

Tiedote Toijalan yhteiskoulun ja Akaan lukion kuntotutkimuksista

WSP Finland Oy on tehnyt Toijalan yhteiskoululla ja Akaan lukiolla sekä Monitoimihallissa kosteus- ja sisäilmatekniset sekä ilmanvaihtotekniset kuntotutkimukset, joissa on tutkittu rakenteiden kosteusteknistä toimivuutta ja muita sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä sekä ilmanvaihtojärjestelmän toimintaa. Tutkimuslausekkeet ovat kokonaisuudessaan saatavilla Akaan kaupungin [www-sivuilla](http://www.sivuilla):

Toijalan yhteiskoulu ja Akaan lukio:

https://www.aka.fi/site/assets/files/6648/toijalan_yhteiskoulu_ja_akaan_lukio_sisailma-ja_kosteustekninen_kuntotutkimus_wsp_20_9_2019_002.pdf

Monitoimihalli: https://www.aka.fi/site/assets/files/6648/wsp_kuntotutkimus_toijalan_monitoimihalli_-_raportti_liitteet_03102019.pdf

Toijalan yhteiskoulun ja Akaan lukion henkilökunnalle sekä oppilaiden huoltajille ja tilojen muille käyttäjille järjestettiin tiedotustilaisuudet yhteiskoulun ja monitoimihallin kuntotutkimuksista 9.10.2019. Kuntotutkijoiden esitykset ja tilaisuuksista laadittu muistio ovat tiedotteen liitteenä.

Sisäilman kannalta tärkeimpiä havaintoja ja toimenpide-ehdotuksia/Yhteiskoulu ja lukio

- Rakenteista otetuissa näytteissä ei havaittu poikkeavaa mikrobikasvustoa.
- Tilassa 146 (erityisopetustila) havaittiin mikrobiperäistä hajua tekniikkahormista. Hajun syy tulee selvittää.
- Merkkiainemittauksissa havaittiin mitatuissa tiloissa (3 kpl) yksittäisiä epätiiviytiä liitoksia tai kohtia. Tiloihin suositellaan tiivistyskorjauksia.
- 1. ja 2. kerroksessa havaittiin paikallisesti normaalisti poikkeavia kosteuspitoisuuksia. Muissa kerroksissa (3.-5. kerros) poikkeavia kosteuspitoisuuksia ei havaittu.
- 1. ja 2. kerroksen kosteuspoikkeama-alueilta otetuissa materiaalinäytteissä havaittiin VOC-yhdisteitä, mikä viittaa kosteuden aiheuttamaan muovimaton tai mattoliiman vaurioitumiseen. Tiloihin, joissa kosteuspoikkeamaa havaittiin, tulee tehdä korjauksia.
- Tila 124 (käsityöluokka) välipohjarakenteessa oli korkea suhteellinen kosteus. Alue on paikallinen.
- Tekniikkakoteloissa sekä lukion ilmanvaihtokoneen (TK01) tuloilmakammiossa oli mineraalivillalähteitä. Mineraalivillaa on käytetty aiemmin mm. äänenvaimentimissa, mutta mineraalivillasta mahdollisesti irtoavat kuidut voivat aiheuttaa ärsytysoireita. Sisäilmasta otetuista laskeumanäytteissä kuituja ei havaittu, mutta kuitulähteet poistetaan tai pinnoitetaan.
- Opetustilat ja liikuntasali ovat koulun käyttöaikoina keskimäärin ylipaineisia, eli ilmaa tulee enemmän kuin poistuu. Käytön aikana tilat ovat alipaineisia, jolloin korvausilmaa voi tulla rakenteiden kautta.
- Hiilidioksidipitoisuuksissa ei havaittu toimenpiderajan ylityksiä. Ainoa mittaustulos, joka oli lähellä toimenpiderajaa, oli oppilaskunnan tila, jossa on todennäköisesti ollut suunniteltua suurempi henkilömäärä.
- Lämpötilat ja suhteellinen kosteus olivat normaaleja vuodenaikaan nähden.
- Tiivistyskorjausten jälkeen tulisi tehdä kokonaisvaltainen puhdistus ja säätötyö ilmanvaihdon tasapainottamiseksi.

Sisäilman kannalta tärkeimpiä havaintoja ja toimenpide-ehdotuksia/Monitoimihalli

- Rakenteista otetuissa näytteissä ei havaittu mikrobikasvustoa.
- Hiilidioksidipitoisuudet luokkatiloissa olivat useana päivänä mittausten aikana tasolla, joka voi aiheuttaa tunkkaisuuden tunnetta. Luokassa 1 hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyi yhtenä päivänä noin puolen tunnin ajan.
- Rakennuksen 1. kerroksen käytävä-, pukuhuone-, varasto-, suihku- ja WC-tiloissa mitattiin kosteuspoikkeama-alueita. Materiaalinäytteissä havaittiin VOC-yhdisteitä, jotka viittaavat kosteuden aiheuttamaan muovimaton tai mattoliiman vaurioitumiseen. Vauriot edellyttävät korjauksia.
- Kuitulaskeumanäytteissä tulokset olivat tavanomaisia eikä toimenpiderajan ylityksiä ollut.
- Ilmamäärät eivät ole riittäviä tilojen nykyinen käyttö ja käyttäjämäärät huomioon ottaen. Myös ilman jakautumisessa on osin puutteita.
- Ontelokanavien käyttö ilmanvaihtokanavana on tyyppinen rakennusajan ratkaisu. Nykytiedon mukaan kanavat tulisi pinnoittaa, jos niiden käyttöä jatketaan.

- Kovilla pakkasilla osa poistoilmasta palautetaan lämmittämään tuloilmaa. Tämä palautusilma voi huonontaa sisäilman laatua ja järjestelmän toimintaa tältä osin tulisi muuttaa niin, että se on lämmitysjärjestelmän viimeinen vaihtoehto lämmöntalteenoton ja lämmityspatterin jälkeen.
- Rakennuksessa on peruskorjaustarve seuraavan 3-5 vuoden aikana. Myös ilmanvaihtokone on teknisen käyttöikänsä päässä.

Korjaussuunnittelu käynnistetään. Korjausten aikataulusta ei tällä hetkellä ole tietoa. Todennäköisesti korjauksia tehdään vaiheittain, mutta korjausten aikataulusta ei tällä hetkellä vielä ole tietoa. Tilojen käyttäjiä tiedotetaan korjauksista ja niiden aikatauluista.

Henkilökuntaa pyydetään ilmoittamaan mahdollisesta sisäilmaan liittyvästä oireilusta työterveyshuoltoon, joka tuo tietoa oireilusta sisäilmastotyöryhmään. Myös sellaisesta oireilusta tulee ilmoittaa, joka ei vaadi sairaslomaa. Ilmoitukset voi tehdä esimerkiksi sähköpostilla työterveyshoitaja Minna Leinolle (minna.leino@terveystalo.com). Oppilaiden huoltajien tulisi ilmoittaa oireilusta kouluterveydenhoitajalle, joka tuo tietoa kootusti sisäilmastotyöryhmälle.

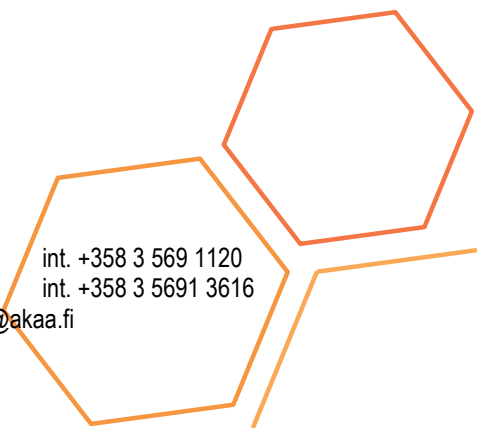
Lisätietoja

Mahdolliset kysymykset pyydetään välittämään sisäilmastotyöryhmän puheenjohtajalle, kiinteistöpäällikkö Jaana Rajantaukselle (jaana.rajantaus@akaa.fi puh. 040 335 3255). Toijalan yhteiskoulun ja Akaan lukion sisäilmastotyöryhmä kokoontuu seuraavan kerran 14.4.2020.

