



**VANVARYN Sisäilmatoimikunta**  
**Rakennus- ja korjaustekn DI P. Andersin**  
**28.1.2016**

**Kartanonkosken koulun raporttien ja tutkimusten läpikäynti**  
**Raportit ja tutkimukset aikavälillä 2011-2015.**

TÄHÄN ASIAKIRJAAN ON POIMITTU KO. DOKUMENTTIEN POIKKEAMAT NORMAALITILANTEESTA

## 2015

### **Tutkimusselostus, Sisäilman laadun seurantatutkimus, Sweco 24.11.2015**

- tutkittu sisäilman laatua korjaustoimenpiteiden jälkeen
- mitattu mikrobeja, VOCceja, pinnoille laskeutuvia mineraalivillakuituja, ilmavuotoja
- ulkoseinärakenteissa havaittiin ilmavuotoja kaikissa tutkituissa tiloissa ikkunarakenteen ja ulkoseinän liittymässä. Lisäksi osassa tiloista oli pistemäinen ilmavuotokohta lattian ja ulkoseinän liittymässä.
- havaittu paine- erojen vaihtelu ja voimakas alipaineisuus lisäävät rakenteiden läpi kulkevien ilmavirtausten määrää
- tila 2069 /D - solu, CO2 pitoisuus ylittää Asumisterveysasetuksen toimepiderajan.
- tila 2069 LUOKKA, ilmanvaihto ei ole käyttöön nähden riittävä.
- solujen käytävillä alaslasketut katot, joiden yläpuolelta irtotilaiset villalevyt poistamatta D- ja F- solut 2.krs
- suositus, että ikkunarakenteiden liittymät tiivistetään koko rakennuksessa, samoin muut ilmavuotokohtat
- suositus, että IV tasapainotetaan I/E/ F- solut 2.krs,
- suositus, että alakattojen päällä olevat tilat puhdistetaan
- tila 1169 LUOKKA, sisäilmanäytteessä normaalista poikkeavia mikrobilajeja (aspergillus fumigatus, aktinomykeetit).
- tiloissa 1229, 2074, 2111 ilmanäytteessä vähäisiä määriä aktinomykeettejä. Aktinomykeettipitoisuus alitti kaikissa tiloissa Asumisterveysohjeen ohje-arvon

### **Muistio, ulkoseinä-, välipohja- ja alapohjaliittymien ilmatiiveyden tarkastus, Sweco 21.7.2015**

- käynnissä sisäilmakorjaukset, tutkittu tiivistyskorjausten ilmatiiveyttä
- tila 1176, tiivistyskorjatuissa kohdissa havaittiin epätiiveyttä ikkunakarmissa. Kohta korjattiin
- tila 1176, tiivistyskorjatuissa kohdissa havaittiin epätiiveyttä välipohjassa, työ tehty väärin.
- tila 1172, tiivistyskorjatuissa kohdissa havaittiin epätiiveyttä viemäriputken läpiviennissä ja ulkoseinän vesijohtoläpivienneissä.

