

Vantaan Tilakeskus
Hankepalvelut, Rakennuttaminen
Mikko Krohn
Kielotie 13
01300 VANTAA

RAPORTTI 23.9.2010
VANTAA253VARIA OJAHAANT A

sivuja yhteensä 11

LAUSUNTO	VANTAA253VARIA OJAHAANT A, oireilutilojen mikrobitutkimus 10.9., 15.9. ja 16.9.2010, lisätutkimuksen näytteet saatujen ohjeiden mukaisesti
KOHDE	Varia Ojahaantie, Ojahaantie 5, 01600 Vantaa
TILAAJA	Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen, Juha Vuorenmaa, rakennuttajainsinööri
YHTEYS	Mikko Krohn, Vesa Pyy, Jouni Räsänen

MITTAUSTULOKSET

Rakennekosteudet (Doser BD2):		
Paikka.	Asteikko	p %
Aula 279, portaikon lattia, PVC –laatta	B2	4.8 – 6.2

Kohonneet kosteuslukemat on alleiviivattu ja korkeat lukemat **tummennettu**.

NOVORITE OY				
Mikrobipitoisuusmääritykset suoraviljelynäytteistä (V), 2 %:lla mallasuutestreptomysiiniagar:illa, 7 vrk/28 °C. Mikroskopointi (M), 100 - 1000 x suurennoksella.				
No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
1. kerros				
VOJ1.	232 Oppilaskunta/erityisopetus, ”kattolevyssä jälkiä”, nyt maalattu, oven edestä levyn yläpinta	M homeitiöitä	+	-
		V -	-	
VOJ2.	232 Oppilaskunta/erityisopetus, laskeumapöly	M homeitiöitä; sellu- ja tekstiilikuituja, nokea, epiteeliä, siitepölyä, ei lasikuituja	+	-
		V -	++	
		Alternaria Aspergillus niger Penicillium		
VOJ3.	Hissin ja huoneen 233 edestä alakattolevyn yläpinta	M homeitiöitä	+	-
		V -	++	
		Penicillium 88 % Aspergillus sp. 8 % Aspergillus niger 4 %		
		ei mikrobikasvua		

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
VOJ4.	Aulan katto myyntitoimiston 243 edestä, alakattolevy (kastumisjälkiä, putket kondensoivat alakattolevyjen yläpuolella)	M homeitiöitä	+ V -	+ + 88 % 8 % 4 %
				bakteerikasvua
VOJ5.	Luokka 2, 266 alakattolevyn yläpinta	M homeitiöitä;	+ runsaasti bakteereiden kaltaisia pieniä hiukkasia	(+++)
		V -	++	
		Aspergillus niger		14 %
		Penicillium		86 %
				ei mikrobikasvua, bakteereja
VOJ6.	Opetuskeittiö 274, "huono kynnys", ovenpielestä käytävän puolelta turvonnut lastulevy	M homeitiöitä ja -rihmastoa, Chaetomium	+ V -	++ +++
		Fusarium		
				home- ja bakteerikasvua
VOJ7.	Opetuskeittiö 274, "lattian huono sauma", näyte lattian raosta (halkeama myös seinässä)	M homeitiöitä ja -rihmastoa	+ V -	+++ +++
		Fusarium		
		Absidia		
				home- ja bakteerikasvua
VOJ8.	Aula 279, lattia PVC -laatan alta	M	-	-
		V +	-	
				ei mikrobikasvua

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
VOJ9.	292 työsali 1, "lammikoituu", oven karmi, näkyvää homekasvustoa	M homeitiöitä ja -rihmastoa, Phoma, ym.	+++	-
		V - Penicillium Mucor plumbeus	+++	
		homekasvua		
VOJ10.	Käytävä 318, pilarin juuresta lattian PVC -laatan alta (SK 299 ja VAR 300 kohdalta)	M homeitiöitä ja -rihmastoa; bakteerikasvua ja -rihmaa	+	+++
		V - Aspergillus ochraceus Penicillium Scopulariopsis	+++	66 % 24 % 10 %
		home- ja sädesienikasvua		
2. kerros				
VOJ11.	Eteishalli 416, juoma-automaattien edestä betonikatossa oleva IV -hormien läpivienti, vaneri, ym.	M homeitiöitä ja -rihmastoa	+	+
		V - Penicillium	++	
		home- ja bakteerikasvua		
VOJ12.	419 Auditorio/Juhlasali, vasen takanurkka, alakattolevy (kastumisjälkiä)	M homeitiöitä	+	-
		V -	-	
		ei mikrobikasvua		
VOJ13.	467 siivousluokka, oikea ulkonurkka, betonikatossa olevat vanhat liimajäänteet	M	-	-
		V - Aspergillus versicolor	-/+	
		ei mikrobikasvua		

