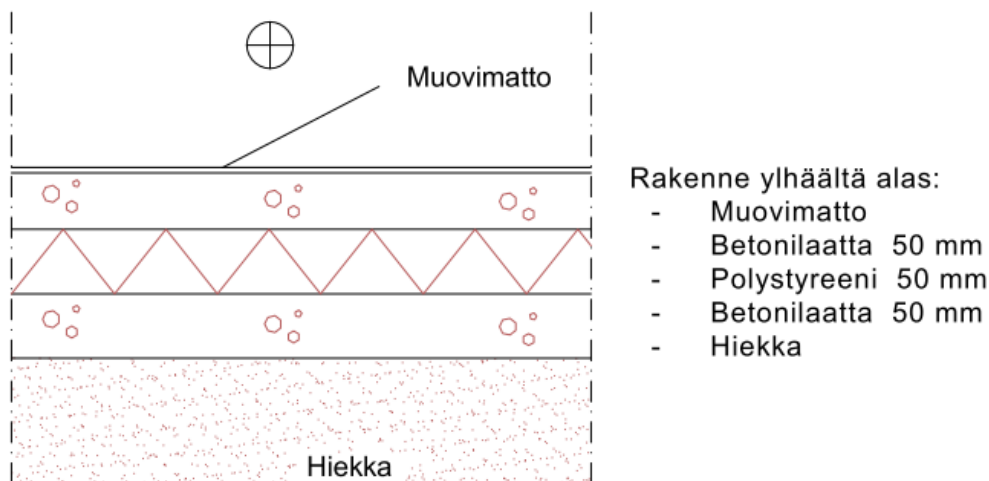
- Haljenneen syöksyputken uusiminen.
- Kasvillisuuden poisto rakennuksen vierustoilta.

2.3. Rakenteet

Kaikki alla esitetyt rakennetyypit perustuvat Inspectan 2016 tekemiin rakenneavauksiin ja raporttiin.

2.3.1. Alapohja

Alapohjan rakennetyyppejä on Inspectan tekemän raportin perusteella kahdenlaisia. Molemmissa on pintalaatta, polystyreeni eriste ja pohjalaatta, mutta eristekerroksen vahvuus vaihtelee 50 ja 100 mm kesken.



Kuva 9. Alapohjarakenne.

Yhteenveto ja toimenpide-ehdotukset

Alapohjarakenteet pintakosteusmittattiin koko rakennuksen osalta. Pintakosteusmittauksessa ei havaittu poikkeavia kosteuspitoisuuksia.

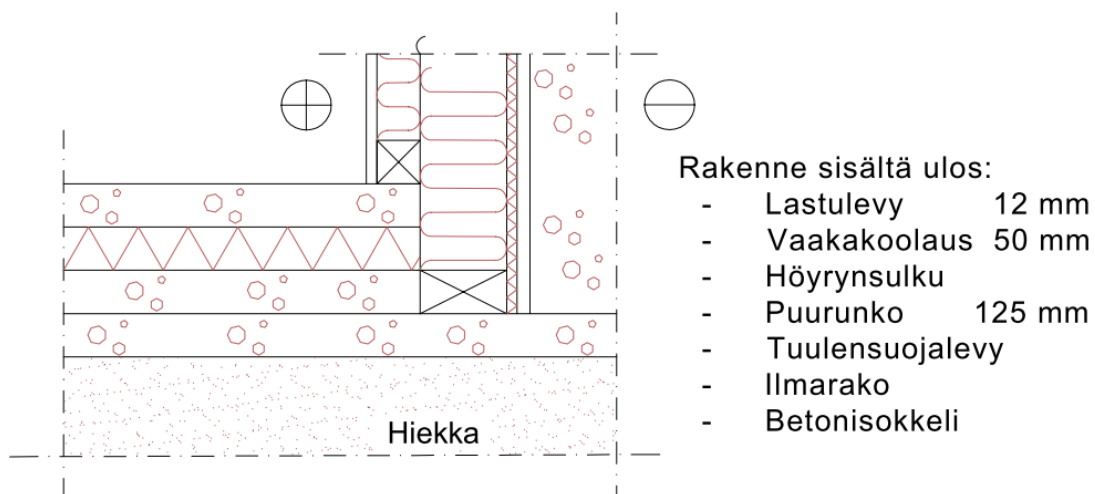
Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia.

