

TUTKIMUSSELOSTUS

7.3.2018

22500612-027

Mika Metsäälho

Hämeenlinnan kaupunki, Kaupunkirakenne / Tilapalvelut

PL 84 (Birger Jaarlin katu 33, 2. krs)

13101 Hämeenlinna

mika.metsa-alho@hameenlinna.fi

Kohde Pasaapelin koulu, Lamminraitti 35, Lammi

SISÄILMAN LAADUN SEURANTA

1. LÄHTÖTIEDOT

Pasaapelin koulurakennuksessa on tehty sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus rakennuksen sisäilman laadun ja laatuun vaikuttavien riskitekijöiden selvittämiseksi touko - kesäkuussa 2016 (Sweco Asiantuntijapalvelut Oy 25.7.2016, täydennys 5.4.2017). Lisäksi on tehty rakenteiden haitta-ainetutkimus. Edellä olevien tutkimusten perusteella on esitetty riskinarvio 20.4.2017 tilojen käyttökelpoisuudesta ja tutkimuksissa arvioitujen riskitekijöiden toteutumisesta.

Tutkimuspyyntönä on ollut tehdä sisäilman laadun seuranta sisäilman mikrobien osalta tiloissa 118, 133, 211, 225A, 316 sekä käytävällä 213-202. Tilat on valittu riskinarvioraportin ja sisäilmatyöryhmän näkemysten mukaan. Ennen sisäilmanäytteenottoja tiloissa on tehty tasopintojen perussiivous.

Tiloissa 101c, 121, 106, 122b ja 313, joissa todettiin aikaisemmassa tutkimuksessa lattiapinnoitteen alla poikkeavaa kosteutta, tutkittiin lattiapinnoitteen alapuolinen kosteus viiltomittauksen avulla.

Rakennuksen B-osassa tilojen 313, 316, 317, 302, 303 ja 304 alueelle sijoittuvan putkikanaalin kuntoa on arvioitu tarkastusluukun kautta. Putkikanaalin ilmatiiveyttä tiloihin nähden on arvioitu merkkiainekaasukokeella ns. normaalipaineolosuhteissa, puutyöluokan poistoilmalaitteiden ollessa toiminnassa alipaineistetuissa olosuhteissa. Saatujen tietojen mukaan kanaalissa on rakentamisen aikaista jätettä ja vettä. Putkikanaali on koneellisesti alipaineistettu.

2. TUTKIMUSTULOKSET

2.1 Sisäilman mikrobit

Sisäilman mikrobinäytteet otettiin tutkimukseen valituista kuudesta tilasta kahden eri päivän aikana. Vertailunäytteet otettiin ulkoilmasta. Tulokset, sieni-itiöiden pitoisuus kahdella eri kasvatusalustalla, bakteereiden ja sädesieni-itiöiden (aktinomykeettien) pitoisuudet on esitetty liitteessä 1.

Tuloksia verrataan samanaikaisiin ulkoilman mikrobipitoisuuksiin ja mikrobikoostumukseen sekä kivirakenteisia koulurakennuksia koskeviin ohjeellisiin arvoihin. Ulkoilmapitoisuuksiin ja liitteessä 1 esitettyihin ohjeellisiin arvoihin verrattuina tutkittujen tilojen sieni-itiö-, bakteeri- ja sädesieni-itiöpitoisuudet olivat alhaisia, sisäilman sieni-itiökoostumus oli normaali.

2.2 Merkkiainekokeet

Merkkiaineena toimivaa rikkiheksafluoridikaasua (SF₆) johdettiin käytävän 302 edessä olevan tarkastusluukun ja luokan 316 korvausilmaventtiilin kautta putkikanaalin ilmatilaan. Merkkiaineen kulkeutumista tutkittaviin tiloihin tarkasteltiin kaasuanalysaattorin avulla. Tiloissa oli tutkimusten aikana normaali päivääikainen ilmanvaihto.

Ilmavuotohavainnoissa ei havaittu eroavaisuutta sillä, olivatko puutyöluokan poistoilmapuhaltimet toiminnassa vai ei. Puutyöluokan poistoilmapuhaltimen ollessa toiminnassa sisätilat olivat ulkoilmaan nähden 9 Pa alipaineisia. Muutoin tilat olivat 2-5 pascalia alipaineisia ulkoilmaan nähden.

