

KESKUSSEURAKUNTATALO

Suokatu 22
70100 Kuopio

ULKOSEINÄ KAAPELIKANAALI

Ulkoseinä 4. krs
Kaaelikanaali 2-3. krs

SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ.....	3
1.1. KOHTEEN TIEDOT	3
1.2. TILAAJA	3
1.3. TUTKIMUKSEN TEKIJÄ.....	3
2. LÄHTÖTIEDOT	4
2.1. LÄHTÖKOHTA.....	4
2.2. LAAJUUS	4
2.3. TAVOITE	4
2.4. LÄHTÖTIEDOT	5
3. RAKENNESELVITYS	5
3.1. RAKENNUSTYYPPI.....	5
3.2. RAKENTEET	5
3.3. ILMANVAIHTO	5
4. HAVAINNOT, MITTAUS- JA TUTKIMUSTULOKSET	6
4.1. KOKOUSTILA, 4. KRS, ULKOSEINÄ.....	6
4.2. ULKOSEINÄ, 1. KRS	8
4.3. KAAPELIKANAALI, 2. – 3. KRS.....	9
5. JOHTOPÄÄTÖKSET	10
5.1. KOKOUSTILA, 4. KRS, ULKOSEINÄ.....	10
5.2. KAAPELIKANAALI, 2. – 3. KRS.....	10
5.3. MIKROBILAJIEN ESIINTYMINEN AIKAISEMMISSA TUTKIMUKSISSA	10
6. JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET	11
7. LIITTEET	11

I. YLEISTÄ

I.1. Kohteen tiedot

Kohde	Keskuseurakuntatalo
Lähiosoite	Suokatu 22
Postinumero- ja toimipaikka	70100 Kuopio
Rakennustyyppi	Kokous- ja toimistorakennus

I.2. Tilaaja

Kuopion ev.lut. seurakuntayhtymä
Martti Sutinen, kiinteistöpäällikkö
Suokatu 22 (PL 1064)
70101 Kuopio

I.3. Tutkimuksen tekijä

Raksystems Anticimex Insinööritoimisto Oy
Kuopion aluekonttori
Tulliportinkatu 25 B
70100 Kuopio

Kuntotutkijat:

Timo Peltonen
rkm, rakenneasiantuntija
p. 040 762 5306 tai 0207 495 682
timo.peltonen@raksystems-anticimex.fi

2. LÄHTÖTIEDOT

2.1. Lähtökohta

Tässä kuntotutkimuksessa esitettyjen selvitysten ja mittauksen tarve perustuu käyttäjien havaitsemiin puutteisiin toimitilojensa sisäilman laadussa. Tutkimusta varten on haastateltu seuraavia henkilöitä: Martti Sutinen, kiinteistöpäällikkö
Pauli Niskanen, rakennusmestari

Tilojen käyttäjät ovat kokeneet oireita, jotka viittaavat sisäilmassa oleviin epäpuhtauksiin. Tyypillisiä oireita tutkimuksen kohteena olevissa tiloissa työskentelevillä henkilöillä ovat olleet väsymys, päänsärky sekä ylähengitystieoireet.

Mahdollisia syitä sisäilmaongelmiin on selvitetty mm. seuraavilla tutkimuksilla:

- Mikrobitutkimukset Kuopion Ev.lut. seurakuntien seurakuntakeskuksessa 27.9.2006, Työterveyslaitos, 10.10.2006
- Sisäilmastoselvitys Kuopion seurakuntakeskuksessa 15.2.2006, Työterveyslaitos 2007
- Sisäilmatutkimus (Tuomiokirkkoseurakunnan toimisto ja Lapsityön toimisto), Raksystems Oy, 26.3.2007.
- Lattiapäällysteen materiaalitutkimus, Raksystems Oy, 2.10.2007

2.2. Laajuus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on täydentää aikaisemmin suoritettuja tutkimuksia.

Tilaaajan kanssa tutkimuksen laajuudeksi ulkoseinärakenteen tutkimus sekä pintanäytteen mikrobianalyysi kaapelikanaalista.

