**SISÄLLYS:**

**sisäilmatutkimus, jokiniemen koulu**

[1. Yleistiedot tutkimuksesta 2](#_Toc300835944)

[2. Tiivistelmä 2](#_Toc300835945)

[3. Päähavainnot kohteessa 3](#_Toc300835946)

[4. Mikrobinäytteet 4](#_Toc300835947)

[4.1. Ilmanäytteet 4](#_Toc300835948)

[4.2. Materiaalinäytteet 6](#_Toc300835949)

[4.3. Pintanäytteet 7](#_Toc300835950)

[5. Teolliset mineraalivillakuidut (MMMF) 9](#_Toc300835951)

[5.1. Näytteenotto, kuitunäytteet 10](#_Toc300835952)

[5.2. Tulosten tulkinta, kuitunäytteet 10](#_Toc300835953)

[5.3. Tulokset kuitu- ja pölynäytteistä 10](#_Toc300835954)

[5.4. Johtopäätokset kuitunäytteistä 11](#_Toc300835955)

[6. Merkkiainetutkimukset 11](#_Toc300835956)

[6.1. Tutkimusmenetelmä 11](#_Toc300835957)

[6.2. Havainnot merkkiaineesta 12](#_Toc300835958)

[6.3. Johtopäätökset merkkiainehavainnoista 12](#_Toc300835959)

[7. Tutkimuksen johtopäätökset 12](#_Toc300835960)

[8. Suositukset jatkotoimenpiteiksi 12](#_Toc300835961)

Vantaan kaupunki

Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen, Rakennesuunnittelu

Jouni Räsänen

Kielotie 13

01300 Vantaa

sisäilmatutkimus, jokiniemen koulu

# Yleistiedot tutkimuksesta

* Tutkimukset tilasi Jouni Räsänen / Vantaan kaupunki.
* Tutkimuksen kohteena olivat luokat 1.24, 2.24 ja 2.34 Jokiniemen ala-asteella osoitteessa Valkoisenlähteentie 51, Vantaa.
* Tilojen käyttäjillä on ilmennyt oireita, joiden epäillään johtuvan rakennuksesta. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää luokkahuoneiden 1.24 ja 2.34 sisäilman laatua mikrobien osalta sekä mineraalivillakuitujen pitoisuutta laskeumapinnoilla. Luokkiin vaikuttavan tuloilmakoneen puhaltimen jälkeisestä äänenvaimentimesta otettiin pyyhintänäyte pölynkoostumuksen selvittämiseksi. Luokan 1.24 ulkoseinästä ja luokan 2.34 lattiasta otettiin materiaalien mikrobinäytteet. Lisäksi luokista 1.24, 2.24 ja 2.34 tutkittiin siivouksen tasoa lattialta kerätyillä mikrobien pintanäytteillä. Luokissa 1.24 ja 2.34 suoritettiin perustutkimuksia, joita täydennettiin pintakosteuden tunnistimella. Luokkien 2.24 ja 2.34 edustan talotekniseen kanaaliin laskettiin merkkiainetta (SF6) ja mahdollisia ilmavuotoja paikannettiin kaasuanalysaattorilla luokkahuoneissa1.24, 2.24 ja 2.34.
* Tutkimukset suoritettiin 1.6 – 15.6.2011. Tutkijoina Vesa Nordström ja Tuomo Niskanen.
* Työssä sovelletaan Konsulttialan yleisiä sopimusehtoja KSE 1995

# Tiivistelmä

* Perustutkimuksissa ja oireilun kannalta merkittävissä mikrobi- ja kuitututkimuksissa ei todettu normaalista poikkeavaa. Siivouksen laatuun liittyvissä selvityksissä todettiin merkittäviä puutteita.

# Päähavainnot kohteessa

* Luokissa ei todettu poikkeavia kosteuden arvoja pintakosteuden tunnistimella, kuvat 1-2. Pintakosteuden tunnistamiseen käytettiin GANN hydrotest LG 1 mittalaitetta sekä LB 70 mitta-anturia.

Mittauksen perustana on dielektrinen mittausmenetelmä. Mittaustulokseen vaikuttaa ensisijaisesti materiaalin tiheys ja kosteuspitoisuus. Mittaustulos on suuntaa-antava (vertailuarvo), sillä mittaustulokseen saattaa vaikuttaa rakenteessa olevat sähköä johtavat metallit tai kiteet (huomioitava mittaustuloksen tulkinnassa), lisäksi mittalaite ei huomioi rakenteen lämpötilaa. Mittalaitteen lukemat välillä 80 - 120 ovat kohonneita kosteuden arvoja ja arvot yli 120 ovat märkiä kosteuden arvoja.

