

KESKUSTAN TERVEYSASEMAN SISÄILMATUTKI- MUS



9.2.2009

KOHTEEN YLEISTIEDOT

<u>KOHDE</u>	Keskustan terveysasema Saaristonkatu 22 90015 OULU
<u>TILAAJA</u>	Oulun Kaupungin Tilaliikelaitos/Isännöitsijä Riikka Kaijalainen(äitiyslomalla). Viranomaisen sijaisena toimi Juha Merilä.
<u>TUTKIMUKSEN TEKIJÄT</u>	Instaro Oy Antti Strömmer puh: 010 8393 803 fax: 010 8393 810 Paljetie 10 90150 OULU LVI-tarkastus: IV-TIETO OY / Kari Heiskari puh: 0400 689 774 Solkitie 13 90250 OULU
<u>TUTKIMUSAJANKOHTA</u>	20.11.2008 – 21.1.2009

TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Keskustan Terveysaseman rakennuksen käyttäjien kokeman tunkkaisuuden ja ruuan hajujen aiheuttajaa. Lisäksi tutkimukseen kuului kellarin keittiön varastossa havaitun hajuhaitan selvitys. Tässä raportin osiossa keskitytään pääosin rakennusteknisten osien tutkimukseen. Terveysaseman LVI-tekniset osat on käsitelty tämän raportin liitteessä *LVI-kuntokatselmus*.

Sisällysluettelo:

KOHTEEN YLEISTIEDOT	2
1. LÄHTÖTIEDOT JA KÄYTTÄJIEN HAASTATTELU.....	4
1.1 Asiakirjat ja aiemmat tutkimukset	4
1.2 Tutkimusvälineet ja menetelmät	5
2. RAKENNESELVITYKSET JA TUTKIMUSTULOKSET	6
2.1 KEITTIÖN VARASTOTILA (016) KELLARISSA.....	6
2.2 LVI-TEKNISET RAKENNUSOSAT.....	9
3. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	10
4. LIITTEET	12

1. LÄHTÖTIEDOT JA KÄYTTÄJIEN HAASTATTELU

Tutkittu rakennus sijaitsee Oulun kaupungin keskustassa. Rakennus on rakennettu vuonna 1935 ja se valmistui alun perin Oulun kaupungin keskuskansakouluksi. Rakennusta on laajennettu vuonna 1952.

Rakennuksen kantava runko on tiilimuurattu ja ulkoseinät ovat tyyppiä tiili + eriste + tiili, jonka päällä on rappauspinta. Rakennuksen välipohjat on toteutettu alalaattaholvirakenteella. Rakennus on kolmekerroksinen ja siinä on betonirunkoinen kellari. Rakennuksessa on kermipäällysteinen tasakatto.

Rakennukseen on tehty vuosien aikana lukuisia korjauksia ja laajennuksia, jotka ovat lueteltu seuraavassa pääpiirteittäin:

- Rakennuksen eteläpään laajennuksessa yksikerroksisen osan muunto kolmekerroksiseksi ja lisärakennuksen teko 1950-luvulla.
- Kanslian, lääkäritilojen ja opetuskeittiön muutostöitä vuona 1966.
- Keittolan ja keittiöhenkilökunnan sosiaalitilojen perusparannus- ja muutostyö vuonna 1976.
- Liikennevalojen ohjauskeskuksen rakennustyö vuonna 1977.
- Sisäväliseinien muutostöitä vuonna 1978.
- Perusparannus 1980-luvulla, jossa käyttötarkoituksen ja sisärakenteiden muutostöitä. Lisäksi ilmanvaihtotekniikan muutostöitä.
- Vuonna 1992 LVIS muutostöitä
- Kiinteistöstä löydettiin vuonna 1996 kosteusvaurioita Oulun Alueuiterveyslaitoksen toimesta mm. toisen kerroksen hammaslääkärihuoneiden lattioiden alapuolella olevissa rakenteissa sekä kellarin lattiassa ja seinärakenteiden alaosissa. Kosteusvaurion korjaamiseksi kohteeseen suoritettiin laaja perusparannus vuonna 1997. Perusparannuksessa suoritettiin mm. salaojien, sadevesiviemäreiden sekä perusmuurin kosteuseristyksen rakentaminen. Lisäksi ilmanvaihdon peruskorjaus, jossa uusittiin tärkeimmät ilmanvaihtokoneet ja säilyville ilmanvaihdon osille suoritettiin puhdistus ja desinfiointi. Toisen kerroksen lattian kosteusvaurioituneiden alueiden rakenteet ja hammaslääkärien huoneiden alapuolisten tilojen kattojen levytykset runkoineen purettiin ja uusittiin. Kosteusvaurioituneille alueille suoritettiin tämän jälkeen desinfiointihöyrytys. Käytävien ja huoneiden linoleumlaatat on poistettu rakennuksen III-alueen(päärakennus) eteläpään puolelta.
- Vuonna 1997 uusittiin myös potilashissi ja suoritettiin keittiön peruskorjaus.
- Vuonna 2005 asennettiin kellarin IV-kone, jonka toiminta-alueena on kellarin sosiaali- ja varastotilat sekä ruokailutilat. Liitos kolmannen kerroksen IV-koneeseen tulpattiin. Lisäksi kellarin suurtalouskeittiölle rakennettiin oma ilmanvaihtokone. Kiinteistön ilmanvaihto-, vesi ja viemärijärjestelmiin tehtiin paikallisia muutostöitä.

