

HANGON KAUPUNKI, BENGT LINDHOLM

HANGON KESKUSKOULU

Tutkimusten yhteenveto, lausunto



TIIVISTELMÄ

Hangon keskuskouluun tehtiin FCG: toimesta kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus kahdessa osassa. Ensimmäinen osa tehtiin loppuvuonna 2019 ja toinen osa alkuvuonna 2020. Tutkimuksen pääpainona oli rakennuksen eteläsiiven 1. ja 2.kerros. Lisäksi ensimmäisessä vaiheessa tutkimuksia kohdistettiin opettajien tiloihin rakennuksen keskiosalla. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää syitä opettajien tiloissa sekä eteläsiiven kahdessa luokassa koetuille sisäilmaongelmille. Alla esitetyt vauriohavainnot ja niiden korjaamiseksi ehdotetut toimenpiteet ovat yhdistettävissä yläindeksillä.

Ensimmäinen vaihe

Lattiapäällysteiden kuntoa sekä niiden vaikutusta tilojen sisäilman laatuun tutkittiin ottamalla VOC-emissionäytteitä päällysteestä (+liima), ilmasta sekä betonin pinnasta. Tulosten sekä aistinvaraisten arvioiden perusteella kanslian sekä opettajanhuoneen päällysteiden (linoleumi) emissiot olivat koholla ja emissioiden arvioidaan heikentävän näiden tilojen sisäilman laatua¹. Eteläsiiven luokkien päällysteiden (muovimatto) emissiot olivat erittäin matalia, eikä niillä arvioida olevan sisäilman laatua heikentävää vaikutusta.

Ilmanvaihdon tutkimuksissa havaittiin puutteita lähinnä ilmanvaihtokoneiden sekä -kanavien puhtaudessa. Rehtorin kanslian ilmanvaihtokone sekä kanavat olivat muita tutkittuja tiloja likaisempia². Hiilidioksidimitausten perusteella eteläsiiven 1.kerroksen luokassa saavutettiin koko mittausjakson ajan S1-luokan tavoitetaso, joka vastaa yksilöllistä sisäilmastoa (erittäin hyvä). Eteläsiiven 1.kerroksen luokassa saavutettiin vähintään 90 %:n pysyvyydellä S2-luokan tavoitetaso, joka vastaa hyvää sisäilmastoa. Kansliassa saavutettiin lähes koko mittausjakson ajan S2-luokan tavoitetaso ja 90 %:n pysyvyydellä S1-luokan tavoitetaso, joka vastaa vähintään hyvää sisäilmastoa. Sisäilman hiilidioksidipitoisuusmittausten perusteella ilmanvaihto on henkilömäärään perustuen riittävällä tasolla.

Toinen vaihe

Eteläsiiven luokkien välipohjarakenteen sisällä olevasta askeläänieristeestä otettujen materiaalinäytteiden perusteella eriste on paikoin mikrobivaurioitunut. Vauriot ovat varsin maltillisia, merkittävin vaurio havaittiin 1.kerroksen luokassa 3. Ilmayhteyttä vaurioituneen villan ja sisäilman välillä ei saatu merkkiainekokeilla todennettua, mutta villakerroksesta voi olla lievä ilmayhteys sisäilmaan pintalaatan reuna-alueilta, kuten ulkoseinän ja väliseinien vierustoilta³. Villan vaurioiden vaikutuksen sisäilman laatuun arvioitiin olevan pieni.

Eteläsiiven ulkoseinärakenteiden lämmöneristeet ovat niistä otettujen mikrobimateriaalinäytteiden perusteella hyvässä kunnossa. Eriste on vaurioitunut ainoastaan eteläsiiven eteläsivulla, joka on kaikista säärasiteuin julkisivu. Merkkiainekokeiden perusteella havaittiin lieviä ilmavuotoja vaurioituneesta eristerokksesta sisäilmaan⁴. Vuodot tapahtuivat pääasiassa seinässä olevien läpivientien ja ruuvireikien kautta. Ulkoseinän lämmöneristeen vaurioilla arvioidaan olevan lievä päätyluokkien sisäilman laatua heikentävä vaikutus.

Käytävien alkuperäiset ikkunat ovat ylittäneet teknisen käyttöikänsä⁵, mutta luokkien uusituilla ikkunoilla käyttöikä on vielä jäljellä⁶. Tutkimuksen perusteella vanha ikkunatilke on mikrobivaurioitunut ja vanhat karmit ovat paikoin laho- ja mikrobivaurioituneet. Vauriot voivat heikentää koko eteläsiiven sisäilman laatua, koska ikkunoiden liitos ulkoseinään ei ole ilmatiivis.