AKAAN KAUPUNKI

käyntiosoite	Myllytie 3	37800 AKA	puhelin
postiosoite	PL 34	37801 AKA	telefax
internet	http://www.akaa.fi		email

(03) 569 1120	int. +358 3 569 1120
(03) 5691 3616	int. +358 3 5691 3616
akaan.kaupunki@akaa.fi	





Toijalan yhteiskoulu

Kuntotutkimus, 2019

Jarno Jaakkola, Jarmo Minkkinen ja Jesse Airio

Rakennustekniset tutkimukset

Tehdyt tutkimukset

- Tutkimussuunnitelma alustavan käynnin, käyttäjien kommenttien ja rakennetyyppien perusteella
- Rakenneavauksia 18 kpl
- Näytemäärät
 - *Mikrobimateriaalinäytteet 8 kpl*
 - *VOC-materiaalinäytteet 5 kpl*
 - *FLEC - näytteet 2 kpl*
 - *Kuitunäytteet (mineraalivilla) 6 kpl*
 - *PAH-materiaalinäytteet 2 kpl*
- Kosteusmittauspisteet
 - *Viiltomittaukset 22 kpl, porareikämittaukset 15 kpl*

Rakenneavaukset

Keskeiset havainnot

- Rakenneavauksia toteutettiin ala-, väli- ja yläpohjarakenteille sekä ulkoseinäliitoksille
- Rakenneavauksissa korjattuja sekä korjaamattomia rakenteita
 - *Ennen tutkimuksia tai tutkimusten aikana ei ollut tiedossa peruskorjausten aikaisia korjauksia tai niiden laajuutta.*
- Rakenneavauksista otettiin 8 kpl mikrobinäytteitä (villaeriste)
 - *Kaikkien näytteiden tulos : ei poikkeavaa mikrobikasvua*
- Tilan 146 (erityisopetus) tekniikkahormista mikrobiperäistä hajua
- Kolmeen eri tilaan tehtiin merkkiainemittauksia
 - *Jokaisessa tilassa ilmeni yksittäisiä epätiivittä liitoksia tai kohtia*
 - *Ennen tutkimuksia ei ole tiedossa, miten liitokset / läpiviennit on tiivistetty peruskorjausten aikana*

Kosteusmittaukset ja VOC-tutkimukset

Keskeiset havainnot

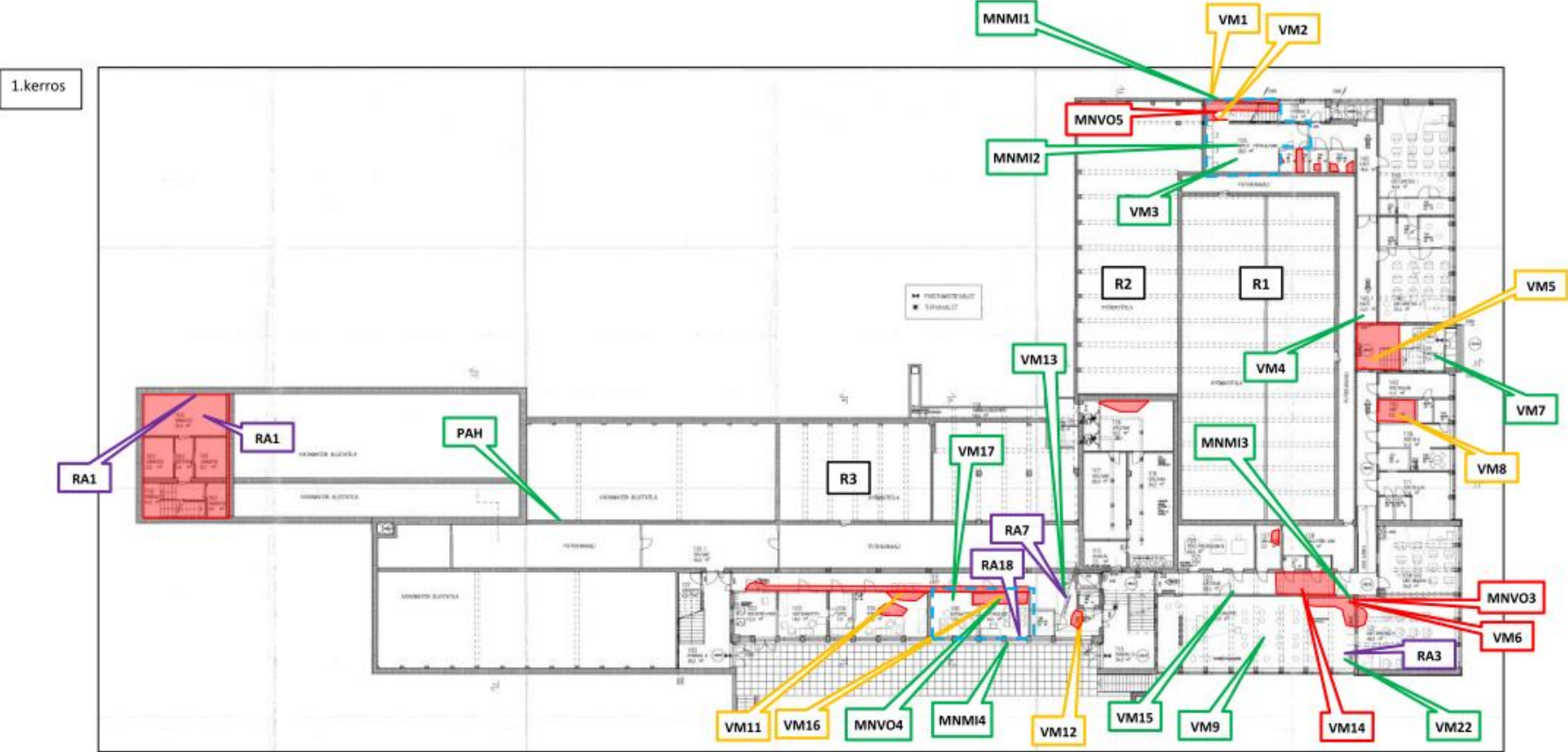
- 1.kerroksessa mitattiin pinta-, viilto- ja rakennekosteusmittauksissa kosteuspoikkeamaa. Kyseiset kosteuspoikkeama-alueet ovat paikallisia
 - *Käytävät, opetustilat ja väestönsuoja-tilat*
- 2.kerroksessa mitattiin kosteuspoikkeamaa opettajainhuoneessa ja yksittäisissä wc-tiloissa.
- Muissa kerroksissa kosteuspoikkeamia ei mitattu
- VOC-tutkimuksissa ilmeni muovimaton ja liiman kemiallista vaurioitumista. Näytteet otettiin kosteuspoikkeama-alueilta 1. ja 2.kerroksesta.
 - *3/5 näytteessä ilmeni kemiallista vaurioitumista*
- Tilan 124 (tekstiilityö) välipohjarakenteen eristetila RH 92 %