Merkkiainekokeissa todettiin ilmavuotoja seuraavasti:

- käytävällä 302 putkikanaalin tarkastusluukun liittymät,
- käytävällä 302 lattian viemäriäpivienti,
- tilassa 316 lattian viemäriäpivienti alipaineventtiilin vieressä todettiin hetkellinen ilmavuoto,

Putkikanaalia ympäröivissä tiloissa 319, 313, 301a ja b, 317, 307a/b, 303 ja 304 ei todettu ilmavuotoja

Liitteessä 3 on esitetty merkkiainekokeiden tulokset yksityiskohtaisesti.

2.3 Rakenteiden kosteus

Viiltokosteusmittaustulokset on esitetty liitteessä 1 ja mittauspisteet liitteessä 2.1 Tiloissa 101c, 121, 106, 122b ja 313, joissa todettiin aikaisemmassa tutkimuksessa lattiapinnoitteen alla poikkeavaa kosteutta, tutkittiin lattiapinnoitteen alapuolinen kosteus viiltomittauksen avulla.

Kaikissa tutkimuspisteissä todettiin edelleen kohonnutta kosteutta lattiapinnoitteen alla. Vertailupisteessä VK3, aula 101c kohonnutta kosteutta ei todettu. Kohonneet kosteudet ovat suunnilleen samalla tasolla aikaisempaan tutkimukseen nähden, osittain hieman laskeneet tai nousseet. Lattiapinnoitteiden kunnossa ei ole aistinvaraisesti tapahtunut merkittävää muutosta.

2.4 Aistinvaraiset havainnot

Käytävän 302 tarkastusluukusta arvioituna putkikanaalissa on vanhoja käytöstä poistettuja, katkaistuja ja tulppaamattomia läpivientejä, joiden ympärillä on vanhaa eristemateriaalia jäljellä. Kanaalin pohjalla on vanhoja putkieristeiden kappaleita. Tutkimuksen aikana kanaalin pohjalla ei todettu vettä. Putkikanaalin uusittuja putkiläpivientejä ei ole tiivistetty kanaalin puolelta. Putkikanaalin kohdalla on liittolaattarakenne, joka on todennäköisesti valettu rakennuksen edellisen perusparannustöiden yhteydessä. Liittolaatan alla on puukuitulevyä. Putkikanaalissa oli tutkimuksen aikana havaittavissa lievä viemäri- ja maapohjainen haju.



Kuva 1. Putkikanaali käytävän 301a/b suuntaan kuvattuna

B-osassa havaittiin tutkimuksen yhteydessä mikrobiperäistä hajua eteisessä 301a ja eteiseen 301a rajoittuvien vanhojen ulkoseinärakenteen liittymien kohdalla. Voimakkainta haju oli tilan 317 seinän ikkunarakenteen liittymissä. Aiemman tutkimusraportin mukaisesti ulkoseinien liittymät on suositeltu tiivistettävän ilmatiiviiksi.



Kuva 2. Eteistilaan 301 rajoittuvien vanhojen ulkoseinien liittymissä mm. lattiaan ja ikkunarakenteisiin havaittiin mikrobiperäistä hajua. Haju oli tunnistettavissa yleisesti eteistilan huoneilmassa.

3. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Tutkimukseen valittujen tilojen sisäilman laadussa ei todettu ohjeellisiin arvoihin verrattuna poikkeavaa toistuvasti tehdyissä näytteenotoissa.

Tiloissa, joissa lattiapinnoitteen alapuolella on aikaisemmin todettu kohonnutta kosteutta, kosteutta on edelleen. Lattiapinnoitteiden kunnossa ei ole aistinvaraisesti tapahtunut merkittävää muutosta. Toimenpide-ehdotuksena on aikaisemman selvityksen mukaisesti kastuneiden lattiapäälysteiden poistaminen, rakenteen kuivaaminen ja lattiapäälysteen uusiminen.

