

## HEPOLAN KOULUN SISÄILMA-ASIAT

Hepolan koululla on tehty sisäilmatutkimuksia viimeksi ajalla 1.4.–17.4.2019. Tutkimuksen suoritti Sweco Oy. Tutkimukset aloitettiin tiloista, joista oire-ilmoituksia on saatu. Korjaustoimenpiteinä koulun tiloja on korjattu edellä mainittuja oireilua aiheuttavia tiloja laajemmin mm. kaikki luokkatilat on tiivistetty.

Kesän 2019 aikana ei lomien vuoksi ehditty aivan kaikkia suunniteltuja korjaustöitä tekemään, joten tiivistystyöt jatkuvat ensi kesänä yläpohjan tiivistyksillä (ontelolaattojen saumat). Ilmanvaihdon pääte-elimien äänenvaimennuseristeet, jotka pinnoitettiin edellisen kanavien puhdistusten yhteydessä, voivat aiheuttaa ärsytystä kaikkein herkemmille. Nämä eristeet vaihdetaan vielä syysloman aikana.

Kohdetta on ensimmäisen kerran tutkittu jo vuonna 2013 Jakitec Oy:n toimesta. Tämän tutkimuksen jälkeen kohteessa on tehty korjaustoimenpiteitä, joista tarkemmin tämän tiedotteen lopussa. Viimeisin raportti on ajankohtaisin ja tässä vaiheessa tarkasteltavaksi tärkein.

Hepolan koulu on pitkään ollut kunnan peruskorjattavien kohteiden listalla. Tämän hetkinen aikataulu peruskorjauksen alkamiselle on vuosi 2022, jolloin peruskorjauksen suunnittelu käynnistyy. Varsinainen peruskorjauksen aikataulu olisi siten vuosina 2023 – 2024. Aikataulu täsmentyy aina talousarvion laadinnan yhteydessä.

Sweco Oy:n tutkimuksesta valmistui sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus 20.5.2019. Tähän tiedotteeseen on koottu valmistuneen tutkimuksen havainnot ja yhteenveto sekä esitetyt korjaustoimenpiteet. Lisäksi korjaustoimenpiteiden oheen on liitetty, mitkä toimenpiteet ovat valmistuneet ja millä tavalla (*kursivoitu*).

Kunnan kiinteistöissä toimii kiinteistönhuolto. Käytössämme on kiinteistönhallinta-järjestelmä Tampuuri, jossa olevaan kiinteistön huoltokirjaan suoritettut huoltotoimenpiteet kirjataan.

Kunnan nettisivuilla julkaistaan lähiaikoina oma sisäilmasivusto, johon kootaan kiinteistöissä tehdyt tutkimukset sekä sisäilmatyöryhmän muistiot. Tämä sivusto valmistuu syksyn aikana. Sivustolle kootaan myös mm. Hepolan koulua koskevat tutkimusraportit. Kunnassa on sisäilmastotyöryhmä, joka käsittelee kunnassa esiintyvät sisäilma-asiat. Sisäilmaan liittyvät ilmoitukset tehdään kunnalle osoitteesta:

<http://vt.tampuuri.fi/nettilomake/mantsalankunta/> valitse kohde > sisäilma-asiat

### **Tuloksia raportista (Sweco Oy)**

Tutkittava koulurakennus on rakennettu vuonna 1989. Rakennus on yksikerroksinen ja siinä on betoni-villa-tiili-/paneelirakenteiset ulkoseinät ja tiilikate. Rakennuksessa on osittain kantava ja osittain maanvarainen alapohja. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.

