

Kaivokselan päiväkoti
Kaivosvoudintie 6
01600 Vantaa

SISÄYMPÄRISTÖSELVITYS



KUNTOTUTKIMUSRAPORTTI
22.06.2011

TIIVISTELMÄ

Kaivoksen päiväkodin, Vantaa, sisäympäristötilanteeseen liittyvä kuntotutkimus suoritettiin 13.04.2011 – 15.04.2011, 26.04.2011 ja 11.05.2011 Aaro Kohonen Oy:n toimesta.

Rakennuksen sisätilat ja rakennuksen ulkopuoli tarkasteltiin aistinvaraisesti painottuen sekä tilaajan että käyttäjien antamiin tietoihin ja havaintoihin.

Rakennuksen sisätilat tarkastettiin pintakosteusilmallisella. Tilaajan ilmoittaman kuivatus epällin kosteusvaurioalueen rakenteiden ja putkikanaalin kosteusolosuhteet mitattiin.

Mikrobi- ja kuitunäytteitä otettiin ilmanvaihtokanavien sisäpinnoilta (sivelynäytteitä), rakenneseinien yhteydessä (materiaalinäytteitä) ja huonetiloista (teippi- ja pintapölynäytteitä). Mikrobi- ja kuitunäytteet analysoitiin laboratoriossa.

Rakennuksen eri tilojen paine-eroja mitattiin muutamilla erilaisilla tilayhdistelmillä, joita havaittiin käytettävän ns. normaalin päiväkäytön aikana.

Rakennuksen kosteusolosuhteet olivat normaalitasoa.

Poistoilmanvaihtokanavien sisäpinnoilta otetuista sivelynäytteissä oli havaittavissa bakteeri-/mikrobikasvustoa. Tuloilmakoneen suodattimesta sisälle päin mikrobikasvu oli vähäistä. Pintapölynäytteissä oli hiekka- ja kivipölyä sekä tavanomaista huonepölyä. Teippinäytteissä ei havaittu teollisten materiaalien kuitupölyä.

Ilmanvaihto oli toteutettu erillisillä tulo- ja poistojärjestelmillä. Ilmanvaihdon tehokkuus oli hyvä. Ilmanpaineolosuhteet vaihtelivat, mm. huoneiden ovien - ikkunoiden aukipitämisestä johtuen, mutta merkittäviä jatkuvia yli-/alipaineolosuhteita ei havaittu. Tilojen normaali-tasoisien alipaineisuuden todettiin aiheuttavan korvausilman kulkeutumista rakenteiden epätiiviyiskohtien kautta merkkisavun avulla. Pääasialliset epätiiviyiskohtat olivat ikkunoiden ja ulko-ovien tilkerat. Tilkerakojen kautta huoneilmaan pääsee mm. vanhojen kosteusvaurioiden ja ulkoilman pölykertymien aiheuttamaa mikrobipitoista ilmaa sekä muita ulkoilman ja rakenteiden epäpuhtauksia (vrt. materiaalinäytteet).

Aistinvaraisesti havaittiin hajua ja hetkellinen hieman voimakkaampi alipaine tiloissa 134-135 tilaan 138 nähden. Haju viittasi viemäriin hajulukon tyhjentyä johtuvaan viemärikaasuhajuun. Tilassa 124 suihkua ei käytetä (toimii varastona) ja viemärikaivon kautta oli havaittavissa ilmavirtausta sisäänpäin. Putkikanaalissa (huone 109, lattialuukku LL1) oli mikrobiperäinen haju, mutta tarkastusluukun tiiveys oli melko hyvä, eikä putkikanaalista havaittu ilmavirtausta huonetilaan.

Tilkerakojen tiivistäminen sisäpuolelta, esimerkiksi tarranauha-tyyppisesti, vähentää epäpuhtauksien pääsyä sisäilmaan. Ikkuna- ja ovikarmit ja -listat sekä pielirakenteet ovat kontaminoituneet ilmavirtauksien seurauksena. Alipaineisuus saattaa aiheuttaa ilmavuotoja tiivistyksen jälkeen esimerkiksi sähkörasioiden, seinä - lattialiittymien kautta, mikä tulee tarkistaa tilkerakorjausten jälkeen. Putkikanaalin luukut on suositeltavaa varustaa tiivistein. Viemärien kuvaus on suositeltavaa tehdä käsittäen ainakin runkolinjaston ja tuuletusputket.