B-osan putkikanaalista todettiin tehdyissä merkkiainekokeissa pistemäisiä ilmavuotoja käytävätilojen 302 ja 316 suuntaan. Putkikanaalin kautta tapahtuvat ilmavuodot edellyttävät toimenpiteitä. Sisäilman laadun kannalta lyhyen aikavälin toimenpiteenä ja vähimmäistoimenpide-ehdotuksena on, että putkikanaalin läpiviennit tiivistetään ilmatiiviiksi ja tarkastusluukun kansi muutetaan kaasutiiviiksi. Kanaalin alipaineistajan tehokkuus arvioidaan tiivistystyön jälkeen. Laajempi korjaustapa on tiivistää kaikki putkikanaalin läpiviennit myös kanaalirakenteen kautta sekä poistaa kanaalitilaan jätetyt orgaaniset eristemateriaalit ja puukuitulevymateriaalit.

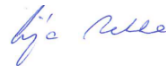
Aikaisemman tutkimusraportin mukaisesti eteistilaan 301a rajoittuvien vanhojen ulkoseinärakenteiden liittymät lattiaan ja ikkunarakenteisiin tiivistetään ilmatiiviiksi.

Helsingissä, 7.3.2018

Sweco Asiantuntijapalvelut Oy



Elisa Koskinen
FM, osastopäällikkö



Eija Puhakka
FM ympäristöhygieenikko

Liitteet

- Liite 1. Mittaustulokset
- Liitteet 2.1-2.2 Mittauspisteet pohjakuvissa
- Liite 3. Merkkiainekoe pohjakuvassa
- Liite 4.1 Laboratoriotulos, sisäilman mikrobi
- Liite 4.2 Laboratoriotulos, sisäilman mikrobi

Sisäilman mikrobit

Näytteet otettiin kuusivaihekeräimellä elatusalustoille, jotka olivat 2 % mallasuuteagar (M2) ja DG 18 –agar homesienille sekä tryptoni-hiivauute-glukoosiagar (THG) bakteereille ja sädesienille eli aktinomykeeteille. Mikrobit tunnistettiin valomikroskooppisesti. Pitoisuudet on esitetty käyttäen yksikköä pmy/m³ (= cfu/m³) eli pesäkkeen muodostavien yksiköiden määrää kuutiometrissä ilmaa. Tulokset on esitetty liitteenä olevissa MetropoliLab Oy:n laboratoriolausunnoissa (Liitteet 4.1 ja 4.2). Näytteenottopisteiden sijainti on esitetty liitteissä 2.1-2.2.

Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittausten aikana olivat seuraavat:

Näytteenotto-piste ja pvm	Sisäilman lämpötila, °C	Sisäilman suhteellinen kosteus, %	Ulkoilman lämpötila, °C	Ulkoilman suhteellinen kosteus, %
M1 1.2.18	21,4	13	- 6,4	85
M1 2.2.18	20,5	17	4,0	62
M2 1.2.18	21,4	12	- 6,4	85
M2 2.2.18	20,2	18	4,0	62
M3 1.2.18	21,2	13	- 6,4	85
M3 2.2.18	21,3	17	4,0	62
M4 1.2.18	20,6	13	- 6,4	85
M4 2.2.18	20,1	18	4,0	62
M5 1.2.18	21,3	12	- 6,4	85
M5 2.2.18	21,3	15	4,0	62
M6 1.2.18	21,4	13	- 6,4	85
M6 2.2.18	21,1	16	4,0	62

Mikrobitulosten arviointiperusteet ovat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen 8/2016 ja Kansanterveyslaitoksen Koulujen kosteus- ja homevauriot – opas 2008 mukaan:

Sieni-itiöt

- taajamassa sijaitsevien asuntojen sieni-itiöpitoisuus 100 – 500 cfu/m³ talviaikana on poikkeavan suuri. Jos myös näytteen mikrobisuvusto on tavanomaisesta poikkeava, mikrobikasvun esiintyminen on todennäköistä,
- alle 100 cfu/m³:n mikrobipitoisuus voi viitata mikrobikasvustoon asunnossa talviaikana, mikäli näytteen lajistossa esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja eli ns. kosteusvaurioindikaattoreita,
- taajamassa sijaitsevan asunnon talviaikainen sieni-itiöpitoisuus yli 500 cfu/m³ on mikrobikasvustoon viittaava,
- kivirakenteisten koulurakennusten pitoisuustaso talviaikana on yleensä alle 50 cfu/m³. Vauriutiloissa talviaikaiset pitoisuudet ovat usein 50-100 cfu/m³,
- toimistotyyppisten työtilojen ehdotettu talviaikainen ohjearvo (Työterveyslaitos) on 50 cfu/m³,
- sulan maan aikana vertailuarvona käytetään samanaikaista ulkoilmapitoisuutta ja selvitetään sisä- ja ulkoilman mikrobilajistoissa olevia eroja. Mikäli sisäilman mikrobipitoisuus on suurempi kuin ulkoilman, voi tämä viitata epätavanomaiseen mikrobilähteeseen sisällä. Mikrobilähteeseen viittaa myös se, että sisäilmassa esiintyy mikrobilajeja, joita ei esiinny ulkoilmassa.

