

Paraisten kaupunki
Kiinteistöpäällikkö Seppo Pihl
Rantatie 28
21600 Parainen

SUNNANBERGIN KOULU, UUEMPI RAKENNUS: SISÄILMASELVITYS

1 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusmenetelmät

1.1 Kohteen kuvaus

Tutkimuskohteena oli Sunnanbergin koulun uudempi rakennus, joka on vuonna 1924 rakennettu yksikerroksinen rakennus, jossa on kylmä ullakkotila sekä kellaritilaa osassa rakennusta ja osassa maapohjaista ryömintätilaa. Opetustilat sijaitsevat ensimmäisessä kerroksessa. Kellarikerroksessa on wc- ja pesutilat, kirjasto sekä teknistä tilaa ja varastoja. Ulkoseinät ovat puurunkoiset ja julkisivuissa on lautaverhous. Rakennuksen ylä-, väli- ja alapohja ovat pääosin puurunkoisia, kellarikerroksen alapohja on betonia ja välipohjassa on myös betonirakennetta kellaritilojen kohdalla. Rakenteiden eristeenä on alun perin ollut turve. Rakennuksessa on harjakatto, jonka katemateriaalina on tiili.

Rakennuksissa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, joka on asennettu vuonna 2004 tehdyn sisäilma- ja kosteusteknisen kuntotutkimuksen (raportti päivätty 31.8.2004, RTC Turku Oy) jälkeen. Rakennuksen lämmitys tapahtuu vesikiertoisella öljykeskuslämmityksellä. Öljypoltin ja öljysäiliö sijaitsevat rakennuksen pohjakerroksessa.

1.2 Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus

Tutkimuksen tarkoituksena oli päivittää vuonna 2004 tehty sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Pintakosteuskartoitus

Kenttätutkimuksissa käytettiin aistinvaraisten havaintojen apuvälineenä mittalaitetta Gann Hydrotest LG2. Puu- ja levyrakenteissa käytettiin sähkönjohtavuuteen perustuvaa piikkikosteusmittaria Trotec, joka ilmaisee rakenteen kosteuden painoprosentteina. Kivirakenteissa käytettiin sähkönjohtavuuteen perustuvaa pintakosteusilmaisinta LB 70, jonka antamalla lukemalla ei ole yksikköä. Mitattaessa saatu tulos on suuntaa-antava. Asteikko muodostuu lukemista 0...170. Pintakosteusilmaisimella kuvaa rakenteen kosteutta enimmillään noin 2-3 cm syvyyteen asti. Ilmaisimesta saatu lukema riippuu myös tarkasteltavasta materiaalista.



Mikrobinäytteet materiaalista

Rakenteista, joista halutaan arvioida niissä mahdollisesti esiintyvä mikrobikasvu, otettiin materiaalinäytteet. Otetut näytteet viljeli (25 °C, 7-14 vrk) ja analysoi Turun yliopiston aerobiologian yksikkö. Kasvatuksen jälkeen syntyneiden pesäkkeiden määrät laskettiin ja sienet tyypitettiin.

Analyysissä käytetty mikrobikasvun runsauden mukainen asteikko (- ei kasvua / (+) yksittäinen pesäke / + vähän kasvua / ++ kohtalainen kasvu / +++ runsas kasvu / ++++ erittäin runsas kasvu / Y ylikasvu) on vain suuntaa antava.

Asbestinäytteet materiaalista

Materiaaleista, joista haluttiin tietää, sisältävätkö ne asbestia, otettiin materiaalinäytteitä. Näytteet analysoi valo- tai elektronimikroskoopilla Asbe Oy.

PAH-näytteet materiaalista

Materiaaleista, joista haluttiin tietää, sisältävätkö ne PAH-yhdisteitä, otettiin materiaalinäytteitä PAH (16)-yhdisteanalyysiä varten. Näytteet analysoi SGS Inspection Services Oy.

Rakenneavaukset

Rakenneavauksia käytettiin täydentämään pintaa rikkomattomilla menetelmillä rakenteista saatavaa tietoa. Rakenneavauksissa rakennetta puretaan, jotta rakenteiden kuntoa voidaan arvioida visuaalisin havainnoin ja kosteusmittauksin. Rakenteista otettiin tarvittaessa myös materiaalinäytteitä. Avaukset ja niiden paikkauksen järjesti tilaaja.

Painesuhteet ja ilmavirtaukset

Ilman virtaussuuntia ja tilojen painesuhteita tutkittiin merkkisavun avulla.

2 Havainnot

Ryömintätila

Ryömintätilassa on maapohja, jonka todettiin olevan aistinvaraisella tarkastelulla kostea. Maapohjaa vasten on runsaasti orgaanista materiaalia, kuten lautoja. Maapohjan päällä havaittiin paikoitellen näkyvää mikrobikasvua. Eteisen alla, piipun perustusten vieressä on ryömintätilan pohjalla syvä kuoppa, johon todennäköisesti lammikoituu vettä keväisin.





Kuvat 1 ja 2. Ryömintätilan pohjalla on runsaasti orgaanista materiaalia.

Ryömintätilan sokkelissa sijaitsevat tuuletusluukut on pääosin tukittu. Vain yksi tuuletusluukku oli avoimena.



Kuva 3. Ryömintätilan tuuletusluukut ovat pääosin tukittuja.

Lounaispäädyn kuistin alapohja aluslaudoissa havaittiin paikallisesti valkoisia kosteuden viittaavia jälkiä. Luoteissivun oikeanpuoleisen sisäänkäynnin alapohja on uusittu. Vasemmanpuoleisen sisäänkäynnin alapohjassa havaittiin lahoa portaan vieressä.



Kuva 4 ja 5. Ryömintätilan tuuletusluukut ovat pääosin tukittuja. Vasemmanpuoleisen sisäänkäynnin kohdalla alapohjassa havaittiin lahovaurioita.



Kellarikerros

Kellaritiloissa on kirjasto, pesu- ja wc-tilat, varastotiloja sekä lämmönjakohuone ja öljysäiliö. Huonetilojen lattiassa on muovimatto ja varasto- sekä teknisissä tiloissa betonilattia. Muovimatolla päällystetyissä lattioissa ei havaittu tarkastushetkellä kohonneita kosteusarvoja pintakosteusilmaisimella tehdyssä tarkastelussa. Seinien alaosissa ei todettu myöskään kohonneita kosteusarvoja näillä osin. Rakennuksen lounaispäädyssä sijaitsevan varaston betonilattialla oli vettä ja tilan ulko-oven edustalla olevien portaiden kosteusarvot olivat koholla pintakosteusilmaisimella tarkastettuna. Varaston märkää lattiaa vasten oli mm. puurakenteinen hylly ja muuta tavaraa. Varaston katossa havaittiin kosteusjälkiä yläpuolen wc-tilan viemärin läpiviennin ympärillä. Katon kosteusarvot eivät olleet selkeästi koholla pintakosteusilmaisimella tarkastettuna. Yläpuolisen wc-tilan pintamateriaalit ovat tulleet elinkaarensa päähän.



Kuvat 6 ja 7. Lounaispäädyn varastotilan lattialla oli vettä.

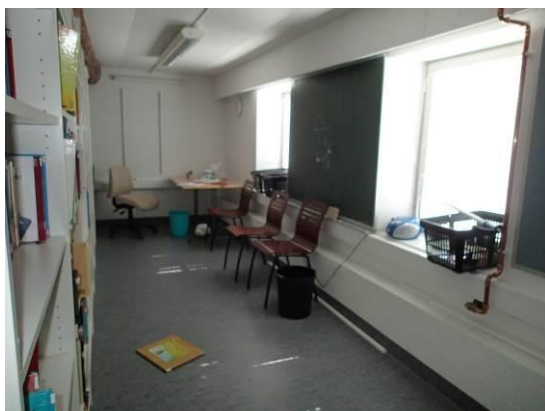
Pannuhuoneen edustan muovimaton alapinnassa on aikaisemmassa selvityksessä todettu mikrobikasvua. Mattoa ei todennäköisesti ole uusittu edellisen selvityksen jälkeen.

