



## OIREILUTILOJEN KOSTEUSVAURIO TUTKIMUS

Jokiniemen ala-aste

Valkoisenlähteentie 51  
01370 VANTAA

**ASB-YHTIÖT,**  
**ASB-Consult Oy Ab, Helsinki**

*Asko Karvonen (GSM 0400 646 244)*  
Insinööri (AMK)

*Unto Kovanen (040 848 4354)*  
Rakennusarkkitehti

[www.asb.fi](http://www.asb.fi)

PÄÄKONTTORI Konalankuja 4, 00390 HELSINKI  
Puh. 020 731 1140, Faksi 020 7311 145 posti@asb.fi

ALUEKONTTORI Kalkun Viertotie 2 A 13, 33330 TAMPERE  
Puh. 020 731 1160, Faksi 020 731 1167 asb-yhtiot@asb.fi

ALV rek.  
Ly-tunnus  
Kaupparek.nro

Oy ASB-Consult Ab  
0744124-7  
465.127

Lämpöset Oy  
0467413-3  
268.230

Oy Scan-Clean Ab  
0690693-8  
399.926

Oy IV-Special Ab  
0759638-8  
441.052

## SISÄLLYS

<b>OIREILUTILOJEN KOSTEUSVAURIOTUTKIMUS</b> -----	<b>3</b>
<b>YLEISTIEDOT</b> -----	<b>3</b>
Tilaaaja .....	3
Kohde .....	3
Toimeksianto.....	3
Tutkimuskäynti.....	3
Rajaukset .....	3
Merkinnät.....	3
<b>TUTKIMUSHAVAINNOT</b> -----	<b>4</b>
Lähtötilanne .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	4
Henkilökunnan huomiot.....	4
Havainnot muista tutkimusasiakirjoista ja rakennesuunnitelmista.....	4
Havainnot vesikatolla .....	5
Havainnot 2. kerroksessa.....	5
Havainnot 1. kerroksessa.....	6
Kosteusmittaukset ja niiden tulkinta, muut havainnot .....	9
Havainnot LVI-asennuksista.....	10
Muut yleishavainnot .....	10
Päätelmät .....	11
<b>ALUSTAVAT TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</b> -----	<b>11</b>
Kuvat selvitysteksteineen.....	12

## OIREILUTILOJEN KOSTEUSVAURIOTUTKIMUS

### YLEISTIEDOT

#### Tilaja

Vantaan kaupunki, Tilakeskus  
Hankepalvelut, hankevalmistelu  
Kielotie 13, 01300 VANTAA

#### Kohde

**Jokiniemen ala-aste**  
Valkoisenlähteentie 51  
01370 VANTAA

Kohde on 2-kerroksinen tasakattoinen koulurakennus, jonka julkisivut ovat tiilimuuratut. Rakennuksen runko on teräsbetonia ja se on pääosin elementtirakenteinen. Rakennus on valmistunut 1997.

#### Toimeksianto

Toimeksiantona oli tehdä kosteusvauriotutkimuksia koulun tiloissa nk. oireilutilojen osalta. Tutkimuksen kohteena olivat useat eri tilat eri puolilla koulurakennusta.

#### Tutkimuskäynti

Tutustumiskäynti tehtiin 15.10.2008 Vantaan Tilakeskuksen Jouni Räsäsen ja vahtimestari Risto Nyströmin kanssa. Tämän jälkeen tehtiin useita tutkimuskäyntejä loka-, marras- ja joulukuussa 2008, sekä lisäksi tammikuun alussa 2009. Varsinaisia tutkimuksia tehtiin ASB -Consult Oy:n insinööri (AMK) Asko Karvosen ja rakennusarkkitehti Unto Kovasen toimesta. Kohteella liikuttiin aluksi henkilökunnan opastamana, mutta myöhemmin liikuttiin itsenäisesti. Useimpien käyntien aikana koulu oli toiminnassa, mutta joulutauolla paikalla oli vain satunnaisia henkilökuntaan kuuluvia.

#### Rajaukset

Tutkimuksia tehtiin aluksi muutamilla pääalueilla, jotka olivat 1. krs:n opettajanhuone lähialueineen, kuvaamataidon luokka ja musiikkiluokka, sekä muutamat tilat 2. kerroksessa. Lisäksi tutkittiin vesikattoa, julkisivuja ja rakennuksen vierustaa. Tutkimuksia laajennettiin koskemaan myös joitain lisätiloja, joista saatiin lisäohjeistus.

#### Merkinnät

Kosteusmittauspaikat, sekä rakenteiden avauspaikat merkittiin liitteenä oleviin 1. ja 2. krs:n pohjapiirroksiin, sekä vesikattopiirustukseen.