Bakteerit

- pitoisuustaso yli 4 500 cfu/m³ asunnoissa ja koulujen luokkatiloissa on kohonnut ja viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tilan käyttöön nähden,
- toimistotyyppisten työtilojen ehdotettu ohjearvo (Työterveyslaitos) on 600 cfu/m³ ja viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tai sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.

Aktinomykeetit (Sädesienet)

- aktinomykeettien eli sädesienien esiintymistä talviaikana taajama-asunnoissa pidetään ns. kosteusvaurioindikaattoreina,
- toimistotyyppisten työtilojen ehdotettu talviaikainen ohjearvo (Työterveyslaitos) on 5 cfu/m³,
- sulan maan aikana vertailuarvona käytetään samanaikaista ulkoilmapitoisuutta.

Rakenteiden kosteudet, viiltomittausmenetelmä

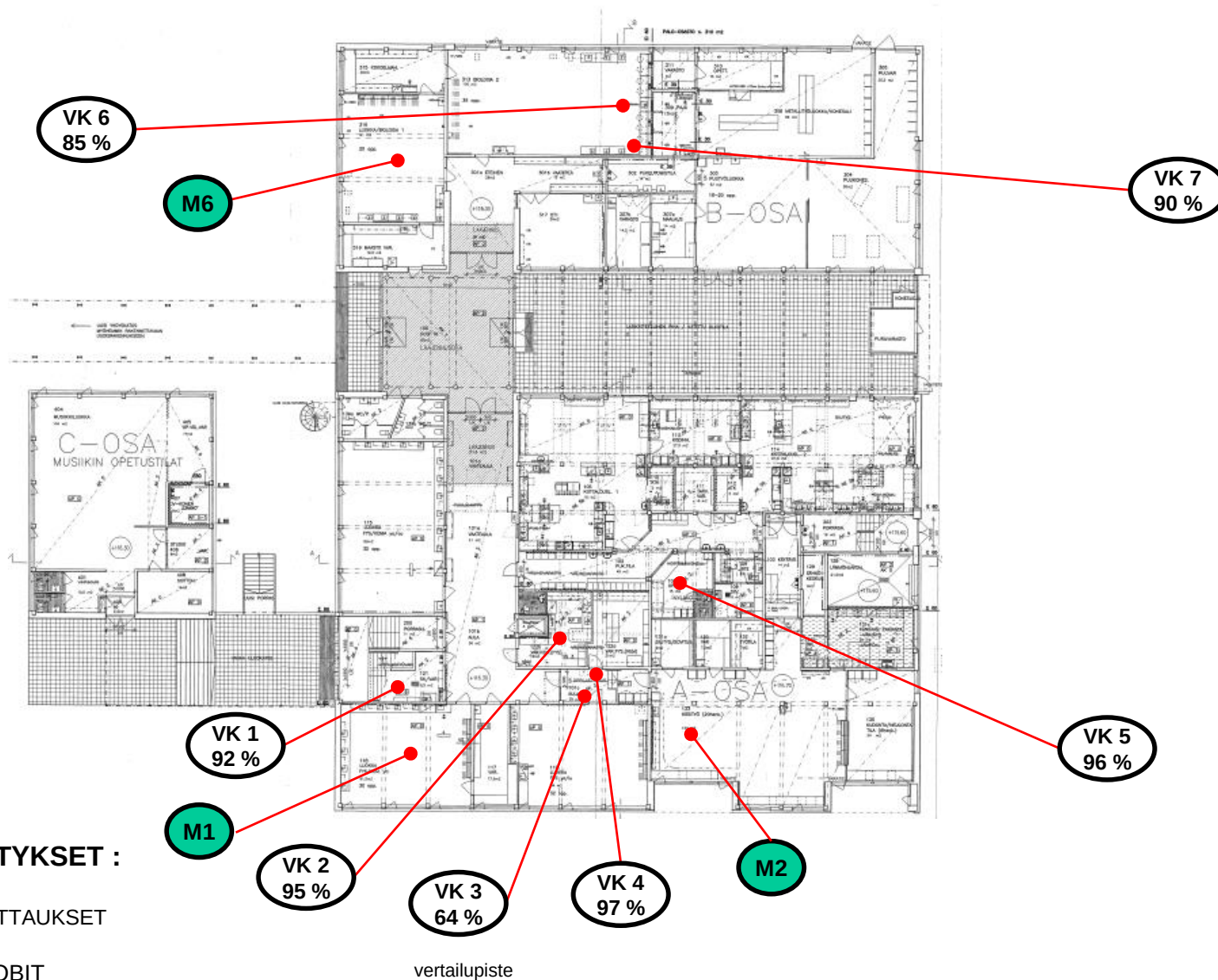
Tiloissa 101c, 121, 106, 122b ja 313, joissa todettiin aikaisemmassa tutkimuksessa lattiapinnoitteen alla poikkeavaa kosteutta, tutkittiin lattiapinnoitteen alapuolinen kosteus viiltomittauksen avulla. Suhteellinen kosteus mitattiin tasaantuneissa olosuhteissa. Mittalaitteina olivat Vaisalan HMI41-näyttölaitteet ja HMP42-mittapäät. Tulokset, rakenteen ilmatilan suhteellinen kosteus (%) ja lämpötila (°C) on esitetty oheisessa taulukossa. Mittauspisteiden sijainti on esitetty liitteessä 2.