Tutkimuksen perusteella yläpohjan lämmöneristeessä ei havaittu mikrobivaurioita⁷. 2.kerroksen alakattojen puurakenteet ovat paikoin tehty vanhoista muottilautoista⁸. Ilmavuodot yläpohjasta sisäilmaan ovat epätoiminnaisia yläpohjarakenteen tiivistä paikallavalutusta betonilaatasta sekä yläpohjarakenteen yli vaikuttavan paine-eron takia. Yläpohjarakenteen ei arvioitu heikentävän alapuolisten tilojen sisäilman laatua.

Vesikatossa havaittiin paikallisia vuotokohtia ja katteen alta puuttuu aikakaudelle tyypilliseen tapaan aluskate⁹. Vesikaton vuodot ja puuttuva aluskate aiheuttavat riskin yläpohjaeristeen mikrobivaurioitumiselle. Lisäksi vesikate on teknisen käyttöikänsä lopussa¹⁰.

Eteläsiiven käytävältä otetun kuitulaskeumanäytteen perusteella sisäilman kuitupitoisuus on koholla¹¹. Luokkien sisäilman kuitupitoisuus puolestaan on matala. Kuitujen arvioitiin olevan peräisin käytävän ilmanvaihtokotelon akustiikkalevyistä.

Yhteenveto

Vastaavana aikakautena rakennetuissa kouluissa suurimmat ongelmat ovat tavallisesti kellarikerroksessa, jossa havaitaan usein mikrobivaurioituneita lämmöneristemateriaaleja sekä runsaasti PAH-yhdisteitä sisältäviä kosteuseristemateriaaleja (mm. pikisivelyt), joiden poistaminen on hankalaa ja kallista. Keskuskoulun kellarisiin on tehty vuosien 2019 ja 2020 aikana laajamittaisia korjauksia, joissa mm. alapohjarakenteiden vaurioituneet materiaalit ovat uusittu kauttaaltaan.

Keskuskoulun eteläsiiven 1. ja 2.kerroksessa havaitut vauriot ovat hyvin tyypillisiä vastaavana aikakautena rakennetun koulurakennuksen ylimmille kerroksille (ikkunatilkkeiden vauriot ja välipohjan askeläänieristeen paikalliset vauriot). Etuna muihin vastaavan aikakauden koulurakennuksiin on kuitenkin se, että:

- Etelän suuntaan oleva julkisivu on pinta-alaltaan pieni ja osa siitä rajoittuu porrashuoneeseen (ei jatkuva oleskelua).
- Yläpohjan lämmöneristeessä ei havaittu mikrobivauriota.

Tutkimuksessa merkittävin vaurioviite havaittiin eteläsiiven eteläseinustan lämmöneristeessä. Tämän takia jatkotutkimuksia kohdistetaan kesän 2020 aikana myös muiden osien (keskiosa ja itäsiipi) eteläseinustoille.

Tutkimuksen perusteella rakennuksen eteläsiiven poikkeavalle olosuhteelle altistumisen todennäköisyyden arvioitiin olevan MAHDOLLINEN. Kiireelliseksi määritettyjen korjausten toteutumisen jälkeen poikkeavalle olosuhteelle altistumisen todennäköisyyden arvioidaan olevan EPÄTODENNÄKÖINEN.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Kiireelliset toimenpiteet kiireysjärjestyksessä

¹Rehtorin kanslian ja opettajanhuoneen lattiapäällysteiden uusiminen (käynnissä).

²Rehtorin kanslian ilmanvaihtokoneen sekä -kanavien puhdistus (tehty).

⁹Vesikatteessa olevien vuotokohtien paikkaamista.

¹¹Käytävien akustiikkalevyjen uusiminen tai pinnoittaminen.

⁴Eteläseinän ulkoseinärakenteen sisäkuoren tiivistäminen ilmatiiviksi.

⁶Luokkien ikkunoiden ja ulkoseinän välisten liitosten tiivistäminen.

³1.kerroksen luokan 3 välipohjarakenteen tiivistäminen.

⁵Käytävien ikkunoiden, tilkkeiden ja listojen/pellitysten jne. uusiminen.

Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet

³Välipohjarakenteen sisällä olevan askeläänieristeen poistaminen.

⁴Eteläsivun ulkoseinän lämmöneristeen uusiminen.

⁷Yläpohjan lämmöneristeen uusiminen tai kerrospaksuuden lisääminen. Vesikaton tuuletuksen parantaminen.

⁸Muottilautoista tehtyjen alakattojen uusiminen.

¹⁰Vesikatteen uusiminen ja aluskatteen lisääminen.