## TUTKIMUSHAVAINNOT

### Lähtötilanne

Jokiniemen koululla on tapahtunut v. 2006 alkaen useita vesivahinkoja ilkvallan takia, jolloin 2. kerroksen vesikatolta on tullut vettä alapuolisiin luokkatiloihin ja 1. kerroksen opettajanhuoneeseen, sekä sen yhteydessä olevin tiloihin ja 2. kerroksen ATK-luokkaan. Vesivahinkojen takia on tehty vesivahinkokorjauksia ja korjattu muita ilkvaltavaurioita. Myös IV-laitteita vesikatolla on rikottu, jopa juuri korjatut rikottu uudelleen. Lisäksi on havaittu tietystä suunnasta tapahtuvilla viistosateilla vesivuotoa mm. eteläpään musiikkiluokassa, kuvaamataidon luokan kattolyhdyn alla ja käytävällä. Osa henkilökunnasta on alkanut valittaa hengitystieoireista ja tämän johdosta on aloitettu selvittämään oireilujen syytä.

### Tutkimusmenetelmät

Rakennus- ja rakennesuunnitelmia, sekä aiemmin tehtyjä kartoitusraportteja tutkittiin. Sisäpintoja ja ulkoseinärakenteita havainnoitiin aistinvaraisesti. Rakenteiden pintakosteuksia havainnoitiin Humitest MC100S - sekä Gann Hydromette -pintakosteuden tunnistimilla. Sisäilman ja rakenteiden kosteutta mitattiin Vaisalan HMI41- mittalaitteella ja HMP42 – ja HMP 44 -mittapäillä. Tarkastusluokkuja ja alakaton levytyksiä avattiin rakenteiden tutkimiseksi. Vesikatolla tutkittiin ikkunaliittymiä irrottamalla listoja. Seinärakenteiden kuntoa tutkittiin tekemällä rakenneavauksia. Henkilökuntaan kuuluvia haastateltiin. Tutkimushavainnot taltioitiin ottamalla valokuvia muistiinpanoja täydentämään.

### Henkilökunnan huomiot

Tilaaajalta saatujen tietojen perusteella henkilökunnalla on ollut erilaisia hengitystieoireita. Osa kertoi oireiluistaan tutkimusten yhteydessä. Lisäksi osalla oli muistikuvia ilkvallan takia koituneista vesivahingoista ja muista vesivuodoista. Vesikatolle on päästy mm. julkisivussa olevia ritilöitä pitkin sekä katosten kautta.

### Havainnot muista tutkimusasiakirjoista ja rakennesuunnitelmista

Kohteessa on tehty eri aikoina joitain kosteuskartoituksia kattovesivuotojen takia. Niiden perusteella on tehty vesivahinkokorjauksia eri puolilla koulua. Lisäksi on tehty uudempia kosteuskartoituksia v. 2008 aikana. Tämän lisäksi on tehty kosteus- ja mikrobi-näytetutkimuksia. Mikrobinäytteiden perusteella on todettu paikoin olevan mikrobivaurioituneita materiaaleja.

Vantaan kaupungin arkistossa olevat arkkitehti- ja rakennesuunnitelmat ovat kohtalaisen kattavat, mutta osin tulkinnanvaraiset tai keskeneräiset. Rakenneleikkauksissa ei ole salaojasuunnitelmaa, mutta LVI-asemapiirroksen on merkitty perusvesikaivo opettajanhuoneen 1.35 eteen. Muuta salaojatietoa ei löydetty. Eräs mahdollisuus on, että salaojat liittyvät maanrakennussuunnitelmiin, jos ne on teetetty. Kuvaamataidon luokan 1.53 lattian ritiläkaivosta ei ollut rakennesuunnitelmaa.

## Havainnot vesikatolla

Vesikatolla on joitain muovisia alipainetuulettimia rikki. Vesikatolla olevia IV-kanavia on rikottu sekä tallottu ja niiden liittymissä on paikkoja, joista vesi voi päästä. Viemäri- en tuuletusputket ovat pitkiä ja niitä on väännelty.

Vesikatetta on korjattu paikkaamalla useista kohdista eri puolilla koulun vesikattoja.

Lasisten kattolyhtyjen listoituksissa on erilaisia vikoja ja yksi A-osan lasielementti oli painunut alas siten, että välistä on päässyt vettä käytävälle. Kattolyhtyjen kuulujen ylä- osilla on tasopinnoilla paikallisia vesijälkiä ja pölyä, lisäksi on myös viimeistelypuutteita. Loivakattoisten kattolyhtyjen lasikatton listojen alle on kertynyt roinaa.

Vesikattojen räystäspellityksissä on paikoin ylisuuria ilmavälejä myrskypellin ja räystäspellin välissä. Nämä pellitykset erkanevat paikoin julkisivusta siten, että ilmarako suurenee muutaman metrin matkalla useita senttejä. Kovalla tuulella peltien väleistä voi päästä vettä ja lunta rakenteisiin.

Ulkoseiniin liittyvien katosten ja ulkoseinien välisissä liittymissä on huonosti tehtyjä liitoksia. Alun perin on tarkoitettu, että ulkoseinän ja katoksen väliin jää selvä rako, josta vesi pääsee mutta raot ovat paikoin kiilaavia ja ovat paikoin kiinni ulkoseinässä. Tästä johtuen seinässä on jatkuva kosteusrasitus. Lisäksi tasaisten vesipellitysten kautta vettä roiskuu seinille.