Muut asiat

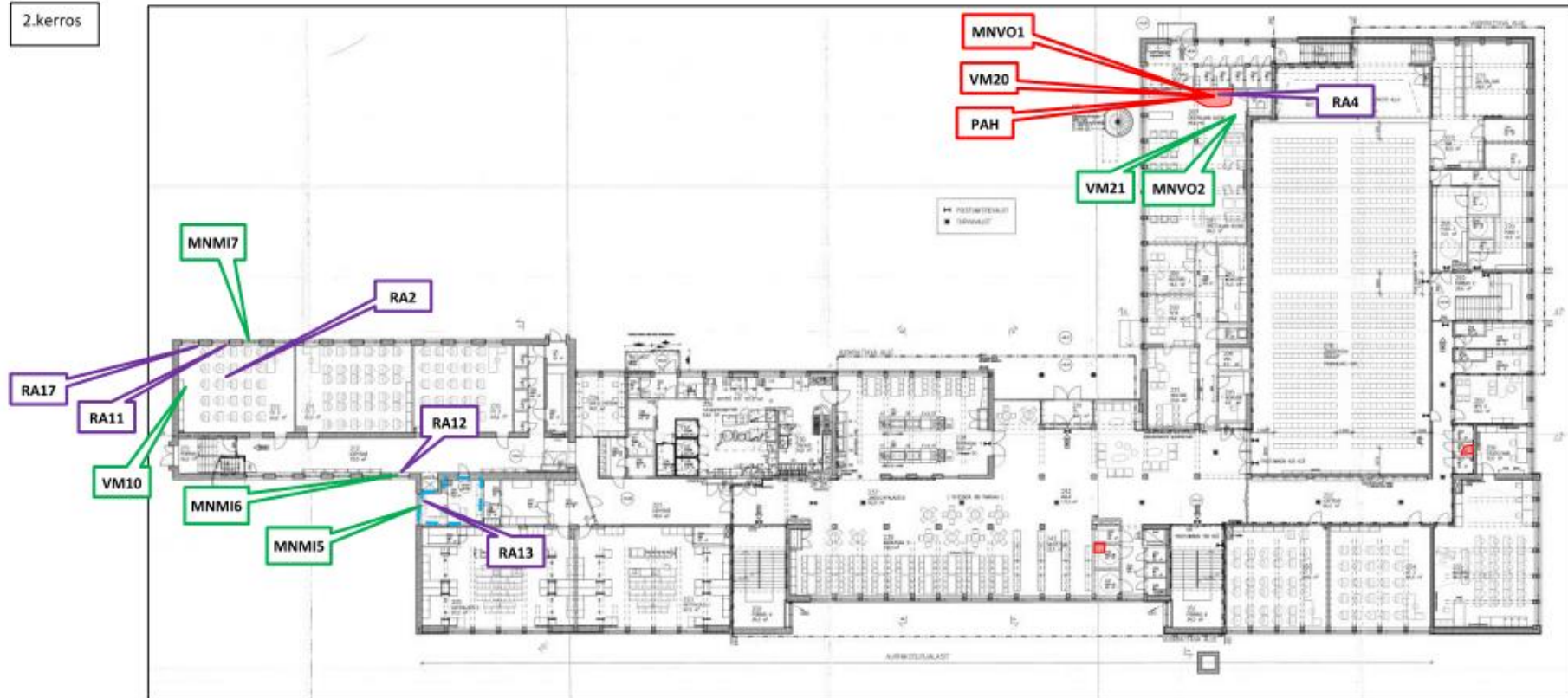
- Sokkelirakenteista puuttuu paikoitellen ulkopuoliset lämmöneristeet
- Rakennuksen läheisyydessä paikoitellen maanpinta tasainen tai viettää rakennukseen päin
- Ikkunoiden ja vesikatteen pellityksissä paikoitellen puutteita
- Julkisivussa paikoitellen pystysuunnan halkeamia
- Sokkelirakenteissa paikoitellen maalipinnoitteiden irtoilua
- Tekniikkakoteloissa rakennuspölyä ja mineraalivillaa

Pohjakuva 1.kerros

6



Pohjakuva 2.kerros



Jatkotoimenpiteet

- Selvitetään peruskorjausten aikana tehdyt toimenpiteet
 - *Korjausten laajuus, korjausmenetelmät, pinnoitettavuusmittaukset*
- Koulun keittiön ja muutamien wc-tilojen kosteuspoikkeama-alueiden tarkastus (rakennekosteusmittaukset)
 - > Selvityksistä aiheutuvat korjaukset välittömästi selvitysten jälkeen
- Selvitetään sokkelirakenteiden ulkopuolisten lämmöneristeiden olemassaolo kattavasti

Korjaustoimenpiteet - välittömät

- Poistetaan muovimatot tiloista, joista mitattiin kosteuspoikkeamaa
- Tilasta 124 (tekstiilityö) välipohjarakenteen purku
 - *Purkualue selvitettävä*
- Kotelorakenteet tiivistetään tai koteloiden sisäpuolella olevat paljaat mineraalivillaeristeet poistetaan/korvataan
- Tilan 146 (erityisopetus) tekniikkakotelon mikrobiperäisen hajun lähteen selvitys
- Ikkunoiden ja vesikatteen pellitysten korjaaminen
- Rakenneliittymien ja läpivientien tiivistäminen
- Syöksytorvien roiskevesien estäminen ja sokkeleiden korjaaminen

Korjaustoimenpiteet – 1-3 vuoden kuluessa

- Maanpinnan ja sadevesien ohjauksien parantaminen rakennuksesta poispäin
- Tiilikatteen jäkälän ja sammaleen poisto
- Sadevesi- ja salaojajärjestelmien kuvaus
- Julkisivuhalkeamien ja sokkelin pinnoitevaurioiden syiden selvitys ja korjaaminen
- Ikkuna- ja ulkoseinäliittymien alkuperäisten villaeristeiden poistaminen ja uusiminen uusilla tuotteilla

Kaikki korjaukset erillisen korjaussuunnitelman mukaan.

Ilmanvaihtojärjestelmä

Tehdyt tutkimukset

- IV-koneiden ja ulkoilmalaitteiden tarkastus
- Tuloilmakanavien visuaaliset puhtaustarkastelut
- Päätelaitteiden tyypit, sijoittelu ja ilmanjaon tarkastelu
- Tilakohtaiset ilmavirtamittaukset pistokoeluonteisesti (Koneiden TK01, TK03, TK05 palvelualueilla)
- Olosuhdemittaukset
 - *Lämpötila, RH ja CO2 8 kpl*
 - *Paine-eromittaus 6 kpl*
- Rakennusautomaation / säätölaitteiden toiminnan tarkastus

Ilmanvaihtojärjestelmä

Keskeisimpiä havaittuja puutteita

- Raitisilmasäleiköissä ei ole sääsuoja, jonka seurauksena lumen ja veden kulkeutuminen tuloilmasuodattimille on mahdollista
- Ilmanvaihtokoneiden TK02-TK05 raitisilmakammioiden viemäröinnit ovat puutteelliset
- TK01-koneen tuloilmakammiossa havaittiin teollisia mineraalikulutlähteitä
- Ilmavirtamittausten perusteella tiloissa on säännöllistä poikkeamaa suunnitteluarvoihin
- Läpivientejä on tiivistämättä kattojen alaslaskutiloissa
- TK05 aikaohjelma ei vastaa tilojen käyttöä (energian kulutus)

Sisäilma

Olosuhdemittaukset

- Olosuhdemittaukset 8 kpl
 - *Hiilidioksidipitoisuudet pysyivät alle toimenpiderajan (1550 ppm)*
 - Ainoastaan 409 (oppilaskunnan tila) hiilidioksidipitoisuudet nousivat lähelle toimenpiderajaa, 1550 ppm
 - *Lämpötilat vaihtelivat 21-27 asteen välillä*
 - *Suhteellinen kosteus pysyi pääsääntöisesti alle RH 60 %*
- Paine-eromittaukset 6 kpl
 - *Yleisesti opetustilat kouluaikana ylipaineiset, kouluajan ulkopuolella painesuhde muuttuu alipaineiseksi*
 - Poikkeuksena tila 210 (opinto-ohjaaja), jossa painesuhde pääsääntöisesti alipaineinen
 - Liikuntasali on ryömintätilaan nähden ylipaineinen kouluaikana, kouluajan ulkopuolella painesuhde muuttuu alipaineiseksi

Ilmanvaihtojärjestelmä

Keskeiset toimenpiteet

Tekniseen kuntoon ja toimintaan liittyvät toimenpiteet

- Raitisilmakammioiden viemäröinnin järjestäminen
- Sääsuojen lisääminen raitisilmasäleikköihin
- TK05-koneen aikaohjelman muuttaminen tilojen käytön mukaiseksi

Sisäilmaan ja käyttömukavuuteen vaikuttavat toimenpiteet

- Tiivistyskorjausten jälkeen kokonaisvaltainen IV-säätö
- TK01-koneen kuitulähteiden poistaminen / pinnoittaminen
- Ilmavirtojen säätäminen hiilidioksidipitoisuuden perusteella tiloissa 287, 289 ja 291 (muuttuvailmavirtainen järjestelmä)

Kysymyksiä?

Kiitos!