#### Koulurakennuksen tiloissa 143, 176 ja 195 sekä lisärakennuksen opetustilassa P03:

- sisäilman sieni-itiöpitoisuudet olivat alhaisia ja lajisto pääosin ulkoilman kaltainen. Mittauksissa havaittujen ulkoilmasta poikkeavien sieni-itiöpitoisuudet olivat alhaisia. Kaikissa tutkituissa tiloissa bakteeri- ja aktinomykeettipitoisuudet olivat alhaisia Asumisterveysasetuksen esittämiin ohjeellisiin arvoihin verrattuna.
- mitatut sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet olivat pääosin ohjearvoihin nähden alhaiset ja normaalina pidettävät.
- Pinnoille laskeutuvien mineraalikulujen pitoisuudet alittivat toimenpideraja-arvot.
- hiilidioksidipitoisuus, sisäilman suhteellinen kosteus ja lämpötila olivat tavanomaisia. Opetustilassa P03 sisäilman lämpötilat alittivat aamuisin toimenpiderajan. Mittaustulosten perusteella ilmanvaihto on käyttöön verrattuna riittävää.
- Alapohjan ja ulkoseinien alaosan kosteustekninen kunto oli hyvä lähes kaikissa tutkituissa tiloissa. Tilassa 192 alapohjassa aiemmin korjatun lattiapinnoite- vaurion kohdalla todettiin hieman kohonnut suhteellinen kosteus lattia- pinnoitteen alta.
- Tilassa 143 tehtiin merkkiainekoe alapohjaan ja ulkoseinään. Tilassa havaittiin paikallista ilmavuotoa ulkoseinän ja alapohjan liittymän kohdalla sekä ikkunaliittymissä. Tilan 195 ulkoseinän merkkiainekokeessa havaittiin ilmavuotoja ikkunaliittymissä.

Opetustilojen ilmanvaihtokone TF1-PF1, liikuntasalin ilmanvaihtokone TF2-PF2, keittiön ja ruokalan ilmanvaihtokone TF3-PF3 ja teknisen työn tilojen tuloilmakone TF4 ovat teknisen käyttöikänsä lopussa (peruskorjaus). Pääosin koneiden käyntiajat ovat sopivia. Talviaikaan on koulupäiviä, jolloin teknisen työn tilojen ilmanvaihtoa ei voi tehostaa koneeseen TF4 asetetun ulkolämpötilarajoituksen -11 °C takia. IV-koneiden ulkoilmasäleikön edestä puuttuvat sääsuojat. Tulo- ja poistoilmasuodattimien nykyiset suodatustasot ovat riittäviä. Koneiden TF1-PF1, TF2-PF2 ja TF3-PF3 ilmanvaihtolaitteiden sisäosissa on käytetty äänenvaimennuksena mineraali-villaa, joka on osittain pinnoittamatonta. Tuloilmakanavista otetusta sisäpintojen pölyssä todetut hiukkaset ovat tavanomaisia tuloilmakanaville ja kahdessa tarkastelupisteessä pölykertymä oli vähäinen. Mitattujen opetustilojen nykyinen ilmanvaihto on Asumisterveysasetuksen mukaista.

Kuitenkin tilakohtaisissa tulo- ja poistoilmavirroissa ilmeni epätasapainoa ja säätötarvetta. Mitattujen tilojen ja ulkoilman väliset keskimääräiset paine-erot olivat pieniä.

Lisärakennuksen opetustilan P03 uudehkolla ilmanvaihtokoneella on teknistä käyttöikää jäljellä vuosia. Nykyistä ympärivuorokautista käyntiaikaa pidetään sopivana. Tulo- ja poistoilmasuodattimet ovat laitevalmistajan määrittelemiä ja suodatustasoiltaan riittäviä.

Ilmanvaihtolaitteissa ei ole mineraalikuitulähteitä. Ilmanvaihdon ulko- ja jäteilmasäleiköiden sijainnin seurauksena osa tilasta poistetusta ilmasta voi kulkeutua ilmanvaihdon mukana takaisin tilaan, mutta tämä ei ole merkittävä asia. Opetustilan P03 nykyinen ilmanvaihto on Asumisterveysasetuksen mukaista. Tilassa tulisi kuitenkin lisätä tuloilmavirtaa suunnitteluarvon tasolle. Tilan ja ulkoilman välinen keskimääräinen paine-ero oli pieni.

Esitetyt korjaustoimenpiteet > ***Tehdyt korjaustoimenpiteet kesällä 2019***

### **Koulurakennus**

- opetustilasta 195 irrotetaan muovimattopaikka ja annetaan laatan kuivua ennen muovimaton kiinnittämistä takaisin paikoilleen.

*Matto kostealta alalta poistettu, alusta kuivattu ja uusi matto asennettu.*

- tiivistetään alapohjan ja ulkoseinien liittymät sekä ikkunaliittymät niissä tiloissa, joissa on koettu sisäilman laadun heikentymistä.