### Tutkimusselostus, Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus, Sweco 30.1.2015

- tutkittu sisäilman laatua, kosteuksia, mikrobeja, VOC: ceja, pinnoille laskeutuvia mineraalivillakuituja, ilmavuotoja
- ryömintätiloissa havaittu puutteita alapohjan läpiviientien tiivistyksessä, A,B,D,F,G,H, I- solut
- ryömintätilassa solu H, runsaasti rakennusjätettä, ummehtunut haju.
- yläpohjassa AB, E- soluissa aluskate irronnut
- yläpohjan eristetilasta vähäisiä ilmavuotoja luokan 2109 väliseinän ja yläpohjan liittymästä.
- solujen käytävillä alakattojen päällä irtonaisia villalevyjä, IV- kanavien päällä runsaasti pölyä. Läpiviennit yläpohjaan ja välipohjaan olivat tiivistämättä.
- ulkoseinissä havaittiin ilmavuotoja kaikissa tutkituissa tiloissa ikkunan ja ulkoseinän liittymässä
- 1 luokassa havaittu ilmavuoto alapohjan ja ulkoseinän liittymässä.
- lattiarakenteessa paikoin kohonneita kosteuspitoisuuksia ja lattianpinnoitteessa kupruilua. (AB,D,E,F,I solut). Useissa mittauskohdissa havaittiin poikkeavaa hajua
- I- solu, käytävällä ja tyttöjen pukuhuoneessa sekä F- solu, luokka 1220, poikkeavaa kosteutta alapohjalaatassa. Kosteus on todennäköisesti rakennusaikaista kosteutta.
- rakennuksen painesuhteet ulkoilmaan nähden ovat epätasapainossa. Tällöin ilmavuotokohtien kautta mahdollista päästä epäpuhtauksia ulkoa/ ryömintätilasta.
- lattiapinnoite uusittava tiloissa, joissa alapohja todettiin kosteaksi tai joissa lattiapinnoite kupruilee. (1.krs F- solu, VSS alue, I- solu, VSS alue, käytävä, tyttöjen pukuhuone, 2. krs aulatila portaiden yläpuolella, F- solun käytävä). Tilat 1212, 1216, 1218, 1219, 1220 1.krs
- alapohjalaatan tiivistämättömät läpiviennit ja ulkoseinän liittymät tulee tiivistää. Yläpohjan ja välipohjan läpiviennit suositellaan tiivistettäväksi.
- suositus, että alakattotilat puhdistetaan
- IV- automaatioissa vakavia häiriöitä. Suositus, että automaatio uusitaan kokonaan v. 2015
- suositus, että rakennuksen ilmanvaihto säädetään

### LVIA- korjauksen hankesuunnitelma, Sweco 5.1.2015

- kuvattu tarvittavat muutokset/ korjaukset LVIA- tekniikkaan

## 2014

### Toimenpideohje, ilmanvaihdon tilapäinen korjaus, Sweco 6.11.2014

- kuvattu tilapäiset korjaustoimenpiteet IV- järjestelmään (laitteet, säädöt jne)

### Ilmanvaihdon kuntotutkimus, loppuraportti, Sweco 27.10.2014

- tutkittu IV- järjestelmää, jonka epäilty aiheuttavan sisäilmaongelmia
- todettu, että IV- järjestelmä on poikkeuksellisen monimutkainen, ja että automaatiojärjestelmässä on toimintahäiriöitä tai ohjelmointivirheitä
- säätölaitteiston toiminnassa havaittiin laajoja ongelmia, ja IV ei toimi suunnitellusti. Tilanne elää jatkuvasti kohdepoistojen käytön ja laitteiden vikaantumisten myötä.

- ilmavirtasäätimien yksiköt ilmeisesti ohjelmoitu väärin, ilmavirtamittaukset virheellisiä. IV- koneiden kanavapainelähtettä rikki on ollut.
- suositus, että järjestelmään tehdään huomattava yksinkertaistaminen.
- suositus, että rakennusautomaatiojärjestelmä saneerataan, siitä tehdään hankesuunnitelma.
- nykyisen järjestelmän kaikkia vikoja ei kannata korjata, koska laitteistolla ei ole jäljellä kuin lyhyt käyttöikä
- tutkimuksen yhteydessä tehtiin hätäkorjauksia/ ratkaisuja, joissa IV- ohjauksia muutettiin käsikäyttöön.
- havaittu rakennuksen lohkojen välillä suuria paine- eroja (yli/ alipainetta)
- keittiö, säätötoiminnot ohjelmoitu virheellisesti. Lisäksi paine- erolähtetimet viiallisia
- suuret paine- erot ja niistä johtuvat ilmavirtaukset rakenteiden läpi **ovat todennäköinen selittäjä havaituille sisäilmaongelmille**
- virheelliset IV- mittaukset on havaittu v. 2012 kuntoarviossa, joten ongelma on ollut olemassa pitkään, mahdollisesti rakennuksen valmistumisesta asti, v. 2005
- valvomossa on jatkuvasti väärää tietoa, kiinteistöhuolto ei ole osannut reagoida oikein vakavampiinkin vikoihin
- korjauskehotukset CO2- pitoisuuslähtettä, paine- erolähtettä, IMS- yksiköihin, ohjelmointivirheisiin, säätöihin
- **korjauskehotus koko järjestelmän muuttamiseksi erilaiseksi (IV sekä automaatio)**