Kirjastosta on luukku öljysäiliöhuoneeseen. Luukun reunoilta virtasi ilmaa kirjastoon ja ilman mukana tuli voimakas öljyn haju. Kirjaston ulkoseinä on levytetty sisäpuolelta. Seinään tehtiin avaus ikkunan viereen (liite 1: avaus R15). Seinässä on lastulevyverhous, puurunko ja mineraalivilla noin 20 cm, muovi ja luonnonkivisokkeli. Rakenteen sisäpinnassa ei ollut höyrynsulkua. Mineraalivillasta otettiin materiaalinäyte N8 (liite 2). Näytteessä esiintynyt erittäin runsas sienikasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon. Näytteessä esiintyi myös pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomyketejä.

Luonnonkivisokkelin ja ikkunan apukarmin välissä oli betonivalu, jonka reunoilta virtasi ilmaa rakenteeseen. Eristeen sisällä oli hiiren ulostetta. Kirjaston ulkoseinällä oli



vesijohtojen kotelointi (R16). Koteloinnin sisältä havaittiin, että ulkoseinän alaosa on sisäpuolta toteutettu kevytsoraharkolla, jonka päältä levyrakenteinen seinä lähtee. Koteloinnin taustaseinä oli levyrakenteinen. Taustaseinän ja harkkomuurauksen välissä oli rako, josta virtasi maakellarinhajuista ilmaa huonetilaan päin. Raosta näkyi mineraalivillaaeristettä levyn takana.



Kuvat 8 ja 9. Kellarissa sijaitsevassa kirjastossa haisi voimakkaasti öljy. Tilasta on luukku öljysäiliön huoneeseen.



Kuvat 10 ja 11. Kirjaston ulkoseinä on levytetty luonnonkivisokkella vasten. Alaosassa on harkkomuurauksen takaa virtasi maakellarinhajuista ilmaa. Seinän yläosassa luonnonkivisokkelin pinnassa on muovi rakenteen ulko-osissa.

Wc- ja suihkutiloissa havaittiin voimakas poikkeava haju, joka yhdistettiin tilojen muovitapettiin tai -mattoon. Pintamateriaalit ovat tulleet näissä tiloissa elinkaarensa päähän.

Lounaispäädyn varastotiloissa havaittiin voimakas mikrobiperäinen haju, jonka lisäksi wc-tilojen takana sijaitsevassa varastossa haisi öljy. Tilaan oli varastoitu mm. öljykanistereita. Tilassa oli myös levyrakenteinen kaappi kiinni ulkoseinässä.



Ensimmäinen kerros

Ensimmäisessä kerroksessa on kaksi luokkahuonetta, keittiö (taukotila), toimistohuone ja eteistila. Alapohjan ja kellarin vastaisen välipohjan läpiviennistä ja liittymistä ulko- ja väliseiniin havaittiin ilmavirtauksia ensimmäiseen kerrokseen.

Keittiössä havaittiin voimakas poikkeava hajua. Hajun lähdettä ei pystytty paikantamaan. Keittiön alapohjaan ja ulkoseinään tehtiin avaukset. Ulkoseinässä (liite 1: avaus R8) oli sisäpuolella lastulevy 12 mm, pahvi, panelointi, turve-eriste ja puurunko noin 100 mm, pahvi ja vinolaudoitus. Alajuoksussa ei havaittu lahoa avauskohdassa. Avauksessa ei aistinvaraisella tarkastelulla havaittu merkkejä vaurioista. Ulkoseinän eristeestä otettiin materiaalinäyte N1. Näytteessä esiintynyt runsas sienten kasvu viittasi aktiiviseen mikrobikasvustoon ja näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa (*Aspergillus* ryhmä *Restricti*).

Alapohjan avauksessa oli muovimatto, lastulevy 12 mm, vinyylilaatta, kovalevy, lattialauta 35 mm, turve-eriste 390 mm, pahvi ja laudoitus. Avauskohdassa ei havaittu merkkejä vaurioista. Eristeestä otettiin materiaalinäyte N2. Näytteen viljelytulokset eivät viitanneet aktiiviseen mikrobikasvustoon. Näytteessä esiintyi pieniä määriä aktinomykettejä. Lattian muovimatto ei sisällä asbestia. Lattiarakenteen sisällä olevan vinyylilaatan ja sen liimaamiseen käytetyn mustan liiman todettiin sisältävän asbestia.



Kuvat 12 ja 13. Keittiön (taukotila) lattiassa oli harmaata vinyylilaattaa lastulevykerroksen alla.

Lounaispäädyyn luokan alapohjaan tehtiin avaus (R10). Alapohjassa oli muovimatto, lastulevy 12 mm, muovimatto, kovalevy, lattialauta 35 mm, turve-eriste 390 mm, pahvi ja laudoitus. Avauskohdassa ei havaittu merkkejä vaurioista. Eristeestä otettiin materiaalinäyte N3. Näytteen viljelytulokset eivät määriltään viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon, mutta näytteessä esiintyi kohtalaisia määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa (mm *Aspergillus* ryhmä *Restricti*), jonka vuoksi kosteusvaurion mahdollisuus ei ole poissuljettu. Näytteessä esiintyi lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä. Lattian muovimatto ja lattiarakenteen sisällä oleva muovimatto eivät sisällä asbestia.

Luokan ulkoseinän alareunaan tehtiin avaus ikkunan alapuolelle (R11). Seinässä oli kaksi pahvia ja tapettia, laudoitus, paperi, turve-eriste ja puurunko noin 100 mm, pa-



peri ja vinolaudoitus. Avauskohdassa havaittiin kosteusjälkiä eristeen huonetilan puoleisessa paperissa. Eristeen ulkopuolelle olevassa paperissa havaittiin näkyvää rihmaa ja lahoa sekä runkokuuussa että vinolaudassa. Sisäpuolen laudoituksessa havaittiin tummumaa. Sisemmästä paperista (näyte N4) ja laudoituksesta (näyte N5) otettiin materiaalinäytteet. Kummankaan näytteen viljelytulokset eivät viitanneet aktiiviseen mikrobikasvustoon. Näytteissä ei esiintynyt aktinomykeettejä eikä selkeästi kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.



Kuvat 14 ja 15. Lounaispäädyn luokassa todettiin lahoa ulkoseinän puurungossa ikkunan alla.

Koillispäädyn luokkaan tehdyssä ulkoseinän avauksessa (R12) todettiin, uusitussa ulkoseinässä olevan vanha sisäpuolen panelointi, laudoitus, kierrätyspaperieriste ja puurunko 100 mm, kierrätyspaperieriste ja puukoolaus 50 mm, puukuitutuulensuojalevy. Tuulensuojalevyä ei avattu, joten ulkopuolen rakenne ei ole selvillä.

Luokan alapohjaan tehdyssä avauksessa (R13) oli muovimatto, lastulevy 12 mm, lattialaudat 35 mm, turve-eriste 390 mm, pahvi ja laudoitus. Lattialaudan alapinnassa havaittiin kosteusjälkiä ponttisauman kohdalla. Muutoin avauksessa ei aistinvaraisella tarkastelulla havaittu merkkejä vaurioista. Alapohjan eristeestä otettiin materiaalinäyte N6. Näytteessä esiintynyt kohtalainen aktinomykeettien kasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon. Näytteessä tavattiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa (mm. *Aspergillus* ryhmä *Restricti*, *Chaetomium*).

