

Vantaan Tilakeskus  
Hankepalvelut, Rakennuttaminen  
Mikko Krohn  
Kielotie 13  
01300 VANTAA

RAPORTTI 4.7.2009  
VANTAA226LAAJAVK A

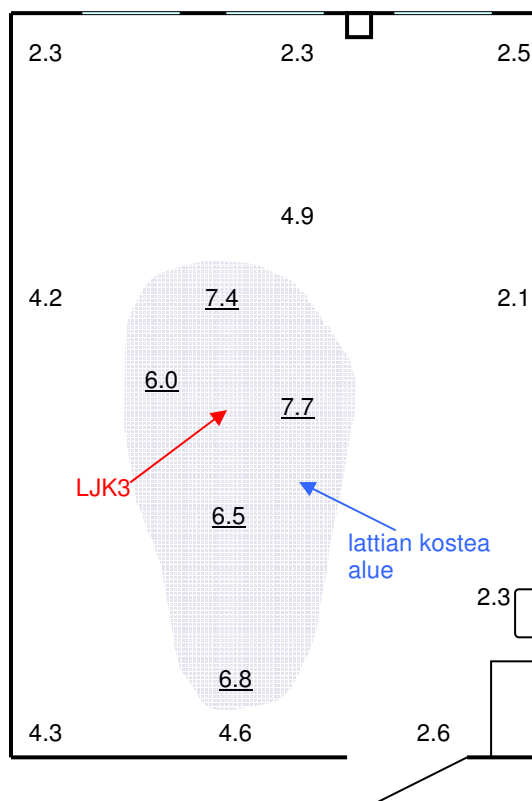
sivuja yhteensä 8

LAUSUNTO	VANTAA226LAAJAVK A, oireilutilojen terveystaiva – epäilyselvitys 22.6.2009
KOHDE	Laajavuoren koulu, Laajaniityntie 6, 01620 Vantaa, opetustilat 101, 10, 109, TN -luokka ja opetustilat 200 ja 209
TILAAJA	Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen, Juha Vuorenmaa, rakennuttajainsinööri
YHTEYS	Mikko Krohn, Vesa Pyy, Jouni Räsänen

## MITTAUSTULOKSET

Rakennekosteudet (Doser BD2):		
Paikka.	Asteikko	p %
Opetustila 109, lattia, 1x PVC –matto (uusi) (kohonneita lukemia käsienvesualtaan kohdalta)	B2	3.2 – <u>6.7</u>
Opetustila 108, lattia, 1x PVC –matto	B2	2.5 – 4.5
TN –luokka, lattia, kumimatto	B2	2.6 – 4.6
Opetustila 209, lattia, 1x PVC –matto	B2	2.0 – 2.6
Opetustila 200, lattia, 1x PVC –matto	B2	2.4 – 4.1

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



Kaaviomainen pohjakuva opetustilasta 101

NOVORITE OY			
Mikrobipitoisuusmääritykset suoraviljelynäytteistä (V), 2 %:lla mallasuutestreptomysiiniagar:illa, 5; 7 vrk/28 °C. Mikroskopointi (M), 100 - 1000 x suurennoksella.			
No.	Paikka	Hiivat	Homeet Bakteerit
LJK1.	OT109, laskeumapöly	M	++ - homeitiöitä ja -rihmaston paloja, Chaetomium, ym.; sellu- ja tekstiilikuituja, siitepölyä
		V -	+++ Aspergillus flavipes Chaetomium Phoma
			homevaurioon viittaavaa mikrobistoa
LJK2.	OT108, laskeumapöly	M	++ - homeitiöitä ja -rihmaston paloja osa ryppäinä; sellu- ja tekstiilikuituja, nokea, epiteeliä, lasikutuja runsaasti
		V -	++ Penicillium 95 % Mucor 5 %
			homevaurioon viittaavaa mikrobistoa
LJK3.	OT 101, keskilattian kostea alue muovimaton alta (mikrobiperäinen haju)	M	- +++ bakteerikasvua
		V -	- bakteerikasvua
LJK4.	OT101, laskeumapöly	M	+ - homeitiöitä; sellu- ja tekstiilikuituja, nokea, epiteeliä
		V -	+ Penicillium Rhozopus
			ei viitteitä homevaurioista

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
LJK5.	TN –luokka, laskeumapöly	M puusolukkoa, tekstiilikuituja, nokea	-	-
		V -	+	
		Penicillium Cladosporium		
		ei viitteitä homevaurioista		
LJK6.	OT 209, laskeumapöly	M homeitiöitä; sellu- ja tekstiilikuituja, nokea, siitepölyä	+	-
		V -	+	
		Penicillium Aspergillus fumigatus Aspergillus sp. steriili homesieni		
		ei viitteitä homevaurioista		
LJK7.	OT 209, takaseinän (ulkoseinä) Haltex –taulun alta	M homeitiöitä	+	-
		V -	-	
		ei mikrobikasvua		
LJK8.	OT 200, tuloilmakanava	M homeitiöitä, pala kasvustoa; siitepölyä runsaasti, lasikuituja, nokea	+	-
		V -	-	
LJK9.	OT 200, laskeumapöly	M homeitiöitä; sellu- ja tekstiilikuituja, epiteeliä, nokea, siitepölyä	++	-
		V -	+	
		Aspergillus niger Penicillium		82 % 18 %
		vähäinen viite poikkeavasta homemikrobilähteestä		

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 elinkykynsä menettänyt mikrobikasvusto, jota ei saada viljelemällä esiin. Mikroskopiointi 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 käytettävyys 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 00kpl/g. Jos näytteen sieni-itiöpitoisuus on pienempi kuin 10 000kpl/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.*

## HAVAINNOT ja MITTAUSTULOKSET

### Opetustila 109

Lattiassa on uusi muovimatto. Opetustilassa on viemäriputkikotelo. Kosteusmittauksessa saatiin hieman kohonneita lukemia käsienpesualtaan kohdalta.

Laskeumapölynäytteestä LJK1 todettiin mikroskopoimalla poikkeuksellisen runsaasti homemikrobeja (mm. Chaetomium). Viljelymenetelmällä todettiin runsaasti elinkykyisiä homeitiöitä. Viljelyssä todettiin tavanomaisesta poikkeavaa homesienilajistoa. Laskeumapölynäyte viittaa poikkeavan homemikrobilähteen olemassaoloon tai toimintaan, jossa mikrobistoa on päässyt leviämään ympäristöön.

### Opetustila 108

Tiilisienässä on halkeama vasemmassa ulkonurkassa. Oikeassa sisänurkassa on viemäriputkikotelo. Kotelon yläpäässä on vanhoja ilmavuotojälkiä. Kotelon reunoja on tiivistetty elastisella massalla.

Laskeumapölynäytteestä LJK2 todettiin mikroskopoimalla poikkeuksellisen runsaasti homemikrobeja, osa ryppäinä. Mikroskopoimalla todettiin lisäksi runsaasti lasikuituja. Viljelymenetelmällä todettiin kohtalaisesti elinkykyisiä homeitiöitä. Laskeumapölynäyte viittaa poikkeavan homemikrobilähteen olemassaoloon tai toimintaan, jossa mikrobistoa on päässyt leviämään ympäristöön.

### **Opetustila 101**

Kosteusmittauksessa saatiin kohonneita lukemia opetustilan 101 keskilattiasta. Lattian kosteasta kohdasta muovimaton alta otetusta näytteestä LJK3 todettiin mikroskopoimalla runsasta bakteerikasvua. Näytteenottokohdassa oli aistittavissa tympeä, mikrobiperäinen haju.

Laskeumapölynäytteestä LJK4 todettiin tavanomaisia pienhiukkasia.

### **TN –luokka**

Laskeumapölynäytteestä LJK5 todettiin tavanomaisia pienhiukkasia sekä luokassa tapahtuvasta toiminnasta peräisin olevaa puusolukkoa.

### **Opetustila 209**

Opetustilan 209 oikeassa sisänurkassa on tiilirakenteinen putkihormi. Hormian alareunassa on reikä, josta tulee vuotoilmaa sisälle. On mahdollista, että vuotoilma tulee rakennuksen yläpohjasta.

Laskeumapölynäytteestä LJK6 todettiin tavanomaisia pienhiukkasia.

Takaseinän (ulkoseinä) Haltex –taulun alta otetusta näytteestä LJK7 ei todettu mikrobikasvua.

### **Opetustila 200**

Tuloilmakanavasta otetusta näytteestä LJK8 todettiin mikroskopoimalla vähän homeitiöitä ja pala homekasvustoa. Mikroskopoimalla todettiin lisäksi lasikuituja sekä runsaasti siitepölyä.

Laskeumapölynäytteestä LJK9 todettiin mikroskopoimalla tavanomaisia pienhiukkasia. Viljelymenetelmällä todettiin kohtalaisesti elinkykyisiä homeitiöitä. Viljelytulos antaa vähäisen viitteen poikkeavan homemikrobilähteen olemassaolosta.

### ***Yleistä laskeumapölynäytteistä***

*Kesäaikana ulkoilmassa voi olla tuhansia tai jopa kymmeniätuhansia homeitiöitä il-  
makuutiassa. Talviaikana ulkoilmasta ei yleensä tavata lainkaan homeitiöitä. Talviai-  
kana on normaalissa sisäilmassa tavallisesti kymmeniä tai joitain satoja pesäkkeitä  
tuottavia homeitiöitä ilmakeuutiassa. Nämä ilmassa leijuvat homeitiöt laskeutuvat ta-  
sopinnoille, josta ne voidaan siirtää elatusalustalle. Elatusalustalla elinkykyiset itiöt  
aloittavat kasvuvaiheensa ja ne muodostavat silmin havaittavia homepesäkkeitä. Nii-  
den lukumäärä voidaan laskea. Homepesäkkeet ovat eri homelajeille tyypillisiä muo-  
don ja värin suhteen. Homelajien tunnistus tehdään pesäkkeiden ulkonäön ja mikro-  
skooppisen rakennetutkimuksen perusteella.*

*Laskeumapölynäytteissä olennaista on todetut homesienilajit ja niiden suhteellinen  
osuus. Tavallisin homesienisuku sisäilmassa on Penicillium ja ulkoilmassa Cladospo-  
rium. Myös Alternaria, Geotrichum ja Chrysonilia -suvun homeita tavataan usein ul-  
koilmasta. 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. Tie-  
detään, että osa lajeista on erityisen haitallisia ihmisen terveydelle.*

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

Espoossa 23.6.2009

NOVORITE OY

Simo Valjakka  
DI, (Chem. Eng)

Valokuvaliitteet sähköisessä muodossa:

VANTAA226kuva1. Opetustilan 108 vasemmassa ulkonurkassa on halkeama.

VANTAA226kuva2. Opetustilan 108 katossa on ilmavuotojälkiä viemäriputki –  
hormin kohdalla.

VANTAA226kuva3. Opetustilan 209 oikeassa sisänurkassa on tiilirakenteinen  
putkistohormi. Hormin alareunassa on reikä, josta tulee  
vuotoilmaa sisälle.

VANTAA226kuva4. Opetustilan 200 tuloilmakanava.

---

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.