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
1. kerros				
VOJ14.	Yleisaineet/kerhohuone 176, katon ontelolaatan sauma (vuotojälkiä ja värjäytymiä)	M V -	- -	+++
				bakteerikasvua
VOJ15.	Siivouskomero, alakattolevy, vuotojälkiä (vähäinen vuoto tullut IV –kanavan nuohousluukusta)	M V -	- -	-
				ei mikrobikasvua
VOJ16.	Liikuntasali 209 ”muurahaisia”, ulkonurkka, poraamalla lattian rakenteista	M V -	+ +	-
				homeitiöitä ja –rihmastoa hyvin vähän Eurotium sp. Penicillium
				hyvin vähäistä homekasvua
VOJ17.	Liikuntasalin 209 nostettavan näyttämön sivun vanerilevy	M V -	++ ++	-
				homeitiöitä ja -rihmastoa Aspergillus candidus 67 % Aspergillus sydowii 18 % Cladosporium 12 % Penicillium 3 %
				homekasvua
VOJ18.	Aulan 100 lattia WC:n 144 takanurkan kohdalta, PVC –laatan alta (lattian kosteus n. 7.1 %, näyte meneillään olevan lattian korjausalueen vierestä)	M V -	- -	-
				ei mikrobikasvua
VOJ19.	Luokka 149, vasen ulkonurkka, pieni kostea alue, PVC –laatan alta	M V -	- -	++
				bakteerikasvua

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
VOJ20.	Ammattiluokka 164, kostea lattia (n. 7.0 p%), PVC –maton alta	M	-	++
		V -	-	
		bakteerikasvua		
VOJ21.	Opettaja 159, ovenpieli, pilarin juuri (n. 7.0 p%) PVC –laatan alta	M	-	++
		V -	+	
		Penicillium		
		bakteerikasvua		
	Opettajat 116:			
	hiilidioksidipitoisuus 675 ppm, lämpötila 22. 9 °C			
VOJ22.	Opettajat 116 laskeumapöly	M	+	-
		homeitiöitä; sellu- ja tekstiilikuituja, nokea, lasikuituja 0.4 kuitua/cm ²		
		V -	+	
		Aspergillus sp. 44 %		
		Aspergillus niger 7 %		
		Penicillium 21 %		
		Alternaria 14 %		
		steriili homesieni 14 %		
VOJ23.	Opettajat 116, lastulevyrakenteisen kaapin turvonnut sokkeli	M	+	+
		homeitiöitä ja –rihmastoa		
		V -	+++	
		Penicillium		
		home- ja bakteerikasvua		
VOJ24.	Käytävä 091 vastapäätä siivouskomeroa 95, lattia (n. 8.8 p%) pilarin juuresta PVC –laatan alta	M	-	+++
		V -	-	
		bakteerikasvua		
VOJ25.	Ammattiluokka 058, ulkoseinän reunasta, lattian raosta (muurahaisten jättämää ”mujua”)	M	+	+
		homeitiöitä ja –rihmastoa		
		V -	-	
		home- ja bakteerikasvua		

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
VOJ26.	Demonstraatio 055, lattia PVC –maton alta	M	-	-
		V -	-	
		ei mikrobikasvua		
VOJ27.	Piirilevyhuone 074, lattia (n. 7.7 p%) PVC –laatan alta	M	-	+
		V -	-	
		bakteerikasvua		
VOJ28.	Prosessihuone 079, antistaattinen PVC -lattia	M	-	-
		V -	-	
		ei mikrobikasvua		

Merkkien selitykset (ilmaisee kasvun määrää/kasvuston tiheyttä materiaalissa ja/tai pesäkkeitä tuottavien itiöiden määrää): - = ei kasvua/itiöitä, + = vähän, ++ = kohtalaisesti, +++ = runsaasti.