Eteisen alapohjaan tehtiin avaus (R14). Alapohjassa oli muovimatto, lastulevy 12 mm, magnesiummassakerros 18 mm, lattialauta 35 mm, turve-eriste ja puurunko, pahvi ja laudoitus. Avauskohdassa ei havaittu merkkejä vaurioista. Eristeestä otettiin materiaalinäyte N7. Näytteessä esiintynyt erittäin runsas sienten kasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa lajistoa (mm. *Aspergil-*



lus ryhmä *Restricti* ja *Paecilomyces variotii*). Lattiarakenteen sisällä olevan magnesia-
massan todettiin sisältävän asbestia.



Kuva 16. Eteisen lattiassa oli lastulevykerroksen alla magnesiamaakerros (valko-
vaaleanpuna-vihreä-kerros kuvassa).

Ulkoseinät

Ulkoseinissä on pystyrimalaudoitus, jonka takana on sirotepintainen tervapahvi, tervapahvi tai kaksinkertainen tervapaperi, vanha vaakalaudoitus, tervapaperi, vino-
laudoitus, turve-eriste ja puurunko, paperi, laudoitus ja sisäverhoukset. Ulkoverhouk-
sen alareunan ja sokkelin välissä on pellitys, joka on nostettu 1-10 cm ulkoverhouksen
taakse.



Kuvat 17 ja 18. Ulkoverhouksen alla on pääosin joko sirotepintainen tervapahvi tai si-
leä tervapahvi. Ulkoverhouksen takana on vanha vaakaverhous.

Ulkoseinien alareunoissa havaittiin paikoitellen lahoa ulkoverhouksen alareunassa se-
kä kosteusjälkiä seinän alareunassa sisäänkäyntikatosten vierustoilla. Ulkoseiniin teh-
tiin ulkopuolelle seitsemän rakenneavausten seinän alareunaan (liite 1: avaukset R1-
R7) kohtiin, joissa oli ulkopuolisella tarkastelulla herännyt epäily vaurioista. Kaikissa
avauskohdissa havaittiin ulkoverhouksen taustapinnalla ja sen takana olevassa terva-
paperissa kosteusjälkiä ja osassa näkyvää mikrobikasvua tai ulkoverhouksen pehme-
nemistä. Kosteusjälkiä todettiin myös vanhan ulkoverhouksen pinnassa.

Ulkoverhouksen lahoa todettiin rakennuksen kaikilla sivuilla, lukuun ottamatta luo-
teissivua, jonka ulkoverhous on uusittu vuoden sisällä. Saadun tiedon mukaan luoteis-
sivun seinä on ollut huonossa kunnossa etenkin ikkunoiden alta ennen uusimista.



Koillispäädyn avauksessa (R4) todettiin lahonneen ulkoverhouksen lisäksi näkyvää sienirihmää tervapaperissa ja pehmentymää vanhassa ulkoverhouksessa. Lounaispäädyn kuistin portaiden vierestä ulkoverhouksen alareuna on lahonnut koko portaiden matkalta. Avauskohdassa (R6) todettiin lahoa uuden ja vanhan ulkoverhouksen sekä vinolaudan läpi seinän purueristeeseen asti. Kuistin seinään tehdystä avauksessa (R5) havaittiin, että nykyisen ja vanhan ulkoverhouksen välissä ei tällä kohdilla ole tervapaperia. Avauskohdassa havaittiin lahoa ulkoverhouksessa ja vanhassa ulkoverhouksessa sekä pintalahoja seinän alajuoksussa. Lounaispäädyn lahonneessa kulmauksessa (R7) todettiin lahoa vinolautaan asti.



Kuvat 19 ja 20. Koillispäädyn avauskohdassa ulkoverhouksen alareunassa oli lahoa ja taustan tervapaperissa näkyvää rihmastoja (ympyrä).



Kuvat 21 ja 22. Lounaispäädyn kuistin portaiden vierellä oli lahoa seinän alareunassa. Laho jatkui koko rakenteen läpi eristeeseen asti.

Osassa avauksista havaittiin voimakas kreosootin haju, joka paikannettiin tervapaperiin. Sileästä tervapahvista (PAH-3 ja A8) ja sirotepintaisesta tervapahvista (näytteet PAH-2 ja A7 otettiin vastaavasta materiaalista vanhemmasta rakennuksesta) otettiin PAH- ja asbestinäytteet (liitteet 4 ja 3). Asbestia oli sirotepintaisessa pahvissa. Kummankin näytteen PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuudet ylittivät vaarallisen jätteen raja-arvon.

Vesikatto ja ullakotila

Rakennuksen vesikattoon on lisätty aluskate (panssarikate) ja alaruoteet (ristiinkoolaus), joiden päälle on ladottu vanhat kattotiilet. Uuden aluskatteen alle on jätetty vanha aluslaudoitus. Kuistien ja keittiön päädyn vesikatteen ovat konesaumattua (sinkittyä)



peltiä. Katon peltiosista (peltikaton osuudet ja piippujen pellitykset) maalipinta hilseilee yleisesti.

Kattotiilet olivat pääosin ehjiä, mutta rapautuneita. Harjatiilien kiinnitys oli puutteellinen. Harjan suuntaisen kulkutason jalkojen alla oli rikkinäisiä tiiliä. Talo- ja lapetikkaat on uusittu lähivuosien aikana ja ne olivat hyväkuntoisia.

Sisäänkäyntikatosten katteet ovat konesaumattua peltiä. Peltikatteiden maalipinnat lohkeilevat. Katosten räystäskouruissa oli lehtiä. Piippuun on asennettu hattu ja öljypolttimelta tuleva hormi on putkitettu.

Räystääs oli umpinainen, eikä päädyissä ollut tuuletusaukkoja. Harjalla oli yksi alipainetuuletin. Yläpohjatilan tuuletus vaikutti tehtyjen havaintojen perusteella puutteelliselta.



Kuvat 23 ja 24. Katosten räystäskourut ovat täynnä lehtiä ja peltikaton maalipinta lohkeili runsaasti.

Ullakkotilan lounaispäädyssä on kesähuone, muutoin tila on lautalattiaista päällystämätöntä yläpohjatilaa. Ullakkotilat ovat koulun varastokäytössä. Piippujen rappauspinnossa ja vesikaton aluslaudoissa niiden ympärillä on kosteusjälkiä. Kosteusjälkiä oli myös todennäköisesti asbestipitoisen viemärin tuuletusputken vesikaton läpivienin ympärillä. Päädyn kesähuoneen katossa ja ulkoseinässä havaittiin runsaasti kosteusjälkiä. Seinän kosteusjälkiä havaittiin ikkunan alla sekä yleisesti seinän ja välipohjan rajassa. Kaakkoissivulla yläpohjan eristettä puuttuu paikoitellen ulkoseinän viereltä.





Kuvat 25 ja 26. Kosteusjälkiä havaittiin kesähuoneen katossa sekä yleisesti lounaispäädyn ulkoseinässä yläpohjan rajassa.



Kuva 27. Yläpohjasta puuttuu eristettä kaakkoissivulla ulkoseinän viereltä.

Ilmanvaihto

Rakennukseen lähivuosien aikana rakennetun tulo- ja poistoilmanvaihdon toimintaa ei tutkittu.

3 Johtopäätökset

Ryömintätila ja alapohja

Ryömintätilan olosuhteet ovat otolliset mikrobikasvulle, jonka mahdollisuutta lisää maapohjaa vasten oleva orgaaninen materiaali. Ryömintätila tulee tyhjentää kaikesta orgaanisesta materiaalista ja rakennusjätteestä.

Rakennuksen etupihan puolella maa viettää rakennusta kohti lisäten ryömintätilan kosteusrasitusta. Ryömintätila viettää kohti käytössä olevia tiloja. Pannuhuoneen ja kirjaston vieressä on lisäksi syvä kuoppa, johon lammikoitunee vettä keväisin ja rankkasateella.