* IV –konehuoneessa 2.62 tarkastettiin tuloilmakone ja sen jälkeinen äänenvaimennin eristevillojen osalta. Puhallinkammiossa ei ollut paljasta villaa, puhallin oli siisti, kuva 3. Puhaltimen jälkeisessä äänenvaimentimessa todettiin reikäpellin ja eristeen välissä muovikalvo, kuvat 4-5. Vaimentimen sisäpinnasta otettiin pyyhintänäyte, tulokset myöhemmin.
* Luokan 1.24 sisäilman suhteellinen kosteus oli 50,1 %RH lämpötilassa 22,8 º C (tuuletusikkuna oli auki) ja luokan 2.34 sisäilman suhteellinen kosteus oli 47,1 %RH lämpötilassa 24,0 º C. Ulkoilman suhteellinen kosteus oli 89,8 %RH lämpötilassa 13,0 º C.
* Tutkittujen luokkien sisäilmassa ei aistittu poikkeavia hajuja. Homekoiran merkkaamissa kohdissa luokissa 1.24 ja 2.24 pesualtaiden vasemmalla puolella ei aistittu poikkeavaa jalkalistan ollessa paikoillaan. Jalkalistat poistettiin ja lattian rajassa oli paljon likakertymää ja sieltä tuli epämiellyttävä haju, kuvat 6-7. Seinän ja lattian rajassa oli rako. Luokan 1.24 seinän toisella puolella ei aistittu poikkeavaa lattian rajassa, kuva 8.
* Tilojen siivouksen laatu on heikko. Lattioilla oli runsaasti lika- ja pölykertymää helposti luoksepäästävillä pinnoilla kaappien ja hyllyjen alla, kuva 10. Pesualtaan reunoilla oli roiskevesien valumajälkiä.

# Mikrobinäytteet

## Ilmanäytteet

* Näytteiden otossa käytettiin Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen mukaisia menetelmiä.
* Näytteet kasvatettiin laboratoriossa +25 o C:ssa kolmella erilaisella kasvatusalustalla:

Mesofiiliset sienet Hagem –agar (kasvatusaika 7 vrk)

Mesofiiliset sienet DG18 -agar (kasvatusaika 7 vrk)

Mesofiiliset bakteerit THG -agar (kasvatusaika 7 vrk)

Aktinobakteerit THG -agar (kasvatusaika 7-14 vrk)

* Kasvatuksen jälkeen syntyneiden pesäkkeiden määrät laskettiin ja sienet tyypitettiin valomikroskooppisesti.
* Näytteet on analysoitu työterveyslaitoksella Oulussa (TTL:n sisäinen siirto).
* Näytteenottopisteet on esitetty suuntaa-antavassa pohjakuvassa liitteessä 1.
* Analyysimenetelmä yms. on kuvattu tarkemmin analyysivastauksessa liitteessä 2.

Näytteenotto, mikrobien ilmanäytteet

* Ilmanäytteet kerättiin ajastinta käyttäen 15 minuuttia 6-vaiheisilla hiukkaskeräimillä suoraan kasvatusalustoille nopeudella 28,3 litraa/min.

Tulosten tulkinta, mikrobien ilmanäytteet

* Sulan maan aikana taajamassa sisäilmanäytteiden mikrobipitoisuuksia verrataan ulkoilmanäytteen mikrobipitoisuuksiin ja lajistoon.
* Tilanne tulkitaan tavanomaiseksi, mikäli sisäilman pitoisuudet ovat pienempiä kuin ulkoilman ja lajisto on samankaltaista.
* Jos näytteen mikrobilajisto on tavanomaisesta poikkeava ja / tai pitoisuudet suurempia kuin vertailunäytteessä, voidaan tehdä johtopäätös mikrobilähteen olemassaolosta rakennuksessa ja olosuhteista, jotka mahdollistavat terveyshaitan. Yksittäisten tyypillisesti kosteissa oloissa viihtyvien lajien esiintyminen pieninä pitoisuuksina on kuitenkin normaalia.
* Kohonnut bakteeripitoisuus (> 4 500 kpl/m3) ei ilmennä tällaista terveyshaittaa, jos sädesieniä ei ole todettu, vaan se viittaa esim. puutteelliseen ilmanvaihtoon.
* Analyysivastauksessa tulokset on ilmoitettu pesäkkeitä muodostavien yksiköiden määränä kuutiometrissä (cfu/m³). Määritysraja on 2 cfu/m³.