Mittauspiste	Tila	Rakenneosa	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
VK1	121 Sk/var.	lattia	2.2.18	92	15,5	19,6
VK2	122b Varasto	lattia	2.2.18	95	17,5	20,9
VK3	101c Aula, vertailupiste	lattia	2.2.18	64	11,4	20,3
VK4	101c Oppilastyövarasto	lattia	2.2.16	97	17,4	20,5
VK5	106 Opett.	lattia	2.2.18	96	17,7	21,0
VK6	313 Biologia	lattia	2.2.18	85	14,7	20,0
VK7	313 Biologia	lattia	2.2.18	90	15,4	19,7

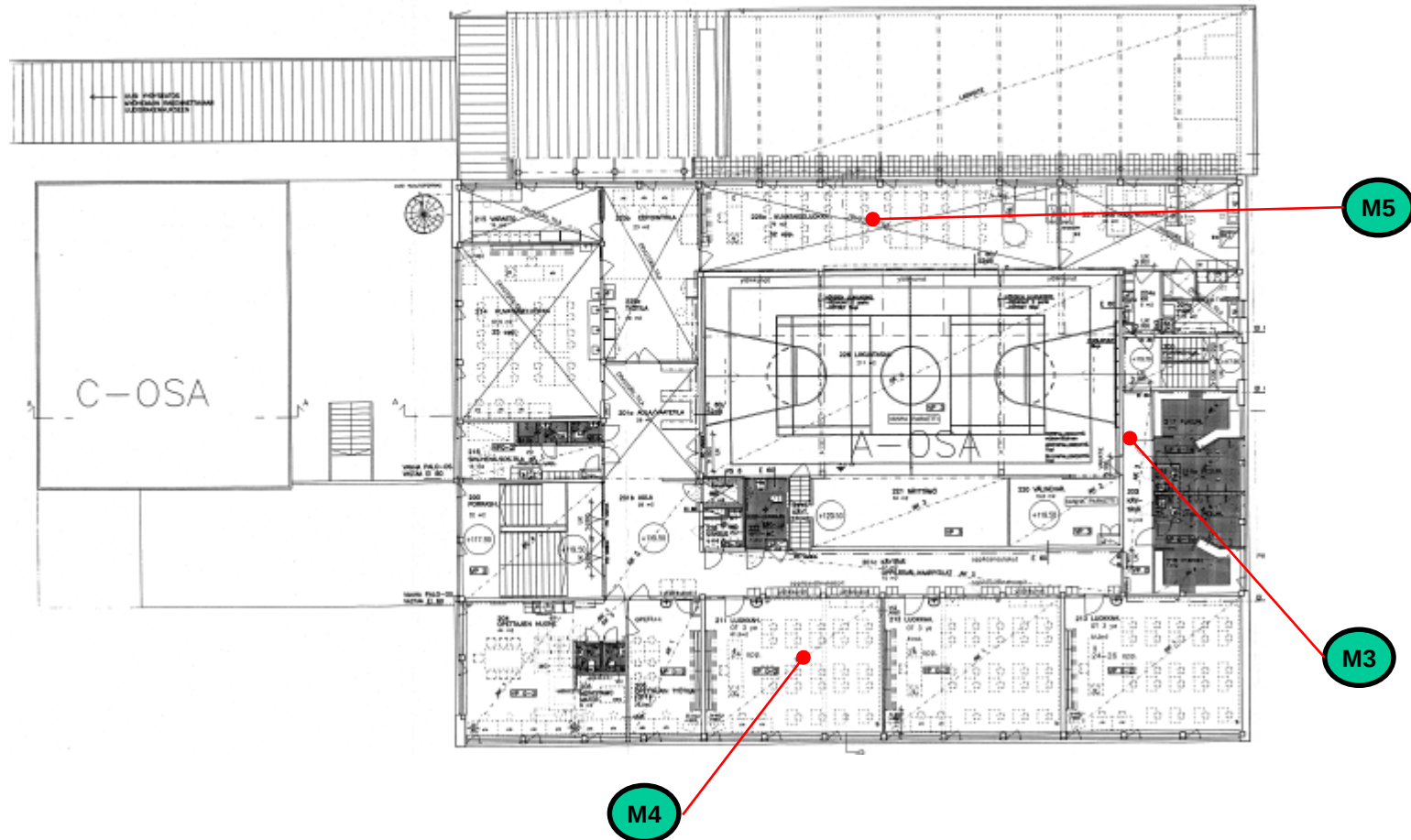
Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittausten aikana olivat seuraavat:

Pvm	Sisäilma		Ulkoilma	
	Suhteellinen kosteus, %	Lämpötila, °C	Suhteellinen kosteus, %	Lämpötila, °C
2.2.2018	15 ... 18	20,2 ... 21,3	62	4,0

MITTAUSPISTEET POHJAKUVASSA 1.2 – 2.2.2018



MITTAUSPISTEET POHJAKUVASSA 1.2 – 2.2.2018



MERKINTÖJEN SELITYKSET :

(VK) VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET

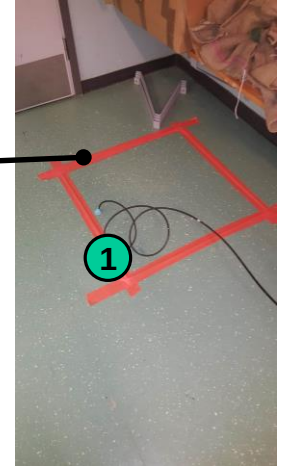
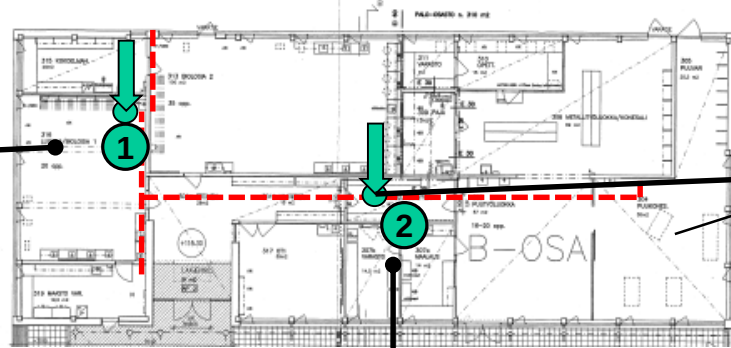
(M) SISÄILMAN MIKROBIT

MERKKIAINEKOE 1.2.2018

MERKINTÖJEN SELITYKSET :