Tilan tuuletus on pääosin estetty tukkimalla olemassa olevat tuuletusluukut, joita lähtökohtaisesti on melko vähän. Tilan tuuletusta tulee parantaa avaamalla olemassa olevat tuuletusluukut. Ryömintätilan olosuhteiden parantaminen kokonaisuudessaan on suositeltavaa maapohjan kosteustuottoa vähentämällä ja tuuletusta parantamalla sekä ulkopuolista kosteusrasitusta vähentämällä esimerkiksi ohjaamalla pintavedet ra-



kennuksen sivuitse. Myös maanvastaisen seinän osuuden vedeneristäminen ja salaojitus ovat todennäköisesti edellisten lisäksi tarpeen.

Luoteissivun ison eteisen sisäänkäynnin alapohjan ja ulkoseinän alaosan vauriot tulee korjata niissä havaitun lahon vuoksi.

Kellarikerros

Rakennuksen lounaispäädyssä sijaitsevan varaston betonilattialla oli vettä ja tilan ulkoven edustalla olevien portaiden kosteusarvot olivat koholla pintakosteusilmaisimella tarkastettuna. Varastosta tulee hävittää kaikki sinne varastoitu tavara niissä havaittujen vaurioiden vuoksi. Varaston lattiaa kasteleva kosteuslähde tulee selvittää ja mahdollisuuksien mukaan poistaa. Varaston yläpuolella olevan wc-tilan saneeraus on suositeltavaa kellarin katossa havaittujen kosteusjälkien vuoksi ja saneerauksen yhteydessä tulee purkaa rakenteita riittävän laajalti, jotta mahdolliset vuodoista aiheutuneet vauriot saadaan poistettua.

Suosittelimme, että pannuhuoneen edustan muovimatto uusitaan suosittelemiemme muiden alakerran korjausten yhteydessä, koska aikaisemmissa selvityksissä on sen alapinnassa todettu mikrobikasvua, eikä mattoa ole todennäköisesti sen jälkeen uusittu.

Kirjastossa havaittiin hyvin voimakas öljyn haju, joka ainakin suurelta osin aiheutuu epätiiviin luukun reunoilta virtaavasta ilmasta, joka on peräisin öljysäiliön huoneesta. Luukku tulee uusita kaasutiiviiksi, minkä jälkeen tulee arvioida uudelleen, haiseeko tila edelleen öljylle.

Kirjaston ulkoseinän alaosasta virtaa mikrobiperäiseltä haisevaa ilmaa ainakin koteloinnin kohdalla. On mahdollista, että rakenne on yhtä epätiivis muuallakin. Seinärakenne on muutoinkin rakennusfysikaalisesti toimimaton, sillä höyrynsulkumuovi sijaitsee eristeen ulkopinnassa. Mineraalivillasta otetun näytteen viljelytulokset viittasivat aktiiviseen mikrobikasvustoon, koska näytteessä esiintyi runsasta sienikasvua ja pieniä määriä aktinomykettejä. Suosittelemme, että levyrakenteinen sisäseinä puretaan kokonaisuudessaan ja seinärakenne korjataan rakennusfysikaalisesti toimivaksi.

Wc- ja suihkutiloissa havaittiin voimakas poikkeava haju, joka yhdistettiin tilojen muovitapettiin tai -mattoon, jotka ovat tulleet muutoinkin elinkaarensa päähän. Suosittelemme tilojen saneerausta.

Lounaispäädyn varastotiloissa havaittiin voimakas mikrobiperäinen haju, joka selittyy ainakin osin päädyn varaston kosteusvaurioilla. Toisessa varastossa haisi öljy todennäköisesti sinne varastoitujen kanistereiden vuoksi. Suosittelemme, että tilat tyhjenetään ja kastuneet sekä vaurioituneet materiaalit poistetaan puhtaaseen betoni- ja tiilipintaan asti, minkä jälkeen tiloja arvioidaan uudelleen.

Ensimmäinen kerros

Ensimmäisen kerroksen lattian läpivienneistä ja liittymistä ulko- ja väliseiniin havaittiin ilmavirtauksia ensimmäiseen kerrokseen. Ilmavirtausten mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan ala- ja välipohjasta, kellarista tai ryömintätilasta. Ilmavuodot tulisi estää rakenteita tiivistämällä. Alapohjasta puuttuu ilman- ja höyrynsulku, joten



lähtökohtaisesti alapohja on melko epätiivis. Alapohjaan tehtiin neljä rakenneavausta, joista kaikista otettiin materiaalinäytteet eristeestä. Kahdesta avauksesta otettujen materiaalinäytteiden viljelytulokset viittasivat aktiiviseen mikrobikasvustoon. Toisessa näistä näytteistä esiintyi erittäin runsasta sienten kasvua ja lajistossa esiintyi kosteusvaurioon viittaavaa lajistoa. Toisessa näytteessä esiintyi kohtalaista aktinomykeettien kasvua. Yhdessä ei näytteen tuloksien perusteella kosteusvaurion olemassaoloa voida poissulkea, koska näytteessä esiintyi kohtalaisia määriä kosteusvaurioon viittaavaa lajistoa. Yhden näytteen viljelytulokset eivät viitanneet aktiiviseen mikrobikasvustoon.

Ensimmäisen kerroksen lattiarakenteista löytyi eri aikoina rakennettujen rakennekerrostenvälistä asbestipitoisia materiaaleja: vinyylilaattaa ja magnesiamaassaa. Saneerausten yhteydessä rakenteiden sisään jätetyt asbestia sisältävät kerrokset muodostavat riskin kuitujen vapautumiselle ilmaan myöhemmin tehtävien korjausten ja tutkimusten aikana, sillä perimätieto ei enää kerro kerrosten olemassa olost.

Ottaen huomioon materiaalinäytteiden tulokset, havaitut ilmavuodot ja rakenteiden sisään jätetyt asbestipitoiset materiaalit, suosittelemme alapohjan saneeraamista, jossa uusittaisiin eristeet ja lattian pintamateriaalit sekä korjataan mahdolliset lattian kantavien rakenteiden vauriot. Uuteen rakenteeseen on suositeltavaa asentaa tiivis ilmantai höyrynsulku.

Ulkoseiniin sisäpuolelta tehtyjen avausten havainnot ja jatkotoimenpidesuositukset on esitetty seuraavassa kohdassa "Ulkoseinät".

Ulkoseinät

Ulkoseinien alaosissa todettiin paikoin lahoa sekä ulkoverhouksessa että sen takana olevissa rakenteissa. Lounaispään luokkahuoneen kohdalla lahoa todettiin sisäpuolelta tehdyssä avauksessa jopa seinän kantavassa puurungossa ikkunan alla. Ullakkotilassa ja etenkin siellä sijaitsevassa ns. kesähuoneessa havaittiin ulkoseinien sisäpinnoissa kosteusjälkiä. Ulkoverhous oli yleisesti huonossa kunnossa. Suosittelemme, että ulkoverhous poistetaan kaikilta seinustoilta (poislukien uusittu kaakkoissivu). Ulkoverhouksen uusimisen yhteydessä on suositeltavaa harkita vinolaudoituksen ja eristeiden uusimista, koska nykyinen rakenne on ulospäin tiivistyvä ja on mahdollista, että eriste on vaurioitunut sisäilman kosteudesta laajemminkin kuin vain keittiön ulkoseinän osalta (josta nyt otettiin materiaalinäyte ja todettiin viitteitä mikrobivaurioista). Vähimmillään tulee kuitenkin ulkoverhouksen uusimisen yhteydessä havaittavat lahonneet vinolaudat poistaa, tarkastaa runkorakenne ja uusia eristeet näiltä kohdin. Ikkunoiden alta tulee myös uusia rakenne eristeitä myöden, jotta mahdolliset vauriot voidaan havaita.

