

# MAJALAN KOULU

## tekninen riskiarvio ja kuntotutkimus



## TAUSTAA JA TUTKIMUKSEN TEKIJÄT

- Tutkimuksen tekijä Insinööritoimisto K-S Kitapa Oy / Hannu Leisimo (RI, Rakennusterveysasiantuntija, Kauppakamarin hyväksymä tavarantarkastaja...)
- tutustuminen kohteeseen ja tutkimussuunnitelma 12/3, rakennetutkimukset ja materiaalinäytteet 2/4. Mukana tutkimuksissa kiinteistönhoitaja ja osan aikaa koulun johtaja
- tutkimus rajattiin koskemaan vain kivikoulua
- tutkimuksen tavoitteet:
  - tutkimuksen tavoitteena oli selvittää koulunrakennuksen nykyinen kunto ja sitä kautta kustannusarvio tarvittaville korjauksille. tavoitteena oli myös arvioida ”kevyemmän” korjausvaihtoehdon kustannukset ja riskit
- Rakenteita avattiin n. 20 kohdasta ja rakenteet tutkittiin aistinvaraisesti
- materiaalinäytteitä otettiin yhteensä 11 kpl

## TULOKSIA

- liikuntasalin alapohjasta havaittiin tummunutta ja lahonnutta materiaalia
- aulan katossa kosteuden jättämiä jälkiä ja materiaaleissa lahovaurioita, eteistilassa havaittavissa selvää homeen hajua
- sähköpääkeskuksessa selvä maakellarimainen haju ja rakenteellisia vaurioita, tiloista ilmayhteys esim. liikuntasaliin päin
- välipohjissa orgaaninen täyte (multa/sammal)
- yläpohjassa orgaaninen täyte, avauskohdissa lahovaurioita
- lämpökanaaleissa purkamattomia muottilautoja joissa lahovaurioita
- rakennusaikaisissa ilmanvaihtokanavissa pölyä ja puunkappaleita sekä avauskohdissa kosteuden jättämiä jälkiä

## TULOKSIA (jatkuu)

- ulkoseinistä otetuista neljästä materiaalinäytteestä kahdessa oli vahva viite vauriosta
- maanvaraisista puulattioista otetuista kahdesta näytteestä toisessa oli vahva viite vauriosta
- välipohjista otetuista kahdesta näytteestä toisessa oli vahva viite vauriosta (sisälsi mm. sädesientä)
- yläpohjasta otetuista kolmesta näytteestä yhdessä oli vahva viite vauriosta ja yhdessä heikko viite vauriosta (molemmissa vaurioituneissa sädesientä)
- muita huomioita:
  - ”Vanhan osan välipohjan turve-eristeestä otetussa näytteessä (9) ei ollut viitettä mikrobivauriosta. Vanhan osan yläpohjan turve-eristeestä otetussa näytteessä (11) oli heikko viite mikrobivauriosta. Edellisten tulosten perusteella ei voida kuitenkaan pitää em. rakenteita vaurioitumattomina, eli sellaisina, jotka eivät huononna rakennuksen sisäilman laatua. Em. rakenteissa paikoin lahoamistilassa olleet orgaaniset rakennusaineet huonontavat varsinkin, jos rakennukseen syntyy alipainetilanteita, melko suurella todennäköisyydellä rakennuksen tilojen sisäilman laatua. Mikäli rakennus varustetaan koneellisella ilmavaihdolla, tällainen tilanne on kokemuksen mukaan todennäköinen”

## JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

- ”Koulun sisäilman laatua todennäköisesti huonontavat maanvaraisten lattioiden, lämpökanavan, ulkoseinien, väli- ja yläpohjien osittain vaurioituneet rakennusmateriaalit sekä epätiiviit rakenteiden rajapinnat/ läpiviennit, sekä rakennusaineiset tuloilmakanavat. Sisäilmanlaatua olivat myös todennäköisesti huonontaneet rakennuksen lämpökanaviin jääneet muottilaudoitukset ja muut epäpuhtaudet/ epätiivetydet, sekä kellarikerroksessa todetut kosteus- ja homevauriot”
- ”Rakennuksessa ei kertoman mukaan ole todettu sisäilmassa pitkäkuituongelmaa. Pinnoittamattomat lasivillaeristeiset äänenvaimennuslevyjen reunat voivat toimia kuitenkin kuitulähteenä/ huonontaa sisäilman laatua”
- ”Kosteus/ homevaurioon sovelletun riskitaulukon (BS8800) mukaan terveyshaitansyntyriski on kohtalainen”

## JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

- ”Kosteus/ homevaurioon sovelletun riskitaulukon (BS8800) mukaan terveyshaitansyntyriski on kohtalainen”

