

RAAHEN LIIKUNTAHALLI OY

Vuosina 2015 – 2021 tehdyt tutkimukset, selvitykset ja korjaustoimenpiteet

2015:

- Kuntoarvio 19.3.2015, Inspecta Oy:
 - Keskeiset havainnot:
 - Rakennuksen ulkopuolisilta osin tiiliverhoillut julkisivut ovat kunnossa ja myöskään vesikatteeseen ei kohdistu laajoja korjaustoimenpiteitä lähivuosina.
 - Tilapinnat ovat alkuperäisiä ja ne ovat märkätilojen osalta käyttökänsä lopussa.
 - Pohjakerroksen käytävillä, osin pukutiloissa sekä liikuntasalin nurkassa oli havaittavissa mikrobivaurioon viittaavaa hajua, minkä vuoksi kohteessa on syytä tehdä tarkempia tutkimuksia.
 - Lämmitysjärjestelmien osalta merkittävimmät lähivuosien korjaustoimenpiteet ovat lämmönvaihtimen uusiminen, automaation uusiminen, termostaattien ja linjasäätöventtiilien uusiminen ja järjestelmän tasapainotus.
 - Vesi- ja viemärijärjestelmillä on teknistä käyttöikää jäljellä noin 20 vuotta.
 - Ilmanvaihtojärjestelmä on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto ja sillä on teknistä käyttöikää jäljellä noin 10 vuotta. IV-kanavistoja ei ole lähtötietojen perusteella puhdistettu ikinä. Kanavistojen suositeltu puhdistusväli on 5 vuotta.
 - Sähköasennuksissa ei ole suurempaa ja välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta.
- IV-kanavien nuohous 1.6. – 15.7.2015, Raahen LVI-palvelu Oy
 - Keskeiset havainnot:
 - 6 kpl palopeltejä ollut kiinni lauenneiden sulakkeiden takia
- Kuntotutkimus 1. – 2.7.2015, Inspecta Oy:
 - Keskeiset tulokset:
 - Kuntotutkimuksen perusteella ulkoseinärakenteissa ja liikuntasalin lattiarakenteessa on kosteus- ja mikrobivaurioita jotka ovat aiheutuneet pääosin ulkopuolisen kosteusrasituksen ja rakenteiden heikon kosteusteknisen toimivuuden seurauksena. Lisäksi rakenteiden tiiveydessä on puutteita. Hajuhavaintojen perusteella vaurioista voi aiheutua myös sisäilmahaittaa.
 - Ennen lopullista korjaustoimenpidettä, liikuntasalin alapohjarakenteeseen on syytä kohdistaa lisätutkimuksia.
- Ilmamäärien mittausta 8.9.2015, Raahen LVI-palvelu Oy
 - Keskeiset tulokset:
 - kokonaisilmamäärät: tulo 9500 l/s, poisto 9840 l/s
- Kuntotutkimus, lisätutkimukset 28. ja 30.12.2015
 - Keskeiset tulokset:

- *Perustusrakenteiden kautta alapohjarakenteeseen ei tarkastuskohdissa kohdistu merkittävää kosteusrasitusta. On kuitenkin huomioitava, mutta tilanne on voinut olla rakennuksen elinkaaren aikana toisenlainen ja se, että kohteen laajuudesta johtuen kosteusrasituksessa voi olla paikallisia eroja. Liikuntasalin lattiarakenteen tukilaudat ovat suoraan betonirakennetta vasten ja siten alttiina mikrobivauriolle, mikä näkyi myös varsinaisen tutkimuksen yhteydessä otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyyseissä. Rakenteessa on lisäksi sisäilman kosteuden tiivistymisriski viilleälle alapohjan betonipinnalle, mikä on osaltaan voinut olla syynä mikrobivaurioihin.*
- *Korjaussuositus: Liikuntasalin puulattiarakenne uusitaan kokonaisuudessaan.*

2016:

- Ilmanvaihdon selvitykset 26. – 27.9.2021, LVI Pentti Pernu Ay:
 - *Keskeiset havainnot:*
 - *ilmanvaihtokoneiden huoltoluukkujen tiivisteet osin poissa ja osin näkyvissä ulkona koneesta*
 - *LI 1; koneen suunniteltu tuloilmamäärä on 3,5 m³/s, mitattu ilmamäärä n. 2,6 m³/s_ palopellit kiinni tai osittain auki, yksinopeuskone*
 - *liikuntasali on reilusti alipaineinen*
 - *ampuradan ilmanvaihto 3.kerros; tulo- ja poistokanavien palopellit kiinni*
- Suoritetut korjaukset:
 - huoltoluukkujen tiivisteiden uusiminen
 - palopeltien sulakkeiden vaihto ja palopeltien avaus (palopelleistä n. 45 % oli kokonaan tai osittain kiinni. LI 1:n tulokanavista vain yhdestä tuli ilmaa)
- Ilmamäärien mittaus 17.10.2016, LVI Pentti Pernu Ay:
 - *Keskeiset havainnot:*
 - *Li 1, palloiluhalli:*
 - *tuloilmamäärä: 3,1 m³/s, poistoilmamäärä: 3,49 m³/s*
 - *palloiluhalli alipaineinen aulaan ja ylipaineinen pukutiloihin*
 - *tuloilma tulee lattiatasolle saakka*
 - *jälkilämmityspatteri asennettu heti lämmityspatterin jälkeen siten, että käyttö suunnitellusti ei ole mahdollista*
 - *poiston päätelaitteet sijoitettu liian alas ja rimoitusten taakse (ei pääse tarkastamaan)*
 - *Li 2, palloiluhalli (tehostekäyttö suuren kuormituksen aikana):*
 - *tuloilmamäärä: 4,4 m³/s, poistoilmamäärä: 4,6 m³/s*
 - *IV-konehuoneen puoleisen poiston ilmamäärä suunnitelmien mukainen, katsomon puoleinen n. 25% liian pieni*
 - *koneessa ei ole LTO-laitteita*
 - *pallohalli alipaineinen aulaan*
 - *Li 3, SOS-tilat ja kuntosali*
 - *tuloilmamäärä: 2,7 m³/s, poistoilmamäärä: 2,4 m³/s*
 - *säätöpelti FZ 3 lukittu auki ja moottori irrotettu (ohjelman mukaan tulee olla kiinni)*

- päätelaitteiden säätöosat kuristettu pienelle

2017:

- Pölynäytteet IV-kanavista 18.5.2017 ja pinnoilta 1.6.2017, ympäristöterveydenhuolto:
 - merkittävimmät analyysien tulokset pallohallin IV-kanavista (teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja työtiloissa = 0,2 kpl/cm²):
 - LI 1/3 (liikuntasali, tuloilma), tulos: 4,1 kpl/cm²
 - LI 2/4 (liikuntasali tuloilma), tulos: 5,4 kpl/cm²
 - analyysien tulokset pallohallin pinnoilta:
 - sähkökaapin päältä, tulos: 0,2 kpl/cm²
 - katsomon lasioven päältä, tulos: 0,2 kpl/cm²
 - parioven lampun päältä, tulos: 0,1 kpl/cm²
 - pölynkoostumusnäytteiden merkittävimmät tulokset (teolliset mineraalikuidut):
 - pallohalli, tuloilma Li-1/3: 10 – 20 paino-%
 - pallohalli, tuloilma Li-2/4: 20 -30 paino-%
 - IV-konehuone, IV-kone 1, tuloilmakanava, 40 -50 paino-%
 - IV-konehuone, IV-kone 2, tuloilmakanava, 10 -20 paino-%
 - kerhuhuone, tuloilmakanava, 50 – 60 paino-%
 - edellytetyt toimenpiteet:
 - teollisten mineraalivillakuitujen lähteiden selvittäminen ja poistaminen sisäilmasta < 0,2 kpl/ cm²
- suoritettavat merkittävimmät korjaukset:
 - IV-järjestelmän puhdistus- ym. toimenpiteet 6. – 10.7.2017, KH Nuohous Oy
 - läpikäytyt kohteet:
 - tuloilmakanavat, poistoilmakanavat, poistoilmakoneet, tuloilmakoneet, pääte-elimet
 - IV-koneista poistettiin äänieristysvillat.
 - IV kanavien liittymäkohtien näkyvissä olevat villat peitettiin alumiiniteipillä, tai mihin ei ylettynyt teippaamaan ruiskutettiin pölynsidonta-aine.
 - sos.tilojen ja pukuhuoneiden ilmanvaihtokanavat alipaineistettiin ja harjattiin puhtaaksi.
 - koneet ja kammiot imuroitiin.
 - pääte-elimet pestiin/ puhallettiin paineilmalla puhtaaksi.
 - suodattimet vaihdettiin.
 - kesän huoltotauon aikana tehdyt korjaukset, Rakennus Miilukangas Oy:
 - pallohallin lattian reunojen tiivistäminen pesu- ja pukuhuoneiden puoleiselta sivulta 1-lohkolla (=aulan puoleinen kenttälohko)
 - tuulikaapin lattian hionta ja pinnoitus sekä ulkoseinien ja lattian välisten rakojen tiivistys
 - pallohallin lattiarakenteen ilmanvaihdon parantaminen/alipaineistuksen tehostaminen kesän huoltotauon aikana, Ilmastointi Isokoski Oy:
 - olemassa olevan kanavapuhaltimen uusiminen ja poistokanavan jatkaminen ulos
 - uuden kanavapuhaltimen ja poistokanavan asentaminen aulan puoleiseen pätyyn
 - IV-yksikkösäätimien saneeraus marraskuussa, Siemens Oy:

- *IV-koneiden vanhojen yksikkösäätimien korvaaminen uudella vapaasti ohjelmoitavalla alakeskuksella, johon ohjelmoitiin IV-koneita ohjaavat säätöohjelmistot.*
- *IV-kanavissa olevien sulku-/säätöpeltejä ohjaavien huonokuntoisten toimilaitteiden uusiminen (9kpl).*
- *jäätymisvaaratermostaattien (3kpl) uusiminen.*
- *ohjaavan hiilidioksidianturin asentaminen pallohalliin.*
- *järjestelmän liittäminen uimahallin tekniseen valvomoon.*

2018:

- suoritetut merkittävimmät korjaukset:
 - pallohallin lattian peruskunnostus (hionta puupinnalle, rajojen maalaus ja lakkaus), Tmi Lattiatyö Hiltunen
 - lipunmyyntipisteen palvelutiskin kunnostus, Restaurointipalvelu Karniisi
 - siirtokatsomon penkkien verhouksien uusiminen, Restaurointipalvelu Karniisi
 - tuulikaapin yläpohjan tiivistys, Rakennus Miilukangas Oy

2019:

- Teollisten mineraalivillakuitujen laskeumanäytteet pallohallista 25.3.2019, ympäristöterveydenhuolto:
 - *tulokset:*
 - *pallohalli, parioven lampun päältä: 1,2 kpl/cm²*
 - *pallohalli, katsomo, lasioven päältä: 2,9 kpl/cm²*
 - *pallohalli, katsomo, sähkökaapin päältä: 2,4 kpl/cm²*
 - *kerhotila 1, taulukehyksen päältä: 0,4 kpl/cm²*
 - *opettajien huone, kaapin päältä: 0,1 kpl/cm²*
- Pölynkoostumusnäytteet IV-kanavista ja tasopinnoilta 25.4.2019, ympäristöterveydenhuolto:
 - *merkittävimmät tulokset (teollisia mineraalikuuituja):*
 - *IV-konehuone 2, kanavan tarkastusluukku: 40 – 50 paino-%*
 - *IV-kone, äänenvaimennuskammio: 40 – 50 paino-%*
 - *IV-kone 3, oppilaiden pukuhuone 26: 40 -50 paino-%*
 - *kerhotila 1:n taulukaapin päältä: 10 – 20 paino-%*
 - *edellytetyt toimenpiteet:*
 - *teollisten mineraalivillakuitujen lähteiden selvittäminen ja poistaminen sisäilmasta < 0,2 kpl/ cm²*
 - *käyttäjien ohjeistaminen ilmanvaihdon tehostamisessa*
- suoritetut merkittävimmät korjaukset:
 - pallohallin vaurioituneiden alakattolevyjen pinnoitus uusilla levyillä kahdessa palkkivälissä, Rakennus Miilukangas Oy
 - IV-koneiden, -kammioiden ja -kanavien äänieristeiden pinnoitus pölynsidontaineella, KH Nuohous Oy
 - pallohallin sisäpuolisten kantavien katto- ym. rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien puhdistaminen pölystä, Monisiivous Oy
 - pallohallin lattian huoltolakkaus
 - kiinteän katsomon puoleisten tiiliseinien huoltomaalaus
 - ritiläkaton asentaminen vahtimestarin koppiin (koppiin kiipeämisen estämiseksi)

2020:

- suoritettavat merkittävimmät korjaukset:
 - aulan yläikkunoiden ja katon liittymien tiivistysten tarkastus ja vanhojen valumajälkien peittomaalaus
 - kourulämmityskaapeleiden vian etsintä ja korjaus
 - pallohallin rikkoutuneiden verhouslautojen uusiminen
 - pallohallin aulan puoleisen päätyseinän puuosien ja pukuhuoneiden puoleisen seinän (valkoinen osa) huoltomaalaus
 - pallohallin valaisimien huolto / putkien vaihto
 - pikapalopostien huolto ja koeponnistus
 - siirtokatsomon pyörien vaihto ja 1. penkkirivin istuintasojen uudelleen kiinnitys

