

LÄNSIMÄEN KOULU, PALLASTALO
Pallastunturintie 27
01280 Vantaa

KATTORAKENTEIDEN TUTKIMINEN LIITTYEN SISÄILMAONGELMIIN

1. TAUSTAA

Tarkastuksen kohteena on vuonna 1979 rakennetun Vantaan Länsimäen koulun vesikatto ja yläpohja. Kohde on pääosin 1-kerroksinen ristinmuotoinen koulurakennus, jonka julkisivut ovat tiili-laattapintaisia betonisandwich-elementtejä, runko pääosin teräsbetoninen pilari-palkkirunko, osittain kantavia ulko- ja väliseiniä. Yläpohjaelementtinä on Nilcon-laatta.

Kohteen vesikatto on muodoltaan tasakatto ilman ulokkeellisia räystäitä. Katolla on kattoikkunoita, IV-koneet, koneellisen ilmanpoiston putkikanavat sekä muut läpiviennit. Katon reunalla on n. 400 mm pellitys. Yläpohja on tuulettuva ja tuuletus tapahtuu painovoimaisesti räystäspellityksen alta.

Koulun käyttäjien oireilun vuoksi kiinteistön ilmastointijärjestelmän toiminta ja vesikatolla olevien IV-kanavien kuntoa on aikaisemmin tutkittu (Tekmanni Service Oy, vuonna 2008). Tutkimuksessa on todettu, että kiinteistössä ilman liikkuvuus on huono ja ilmastointijärjestelmän toiminta on puutteellinen, ilmastointikoneissa on vikoja ja puutteita jotka vaikuttavat sisäilman laatuun. Samasta syystä kiinteistössä on tutkittu maanvastaisten rakenteiden kosteus porareikämittauksella (ASB-Consult Oy Ab, vuonna 2009). Tutkimuksessa on todettu että paikoin maanvaraisten rakenteiden kosteus on koholla, kiinteistön katossa on kosteusvaurioita ja VSS seinissä hometta.

2. TEHTÄVÄ

Tehtävänä on tutkia kiinteistön kattorakenteiden/yläpohjan kosteusvaurioita ja selvittää (arvioida) onko yläpohjalla osuutta koulun käyttäjien oireilun.

Projektiin aloituskatselmus pidettiin 20.9.2010 (Jukka Huopainen), jolloin määritettiin räystäsrakenteen kunto, vesikaton kermien kunto ja puutteet vedenpoistossa.

Vesikaton sekä yläpohjan rakenneavauskatselmus tehtiin 13.1.2011 ja tarkastuksen suoritti DI Tanja Mäkinen. Kattoavauksia tehtiin kolme. Rakenneavauskohdat pyrittiin valitsemaan siten, että saataisiin mahdollisimman tarkka ja kattava kuva vesikaton rakenteista ja niiden liitoskohdista. Kattoavauksien paikkoihin vaikuttivat myös aiemmat havainnot huonosta sisäilman laadusta ja käyttäjien ilmoittama oireilu. Avaus 3 tehtiin kantavien palkkien liitoskohdalta, avaukset 1 ja 2 Nilcon-laattojen liitoskohdasta.

Tarkastuksessa tutkittiin ja valokuvattiin vesikaton ja yläpohjan rakenteet. Materiaalinäytteitä otettiin kaikista avauskohdista eri yläpohjan materiaaleista 34 kpl, joista 21:stä tehtiin mikrobianalyysit. Laboratorion tulokset ovat lausunnon liitteenä.

3. TEHDYT HAVAINNOT

Kattoavausten kohdalta tehtiin avauspöytäkirja yläpohjan rakennetyypeistä ja havainnoista. Pöytäkirjat ovat ohessa liitteenä. Pöytäkirjat on laadittu rakennetyyppimuotoon ja niistä käyvät ilmi eri rakennekerrokset ja niiden liittyvät havainnot, joten niitä tietoja ei tässä lausunnossa erikseen luetella. Avauksien dokumentointi tehtiin myös valokuvaamalla.

Yläpohjarakenteissa ei havaittu selviä kosteuden aiheuttamia jälkiä tai kosteusvaurioita kuten home tai laho. Pintakosteusmittarilla suoritettiin mittauksia rakenteista, mutta kohonneita kosteusarvoja ei havaittu.

Yläpohjan 100 mm tuuletusraot esiintyivät kaikissa avauksissa, mutta tuulettumisen tehokkuudesta ei tämän perusteella voinut tehdä johtopäätöksiä. Räystäällä on reunapellin alla tuuletusrako ja se vaikuttaa toimivalta.

Havaintojen perusteella Nilcon-laatan ja pehmeän 200 mm villan välissä ei ole asennettua höyrynsulkua. Nilcon-laatta on vain 40 mm paksu ja sen läpi sisätiloista lämmin ilma diffusoituu yläpohjaan melko esteettä.

Aloituskatselmuksen yhteydessä todettiin vesikatolle paikoin muodostuvan lammikoita ja vesikatolla havaittiin detaljeja, joiden kohdalta katteen alle voi tapahtua vesivuotoja. Lähinnä tällaisia kohtia olivat katon IV-kanavien tukirakenteet. Räystäällä on toimiva tuuletusrako yläpohjatilaan, mutta tuuletusraon kautta voi yläpohjaan päästä vettä ja lunta tuulenpaineen vaikutuksesta. Detaljeiltaan räystäas on näiltä osin puutteellinen.



Kuvat 1 ja 2: Avaus 1. Kuvassa 1 Nilcon-laattojen välisissä saumoissa pehmeä villa on kauttaaltaan tummentunut. Kuvassa 2 tuuletusrako, Nilcon-laatassa pehmeä villa on normaaliväristä ja kuivaa.



Kuvat 3 ja 4: Avaus 2. Kuvassa 3 Nilcon-laattojen välisissä saumoissa pehmeä villa vaikutti paikoitellen olevan kostea. Villa on kauttaaltaan tummentunut. Kuvassa 4 tuuletusrako, Nilcon-laatassa pehmeä villa on normaaliväristä ja kuiva.



Kuvat 5 ja 6: Avaus 3. Kuvassa 5 on kantavien palkkien liitoskohta. Uuden bitumikermin alla on 2-kerroksinen ohut kumi. Kova villa vaikutti kostealta. Kuvassa 6 tuuletusrako.

4. MATERIAALINÄYTTEIDEN TULOKSET

Avauksen kaksi materiaalinäytteissä M1, M2, M3, M6, M7 sienipitoisuudet ylittivät viitearvot, ja niissä voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa. Suurimmillaan arvot ovat Nilcon-laattojen välisen jälkivalun yläpuolella olevassa mineraalivillassa. Kahdessa muussa avauksessa ei esiintynyt merkittäviä mikrobikasvustoja.

5. YHTEENVETO

Kattoavauksessa tehdyt havainnot ja materiaalinäytteiden tulokset osoittavat, että yläpohjalla on todennäköisesti osuutensa huonoon sisätilojen ilmalaatuun ja käyttäjien oireiluun.

Nilcon-laatan ja lämmöneristeen välissä höyröyksen puute edesauttaa sisätiloista tulevan lämpimän ilman kondensoitumista yläpohjatilassa. Piirustuksien mukaan Nilcon-laattojen välissä on jälkivalua ja yleisesti jälkivalun ja elementtien välissä esiintyy halkeilua josta lämmin sisäilma myös virtaa yläpohjaan. Voimakkaasti tummentunut eristysvilla Nilcon-laattojen välisen sauman jälkivalun yläpuolella sekä korkeat mikrobikasvuston arvot osoittavat kosteuden kulkeutumista tätä tietä.

Yläpohjan pääsääntöisesti riittävästä 100 mm tuuletusraosta huolimatta todennäköisesti tuuletus ei ole rakenne huomioiden riittävän tehokas, koska yläpohjassa on mikrobikasvustolla sopivat kosteus- ja lämpöolosuhteet.

4.2.2011

5 (5)

Yläpohjan materiaalinäytteissä esiintyvän mikrobikasvuston pääsy sisätiloihin on mahdollista esim. ilmanvaihtoon liittyvien painevaihtelujen vuoksi. Sisäilman laatuun ei rakenneteknisesti voida vaikuttaa muutoin kuin vesikattorakenteet uusimalla.

LVI-tarkastuksessa havaittiin vastaavia puutteita kuin jo vuonna 2008 tehdyssä tarkastuksessa on havaittu. Ilmanvaihtoon liittyvät puutteet ovat todennäköisesti merkittäviä sisäilmaongelmien syitä etsittäessä ja sisäilman laatua parannettaessa. Vaikutus selviää varsin nopeasti sen jälkeen kun ilmanvaihtoon tehtävissä olevat parannukset on tehty.

WSP FINLAND OY

Tanja Mäkinen
DI, tutkimusinsinööri

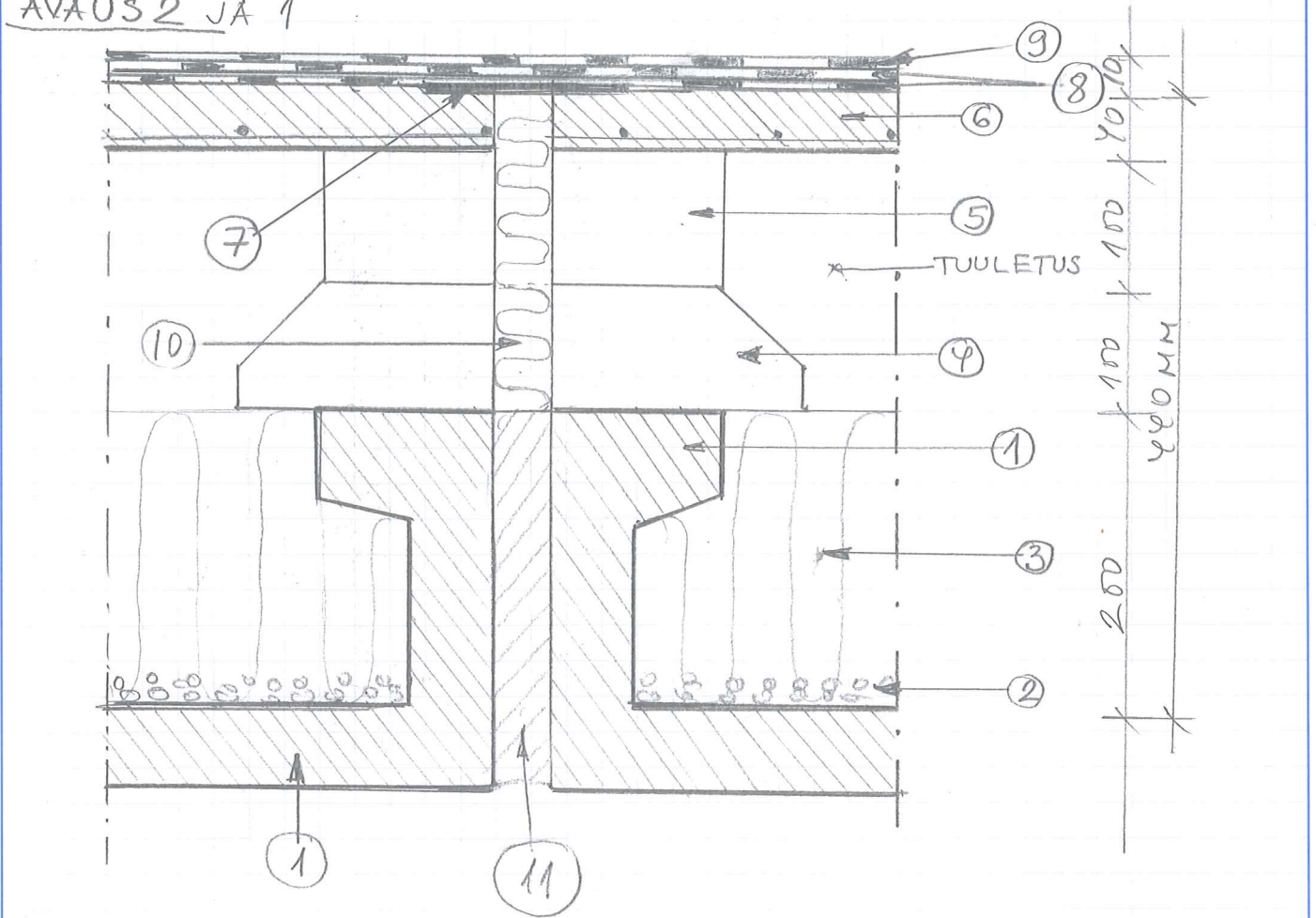


Jukka Huopainen
DI, yksikön päällikkö

LIITTEET

Avaukset ja paikannuspiirustus
Mikrobianalyysi 5085/MIKROBI/11 materiaalinäytteet
Mikrobianalyysi 5085/MIKROBI/11 pintasivelynäytteet
LVI-tarkastuslausunto 3.2.2011

Projekti
302701 Lausimäen koulu, Vantaa, kattoavaus

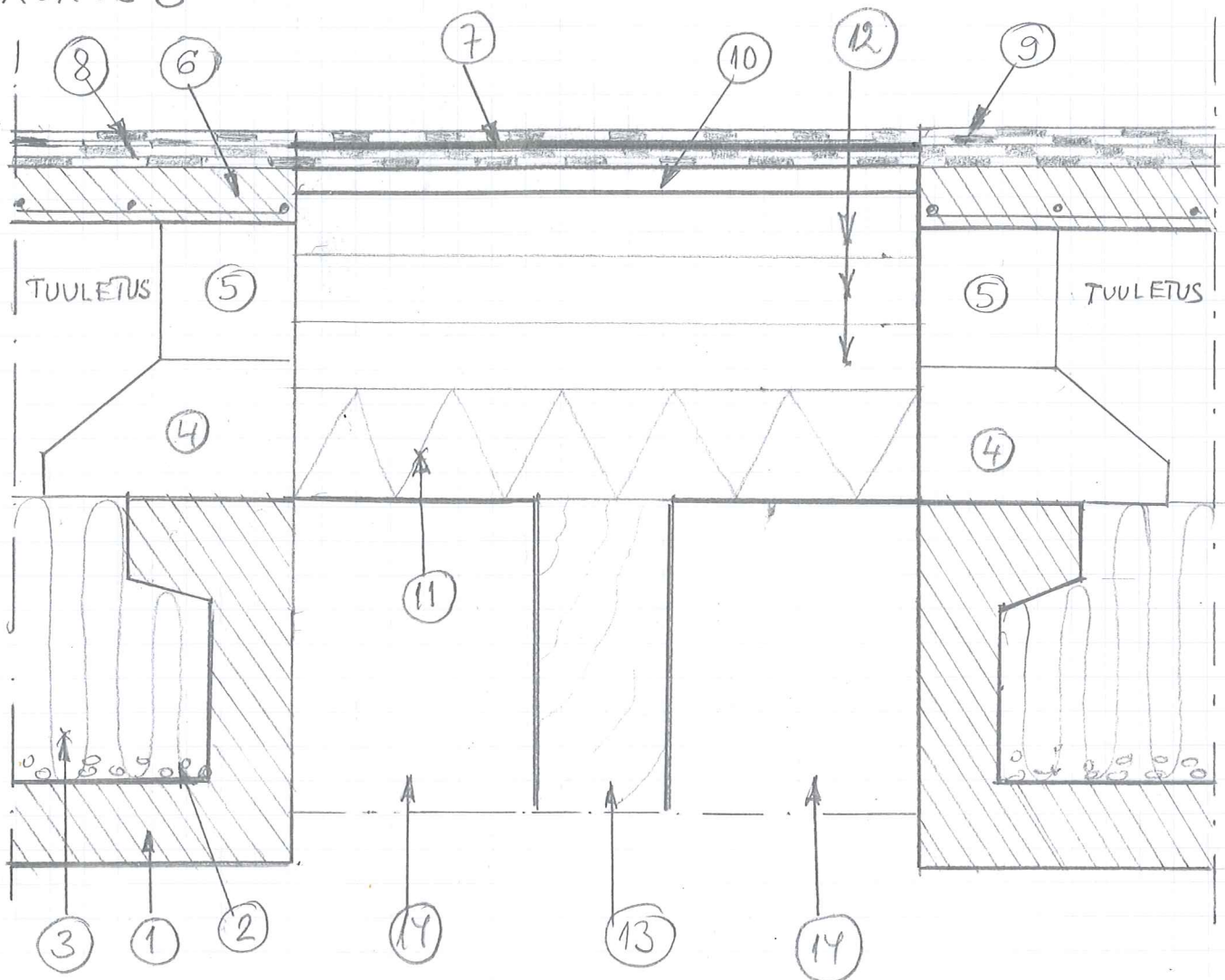


- ① NILCON- LAATTA
- ② KIVEYS ~ 20-25 MM
- ③ LÄMMÖNERISTE - PEHMEÄ VILLA n. 200 MM
- ④ STYROX - 180MM X 100 MM , L ⇒ NILCON LAATAN PITUUS
- ⑤ STYROX - 100MM X 100MM ; L ⇒ 200 MM , K=200MM
- ⑥ BETONI LAATTA 40MM, VERKKORAUPOITUS $\phi\psi$, K=200MM
- ⑦ OHUT PUULEVY , LEVEYS=140MM, L ⇒ KOKO SAUMAN PITUUS
- ⑧ 2, PAIKOIN 3 KER. KERMI / VANHA
- ⑨ uusi 1 ker. kermi
- ⑩ PEHMEÄ VILLA
- ⑪ JÄLKIVALU (PIIR. MUKAAN)

Projekti

302701; Länsimäen koulu, VANTAA, KATTAUS

AVAUS 3



- ① NILCON LAATTA
- ② KIVEYS ~ 20-25MM
- ③ LAMMONEPISTE PEHMEA VILLA n. 200MM
- ④ STYROX - 180X100 MM, L=NILCON LAATAN PITUUS
- ⑤ STYROX - 100X100 MM, L=200MM, K=200MM
- ⑥ BETONI LAATTA - 40MM,
- ⑦ OHUT KUMI - 2 kerrosta
- ⑧ 2, PAIKOIN 3 kerr, kermi / VANHA
- ⑨ uusi kermi / 1kerr.
- ⑩ MINERIT LEUVY - 12MM
- ⑪ KOVA VILLA - 60-80MM
- ⑫ 3 kerr, STYROX => 3 X 50MM ≈ 150MM
- ⑬ PUULEUVY 20MM PALKKIJEN VÄLISSÄ
- ⑭ KANTAVAT PALKIT

HAVAINTOJA:

- NILCON LAATASSA PEHMEÄ VILLA n. 200MM OLI NORMAALI VÄRISTÄ JA KUIVA.
- NILCON LAATTOJEN VÄLISISSÄ SAUMOISSA PEHMEÄ VILLA VAIKUTTI OLEVAN KOSTEA JA ON KAUTAULTAAN TUMMENTUNUT.
- UUDEN JÄLKEEN PÄIN LAITETUN BITUMIKERMIN ALAPINTA OLI KOSTEA AVAUS HETKELLÄ
- AVAUS HETKELLÄ YLÄPOHJASTA NOUSI UMMEHTUNUTA ILMAA
- PALKKIEN YLÄPUOLELLA OLEVA KOVA VILLA VAIKUTTI OLEVAN KOSTEA
- ELEMENTTIEN VÄLISESTÄ SAUMOISTA YLÄPOHJAN ALAPINNAN TASOLLA EI VOINUT TEHDÄ HAVAINTOJA. ELEMENTTIEN VÄLISISTÄ SAUMOISTA TODENNÄKOISESTI SISÄILMÄÄ PÄASEE NOUSEMUKSI YLÄSPÄIN.

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut
Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puhelin 0207 864 12
Fax 0207 864 800

28.1.2011

WSP Finland Oy/Tanja Mäkinen

MIKROBIANALYYSI

Kohde Länsimäen koulu, Vantaa

Näytteenotto Näytteenottopvm: 13.1.2011

Viljelypvm: 14.1.2011

Menetelmä Näytteiden analysointi ja tulosten tulkinta suoritettiin asumisterveysohjeen mukaisesti (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003: 1). Tulokset on ilmoitettu pesäkkeen muodostavina yksikköinä (materiaalinäytteissä cfu/g, pintasivelynäytteissä cfu/cm² ja ilmanäytteissä cfu/m³).

Kasvatusalustoina käytettiin 2% mallasuuteagaria (2%MEA, sienet), tryptoni-hiivauute-glukoosi-agaria (THG, aktinobakteerit l. sädesienet ja muut bakteerit) sekä dikloraani-glyseroli-agaria (DG18, kserofiiliset sienet).

Määrittäysraja on materiaalinäytteissä 90 cfu/g, ilmanäytteissä 4 cfu/m³ ja pintasivelynäytteissä 1 cfu/cm². Tulos 0 viittaa tulokseen, joka jää alle määrittäysrajan.

Taulukko I. Materiaalinäytteiden M1-M21 mikrobipitoisuudet cfu/g. Viitearvot ylittävät tulokset on **lihavoitu**. Kosteusvaurioindikaattorilajit on merkitty tähdellä *.

Materiaalinäytteet						
		Sienet		Bakteerit		
		2%MEA	DG18	THG		
Näyte n:o	Laji	cfu/g	cfu/g	Muut bakteerit cfu/g	Aktino- bakteerit* cfu/g	Bakteerit yhteensä cfu/g
M1 Vaneri kermin alla 2.3.	Cladosporium	0	12703	0	0	
Yhteensä		0	12703	0	0	0
M2 Eristevilla (yläpinta) 2.4.	Aspergillus	0	909	180	0	
	Aspergillus niger	90	0			
	Aureobasidium pullulans*	90	0			
	Cladosporium	811	53636			
	Penicillium	90	90			
	Steriilit+	3784	27273			
Yhteensä		4865	81908	180	0	180
M3 Eristevilla (alapinta) 2.5.	Cladosporium	631	41818	1081	0	
	Penicillium	0	90			
	Steriilit+	1081	3636			
Yhteensä		1712	45545	1081	0	1081
M4 Eriste (styrox)/YP yläpinta 2.6.		0	0	180	0	
Yhteensä		0	0	180	0	180
M5 Eriste (styrox)/AP alapinta 2.7.		0	0	0	0	
Yhteensä		0	0	0	0	0
M6 Eriste/pehmeä villa/YP yläpinta 2.10.	Cladosporium	90	4595	180	0	
	Hiivasienet*	0	90			
	Steriilit+	11982	3784			
Yhteensä		12072	8468	180	0	180

Taulukko I (jatkoa). Materiaalinäytteiden M1-M21 mikrobipitoisuudet cfu/g. Viitearvot ylittävät tulokset on **lihavoitu**. Kosteusvaurioindikaattorilaji on merkitty tähdellä *.

Materiaalinäytteet						
		Sienet		Bakteerit		
		2%MEA	DG18	THG		
Näyte n:o	Laji	cfu/g	cfu/g	Muut bakteerit cfu/g	Aktino- bakteerit* cfu/g	Bakteerit yhteensä cfu/g
M7 Eriste/pehmeävilla/AP alapinta 2.11.	Arthrinium phaeospermum Aureobasidium pullulans* Cladosporium Hiivasienet* Penicillium Steriilit+	90 90 0 0 1081 4144	0 0 10180 180 1532 90	90	0	
Yhteensä		5405	11982	90	0	90
M8 Suojakiveys 2.14.		0	0	0	0	
Yhteensä		0	0	0	0	0
M9 Eriste/pehmeävilla 1.15.		0	0	90	0	
Yhteensä		0	0	90	0	90
M10 Eriste/pehmeävilla 1.16.		0	0	270	0	
Yhteensä		0	0	270	0	270
M11 Vaneri liitoskohta 1.17.		0	0	0	0	
Yhteensä		0	0	0	0	0
M12 Betoni liitoskohta 1.18.		0	0	0	0	
Yhteensä		0	0	0	0	0
M13 Eristestyrox 1.19.		0	0	180	0	
Yhteensä		0	0	180	0	180

Taulukko I (jatkoa). Materiaalinäytteiden M1-M21 mikrobipitoisuudet cfu/g. Viitearvot ylittävät tulokset on **lihavoitu**. Kosteusvaurioindikaattorilajit on merkitty tähdellä *.

Materiaalinäytteet						
Näyte n:o	Laji	Sienet		Bakteerit		
		2%MEA	DG18	THG		
		cfu/g	cfu/g	Muut bakteerit cfu/g	Aktino-bakteerit* cfu/g	Bakteerit yhteensä cfu/g
M14 Eristevilla/lasivilla 3.26.	Aspergillus fumigatus* Cladosporium	180 0	0 90	360	0	
Yhteensä		180	90	360	0	360
M15 Vaneri/2 palkin välistä 3.27.		0	0	90	0	
Yhteensä		0	0	90	0	90
M16 Eristevilla 3.29.		0	0	180	0	
Yhteensä		0	0	180	0	180
M17 Eristestyrox 3.30.	Cladosporium	0	90	721	0	
Yhteensä		0	90	721	0	721
M18 Betoni/palkki 3.31.		0	0	0	0	
Yhteensä		0	0	0	0	0
M19 Eriste/pehmeävilla 3.32.	Penicillium	180	0	360	0	
Yhteensä		180	0	360	0	360
M20 Betoni/kermin alla 3.33.		0	0	0	0	
Yhteensä		0	0	0	0	0
M21 Eriste/pehmeävilla 3.34.	Hiivasienet* Steriilit+	0 0	90 90	180	0	
Yhteensä		0	180	180	0	180

+ Homelajit tunnustetaan niiden lisääntymisrakenteiden (itiöt, itiöitä tuottavat erikoistuneet rihmaston osat) perusteella. Steriileillä homeilla tarkoitetaan homelajeja/pesäkkeitä, jotka eivät käytetyllä kasvatusalustalla ja/tai kasvatusajassa kasva riittävän hyvin muodostaakseen ko. lisääntymisrakenteita tai ne eivät muuten ole tunnistettavissa. Useimpien homeiden kasvu maljalla alkaa steriilin rihmaston muodostumisella.

Viitearvot

Materiaalinäyte voidaan katsoa mikrobivaurioituneeksi, jos jokin seuraavista viitearvoista ylittyy:

Sienet (homeet ja hiivat)	10.000 cfu/g
Bakteerit	100.000 cfu/g
Aktinobakteerit l. sädesienet	500 cfu/g

Rakenteissa, jotka ovat kosketuksessa ulkoilman tai maaperän kanssa, saattaa esiintyä korkeita mikrobipitoisuuksia ilman että kysymyksessä on mikrobivaurio.

Tulosten tulkinta

Materiaalinäytteiden M1-M3, M6 ja M7 sienipitoisuudet ylittivät viitearvon.

Materiaalinäytteissä M1-M3, M6 ja M7 voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa.

Viitteet

Asumisterveysohje 2003:1 (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita).
Asumisterveysopas 2009 (Ympäristö- ja terveystieteiden tutkimuskeskus)

Jakelu

1 kpl tilaaja
1 kpl WSP Finland Oy, Laboratoriopalvelut/arkisto

Yhteyshenkilö

Katja Holappa, puh. 020-7864667

WSP FINLAND OY
Laboratoriopalvelut



Katja Holappa
tutkija, FT

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut
Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puhelin 0207 864 12
Fax 0207 864 800

28.1.2011

WSP Finland Oy/Tanja Mäkinen

MIKROBIANALYYSI

Kohde	Länsimäen koulu, Vantaa
Näytteenotto	Näytteenottopvm: 13.1.2011 Viljelypvm: 14.1.2011
Menetelmä	<p>Näytteiden analysointi ja tulosten tulkinta suoritettiin asumisterveysohjeen mukaisesti (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003: 1). Tulokset on ilmoitettu pesäkkeen muodostavina yksikköinä (materiaalinäytteissä cfu/g, pintasivelynäytteissä cfu/cm² ja ilmanäytteissä cfu/m³).</p> <p>Kasvatusalustoina käytettiin 2% mallasuuteagaria (2%MEA, sienet), tryptoni-hiivauute-glukoosi-agaria (THG, aktinobakteerit l. sädesienet ja muut bakteerit) sekä dikloraani-glyseroli-agaria (DG18, kserofiiliset sienet).</p> <p>Määrittäysraja on materiaalinäytteissä 90 cfu/g, ilmanäytteissä 4 cfu/m³ ja pintasivelynäytteissä 1 cfu/cm². Tulos 0 viittaa tulokseen, joka jää alle määrittäysrajan.</p>

Taulukko I. Pintasivelynäytteiden P1-P2 mikrobipitoisuudet cfu/cm². Viitearvot ylittävät tulokset on **lihavoitu**. Kosteusvaurioindikaattorilajit on merkitty tähdellä *.

Pintasivelynäytteet						
Sienet				Bakteerit		
Näyte n:o	Laji	2%MEA	DG18	THG		
		cfu/cm ²	cfu/cm ²	Muut bakteerit cfu/cm ²	Aktino-bakteerit* cfu/cm ²	Bakteerit yhteensä cfu/cm ²
P1 Kovalevy 1.22		0	0	23	0	
Yhteensä		0	0	23	0	23
P2 Kovalevy 3.25		0	0	0	0	
Yhteensä		0	0	0	0	0

+ Homeilajit tunnistetaan niiden lisääntymisrakenteiden (itiöt, itiöitä tuottavat erikoistuneet rihmaston osat) perusteella. Steriileillä homeilla tarkoitetaan homelajeja/pesäkkeitä, jotka eivät käytetyllä kasvatusalustalla ja/tai kasvatusajassa kasva riittävän hyvin muodostaakseen ko. lisääntymisrakenteita tai ne eivät muuten ole tunnistettavissa. Useimpien homeiden kasvu maljalla alkaa steriilin rihmaston muodostumisella.

Viitearvot

Pintasivelynäytteen tulos viittaa materiaalin mikrobivaurioon jos jokin seuraavista viitearvoista ylittyy:

Sienet (homeet ja hiivat)

1000 cfu/cm² ja tulos 100x suurempi kuin vertailupinnalla
tulos 10x suurempi kuin vertailupinnalla

Aktinobakteerit l. sädesienet

Tulosten tulkinta

Koska vertailunäytettä ei ollut otettu, tulosten tulkintaa ei voitu tehdä viitearvoihin perustuen. Mikrobipitoisuudet olivat kuitenkin niin matalia, että pitoisuuksia voidaan pitää tavanomaisina.

Viitteet

Asumisterveysohje 2003:1 (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita).
Asumisterveysopas 2009 (Ympäristö- ja terveystieteiden tutkimuskeskus)

Jakelu 1 kpl tilaaja
1 kpl WSP Finland Oy, Laboratoriopalvelut/arkisto

Yhteyshenkilö Katja Holappa, puh. 020-7864667

WSP FINLAND OY
Laboratoriopalvelut

A handwritten signature in blue ink that reads 'Katja Holappa'.

Katja Holappa
tutkija, FT

LÄNSIMÄEN KOULU, PALLASTALO
Pallastunturintie 27
01280 Vantaa

ILMANVAIHDON TUTKIMINEN LIITTYEN SISÄILMAONGELMIIN

1. TEHTÄVÄ

Tarkoituksena oli selvittää ilmanvaihtolaitteiden tekninen ja toiminnallinen kunto. Tarkastus kohdennettiin tiloihin, joissa on koettu sisäilmaongelmia. Lisäksi tarkastettiin kellarikerroksessa oleva tekstiilityöluokka (tila nro. 003).

2. TEHDYT HAVAINNOT

TIK-4 ja PP-4.1 (tilat 126, 128, 129 ja 130. Palvelualueena osa A, hallintotilat)

- alkuperäiset keskipakopuhaltimet (pakettikone)
- Pussisuodattimet (tuloilma, F6-F7) ja kasettsuodattimet (poistoilma, F4-F5). Fyysisen paine-eromittauksen mukaan tuloilmasuodattimen aiheuttama painehäviö oli ok.
- lämmitys ja lto (ei jäähdytystä)
- yksikkösäädin uusittu, toimilaitteet ja anturit osin vanhoja
- aikaohjelma klo 7 – 17 1/1-nopeus arkisin, muuten seis (koneen käydessä 1/1-nopeudella ulkotermostaatti ohjaa 1/2-nopeudelle, mikäli ulkolämpötila laskee alle asetusarvon)
- päätelaitteet ritiläsäleikköjä (tuloilma) lautasventtiilejä (poistoilma)

TIK 6 ja PP-6.1 (luokkahuone 192, Palvelualueena osat B-D opetustilat)

- alkuperäiset keskipakopuhaltimet (pakettikone)

3.2.2011

2(2)

- Pussisuodattimet (tuloilma, F6-F7) ja kasettisuodattimet (poistoilma, F4-F5). Fyysisen paine-eromittauksen mukaan tuloilmasuodattimen aiheuttama paine-ero oli ok.
- lämmitys ja lto (ei jäähdtyystä)
- yksikkösäätimen tuloilman lämpötilanasetusarvon säätönappi rikki, sekä saadun tiedon mukaan säätölaitteiden toiminta epävarmaa. Tilattu uusi säädin, jota ei vielä ole asennettu.
- aikaohjelma klo 5 – 19 1/1- nopeus arkisin, muuten seis (koneen käydessä 1/1-nopeudella ulkotermostaatti ohjaa 1/2-nopeudelle, mikäli ulkolämpötila laskee alle asetusarvon).
- päätelaitteet ritiläsäleikköjä (tulo ja poisto).

Ilmanvaihtokoneet toimivat alkuperäisen käyttötarkoituksensa mukaisesti. Laitteiden tekninen kunto on välttävä ja niiden peruskorjaaminen ei ole taloudellisesti järkevää. Ilmanvaihtojärjestelmä ei ole tasapainossa, ilmamääriä ei ole saadun tiedon mukaan säädetty ja tilat ovat pääosin ylipaineisia (2008 suoritettujen ilmamäärämittausten mukaan, Tekmanni Service). Tämä voi edesauttaa huoneilmassa olevan kosteuden siirtymistä rakenteisiin. Myös päätelaitteiden sijoittelussa ja tuloilman päätelaitteiden heittokuvioissa on toivomisen varaa ainakin opetustiloissa. Ilmanvaihtokoneiden käyntiaikojen lisääminen (1/2-nopeus) todennäköisesti parantaa sisäilman laatua.

Tekmanni Servicen tekemässä ilmanvaihtoselvityksessä (vko 5 – 6, 2008) mainittuja välittömästi korjattavia puutteita, sekä PTS-taulukossa mainittuja toimenpide-ehtotuksia ei pääosin ole tehty.

Tekstiilyöluokassa on havaittu runsaasti sokeritoukkia ja koettu ilmanvaihto riittämättömäksi. Saadun tiedon mukaan katolta tulleet sulamisvedet ovat (joinakin vuosina) tulvineet pohjakerroksen lattialle. Tiloja palveleva tuloilmakone (TK-2) on uusittu 2000-luvulla. Tilassa olevien tuloilman päätelaitteiden sijoittelussa on toivomisen varaa ja ilmamäärien säätäminen olisi aiheellista.