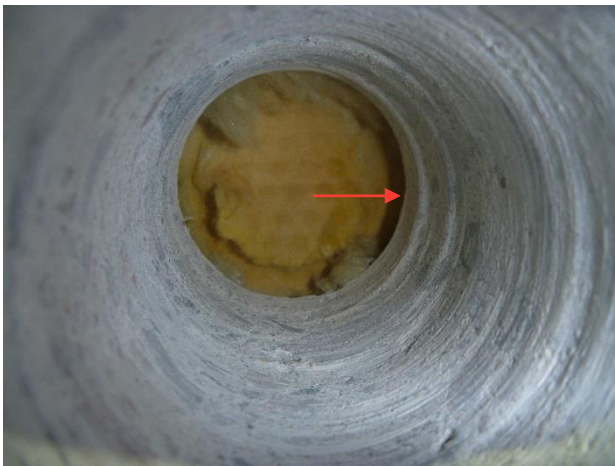
2.3.2. Ulko- ja väliseinät

Ulkoseinät ovat puurunkoiset ja niiden ulkokuorena on tiiliverhous. Eristeenä on mineraalivilla. Ulkoseinän rakenne perustuu Inspectan tekemiin rakenneaukaisuihin ja piirustuksiin. Ulkoseinien osalla alaohjauspuu on lattian alapuolella ja sen alla on mineraalivillakaista. Myös osassa väliseinistä alaohjauspuu on pintalaatan alapuolella.

Ulkoseinä



Kuva 10. Ulkoseinärakenne.



Kuva 11. Sokkeliin tehty rakenneaukaisu, M1 otettu nuolen kohdalta.



Kuva 12. Sokkelin vahvuus 105mm.

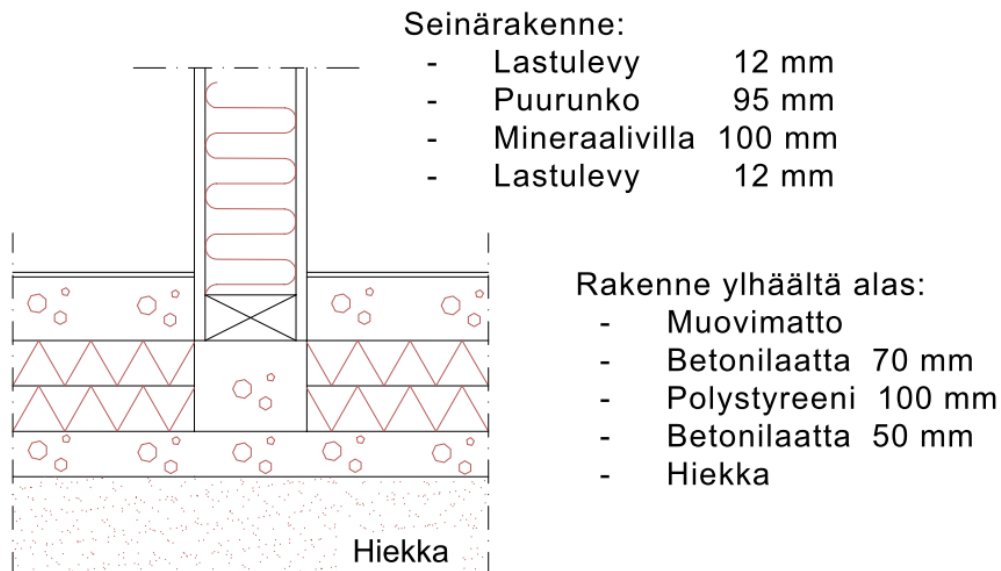


Kuva 13. Itäpäädyän ulkoseinän rakenneavauksen kohta merkattu nuolella.



Kuva 14. Ulkoseinän lämmöneristeestä otettu mikrobinäyte M1.

Väliseinä



Kuva 15. Väliseinärakenne.

Rakennuksen lattian ja seinän liitoksiin on tehty tiivistysmassalla tiivistyskorjaus. Tiivistyskorjauksessa ei ole käytetty nauhatiivistystä. Tiivistyskorjauksen laatu ja toimivuus ovat puutteellisia. Alla olevissa kuvissa on irrotettu lattialistoja, joiden takaa tiivistysmassa on nähtävissä. Sähkökoteloiden kohdalla tiivistysmassaa ei ole asennettu ollenkaan.



