

VIERTOLAN KOULUN SISÄILMA- JA RAKENNUSTEKNISTEN TUTKIMUSTEN TULOKSET

VIERTOLAN KOULUN KORJAUSHISTORIAA

Viertolan kouluun on tehty opetustiloihin rakenteiden tiivistyskorjauksia viimeksi vuosien 2019 ja 2020 aikana. Samalla lattiamateriaaleja on vaihdettu alkuperäisestä linoleumista laminaatiksi. Rakennuksen alapuolista ryömintätilaa on kunnostettu ja koulun pihalle on tehty perusparannus viimeisen kymmenen vuoden aikana. Koulun kattoa on lisäksi korjattu viimeksi vuonna 2014.

TUTKIMUKSET VALMISTUNEET

Sisäilmatutkimuksilla selvitettiin kohdennetusti tiettyjen rakenneosien kuntoa tulevaisuuden korjaustöiden suunnittelun tueksi. Tutkimukset valmistuivat alkuvuodesta 2020. Koulun tiloja on korjattu jo aikaisemmin ja tutkimusten aikaan koululla oli käynnissä sisäilmakorjauksia rakenteiden ilmavuotojen poistamiseksi. Käynnissä olevat korjaukset ulottuivat kesään 2020 asti.

Tutkimuksissa Viertolan koulun rakenneosat todettiin pääosin hyväkuntoisiksi. Suurimpana sisäilman laatua heikentävänä tekijänä ovat ilmanvaihdon ilmamäärien ja painesuhteiden epätasapaino sekä paikalliset lattiapinnoitteiden kosteusvauriot. Ulkoseinien tutkimuksissa ei rakenteissa epäillä olevan laaja-alaisia kosteusvaurioita ja alapohja todettiin ilmatiiviiksi sisätiloihin nähden. Tarkastellut tiivistyskorjaukset olivat onnistuneet. Olosuhdemittauksissa sisäilman lämpötila, suhteellinen kosteus ja hiilidioksiditaso ovat hyvällä tasolla.

Ulkoseinärakenteet ja ikkunat

Viertolan koulun ulkoseinät ovat pääasiassa betonielementtirakenteisia. Elementtirakenteisten ulkoseinien ilmatiiveyttä tarkasteltiin tilasta 1.031, jossa rakenteita on tiivistyskorjattu onnistuneesti. Liikuntasalin levyverhoillusta ulkoseinärakenteesta otettiin kaksi materiaalinäytettä, toisessa näytteessä ei havaittu mikrobikasvua ja toisessa havaittiin epäily mikrobikasvusta. Ulkoseinästä havaittiin ilmavuotoja sisäilmaan. Tulosten perusteella ulkoseinissä ei kuitenkaan epäillä olevan laaja-alaisia tai vakavia kosteusvaurioita.

Puisten erkkerirakenteiden (ulkonevien ikkunarakenteiden) kuntoa tutkittiin ulkokautta tehtyjen rakenneavausten kautta. Erkkereiden puurakenteissa havaittiin paikallisia kosteusvaurioita varsinkin rakenteiden alaosissa. Vauriot ovat syntyneet viistosateiden ja sulamisvesien päästessä ulkopuolisten pellitysten alle. Vaurioiden sijainnin takia niiden vaikutus sisäilmaan on kuitenkin vähäinen varsinkin silloin, kun tilat on tiivistyskorjattu.

Alapohjarakenteet

Alapohjarakenteena on ryömintätilallinen ja koneellisesti tuuletettu ontelolaattarakenne. Rakenteen toteutustavan vuoksi siihen kohdistuvat ulkopuoliset kosteusrasitustekijät ovat vähäisiä. Lämmöneristeet ovat rakenteessa ontelolaatan yläpuolella. Liikuntasalin kohdalla rakenne eroaa siten, että lattia on puukoolattu ja mineraalivillaeristeinen ontelolaatasta ylöspäin.

Liikuntasalin lattiasta otettiin kaksi materiaalinäytettä – kummassakaan ei havaittu viitettä vauriosta. Eristetilan mineraalivillasta voi kantautua liikuntasalin sisäilmaan heikentäviä kuituja.

Alapuolelta havaittiin epätiivittä läpivientejä, joiden kautta alapohjan epäpuhtaudet voivat siirtyä sisätiloihin olosuhteiden ollessa siihen otollisia. Useiden tilojen lattioissa havaittiin kohonneita pintakosteuksia ja niiden perusteella tehdyissä tarkentavissa viiltokosteusmittauksissa lattiamateriaalit todettiin kosteusvaurioituneiksi kolmessa tilassa (1.145, 1.055, 1.023). Vauriot todennettiin mittaustulosten lisäksi aistinvaraisilla havainnoilla.

Vesikatto ja yläpohja

Vesikatto on tutkimusten mukaan peruskuntoinen. Vesikaton epätiiveyksien kautta yläpohjaan on päässyt valumaan vettä, joka ilmenee sisätilojen katoissa olevien akustoeristeiden kosteusjälkinä. Yläpohjan eristemateriaalista otetuissa kolmessa materiaalinäytteessä ei havaittu viitettä vauriosta. Paine-eroseurannassa havaittiin sisätilojen olevan pääsääntöisesti ylipaineisia yläpohjaan nähden, eli ilmavirtaukset kulkevat sisätiloista yläpohjaa kohti. Tämä estää yläpohjasta mahdollisesti kantautuvien epäpuhtauksien ja hajujen kulkeutumisen sisäilmaan.