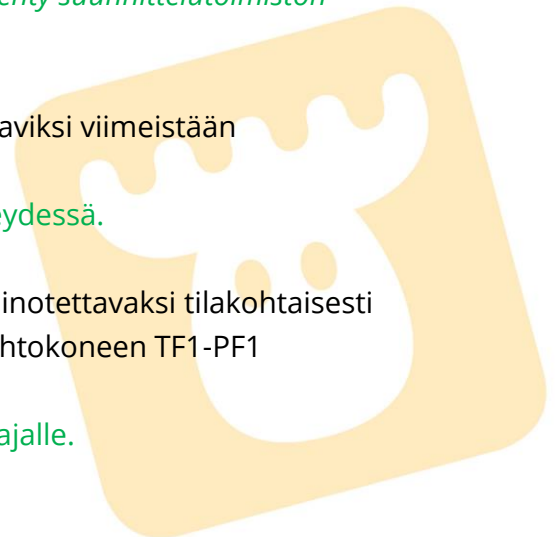
*A- osan luokissa tehty tiivistyskorjauksia kesällä vuonna 2018 ja työ on jatkunut kesällä vuonna 2019 C- osassa. Lattian ja seinäpinnan rajakohdat on tiivistetty samoin ikkunankarmien ja seinärakenteen liitokset. Tiivistystyö on tehty suunnittelutoimiston ohjeistuksen mukaisesti.*

- 30 vuotta vanhat ilmanvaihtokoneet suositellaan uusittaviksi viimeistään seuraavan peruskorjauksen yhteydessä.

*Koneiden vaihto tullaan tekemään peruskorjauksen yhteydessä.*

- Opetustilojen nykyinen ilmanvaihto suositellaan tasapainotettavaksi tilakohtaisesti vastaamaan suunniteltuja arvoja. Opetustilojen ilmanvaihtokoneen TF1-PF1 ulkoilmasäleikkö suositellaan puhdistettavaksi.

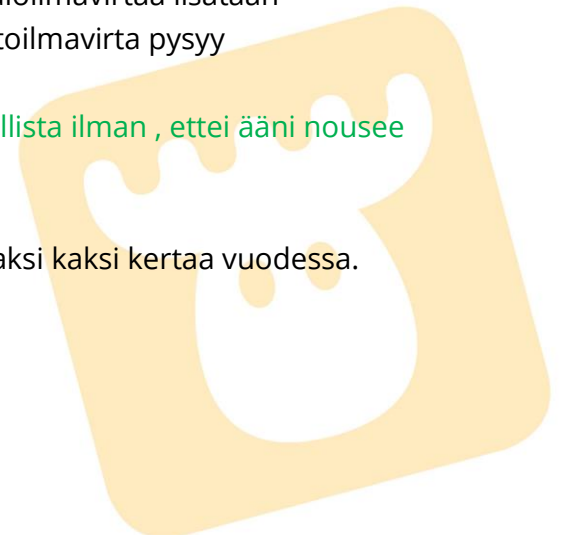
*Ilmanvaihdon tasapainoitus on suunniteltu joululomien ajalle.*



- Liikuntasalin ilmanvaihtokoneen TF2-PF2 hiilidioksidipitoisuuden nykyistä ylärajaa 800 ppm suositellaan alennettavaksi esim. tasolle 450 ppm tai 500 ppm.  
Hiilidioksidiantureiden rajaa on muutettu niin, että ilmanvaihto tehostuu aikaisemmin
- Ilmanvaihtokoneiden tulo- ja poistoilmasuodattimet suositellaan vaihdettavaksi kaksi kertaa vuodessa.  
Suodattimet vaihdetaan 2 krt. vuodessa
- Ennalta ehkäisevästi suositellaan, että rakennuksen nykyisten ilmanvaihtolaitteiden sisäosien pinnoittamattomat mineraalivillapinnat pinnoitetaan. Vaihtoehtoisesti suositellaan harkittavaksi mineraalivillan korvaamista toisella materiaalilla. (ilmanvaihtokoneiden ulkoilmakammiot ja äänenvaimentimet, kanavien äänenvaimentimet, tuloilman päätelaitteet sekä ilmanvaihtokonehuoneiden katto- ja seinäpinnat).  
Syyslomalla tehdään säätötoimenpiteitä, lisäksi tehdään iv-pääte-elimien materiaalivaihtoja ja iv- kammioiden pinnoituksia.
- Tulisi tarkastaa, onko keittiön ja ruokalan ilmanvaihtokoneelle TF3-PF3 klo 9 riittävän aikainen alkamisajankohta täyden tehon ilmanvaihdolle koulupäivinä.  
Keittiön ja ruokalan ilmanvaihdon aikataulutusta on muutettu siten, että koneet menevät täydelle teholle klo 7:00, yöaikaan ½ teholla.