Mikrobien ilmanäytteistä huomioitavaa

* Tulosten tulkinnassa kiinnitetään erityistä huomiota sisäilman epätavanomaisiin mikrobilajeihin, ei niinkään kokonaispitoisuuteen.
* Useiden kosteusvaurioon viittaavien mikrobien esiintyminen merkittävässä määrin näytteessä viittaa mikrobilähteeseen tutkitussa tilassa tai sen läheisyydessä.
* Mikäli näytteessä esiintyy lajeja, joiden indikaattorimerkitys on vielä avoin, tulkitaan tulos tapauskohtaisesti.
* Terveysperusteisia raja-arvoja sisäilman sieni-itiöpitoisuuksille ei ole olemassa
* Ihmisten reagoiminen mikrobeille on yksilöllistä.
* Ilmanäyte ei paikanna mahdollista mikrobilähdettä, vaan kertoo hengitettävän ilman laadun mikrobien osalta.
* Tulokset kuvaavat tutkimushetken tilannetta ja pitoisuudet sekä lajisto saattavat muuttua olosuhteiden muuttuessa (sukkessio).

Mikrobien ilmanäytteiden tulokset

Näyte 1: Vertailunäyte ulkoilmasta, kuva 10

* Sulan maan aikana sisäilmanäytteille tarvitaan vertailunäyte ulkoilmasta.
* Näyte otettiin tuloilman rakennuksen edustalta.

Näyte 2: Luokka 2.34, kuva 11

* Näytteessä esiintyneiden sieni-itiöiden kokonaispitoisuudet olivat tavanomaista tasoa, alle vertailunäytteen (kohta **Yhteensä**). Bakteeripitoisuus oli alhainen, alle 4 500 cfu/m3.
* Näytteen lajisto ja tulos on normaali.

Näyte 3: Luokka 1.24, kuva 12

* Näytteessä esiintyneiden sieni-itiöiden kokonaispitoisuudet olivat tavanomaista tasoa, alle vertailunäytteen (kohta **Yhteensä**). Bakteeripitoisuus oli alhainen, alle 4 500 cfu/m3.
* Näytteen lajisto ja tulos on normaali.

Johtopäätökset mikrobien ilmanäytteistä

* Molempien mikrobien sisäilmanäytteiden tulokset tulkitaan normaaliksi tutkimushetkellä.

## Materiaalinäytteet

* Näytteet on otettu desinfioiduin näytteenottovälinein näytteenottopussiin.
* Näyte kasvatettiin laboratoriossa +25 o C:ssa neljällä erilaisella kasvatusalustalla:

Mesofiiliset sienet Hagem -agar (kasvatusaika 7 vrk)

Mesofiiliset sienet DG18 -agar (kasvatusaika 7 vrk)

Mesofiiliset sienet M2-agar (kasvatusaika 7 vrk)

Mesofiiliset bakteerit THG -agar (kasvatusaika 7 vrk)

Aktinobakteerit THG -agar (kasvatusaika 7-14 vrk)

* Näytteet on analysoitu suoraviljelymenetelmällä työterveyslaitoksella Oulussa.
* Näytteenottopisteet on esitetty suuntaa-antavassa pohjakuvassa liitteessä 1.
* Tarkemmin analyysimenetelmä yms on kuvattu analyysivastauksessa liitteessä 3

Tulosten tulkinta, mikrobien materiaalinäytteet

* Näytteet on analysoitu suoraviljelymenetelmällä, jossa elinkykyisten mikrobien määrä ilmoitetaan suhteellisella asteikolla.
* Suhteellisen asteikon pitoisuudet (+++/++++) vastaavat laimennossarjamenetelmän kohonnutta pitoisuutta yli 10 000 cfu/g.
* Suhteellisen asteikon pitoisuuksilla (+/++) on mikrobilajisto otettava huomioon tuloksia tulkittaessa.

Tulokset mikrobien materiaalinäytteistä

Näyte 1: Luokka 2.34, lattiamaton liima + tasoite, kuva 13

* Näytteessä esiintyi elinkykyisiä mikrobilajeja suhteellisella asteikolla alle määritysrajan / niukasti (- / +).
* Näytteessä esiintyi poikkeavista lajeista *Paecilomyces* yksittäisenä pesäkkeenä.
* Näytteen tulos on normaali.