Toijalan monitoimihalli

Kuntotutkimus 2019

Jarno Jaakkola, Jarmo Minkkinen ja Jesse Airio

16



Rakennustekniset kuntotutkimukset

Tehdyt tutkimukset

- Tutkimussuunnitelma alustavan käynnin ja lähtötietojen perusteella
- Rakenneavauksia 7 kpl
- Näytemäärät
 - *Mikrobimateriaalinäytteet 7 kpl*
 - *VOC-materiaalinäytteet 6 kpl*
 - *Kuitunäytteet (mineraalivilla) 6 kpl*
- Kosteusmittauspisteet
 - *Viiltomittaukset 24 kpl, porareikämittaukset 12 kpl*

Rakenneavaukset ja merkkiainemittaukset

Luokkatilat

- Rakenneavauksista otettiin 6 kpl mikrobinäytteitä (EPS-eriste ja villa)
 - *Kaikkien näytteiden tulos : ei poikkeavaa mikrobikasvua*
- Kolmeen eri luokkatilaan tehtiin merkkiainemittauksia
 - *Jokaisesta tilasta ilmeni yksittäisiä epätiiviitä liitoksia tai kohtia*

Kosteusmittaukset ja VOC-tutkimukset

- Luokkatilojen ja liikuntasalin alapohjarakenteeseen ei tehty kosteusmittauksia
- 1.kerroksessa mitattiin pinta-, viilto- ja rakennekosteusmittauksissa kosteuspoikkeamaa.
 - *Käytävät, pukuhuone, varasto, suihku ja wc-tilat*
- 2.kerroksessa mitattiin pintakosteusmittauksin kosteuspoikkeamaa pukuhuone- ja wc-tiloissa
- VOC-tutkimuksissa ilmeni muovimaton ja liiman kemiallista vaurioitumista. Näytteet otettiin kosteuspoikkeama-alueilta ja kosteuspoikkeama-alueiden ulkopuolelta
- Poikkeavat kosteuspitoisuudet peräisin maaperästä

Muut havainnot

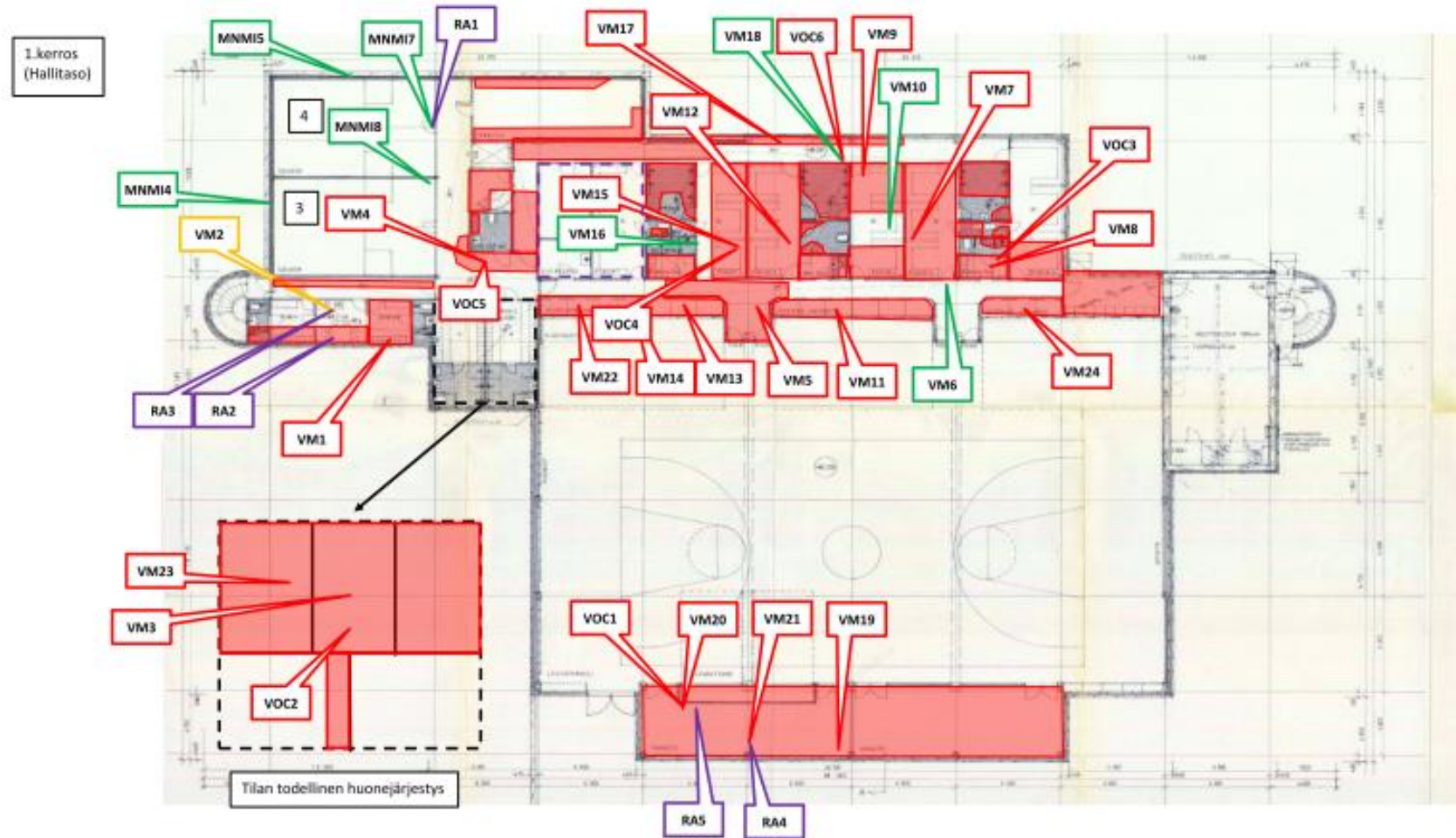
Ulkopuoliset

- Rakennuksen läheisyydessä paikoitellen maanpinta tasainen sekä painunut rakennuksen takaosalla.
- Rakennuksen kuivatusjärjestelmissä paikoitellen puutteita
- Julkisivurakenteiden vesitiiveydessä paikoitellen puutteita