Riskitaulukko (BS8800) sovellettuna kosteushomevaurioon

|                                                                                                                                                                              | Vähäiset seuraukset<br>Satunnaista<br>viihtyvyyshaittaa/ärsytys-<br>oireilua | Haitalliset seuraukset<br>Toistuvaa<br>ärsytysoireilua,<br>infektioita | Vakavat seuraukset<br>Pysyvä sairaus,<br>ammattitauti                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Todennäköisyys                                                                                                                                                               |                                                                              |                                                                        |                                                                                               |
| Epätodennäköinen<br>Ei todettua<br>kosteushomevauriota<br>Ei riskirakenteita                                                                                                 | 1. Merkityksetön riski<br>Ei toimenpiteitä                                   | 2. Vähäinen riski<br>Seuranta                                          | 3. Kohtalainen riski<br>Toimenpiteet riskin<br>pientämiseksi                                  |
| Mahdollinen<br>Kosteusjälkiä,<br>riskirakenteita, korjattu<br>kosteusvaurio                                                                                                  | 2. Vähäinen riski<br>Seuranta                                                | 3. Kohtalainen riski<br>Toimenpiteet riskin<br>pientämiseksi           | 4. Merkittävä riski<br>Toimenpiteet<br>käynnistettävä nopeasti                                |
| Todennäköinen<br>Näkyvä vaurio<br>sisäpinnalla,<br>mikrobikasvua<br>materiaali- ja<br>ilmanäytteissä, todettu<br>kosteusvaurio muualla<br>rakennuksessa, josta<br>ilmayhteys | 3. Kohtalainen riski<br>Toimenpiteet riskin<br>pientämiseksi ▼               | 4. Merkittävä riski<br>Toimenpiteet<br>käynnistettävä<br>nopeasti      | 5. Sietämätön riski<br>Välittömät toimenpiteet,<br>työn keskeyttäminen,<br>huoneen sulkeminen |

## PÄÄONGELMAKOHDAT

- liikuntasalin kosteusvaurioituneet puulattiat
- kellarikerroksen perusmuurien vesivuodot / märät perusmuurit
- aulan ja näyttämön kosteusvaurioitunut yläpohja
- putkikanaalit (muottilaudat, eristämätön alapohja, pahvieristeet)
- väli- ja yläpohjien osin lahonneet orgaaniset täytteet
- ikkunakarmien liittymien vaurioituneet eristeet
- kellarikerroksen eristämättömät maanvaraiset laatat ja ilmavuodot kellarista opetustiloihin
- uudemman osana tuulettumaton tiili-villa-tiili seinärakenne ohuella eristeellä
- rakennusaineiset ilmanvaihtokanavat
- reunapinnoittamattomat akustiikkalevyt
- vanhojen bitumi/kivihiilieristeiden mahdollisesti sisältävät PAH-yhdisteet
- lattiapinnoitteiden, liimojen ja putkieristeiden asbesti

## YHTEENVETO

- ”Suoritetun kuntotutkimuksen perusteella koulussa oli maanvaraisen lattian, ulkoseinien, väli- ja yläpohjien rakenteissa kosteus- ja homevaurioita. Materiaalinäytteissä esiintyi poikkeavaa mikrobistoa. Mikrobin näytteenoton kattavuuden ja rakenteiden selvityksen perusteella on osoitettu, että ne ovat peräisin ympäröivistä rakenteista. Oirevalituksia ei ole kuntotutkijalle esitetty. Oirekyselyä Henkilökunnan tai oppilaiden osalta ei ole esitetty. Kertoman mukaan yksi henkilökuntaan kuulunut oli tiloissa oireillut”
- ”Materiaalinäytteissä mm. esiintyneet *Trichoderma*, *A. fumigatus*, *A. versicolor*, *Chaetium* ja *Paecilomyces* ovat mahdollisia mykotoksiinin tuottajia. Osassa ylä- ja välipohjista sekä maanvaraisista lattioista otetuissa materiaalinäytteissä esiintyi myös pieni-itiöisiä *Streptomyces* – sädesieniä. Näiden sienten ja sädesienten itiöille tai aineenvaihduntatuotteille altistuminen voi aiheuttaa terveyshaittaa.
- Mikäli koulu peruskorjataan, on korjaus suositeltavaa tehdä perusteellisesti. Tällöin on suositeltavaa poistaa/ uusia kaikki maanvaraisten alapohjien, ylä- ja välipohjien vaurioituneet rakenteet, sekä rakenteissa olevat kaikki orgaaniset lämmöneristeet.
- Koska vanhoihin rakennuksiin voi jäädä myös peruskorjauksen jälkeen erilaista kontaminaatiota, on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei ilmanvaihto edesauta epäpuhtauksien leviämistä rakennukseen. ”

## MAHDOLLINEN PERUSKORJAUS

- Koulun tiloissa dokumentoidusti terveydellinen riski => jos koulunkäynti jatketaan niin tilat korjattava terveiksi.
- Korjaustapana perusteellinen kunnostus, ”kevyttä” korjaamista ei voi suositella.
- jos tehdään rakennuslupaa vaativaa korjausta tulee edellytykseksi ilmanvaihdon asentaminen jotta määräysten mukaiset sisäilmaolosuhteet saavutetaan=> ilmanvaihdon asentaminen edellyttää ehdottomasti kaikkien orgaanisten aineiden poistoa rakennuksesta
- tavoitehintalaskelma ISS Proko 20.04.2009
  - korjausaste 76%
  - kustannukset 1,89 M€ (ei sisällä puukoulua)