M -näytteissä +:at merkitsevät homemikrobien (itiöiden, rihmaston) määrää, jotka todettu mikroskopoimalla. Jos mikroskopoimalla todetaan homeitiöitä ja –rihmastoa, näytteessä on homekasvua. Bakteerit: +:at merkitsevät mikroskopoimalla todettua bakteerikasvun / -pesäkkeiden määrää materiaalissa. Mikroskopoimalla näytteestä saadaan todellinen tulos: mikrobikasvua tai ei mikrobikasvua. Mikroskopoimalla on mahdollista havaita myös elinkykyä menettänyt mikrobikasvusto, jota ei saada viljelemällä esiin. Mikroskoipointi on Sosiaali- ja terveysministeriön Sisäilmaohjeessa 2003:1 suositeltu tutkimusmenetelmä.

Homeitiöitä todetaan yleensä kaikilta pinnoilta ja kaikista materiaaleista, jotka ovat joskus olleet paljaana sisä- tai ulkoilmalle. Pelkkien homeitiöiden vähäinen esiintyminen ei sellaisenaan siten merkitse haitallisena pidettyä homekasvua.

Semikvantitatiivisen suoraviljelymenetelmän vastaavuus laimennossarjaviljelyyn on esitetty Sisäilmastoseminaarin 2005 julkaisussa: Marjut Reiman ja Liisa Kujanpää, *Suoraviljelymenetelmän käytettävyyden materiaalinäytteiden mikrobi tutkimuksissa*, sivu 255. Laimennossarjan homevaurioita indikoiva tulos >10.000 cfu/g vastaa suoraviljelymenetelmän tulosta + + +.

Asumisterveysohjeen 2003:1, kohdan 7.3.2 Rakennusmateriaalinäyte mukaan: ”Jos vertailunäytettä ei ole käytettävissä, rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän sienikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus on suurempi kuin 10 000kpl/g. Jos näytteen sieni-itiöpitoisuus on pienempi kuin 10 000 kpl/g, yksinomaan sieni-itiöpitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin kasvustosta, vaan myös lajistoa on tarkasteltava.

Tulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille. Tämän tutkimusselosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointiin on saatava NOVORITE Oy:n kirjallinen lupa.

1. HAVAINNOT ja MITTAUSTULOKSET

1. kerros

Oppilaskunta/erityisopetus 232 tilasta otetusta laskeumapölynäytteestä VOJ2 todettiin tavanomaisia pienhiukkasia.

1. kerroksessa aulan alakaton yläpuolella, myyntitoimiston 243 edessä olevat putket kondensoivat näkyvästi huolimatta siitä, että putket on eristetty uudenaikaisilla solukumieristeillä. Putkista tippuva kondenssivesi on kastellut alakattolevyjä. Kastuneesta alakattolevystä otetusta näytteestä VOJ4 todettiin mikroskopoimalla bakteerikasvua.

Luokan 2, 266 alakattolevyn yläpinnalta otetusta näytteestä VOJ5 todettiin runsaasti pieniä, bakteereiden kaltaisia hiukkasia.

Opetuskeittiön 274 ovenpielestä alareunastaan turvonneesta lastulevysoiropa otetusta näytteestä VOJ6 todettiin home- ja bakteerikasvua.

Opetuskeittiön 274 lattiassa olevasta halkeamasta otetusta näytteestä VOJ7 todettiin home- ja bakteerikasvua.

Työsalista 1, 292 ovenkarmien (myös ”vasikan”) alapäissä on näkyviä home- ja lahovaurioita. Vaurioituneesta karmista otetusta näytteestä VOJ9 todettiin homekasvua.

Käytävän 318 lattiasta (n. 9.9 p%) pilarin juuresta PVC –laatan alta otetusta näytteestä VOJ10 todettiin home- ja sädesienikasvua.