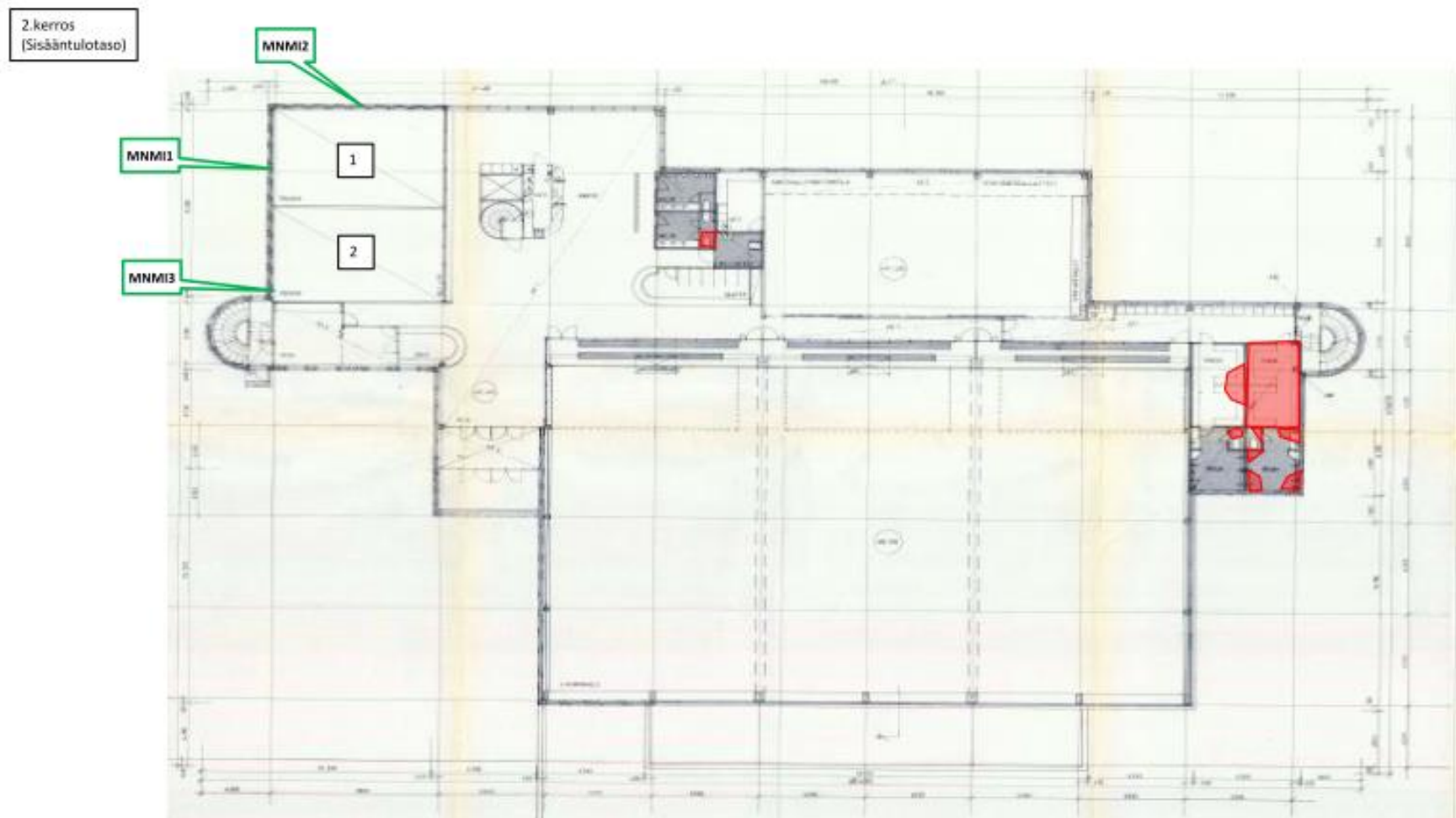
Sisäpuoliset

- Aulassa ja kuntosalissa vuotojälkiä sisäkattorakenteissa
- Alaslasketussa katossa avonaisia mineraalivillaeristeitä
- Akaa Volley – pukuhuonetilassa kaksi muovimattoa

Pohjakuva 1.kerros



Pohjakuva 2.kerros



Toimenpide-ehdotukset - välittömät

- VOC-materiaalivaurioiden korjaukset
- Pinnoittamattomien villaeristeiden poisto ja uusiminen
- Salaoja- ja sadevesijärjestelmien puhdistus / tarkastus
- Vesikaton kuntotutkimus
- Akaa Volley - pukuhuoneen lattiapinnoitteiden poisto ja korjaustoimenpiteet

Toimenpite-ehdotukset – 3-5 vuoden kuluessa

- Kiinteistön peruskorjaus, jossa huomioidaan mm:
 - *Rakennuksen ulkopuoliset korjaukset*
 - *Alapohjarakenteiden korjaustoimenpiteet*
 - *Märkätilojen peruskorjaukset*
 - *Julkisivujen vesitiiveyden parantaminen*

Vesikaton kuntotutkimukset huomioidaan peruskorjausten suunnittelussa.

Kaikki korjaukset tulee toteuttaa erillisen korjaussuunnitelman mukaan

Ilmanvaihtojärjestelmä ja rakennusautomaatio

Tehdyt tutkimukset

- IV-koneiden ja ulkoilmalaitteiden tarkastus
- Tuloilmakanavien visuaaliset puhtaustarkastelut
- Päätelaitteiden tyypit, sijoittelu ja ilmanjaon tarkastelu
- Tilakohtaiset ilmavirtamittaukset painottuen luokkatiloihin
- Olosuhdemittaukset
 - *Lämpötila, RH ja CO2 6 kpl*
 - *Paine-eromittaus 3 kpl*
- Rakennusautomaation / säätölaitteiden toiminnan tarkastus

Ilmanvaihtojärjestelmä ja rakennusautomaatio

Keskeisimpiä havaittuja puutteita

- Ilmanvaihdon tuloilman suodatusluokka alhainen
- Ilmanvaihtoteknisissä laitteissa havaittiin suojaamattomia mineraalikulutlähteitä (kanavaeristeet, IV-koneen lamellit, päätelaitteet)
- Ilmanvaihtokone on teknisen elinkaarensa lopussa
- Ontelolaatan pinnoittamattomia onteloita käytetty tuloilmakanavana (ei koske luokkatiloja)
- Opetustiloissa ilmamäärät eivät vastaa nykyistä henkilökuormitusta (CO₂-pitoisuudessa toimenpiderajan ylitys)
- Ilmanjaollisesti tiloissa heikkoja ratkaisuja (aula, kuntosali, opetustilat)
- Palautusilmaa käytetään tilojen tuloilmassa (mahdollistaa epäpuhtauksien ja hajujen leviämistä)
- Ilmanvaihtokone käy jatkuvasti (energiankulutus)

Ilmanvaihtojärjestelmä ja rakennusautomaatio

Keskeiset toimenpiteet

Tekniseen kuntoon ja toimintaan liittyvät toimenpiteet

- Ilmanvaihtokoneen uusiminen tai peruskorjaus
- Kiertoilmapellin (palautusilman) asettaminen viimeiseksi lämmitysportaaksi tai palautusilman käytöstä poisto
- Ilmanvaihtokoneen käynnin muuttaminen aikaohjelmaperusteiseksi

Sisäilmaan ja mukavuuteen vaikuttavat toimenpiteet

- Luokkatilojen ilmavirtojen nostaminen nykyistä henkilökuormitusta vastaavaksi sekä ilmanjaon parantaminen
- Tuloilman suodatusluokan nostaminen nykyvaatimusten tasolle
- Ontelolaattojen pinnoitus, mikäli niiden käyttöä jatketaan tuloilmakanavana
- Taloteknisten laitteiden teollisten mineraalikuitulähteiden poistaminen/pinnoitus
- Ilmanjaon parantaminen luokka- ja aulatiloissa sekä kuntosalissa

Kysymyksiä?

Kiitos!



MUISTIO – TIEDOTUSTILAISUUS TOIJALAN YHTEISKOULUN JA AKAAN LUKION KUNTO-TUTKIMUKSISTA JA NIIDEN TULOKSISTA

Aika ja paikka
Kirjoittaja
Paikalla

9.10.2019 henkilökunnalle klo 14.30-16:00 sekä huoltajille 16:30-18.00, Toijalan yhteiskoulun auditorio
Niina Tavi, sisäilmakoordinaattori, Ramboll Finland Oy

Henkilökunnan tilaisuus:

Jaana Rajantaus, kiinteistöpäällikkö, Akaan kaupunki
Jorma Ojala, rehtori, Toijalan yhteiskoulu
Juha Alenius, rehtori, Akaan lukio
Jutta Kuitunen, työsuojeluvaltuutettu, Akaan kaupunki
Taina Matilainen, ruoka- ja siivouspalvelupäällikkö, Akaan kaupunki
Jarno Jaakkola, rakennustekninen asiantuntija, WSP Finland Oy
Jarmo Minkkinen, johtava asiantuntija, WSP Finland Oy
Jesse Airio, ilmanvaihtoasiantuntija, WSP Finland Oy
Tero Kuusisto, sivistysjohtaja, Akaan kaupunki
Noin 15 henkilökunnan jäsentä

Huoltajien tilaisuus:

Jaana Rajantaus, kiinteistöpäällikkö, Akaan kaupunki
Inka Yrjölä, terveydenhoitaja, Toijalan yhteiskoulu ja Akaan lukio
Tero Kuusisto, sivistysjohtaja, Akaan kaupunki
Jarno Jaakkola, rakennustekninen asiantuntija, WSP Finland Oy
Jarmo Minkkinen, johtava asiantuntija, WSP Finland Oy
Jesse Airio, ilmanvaihtoasiantuntija, WSP Finland Oy
Markus Saarinen, terveystarkastaja, Tampereen kaupunki ympäristöterveys
Yleisöä 7 henkilöä

1. Kiinteistöpäällikkö Jaana Rajantaus avasi tilaisuuden ja esitteli paikalla olevat sisäilmastotyöryhmän jäsenet.

Työterveyslääkäri ei päässyt paikalle henkilökunnan tilaisuuteen. Työterveyshuollon terveiset olivat, että puoli vuotta korjausten jälkeen tulisi tehdä Työterveyslaitoksen sisäilmakysely, jotta voidaan arvioida korjausten onnistumista.