Näyte 2: Luokka 1.24, ulkoseinän styrox –eriste (luokan takaosa), kuva 14

* Näytteessä esiintyneiden mikrobien pitoisuudet olivat suhteellisella asteikolla alle määritysrajan (-)
* Näytteen tulos on normaali.

Näyte 3: Luokka 1.24, ulkoseinän styrox –eriste (luokan keskiosa), kuva 15

* Näytteessä esiintyi elinkykyisiä mikrobilajeja suhteellisella asteikolla alle määritysrajan/niukasti (-/+)
* Näytteessä esiintyi poikkeavista lajeista *A. versicolor* yksittäisenä pesäkkeenä.
* Näytteen tulos on normaali.

Johtopäätökset mikrobien materiaalinäytteistä

* Materiaalinäytteiden tulokset tulkitaan normaaliksi tutkimushetkellä.

## Pintanäytteet

* Näytteet otettiin noin 10 cm x 10 cm alueelta lattialta laskeumapölystä.
* Näytteet kasvatettiin laboratoriossa +25 o C:ssa neljällä erilaisella kasvatusalustalla:

Mesofiiliset sienet Hagem –agar (kasvatusaika 7 vrk)

Mesofiiliset sienet DG18 -agar (kasvatusaika 7 vrk)

Mesofiiliset sienet M2 -agar (kasvatusaika 7 vrk)

Mesofiiliset bakteerit THG -agar (kasvatusaika 7 vrk)

Aktinobakteerit THG -agar (kasvatusaika 7-14 vrk)

* Näytteet on analysoitu suoraviljelymenetelmällä työterveyslaitoksella Kuopiossa.
* Näytteenottopisteet on esitetty suuntaa-antavassa pohjakuvassa liitteessä 1.
* Tarkemmin analyysimenetelmä on kuvattu analyysivastauksessa liitteessä 4.

Tulosten tulkinta, mikrobien pintanäytteet

* Näytteet on analysoitu suoraviljelymenetelmällä, jossa elinkykyisten mikrobien määrä ilmoitetaan suhteellisella asteikolla.
* Suhteellisen asteikon pitoisuudet (+++/++++) vastaavat STM :n Asumisterveysohjeen laimennossarjamenetelmän pitoisuutta yli 10 cfu/cm2.
* Suhteellisen asteikon pitoisuuksilla (+/++) on mikrobilajisto otettava huomioon tuloksia tulkittaessa.

Tulokset mikrobien pintanäytteistä

Näyte 1: Luokka 1.24, lattia taulun alla, kuva 16

* Näytteessä esiintyi elinkykyisiä sienilajeja suhteellisella asteikolla niukasti (+), kohta **Yhteensä**, mutta bakteereja todettiin erittäin runsaasti (++++).
* Näytteessä esiintyi kolmea (3) eri poikkeavaa, tyypillisesti kosteissa oloissa viihtyvää sienilajia (\* tai ° - merkitty laji); *Aureobasidium*, basidiomykeetit ja *Paecilomyces* yksittäisinä pesäkkeinä (1).
* Näytteen tulos tulkitaan homesienten osalta normaaliksi, mutta bakteerien osalta poikkeavaksi.

Näyte 2: Luokka 2.24, lattia taulun alla, kuva 17

* Näytteessä esiintyi elinkykyisiä sienilajeja suhteellisella asteikolla niukasti/kohtalaisesti (+/++), kohta **Yhteensä**, mutta bakteereja todettiin erittäin runsaasti (++++).
* Näytteessä esiintyi neljää (4) eri poikkeavaa, tyypillisesti kosteissa oloissa viihtyvää sienilajia (\* tai ° - merkitty laji); *Aureobasidium*, Eurotium, Rhizopus ja basidiomykeetit pieninä pitoisuuksina.
* Yksittäisten tyypillisesti kosteissa oloissa viihtyvien lajien esiintyminen pieninä pitoisuuksina on normaalia ja näytteen tulos tulkitaan homesienten osalta normaaliksi, mutta bakteerien osalta poikkeavaksi.