- | | | |
|-------------------|----------------|----------|
| - Tutkimuskohdat: | Kokoustila | 4. krs |
| | Kaapelikanaali | 2-3. krs |

Tutkimukset perustuvat kohteessa tehtyihin havaintoihin sekä käytettävissä oleviin tietoihin. Suoritetut tutkimukset ja mittaukset on kohdistettu niille kohdille, joissa kohteessa tehtyjen havaintojen sekä tutkimuksen suorittajan kokemuksen perusteella vaurioiden esiintymisen riski on merkittävin.

Vaurioiden laajuutta arvioitaessa tulee huomioida, että pistokoemaisilla tutkimuksilla ei voida havaita rakenteiden sisäisiä piileviä vaurioita, ellei niistä ole tutkimushetkellä kosteudentunnistimella tai suoritetuilla kosteuden mittauksilla todettavaa tai muulla tavalla havaittavaa tai rakenteiden pinnalle näkyvää viitettä. Edes rakenteita avaamalla ei voi aina saada täydellistä varmuutta rakenteiden kunnosta tekemättä erittäin laajoja rakenteiden purkutöitä.

2.3. Tavoite

Tutkimustulosten perusteella voidaan kartoittaa mahdollisia sisäilman laatuun vaikuttavien ongelmien aiheuttajia ja esittää tarvittavia toimenpide-ehdotuksia.

2.4. Lähtötiedot

Tutkimuksen suorittajalla oli käytettävissä aikaisemmin suoritettujen tutkimusten raportit.

3. RAKENNESELVITYS

3.1. Rakennustyyppi

Rakennus on 1980-luvulla rakennettu kokoontumistiloja käsittävä seurakuntatalo. Toimistotilat sijaitsevat viidessä kerroksessa. Lisäksi rakennuksessa on pohjakerros ja kellarikerros.

Rakennuksen runko on betonia (pilari-palkki-runko). Ulkoseinien täydentävät osat ovat alumiinirunkoisia elementtejä joissa on lämmöneristeenä mineraalivillaa. Välipohjat ovat betonia. Osastot väliseinät ovat tiilirakenteisia ja kevyet väliseinät levyrakenteisia.

3.2. Rakenteet

Tutkimukseen kuuluneet tilat

Lattiat

- Betonirakenteinen välipohja, lattiapäällysteenä muovimatto

Seinät

- Levyrakenteisia, seinäpinnat maalattu

Katto

- Betonirakenteinen välipohja, ruiskutasoite

3.3. Ilmanvaihto

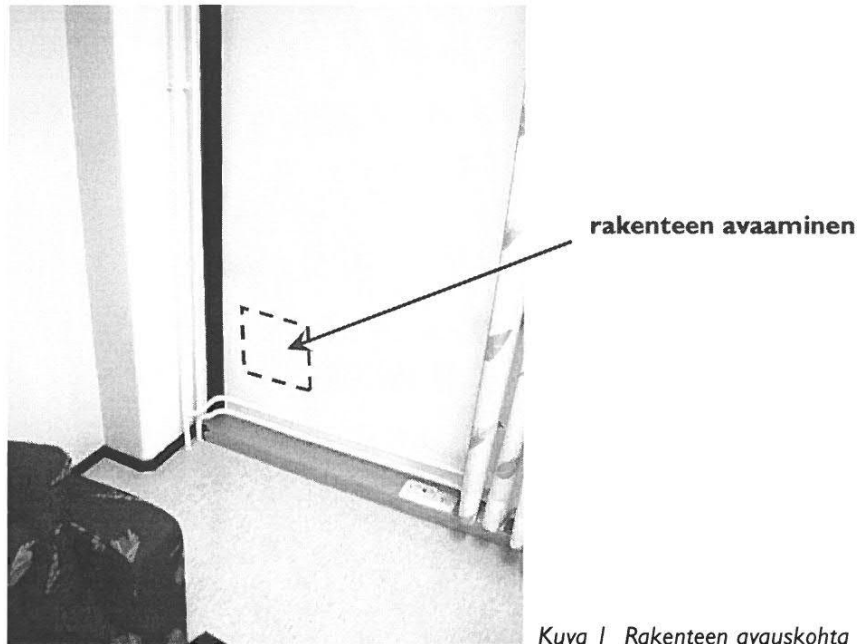
Tutkimukseen kuuluneet tilat

- Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto
- Kaikissa huoneissa tulo- ja poistoilmakanava
- Tilaajan mukaan ilmanvaihtokanavat on puhdistettu viimeksi 2001.