Yleisaineet, kerhohuoneen 176 katossa olevasta vuotaneesta ontelolaatan saumakohdasta otetusta näytteestä VOJ14 todettiin bakteerikasvua.

Liikuntasalin 209 lattiasta nostettavan näyttämön vanerisesta sivulevystä otetusta näytteestä VOJ17 todettiin homekasvua.

Luokan 149 vasemman ulkonurkan pienestä kosteasta kohdasta PVC –laatan alta otetusta näytteestä VOJ19 todettiin bakteerikasvua.

Luokan 164 kosteasta lattiasta muovimaton alta otetusta näytteestä VOJ20 todettiin bakteerikasvua.

Opettajat 116 tilasta mitattiin hiilidioksidipitoisuus toiminnan aikana. Hiilidioksidipitoisuudeksi saatiin 675 ppm ja lämpötilaksi 22.9 °C. Tila täyttää Sisäilmayhdistyksen parhaan sisäilmaluokan S1 vaatimuksen hiilidioksidipitoisuuden osalta.

Sisäilmayhdistyksen sisäilmaluokitus:

lämpötilarajat talvella S3: 20 – 23 °C, S2: 20 – 22 °C ja S1: 21 – 22 °C
lämpötilarajat kesällä S3: 22 – 27 °C, S2: 23 – 26 °C ja S1: 23 – 24 °C

hiilidioksidi, ppm S3 < 1200, S2 < 900, S1 < 700

Opettajien tilasta 116 otetusta laskeumapölynäytteestä VOJ22 todettiin tavanomaisia pienhiukkasia sekä lasikuituja 0.4 kpl/cm².

Sisäilmayhdistyksen raja-arvot teollisten mineraalikuitujen pitoisuuksille:

- Usein siivotuilla pinnoilla voi olla tyypillisesti alle yhdestä pariin kolmeen kuitua/cm². Harvoin siivotuilla pinnoilla kuituja voi esiintyä muutamasta kuidusta muutamaan kymmeneen kuituun/cm².
- Usein siivottujen huonepintojen kuitupitoisuuden pitäisi olla alle 0,2 kpl/cm² ja harvoin siivottujen alle 3 kpl/cm², jotta välttyttäisiin kuitujen aiheuttamilta ärsytysoireilta.
- Jos harvoin siivottujen pintojen kuitupitoisuudet ovat yli 10 kpl/cm², on syytä ryhtyä toimenpiteisiin kuitujen määrän vähentämiseksi esimerkiksi lisäämällä siivoustiheyttä tai parantamalla siivousmenetelmiä.

Opettajien tilassa 116 olevan lastulevyrakenteisen kaapin kastuneesta sokkelista otetusta näytteestä VOJ23 todettiin home- ja bakteerikasvua.

Käytävästä 091 siivouskomeroa 95 vasta päätä olevan pilarin vierestä lattian PVC –laatan alta otetusta näytteestä VOJ24 todettiin bakteerikasvua.

Ulkoseinän reunasta **ammattiluokan 058 lattian raosta** (muurahaisten kulkureitti) otetusta näytteestä VOJ25 todettiin home- ja bakteerikasvua.

Piirilevyhuoneen 074 lattiasta PVC –laatan alta otetusta näytteestä VOJ27 todettiin vähäistä bakteerikasvua. Huoneen kynnyks on vaurioitunut. Kynnyksen edessä lattiassa on halkeama.

Prosessihuoneessa 079 on antistaattinen muovimatto. Tämän vuoksi pintakosteusmittarit antavat lattiasta korkeita lukemia ilman, että lattiassa on kosteusongelmaa.

2. kerros

Eteishallin 416 katossa (alakaton yläpuolella) virvoitusjuoma-automaattien edessä on eristevillalla sekä vanerilevyllä suljettuja ilmanvaihtohormien läpivientejä. Vanerilevystä otetusta näytteestä VOJ11 todettiin home- ja bakteerikasvua.

Muista tutkimuksen yhteydessä otetuista näytteistä ei todettu tai saatu viitteitä mikrobikasvusta.