2. WSP Finlandin asiantuntijat Jarno Jaakkola ja Jesse Airio esittelivät tutkimuksen tulokset. Esitys on muistion liitteenä.

Alla on linkit tutkimusraportteihin:

[Toijalan yhteiskoulu ja Akaan lukio](#)
[Monitoimihalli](#)

3. Kysymykset ja kommentit vastauksineen, henkilökunnan tilaisuus

Kysymyksiin vastasivat Jarno Jaakkola (JJ), Jesse Airio (JA), Jarmo Minkkinen (JM), Jaana Rajantaus (JR), Jorma Ojala (JO), Tero Kuusisto (TK) ja Markus Saarinen (MS).

Koulua koskevat kysymykset:

K: Voiko keittiön tutkia syyslomalla?

JJ: Ei valitettavasti ehdi, syysloma on jo ensi viikolla

K: Onnistuuko kevätpuolella?

JJ: Voi tehdä keväällä.

K: Tutkimuksia tehtiin 1. ja 2. kerroksessa. Miksi 3 kerroksessa ei mitattu VOC-yhdisteitä?

JJ: Kolmannessa kerroksessa ei pintakosteuskartoituksessa havaittu kosteuspoikkeamaa. Myöskään viiltomittauksissa mitattu poikkeavaa kosteutta.

K: Kolmannessa kerroksessa esiintyy hyvin paljon oireilua. Ennen peruskorjausta kolmannessa kerroksessa oli suihkutila, jonka molemmiin puoliin esiintyy nyt oireilua. Tiloissa tulee samanlaista oireilua kuin muissakin taloissa VOC:eista.

JR: Mitkä ovat tilojen tilanumerot?

K: Tila 320. Tiloissa on ollut ennen peruskorjausta silmännähtävää hometta.

JM: Vanhoista homevaurioista ei aiheudu VOC-vaurioita. Käsitykseni mukaan, kun vanhat suihkut on poistettu, välipohjarakenteet on korjattu. Tutkimuksen tarkoituksena ei ollut selvittää, mitä peruskorjauksessa on tehty. Tutkimuksessa tehtiin kosteuskartoitus ja tutkittiin VOC-yhdisteitä, jos kosteuspoikkeamaa havaittiin.

K: Kun on kyse myös tulevasta kouluverkosta, eikö olisi järkevää tutkia myös 3. kerroksesta?

JR: Kaikki tarpeelliset lisätutkimukset tehdään. Ongelmien aiheuttaja voi olla jokin muukin kuin VOC-yhdisteet. Rakennusta tarkastellaan kokonaisvaltaisesti. VOC-yhdisteiden syntyminen vaatii kosteuden, betonin ja liiman yhteisvaikutusta.

K: Peruskorjaukseen liittyvät tiedot tulivat esille sisäilmastotyöryhmän kokouksessakin. Oli puhe, että tiedot etsitään.

JR: Tietoja on etsitty. Olin nyt yhteydessä arkkitehtisuunnittelijaan ja sieltä toivottavasti saadaan rakennesuunnitelmia, joita tarvitaan myös korjaussuunnittelun pohjaksi.

K: Minulle on kerrottu, että dokumentit löytyvät arkistosta?

JJ: Löytyi perustietoa ja sopimusasiakirjoja, mutta ei niitä dokumentteja, joita tarvitsee näiden asioiden selvittämiseksi.

JR: Suunnitelmia löytyi, mutta ei tietoa, kuinka on toteutettu.

K: Kuinka monta pistettä seinistä tutkittiin?

*JJ: 5 kpl (**Tarkistettu tilaisuuden jälkeen: näytepisteitä oli 11 kpl**).*

K: Se on vähän näin isoon rakennukseen.

JJ: Avauksia tehtiin rakennetyyppien perusteella.

K: Täällä pelätään, että lukion päädyssä on jotain. Olisi hyvä tutkia.

JM: Rakenteena on massiivitiiliseinä tai ikkunan alla patterisyvennykset. Massiivitiiliseinissä on vain tiilirakennetta. Patterisyvennyksistä on poistettu vanhat eristeet. Uusista mineraalivillaeristeistä otettiin näytteet.

K/JO: Kuinka nopeasti välittömät toimenpiteet aloitetaan?

JR: Korjaussuunnittelu aloitetaan mahdollisimman pian. Korjaussuunnittelussa kestää muutamia viikkoja. Sen jälkeen menee muutama viikko urakoitsijan hankintaan. Mietitään siinä vaiheessa väistötiloja. Korjaukset eivät käynnisty tämän vuoden puolella. Riippuu siitä, kuinka pian saadaan tutkijoita ja korjaussuunnittelijoita. Ongelmana on ollut saada urakoitsijoita, mikä voi aiheuttaa viivästystä. Halutaan korjausurakoitsijat, jotka ovat aiemminkin tehneet vastaavia korjauksia.

K/JO: Kuinka suurelta alalta tilat ovat pois käytöstä, kun tiloja piikataan. Mitä tarkoittaa toiminnan kannalta, että alhaalla käytävällä piikataan?

JR: Väistötilojen tarve on aika suuri, kun käytävällä tehdään korjauksia.

K: Tutkittiinko vesikattoa?

JJ: Vesipeltien liittymissä oli puutteita. Valumia ei havaittu.

K: Mitä tarkoittaa ylipaineisuus tai alipaineisuus, kumpi on pahempi?

JA: Suositellaan pientä alipainetta tai tasapainotilaa. Alipaine tarkoittaa sitä, että ilmaa voi virrata rakenteista.

JM: Reilu ylipaine on huono, koska kosteus menee rakenteisiin.

K: Kysyisin kosteusarvoista oppilashuollon tiloista. Viitearvot ovat 75%, mitatut arvot 78, onko kosteus merkittävää?

JM: Betonin suhteellinen kosteus saa olla enimmillään 75% ennen pinnoitusta. Kun kosteuspitoisuus lähestyy 80%:a, muodostuu suotuisa olosuhde mikrobikasvustolle. Kuitenkin mitausepävarmuus on 3-5%, joten sanoisin, että näillä arvoilla ei ole merkitystä. Käsityöluokassa suhteellinen kosteus oli yli 90%, se on jo merkitsevä.

K: Milloin viemärinhajusta päästään eroon?

JR: Hajua ei ilmennyt tutkimuksen aikana.

K: Tänä syksynä hajua on ilmennyt vähän väliä.

JR: Käydään vesilukot läpi ja korjataan.

Monitoimihallia koskevat kysymykset

K: Kannattaako Monari korjata?

JR: On suuria remontteja tulossa (ilmanvaihto, salaojitukset, julkisivuremontti, kellarin korjaukset), joten kannattaa miettiä korjausta, koska voi tulla halvemmaksi tehdä uusi. Kunto oli minulle yllätys. Mikrobeja ei kuitenkaan löytynyt.

K: Kattovuodot on ollut tiedossa aiemminkin.

K: Onko normaalia, että ontelolaattoja on tuloilmakanavina?

JA: Ne ovat 90-luvun ratkaisu ja ne tulisi pinnoittaa nykymääräysten perusteella.

JM: Ne ovat yhden ajan innovatiivinen ratkaisu. Ongelmana on kanavien pölyisyys ja likaisuus, pinnat ovat karkeita betonipintoja. Nykyään rakenneaineisia kanavia ei enää käytetä. Tulee harkita, kannattaako rakennusta korjata. Alapohjan osalta salin lattia tulee korjata uudestaan alusta lähtien, koska siellä on liian vähän lämmöneristettä ja ei kapillaarikatkoa.

K/JO: Peruskorjauksen alkuun menee oletettavasti 5 vuotta, mitä ennen sitä tehdään ja miten pärjätään? Panostaako kaupunki ilmanvaihtoon asentamalla pakettikoneita? Tiloja tarvitaan joka tapauksessa. Ilmanvaihtoon on tehty parannuksia, mutta ei ole tietoa, paljonko niistä on tullut lisää ilmaa.

JR: Kylmäkosken koululla on pakettikoneita, joita voitaisiin puhdistuksen jälkeen hyödyntää täällä. Investointi olisi pienempi, kun kustannuksena olisi koneiden puhdistus ja siirto.