SISÄLLYSLUETTELO:**TIIVISTELMÄ**

1. TILAAJA JA KONSULTTI, YHTEYSTIEDOT.....	4
2. TUTKIMUKSEN KOHDE JA LÄHTÖTIEDOT.....	4
3. TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TEHTÄVÄ	5
4. KENTTÄTUTKIMUKSET	5
4.1 YLEISTÄ	5
4.2 AISTINVARAISEN TARKASTUKSEN HAVAINNOT	6
4.3 RAKENNUSOSIEN KOSTEUDEN TARKASTUS PINTAILMAISIMELLA.....	7
4.4 RAKENNEAVAUKSET	7
4.5 RAKENNUSOSIEN SUHTEELLISEN KOSTEUDEN MITTAUS	8
4.6 PAINE-EROMITTAUKSET.....	8
4.7 LABORATORIONÄYTTEET.....	9
5. LABORATORIOTUTKIMUKSET	10
5.1 YLEISTÄ	10
5.2 PINTASIVELYNÄYTTEET.....	10
5.3 MATERIAALINÄYTTEET.....	11
5.4 TEIPPINÄYTTEET JA PINTAPÖLYNÄYTTEET.....	11
6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	11
7. KORJAUSTAPAEHDOTUS JA MUUT JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET	13
7.1 KORJAUSTAPAEHDOTUS	13
7.1.1 VÄLITTÖMÄT KORJAUKSET.....	13
7.1.2 PERUSKORJAUKSEN YHTEYDESSÄ TEHTÄVÄT TYÖT.....	13
7.2 MUUT JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET	13
VIITTEET.....	14
LITTEET.....	14

1. TILAAJA JA KONSULTTI, YHTEYSTIEDOT

Tilaaaja: **Vantaan kaupunki**
Tilakeskus, hankepalvelut rakennesuunnittelu
Vesa Pyy puh. 09 – 839 224 05
Kielotie 13
01300 Vantaa e-mail: vesa.pyy@vantaa.fi

Konsultti: **Aaro Kohonen Oy**, Espoon toimisto
Koronakatu 2
02210 Espoo

Kimmo Niemi puh. 0207 393 000
GSM 040 - 808 52 31
fax. 0207 393 002
e-mail: kimmo.niemi@ako.fi

2. TUTKIMUKSEN KOHDE JA LÄHTÖTIEDOT

Tutkimuskohteena oli Vantaalla osoitteessa Kaivosvoudinkuja 6 sijaitseva 1968 valmistunut Kaivokselan päiväkotikoti. Rakennus on 2-kerroksinen, joista 1. kerros on toteutettu rinneratkaisuna. Rakennus on perustettu maan- ja kallionvaraisesti seinäntueroille. Alapohja on toteutettu pääosin maanvaraisena betonilattiana ja kapeamman siipiosan alapohjana on kantava teräsbetonilaatta. Rakennuksen keskialueella on betonirakenteinen putkikanaali, jossa on luukut (3 kpl) sulkujen kohdalla. Rakennuksen runko on paikalla tehty pilari – palkkirunko. Välipohja on kantava paikalla valettu teräsbetonilaatta. Ulkoseinien tiilimuuraukset eivät ole kantavia (tiili-eriste-tiili / tiili-eriste-puuverhous). Yläpohja on tehty siporex-lankuista, joiden varaan tukeutuu puurakenteisen pulpettikaton alusrakenne. Katemateriaalina on bitumikermi, paitsi vauvuraston osalla peltikate.

Kohde on peruskorjattu 1994-95. Lasten tiloihin on asennettu noin 80% kattopinta-alasta oleva akustovilla (Akustokarhu 30 mm, KAL-VA, tms.), sekä käytävillä on tehty alaslaskettu katto akustovillalevyillä. Lattioiden muovimatot on uusittu. Tilaajalta saatujen tietojen mukaisia IKU-etuikkunoita ei ole asennettu, eikä yläpohjaan ole tehty lisälämmöneristystä.

Kohteessa on tehty kosteusmittauksia 26.04.2007 ylärinteen puoleisissa lattia-alueissa. Vuonna 2007 salaojat ja sadevesiviemärit on kuvattu. Vuoden 2007 aikana on tehty pihan tasauksia, salaojien ja sadevesiviemärien korjauksia.

28.10.2010 kohteessa on ollut paikallinen vesivahinko, joka on kartoitettu vuoden 2010 aikana. Ympäristökeskus on ottanut 27.01.2011 sisäilmanäytteitä. Vantaan työterveyslaitos on tehnyt työpaikkaselvityksen 15.03.2011

3. TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TEHTÄVÄ

Tehtävänä oli selvittää Vantaalla Kaivokselan päiväkodin sisäympäristötilanne ja korjaustarve, sekä esittää käsitys pikaisista korjauksista keväälle 2011 sekä mahdollisista laajemmista korjauksista kesälle 2011.