1.1 Asiakirjat ja aiemmat tutkimukset

Keskustan terveysaseman kiinteistöä koskevia asiakirjoja löydettiin tätä kuntotutkimusta varten Oulun Tilaliikelaitoksen arkistosta sekä korjausprojektien vetäjiltä seuraavasti:

- Alkuperäinen ja vuoden 1966 muutostöiden rakennustapaselostus.
- Vuoden 1952 julkisivu-, leikkaus ja pohjapiirroksia.
- Rakennuslupahakemuksia eri vuosilta.
- Asemapiirros 1970-luvulta.
- Vuoden 1976 keittolan ja keittiöhenkilökunnan sosiaalityöjen perusparannus- ja muutostöiden työselitys.
- Oulun aluetyöterveyslaitoksen kosteus- ja homevaurioiden selvitys 30.8.1996
- Huonetilojen ja kosteusvaurioiden korjaustyön purkutöiden katselmus 20.5.1997
- Kosteuskorjausten ja tilamuutosten rakennustapaselostus 13.12.1997
- Korjaus ja muutospiirrokset vuodelta 1997
- Kuntoarvio 19.3.2001 VTT Rakennustekniikka/Martti Hekkanen
- LVIS-järjestelmien parannuspiirustukset vuodelta 2005
- YIT kiinteistötekniikka: Ilmamäärien mittauspöytäkirja 27.7.2005
- YIT kiinteistötekniikka: Vesimäärän mittauspöytäkirja 14.7.2005

1.2 Tutkimusvälineet ja menetelmät

Rakenteissa havaittujen ja epäiltyjen ongelmien selvittämiseksi tehtiin rakenteiden avauksia ja porauksia. Avauksista ja porauksista tarkastettiin rakenneratkaisut, käytetyt materiaalit ja niiden paksuudet sekä arvioitiin rakenteiden vaurioitumista ja tarvittaessa otettiin materiaalinäytteitä vaurioitumisen selvittämiseksi. Laboratorionäytteiden tutkimisen suoritti työterveyslaitoksen Oulun yksikkö. Tutustumiskierroksen pintakosteuden kartoitukset suoritettiin GANN Hydromette UNI 1 pintakosteusosoittimella.

2. RAKENNESELVITYKSET JA TUTKIMUSTULOKSET

Ennen varsinaisia tutkimuksia suoritettiin alustava silmämääräinen tarkastus/tutustumiskierros, 22.10.2008. Tarkastuksessa käytiin läpi kaikki huoneet missä sisäilmaongelmia oli käyttäjien mukaan ilmennyt. Tarkastetuissa huoneissa suoritettiin pintakosteuskartoituksia pistokoemaisesti. Pintakosteuskartoituksessa ei havaittu kohonneita pintakosteusarvoja.

Tutustumiskierroksen perusteella laadittiin kuntotutkimussuunnitelma kohteen ongelmien kartoittamiseksi.

Tutkimukset kiinteistössä sijoittuvat aikavälille 6.11.2008 – 21.1.2009.