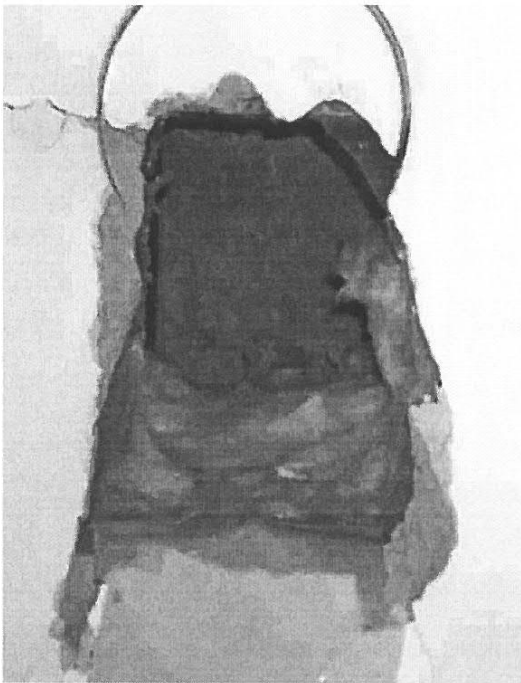
4. HAVAINNOT, MITTAUS- JA TUTKIMUSTULOKSET

4.1. Kokoustila, 4. krs, Ulkoseinä

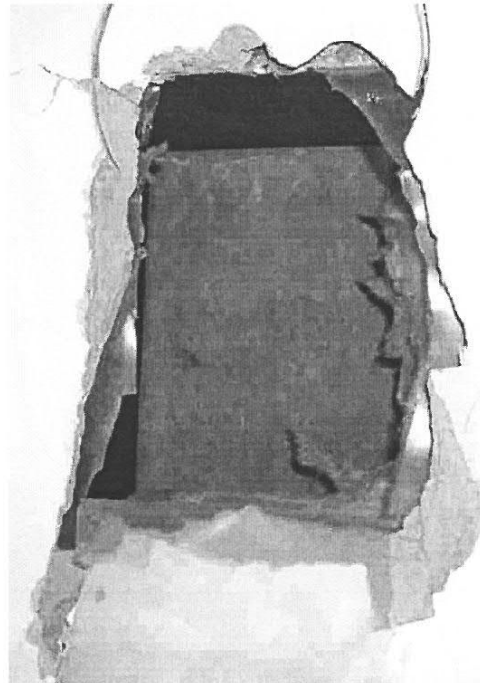
Ulkoseinä avattiin paikallisesti sisäpuolelta (kuvat 1 – 3).



Kuva 1 Rakenteen avauskohta



Kuva 2 Ulkoseinän villaeristys



Kuva 3 Tuulensuojalevyn taustapintaa

- Ulkoseinän rakenne avatulla kohdalla:
- Luja-levy*, 13 mm (sisäverhous)
 - Höyrynsulkumuovi
 - Alumiinirunko + Mineraalivilla, 120 mm
 - Luja-levy*, 13 mm (tuulensuojalevy)
 - Tuuletusväli
 - Lasilevy (ulkoverhous)

* Luja-levy = kiviaineinen rakennuslevy

Sisäverhouslevyn taustapinnalla on jälkiä kosteuden tiivistymisestä.