Yleistä laskeumapölynäytteistä

Kesäaikana ulkoilmassa voi olla tuhansia tai jopa kymmeniätuhansia homeitiöitä ilmakeuutiossa. Talviaikana ulkoilmasta ei yleensä tavata lainkaan homeitiöitä. Talviaikana on normaalissa sisäilmassa tavallisesti kymmeniä tai joitain satoja pesäkkeitä tuottavia homeitiöitä ilmakeuutiossa. Nämä ilmassa leijuvat homeitiöt laskeutuvat tasopinnoille, josta ne voidaan siirtää elatusalustalle. Elatusalustalla elinkykyiset itiöt aloittavat kasvuvaiheensa ja ne muodostavat silmin havaittavia homepesäkkeitä. Niiden lukumäärä voidaan laskea. Homepesäkkeet ovat eri homelajeille tyypillisiä muodon ja värin suhteen. Homelajien tunnistus tehdään pesäkkeiden ulkonäön ja mikroskooppisen rakennetutkimuksen perusteella.

*Laskeumapölynäytteissä olennaista on todetut homesienilajit ja niiden suhteellinen osuus. Tavallisin homesienisuku sisäilmassa on *Penicillium* ja ulkoilmassa *Cladosporium*. Myös *Alternaria*, *Geotrichum* ja *Chrysonilia* -suvun homeita tavataan usein ulkoilmasta. *Penicillium* -suvun homeita on sisäilmassa (laskeumapölyssä) lähes aina, joten niiden esiintyminen laskeumapölynäytteissä ei yleensä viittaa minkäänlaisen ongelman olemassaoloon.*

On olemassa tietoa myös sellaisista homesienistä, joiden esiintyminen sisäilmassa viittaa kosteusvaurioon tai johonkin muuhun epätavalliseen mikrobilähteeseen. Tiedetään, että osa lajeista on erityisen haitallisia ihmisen terveydelle.

*Erityisen haitallisina homesieninä voidaan pitää muun muassa seuraavia: *Stachybotrys atra*, *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus ochraceus* ja *Trichoderma* -, *Fusarium* -, *Paecilomyces* - ja *Chaetomium* -suvun homeet sekä aktinobakteerit (aktinobakteeri = sädesienibakteeri).*

Espoossa 23.9.2010

NOVORITE OY

Simo Valjakka, DI, (Chem. Eng)

Valokuvaliitteet sähköisessä muodossa:

- VANTAA253kuva1. Ensimmäisen kerroksen aulan katossa myyntitoimiston 243 edessä on putkia, jotka kondensoivat. Kondenssivesi kastelee alakattolevyjä.
- VANTAA253kuva2. Opetuskeittiön 274 ovenpielessä on vaurioitunut lastulevy
- VANTAA253kuva3. Opetuskeittiön 274 lattian näytteenotto kohta VOJ7, lattian halkeama
- VANTAA253kuva4. Työsalin 292 vaurioitunut ovenkarmi
- VANTAA253kuva5. Eteishallin 416 katossa virvoitusjuoma-automaattien edessä on IV –kanavien läpivientikohta.
- VANTAA253kuva6. Liikuntasalin 209 nostettavan näyttämön sivujen vanerilevyissä on jonkin veran näkyvä homekasvustoja.
- VANTAA253kuva7. Halkeama lattiassa opettajien tilan 116 kynnyksen kohdalla
- VANTAA253kuva8. Opettajien tilassa 116 on lastulevyrakenteinen kaappi, jonka alareunassa on vaurioita
- VANTAA253kuva9. Piirilevyhuoneen 074 kynnyksen kohta

Vaatus tarkastajan tekemän virheen johdosta tulee esittää hänelle välittömästi sen tultua havaituksi ja viimeistään yhden vuoden kuluttua tarkastuksesta, muutoin oikeus virheen korjaukseen tai mahdolliseen vahingonkorvaukseen menetetään. Mikäli virhettä ei voida korjata ja siitä aiheutuu tilaajalle vahinkoa, on NOVORITE Oy:n vahingonkorvauksen yläraja tässä tarkastuksessa 10 % vahingon määrästä, kuitenkin enintään konsulttipalkkion määrä, ellei kysymyksessä ole tahallisuus tai törkeä tuottamus.