Ulkoseinien ulko-osissa olevien tervapahvien todettiin sisältävän PAH-yhdisteitä yli vaarallisen jätteen raja-arvon ja sirotepintaisen pahvin todettiin sisältävän lisäksi asbestia, mitkä tulee huomioida rakenteiden mahdollisten purkutöiden yhteydessä sekä jätteen toimituksessa asianmukaiseen jätteidenkäsittelypaikkaan. Lisäksi on mahdollista, että rakenteista kulkeutuu näitä yhdisteitä sisäilmaan haitallisessa määrin. Suosittelemme asian selvittämistä ilmanäytteiden avulla.



Vesikatto ja ullakkotila

Vesikaton kattotason kohdan rikkiäiset tiilet on suositeltavaa uusia ja harjatiilien asennus korjata nopealla aikataululla. Kattotiilien uusimiseen tulee varautua lähivuosien aikana. Katon peltiosat on suositeltavaa maalata nopealla aikataululla. Suosittelemme räystäskoulujen ja kattovesikaivojen säännöllistä puhdistusta.

Ullakkotilan lounaispäädyssä oleva kesähuone on suositeltavaa purkaa siellä todettujen kosteusvaurioiden vuoksi. Kastuneet materiaalit tulee poistaa, minkä jälkeen tila voidaan rakentaa uudelleen, jos se nähdään tarpeelliseksi.

Piippujen rappauspinoissa ja vesikaton aluslaudoissa niiden ympärillä on kosteusjälkiä. Kosteusjälkiä oli myös viemärin tuuletusputken vesikaton läpiviennin ympärillä. Päädyn kesähuoneen katossa ja ulkoseinässä havaittiin runsaasti kosteusjälkiä. Seinän kosteusjälkiä havaittiin ikkunan alla sekä yleisesti seinän ja välipohjan rajassa. Yläpohjatilaa käytetään koulun tavaroiden varastona. Näiden havaittujen kosteusvaurioiden johdosta tilaa ei jatkossa voida käyttää varastona. Mikäli yläpohjatilassa olevia tavaroita otetaan käyttöön, tulee ne puhdistaa homeettomaksi siivous -ohjeiden mukaisesti ennen käyttöönottoa.

Yläpohjatilan tuuletusta on suositeltavaa tehostaa, koska räystäät ja päädyt ovat umpinaisia ja harjalla on vain yksi alipainetuuletin. Kaakkoissivulta puuttuu paikoitellen yläpohjan eristettä. Suosittelemme eristeen lisäämistä ennen talvea.

Ilmanvaihto

Rakennuksessa oleva koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto on asennettu lähivuosien aikana. Sen toimintaa ei tarkastettu eikä sen ilmapirtoja mitattu.

RTC Vahanen Turku Oy



Heli Teivainen
RI (AMK),
rakennusterveysasiantuntija



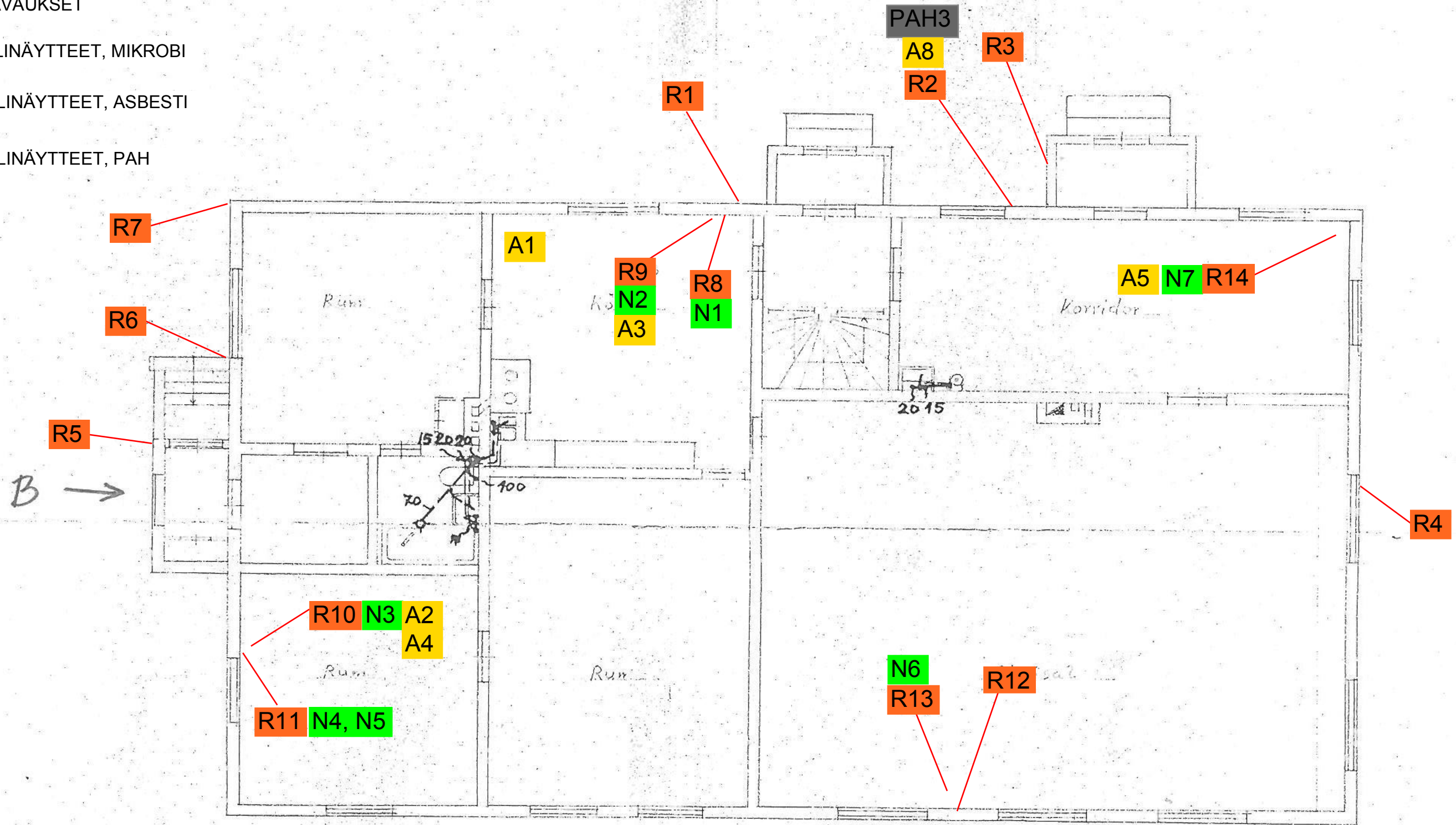
Timo Hautalampi
FM

Liitteet:

1. Pohjakuvaliite
2. Materiaalinäytteiden testausseleste (päiväty 3.7.2014), Turun yliopisto
3. Asbestinäytteen analyysivastaus, 2 kpl, Asbe Oy
4. PAH-näytteiden analyysivastaus, (päiväty 30.6.2014), SGS Inspection Services Oy