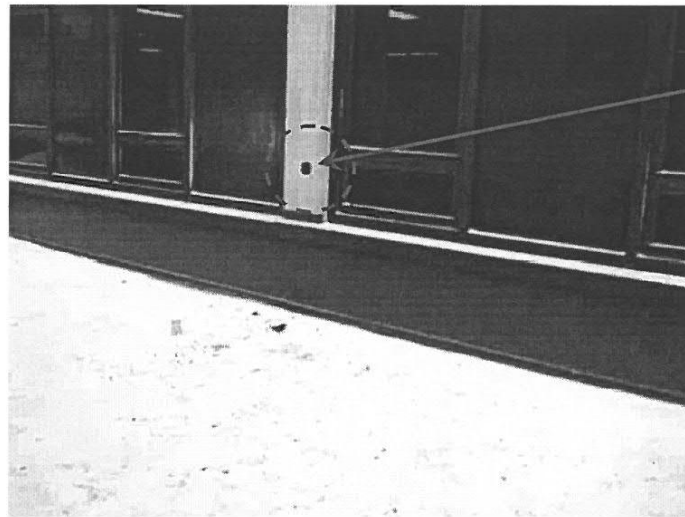
Rakenteen lämmöneristyksestä ja sisäverhouslevystä otetuissa materiaalinäytteissä esiintyi kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja (*Ulocladium*, *Streptomyces*). Lajistojen esiintyminen oli runsaampaa sisäverhouslevyssä. Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

21.12.2006 tehdyissä tutkimuksissa on päädytty seuraaviin johtopäätöksiin:

- Sadevesien ohjautuminen seinärakenteisiin aiheuttaa kosteusvaurioita seinärakenteissa.
- Hallitsemattomat ilmavirtaukset ulkoseinien liittymissä mahdollistavat rakenteissa olevien epäpuhtauksien pääsyn sisäilmaan.

4.2. Ulkoseinä, 1. krs

Ulkoseinäverhousta avattiin pihan puoleisella sivulla 1. kerroksen kohdalla (avauksen oli suorittanut Seurakuntayhtymän rakennusmestari Pauli Niskanen).



rakenteen avaaminen

Kuva 4 Ulkoseinän tutkimus 1. kerroksen kohdalla

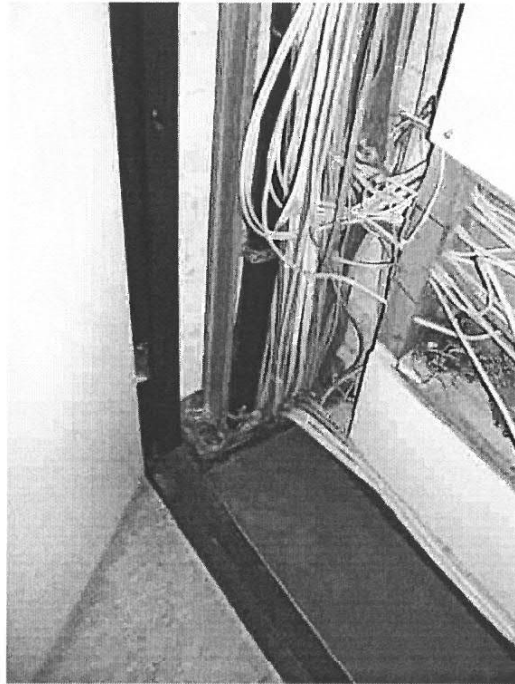
Seinä rakenteessa on julkisivupintana betonirakenne ja lämmöneristeenä mineraalivilla.

Rakenteen lämmöneristyksestä otetussa materiaalinäytteessä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja. Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

4.3. Kaapelikanaali, 2. – 3. krs

Kaapelikanaalia tutkittiin 2. kerroksessa kokoustilojen kohdalla ja 3. kerroksessa hallinto-toimiston kohdalla.

Kanaalissa olevien kaapeleiden läpivientejä on tiivistetty tiivistysmassalla (kuva 5). Läpivien-neissä esiintyi merkksavulla tutkittaessa ilmavirtauksien huonetilan suuntaan.



Kuva 5 Kaapeleiden läpivienti.