2.1 KEITTIÖN VARASTOTILA (016) KELLARISSA

Keittiön varastossa havaittiin tutustumiskierroksella selkeä hajuhaitta, jota lähdettiin tutkimaan selvittämällä kellarin seinä- ja lattiarakenne. Tilan seinään ja lattiaan suoritettiin avauksia, joista selvitettiin rakennetyypeiksi *liitteissä 1-3* esitetyt rakenteet. *Liitteessä 4* on selvitetty rakenteiden avauskohdat ja näytteenotto kohta.

Kellarin seinä on pääosin rakenteeltaan sisältäpäin lueteltuna seuraava:

- Tasoite/maalipinta
- 180 mm tiilimuuraus
- Bitumi
- Betoni

Rakenteessa ei ole eloperäisiä materiaaleja, joista haju voisi syntyä.



Kuva 1. Kellarin seinäavaus.

Kellarin ikkunan alapuolinen seinärakenne on sisältäpäin lueteltuna seuraava:

- Tasoite/maalipinta
- 25mm Haltex-levy
- 400 mm tiilimuuraus

Perusmuurirakenteessa eloperästä materiaalia on Haltex-levy, josta otettiin materiaalinäyte. Haltex-levyä on käytetty ikkunan alapuolisissa rakenteissa todennäköisesti patterin lämpösäteilyn estämiseksi seinärakenteeseen. Materiaalinäytteen mikrobi-analyysin tulokset on esitelty raportin *liitteessä 5 (Työterveyslaitos, materiaalinäytteen mikrobianalyysi, 29.12.2008)*.

Otetussa näytteessä ei havaittu kosteusvaurioitumiseen viittaavia merkkejä.



Kuva 2. Ikkunan alapuolisen seinärakenteen avaus.

Kellarin lattian rakenne on rakenteeltaan lattian tasosta lueteltuna seuraava:

- 100 mm betoni
- Hiekkatäyttö

Rakenteessa ei ole eloperäisiä materiaaleja, joista haju voisi syntyä.

Keittiön varaston johtojen läpivientejä on tiivistetty, mutta niissä havaittiin edelleen epätiiviyttä.



Kuva 3. Johtojen ja putkien heikot tiivistykset.

Kellarissa tutkittiin lattiassa havaitun tarkastusluukun alapuolisten osien merkitystä mahdollisena hajulähteen aiheuttajana. Avaamalla tarkastusluukku havaittiin, että kyseessä on todennäköisesti viemäriin tarkastusluukku. Tarkastusluukusta ei havaittu hajuhaittaa.



Kuva 4. Kellarin lattiassa on todennäköisesti viemäriin tarkastusluukku.

Työntekijöiden huonetilojen lattiassa, 1-3 kerroksessa, havaittiin läpivientejä, jotka ovat todennäköisesti sähköjohtojen läpivientejä.



Kuva 5. Huonetilojen läpiviennit tulpataan.

2.2 LVI-TEKNISET RAKENNUSOSAT

Rakennuksen huonetiloissa koetun huonon sisäilman vuoksi kiinteistössä suoritettiin ilmamäärien mittausta. Ilmamäärien mittausten tuloksista on kerrottu raportin liitteessä *Lvi-kuntokatselmus*. Ilmamäärien mittausten aikana havainnointiin huoneiden korkeampien tasojen kuten hyllyjen ja valaisimien päällä runsaasti pölyä. Lisäksi huoneissa on paljon avonaisia paperinsäilytyskaappeja, jotka keräävät pölyä.

Lisäksi Lvi-kuntokatselmuksessa on selvitykset kuntotutkimussuunnitelmassa mainituista viemäriputken kapasiteetin riittävydestä sekä pohjavesipumpun toiminnan selvitys.

Kiinteistön IV-koneiden ovien tiiviys tarkastettiin merkkisavumenetelmällä. Iv-koneiden ovissa ei havaittu ilmavuotokohtia.

Kiinteistön Iv-tuloilmakanavista otettiin mineraalivillakuitunäytteet kanavien puhtauden selvittämiseksi. Pintanäytteet otettiin kolmannessa kerroksessa sijaitsevan Iv-konehuoneen molempien ilmanvaihtokoneiden Iv-kanavien tarkastusluukkujen kohdalta. Iv-kanavissa on merkinnät *Tuloilmakanava 1 krs.* sekä *Tuloilmakanava 2 krs-länsisivu.*

Pintanäytteiden mineraalivillakuitupitoisuuksien tulokset on esitelty raportin liitteessä 6 (*Työterveyslaitos, Pintanäytteen mineraalikulitupitoisuus, 29.1.2009*).