2021:

- suoritettavat merkittävimmät korjaukset:
 - IV-koneiden ja kammioiden puhdistus
 - IV-koneiden pattereiden ja LTO-kennojen pesu
 - IV-suodattimien vaihto
 - kourulämmityskaapeleiden toiminnan tarkistus
 - pallohallin lattian huoltolakkaus
 - pallohallin valaisimien huolto / putkien vaihto
 - pikapalopostien huolto ja koeponnistus
 - kuntosalilaitteiden pehmusteet, rikkiäisten korjaus
 - pallohallin pukutilojen puoleisen seinän (sileä, tasoitettu osa) huoltomaalaus
 - pallohallin koulun puoleisen päätyvaraston seinän kosteusvauriokorjaus.

Hallin sisäilmaan liittyviin selvityksiin ja korjauksiin on vuosien varrella käytetty keskimäärin 30 000 – 40 000 euroa / vuosi eli panostukset ovat olleet merkittäviä ja tilanne sisäilmaan liittyvien ongelmien osalta on hallissa oleellisesti parantunut.

Pohdittavaa:

Uimahallin 1600 m²:n pallohallin ilmanvaihto on toteutettu ilmanvaihtokoneella, jonka kokonaisilmamäärä vaihtelee 1500 - 2200 l/s (vaihtelua ohjaa hiilidioksidipitoisuus eli hallin käyttäjistä johtuva kuormitus) (= n. 1- 1,5 l tuloilmaa/s/m²) ilman ongelmia. Hiilidioksidimäärät (minimitavoitetaso alle 1200 ppm:n jatkuva pitoisuus, ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on n. 400 ppm) hallissa eivät ole kertaakaan ylittyneet eikä valituksia käyttäjiltä ole saatu.

Nykyisessä liikuntahallissa (pallohallin koko n. 1000 m²) normaalikäytön koneen (1) koko on 3350 l/s (= 3,35 l tuloilmaa/s/m², eli yli 3-kertainen verrattuna uimahallin pallohalliin) + tehostekone (2) 5300 l/s (= 5,5 l tuloilmaa/s/m² eli yhteensä 8650 l/s (8,65 l tuloilmaa/s/m² eli yli 8-kertainen verrattuna uimahallin pallohalliin)!

Uusimman suunnitteluohjekortin, vuodelta 2017 (LVI 06-10600 Sisäliikuntatilojen LVIA-suunnittelu), mukaan palloilulajien (futsal, koripallo, salibandy, käsipallo, lentopallo) vaatima tuloilmamäärä on 2 l/s/m².

Jos edellisiä lukuja katsotaan hallissa liikkuvien harrastajien lukumäärän mukaan (harjoituskäytössä keskimäärin 20 – 50 henkilöä), ilmamäärä pelkästään 1-koneen käydessä on 167,5 l – 67 l/s/henkilö! Tehostekonetta käytettäessä ko. ilmamäärät ovat 432,5 l – 173 l/s/hlö! Em.

suunnitteluohjekortin vaatimus mainituissa palloilulajeissa on 30 l/s/hlö, lukuun ottamatta lentopalloa, jossa vaatimus on 25 l/s/hlö. Katsomoissa ko. vaatimus on 6 l/s/hlö.

Edellä olevaan perustuen, ilmamäärät vanhassa liikuntahallissa ovat vähintäänkin riittävät ja on myös huomattava, että hallin hiilidioksiditaso hallitilassa olevan anturin mukaan ei ole kertaakaan ylittynyt.

Energiankulutuksen kannalta katsottuna ilmanvaihtojärjestelmä on kaukana taloudellisesta nykyaikaisiin järjestelmiin verrattuna syystä, että 1-kone on yksinopeuskone (käy aina täysillä, eikä ole säädettävissä kuormituksen mukaan), onneksi lämmön talteenotolla. 2-kone on kaksinopeuskone mutta ilman lämmön talteenottoa!

Kannattaa myös pohtia, johtuvatko hallin kokonaiskäyttämäärään nähden vähälukuisten oireilevien käyttäjien oireet liikuntahallista, jossa he oleskelevat keskimäärin puolitoista tuntia vuorokaudessa, vai voisiko altistuksen syytä etsiä tiloista, joissa he viettävät suurimman osan vuorokaudesta (koti, koulu tai työpaikka)? Eli tuleeko altistuskuorma muualta ja hengästyttävää liikuntaa harrastettaessa huomataan vasta fyysisessä rasituksessa liikuntahallissa?

Veikko Kuurne
Toimitusjohtaja
Raahen Liikuntahalli Oy