#### Lisärakennus

- Opetustilan P03 sisäilman lämpötilaa voisi hieman nostaa, jotta aamupäivisin saavutetaan tavoitelämpötila nopeammin.  
Lämpötilaa on nostettu
- Lisärakennuksen opetustilassa P03 suositellaan, että tuloilmavirtaa lisätään suunnitteluarvon tasolle. Samalla tarkistetaan, että poistoilmavirta pysyy suunnitteluarvon mukaisena.  
Tuloilmavirtaa on nostettu niin paljon kuin se on mahdollista ilman , ettei ääni nouse liian kovaksi tilassa.
- Tulo- ja poistoilmasuodattimet suositellaan vaihdettavaksi kaksi kertaa vuodessa.  
Suodattimet vaihdetaan 2 krt. vuodessa.



## SISÄILMATEKNINEN TUTKIMUSRAPORTTI pvm 2.4.2013 Jakitec

### Yhteenveto raportista:

Voidaan todeta, että sisäilmasta otetuissa VOC-näytteissä eikä pinnoilta otetuissa ei mikrobien sivelynäytteissä löytynyt syytä huonolle sisäilmalle. Ne kuitenkin antavat vahvan viitteen siitä, että kyse EI OLE ns. home-ongelmarakennuksesta. Voisi jopa sanoa, että on kyse normaaleista ilmiöistä, joita tapahtuu rakennuksen iän myötä:

- Rakennus lienee rakennettu sen aikaisen tietämyksen ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Rakennusmateriaalit kuitenkin vanhenevat ja kutistumista ja liikettäkin tapahtuu. Tällöin saumoja aukeilee ja irtoilee. Nämä taas mahdollistavat epäpuhtauksien kulkeutumisen sisätiloihin. Rakennuksessa ihmiset voivat silti saada oireita, vaikkei kyse olekaan ns. kosteusvauriohomeista, joista nykyään paljon puhutaan. Vuotoilmojen mukana voi tulla paljon muitakin epäpuhtauksia kuin ns. "pahoja homeita".

Ilmavaihto sinänsä on riittävä ainakin tehtyjen hiilidioksidimittausten perusteella. Lisäksi ilmanvaihto on likainen ja sen mukana sisätiloihin tulee ainakin jonkin verran mineraalikuituja. Vaikkakaan mineraalikuituja ei juuri tasopinnoilta löytynyt. Mutta pölyä tasopinnoilla (yläpinnoilla on runsaasti) mikä jo sinällään voi aiheuttaa ärsytysoireita herkimmille, kun ilmapirrattavat niitä itiöineen matkaan silloin tällöin.

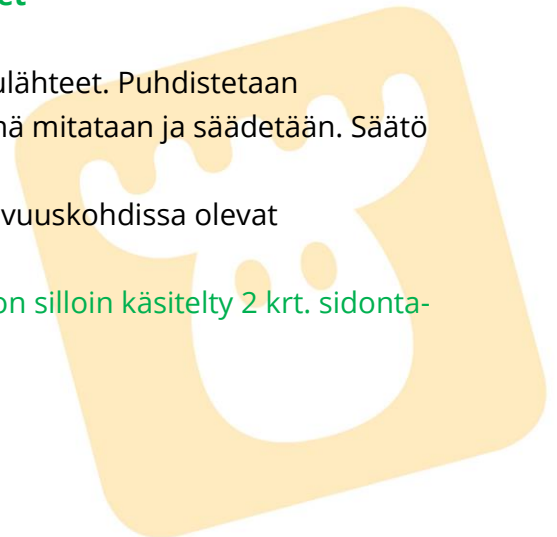
- Ilmanvaihto on epätasapainossa ainakin luokan 198 ja Läksyparkki 143A osalta.
- Alapohjan ja perusmaan välissä oleva ryömintätila on ylipaineinen ja ilma pyrkii sieltä rakenteiden liitoskohdista ylös oleskelutiloihin.