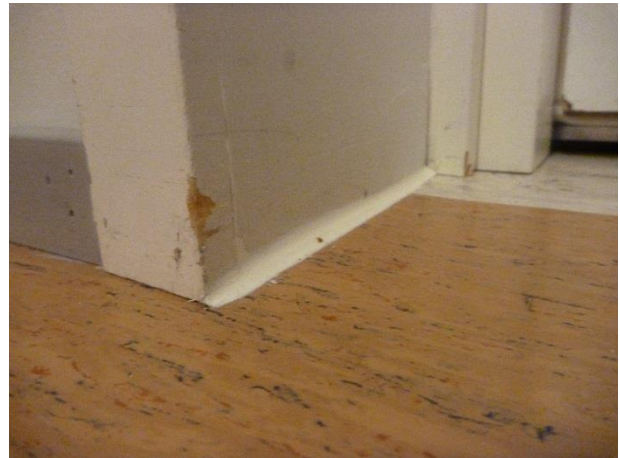
Kuva 16. Salin lattialistan takana oleva tiivistysmassaus.



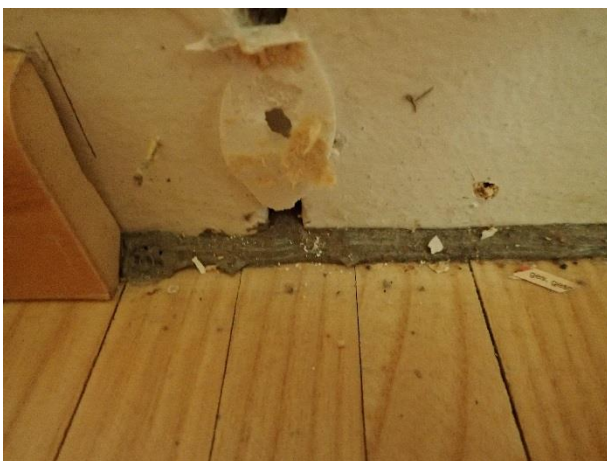
Kuva 17. Sähkökotelon alareuna tiivistämättä kokonaan. Kotelon kohdalla voimakas mikrobilähteeseen viittaava hajuu.



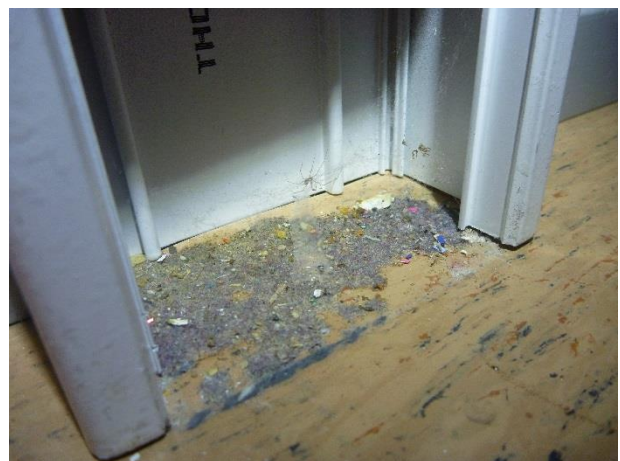
Kuva 18. Tiivistysmassaa toimistohuoneen väliseinän ja lattian liitoksessa.



Kuva 19. Tiivistysmassaus loppuu ennen väliseinän päätä.



Kuva 20. Tiivistys lastulevyjen pystysauman kohdalla.



Kuva 21. Tiivistysmassa puuttuu sähkökoteloinnin kohdalla kokonaan.

Yhteenveto ja toimenpide-ehdotukset

Ulkoseinärakenne on tyypillinen valesokkelirakenne. Alaohjauspuu on sekä lattian pintalaatan, että maanpinnan alapuolella. Kyseinen rakenne on vaurioherkkä. Ulkoseinän lämmöneristeestä sekä alaohjauspuusta otetuissa mikrobinäytteissä on Inspectan tekemässä tutkimuksessa havaittu kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennuksen itäpäädyssä ei ollut aikaisemmassa tutkimuksessa otettu mikrobinäytteitä. Tämän tutkimuksen yhteydessä sinne tehtiin yksi rakenneaukaisu, josta otettiin ulkoseinän eristeestä materiaalinäyte (kuva 14). Kyseisestä näytteestä ei löytynyt viitteitä mikrobivaurioista.