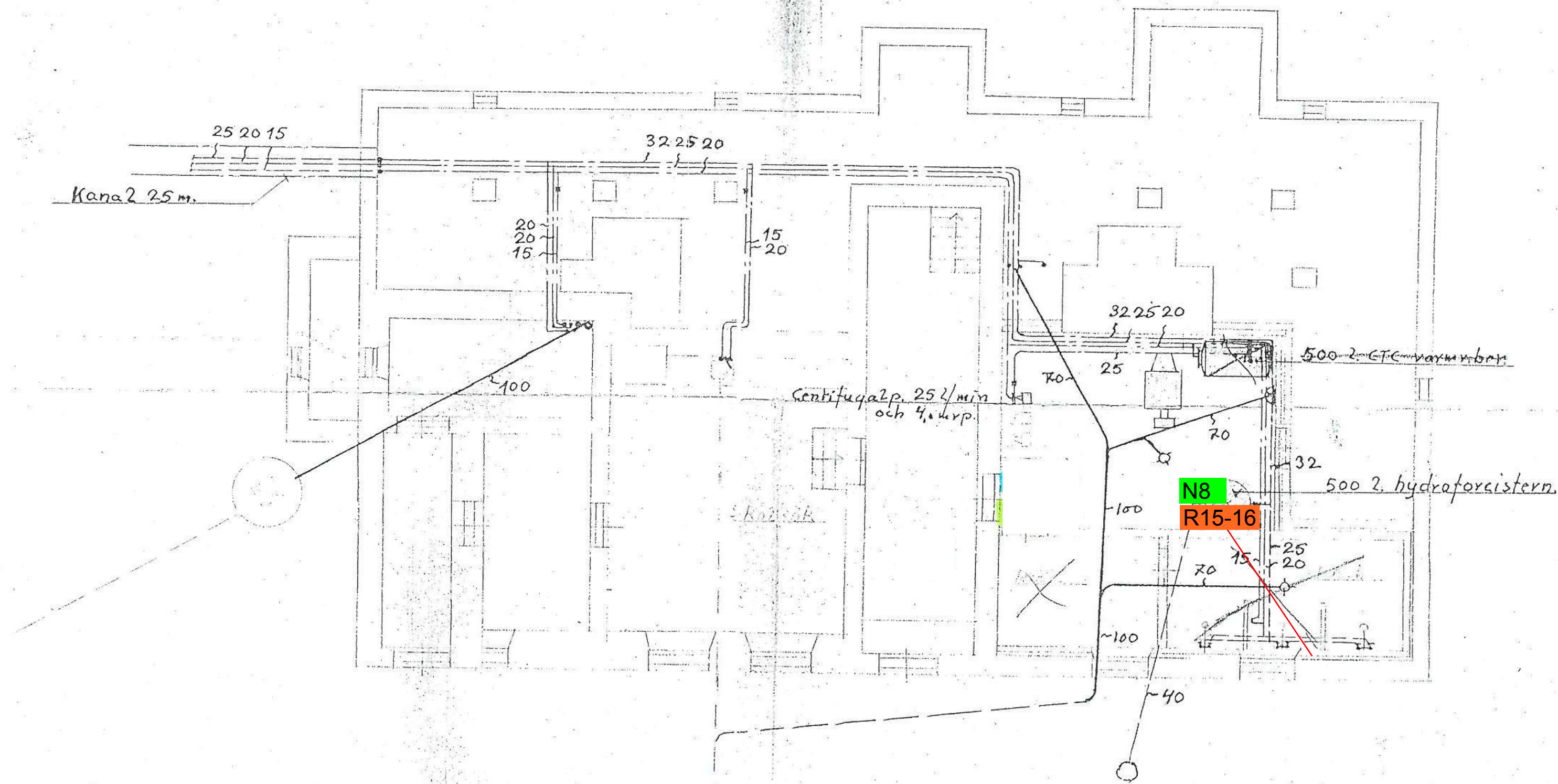


- RAKENNEAVAUKSET
- MATERIAALINÄYTTEET, MIKROBI
- MATERIAALINÄYTTEET, ASBESTI
- MATERIAALINÄYTTEET, PAH



Sunnanberg högre folkskola.
 Vatten-varme och avloppsled
 Bottenvåningen
 Skala 1:50
 Pargas den 29/1-58
 Gunnar Pahlman

UUDEMPI RAKENNUS /
KELLARIKERROS



Sunnanberg högre folkskola
Vatten-varme och avloppsleds
Källarvåningen
Skala 1:50
Pågavs den 20/1-58
Gunnar Pahlman



Tilaja: RTC Vahanen Turku Oy / Teivainen
Ratapihankatu 53 C, 20100 Turku

Laskutus: RTC Vahanen Turku Oy, c/o Vahanen-yhtiöt,
Viite: ID 55115 / Sunnanbergin koulu

Toimitusosoite.: heli.teivainen@vahanen.com

Selosteen sisältö: materiaalinäytteitä 10 kpl

Näytetiedot:

Kohde: Sunnanbergin koulu

Näytteenottaja: RTC Vahanen Turku Oy /Heli Teivainen

Näytteenottoaika: 18.6.2014 , näytteet saapuneet 19.6.2014

Näytteet:

		<i>lab.tunniste</i>
Näyte N1.	Uudempi rakennus: keittiön ulkoseinän alareuna (turve-eriste)	Ag455
Näyte N2.	Uudempi rakennus: keittiön alapohja ulkoseinän viereltä (turve-eriste)	Ag456
Näyte N3.	Uudempi rakennus: lounaispäädyn luokkahuoneen alapohja ulkoseinän viereltä (turve-eriste)	Ag457
Näyte N4.	Uudempi rakennus: lounaispäädyn luokkahuoneen ulkoseinän alareuna (paperi)	Ag458
Näyte N5.	Uudempi rakennus: lounaispäädyn luokkahuoneen ulkoseinän alareuna, runkopuu (puu)	Ag459
Näyte N6.	Uudempi rakennus: koillispäädyn luokkahuoneen alapohja (turve-eriste)	Ag460
Näyte N7.	Uudempi rakennus: eteisen alapohja (turve-eriste)	Ag461
Näyte N8.	Uudempi rakennus: kellarin ulkoseinä (mineraalivilla)	Ag462
Näyte N9.	Vanhempi rakennus: lounaispäädyn luokkahuoneen alapohja (turve-eriste)	Ag463
Näyte N10.	Vanhempi rakennus: teknisentyön luokan alapohja (turve-eriste)	Ag464

Analyysi:

Menetelmä: **Suoraviljely;** laboratorion sisäinen menetelmä
Viljelyyn perustuva suku/lajitason tunnistus, suuntaa antava määräärvio, viljely suoraan maljoille ilman laimennusta. Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Viljelyaika: 23.6.2014 / IN

Kasvatusalustat: Tryptoni-hiivauute-glukoosiagar (THG, Asumisterveysohje, 2003); bakteerit, aktinomykeetit eli sädesienet; 2 % mallasuuteagar (MA-2, Asumisterveysohje, 2003); mesofiiliset hiiva- ja homesienet, basidiomykeetit; Dikloraani-18%-glyseroliagar (DG-18, Asumisterveysohje, 2003); kserofiiliset sienet (Kserofiiliset sienet kasvavat mesofiilisiä sieniä kuivemmissa olosuhteissa (materiaalin vesiaktiivisuusvaatimus on $a_w=60-80$). Kserofiiliset sienet ovat tyypillisiä kosteusvaurion reuna-alueilla sekä kosteusvaurion alkuvaiheessa.)

Kasvatusolosuhteet: kasvatuslämpötilä 25° C
kasvatusaika 7 vrk (bakteeri- ja sienipesäkkeiden määräärvio), sienien määritys 7-14 vrk, aktinomykeettipesäkkeiden määräärvio 10-14 vrk

Analysoijat: Anna-Mari Pessi / Turun yliopisto, Aerobiologian yksikkö

Tulosten tulkinta ja esitystapa	<p>Käytetty menetelmä ei sovelleta Asumisterveysohjeessa (2003) esitettyjä ohjeita, vaan analyysissä on käytetty mikrobikasvun runsauden mukaista asteikkoa.</p> <p>Kasvun runsaus esitetty taulukoissa seuraavasti: - = ei kasvua, (+) = yksittäinen pesäke, + = vähän, ++ = kohtalaisesti, +++ = runsaasti, ++++ = erittäin runsaasti kasvua, γ = ylikasvu). Asteikko on vain suuntaa antava. Verrattuna asumisterveysohjeen pitoisuusalueisiin, viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen mikäli elinkykyisten sienten kasvu on runsasta (+++/++++) tai aktinomykeettikasvu on kohtalaista tai runsasta (+/+++/++++) (Tulonen, 2005).</p> <p>Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty * ja mahdollisesti toksiset mikrobiryhmät a; luokittelu Asumisterveysoppaan (2009) mukaan.</p>
---------------------------------	---

Tulokset ja näytekohtaiset tulokset

Näyte N1. Uudempi rakennus: keittiön ulkoseinän alareuna (turve-eriste) Ag455

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	++
Aktinomykeetit *a	-		
Muut bakteerit	++		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	++
Homesienet			
<i>Penicillium</i>	++		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	+++
Homesienet			
<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+++		
<i>Penicillium</i>	++		
Muut ryhmät:			
steriili rihma	(+)		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteessä esiintynyt runsas sienten kasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa.

Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Näyte N2. Uudempi rakennus: keittiön alapohja ulkoseinän viereltä (turve-eriste) Ag456

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	+
Aktinomykeetit * ^a	-		
Muut bakteerit	+		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	+
Homesienet			
<i>Chaetomium</i> * ^a	+		
<i>Penicillium</i>	+		
Muut ryhmät:			
basidiomykeetit	+		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	+
Homesienet			
<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+		
<i>Chaetomium</i> * ^a	+		
<i>Penicillium</i>	+		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteen viljelytulokset eivät viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa.

Näytteessä esiintyi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Näytteessä ei esiintynyt aktinomykettejä.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

**Näyte N3. Uudempi rakennus: lounaispäädyn luokahuoneen alapohja ulkoseinän viereltä
(turve-eriste)**

Ag457

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	++
Aktinomykeetit * ^a	(+)		
Muut bakteerit	++		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	++
Homesienet			
<i>Penicillium</i>	++		
<i>Beauveria</i>	+		
<i>Cladosporium</i>	(+)		
<i>Paecilomyces sp.</i> * ^a	(+)		
<i>Paecilomyces variotii</i> * ^a	(+)		
<i>Torulomyces</i>	(+)		
Muut ryhmät:			
steriili rihma	+		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	++
Homesienet			
<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	++		
<i>Penicillium</i>	++		
<i>Mucor</i>	(+)		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteen viljelytulokset eivät määriltään viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkittussa materiaalissa.

Näytteessä esiintyi kuitenkin kohtalaisia määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa, minkä vuoksi kosteusvaurion mahdollisuus ei ole poissuljettu.

Näytteessä esiintyi lisäksi erittäin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykkeettejä.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Näyte N4. Uudempi rakennus: lounaispäädyn luokahuoneen ulkoseinän alareuna (paperi)

Ag458

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	-
Aktinomykeetit * ^a	-		
Muut bakteerit	-		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	(+)
Homesienet			
<i>Cladosporium</i>	(+)		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	-
ei kasvua			

Näytekohtainen tulkinta

Näytteen viljelytulokset eivät viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa. Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eikä selkeästi kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Näyte N5. Uudempi rakennus: lounaispäädyn luokahuoneen ulkoseinän alareuna, runkopuu (puu)

Ag459

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	+
Aktinomykeetit * ^a	-		
Muut bakteerit	+		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	-
ei kasvua			
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	(+)
Homesienet			
<i>Penicillium</i>	(+)		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteen viljelytulokset eivät viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa. Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eikä selkeästi kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Näyte N6. Uudempi rakennus: koillispuoleisen luokkahuoneen alapohja (turve-eriste) Ag460

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	++
Aktinomykeetit * ^a	++		
Muut bakteerit	-		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	+
Homesienet			
<i>Chaetomium</i> * ^a	+		
<i>Penicillium</i>	+		
<i>Exophiala</i> *	(+)		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	+
Homesienet			
<i>Aspergillus</i> ryhmä <i>Restricti</i> *	+		
<i>Penicillium</i>	+		
<i>Cladosporium</i>	(+)		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteessä esiintynyt kohtalainen aktinomykeettien kasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa.

Kosteusvaurioon viittaavat aktinomykeetit saattavat tuottaa toksisia yhdisteitä rakennusmateriaaleilla.

Näytteessä tavattiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Näyte N7. Uudempi rakennus: eteisen alapohja (turve-eriste)

Ag461

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	+
Aktinomykeetit * ^a	-		
Muut bakteerit	+		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	+
Homesienet			
<i>Paecilomyces variotii</i> * ^a	+		
<i>Penicillium</i>	+		
<i>Eurotium</i> *	(+)		
<i>Geotrichum</i>	(+)		
Muut ryhmät:			
steriili rihma	+		
basidiomykeetit	(+)		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	++++
Homesienet			
<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	++++		
<i>Cladosporium</i>	+		
<i>Penicillium</i>	+		
<i>Paecilomyces variotii</i> * ^a	(+)		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteessä esiintynyt erittäin runsas sienten kasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa.

Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Näyte N8. Uudempi rakennus: kellarin ulkoseinä (mineraalivilla)

Ag462

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	++
Aktinomykeetit * ^a	+		
Muut bakteerit	++		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	+++
Homesienet			
<i>Penicillium</i>	+++		
<i>Cladosporium</i>	++		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	++++
Homesienet			
<i>Cladosporium</i>	++++		
<i>Penicillium</i>	+++		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteessä esiintynyt erittäin runsas sienten kasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa.

Näytteessä esiintyi lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausseleosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Näyte N9. Vanhempi rakennus: lounaispäädyn luokkahuoneen alapohja (turve-eriste) Ag463

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	+++
Aktinomykeetit * ^a	-		
Muut bakteerit	+++		
Mesofiiliset sienet (MEA –elatusalusta)		Yht.	+++Y
Homesienet			
<i>Aureobasidium</i>	++		
<i>Penicillium</i>	++		
<i>Mucor</i>	+y		
<i>Paecilomyces variotii</i> * ^a	(+)		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	++
Homesienet			
<i>Penicillium</i>	++		
<i>Eurotium</i> *	+		
<i>Mucor</i>	+		
<i>Torulomyces</i>	+		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteessä esiintynyt runsas sienten kasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa.

Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä.

Näytekohtaiset huomiot

Nopeakasvuinen *Mucor* –sieni on saattanut peittää alleen muuta lajistoa.

Näyte N10. Vanhempi rakennus: teknisentyön luokan alapohja (turve-eriste)

Ag464

Bakteerit (THG –elatusalusta)		Yht.	+++
Aktinomykeetit * ^a	+		
Muut bakteerit	+++		
Mesofiiliset sienet (MA-2 –elatusalusta)		Yht.	++
Homesienet			
<i>Penicillium</i>	++		
<i>Aspergillus versicolor</i> * ^a	+		
<i>Paecilomyces variotii</i> * ^a	+		
<i>Staphylotrichum</i>	+		
Muut ryhmät:			
basidiomykeetit	++		
steriili rihma	+		
Kserofiiliset sienet (DG-18 –elatusalusta)		Yht.	+++
Homesienet			
<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+++		
<i>Aspergillus versicolor</i> * ^a	+		
<i>Eurotium</i> *	+		
<i>Penicillium</i>	+		

Näytekohtainen tulkinta

Näytteessä esiintynyt runsas sienten kasvu viittaa aktiiviseen mikrobikasvustoon tutkitussa materiaalissa.

Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Näytteessä esiintyi lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Lausunto

Yhteenveto tuloksista

Näyte	Mikrobikasvun esiintyminen kohteessa näytteittäin
Näyte N1.	Aktiivinen mikrobikasvusto.
Näyte N2.	Ei aktiivista mikrobikasvustoa.
Näyte N3.	Mikrobikasvuston mahdollisuutta ei ole poissuljettu.
Näyte N4.	Ei aktiivista mikrobikasvustoa.
Näyte N5.	Ei aktiivista mikrobikasvustoa.
Näyte N6.	Aktiivinen mikrobikasvusto.
Näyte N7.	Aktiivinen mikrobikasvusto.
Näyte N8.	Aktiivinen mikrobikasvusto.
Näyte N9.	Aktiivinen mikrobikasvusto.
Näyte N10.	Aktiivinen mikrobikasvusto.