K: Monarilla on tehty 2 muutosta ilmanvaihtoon. Ensin ilmaa liikuntasalista jaettiin luokkiin, minkä vuoksi taulu oli märkänä koko ajan. Ilmanvaihtoon tehtiin muutos, minkä jälkeen on pysynyt kuivana. Ilmanvaihtoa on tehostettu, että happi riittää 20 oppilaalle, mutta se ei riitä, kun oppilaita on 26-27. Tilasta ei ole ikkunaa ulos, joten ikkunaa ei voi avata. Ovea on pidetty auki.

JR: Käytävällä ilmanvaihto on parempi.

K: Syksyllä lämpötila oli 19-20 astetta. Viime keväänä lämpötila oli 20 astetta ja nousi oppitunnin aikana 26-27 asteeseen.

JM: Ilmanvaihto on yhden koneen takana. Liikuntasaliin tulee kostutettua ilmaa. Lähinnä lämmityskaudella käytetään palautusilmaa. Kun on riittävän kylmää, palautusilman pelti aukeaa ja käytettyä ilmaa sekoitetaan sisääntulevaan ilmaan, mikä voi heikentää ilmanlaatu.

JR: Eli epäpuhtaudet kiertävät. Sanotaanko ilmaa jäteilmaksi?

JA: Se on palautusilmaa, joka suodatetaan.

JR: Saako niihin asennettua aktiivihiihtisuodattimet?

JA: Todennäköisesti ei.

K: Raportissa on sanottu, että tilaaja määritteli alueet, joita Monarissa tutkittiin.

JR: Vesikattoa ei tutkittu. Kaikki tilat on tutkittu.

JM: Me olemme tehneet tutkimussuunnitelman omalla asiantuntemuksellamme eikä meitä ole kielletty tutkimasta mitään mahdollista sisäilmaongelmien aiheuttajaa. On tarpeetonta kohdistaa laajoja tutkimuksia pukuhuoneisiin tai suihkuun, kun tilassa ollaan 10 minuuttia.

4. Kysymykset ja vastaukset, huoltajien tilaisuus

Etukäteen tulleet kysymykset

K: Hämeen työsuojelupiiriin Toijalan yhteiskoulun työsuojelutarkastuksessa 1.10.2009 mainitaan tarkastuksessa esiin tulleita asioita mm. "Peruskorjauksen yhteydessä pyritään poistamaan rakennukseen syntyneitä kosteus- ja homevaurioita ja korjaamaan rakennuksen rakenteita kosteusvaurioiden syntymisen estämiseksi. On suositeltavaa, että em. toimenpiteet tehdään mahdollisimman hyvin ja riittävällä tarkkuudella." WSP Finland Oy:n laatimasta kunto-tutkimuksesta käy ilmi, että tiettyjä rakenteita ei ole läpikäyty peruskorjauksen aikana. Missä nämä työsuojelutarkastuksessa mainitut kosteus- ja homevauriot ovat olleet? Onko kyseiset vauriot korjattu peruskorjauksen yhteydessä? Onko WSP:llä ollut tietoa kyseisistä vaurioista?

JR: Uskoisin, että tilat on korjattu peruskorjauksen yhteydessä. Silloin ei kuitenkaan korjattu sillä tarkkuudella, mitä nykyään vaaditaan. Tiiviytteen ei tuolloin pyritty, sen merkitystä ei ymmärretty.

K: Pitäisikö tällaisista asioista ottaa selvää, kun lähdetään tekemään tutkimuksia?

JR: Tutkimuksia tehdään, jotta saataisiin tietoa.

K: Yhdellä henkilöllä on 200 kuvaa, voin toimittaa kuvat.

JR: WSP:llä ei ole ollut tietoa vaurioista, koska sitä ei pystytty antamaan. Tutkijat ovat ammattitaitoisia ja havaitsevat kosteusvauriot. Minulla on kosteusvaurion kuntotutkijan koulutus ja olen hyväksynyt tutkimussuunnitelman. Raportin pohjalta meillä on nyt tieto ongelmakoista ja korjauksien osalta tehdään suunnitelma. Jos saan kuvia, otan ne kiitollisuudella vastaan.

K: Tilassa 150 (Toijalan yhteiskoulu) on ollut märkä seinä viime vuosien aikana. Onko kyseinen seinä tutkittu WSP:n toimesta, toisin sanoen onko WSP:llä ollut tietoa kosteusvauriosta? Raportin mukaan näytettä ei ole otettu tilasta 150.

JJ: Ei ollut etukätestietoa. Tilassa tehtiin pintakosteusmittaukset, joissa ei havaittu poikkeavaa. Toisessa erityisopetustilassa 146 oli poikkeava haju, minkä vuoksi sitä tutkittiin tarkemmin. Tilassa 150 tehtiin myös olosuhdemittauksia.

JR: Tehtiinkö seinistä myös mittauksia?

JJ: Lattia mitattiin. Ulkoseinärakenteita ei avattu. Jos lattiassa seinän lähellä oli kosteuspoikkeamaa, mitattiin myös seinä pintakosteudenilmaisimella.

K: Miksi Monarin yläpohjarakenteet jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle? Milloin yläpohjarakenteet aiotaan tutkia?

JR: Katon tutkimus on laaja, joten se haluttiin tehdä erillisenä. Muilta osin korjaussuunnittelu käynnistetään mahdollisimman pian. Alapohjan osalta on paljon korjattavaa. Akaa Volley on ilmoittanut, että heillä ei ole oirehtijoita ja he ovat esittäneet toiveen, että tiloihin ei tehdä kauden aikana korjauksia. Korjaussuunnittelua voidaan tehdä.

K: Lapseni oireilee koulussa jo toista vuotta. Lapsella on oikeus puhtaaseen kouluympäristöön. Miten opetus järjestetään oireileville? Onko väistötiloja tulossa?

JO: Jos oireilua esiintyy yksittäisten oppilaiden tai tilojen osalta, opetus siirretään muihin tiloihin. Näin on toimittu ja toimitaan edelleen. Kokonaisuutena ei ehkä ole koulua, jossa olosuhteet olisivat puhtaammat.

TK: Jos oppilas tarvitsee lausunnon koulun vaihdosta, tulee olla yhteydessä rehtoriin ja koululääkäriin. Vaihtoehtoja on Kylmäkosken koulu ja Viialan yhteiskoulun tilat siirtokelpoisessa rakennuksessa.

MS: Jos on tilanne, että koululla on tutkittu ja löydetty korjattavaa, ei oireilevan lapsen tarvitse odotella korjausten valmistumista, vaan yhteys rehtoriin ja kouluterveydenhuoltoon. Myös terveystarkastajaan voi olla yhteydessä.

Tilaisuudessa esitetyt kysymykset

Koulua koskevat kysymykset

K: Mitä kaikki dokumentteja pyysitte etukäteen?

JJ: Peruskorjaukseen liittyvät dokumentit. Pyysimme myös alkuperäisiä rakennetyyppejä ennen peruskorjausta.

K: Mitä vastattiin, kun ette saaneet niitä?

JR: Asia on selvityksessä. Olen soittanut arkkitehdille, saan sieltä piirustuksia dwg- ja pdf-tiedostoina.

K: Kaikki löytyy kaupungin arkistosta.

JR: Dokumentteja on etsitty arkistosta, Kennosta ja minun huoneestani. Arkistossa on paljon materiaalia, mutta kansioiden paikat on tiedossa. En osaa sanoa, miksi en ole saanut dokumentteja, sen eteen tehdään edelleen töitä.

K: Viialan kouluun liittyen, silloin ei oltu tehty tarkasti korjaussuunnitelmaa, onko tarkoitus jatkaa samoin?

JR: Odotan ympäristöministeriön sisäilmakorjauksien opasta, joka ei ole vielä ilmestynyt, vaikka sen piti olla edellisen Sisäilmastoseminaarin aikana painossa. Siinä neuvotaan, kuinka sisäilmakorjaukset tehdään oikein. Korjausten suunnittelussa käytetään sopimuskumppaneita WSP, Sitowise ja Vahanen, joiden kaikkien toiminta on havaittu hyväksi. Tässä kohtaa loogisinta olisi jatkaa yhteistyötä WSP:n kanssa.