Inspectan 2016 laatimassa raportissa annettiin neljä toimenpidesuositusta, joista tiivistysmassauksen toimivuutta ratkaisuna sisäilmaongelmiin pidettiin hyvin epätodennäköisenä.

Nykyinen lattian ja seinän liitoksiin tehty tiivistysmassakorjaus on puutteellisesti asennettu ja selkeästi ei-toimiva ratkaisu. Rakennuksen tiloissa on selvästi havaittavissa kosteusvaurioon viittaava voimakasta tuoksua, mikä viittaa siihen, että hallitsematonta ilmavuotoa rakenteiden liitoksista tapahtuu edelleen. Haju tuntuu voimakkaimmillaan juuri saumaamattomien liitosten kohdalla, kuva 16, 17 ja 21.

Joissain väliseinärakenteissa havaittiin Inspectan tutkimuksen yhteydessä asbestipitoisia lujalevyjä. Mahdolliset lujalevyjä sisältävien väliseinien purkutytöt on tehtävä asbestipurkuna.

Toimenpide-ehdotukset

- Kengityskorjaus sekä ulkoseinien että kantavien väliseinien osalle.
- Kosteusvaurioituneiden lastulevyn, mineraalivillojen sekä rungon uusiminen.

2.3.3. Yläpohja ja vesikatto

Yläpohjaan ei ollut tarkastusluukkua, eikä sitä näin ollen tutkittu. Vesikatto on uusittu 2003 ja se tarkastettiin aistinvaraisesti. Vesikatton pinnoitteena on huopakate.



Kuva 22. Yleiskuva katolta.



Kuva 23. Kattoikkuna lähempää.



Kuva 24. Vesikate on hyväkuntoinen.



Kuva 25. Läpivientikaulukset ovat kunnossa.



Kuva 26. Rästäspellitys takapihalla.



Kuva 27. Rästäspellitys etupihalla.



Kuva 28. IV-konehuoneen katossa kosteusjälkiä.



Kuva 29. IV-konehuoneen katossa ja seinällä kosteusjälkiä.

Yhteenveto ja toimenpide-ehdotukset

Yläpohjan tämän hetkisestä tilasta tai tuulettuvuudesta ei saatu selvyyttä. Vesikatto on uusittu 2003 ja sen tämän hetkinen kunto on hyvä. Huopakate on ehjä ja ylösnostot ja läpiviennit ovat asianmukaiset.

Toimenpide-ehdotukset

- Yläpohjan nykyisen kunnan ja tuulettuvuuden tarkastaminen.

2.4. Mikrobitutkimukset yhteenveto

Rakenneavauskohdilta kerättiin näytteitä mikrobianalyysiin. Näytteillä pyrittiin varmistamaan rakenteen/ materiaalin kunto. Näytteitä otettiin yhteensä 1 kpl.

Materiaalinäytteet otettiin seuraavasti:

- M1, Ulkoseinän mineraalivilla, itäpäätty, pesuhuone 130

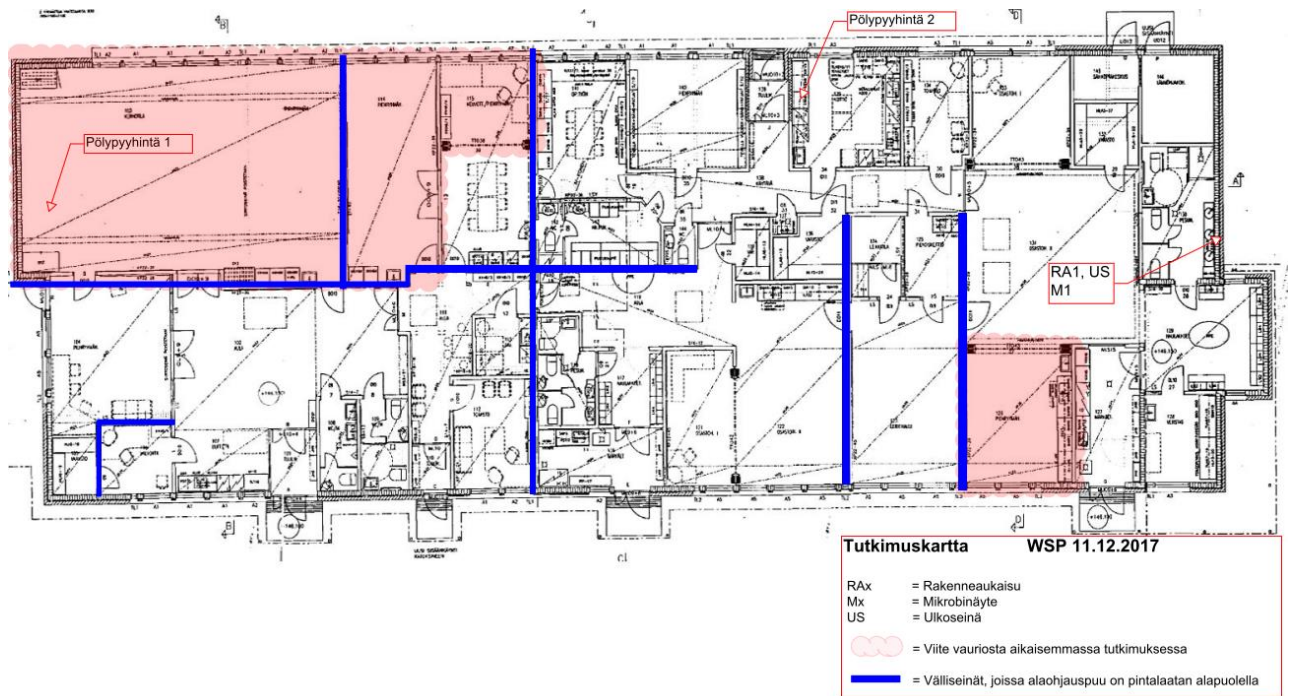
Tulokset materiaalinäytteistä ovat kokonaisuudessaan liitteenä (Liite 2). Näytteenotto kohta on merkitty tutkimuskarttaan (Liite 1).

Tulokset ja tulkinta

M1, Ulkoseinän mineraalivilla, itäpäätty, pesuhuone 130

Näytteessä havaittiin niukasti tavanomaisia mikrobeja. **Näytteessä ei viitettä kosteusvauriosta.**

Inspectan tekemän tutkimuksen perusteella mikrobivaurioita on havaittu alla olevan kuvan punaiseksi värjäytyissä tiloissa. Sinisellä viivalla on merkitty väliseinät, joiden alaohjauspuu on oletettavasti pintalaatan alapuolella.



Kuva 30. Mikrobivaurioituneita näytteitä havaittu punaisella merkityiden alueiden rakenteissa. Väliseinät, joiden alaojhauspuu on pintalaatan alapuolella merkattu sinisellä.

3. YHTEENVETO

Rakennus on rakennettu 1979 ja sitä on korjattu mm. 2003 ja 2016. Rakennuksessa on valesokkeli, jossa alaohjauspuu on pintalaatan alapuolella. Myös osa väliseinien alaohjauspuista on pintalaatan alapuolella. Kohteeseen on tehty kuntotutkimus 2016, johon tämä raportti nojaa. Kyseisessä tutkimuksessa on havaittu kosteusvaurioon viittaavaa mikrobikasvustoa sekä ulkoseinän ja väliseinän lämmöneristeissä, että alaohjauspuussa.

Rakennuksen ilmanvaihtokanavisto tarkastettiin aistinvaraisesti pistemäisellä otannalla. Ilmanvaihtokanavisto havaittiin pölyiseksi. Poistoilmakanavien äänenvaimennuselementeissä havaittiin vaurioita ja pölyä. Toisessa pölypyyhintänäytteessä havaittiin niukasti teollisia mineraalikuituja. Vaurioituneet äänenvaimennuselementit voivat toimia kuitulähteinä ja ne ovat suositeltavaa uusia.

Sisäilman paine ulkoilmaan nähden on mittausten mukaan lievästi alipaineinen. Mittaustulokset vaihtelevat -2...-6 Pascalin välillä. Suositeltu sisäilmanpaine on 0...-2 Pa. Koska rakenteiden ilmantiiveys on puutteellinen, voi lieväkin alipaine lisätä rakenteista kulkeutuvan epäpuhtaan ilman kulkeutumista sisäilmaan. Sisäilmanpaine on suositeltavaa säätää lähelle tasapainotilaa ulkoilmaan nähden ilmanvaihtokanaviston puhdistuksen jälkeen.