3. kerroksessa olevasta tilasta otetuissa pintanäytteessä esiintyi vähäinen määrä kosteus-vaurioon viittaavaa mikrobilajia (*Trichoderma*). Tilan viereisestä toimistohuoneesta (Svård) otetussa pintanäytteessä esiintyi useita kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja (*Aspegillus versicolor*, *Eurotium*, *Verticicladium*, *Fusarium*). Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudes-saan liitteessä.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1. Kokousta, 4. krs, Ulkoseinä

Ulkoseinän sisäverhouslevyn materiaalinäytteiden mikrobianalyysin tulokset viittaavat kosteuden aiheuttamiin vaurioihin levyssä.

Rakenteen vaurioitumisen aiheuttajia:

- Seinän heikosta lämmöneristyksestä sekä ilmastuvuodoista aiheutunut levyrakenteen ja höyrynsulkumuovin jäähtyminen, joka aiheuttaa huoneilman kosteuden tiivistymisen levyyn taustapinnalle ja höyrynsulkumuovin pinnalle
- Sadevesien ohjautuminen seinärakenteisiin.

Hallitsemattomat ilmavirtaukset ulkoseinien liittymissä mahdollistavat rakenteissa olevien epäpuhtauksien pääsyn sisäilmaan.

5.2. Kaapelikanaali, 2. – 3. krs

Ilmavirtauksen kaapeleiden läpiviennissä aiheuttavat epäpuhtauksien ohjautumisen sisätiloihin.

Pintanäytteen mikrobianalyysin mukaan kaapelikanaalissa ei esiinny merkittävästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja.

Toimistohuoneesta otetussa pintanäytteessä esiintyvät mikrobilajit viittaavat kosteusvaurioon.

5.3. Mikrobilajien esiintyminen aikaisemmissa tutkimuksissa

Mikrobilaji	Tutkimuskohta						
	Huonepöly				Ulkoseinärakenne		
	Tuomiok. seurakunta 4. krs	Lapsityö huonepöly 4. krs	Toimisto huone 3. krs	Sähkö-kaappi 3. krs	Tuomiok. seurakunta 4. krs	Keskusrekisteri 2. krs	Kokoushuone 4. krs
<i>Acremonium</i>					x		
<i>Aureobasidium</i>	x	x			x		
<i>A. versicolor</i>			x		x		
<i>A. fumigatus</i>	x				x		
<i>A. niger</i>	x						
<i>Eurotium</i>	x		x		x		
<i>Fusarium</i>			x				
<i>Rhizopus</i>	x						
<i>Streptomyces</i>					x		x
<i>Sporobolomyces</i>					x		
<i>Trichoderma</i>				x	x		
<i>Ulocladium</i>					x		x

Ulkoseinässä ja huonepölyssä esiintyy samoja mikrobilajeja. Erityisesti Tuomiokirkkoseurakunnan tiloissa seinärakenteessa ja huonepölyssä esiintyy samoja lajeja. *Streptomyces*-lajeja (=sädesieni) esiintyy ainoastaan ulkoseinärakenteissa.

6. JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Ulkoseinässä havaittujen vaurioiden laajuus tulee selvittää laajemmilla tutkimuksilla, joissa materiaalinäytteitä kerätään useasta eri kohdasta eripuolilta rakennusta. Lisäksi seinärakenteiden kunto tulee selvittää rakenteita paikoin avaamalla.

Toimistohuoneen pintanäytteessä esiintyvien kosteusvaurioon viittaavien mikrobilajien alkuperä on selvitettävä lisätutkimuksilla.

7. LIITTEET

- Pintanäytteen mikrobianalyysi 17.1.2008 (Työterveyslaitos)
- Materiaalinäytteen mikrobianalyysi 17.1.2008 (Työterveyslaitos)

RAKSYSTEMS ANTICIMEX INSINÖÖRITOIMISTO OY

Kuopiossa 31.3.2008



Timo Peltonen
rkm, rakenneasiantuntija
p. 040 762 5306