Pintanäytteiden tulokset ovat seuraavat:

Tuloilmakanava 1.krs 4,1 kpl/cm²

Tuloilmakanava 2.krs länsisivu 82 kpl/cm²

Tulokset jaetaan analyysin mukaiseen 14 cm² pinta-alasuhteen arvoon, josta saadaan näytteille tulokset:

Tuloilmakanava 1.krs **1,4 kpl/cm²**

Tuloilmakanava 2.krs länsisivu **27,3 kpl/cm²**

Pintanäytteestä tutkitaan mineraalikulitpitoisuus, josta ilmoitetaan yli 20 mikrometrin pituiset teolliset mineraalikulit. Säännöllisen siivouksen piiriin kuuluvissa tiloissa tasopintojen kuitupitoisuudet, jotka ylittävät 0,2kpl/cm² pitoisuuden ovat merkittävästi kohonneita. Pitoisuudet välillä 1-10 kpl/cm² ovat suuria. Iv-kanavissa mineraalikulitpitoisuuksia ei saisi olla.

Mineraalivillakulit aiheuttavat ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytystä, ja ne saattavat altistaa ylähengitysteiden tulehduksille. Iv-kanavien mineraalivillakulitpitoisuudet ovat kohteessa suuria.

3. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Kellarin seinä- ja lattiarakenteessa ei havaittu kosteusvaurioon viittaavia merkkejä. Tilassa aistittiin kuitenkin hajua, joka on suositeltavaa selvittää tyhjentämällä varastotila kalusteista, jotta pystytään selvittämään onko hajulähde varaston tavaroissa.

Huonetilojen lattioiden läpiviennit suositellaan tiivistettävän.

LVI-teknisissä osissa on suositeltavaa noudattaa tämän raportin liitteenä olevassa *Ivi-kuntokatselmuksessa* esitettyjä jatkotoimenpiteitä.

Tarkastusten yhteydessä havaittu ylätasojen pölymäärä on suositeltavaa puhdistaa säännöllisesti. Lisäksi huoneiden paperimateriaali suositellaan säilytettävän umpinaisissa säilytyslaatikoissa. Tasojen päällä oleva pöly ja avonaiset paperinsäilytyshyllyt saattavat aiheuttaa tunkkaisuuden tunnetta ja ylähengitysteiden oireita.

Iv-kanavista otettujen pintanäytteiden mineraalivillakulitpitoisuudet ovat suuria. Kulitpitoisuuden selvittämiseksi Iv-koneet on aukaistava ja suoritettava koneen sekä kanavan ääneneristyksille sidontakäsittely. Lisäksi on varmistettava Iv-koneiden ilmanottokanavan tiiviys. Edellä mainittujen toimenpiteiden jälkeen ilmanvaihtokanavat on nuohottava. Nuohouksen jälkeen on suositeltavaa varmistaa iv-kanavien puhtaus ottamalla kontrollipintanäytteet.

Heti suositeltavat toimenpiteet hinta-arvioineen:

• Tavarain poistaminen kellarin keittiön varastosta	300 €
• Kaikkien huonetilojen(1-3 krs.) läpivientien tarkastus ja tarvittaessa tulppaus	1500 €
• Työhuoneiden ylätasojen siivous heti ja säännöllisin välein.	3000 €
• Yläkerran lv-koneiden ja kanavien ääneneristysten avaus, tarkastus ja sidontakäsittely. Lisäksi IV-koneiden ilmanotto-kanavan tiiveyden tarkastus. Toimenpiteiden jälkeen suoritetaan lv-kanavien nuohous ja ilmamäärien tasapainotus.	20000 €
• Kipsihuoneen vetokaapin suunnittelu ja asennus	3000 €
• Pakkaamon ja ruokasalin ilmamäärien muuttaminen ja lv-suunnitelmien päivittäminen	2000 €
• Ilmamäärien säätö työhuonetiloihin lv-kuntokatselmuksessa esitetyllä tavalla.	2000 €
yht.	28100 €