Näyte 3: Luokka 2.34, lattia taulun alla, kuva 18

* Näytteessä esiintyi elinkykyisiä sienilajeja suhteellisella asteikolla niukasti/kohtalaisesti (+/++), kohta **Yhteensä**, mutta bakteereja todettiin erittäin runsaasti (++++).
* Näytteessä esiintyi kolmea (3) eri poikkeavaa, tyypillisesti kosteissa oloissa viihtyvää sienilajia (\* tai ° - merkitty laji); *Aureobasidium*, Rhizopus ja *Sphaeropsidales* pieninä pitoisuuksina.
* Yksittäisten tyypillisesti kosteissa oloissa viihtyvien lajien esiintyminen pieninä pitoisuuksina on normaalia ja näytteen tulos tulkitaan homesienten osalta normaaliksi, mutta bakteerien osalta poikkeavaksi.

Johtopäätökset mikrobien pintanäytteistä

* Näytteenottopinnoilla ei ollut kosteusvaurioita, joten pintanäytteissä esiintyneet poikkeavien homesienten niukat pitoisuudet ovat kulkeutuneet näytteenottopinnoille ulkoilmasta ikkunatuuletuksen yhteydessä tai ulkoilmasta tilojen käyttäjien kuljettamina.

Kaikissa pintanäytteissä todetut erittäin runsaat bakteeripitoisuudet johtuvat puutteellisesta siivouksesta.

# Teolliset mineraalivillakuidut (MMMF)

* Mineraalivillaa on käytetty yleisesti lämpö- ja äänieristysmateriaalina mm. ilmanvaihtokoneissa ja –kanavissa sekä akustiikkalevyissä.
* Kuitupitoisuuksille ei ole olemassa terveysperusteista ohjearvoa, ihmiset oireilevat kuiduille ja niiden sideaineille yksilöllisesti.
* Eristevillojen valmistuksessa käytetyt hartsit, liimat, aldehydit ym. sideaineet aiheuttavat ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytystä, lisäksi ne saattavat altistaa ylähengitysteiden tulehduksille, mm. poskiontelon tulehdukset.
* Elimistön puolustusjärjestelmät kykenevät poistamaan suurimman osan eristevillakuiduista tehokkaasti. Niiden poistumisaika elimistöstä on muutamia viikkoja tai kuukausia.

## Näytteenotto, kuitunäytteet

* Näytteenottopisteet on esitetty suuntaa-antavassa pohjakuvassa liitteessä 1.
* Kuitunäytteet kerättiin geeliteipeillä laskeumapinnoilta kahden viikon laskeumapölystä ja pölynkoostumusnäyte kerättiin käännetyllä minigrip -pussilla.
* Näytteet toimitettiin laboratorioon, jossa geeliteipeistä analysoitiin valomikroskoopilla (VM) kuitujen laskennallinen määrä (kpl/cm2) ja minigrip –pussista analysoitiin elektronimikroskoopilla (EM) pölynkoostumus.
* Näytteet on analysoitu WSP Finland Oy:n tutkimuslaboratoriossa Oulussa. Tulokset on esitetty liitteissä 5 ja 6.

## Tulosten tulkinta, kuitunäytteet

* Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen mukaan sisäpintojen kuitupitoisuuksille ei ole annettu yksiselitteistä terveydellistä pitoisuusohjetta.
* Toimistotyyppisissä tiloissa, säännöllisesti siivottujen pintojen (alle 180 cm) mineraalikuitupitoisuuksille käytetään raja-arvoa 0,2 kuitua/cm2 (Työterveyslaitos 2009).
* Pitoisuudet yli 0,2 kuitua/cm2 ovat merkittävästi kohonneita.
* Ilmanvaihtojärjestelmien sisäpinnoille ei ole kuitujen osalta annettu pitoisuusohjetta.

## Tulokset kuitu- ja pölynäytteistä

Geeliteippinäyte 1: Luokka 1.24 ulkoseinusta, pöytätaso, kuva 19

* Kuitupitoisuus 0 kuitua / cm2

Geeliteippinäyte 2: Luokka 2.34 ulkoseinusta, pöytätaso, kuva 20

* Kuitupitoisuus 0 kuitua / cm2

Pölynkoostumusnäyte 1: IV –konehuone 2.62, puhaltimen jälkeinen

 äänenvaimennin tarkastusluukusta, kuva 21



## Johtopäätokset kuitunäytteistä

* Luokkien 1.24 ja 2.34 laskeumapintojen kuitupitoisuudet olivat hyvää tasoa, kuituja ei todettu.
* Pölynkoostumusnäytteen perusteella tulokoneen suodatin kaseteissa ei ole merkittäviä ohivuotoja, sillä siitepölyä yms. orgaanista ainesta ei esiintynyt. Reikäpellin ja eristevillan välissä oli muovikalvo ja mineraalivillakuituja todettiin pyyhintänäytteessä vain niukasti.