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Raporttiin sisältyvä näyte on viitannut mikrobikasvustoon rakennuksessa ja mahdolliseen terveyshaittaan.

Rakennuksessa esiintyvistä mikrobikasvustosta voi kulkeutua sisäilmaan ilmavirtausten ja ilmanvaihdon mukana mikrobeja (esimerkiksi itiöitä ja niiden osasia) sekä niiden hajoamis- ja aineenvaihduntatuotteita, joille sisätiloissa oleskelevat altistuvat. Ellei mikrobikasvustoa ole poistettu, se voi olla terveydelle haitallista vielä senkin jälkeen, kun rakennusmateriaali on kuivunut tai kuivatettu. Kosteusvaurio on välittömästi korjattava ja vaurioon johtaneet syyt poistettava.

Altistumisesta saattaa aiheutua silmien, ihon ja hengitysteiden ärsytysoireita, yöskää tai erilaisia yleisoireita, esimerkiksi lämpöilyä. Oireet yleensä lievenevät tai katoavat, kun altistus keskeytyy tai lakkaa. Altistuksen seurauksena voi esiintyä myös toistuvia hengitystieinfektioita tai kehittyä pitkäaikaissairaus, esimerkiksi astma. Altistuksen on havaittu lisäävän poskiontelo- ja keuhkoputkentulehduksen riskiä.

Asumisterveysohje, 2003

Huomioitavaa

Epäilyistä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava tulkittaessa näytteen osoittamaa terveyshaittaa.

Käytössä oleva menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Rajaukset

Rakennusmateriaaleihin, jotka ovat kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei voida soveltaa tässä raportissa käytettyjä tulkintaperiaatteita, varsinkaan jos niiden kautta ei tapahdu ilmavuotoja sisätiloihin.

Turussa 3.7.2014

Anna-Mari Pessi
FM, erikoistutkija

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

Viitteet

Asumisterveysohje. Sosiaali- ja Terveysministeriön oppaita 2003:1. 93 ss.

Asumisterveysopas. 3. korj painos. Sosiaali- ja terveysministeriö (julk.), Ympäristö ja Terveys-lehti, Pori. 2009. 200 ss.

Tulonen Krista 2005. Rakennusmateriaalien mikrobitutkimusmenetelmien vertailu. Insinööriyö. Turku AMK, biotekniikka

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

ASBE OY

Teknologiantie 1
90590 Oulu
Puh. 0400-587 640

11.6.2014

RTC Vahanen Turku Oy

Heli Teivainen
Ratapihankatu 53 C
20100 Turku

ASBESTIANALYYSI**Viite:**

Analyysitilaus 10.6.2014

Tutkimuskohde:

Sunnanbergin koulu, uudempi rakennus

Analyysimenetelmät:

Analyysit on tehty joko valomikroskoopilla (merkintä VM) tai elektronimikroskoopilla (merkintä EM). Elektronimikroskooppitutkimukseen on liitetty energiadiispersiivinen röntgenspektrometri (EDS) kemiallisen analyysin tekoa varten.

Tulokset:**Näytteet:**

A1. Keittiön matto (EM) Ei sisällä asbestia.
A2. Lounaispöydän luokan matto (EM) Ei sisällä asbestia.

Teuvo Määttä
Tutkija

ASBE OY

Teknologiantie 1
90590 Oulu
Puh. 0400-587 640

24.6.2014

RTC Vahanen Turku Oy

Heli Teivainen
Ratapihankatu 53 C
20100 Turku

ASBESTIANALYYSI**Viite:**

Analyysitilaus 18.6.2014

Tutkimuskohde:

Sunnanbergin koulu

Analyysimenetelmät:

Analyysit on tehty joko valomikroskoopilla (merkintä VM) tai elektronimikroskoopilla (merkintä EM). Elektronimikroskooppitutkimukseen on liitetty energiadiispersiivinen röntgenspektrometri (EDS) kemiallisen analyysin tekoa varten.

Tulokset:**Näytteet:**

A3. Keittiön lattian vinyylilaatta (harmaa) + musta liima	(EM) Sisältää asbestia; antofylliitti ja krysotiili.
A4. Lounaispäädyn luokan muovimatto (juuttikangaspohja)	(EM) Ei sisällä asbestia.
A5. Eteisen lattian massa ja maali (valko-puna-vihreä)	(VM) Sisältää asbestia; antofylliitti.
A6. Vanhemman rakennuksen ulkoseinän tervapahvi	(VM) Ei sisällä asbestia.
A7. Vanhemman rakennuksen rouhepintainen tervapahvi	(VM) Sisältää asbestia; antofylliitti.
A8. Uudemman rakennuksen ulkoseinän tervapaperi	(VM) Ei sisällä asbestia.

Näytteessä A3. vinyylilaatta sisältää antofylliittiä ja krysotiiliä, musta liima sisältää antofylliittiä.



Teuvo Määttä
Tutkija

ASIAKAS

Nimi RTC VAHANEN TURKU OY
Yhteyshenkilö Heli Teivainen
Osoite RATAPIHANKATU 53 C
20100 TURKU

Projekti - -
Asiakkaan viite Sunnanbergin koulu, ID5515
Näytteiden lkm 3

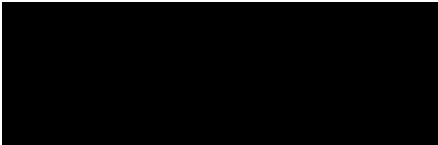
NÄYTE

SGS Refno KE14-01961 R0
Raportointi pvm 30.06.2014
Saapumis pvm 19.06.2014
Aloitus pvm 19.06.2014
Valmistumis pvm 30.06.2014

KOMMENTIT

PAH-1: Ulkoseinän tervapahvi, vanhempi rakennus
PAH-2: Ulkoseinän rouhepintainen tervapahvi, vanhempi rakennus
PAH-3: Ulkoseinän tervapaperi, uudempi rakennus

ALLEKIRJOITUKSET



Marika Luhtanen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
- DL Määrittäjä
- Ei analysoitu

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE14-01961.001	KE14-01961.002	KE14-01961.003
Näytteen nimi	PAH-1	PAH-2	PAH-3
Yksikkö			
DL			

Analyyssi

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) rakennusmateriaalista Menetelmä: SFS-ISO 18287

	mg/kg	5	7.0	<5.0	<5.0
Naftaleeni *	mg/kg	5	7.0	<5.0	<5.0
Asenaftyleeni *	mg/kg	5	12	<5.0	130
Asenaftteeni *	mg/kg	5	7.6	<5.0	<5.0
Fluoreeni *	mg/kg	5	120	<5.0	56
Fenantreeni *	mg/kg	5	7500	190	1700
Antraseeni *	mg/kg	5	1000	9.7	600
Fluoranteeni *	mg/kg	5	18000	120	3600
Pyreeni *	mg/kg	5	12000	51	2500
Bentso(a)antraseeni *	mg/kg	5	4400	<5.0	2300
Kryseeni *	mg/kg	5	4300	6.0	1700
Bentso(b)fluoranteeni *	mg/kg	5	2600	<5.0	990
Bentso(k)fluoranteeni *	mg/kg	5	2200	<5.0	1400
Bentso(a)pyreeni *	mg/kg	2	2200	<2.0	2400
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	mg/kg	5	1800	<5.0	780
Dibentso(a,h)antraseeni *	mg/kg	5	560	<5.0	310
Bentso(g,h,i)peryleeni *	mg/kg	5	1500	<5.0	640
16 PAH-yhdistettä yhteensä *	mg/kg	30	58000	390	19000