1-3 vuoden kuluessa suositeltavat toimenpiteet hinta-arvioineen:

• Työhuoneiden vanhempien muovimattojen uusinta.	10000 €
• Keittiön kohdepoistojen huippuimuri PK2 siirto ja kanavointi vesikatolle.	10000 €
• Työhuoneiden tavaransäilytyskaappien muuttaminen umpinaisiksi	5000 €
• Pesuallaksi tarvittaessa 50 mm hajulukkojen vaihto.	
yht.	25000 €

4. LIITTEET

- Liite 1: Kellarin seinärakenne
- Liite 2: Kellarin seinä, ikkunan alapuoli
- Liite 3: Kellarin lattia
- Liite 4: Pohjapiirros
- Liite 5: Työterveyslaitos, materiaalinäytteen mikrobianalyysi, 29.12.2008
- Liite 6: Työterveyslaitos, Pintanäytteen mineraalikuitupitoisuus, 29.1.2009
- LVI-kuntokatselmus 30.1.2009

Instaro Oy vastaa antamastaan lausunnosta konsulttitoiminnan yleisten sopimuseh-
tojen (KSE 95) mukaan

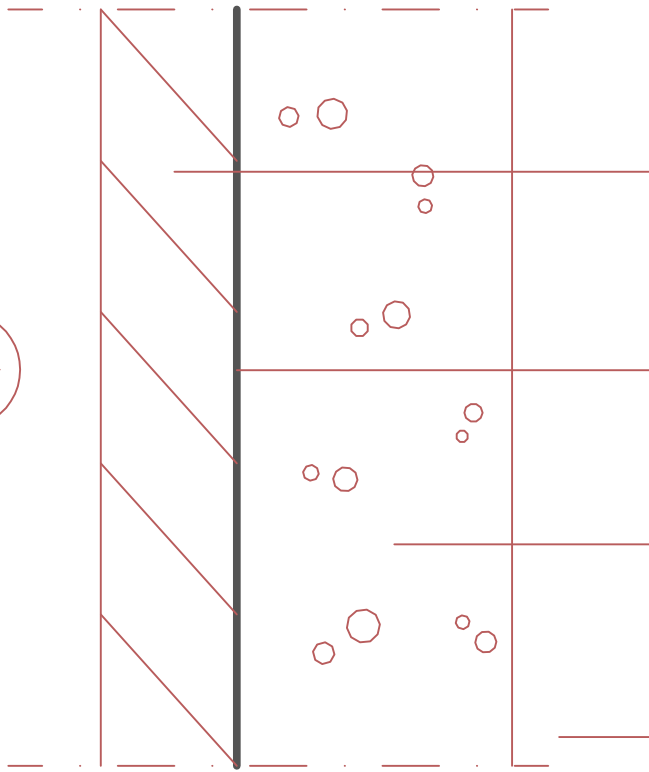
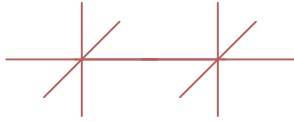
INSTARO OY