Monitoimihallia koskevat kysymykset

K: Miksi tilaaja on rajannut, mitä tutkitaan?

JM: Tilaaja on rajannut fyysiset tilat. Tutkimuksen sisältöä ei ole rajattu, olemme tehneet tutkimussuunnitelman asiantuntemuksemme mukaan.

JR: Katto rajattiin pois, koska tehdään erillinen kuntotutkimus.

K: Tilat olivat päiväsaikaan ylipaineisia. Kuinka suurta ylipaineisuus oli ja onko se haitallisella tasolla rakenteiden kannalta?

JA: Toimenpiderajat eivät ylity. Ylipainetta oli noin 10 Pa, mikä pitempiaikaisesti ei ole suositeltavaa.

K: Oliko yöaikaan alipainetta saman verran?

JA: Suurinpiirtein.

JR: Ilmanvaihdon poistopuoli on lukittu, eikä kiinteistöhoitaja voi sitä muuttaa. Yöksi tuloilmanvaihto sammutetaan, mutta poistot ovat päällä, mikä tullaan korjaamaan. En halua, että rakennuksessa on alipainetta myöskään yöaikaan. Tuloilmanvaihto käynnistyy aamulla 5:30, eikä välttämättä ehdi poistaa rakenteista ehkä tulleita epäpuhtauksia. Rakenteissa ei ole mikrobeja, mutta VOC-yhdisteitä on mitattu.

K: Mikä on suunniteltu painesuhde?

JR/JA: Mahdollisimman lähellä tasapainoa, 0...-2 Pa.

K: Kyllähän seiniin nousee kapillaarisesti kosteus tai kosteutta voi tulla maanpaineseinästä.

JR: Jos oireilu jatkuu korjausten jälkeen, tehdään lisätutkimuksia niin kauan kuin tarvetta on. Jos tiloissa ei pysty olemaan, osoitetaan tila, joissa ei oireile.

K: Monarin osalta on tutkittu luokkatilat, jotka on tehty entiseen squashalliin?

JR: Olen tilannut tutkimuksen niin, että se kattaa koko kiinteistön. En tiedä mistä on lähtöisin käsitys, että vain luokat tutkitaan.

JJ: Pääpaino oli opetustiloissa.

JR: Liikuntatiloissa ollaan vähemmän aikaa kuin luokissa.

JO: Liikunta-aika jää tuntiin.

JR: Vastaamme koko kiinteistöstä.

K: Kolmas kerros päätettiin jättää tutkimatta (juoksusuora).

JR: Siellä ei varmaan olla tuntia pitempään.

K: Juoksusuorasta näkee, että vedet on tulleet läpi lukuisa kertoja, se antaa osviittaa katosta.

JR: Koko rakennus on huonossa kunnossa ja tulee peruskorjata lattiasta kattoon. Salaojat kuvataan, jolloin nähdään niiden kunto ja toimivuus. Todennäköisesti ne eivät toimi, joten salaojat pitäisi uusida. Saadaanko rakennuksesta hyväkuntoinen ja käyttökelpoinen vai mietitäänkö muita vaihtoehtoja? Päätökset ovat poliittisia ja kuntotutkimuksesta saadaan lisätietoa päättäjille myös kouluverkkoselvitykseen. Tilat ovat osa kouluverkkoa ja liikuntatiloja.

K: Lähdetäänkö nyt korjaamaan jotain?

JR: Kiireelliset korjaukset on pakko tehdä. Ympäristöterveys voi ottaa tähän kantaa.

MS: Monariin liittyen ei ole tullut yhteydenottoja, ei myöskään kouluun liittyen viimeisen parin vuoden sisällä.

JR: Mitä pitäisi tapahtua, että ympäristöterveys ottaa kantaa?

MS: Teemme säännöllisiä tarkastuksia kouluihin ja liikuntapaikkoihin. Suunnitelmallinen tarkastus on ajankohtainen, mutta sitä ei ole nyt tehty yhtä aikaa kuntotutkimuksen kanssa. Jos kiireellisiä toimenpiteitä tehdään lähiaikoina, tarkastus tehdään keväällä. Tarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja, jossa annetaan tarvittaessa kehoituksia.

JR: Liittyykö Monari myös tarkastukseen?

MS: Monarin opetustilat liittyvät koulun tarkastukseen. Liikuntatiloille on oma tarkastuksensa, en tiedä milloin seuraava suunnitelmallinen tarkastus on tulossa. Jos tulee yhteydenottoja, tehdään niiden mukaisesti tarkastuksia.

JR: Ei ole ollut tietoa käyttäjien oireilusta, siksi tilanteeseen ei ole reagoitu aiemmin.

K: Akaan Volleyn pukuhuoneessa siis seura on liimannut toisen maton entisen päälle ja Akaa Futsalin pukuhuoneessa on myös tehty seuran omia töitä?

JJ: Tutkimusten aikana ilmeni, että matto oli asennettu kesällä. Tästä kertoi Ila-rakennuksen henkilöstö. Yksi pukuhuone on pieni osa kokonaisuudesta, sitä voidaan tarkastella myöhemmin.

K: Mitä Akaa Futsalin pukuhuoneessa on tehty?

JJ: Pintaremonttia seuran toimesta.

K: Onko kaupungille ok, että "joku mies" tekee remontteja.

JR: Jos maalaaminen ym. vaikuttaa viihtyvyyteen, on ok. En usko, että isompia remontteja tehdään.

K: Maalaaminen ei paljoa auta.

JR: Meidän puolesta sitä saa tehdä. Peruskorjauksessa kaikki menee uusiksi.

K: Aiotteko noudattaa Akaa Volleyn toivetta, että korjauksia ei tehdä kauden aikana?

JR: Heillä ei ole yhtään pelaajaa, joka oireilisi. Tila voidaan korjata viimeisenä, kun korjauksia porrastetaan. Tällä hetkellä puitesopimuskumppaneilla on vähän kapasiteettia suuriin korjauksiin, mutta yli 30 000 euron urakat voidaan kilpailuttaa erikseen. Akaa Volley voi jatkaa toimintaa tiloissa.

K: Ilmanvaihdon kautta VOC-yhdisteet kiertävät muihin tiloihin. Onko ok, että ilmoitetaan, että oireilua ei ole.

JA: Palautusilma on suodatettua, mutta en osaa sanoa poistaako suodatin VOC-pitoisuuksia. Ainakin pitoisuus laimenee.

JM: Palautusilma on osa lämmitysjärjestelmää. Talvella, kovilla pakkasilla, palautusilma lämmittää osittain tulevaa ilmaa. Normaalikäytössä ei ole suodattimia, jotka poistava VOC-yhdisteitä. Sisäilmasta VOC-yhdisteitä ei mitattu.

K: Onko tarkoitus poistaa muovimattoja Monarilla tai tehdä muita remontteja?



JR: Korjaussuunnittelua viedään eteenpäin. Korjauksia voidaan tehdä eri tiloihin eri aikoina, kun korjaussuunnitelmat on valmiit ja urakoitsijat valittu. Ensi vuoden alku on aikaisin ajankohta toteutukseen. Suunnitteluun on hyvä puitesopimuskumppani.

K: Mennäänkö korjauksissa koulu vai Monari edellä, voidaanko koululla tehdä korjauksia kouluvuoden aikana?

JR: Rehtorin kanssa mietittiin alustavasti suunnitelmia, jotta väistöä ei tarvittaisi. Mahdollisesti korjauksia voitaisiin tehdä yksi siipi kerrallaan. Ainakin purkuvaiheessa aiheutuu jonkin verran häiriötä, jos töitä ei tehdä ilta-aikoina tai viikonloppuna. Korjaukset tuovat haasteita opetustyöhön.

JR: Jos tulee kysymyksiä, minuun voi olla yhteydessä sähköpostilla tai puhelimitse. Olen ollut kiinteistöpäällikkönä maaliskuun alusta ja tunnen vielä huonosti kiinteistöjä, joita on kaikkiaan 70. Kiinteistötyönjohtaja on ollut täällä töissä 42 vuotta ja vaihdamme tietoa päivittäin, jotta pääsen paremmin kartalle kiinteistöistä.