Tutkimus käsittää kaksi osaa seuraavasti:

- Kenttätutkimuksissa kohteessa tehtiin aistinvarainen tarkastus rakennuksen ulko- ja sisätiloihin. Sisätilat tarkastettiin pintakosteusilmaisimella. Huonetilojen paineeroja mitattiin otantana. Kosteusvaurioepäillyn alueen kohdalta mitattiin rakenteiden kosteutta ja tehtiin rakenneavauksia.
- Laboratoriotutkimuksia varten kerättiin näytteet rakenneavauksista, ilmanvaihtolaitteistosta ja huoneilmasta.

Tutkimuksessa keskityttiin erityisesti mahdollisten sisäympäristöön vaikuttavien tekijöiden (mikrobit, kuidut, ilmanvaihdon paine-erot yms.) selvittämiseen.

Tutkimuksessa ei käsitellä kohderakennuksen muiden rakenteiden tai teknisten järjestelmien kuntoa lukuun ottamatta kenttätutkimuksen ohessa tehtyjä aistinvaraisia havaintoja.

4. KENTTÄTUTKIMUKSET

4.1 Yleistä

Kenttätutkimukset suoritettiin 13.04.2011 – 15.04.2011, 26.04.2011 ja 11.05.2011. Kohteesta oli lähtötietoina käytettävissä pohjapiirustukset (liitteet 1 ja 2) ja kohdassa 2. *Tutkimuksen kohde ja lähtötiedot* mainitut selvitykset ja raportit. Kenttätutkimuksen suorittivat DI Kimmo Niemi, DI Elina Paukku ja tekn.yo Toini Shutikova-Boreysho Aaro Kohonen Oy:stä.

Kenttätutkimuksen yhteydessä suoritettiin:

- kohteen yleispiirteinen aistinvarainen tarkastelu ja valokuvaus
- rakennusosien kosteuden tarkastus pintakosteusilmaisimella otantana (Gann Hydromette RTU 600, B50 pinta-anturi)
- rakenteiden avauksia kosteusvaurioituneeksi epäillyltä alueelta
- rakenteista mitattiin suhteellinen kosteus (Rotronic Ag Hydro Palm HP 22, HyrdoClip HC2-S anturimodulit, varustettuna E2-02A välikaapelit)
- Paine-eromittauksia (VelociCale Plus 9555)
- näytteiden otto pintasivelynä suoraviljelyä varten (7 kpl)
- näytteiden otto rakenneavauksista suoraviljelyä varten (18 kpl)
- näytteiden otto teippinäytteiden kuitumääritystä varten (11 kpl)
- näytteiden otto pintapölynäytteitä kuitumääritystä varten (2 kpl)

Tutkimus-, kosteusmittaus- ja näytteenottokohtat on esitetty liitteissä 1 ja 2. Havainnoista tehty yksittäiset johtopäätökset tai havaintojen täsmennykset on esitetty kurssiivilla tekstillä.

Ulko- ja sisäpuolen havainnoista ja ongelmista on esitetty valokuvia liitteessä 3. Laboratorionäytteiden ottokohtat on kohdassa 4.7 Laboratorionäytteet, joiden tutkimustulokset on esitetty liitteissä 4, 5 ja 6.

4.2 Aistinvaraisen tarkastuksen havainnot

Rakennuksen ulkopuoli

Ensimmäisen kerroksen maanvastaisten seinien alueella perusmuurilevyn yläreunan listoituksessa oli puutteita, joskaan siitä aiheutuvia ongelmia ei havaittu. Huoneen 108 ikkunoiden yläpuolella oli kosteuden aiheuttamaa kalkkihärmää ja betonisen leu- kapalkin maalipinnoitus oli lohkeillut paikoin.

Toisessa kerroksessa huoneen 206 ulkonurkalla tiiliverhous oli pakkasrapautunut syöksytorven kohdalta ja katon ylösnostopellin yläreunaliittymä oli epätiivis.

Ikkunoiden ja ovien peitelistöjen ja tiiliverhouksen välissä oli rakoja, joista viistosade pääsee kastelemaan lämmöneristeen ja ikkunatilkkeet. Vesipellitusten liittymissä oli paikoin puutteita. Lounaispuolen (alarinteen puoli) ikkunakarmien kunto oli huono – tyydyttävä etenkin ylemmässä kerroksessa.

Tiiliverhouksen alareunassa ei ollut tuuletusaukkoja (joka kolmas pystysauma avoin alimmassa tiilikerroksessa). Ei havaittu tuuletusrakojen puuttumisesta aiheutuneen ongelmia.

Rakennuksen sisäpuoli

Sisäpuolisissa pinnoissa ei ollut merkkejä kosteusvaurioista, lukuunottamatta huoneen 122 pohjoisnurkan alaosa (mikä osoittautui pintakosteusilmaisimella kuivaksi). Ikkunakarmeissa/lasituslistoissa oli kosteuden ja auringon säteilyn aiheuttamaa haristumaa ja maalilohkeilua.

Aistinvaraisesti havaittiin hajua ja hetkellinen hieman voimakkaampi alipaine huoneissa 134-135 huoneeseen 138 nähden. Haju viittasi viemärin hajulukon tyhjenty- mistä johtuvaan viemärikaasuhajuun. Tilassa 124 suihkua ei käytetä (toimii varasto- na) ja kuivan viemärikaivon kautta oli havaittavissa ilmavirtausta sisäänpäin. Ilmavir- tausten tarkastelussa käytettiin apuna merkkisavua. Putkikanaalissa (huone 109; lat- tialuukku LL1) oli mikrobiperäinen haju, mutta tarkastusluukun tiiveys oli melko hyvä, eikä sieltä havaittu ilmavirtausta huonetilaan. Putkikanaalissa oli puu- ja kuitulevy- muottitarvikkeita.

Ikkunoiden ja ovien tilkeroot olivat eristetty mineraalivillalla tai riveellä. Erityisesti puhdasmuurattujen sisäseinäliittymien yhteydessä listoitusten root olivat avoimia til- ketilaan. Listoitusten vierustoilla ilmavirtauksen aiheuttamia tummentumia.

Huoneen 207 tuloilmakanaviston kohdalla akustovillan pinnassa oli tummentumia, jotka olivat syntyneet pölyn tarttumisesta akustovillan ilmavirran mukana. *Akustovillojen kangastomattomat reunat olivat pääosin peitetty hyvin, jolloin mineraalikuidut eivät pääse huoneilmaan. Akustovillojen pintaharso oli pääosin ehjä.*

Seinä.-lattialiittymissä ei havaittu ilmavirtauksia, vaikka listoitusten takana oli paikoin syviä (~50 mm) rakoja tai koloja. Osa jalkalistoituksista oli toteutettu muovilistoilla.

4.3 Rakennusosien kosteuden tarkastus pintailmaisimella

Rakennuksen sisäpuolelta tarkastettiin pintakosteusilmamisimella otantana oletetuista ongelmakohdista käsittäen koko rakennus.

Tarkastuksen yhteydessä ei havaittu normaaliolosuhteista poikkeavia kosteuksia (mittalukemat 40-70, betoni/tiili). Keittiötiloissa (huoneet 209 ja 212) oleva lattiapinnoite oli paikoin lievästi hiushalkeillut, kosteus ei ollut kuitenkaan päässyt kulkeutumaan lattian rakenteisiin.

4.4 Rakenneavaukset

Rakennuksen ulkopuoli

Huoneen 206 ulkonurkan ikkunan yläpuolelta avattiin seinä – yläpohjaliittymä sekä ikkunoiden väliosaa (liite 2). Yläpohjan kantavana rakenteena on siporex-lankut, jonka yläpintaan on tehty laastista tiivistyskerros (10 – 15 mm). *Lisälämmöneristystä ei ole.* Vesikatteen alusrunko ja räystäas on tehty puurakenteisena (pukkirivit, osittain muottipuutavaraa).

Seinän rakenne on 2. kerroksessa ikkunan yläpuolella ja ikkunaväleissä:

- panelointi
- tuuletusrako (10 - 30 mm)
- reijitetty tuulensuojamuovipaperi
- puurunko/apukarmi 50x100/50x50 mm / mineraalivilla, puolikova (~90 mm)
- kantava betonipalkki tai -pilari

Seinän puurakenteissa on vanhoja kosteusjälkiä yms. (muottipuutavara). Eriste- ja tuuletustiloissa on pölyä. Erityisesti ikkunakarmin tilketilan kohdalla on runsaasti pölykertymää.

Useiden ikkunoiden ulkopuolisten puulistoitusten liittymisessä tiiliverhoukseen oli isohkot raot (>5 mm). Tilkkeen todettiin olevan mineraalivillaa tai rivettä. Tilke ulottui koko karmin leveydelle. *Ikkunakarmien ja listoitusten taustapinnoilla oli pinnallisia tummumia.* Rakenteista otettiin mikrobinäytteet (liite 4, näytteet 10-17).

Rakennuksen sisäpuoli

Huoneen 104 koillisen puoleisen nurkan ikkunan (liite 1) tilkettelasta otettiin mikrobi-näytteet (liite 4, näytteet 8 ja 9).

Huoneen 108 luoteen puoleisen nurkan ulkoseinän alaosan lämmöneristetilaan porattiin suhteellisen kosteuden mittareikien läheisyyteen (liite 1) näytteenottoreikä (liite 4, näyte 1). Ikkunan listoituksia irrotettiin ja otettiin materiaalinäytteitä ikkunan tilkettelasta ja karmeista (liite 1), mitkä olivat osittain tummuneet (liite 4, näytteet 1-6).

Huoneen 109 kohdalla olevan putkikanaalista (liite 1, LL1) otettiin mikrobi-näytteet (liite 4, näytteet 7 ja 18).

4.5 Rakennusosien suhteellisen kosteuden mittaus

Rakennuksen sisäpuolelta mitattiin rakennusosien suhteellisia kosteuksia oletetuista ongelmakohdista (liitteet 1 ja 2).

Taulukko 1. Rakennusosien kosteuspitoisuudet.

MITTAPIS- TEEN TUN- NUS, ja huone nro	Rakennusosa ja mittaussyvyys [mm]	Lämpö- tila T [C°]	Suhteellinen kosteus RH [%]	Vesihöyrypitoisuus [g/m ³]
L 1, 108	Lattiabetoni, 50	22,5	23,6	4,71
S 2, 108	Tiiliseinä, 70	17,2	25,9	3,79
P 3, 108	Betonipilari, 50	20,6	27,0	4,83
S 4, 206	Eristetila, sisäpinta	19,4	35,0	5,84
S 5, 206	Eristetila, sisäpinta	19,4	34,0	5,67
LL1, 109	Putkikanaali (betoni), ilma	19,0	50,1	8,17
LL3, 139	Putkikanaali (betoni), ilma	22,0	25,1	4,80
Ulkoilma		7,5	56,2	4,50
Sisäilma		21,6	23,4	4,44

→ Putkikanaalissa (LL1) huonetila 109 oli ulkopuolisen kosteuden aiheuttamaa kosteustuottoa. Tarkastuksen yhteydessä ei havaittu muita normaaliolosuhteista poikkeavia kosteuksia (kuivia).

4.6 Paine-eromittaukset

Paine-eroja mitattiin erilaisilla yhdistelmillä ikkunoiden ja sisäovien ollessa auki tai kiinni.

Mittaushetkellä paine-erot vaihtelivat +2 Pa — -7 Pa. Paine-erot olivat hyvin lähellä mitoituusoletusarvoja ovien ja ikkunoiden ollessa kiinni.

4.7 Laboratorionäytteet

Kenttätutkimusten yhteydessä kerättiin näytteet laboratoriotutkimuksia varten.

Pintasivelynäytteet

Näytteitä otettiin 7 kappaletta seuraavista paikoista:

- N1. Huone **132**, tuloilmakoneen peltisen raitisilmakanavan alaosa ennen suodattinta
- N2. Huone **132**, tuloilmakoneen peltisen kanavan alaosa suodattimen jälkeen ennen puhallinta
- N3. Huone **131**, peltisen tuloilmajakokanavan alaosa puhaltimen jälkeen
- N4. Ryhmähuoneen **108** peltisen vaakapoistokanavan alaosa
- N5. Pesuhuoneen ja wc:n **116** peltisen vaakapoistokanavan alaosa
- N6. Ryhmähuoneen **223** peltisen vaakapoistokanavan alaosa
- N7. Ryhmähuoneen **206** peltisen vaakapoistokanavan alaosa

Näytteet rakenneavauksista

Materiaalinäytteitä otettiin 18 kappaletta seuraavista paikoista:

1. Huoneen **108** ulkoseinän lämpöeristeen keskiosasta seinän alareunasta luoteen puoleisen ikkunan kohdalta
2. Huoneen **108** ikkunakarmin alareunan rivetilke sisäpuolelta luoteen puoleisen ikkunan kohdalta
3. Huoneen **108** ikkunakarmin alareuna sisäpuolelta luoteen puoleisen ikkunan kohdalta
4. Huoneen **108** ikkunakarmin pystyosan reuna sisäpuolelta luoteen puoleisen ikkunan kohdalta
5. Huoneen **108** ikkunakarmin pystyosan mineraalivillatilke sisäpuolelta luoteen puoleisen ikkunan kohdalta
6. Huoneen **108** ikkunakarmin pystyosan yläreunan mineraalivillatilke sisäpuolelta luoteen puoleisen ikkunan kohdalta
7. Huoneen **109** putkikanaalista (LL1) putkilämpöeriste
8. Huoneen **104** ikkunakarmin pystyosan keskikohdalta rivetilke sisäpuolelta kaakon puoleisen ikkunan kohdalta
9. Huoneen **104** ikkunakarmin alareunan mineraalivillatilke sisäpuolelta kaakon puoleisen ikkunan kohdalta
10. Huoneen **206** ikkunakarmin yläreunan rivetilke ulkopuolelta ikkunoiden välistä luoteen puolelta
11. Huoneen **206** ikkunakarmin yläreuna ulkopuolelta ikkunoiden välistä luoteen puolelta
12. Huoneen **206** ikkunan apukarmi ulkopuolelta ikkunoiden välistä luoteen puolelta
13. Huoneen **206** ikkunan apukarmi ulkopuolelta ikkunoiden välistä
14. Huoneen **206** ulkonurkasta luoteen puoleisen ikkunan yläpuolelta siporex:n yläpinta
15. Huoneen **206** ulkonurkasta luoteen puoleisen ikkunan yläpuolelta räystäskoolaus
16. Huoneen **206** ulkonurkasta luoteen puoleisen ikkunan yläpuolelta seinän mineraalivilla siporex:in kohdalta
17. Huoneen **206** ulkonurkasta luoteen puoleisen ikkunan yläpuolelta seinän reijitetty tuulensuojamuovipaperi siporex:in kohdalta

18. Huoneen 109 putkikanaalista (LL1) muottikuitulevy

Teippinäytteet

Näytteitä otettiin 11 kappaletta seuraavista paikoista:

- T1. Huone 126, oikeanpuoleisen kuivauskaapin päältä
- T2. Huone 122, kaapin päältä
- T3. Huone 104, kaapin päältä
- T4. Huone 114, kaapin päältä
- T5. Huone 112, ikkunalaudalta
- T6. Huone 224, videohyllyn päältä
- T7. Huone 201, jääkaapin päältä
- T8. Huone 207, kaapin päältä
- T9. Huone 212, hyllyn päältä
- T10. Huone 213, pöydän päältä
- T11. Huone 217, kaiteen päältä

Pintapölynäytteet

Näytteitä otettiin 2 kappaletta seuraavista paikoista:

- 1. Huone 108, kaapin päältä
- 2. Huone 131, peltisen tuloilmajakokanavan alaosasta puhaltimen jälkeen

5. LABORATORIOTUTKIMUKSET

5.1 Yleistä

Laboratoriotutkimusten tuloksista tehdyt mahdolliset johtopäätökset on esitetty kursivilla tekstillä.

Materiaalinäytteistä tehdyt aistinvaraiset havainnot on esitetty kohdassa 4.4. *Rakeneavaukset.*

Laboratoriotutkimusten tulokset on esitetty liitteissä 4, 5 ja 6.

5.2 Pintasivelynäytteet

Pintasivelynäytteiden mikrobi tutkimus tehtiin Turun yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksen Aerobiologian yksikössä, liite 5 (Analyysiraportti 28.04.2011, 5 s.).

Pintasivelynäytteet otettiin ilmanvaihtokanavien eri osista (7 kpl). Näytteidenottokohdat on esitetty liitteissä 1, 2 ja 5 sekä kohdassa 4.7. *Laboratorinäytteet.* Menetelmä antaa suuntaa antavasti mikrobikasvun runsauden, liite 5.

Tuloilmakoneen raitisilmakanavasta otetusta näytteessä on enintään kohtalaista kasvua (näyte N1). Tuloilmakanaviston suodattimen jälkeen (näyte N2) ja jakokanaviston haaroitusta ennen (näyte N3) otetuista näytteissä kasvu on enintään vähäistä. Ilmanvaihdon poistoilmakanavien alkupäästä otettujen näytteiden bakteeri- ja mikrobikasvu on ollut runsaampaa (näytteet N4, N5, N6 ja N7).

5.3 Materiaalinäytteet

Mikrobitutkimus materiaalinäytteistä tehtiin NOVORITE Laboratories Oy:ssä, liite 4 (LAUSUNTO 12.05.2011, AKO14 KAIVOKSELANPK, 6 s.).

→ Tulosten mukaan näytteessä 11114/1 on kohtalaisesti elinkykyisiä homeitiöitä ja näytteissä 11115/2, 11119/6, 11130/7, 11122/9, 11123/10, 11124/11, 11126/13, 11128/15, 11129/16, 11130/17 ja 11131/18 on mikrobikasvua (12/18 kpl).

5.4 Teippinäytteet ja pintapölynäytteet

Teippinäytteiden ja pintapölynäytteiden elektromikroskooppinen kuituanalyysi tehtiin Helsingin Työterveyslaitoksen Aerosolilaboratoriossa, liite 5 (Analyysivastaus 16.05.2001, 1 s.).

Teippinäytteiden osalta ei havaittu teollisia kuituja ja muut pitoisuudet olivat vähäisiä (puhelimitse saatu tieto/Helsingin työterveyslaitos).

Pintapölynäytteissä huonetilasta 108 havaittiin tavanomaista huonepölyä ja tuloilmajakokanavasta (huone 131) kivi- ja hiekkapölyä.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kaivokselan päiväkodin sisäympäristötilanteeseen liittyvä kuntotutkimus suoritettiin 13.04.2011 – 15.04.2011, 26.04.2011 ja 11.05.2011. Rakennuksen sisätilat ja rakennuksen ulkopuoli tarkasteltiin aistinvaraisesti painottuen sekä tilaajan että käyttäjien antamiin tietoihin ja havaintoihin. Tarkoituksena oli selvittää päiväkodin sisäympäristötilanne ja korjaustarve, sekä esittää käsitys pikaisista korjauksista keväälle 2011 sekä mahdollisista laajemmista korjauksista kesälle 2011.

Kenttätutkimuksissa kohdetta tarkasteltiin aistinvaraisesti ja valokuvattiin havaintoja ja ongelmia. Huoneen 108 ikkunoiden yläpuolella oli kosteuden aiheuttamaa kalkkihärmää ja betonisen leukapalkin maalipinnoitus oli lohkeillut paikoin. Lounaispuolen (alarinteen puoli) ikkunakarmien kunto oli huono – tyydyttävä, etenkin ylemmässä kerroksessa. Ikkunoiden ja ovien peitelistojen ja tiiliverhouksen välissä oli rakoja, joista viistosade pääsee kastelemaan lämmöneristeen ja ikkunatilkkeet. Vesipellitysten liittymissä oli paikoin puutteita.

Aistinvaraisen tarkastelun apuna käytettiin merkkisavua, jolla saatiin paikallistettua ilmapuotoikohtia. Rakennusajankohdalle tyypillisesti karmitiivistykset oli tehty mineraalivillalla ja riveellä. Rakennuksen vähäinenkin alipaine aiheuttaa korvausilman kulkeutumista karmitiivistysten kautta kiviainesrakenteisen rakennuksen ollessa muuten varsin tiivis.

Rakennuksessa oli erilliset tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmät, mitkä olivat toimivia ja säädetty lähtökohtaiseen tasapainoon(/mitoitusarvoihin). Kanavat oli puhdistettu joitain kuukausia aiemmin. Ilmanvaihdon toiminta oli asianmukainen.

Rakennuksen sisätilat kartoitettiin pintakosteusilmamaisimella ja rakenteiden suhteellinen kosteus mitattiin oletetulta kosteusvahinkoalueelta sekä putkikanaalista. Rakennuksen kosteusolosuhteet olivat normaalitasoa. Rakenteita avattiin mikrobikasvuston, kuitujen ja ilmapuotojen määrittämiseksi ja samalla otettiin materiaalinäytteitä laboratoriotutkimuksia varten

Poistoilmakanavien sisäpinnoilta otetuista sivelynäytteissä oli havaittavissa bakteeri-/mikrobikasvustoa. Tuloilmakoneen suodattimesta sisälle päin mikrobikasvu oli vähäistä. Pintapölynäytteissä oli hiekka- ja kivipölyä sekä tavanomaista huonepölyä. Teippinäytteissä ei havaittu teollisten materiaalien kuitupölyä.

Aistinvaraisesti havaittiin hajua ja hetkellinen hieman voimakkaampi alipaine tiloissa 134-135 tilaan 138 nähden. Haju viittasi viemärin hajulukon tyhjentymisestä johtuvaan viemärikaasuhajuun. Tilassa 124 suihkua ei käytetä (toimii varastona) ja viemärikaivon kautta oli havaittavissa ilmavirtausta sisäänpäin. Putkikanaalissa (huone 109, lattialuukku LL1) oli mikrobiperäinen hajua, mutta tarkastusluukun tiiveys oli melko hyvä, eikä putkikanaalista havaittu ilmavirtausta huonetilaan

Tutkimus-, kosteusmittaus- ja näytteenottokohdat on esitetty liitteissä 1 ja 2 sekä kohdassa 4.7 Laboratorionäytteet. Liitteessä 3 on valokuvia havainnoista ja ongelmista. Liitteessä 4 on esitetty mikrobitutkimus materiaalinäytteistä ja liitteessä 5 mikrobitutkimus sivelynäytteistä. Liitteessä 6 on esitetty pintapölynäytteiden elektronimikroskooppinen kuituanalyysi.

Koska rakennuksen kosteustila voitiin todeta normaaliksi, ei todetuista mikrobi- ja bakteerikasvustoista todennäköisesti aiheudu terveydellisiä haittoja, mikäli tehdään kohdassa 7.1.1 Välittömät korjaukset mukaiset korjaukset. Korjaustoimenpiteet voidaan suorittaa kohtuullisessa ajassa (esim. päiväkodin ollessa suljettu), jolloin rakennuksen käytölle ei tule haittaa.

7. KORJAUSTAPAEHDOTUS JA MUUT JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

7.1 Korjaustapaehdotus

7.1.1 Välittömät korjaukset

Tilkerat tiivistetään sisäpuolelta, esimerkiksi tarranauha-tyyppisesti. Ikkuna- ja ovi-
lat uusitaan.

Alipaineisuus saattaa aiheuttaa ilmavuotoja tiivistyksen jälkeen esimerkiksi sähkö-
rasioiden, seinä - lattialiittymien kautta, mikä tulee tarkistaa tilkerakokorjausten jäl-
keen.

Vesipeltien karmiliittymät korjataan ja tiivistetään. Huoneen 206 ulkonurkan pellitys
tiivistetään.

Putkikanaalin luukut varustetaan tiivistein.

Viemärit kuvataan käsittäen ainakin runkolinjaston ja tuuletusputket.

7.1.2 Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät työt

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunat uusitaan. Puupanelointien alueet uusitaan be-
tonirakenteisiin asti.

7.2 Muut jatkotoimenpide-ehdotukset

Mikäli käyttäjillä ilmenee edellä mainittujen tiivistysten jälkeen oireilua, on syytä harki-
ta VOC-mittausta.

ESPOOSSA 22.06.2011

AARO KOHONEN OY
Asiantuntijapalvelut



Kimmo Niemi
Tutkimusinsinööri, DI

Tarkastanut ja hyväksynyt:



Elina Paukku
Tutkimusinsinööri, DI

VIITTEET

1. Asumisterveysopas, Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen (STM:n oppaita 2003:1) soveltamisopas (2005) Sosiaali- ja terveysministeriö. Vammalan Kirjapaino, Vammala.
2. Asumisterveysohje, Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät (STM:n oppaita 2003:1) (2003) Sosiaali- ja terveysministeriö. Edita Priima Oy, Helsinki.
3. Asumisterveysopas, Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen (STM:n oppaita 2003:1) soveltamisopas, 2. Korjattu painos (2008) Sosiaali- ja terveysministeriö. Vammalan Kirjapaino, Vammala.
4. Asumisterveysopas, Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen (STM:n oppaita 2003:1) soveltamisopas, 3. Korjattu painos (2009) Sosiaali- ja terveysministeriö s 2002. Ykkös-Offset Oy, Vaasa.

LIITTEET

1. Pohjapiirustus 1. kerros
2. Pohjapiirustus 2. Kerros
3. Valokuvia tutkimuskohteesta (10 s.)
4. Mikrobitutkimus materiaalinäytteistä, Novorite Laboratories Oy, Lausunto 12.05.2011 (6 s.)
5. Mikrobitutkimus sivelynäytteistä, Turun yliopiston ympäristöntutkimuskeskus, Aerobiologian yksikkö, Analyysiraportti 28.04.2011 (5 s.)
6. Pintapölynäytteiden elektromikroskooppinen kuituanalyysi, Helsingin Työterveyslaitos, Aerosolilaboratorio, Analyysivastaus 16.05.2001 (1 s.)