Oulussa 9.2.2009

Antti Strömmer

puh: 010 839 3803

180




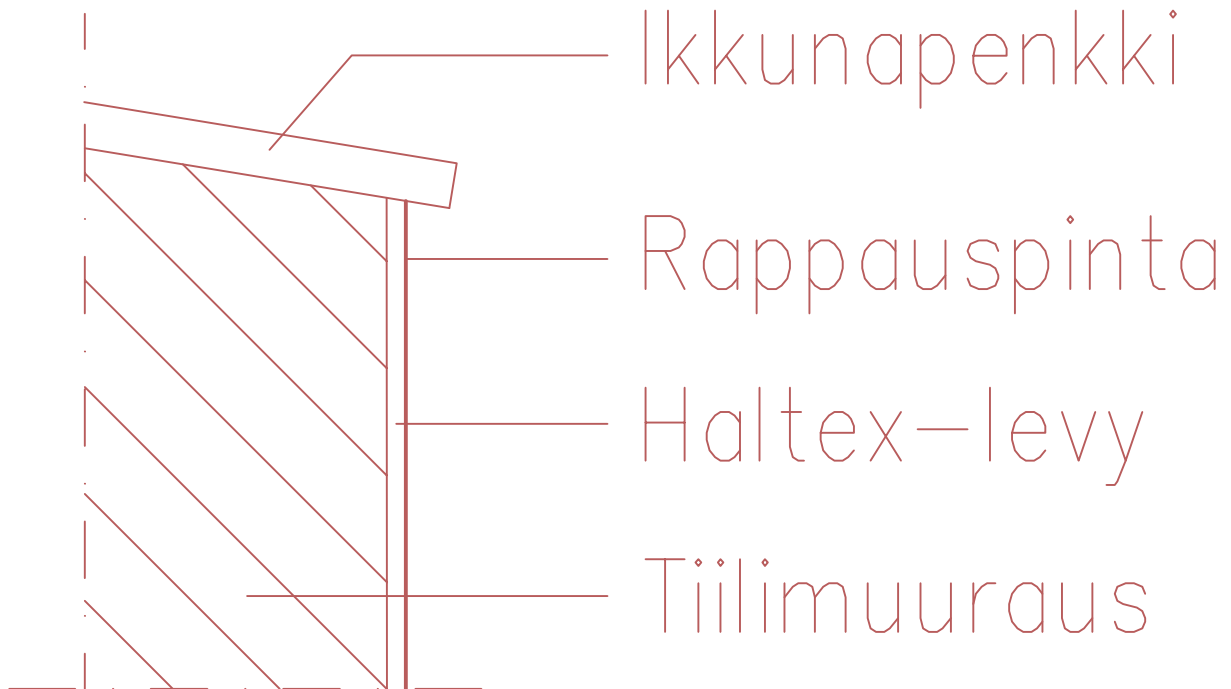
Tiilimuuraus

Bitumi


Betoni
(paksuus ei tiedossa)

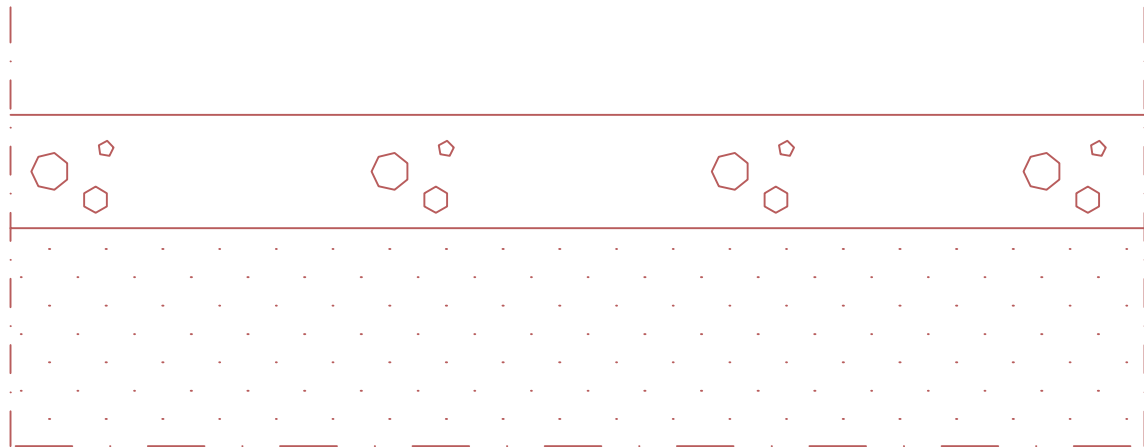
Maa-aines

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti	Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide Sisäilmatutkimus				Piirustuslaji		
Rakennuskohteen nimi, osoite ja kiinteistötunnus Keskustan terveysasema				Piirustuksen sisältö Kellarin seinä		Mittakaavat ohj.
 INSINÖÖRITOIMISTO		Päiväys 26/1/2009		RAK	TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 324	1
		Suunnittelija Antti Strömmer				