# Merkkiainetutkimukset

## Tutkimusmenetelmä

* Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää onko luokkien 2.24 ja 2.34 edustan koteloista ilmavuotoja luokkatiloihin. Lisäksi selvitettiin onko luokan 1.24 ulkoseinästä ilmavuotoja sisätiloihin. Merkkiaine laskettiin koteloon tehdystä reiästä sekä materiaalinäytteenottoreikien kautta eristetilaan, kuvat 22-23, reiät tiivistettiin. Merkkiaineen kulkeutumista luokkiin paikannettiin kaasuanalysaattorilla.
* Tutkimukset suoritettiin Sosiaali- ja terveysministeriön mukaisin laittein ja menetelmin. Merkkiaineena käytettiin rikkiheksafluoridia (SF6), jota ei normaalisti esiinny luonnossa. Kaasuanalysaattori reagoi vain tähän aineeseen.

## Havainnot merkkiaineesta

* Koteloihin laskettu merkkiaine ei kulkeutunut luokkien alakattotilaan, kuva 24. Lattian rajassa kaasuanalysaattori reagoi hieman, mutta ei merkittävästi, kuva 25.
* Luokan 1.24 ulkoseinään laskettiin merkkiainetta vain sisäänkäynnin viereen. Merkkiaine tuli sisätiloihin jalkalistan juuresta koko seinustalta (ikkunoiden matkalta), kuva 26.

## Johtopäätökset merkkiainehavainnoista

* Luokkien 2.24 ja 2.34 edustojen koteloista ei ole merkittäviä ilmavuotoja luokkatiloihin ja luokan 1.24 ulkoseinusta vaatii tiivistystoimenpiteitä.

# Tutkimuksen johtopäätökset

* Tutkittujen luokkien home- ja kuitunäytteissä ei todettu mitään sellaista, mikä selittäisi tai tukisi henkilöiden kokemia oireita. Tilan siivouksen laatu on heikkoa tasoa ja mikrobien pintanäytteissä todetuilla erittäin runsailla bakteeripitoisuuksilla saattaa olla oma vaikutuksensa ylähengitystie- ja limakalvo oireisiin.

# Suositukset jatkotoimenpiteiksi

* Ei aihetta jatkotutkimuksille.
* Tutkittujen luokkien katon akustiikkalevyt suosittelemme vaihtamaan M1 -luokiteltuihin levyihin.
* Suosittelemme puhdistamaan luokkien 1.24, 2.24 ja 2.34 lattian rajat jalkalistojen takaa pesualtaiden alapuoliselta osalta käyttäen desinfioivia aineita. Puhdistuksen jälkeen lattia ja seinän välinen rako tulee tiivistää. Luokan 1.24 lattian raja tulee tiivistää koko ulkoseinustalta.

Tiivistyksiin suosittelemme sisätiloihin soveltuvaa massaa, esim. Tremco tremseal LM 25.

* Siivouksen tasoa ja huolellisuutta tulee parantaa huomattavasti.

Tutkimustuloksia ei voi yleistää koskemaan rakennuksen muita tiloja.

Raportin suosituksia ei saa käyttää suoraan korjaustyöselityksenä, vaan jatkotutkimuksien ja korjaussuunnittelun lähtötietoina.

Raportissa esitetyt jatkotoimenpidesuositukset on tehty tutkimustulosten ja kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella. Raportin osittainen esittäminen on kiellettyä.

Sisäilmainsinöörit Oy

Espoossa 11 / 8 / 2011

Vesa Nordström

projektipäällikkö

040-358 7401

Liitteet: - 1. Suuntaa-antava pohjakuva kohteesta merkintöineen

- 2. Työterveyslaitoksen mikrobien sisäilmanäytteiden analyysivastaus

 O11382 IA 7.7.2011

- 3. Työterveyslaitoksen mikrobien materiaalinäytteiden analyysivastaus

 O11382 MS 7.7.2011

- 4. Työterveyslaitoksen mikrobien pintanäytteiden analyysivastaus

 K111077 PS 10.6.2011

- 5. WSP Finland Oy:n kuituanalyysin tutkimusraportti 29.6.2011

 5956/KUITU/11

- 6. WSP Finland Oy:n pölynkoostumusanalyysin tutkimusraportti 7.7.2011

 5956/PÖLY/11

- 7. Kuvia kohteesta