ON MAHDOLLISTA, JOPA TODENNÄKÖISTÄ, ETTÄ KAIKKI YLLÄ MAINITUT SEIKAT MUODOSTAVAT YHDESSÄ "COCTAILIN" ELI YHTEISVAIKUTUKSEN, JOKA VOI OLLA PALJON VOIMAKKAAMPI KUIN YKSIKÄÄN SYY YKSISTÄÄN.

### Toimenpidesuositukset > Tehdyt korjaustoimenpiteet

- Poistetaan/kapseloidaan ilmanvaihdosta mineraalikuitulähteet. Puhdistetaan ilmanvaihto kokonaisuudessaan, jonka jälkeen järjestelmä mitataan ja säädetään. Säätö tehdään huomioiden painesuhteet ulkoilmaan nähden.
- Paikallistetaan ja tiivistetään kaikki ulkovaipan epäjatkuvuuskohdissa olevat ilmavuotokohdat huolellisesti erillisen ohjeen mukaan.

Ilmanvaihto on puhdistettu vuonna 2013. Pääte-elimet on silloin käsitelty 2 krt. sidonta-aineella. Kts. raportti



Julkaistu 22.8.2019

- Tiivistetään sisäpuolelta iltapäiväkerhon tilojen kaikki seinien ja ovien-ikkunoiden ym. liitoskohtien ilmapuotokohdat huolellisesti erillisen ohjeen mukaan.

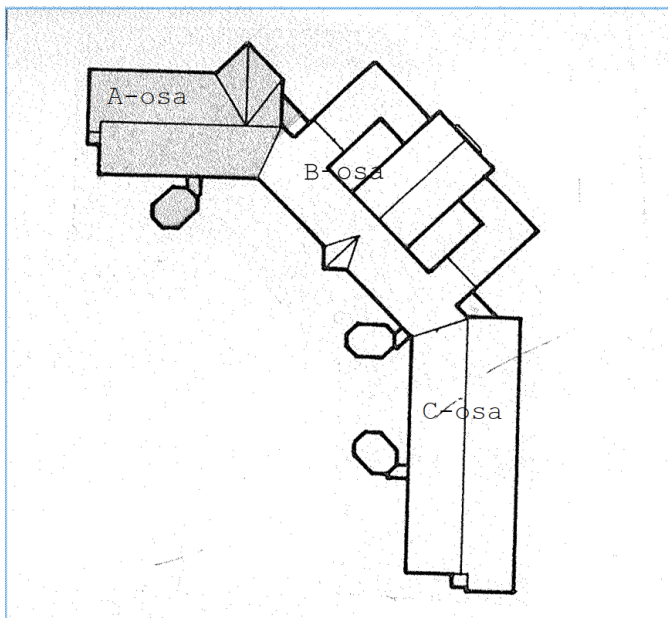
Iltapäiväkerhon lattiapinnat tiivistetty ja pinnoitteet uusittu, ilmanvaihto uusittu

- Seurataan muutaman kuukauden ajan ryömintätilan kosteus- ja lämpötilaolosuhteita, jotta tiedetään tuulettuuko se riittävästi. Tämän jälkeen mietitään ryömintätilan mahdollista lisätuuletusta tai alipaineistusta ym. vaihtoehtoja.

Alapohjan tuuletuksen toiminta tarkastettu ja alapohjan luukkujen tiiveyttä parannettu lisäkannella.

- Lopuksi huolellinen loppusiivous nihkeäpyyhintöineen erillisen ohjeen mukaan.

Remontin jälkeen tilat on siivottu, lisäksi tehty normaalit perussiivoukset.



Mäntsälän kunta / tekniset palvelut

Soile Karhinen, toimitilapäällikkö  
040 3145 459

Pasi Santala, työpäällikkö  
040 3145 096