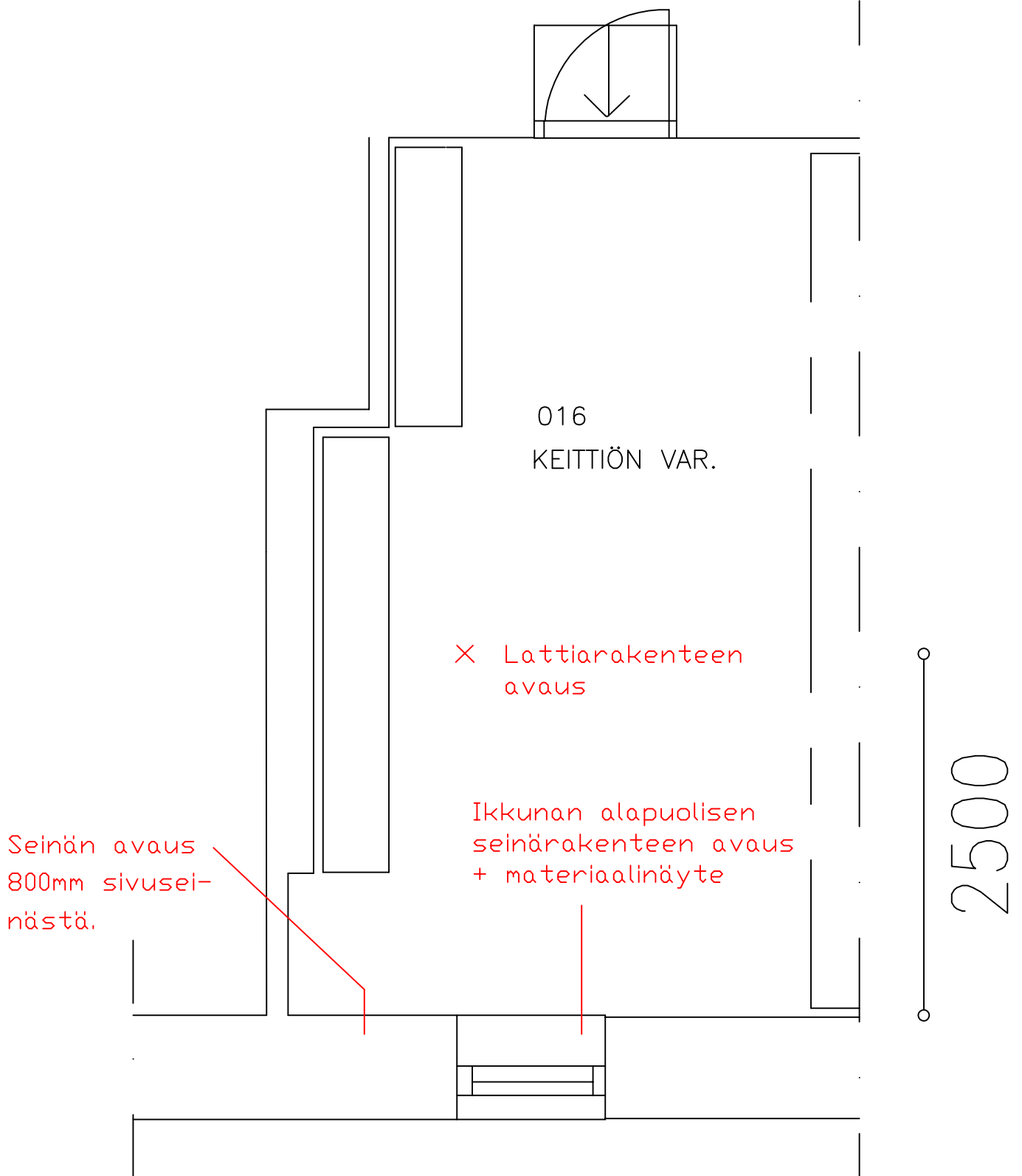
Rappauksen alla noin 25mm
Haltex-levy


K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti	Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide Sisäilmatutkimus				Piirustuslaji		
Rakennuskohteen nimi, osoite ja kiinteistötunnus Keskustan terveysasema				Piirustuksen sisältö Kellarin seinä, ikkunan alapuoli.		Mittakaavat ohj.
		Päiväys 26/1/2009 Suunnittelija		RAK	TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O	
		Antti Strömmer			324	2



Maanvarainen 100mm betonilaatta

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti	Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide Sisäilmatutkimus				Piirustuslaji		
Rakennuskohteen nimi, osoite ja kiinteistötunnus Keskustan terveysasema				Piirustuksen sisältö Kellarin lattia		Mittakaavat ohj.
 INSINÖÖRITOIMISTO	Päiväys 26/1/2009			RAK	TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 324	3
	Suunnittelija Antti Strömmer					