Luokkatila 316 oli 7 Pa
ylipaineinen
putkikanaaliin nähden



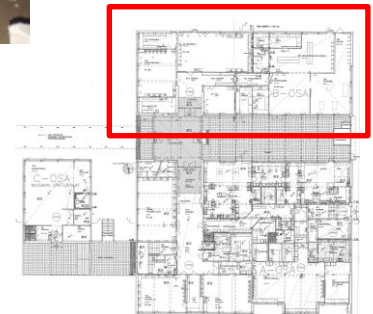
MERKINTÖJEN SELITYKSET:

➡ MERKKIAINEKAASU KANAALIN ILMATILAAN PUUTYÖLUOKAN POISTOILMAPUHALTIMIEN
OLLESSA TOIMINNASSA JA OLLESSA POIS TOIMINNASTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

- ➡ 1 TARKASTUSLUUKUN LIITTYMÄT ILMAN TEIPPAUSTA
- ➡ 2 LATTIAN VIEMÄRILÄPIVIENTI

Merkkiainekoe on tehty rikkiheksafluoridikaasulla ja -analyysaattorilaitteella. Kanaali alipaineistettiin tutkimuksen aikana. Käytävä oli kanaaliin nähden 1...5 Pa alipaineinen puutyöluokan poistoilmapuhaltimien ollessa toiminnassa ja ollessa pois toiminnasta. Koulun tilat olivat tiloista 303 ja 316 mitattuna 5 Pa alipaineisia ulkoilmaan nähden puutyöluokan poistoilmapuhaltimien ollessa pois päältä sekä 9 Pa alipaineisia ulkoilmaan nähden poistoilmapuhaltimien ollessa toiminnassa.



Tilaaaja
2635440-5
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
Keso Olli

Maksaja
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI



Näytetiedot	Näyte	Ilmanäytteet	
	Näyte otettu	01.02.2018	Kellonaika
	Vastaanotettu	06.02.2018	Kellonaika 15.15
	Tutkimus alkoi	06.02.2018	Näytteenoton syy Tilaustutkimus
	Ottopiste	22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1	
	Näytteen ottaja	Keso Olli	
	Viite	22500612-027, kp14151/Keso	

Näytteet otettu 6-vaiheimpaktorilla, näytteenottoaika sisäilma 10 minuuttia, ulkoilma 8 minuuttia.

2513-1: Sisäilmanäyte, M1 1. (118) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Bakteeripitoisuus	*	4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		alle 4	alle 4	pmy/m ³

2513-2: Sisäilmanäyte, M2 1. (133) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Bakteeripitoisuus	*	4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		alle 4	alle 4	pmy/m ³

2513-3: Sisäilmanäyte, M3 1. (202) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Bakteeripitoisuus	*	21			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		7	7	pmy/m ³
Cladosporium sp.	*		50		%
Penicillium sp.	*		50	100	%

2513-4: Sisäilmanäyte, M4 1. (211) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Bakteeripitoisuus	*	alle 4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		7	4	pmy/m ³
Cladosporium sp.	*		50	100	%
Penicillium sp.	*		50		%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite PL 550 00099 HELSINGIN KAUPUNKI metropolilab@hel.fi	Käyntiosoite Viikinkaari 4 Helsinki 79 http://www.metropolilab.fi	Puhelin +358 9 310 31602	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	---	------------------------------------	----------------------------------	---

2513-5: Sisäilmanäyte, M5 1. (225a) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1				
Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	4		pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4		pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		4	7
Penicillium sp.	*		100	50
Cladosporium sp.	*			50

2513-6: Sisäilmanäyte, M6 1. (316) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1				
Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	4		pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4		pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		4	4
Penicillium sp.	*		100	%
Cladosporium sp.	*			100

2513-7: Ulkoilma, M7 1. ulkoilma, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1				
Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	alle 4		pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4		pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		53	84
Cladosporium sp.	*		33	53
Mycelia sterilia			42	11
Penicillium spp.	*		25	%
Penicillium sp.	*			5
Wallemia sp. #	*			31

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittaasepävarmuus
Bakteeripitoisuus, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	15 %
Aktinomykeettipitoisuus #, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	9 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	15 %
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	18 %
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittaasepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittaasepävarmuuteen.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Käyntiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
PL 550	Viikinkaari 4	+358 9 310 31602	+358 9 310 31626	2340056-8
00099 HELSINGIN KAUPUNKI	Helsinki 79			Alv. Nro
metropolilab@hel.fi	http://www.metropolilab.fi			FI23400568

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Rhinocladiella sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	Rhizopus sp.
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	Verticillium sp.
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Phoma sp.	