Vesikaton huopakate on uusittu 2003 ja sen nykyinen kunto on hyvä. Vesikatolla ei havaittu välittömiä toimenpiteitä vaativia puutteita. Yläpohjan tämänhetkistä kuntoa ei päästy tarkastamaan. Rakennuksen yläpohjaan on suositeltavaa tehdä kulkuluukku, mistä yläpohjan kunto päästään tarkastamaan.

Rakennusten vierustat ovat nurmi- asfaltti- ja kivipintaiset. Rakennuksen vierustoilla maan kallistus on loivasti rakennuksesta pois päin. Rakennuksen vierellä havaittiin istutuksia. Loivat kallistukset sekä istutukset lisäävät rakenteiden kosteusrasitusta, mutta sen vaikutus on arviolta vähäinen salaajituksen ansiosta. Kattovesien syöksyputkissa havaittiin halkeamia ja puutteita, jotka ovat suositeltavaa korjata.

Rakennukseen on tehty tiivistyskorjaus lattian ja seinien liitoksiin lisäämällä tiivistysmassa lattialistan taakse. Valittu korjaustapa on toiminnaltaan epävarma ja suoritukseltaan puutteellinen. Kyseisen korjauksen kyky estää alapohjan ja seinän rakenteista peräisin olevia epäpuhtauksia kulkeutumasta huoneilmaan on kyseenalainen. Rakennuksessa on monin paikoin aistittavissa kosteusvaurioon viittaavaa hajua, varsinkin saumaamattomien lattialiitosten kohdalla.

Rakennuksen seinärakenne on luokiteltava riskirakenteeksi ja siinä on todettu olevan mikrobivaurioita. Seinärakenne on suositeltavaa korjata kengitysmenetelmällä, missä alaohjauspuu nostetaan lattiapinnan yläpuolelle ja kosteusvaurioituneet eriste, levy ja runkomateriaalit uusitaan.

Osassa väliseinärakenteista havaittiin asbestipitoista lujalevyä. Kyseisiin väliseiniin kohdistuvat purkutoimenpiteet on suoritettava asbestipurkuna.

Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä tulee suorittaa korjaussuunnittelu, missä korjausmenetelmä ja kustannukset tarkentuvat.

Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

Alla on esitetty lyhyesti tutkimuksen perusteella havaittujen merkittävimpien ongelmakohtien korjaustyöt.

Korjaustöiden kustannukset on esitetty karkealla tasolla, hinnat eivät sisällä arvonlisäveroa.

Ilmanvaihto:

- Ilmanvaihtokanaviston puhdistus ja äänenvaimennuselementtien uusiminen.
- Ilmanvaihdon ja painesuhteiden säätäminen koko rakennuksen osalta.

Kustannusarvio 3000 €.

Ulkoseinät ja väliseinät:

- Kengityskorjaus ulkoseinien osalle. Alaohjaus puun nostaminen pintalaatan yläpuolelle, kosteusvaurioituneiden lämmöneristeiden sekä lastulevyjen uusiminen.
- Kengityskorjaus niiden väliseinien osalta, joissa alaohjauspuu on pintalaatan alapuolella. Korjattavia väliseiniä noin 80 jm.

Kustannusarvio 115 000 €

Yläpohja:

- Yläpohjan nykyisen kunnon tarkastaminen ja tuuletuksen varmistaminen.

Kustannusarvio 2 000€.

Oulussa 11.12.2017

Tekijä:

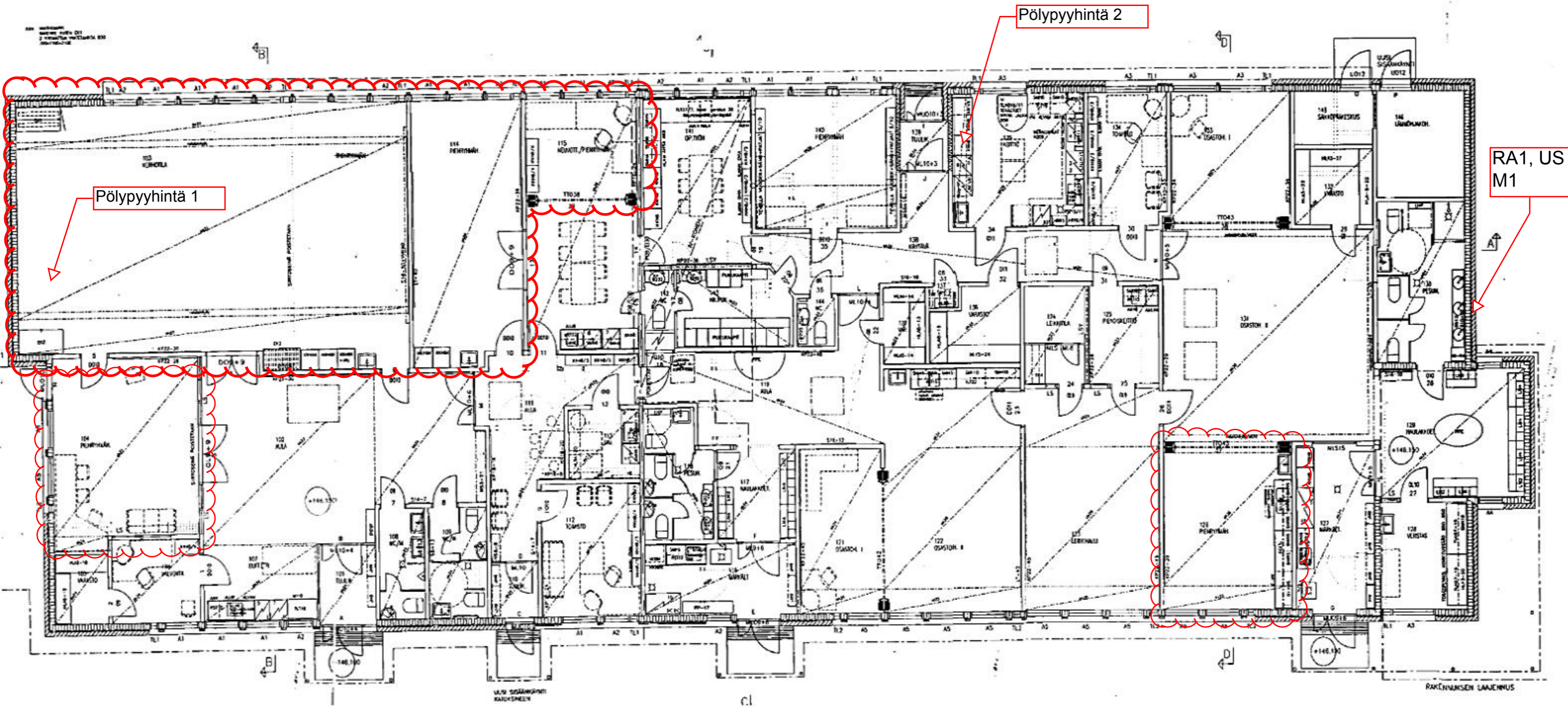


Ilkka Pieskä
projekti-insinööri, DI

Tarkastaja:




Markku Estola
tiimipäällikkö, Ins. (YAMK)



Tutkimuskartta WSP 17.11.2017

RAX = Rakenneaukaisu
 Mx = Mikrobinäyte
 US = Ulkoseinä

 = Viite vauriosta aikaisemmassa tutkimuksessa

Tilaja

WSP Finland Oy
Kiviharjunlenkki 1 D
90220 Oulu

Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

Näytteenottokohde	Monitoimitalo, Ranua
Näytteenottaja	Ilkka Pieskä, WSP Finland Oy
Näytteenottopäivämäärä	16.11.2017
Vastaanottopäivämäärä	17.11.2017
Viljelypäivämäärä	17.11.2017
Analyysoinnin aloituspäivämäärä	23.11.2017
Näytemäärä	1 kappale

Analyysi Rakennusmateriaalinäytteen mikrobiologinen analysointi suoraviljelymenetelmällä. Suhteellinen asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 pmy/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 pmy/malja), +++ = runsaasti (50-200 pmy/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 pmy/malja). Indikaattorimikrobien tarkat pesäkemäärät ilmoitetaan, jos kokonaismäärät ovat pieniä (-, +, ++).

Näytteet Näyte M1: Ulkoseinäeriste, mineraalivilla sokkelin kohdalla, pesuhuone 130

Tulokset

Näyte	Mesofiiliset sienet (25°C, 7 vrk)			Mesofiiliset bakteerit (25°C, 7-14 vrk)		
	M2	Tulos	DG18	Tulos	THG	Tulos
M1	Yhteensä -	-	Yhteensä <i>Cladosporium</i>	+	Yhteensä Aktinomykeetit** Muut bakteerit	+ - (0) +

Määrittäjäraja = 1 pmy, M2 = 2 % mallasuuteagar, DG18 = dikloraaniglyseroli-18-agar, THG = tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar, **Kosteusvaurioita indikoiva mikrobi, ***Pesäkkeitä, jotka eivät muodosta itiöitä käytetyllä kasvualustalla, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö.

Viitearvoja Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Suoraviljelymenetelmän mikrobipitoisuus +++ (=runsaasti mikrobeja) ja ++++ (=erittäin runsaasti mikrobeja) vastaavat Asumisterveysohjeen (STM, 2003) laimennusmenetelmällä viljellyn materiaalinäytteen tulkintaohjeen yli 10 000 pmy/g pitoisuutta ja + (=niukasti mikrobeja) ja ++ (=kohtalaisesti mikrobeja) vastaavat laimennusviljelymenetelmän alle 10 000 pmy/g pitoisuutta, jolloin mikrobilajisto on otettava tulosta tulkittaessa huomioon. Viite: Reiman M, Kujanpää L (2005) Suoraviljelymenetelmän käytettävyys materiaalinäytteiden mikrobitutkimuksissa. SIY Raportti 23: 255-258.

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut
Sisäilmalaboratorio



Pirjo Ruuskanen
tutkija

Raportissa mainitut tulokset koskevat vain testattuja kohteita näytteenottohetkellä. Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Osittain kopioinnista on oltava WSP Finland Oy:n lupa.

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut
Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puh. 0207 864 11

WSP Finland Oy
Ilkka Pieskä
ilkka.pieska@wsp.com

PÖLYNKOOSTUMUSANALYYSI

Kohde Ranuan monitoimitalo

Näytteenottopäivä 14.11.2017 (Ilkka Pieskä)

Raportointipäivämäärä 23.11.2017

Analyysimenetelmät Pölynäytteet tutkittiin Tescan Vega3 pyyhkäiselektronimikroskoopilla ja siihen liitetyllä energiadiispersiivisellä spektrometrillä (SEM-EDS). Elektronimikroskooppitutkimuksessa käytetään pientä, mutta mahdollisimman tasalaatuista osaa näytteestä. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Näytteenotosta vastaa tilaaja.

Tulokset Tutkimuksen tarkoitus on todeta pölynäytteen koostumus. Tutkimus ei ole määrällinen analyysi (tulos ei ota kantaa varsinaisen pölynäytteen määrään), mutta elektronimikroskooppinäytteessä pölyhiukkasten *keskinäistä* määrää on arvioitu silmämääräisesti käyttäen kolmiportaista asteikkoa (runsaasti/jonkin verran/niukasti). Pölyhiukkasten keskimääräinen partikkelikoko (μm) on ilmoitettu hiukkastyypin perässä.

Analyysituloksissa ilmoitetaan näytteen sisältämät pienhiukkastyypit niiltä osin kun näytteen koostumus poikkeaa tavanomaisesta huonepölystä. Tavanomainen huonepöly koostuu orgaanisista ja epäorgaanisista hiukkasista kuten tekstiili- ja paperikuiduista, hilse-, ruoka- ja kasvipölystä.

Näyte	Näytteenottoaika	Pölynkoostumus
PP1	Sali/kerhotila	<p>Näyte koostuu pääosin orgaanisesta huonepölystä, mutta lisäksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Jonkin verran mineraali-/kiviainespölyä (silikaatit, < 10 µm) ja kipsiä CaSO₄ (< 10 µm) ○ Niukasti kalkkipohjaista (CaO/CO) pölyä (< 10 µm) ja metallipölyä/metallien oksideja (Al, < 5 µm) ○ Teollisia mineraalikuituja ei havaittu
PP2	Huone 134	<p>Näyte koostuu pääosin orgaanisesta huonepölystä, mutta lisäksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Jonkin verran mineraali-/kiviainespölyä (silikaatit, < 25 µm) ja kalkkipohjaista (CaO/CO) pölyä (< 10 µm) ○ Niukasti metallipölyä/metallien oksideja (Fe, Al, < 5 µm) ○ Niukasti teollisia mineraalikuituja (kivivilla, lasivilla)

WSP FINLAND OY


Elisa Kyllönen
 tutkija, FM
 elisa.kyllonen@wsp.com