#### **Osittainen kuntotutkimus, E- siipi, Kärki Sisäilmatalo 11.8.2014**

- tutkittu E- siiven opetustilojen 1212, 2087, 2106, 2099 sisäilmaa ja kuntoa, lisäksi opetustiloista 2088, 2089, 2090, 2091, 2096 riskiarvio
- historiatiedon mukaan opetustilassa 2106 /iltapäiväkerho on ollut v. 2012 tulipalo, jonka sammutusvedet ovat valuneet rakenteisiin ja tilaan 1212
- tehty kosteusmittauksia ja VOC- analyysijä sekä vuotoilman kartoitusta
- opetustila 1212, lattiapinnoitteen alla kosteudet kauttaaltaan koholla, lisäksi ikkunapenkin ja ikkunalaudan välissä yksittäisiä vuotoilmareittejä
- opetustila 2087, lattiapinnoitteen alla kosteudet koholla tauluseinän alueella. VOC- mittauksessa TVOC- pitoisuus ylittää TTL viitearvon. Korkea pitoisuus 2-etyyli- 1- heksanolia viittaa rakennekosteuspitoisuuden käynnistämään liiman/ muovimaton hajoamiseen.  
Lisäksi todettu ilmavuotoja välipohjassa, ikkunapenkin ja ikkunalaudan välissä, ulkoseinän kotelarakenteessa.
- opetustila 2099, yksittäisiä ilmavuotoareittejä ikkunapenkin ja ikkunalaudan välissä. Harmaat ilmoitustaulut haisevat voimakkaalle, suositus näiden poistamiseksi tilasta
- opetustila 2106, lattiapinnoitteen alla kosteudet koholla keskialueella. Yksittäisiä vuotoilmareittejä ikkunapenkin ja ikkunalaudan välissä ja yläpohjan ontelolaatoissa
- yläpohjatila, aluskate tippunut paikoin alas, tuulenohjaimet paikoin irronneet. Korjauskehotus.
- yläpohjatilassa tilan opetustilan 2091 kohdalla vesikatossa reikä, ei aluskatetta. Vedellä ja lumella suora yhteys reiästä katon rakenteisiin ja eristeisiin
- opetustiloissa 1191 ja 1199 ruokailutilan vastaisen seinän vieressä selkeästi ympäristöstään poikkeava kosteusalue.
- opetustilassa 2096 käytävän 2062 vastaisen seinän vieressä selkeästi ympäristöstään poikkeava kosteusalue.
- paikoin havaittu alakaton yläpuolisessa tilassa runsaasti pölyä ja pinnoittamattomia mineraalivillalevyjä (käytävät 2093-2095 sekä osa 1.krs tiloista)

**2013**

**2012**

## 2011

### Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus, Suomen Sisäilmaston Mittauspalvelu Oy 3.5.2011

- tutkittu väestönsuojan musiikkiluokkaa ja sen vieressä olevaa varastotilaa
- tutkimuksen perusteella havaittu, että sisäilman hiukkaspitoisuus hetkellisesti on noussut. Lisäksi pinnoilla näkynyt mm. mikrobi- itiöitä sisältävää pölyä
- todettu, että kun tilan ilmavaihto ei ole päällä (hiihtoloma), luokassa on kohonneet pitoisuudet mm. muovimaton päästöihin viittaavia epäpuhtauksia.
- ikkunarakenteissa ilmavuotokohtia eristekerroksesta sisäilmaan päin.
- suosituksena epätiivelyskohtien tiivistys, IV:n säätö, parempi puhtaustaso, jatkoseuranta