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti	Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	
Rakennustoimenpide Sisäilmatutkimus				Piirustuslaji	
Rakennuskohteen nimi, osoite ja kiinteistötunnus Keskustan terveysasema				Piirustuksen sisältö Avaukset ja näytteen otto, pohjapiirros	Mittakaavat ohj.
		Päiväys 26/1/2009 Suunnittelija		RAK	TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O 324
		Antti Strömmer			

Työterveyslaitos

Työympäristön kehittäminen

ANALYYSIVASTAUS 08449MS
ra/sj

1 (2)

29.12.2008

Instaro Oy
Antti Strömmer
Paljetie 10
90150 Oulu**Materiaalinäytteen mikrobianalyysi**

Näytteenottaja: Antti Strömmer
Näytteenottoaika: Keskustan terveysasema, saaristonkatu 22, 90015 Oulu
Näytteenottopäivämäärä: -
Vastaanottopäivämäärä: 12.12.2008
Näytemäärä: 1 kpl

Analyysimenetelmä: Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (TY04-TY-031)
 Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla. Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 cfu/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 cfu/malja), +++ = runsaasti (50-200 cfu/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 cfu/malja)

<u>Mikrobiryhmät</u>	<u>Kasvatusalustat</u>	<u>Kasvatus- lämpötila</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	2% mallasuuteagar (M2-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7 vrk
Aktinobakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7-14 vrk

<u>Tutkitut näytteet</u>	<u>Näyte</u>	<u>Tulosten tulkinta</u>
	1. Keittiön varaston seinä, haltex-levy	ei viitettä vauriosta

Analyysitulokset:

Näyte	Mesofiiliset sienet						Mesofiiliset bakteerit	
	Hagem-agar		DG18-agar		M2-agar		THG-agar	
1.	Yhteensä	+	Yhteensä	+	Yhteensä	+	Yhteensä	+
	<i>Penicillium</i>	+	<i>Penicillium</i>	+	<i>Penicillium</i>	+	<i>Streptomyces*</i>	+(3)
							muut bakteerit	+

Streptomyces=aktinobakteeri (sädesieni)

Tulkintaohje:

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 (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, 2. korjattu painos 2008) laimennossarjamenetelmällä viljellyn materiaalinäytteen tulkintaohjeen yli 10 000 cfu/g mikrobipitoisuutta ja + (=niukasti mikrobeja) ja ++ (=kohtalaisesti mikrobeja) vastaavat laimennossarjamenetelmän alle 10 000 cfu/g pitoisuutta, jolloin mikrobilajisto on otettava tulosta tulkittaessa huomioon.



Sakari Junntila

Tutkija

Aerosolit, pölyt ja metallit -tiimi



Rauni Ala-aho

Laborantti

Ympäristömikrobiologian laboratorio

Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi



29/01/2009

Instaro Oy
Paljetie 10
90150 Oulu

PINTANÄYTTEEN MINERAALIKUITUPITOISUUS

Näytteenottoaika: Keskustan terveysasema
Näytteenottaja: Antti Strömmer
Näytteenottopäivämäärä: 19.1.2009
Vastaanottopäivämäärä: 21.1.2009
Tutkitut näytteet: Liitteenä olevan analyysipyyntöön mukaiset näytteet
Näytemäärä: 2 kpl

Analyysimenetelmä: Pintanäytteen valomikroskooppinen analyysi.
Yli 20 mikrometrin pituiset teolliset mineraalikulut.
Tulos ilmoitetaan kpl / cm²

Määrittämiss raja: 0,1 kuitua / cm²

Analyysitulokset:

Näyte	Mineraalikulut (> 20 µm) (kpl / cm ²)
1. Tuloilmakanava 1 krs.	4,1
2. Tuloilmakanava 2 krs länsisivu	82

Tuloksen tulkinta: Toimistotyypisissä säännöllisen siivouksen piiriin kuuluvissa tiloissa tasopintojen kuitupitoisuudet yli 0,2 kpl/cm² ovat merkittävästi kohonneita. Pitoisuudet välillä 1-10 kpl/cm² ovat suuria.

Mineraalivillakulut aiheuttavat ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytystä, ja ne saattavat altistaa ylähengitysteiden tulehduksille.


Hannu Rönkkömäki
laboratoriopäällikkö


Sakari Junntila
tutkija

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella