

## 1 TOIMEKSIANTO

Tutkimuskohde:	Sotungin koulu, piharakennus Sotungintie 19 01200 Vantaa
Tutkimusajankohta:	12.11.2011 – 09.12.2011
Tilaaaja:	Rakennesuunnittelijainsinööri Jouni Räsänen
Vastuuhenkilö:	Jarmo Minkkinen, ISS Proko Oy
Muut yhteystiedot:	Rehtori Marjo Mäkinen-Roppola; 040-546 8389 Kouluisäntä Seppo Onkamo 040-750 7320
Tutkimuksen tavoite:	Käyttäjät ovat ilmoittaneet sisäilman huonosta laadusta. Laatu- poikkeamat eivät kohdistu tiettyihin tiloihin, vaan ovat yleensä piharakennusta koskevia.

## 2 TUTKIMUSKOHDDE

### 2.1 Perustiedot

Rakennusvuosi:	1990-luvun puoliväli
Koko:	huoneistoala 626 m <sup>2</sup> tilavuus 2242 m <sup>3</sup>
Kerroslukumäärä:	1 kpl maanpäällinen kerros
Perusrakennetyypit:	
Alapohja	ryömintätilainen alapohja
Yläpohja	tehdasvalmisteiset ristikot
Vesikatto	profiilipelti
Runko	tilaelementtiratkaisu
Pintamateriaalit:	
lattia	muovimatto
seinät	maalattu levy
katto	maalattu levy
Ilmanvaihtotapa:	kello-ohjattu koneellinen tulo-poisto, lämmön talteenottojärjes- telmä
Lämmönjakotapa:	suora sähkölämmitys

### 2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

Aiemmista tutkimuksista ei saatu tietoa.

## 2.3 Käytössä olleet asiakirjatiedot

Kohteesta oli käytettävissä seuraavat piirustukset ja asiakirjat:

- Ilmanvaihtosuunnitelmia
- arkkitehtipiirustuksia.

## 2.4 Tilaajalta/tilojen käyttäjiltä saadut tiedot

Kaupungin edustajan mukaan aulatilassa on ollut vesivahinko ilkeivallan vuoksi. Vesi-vahingon takia aulatilán lattiapinnoitteita on uusittu ja alapohjarakenteita korjauttu.

Käyttäjien mukaan tupakansavu häiritsee sisätiloissa satunnaisesti.

## 3 OLOSUHTEET, KÄYTETTY MENETELMÄT JA NÄYTTEENOTTOPAIKAT

Sisäilmamittauksen aikana ulkoilman lämpötila oli n. -0 °C ja suhteellinen kosteus n. 92%. Tutkittavat tilat olivat normaalissa käytössä.

Aistinvaraisesti arvioituna rakennuksessa ei havaittu poikkeavaa.

Tutkimuksen aikana rakennuksen IV-kone oli 1/1-teholla.

### 3.1 Aistinvarainen tarkastelu, rakenteiden suhteellisen kosteuden mittaus ja merkkisavulla tehdyt tutkimukset

Tutkimusten aikana rakennuksen sisäilman laatua arvioitiin aistinvaraisesti. Rakenteiden suhteellista kosteutta mitattiin Vaisalan HMI-42 mittalaitteella ja HMP-46 mittapäillä.

Alapohjarakenteen tiiveyttä tutkittiin merkkisavujen avulla.

### 3.2 Mikrobiologiset näytteet

Mikrobi-ilmanäytteet kerättiin Andersen-tyyppisellä kolmivaiheimpaktorilla kasvatustalustoille.

Materiaalinäytteet suoraviljeltiin agarmaljoille ja kasvatettiin lämpökaapissa.

### 3.3 Näytteenottopaikat

Näytteenottopaikat ja niissä käytetyt näytteenottomenetelmät on esitetty pohjakuvaliitteessä 1.

Piharakennuksesta otettiin kaikkiaan mikrobi-ilmanäytteitä kolme kappaletta ja mikrobimateriaalinäytteitä 11 kappaletta.

Piharakennuksen alapohjan tiiveyttä tarkasteltiin asettamalla merkkisavupatruuna ryömintätilaiseen alapohjaan tiloissa 406, 401, 410 ja eteisaulassa

## 5 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

### 5.1 Aistinvarainen tarkastelu, rakenteiden suhteellisen kosteuden mittaus ja merkkisavuko- keet

Siirrettäessä korkeita kalusteita havaittiin, että niiden alle ja taakse oli kertynyt runsaasti likaa, josta otetuissa näytteissä oli mikrobikasvustoa.

Rakenneaukaisujen yhteydessä tehtiin johtopäätelmä siitä, että tapahtuneen vesivahingon jälkeen ei alapohjan levytystä ole vaihdettu, eikä näin ollen alapohjan lämmöneristeitäkään. Vaurioalueen (=vaihdetun maton alue) kohdalla sisäseinien alaosaan on lisätty sementtikuitulevy.

Alapohjan eristetilan suhteellisen kosteuden mittaustulokset olivat tavanomaisia. Ainaakaan tutkimushetkellä rakenteessa ei ollut kosteusvaurioita. Mitatut suhteelliset kosteudet vaihtelivat n. 37-49 % välillä, lämpötilan ollessa n. 13-17 °C.

Merkkisavuja asetettiin alapohjaan neljään eri tilaan (401, 406, 410 ja eteisaula). Savua havaittiin voimakkaimmin tilassa 402, johon sitä tuli 401 ja 402 välisen väliseinän ja lattian rajasta. Lisäksi savua tuli selkeästi elementtien välisestä rakennuksen pitkitäissuuntaisesta saumalinjasta. Tämä oli aistittavissa oviaukkojen kohdalla selkeästi.

### 5.2 Ilmanäytteet

Ilmanäytteitä otettiin yhteensä kolme kappaletta. Näytteiden mikrobipitoisuudet olivat alhaisia, eikä tavanomaisesta poikkeavaa lajistokirjoa esiintynyt.

### 5.3 Materiaalinäytteet

Materiaalinäytteitä otettiin 11 kappaletta. Näistä näytteistä kuudessa oli eriasteisia vaurioviitteitä. Näistä näytteistä osa oli ns. korjatulta alueelta, mikä osaltaan tukee arvioita siitä, että rakenteita ei ole vaihdettu vesivaurion jälkeen. Korjaamattomilta alueilta otetuissa alapohjanäytteissä ei ollut viitteitä vauriosta.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Varsinaisia sisäilman laatuun liittyviä ongelmia ei havaittu. Satunnainen tupakansavun haju sisätiloissa johtuu tupakoinnista lähellä IV-koneikon raitisilmanottoaukkoa.

Alapohjarakenteen epätiivelyskohdat liittyvät tilaelementtien saumakohtiin.

Havaitut ongelmat liittyivät siivouksen tasoon.

ISS Proko Oy

31.1.2012

Kiinteistöjen käytönohjaus

---

**7 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET**

Siivouksen taso on mitoitettava uudelleen.

Tupakointia on ohjeistettava selkeämmin. Vesivahingon korjaushistoria on selvitettävä ja tehtävä tarvittaessa lisäkorjauksia.

Mikäli alapohjasta havaitaan tulevan hajuja sisäilmaan, on elementtisaumat tiivistyskorjattava.

ISS Proko Oy  
Kiinteistöjen käytönohjaus



Jarmo Minkkinen  
asiantuntija, RI  
Pätevöitynyt kuntoarvioija

- LIITTEET
- 1 Pohjapiirros näytteenottopisteistä
  - 2 Ilmanäytteiden analyysivastaus 177111OT, 30.12.2011
  - 3 Materiaalinäytteiden analyysivastaus 174911OT, 12.12.2011
  - 4 Tutkimusmenetelmät, vertailuarvoja