## Havainnot 2. kerroksessa

### A-osa

A-osalla on IV-konehuone 1 (tila 2.61) ilmanottosäleikön kautta päässyt vettä IV-konehuoneeseen ja alapuoliseen musiikkiluokkaan. Säleikkö on tiettävästi vaihdettu vuodenvaihteessa 2008/ 09.

A-osan päädyn portaan ikkunan yläpuolelta on tullut hieman vettä. Vesi on päässyt ikkunaliittymästä tai yläpuolelta räystäään kautta. Aiemmin tätä vuotoa ei ole havaittu.

Luokan 2.13 ja solun 2.11 välissä oleva levyrakenteinen putkikuilu on homeessa. Myös luokan 2.13 lattiassa on kosteutta. Syynä on solun 2.11 alakaton yläpuolella olevan kattosadevesiviemärin vuoto, jonka eristeissä oli tarkastushetkelläkin vettä. Vika voi olla myös kattokaivon liittymässä, jolloin yläpohjassakin voi olla kosteutta.

Luokan 2.13 ulko-oven kohdalla lattia on kostea. Syynä vaikuttaa olevan oven alareunan kautta pääsevä sadevesi.

Luokkien 2.12 ja 2.13 on tullut valituksia oireilusta.

### B-osa

Luokassa 2.24 on ikkunapenkillä istutuslaatikoita, joissa on kosteaa pinnaltaan mikrobivaurioitunutta multaa. Ikkunan vesipellit ovat vaakatasossa, mikä rasittaa rakenteita. Luokassa 2.30 on kosteaa kukkamultaa ruukussa. Väliseinän ja ulkoseinän liittymässä on rako. Molemmista luokista on tullut käyttäjiltä valituksia oireilusta. Pölyä on.

Luokka/ kirjastotila 2.29 lattiassa on kosteutta moduulinjan 5 tienoolla, ks. viiltomittaustulos 80 % RH. Myös Novoriten raportissa on huomioitu lattian kosteus. Myös muualla pintamittaus osoitti hieman koholla olevia arvoja. Alla olevan välipohjan rakenne ei täysin selvinnyt, rakenneleikkausten mukaan välipohjana on liittolaatta. Alapuolella on keittiön sosiaalituloja.

Käytävällä 2.20 on alakatossa vanhoja vesijälkiä ja värieroja kipsilevyissä.

### C-osa

Opetusvälinevarasto 2.46 on otettu erityisluokan käyttöön. Tilassa on ilmanpoisto, mutta ei ole tuloilmapuhallusta. Ulkoseinän sisäpuolen tiilimuurauksessa on vaakasuuntainen halkeama. Tilan ilma on huonolaatuista.

Luokassa 2.42 oli ikkunan alareuna auki.

Luokassa 2.43 on ulko-oven kohdalla lattia kostea. Syynä on todennäköisesti oven kautta päässyt sadevesi.

ATK-luokka 2.50 on alakaton kipsilevyissä vesivaurioita pienellä alueella. Yläpohjassa on vanhoja vuotojälkiä.

IV-konehuone 3 (tila 2.63) lattian kosteus on koholla. Katon akustiikkalevyissä on vanhoja vuotojälkiä.

## **Havainnot 1. kerroksessa**

### A-osa

Väestönsuojatilojen lattiakaivo oli tarkastushetkellä kuiva ja sieltä tuli viemärinhajua. Väestönsuojassa olevien siivoojien sosiaalitulojen osalta on valitettu viemärinhajuista.

Musiikkiluokan 1.06 kohdalla on ollut vesivuotoja ikkunoiden kohdalta jo vuosia.

Vuoden 2006 lokakuussa tehdyssä kartoituksessa on huomattu ao. IV-säleikön kautta tulevan vettä luokan ikkunoiden yläpuolelta.

Nyt tehdyssä tarkastuksessa ei havaittu kosteusvaurioon viittaavia merkkejä vuotaneen ikkunan kohdalla, eikä alakattotilassa, mutta vesijälkiä on.

Luokan 1.06 lattian kosteus on koholla väestönsuojan seinän vieressä ovinurkassa.

Käytävälle 1.10 on tullut ajoittain vettä jostain ylhäältä. Vesikatolla todettiin kattolyhdyn lasielementin liikkuneen samalla kohdin alaspäin, joten vuodon syy on selvä.

Porras A (luokan 1.12 vieressä) ilmapuhallin on likainen ja alakaton kipsilevyissä on kosteusvaurioita. Vettä on tullut ilmeisesti ulkoa oven yläpuolella olevan säleikön kautta. Yläpuolisen ikkunan lista on irti.

Solu 1.11/ Luokan 1.13 välisen putkikuilun kipsilevyt ovat homeessa.

Luokan 1.13 lattia on kostea em. kuilun lähellä.

Luokan 1.12 lavuaarin vesilukon ja viemärin liitos ei ole tiivis. Vika on yleinen ja ao. liitosten vikoja esiintyy yleisesti mm. wc-tiloissa.

Luokan 1.14 lattia on kostea käytävän 1.10 vieressä.

### B-osa

Käytävällä 1.31 on erään opettajan mukaan ollut v. 2006 vesivahinkoaamuna vettä reilu sentti. Tästä ei ole mainintaa aiemmissa raporteissa.

Tuulikaapin 1.311 IV-puhallin on likainen.

Käytävän 1.31 lämpöpatteri oli tarkastushetkellä hyvin kuuma, vaikka käytävän ilman lämpötila oli 27 astetta. Tällöin käytävältä huoneisiin johtavat ovet olivat kiinni.

Käytävän 1.31 ilmanvaihto on huonosti toimiva. Tuloilmaa tulee kattohajottimen kautta, mutta ilmanpoistoventtiiliä ei ole. Ilma poistuu osin wc 1.37 ja 1.38 sekä suihkutilan 1.38 kautta, mutta kunnollisia ovirakoja ei ole. Em. wc-tiloissa on tummia virtausjälkiä, joten korvausilmaa tulee rakenteiden raoista. Tämä vaikuttaa siihen, että mm. suihkutila ei kuivu käytön jälkeen kovin hyvin.

Yhden joulukuussa tehdyn tarkastuskäynnin aikana todettiin käytävän 1.31 tuloilma-venttiilin kohdalla vahvaa hajua. Haju tuli todennäköisesti tuloilmaventtiilin kautta ja voi johtua esim. ilmanvaihdon tuloilmaan päässeestä hajusta vesikatolla, jossa vesikatolla tuloilmasäleikkö on keittiön suuntaan.

Käytävän 1.31 ja opettajanhuoneen 1.35 levyrakenteisia seiniä tutkittiin alaosilta rasiaporalla tehtyjen reikien kautta 6 kohdassa (AV 1–6). Levyt olivat terveen väriset.

Opett.h 1.36 lattian kosteus on koholla käytävälle johtavan oven edustalla. Huoneen tavaroiden takana ikkunan vieressä on runsaasti pölyä.

Opett.h. 1.35 katossa oleva metalliverkosta tehty somisteritila on pölyinen ja lattialla on likaa nurkissa. Ikkunan ja ulkoseinän liittymät eivät ole ilmatiiviit. Yksi patteriputken liittymä ei ollut tiivis, vaan siinä on jatkuva pieni vesivuoto.

Opettajanhuone 1.35 kohdalla on LVI-asemapiirroksen mukainen perusvesikaivo. Kai-vo oli lähes täynnä hiekoitussepeä, joten sitä ei tutkittu.

Maanpinta on montulla opettajanhuoneen vieressä. Näitä vettä kerääviä painanteita on yleisesti rakennuksen ympärillä. Salaojien tarkastuskaivoja ei havaittu.

Ravintolan 1.30 ruokalinjaston seinän alaosa on kostea. Samalla kohdin on keittiön astianpesupiste, jossa lattia oli tarkastushetkellä märkä.

Keittiötilojen viereisten huoneiden lattiat ovat keittiön puoleisilla seinävierillä kosteat tilojen 1.28 ja 1.29 osalta. Kompressorihuoneen 1.80 lattia on kostea. Sosiaalitilojen 1.81 - 1.84 yläpuolella on 2. krs tila 2.29 jossa lattia on kostea. Kosteus voi johtua maaperästä tai lattian vesieristysten puutteesta.

Sosiaalitalan kohdalla alakaton yläpuolella yläpohjassa on sinkitty profiilipelti, joka on osa välipohjan liittolaattaa. Muovimaton ja peltilevyn takia välissä oleva betonirakenne on tiiviissä tilassa. Rakenne on voinut kastua vesivahingon takia. Lisäksi kosteustuotoa voi tulla keittiön liesikaapujen ohi pääsevän vesihöyryn takia. Yläpohjassa/ välipohjarakenteessa on ruuanvalmistustilojen ja taustatilojen välissä ta-soero, jonka toteutustavasta ei saatu käsitystä tähytämällä.

Keittiön katon alakattolevyissä on vesivuotojälkiä valmisruokakylmiön 1.714 ja esivalmistuksen 1.73 rajalla.  
Esivalmistustilan 1.73 lattiassa on kostea alue 1.714 vieressä.

Osa keittiöhenkilökunnasta valitti oireiluistaan, jotka olivat alkaneet n. vuosi sitten.

### C-osa

Novorite Oy raportissa on todettu kuvaamataito 1.53 lattiassa kosteutta ritiläkaivon ja luokan oven lähellä.

Porareikämittauksessa (PR 1–3) todettiin lattialaatan olevan hyvin kostea ritiläkaivon vieressä ja kosteuden olevan koholla muuallakin (PR 4). Myös pintamittausarvot muualla luokan lattiassa osoittivat kohonneita arvoja. Ritiläkaivon rakenteesta ei saatu käsitystä, eikä siitä löydetty rakennesuunnitelmaa. Kosteusarvot viittaavat maaperästä johtuvasta kosteuskuormitusta ja/ tai putki-/ viemärivuodosta.

Huomattava on, että ritiläkaivon pohjalla oli runsaasti roinaa ja likaa. Lisäksi tomua oli runsaasti muuallakin luokan tavaroiden ja hyllyköiden seassa, sekä myös pimiötilan 1.531 tavaroiden seassa.

Kuvaamataitoluokan 1.53 kattolyhdyn kohdalla on jatkuvaa vesivuotoa, joka on peräisin lasitusosalta. Vuodon takia avattiin kuilun seinään aukkoja, joista todettiin veden valuvan vesikattopintaa ylempää.

Kuilun seinän alla oleva tb -ontelolaatan ontelotilan ilma on selvästi kostea, 83 % RH. Kuilun reunalla on selvä mikrobihaju.

Luokan opettaja on valittanut pitkään jatkuneista oireista ja sairastelusta.

Porras C sisäilma haisi epäterveelle. Todennäköinen syy on portaan liittymä alapohjaan, jossa on selvä rako. Tällä kohdin oli myös likaa ja mahd. hyönteisiä.

Ulko-oven yläp. oli vuotojälkiä.

Lämmönjakohuoneen 1.52 ja käytävän 1.50 lattian kosteus on koholla. Vieressä on myös kuvaamataitoluokan yhteydessä oleva pimiö 1.531, jonka lattian kosteutta ei voinut mitata tavaroiden takia.



## Kosteusmittaukset ja niiden tulkinta, muut havainnot

Rakenteiden suhteellista kosteutta ja lämpötilaa mitattiin A-sarjan Vaisalan HMI41 –  
 näyttölaitteella käyttäen HMP44 -mittapäitä, jotka on kalibroitu 5/ 2008.

Tunnus	Paikka, materiaali ja syvyys yms	Lämpö °C	Suht.kosteu s % RH	asb. g/m <sup>3</sup>	Tulkinta
	<b>Mittaukset 3.12.2008</b>				
HMP42	Sisäilma /kuv.taidon luokka 1.53 klo. 10.45 (luokassa ei oppilaita) ulkona vesisadesää, ei mitattu	21,1	32	5,9	
KPR1 HMP42	levyrakenteinen kattolyhtykotelo, eristämätön kotelotila yläp.tasolla	21,0	37	6,7	hieman koholla
KPR2 HMP44 mp7	Ontelolaatan 1. ontelotila kattokui- lun reunassa kattolyhdyn kuilusei- nän kohdalla	20,6	83	14,9	hyvin kosteaa
	<b>Mittaukset 12.12.2008</b> (porareiät on tehty 3.12.2008)				
HMP42	Ulkoilma 12.12.09 klo. 10.00 pihal- la, pilvipouta	2,1	83	4,7	
HMP42	Sisäilma/kuv.taidon luokka 1.53 klo. 7.40(luokassa ei oppilaita)	21,1	26	4,8	
LPR1 HMP44 mp2	betonilaatta syv. 60 mm syvennyk- sen lähellä, sk 1.58 vieressä	20,3	95		selvästi kosteaa
LPR2 HMP44 mp5	betonilaatta syv. 100 mm syvennyk- sen lähellä, sk 1.58 vieressä	20,3	94		selvästi kosteaa
LPR3 HMP44 mp1	betonilaatta syv. 60 mm syvennyk- sen lähellä, sk 1.58 vieressä	20,3	96		selvästi kosteaa
LPR4 HMP44 mp7	betonilaatta syv. 40 mm syvennyk- sen lähellä, wc 1.57 vieressä	21,1	86		koholla
	<b>Muita kosteusmittauksia</b> <b>12.12.09</b>				
SPR5 HMP42	Opettajan huoneen ulkoseinä ikku- navälissä, kipsilevyn takaa eristevil- la, syv. sisäpinnasta 60 mm, lattiasta 60 cm	13,8	38	4,5	kuiva
	<b>Olosuhteet 30.12.2008</b>				
HMP42	ulkona klo 9.10	-0,4	82	3,9	
HMP42	sisäilma käytävä 1.31 (op.huoneen edessä) klo 9.30, ovet olivat auki opettajan huoneeseen	21,9	20	3,8	
HMP42	tuloilma käytävä 1.31 (opettajan huoneen edessä) klo 9.30	20,1	21	3,6	

	<b>Mittaukset 5.1.2009</b>				
	ulkona klo 13.05 aurinkoista	-10,4	72	1,5	
HMP42	sisällä 1.krs käytävä 1.20 klo.12.00 koululla oli vain muutamia ihmisiä	20,8	13	2,2	kuiva
HMP42	sisäilma käytävä 1.31 (op.huoneen edessä) klo 12.30, ovet olivat kiinni ja lämpöpatteri täysillä käytävällä	27,3	8		hyvin kuuma ja kuiva
HMP42	Keittiötila, oli toiminnassa klo 12.00, höyrypäästöjä ilmaan	21,3	18	3,6	
HMP42	Sisäilma kirjasto 2.29 klo 11.00	21,3	12		kuiva
Viiltomittaus HMP42	Viiltomittaus kirjaston 2.29 muovimaton alta pilarin K5 läheltä	21,8	79		hieman koholla

### Havainnot LVI-asennuksista

Lämpöpatterien säädöissä on vikoja. Todennäköisesti niitä säätelevät monet. Opettajanhuoneen 1.35 patteriputken liittymässä on pieni tihkuvuoto.

Lavaaarien vesilukkojen viemäri liittymissä on yleisesti epätiiviyksiä, on käytetty jopa väärää osia.

Osa lattiakaivoista on kuivana, joten niiden kautta tulee hajuja.

Ilmanvaihtolaitteet on saadun tiedon mukaan puhdistettu ja säädetty kesällä 2008. Tarkastuksessa jäi kuitenkin vaikutelma, että ilmanvaihto ei ole tasapainossa, eikä siinä ollut huomattu ja/ tai korjattu tässä raportissa mainittuja toimintapuuutteita.

IV-konehuoneissa on huoltomerkintöjen päiväyksiä, mutta niissä ei ole tekijän nimiä.

Huoltomerkintöjä löytyi IV-konehuoneista seuraavasti:

A-osa/ Tila 2.61 huoltomerkintä 11.12.07

B-osa/ Tila 2.62 huoltomerkintä 13.12.07

Tila 2.63 huoltomerkintä 12.12.07 MK/ RN ja 18.06.08 IV-Kappe Oy (tv.)

Tuulikaappien puhaltimien huoltojen osalta ei saatu käsitystä, onko niitä puhdistettu ja milloin viimeksi.

### Muut yleishavainnot

Siivouksen jälki ei ole erityisen hyvää, vaan nurkissa ja runsaasti kalustetuissa tiloissa on paljon likaa ja nöyhtää. Vaikuttaa siltä, etteivät ovimatotkaan ole riittävät.

Monissa luokissa on paljon tavaraa avohyllyillä tv., joka hankaloittaa siivousta.

## **Päätelmät**

Todennäköisesti oireiluja ovat aiheuttaneet sisäilmaan päässeet mikrobiperäiset epäpuhtaudet, pölyisyys ja puutteellinen ilmanvaihto. Hajuhaittaa aiheuttavat lisäksi viemäreistä ja alapohjarakenteista pääsevät hajut.

Lisäksi voi olla ajoittain liian lämmintä ja tästä johtuen ilman suhteellinen kosteus alenee, mikä aiheuttaa erilaisia ärsytysoireita mm. iho kuivuu ja hengitystiet ärtyvät.

Alapohjarakenteisiin on päässyt kosteutta maaperästä ja tai vesieristevuodoista. Pieni mahdollisuus on myös putki-/ viemärivuodoilla. Täyttömaaperä voi olla kapillaarista. Salaojia ei saata olla ollenkaan, mutta niitä ei välttämättä tarvita, mikäli maaperä on riittävän vettä läpäisevää.

Yläpohjarakenteessa on todennäköisesti kosteutta solun 2.11 kohdalla sekä kuvaamataitoluokka 1.53 kohdalla.

Vesikatolta tulevien sadevesiviemärien kuiluissa voi olla muitakin vikoja, kuin nyt on havaittu, sillä muita ei tutkittu.

Kattolyhtyjen liittymissä vesikattoon voi olla muuallakin vuotoja, joita ei vielä ole havaittu.

## **ALUSTAVAT TOIMENPIDE-EHDOTUKSET**

Salaojien olemassaolo tarkistetaan. Mikäli ne on tehty, niin toimivuus tarkistetaan ja puhdistetaan kaivot. Maanpintojen kallistuksia korjataan puutteellisilta osiltaan.

Alapohjan maaperän kapillaarisuus selvitetään rakenneavauksin. Kostuneet alapohjarakenteet kunnostetaan. C-portaan portaan ja alapohjan liittymä korjataan tiiviiksi.

Solun 2.11 kohdalta homehtuneet 1. ja 2. krs:n putkikuilut korjataan ja korjataan vesivuotovauriot lattioista. Kohdan kattovesikaivo viemäreineen korjataan tiiviiksi.

Lasiset kattolyhdyt tarkistetaan ja korjataan viat. Tiivisteiden vaihtoikä on jo lähellä. Loivien lasikattojen osalta suositellaan tehtäväksi parannuksia.

Kuvaamataidon luokan 1.53 kattolyhtykuilu korjataan ja lattian syvennys suositellaan poistettavaksi. Lattia kuivatetaan, poistetaan mikrobivauriot.

Tiloissa tehdään pikaisesti perusteellinen yleissiivous. Tavarat tulisi pitää ovellisissa kaapeissa. Siivouksen tasoa parannetaan jatkossa. Viemärien tiiveys tarkistetaan.

Ilmanvaihdon tasapainotus tarkistetaan, puhdistetaan ulko-ovien ovipuhaltimet.

Räystäspellitykset, vesipellitykset, katosliittymät, ulko-ovet yms. viat korjataan

Sisäilmasta otetaan näytteet ennen ja jälkeen em. korjausten lämmityskauden aikana maan ollessa vielä luminen ja/ tai jäässä.

## Kuvat selvitysteksteineen



**Kuva 1** Yleiskuva liikuntahallin vesikatolta ravintolasalin vesikaton suuntaan.



**Kuva 2** Paikattua kattuhuopaa, pitkät viemärien tuuletusputket.



**Kuva 3** Kattolyhdyn yläreunan tarkastus solun 2.11 yläpuolella.



**Kuva 4** Kuvan 3 kattolyhdyn yläreunassa on 10 mm rako, koska lasielementti on liikkunut.



**Kuva 5** Kattolyhtyjen tasopinnoilla on pölyä ja paikoin vuotojälkiä.



**Kuva 6** Loivien lasikattojen listojen alle kertynyttä roinaa ravintolasalin katolla.



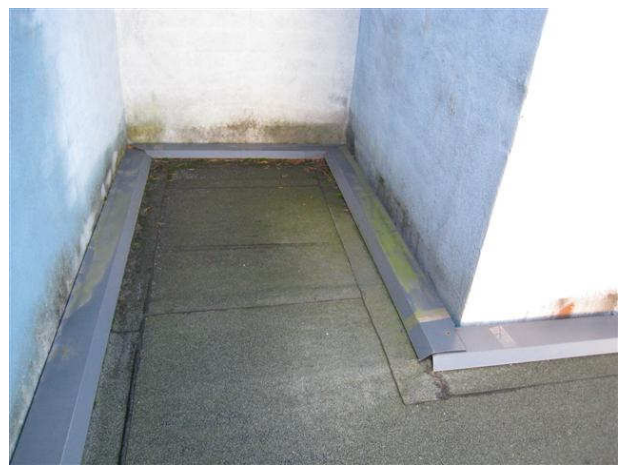
**Kuva 7** Alipainetuulettimen katoskupu on irrotettu.



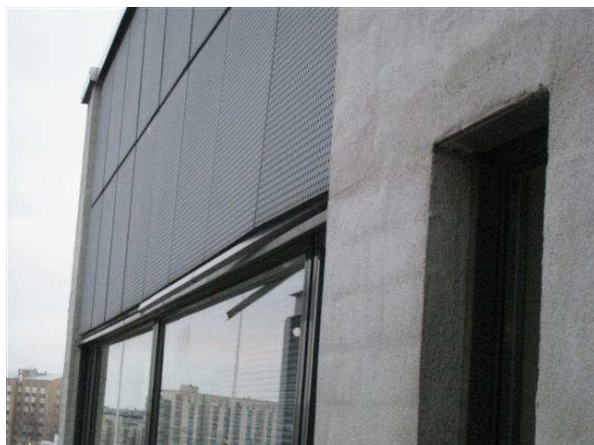
**Kuva 8** IV-kanavien lämpöeristysten suojapeltejä on tallottu, raoista pääsee vesi.



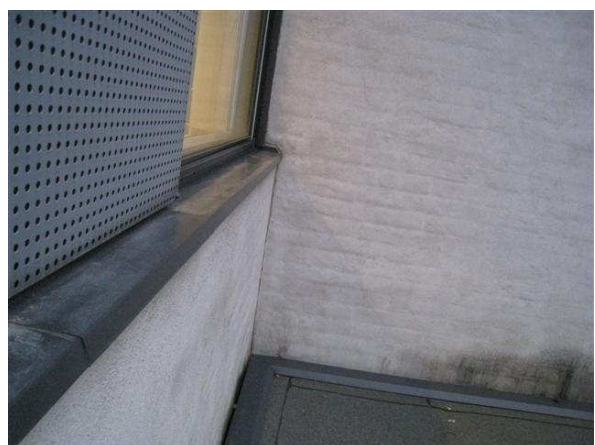
**Kuva 9** Räystäspelttien väli on aivan liian iso ja välistä pääsee vesi ja lumi tuulella.



**Kuva 10** Katosten liittymät ulkoseiniin on tehty väärin, seuraa kosteusrasitusta.



**Kuva 11** Julkisuvun lista on irti ikkunan yläpuolelta, luokka 2.12, raoista voi päästä vesi.



**Kuva 12** Ikkunoiden vesipelleissä ei ole riittävästi kallistusta, luokan 2.24 kohdalla.



**Kuva 13** Kipsilevyrakenteinen putkikotelo 2. kerroksessa/ solu 2.11 on homeessa, rikottu kipsilevy on suojattu vanerilla.



**Kuva 14** Solun 2.11 putkikuilun homevaurion syynä on kattosadevesiviemärin kautta tuleva vesi, tässä oleva eriste on märkä.



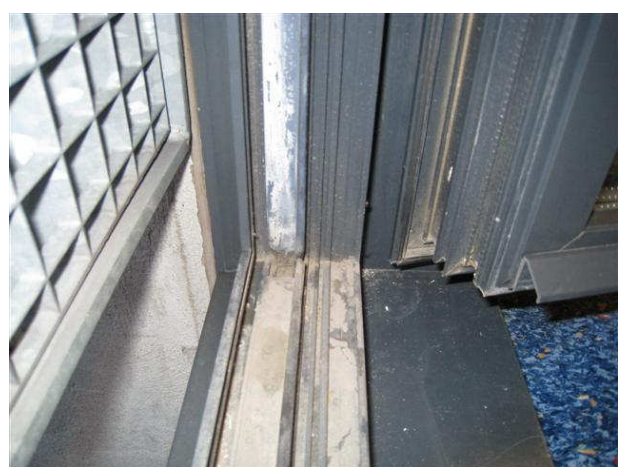
**Kuva 15** Homeinen putkikotelo solun 2.11 alla solussa 1.11. Myös lattia on kostea.



**Kuva 16** Mikrobivaurioitunutta multaa luokan 2.24 ikkunalla.



**Kuva 17** Lavuaarin vesilukon putken ja viemärin liitos ei ole tiivis..



**Kuva 18** 2. kerroksen ulko-ovien alareunojen kautta pääsee vettä ja kastelee lattiaa..



**Kuva 19** Musiikkiluokan 1.06 ikkunalla oleva rätti yläpuolisten vesivuotojen varalta.



**Kuva 20** Musiikkiluokan 1.06 ikkuna on elänyt vesivuotojen takia, yläp. kipsilevy vaikutti olevan kunnossa. Liittymät eivät ole tiiviit.



**Kuva 21** Porras A:n ulko-oven yläp. on lista irti ja välistä pääsee vesi .



**Kuva 22** A-portaan ulko-oven edessä oleva puhallin on likainen ja alakaton kipsilevyssä on kosteusvaurioita ulkop. vuotojen takia.



**Kuva 23** C-portaan hajun syynä on tod. näköisesti portaalan alapään epätiivis liittäminen alapohjaan.



**Kuva 24** C-portaan alapään liittäminen alapohjaan.



**Kuva 25** Yleisnäkymä käytävälle 1.31, jossa ei ole ilmanpoistoventtiiliä, vaan poisto tapahtuu wc-ryhmän kautta **huonosti**.



**Kuva 26** Tuloilmahajotin käytävän 1.31 katossa.



**Kuva 27** Ilmavuotojälkiä wc-tiloissa käytävän 1.31 vieressä.



**Kuva 28** Käytävän 1.31 kipsilevyseinien materiaalit vaikuttivat terveiltä (AV 1–4).



**Kuva 29** Vuotava patteriputken liitos opettajien huoneessa 1.35.



**Kuva 30** Opettajien huoneen kohdalla oleva perusvesikaivo on lähes täynnä hiekoitusso-  
raa. Kaivon putkitilannetta ei voitu tutkia





**Kuva 31** Rakennussiipien välillä olevat pihat ovat painuneet montulle ja keräävät vettä.



**Kuva 32** Rakennusvierillä maanpinnat ovat korkealla lähellä lattiapintoja.



**Kuva 33** Ikkunoiden kautta on päässyt pölyä ja vettä mm. kanslia 1.34 kohdalla.



**Kuva 34** Yleiskuva kuvaamataitoluokka 1.53 ja sen vuotavaan kattolyhtyyn.



**Kuva 35** Kattolyhdyn kuiluseinän alla on ontelolaatan ontelon kosteus suuri 83 % RH (KPR 2). Pinnassa on kosteus- ja mikrobivaurio, levykotelon sisällä on selvä mikrobivaurioon viittaava haju.



**Kuva 36** Kuvaamataitoluokan 1.53 kattolyhdyn vuotopaikka on kuilun seinässä lasitusten alla selvästi vesikatetta ylempänä.



**Kuva 37** Kuvaamataitoluokan 1.53 lattian ritiläkaivo on pohjaltaan tomuinen. Varastoidut tavarat estävät tehokkaan siivouksen.



**Kuva 38** Kuvaamataidon luokan ritiläkaivon vieressä betonilaatan kosteus on selvästi koholla, n. 96 % RH (LPR3). Kaivon rakenteesta ei saatu käsitystä.



**Kuva 39** Yleiskuva kuv.taitoluokan 1.53 alakattotilaan, joka vaikutti olevan kunnossa.



**Kuva 40** Yleiskuva keittiön ruuanvalmistustilaan. Osa vesihöyrystä menee huuvien ohi.



**Kuva 41** Keittiön alakaton vuotojälkiä porrastuskohdalla moduulipisteen K3 lähellä.



**Kuva 42** Keittiön ruuanvalmistustilan ja taustatilojen välissä on yläpohjan/ välipohjan por-

rastus. Yläp. tilassa 2.29 on lattia kostea  
5-linjalla



**Kuva 43** Ravintolasalin 1.30 ruokalinjaston  
päässä olevan seinän alaosa on kostea



**Kuva 44** Ruokalinjaston kostean seinän takana on  
astianpesulinjasto.



**Kuva 45** Siivousjälki on suurpiirteistä, tomua on  
erityisesti nurkissa, kalusteiden seassa  
ja tasopinnoilla.



**Kuva 46** Nurkkiin kertynyttä hiekkaa, puulistat ovat  
kuluneet siivouksen johdosta.

**ASB-YHTIÖT, ASB-Consult Oy Ab**  
**Helsinki 28.1.2009**

---

Unto Kovanen (GSM 040 848 4354)  
\*0207 311 140, fax. 0207 311 145  
unto.kovanen@asb.fi

**Liitteet:** Pohjapiirustukset 3 kpl (1. krs, 2. krs ja vesikatto 1:100)merkintöineen