Ilmanvaihdon tutkimukset

Tutkimuksissa tutkittiin kahta ilmanvaihtokonetta 1TK/PK1 sekä 1TK/PK2. Koneet ovat teknisen käyttöikänsä päässä, mutta niissä ei havaittu välittömästi sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä. Suuri osa havaituista puutteista korjautuu normaaleilla huoltotoimenpiteillä. Ilmanvaihtokanavien hygieenisyyttä ja kuitulähteitä selvitettiin pistokoemaisesti. Kanavistoissa ei todettu olevan poikkeavaa määrää likaa eikä niissä myöskään havaittu kuitulähteitä. Ainoastaan yhden tilan tuloilman päätelaitteesta tehtiin havainto pienestä määrästä villaa. Havainnolla ei todennäköisesti kuitenkaan ole suurta vaikutusta sisäilman kokonaislaatuun.

Huonekohtaisissa ilmamäärämittauksissa havaittiin paikoin sallittua suurempia poikkeamia. Huonekohtaiset ilmamäärät vaativat tasapainotusta.

Sisäilman olosuhteet

Sisäilman olosuhteita (lämpötila, suhteellinen kosteus, hiilidioksidi) mitattiin kahden viikon ajan kolmesta tilasta. Sisäilman lämpötila vaihteli pääasiassa Asumisterveysasetuksessa määritettyjen toimenpiderajojen sisäpuolella. Lämpötilojen vaihteluväli tilojen käytön aikana oli 19–21 astetta. Sisäilman suhteellinen kosteus oli mittausajankohdalle tyypillinen, eikä se esimerkiksi lisää mikrobikasvun riskiä rakenteiden pinnoilla. Hiilidioksidivaihtelut vaihtelivat tiloittain pääasiassa 400...1100 ppm välillä. Yksittäisiä korkeampia pitoisuuksia mitattiin, mutta ne eivät edusta kokonaiskuvaa vaan voivat johtua esimerkiksi tilojen käyttäjän hetkellisestä oleskelusta mittalaitteen lähellä. Hiilidioksidimittausten perusteella ilmanvaihto tiloissa on riittävä.

Koulun sisätilojen paine-eroa mitattiin noin kahden viikon jaksolla kolmesta eri tilasta. Yhdessä tilassa paine-ero oli oikeaoppisesti lievästi alipaineinen, yhdessä selkeästi ylipaineinen ja yhdessä tilassa voimakkaasti alipaineinen. Tilojen ollessa voimakkaasti alipaineisia voimistuu rakenteiden läpi ja liitoksista tulevat ilmavirtaukset. Voimakas ylipaine voi taas kuljettaa sisäilman kosteutta rakenteisiin ja lisätä näin niiden riskiä kosteusvaurioitua. Tilojen painesuhteet eivät ole tasapainossa kaikissa tiloissa. Paine-erot vaativat tasapainotusta.

Muut tutkimukset ja havainnot

Laskeumapölynäytteillä tutkittiin sisäilmassa esiintyvien mineraalivillakuitujen määrää seitsemästä eri tilasta. Kuitujen heikentävä vaikutus sisäilmaan on näytetulosten perusteella hyvin paikallista ja vähäistä. Yhden näytteen tulos **0,3** kuitua/cm² ylittää Asumisterveysasetuksessa asetetun toimenpiderajan (0,2 kuitua/cm²) – muut tulokset jäivät toimenpiderajan alle. Kuitulähteenä tiloissa toimivat alakattojärjestelmissä olevat avoimet mineraalivillapinnat, alakattojen yläpuoliset pinnoittamattomat putkieristeet sekä läpivientien tiivistykseen käytetyt mineraalivillatuotteet. Ilmanvaihtokoneen tarkasteluissa ei havaittu kuitulähteitä ja ainoastaan yhden tarkastellun tilan tuloilman päätelaitteesta havaittiin pieniä määriä avoimia mineraalivillapintoja.

Koulun pihalle tehdyn perusparannussuunnitelman (vuonna 2010) mukaan pihalle on tehty mm. pinnantasauksia, sadevesikaivojen lisäämistä ja kasvillisuuden poistamista rakennuksen ympäriltä. Rakennuksen vierellä havaittiin edelleen paikoittaista maanperän painumaa, joka voi aiheuttaa sade- ja sulamisvesien lammikoitumista koulun perustusrakenteiden vierelle.

Tulevat toimenpiteet

Tutkimustuloksia käytetään rakennuksen korjaustarpeiden arvioinnissa ja suunnittelussa. Raportissa esitetyt toimenpide-ehdotukset on viety eteenpäin rakennusten kunnossapidosta huolehtivalle taholle. Mahdolliset pienkorjaukset, joita ei ole jo tutkimusten aikana tehdyissä korjauksissa korjattu tai jotka vaikuttavat välittömästi sisäilman laatuun pyritään korjaamaan mahdollisimman pian. Jatkosta tiedotetaan tarvittaessa erikseen.

Lisätietoja: sisailma@vantaa.fi