Yhteyshenkilö Wikman Helena, 010 391 3599, mikrobiologi



Ahlfors Reetta
toimitusjohtaja

Tiedoksi Fi_200_Laboratorio, fi_200_laboratorio@sweco.fi;
Keso Olli, olli.keso@sweco.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Käyntiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
PL 550	Viikinkaari 4	+358 9 310 31602	+358 9 310 31626	2340056-8
00099 HELSINGIN KAUPUNKI	Helsinki 79			Alv. Nro
metropolilab@hel.fi	http://www.metropolilab.fi			FI23400568

Tilaaaja
2635440-5
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
Keso Olli

Maksaja
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI



Näytetiedot	Näyte	Ilmanäytteet	
	Näyte otettu	02.02.2018	Kellonaika
	Vastaanotettu	06.02.2018	Kellonaika 15.15
	Tutkimus alkoi	06.02.2018	Näytteenoton syy Tilaustutkimus
	Ottopiste	22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1	
	Näytteen ottaja	Keso Olli	
	Viite	22500612-027, kp14151/Keso	

Näytteet otettu 6-vaiheimpaktorilla, näytteenottoaika sisäilma 10 minuuttia, ulkoilma 8 minuuttia.

2514-1: Sisäilmanäyte, M1 2. (118) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	alle 4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		alle 4	alle 4	pmy/m ³

2514-2: Sisäilmanäyte, M2 2. (133) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		alle 4	alle 4	pmy/m ³

2514-3: Sisäilmanäyte, M3 2. (202) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	7			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		alle 4	4	pmy/m ³
Cladosporium sp.	*			100	%

2514-4: Sisäilmanäyte, M4 2. (211) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		alle 4	alle 4	pmy/m ³

2514-5: Sisäilmanäyte, M5 2. (225a) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	alle 4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		alle 4	alle 4	pmy/m ³

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite PL 550 00099 HELSINGIN KAUPUNKI metropolilab@hel.fi	Käyntiosoite Viikinkaari 4 Helsinki 79 http://www.metropolilab.fi	Puhelin +358 9 310 31602	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	---	------------------------------------	----------------------------------	---

2514-6: Sisäilmanäyte, M6 2. (316) luokka, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Bakteeripitoisuus	*	alle 4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		4	alle 4	pmy/m ³
Penicillium sp.	*		100		%

2514-7: Ulkoilma, M7 2. ulkoilma, 22500612-027, Pasaapelin koulu, Pasaapelintie 1

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Bakteeripitoisuus	*	4			pmy/m ³
Aktinomykeettipitoisuus #	*	alle 4			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		27	31	pmy/m ³
Aspergillus fumigatus #	*		17	14	%
Oidiodendron sp. #	*		17		%
Penicillium spp.	*		66		%
Mycelia sterilia				14	%
Penicillium sp.	*			43	%
Wallemia sp. #	*			29	%

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittaasepävarmuus
Bakteeripitoisuus, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	15 %
Aktinomykeettipitoisuus #, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	9 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	15 %
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	18 %
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittaasepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokohtainen hiukastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittaasepävarmuuteen.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Käyntiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
PL 550	Viikinkaari 4	+358 9 310 31602	+358 9 310 31626	2340056-8
00099 HELSINGIN KAUPUNKI	Helsinki 79			Alv. Nro
metropolilab@hel.fi	http://www.metropolilab.fi			FI23400568

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Rhinocladiella sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	Rhizopus sp.
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	Verticillium sp.
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Phoma sp.	

Yhteyshenkilö Wikman Helena, 010 391 3599, mikrobiologi



Ahlfors Reetta
toimitusjohtaja

Tiedoksi Fi_200_Laboratorio, fi_200_laboratorio@sweco.fi;
Keso Olli, olli.keso@sweco.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Käyntiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
PL 550	Viikinkaari 4	+358 9 310 31602	+358 9 310 31626	2340056-8
00099 HELSINGIN KAUPUNKI	Helsinki 79			Alv. Nro
metropolilab@hel.fi	http://www.metropolilab.fi			FI23400568