

Saavutettava tiivistelmä

Cygnaeus skola

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

peruskorjausta varten

19.11.2025 – rev 1



Tiivistelmä

Tutkimuskohteena oli vuonna 1910 rakennettu koulurakennus, jossa on neljä varsinaista kerrosta sekä kellari- ja ullakkokerrokset. Ullakkokerroksessa on huonetilojen lisäksi kylmää ullakkotilaa. Rakennuksen toisessa päädyssä liikuntasalin alla on pienellä alalla ryömintätilaa. Rakennusta on laajennettu vuonna 1939 ja samalla alkuperäisen osan ullakkotilasta on otettu osa huonekäyttöön. Rakennus on suojeltu (sr4), ja suojelu koskee rakennuksen julkisivuja ja vesikattoa. Sisätiloissa merkittäviä kohtia ovat seinien koristemaalaukset ja alkuperäiset sisäövet. Rakennukseen on tehty tilamuutoksia ja saneerauksia vuosien varrella ja viimeisin peruskorjaus on tehty vuosina 1996-1997. Pintamateriaalit ovat pääosin peruskorjauksen ajalta. Rakennus sijaitsee rinteessä ja se on perustettu todennäköisesti kalliolle. Rakennuksen alapohja on pääosin maanvaraista betonialapohjaa ja pienellä alalla on myös ryömintätilallista alapohjaa. Ulkoseinät ja vanhat väliseinät ovat pääosin massiivitiilirakenteisia. Välipohjat ja yläpohjat ovat pääosin ylälaattapalkistoja. Välipohjissa on joko orgaaninen eriste tai ilmatila, yläpohjissa on orgaaninen eriste. Rakennuksen julkisivut ovat rappattuja ja vesikatto on konesaumapeltiä. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, joka on pääosin vuodelta 1996. Vuonna 2012 ilmanvaihtoa on lisätty uudella tuloilmakoneella.

Tutkimuksen tavoitteena oli toimia rakennuksen peruskorjauksen lähtötietoina kosteus- ja sisäilmatekniseltä kannalta. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin ilmavaihtoa sekä viemärikuvauksia lukuun ottamatta muu LVIS-tekniikka. Tutkimuksen yhteydessä tarkastettiin aistinvaraisesti kaikki sisätilat. Rakennuksen julkisivut, ikkunat ja vesikatto tarkastettiin nostimelta käsin. Tutkimukseen kuului pintakosteuskartoitus, rakennekosteusmittaukset ja rakenneavaukset. Sisäilmasta kerättiin PAH-näytteet ja pinnoille laskeutuvat teolliset mineraalikuidut selvitettiin kahden viikon laskeumasta. Lisäksi otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin sekä yksittäisiä materiaalinäytteitä haitta-aineanalyysiin. Rakennuksen tiiveyttä tutkittiin merkkisavulla ja merkkiaineella tehdyillä tutkimuksilla. Sisäilman laatua arvioitiin kaksi viikkoa kestäneillä olosuhdemittauksilla ja paine-eromittauksilla. Rakennuksen ilmanvaihdon toiminta tarkastettiin. Salaojat, sadevesiviemärit sekä jätevesiviemäreiden pohjaviemärit ja osa tuuletusviemäreistä kuvattiin tv-kuvauksella.

Raportti sisältää olosuhdearvion, jonka tulos oli D: "Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat merkittävästi tavanomaisesta".

Rakennukseen kohdistuu peruskorjauksessa laajoja korjaustarpeita kattavasti eri rakennusosiin. Merkittävimmit sisäilmaa heikentävät tekijät ovat pohjakerroksen ulko- ja väliseinien kosteus- ja mikrobivauriot, välipohjien mikrobivauriot ja rakenteiden sisältämät PAH-yhdisteet.

Rakennuksen vierustoilla ja ulkoportaissa ei havaittu pääosin puutteita. Maanpinnan korkeusasemaa tai ulko-ovien korkeusasemaa maanpintaan nähden tulee kuitenkin

paikallisesti korjata wc-tilojen 036 ja ryömintätilan ovien kohdalla. Salaojien ja sadevesiviemäreiden todettiin olevan pääosin toiminnallisesti hyvässä kunnossa, eivätkä ne vaadi isoja toimenpiteitä. Kummankin viemärijärjestelmän kohdalla suosittelemme kuitenkin nopealla aikavälillä paikallisia painehuuhteluita linjojen toiminnan varmistamiseksi.

Rakennuksen alapohjassa todettiin paikallista poikkeavan korkeaa kosteutta muuttaman tilan kohdalla ja rakenteiden sisällä asbestia ja PAH-yhdisteitä sisältäviä rakennusmateriaaleja. Alapohjarakenteesta todettiin ilmavuotoreittejä sisäilmaan maaperästä ja ryömintätilasta, ja ilmavuotojen mukana todettiin tulevan paikoin mikrobipestä tai PAH-yhdisteiden hajua. Alapohjarakenteilla on sisäilmaa heikentävä vaikutus. Suosittelemme peruskorjauksessa liikuntasalin 127 alapohjarakenteen uusimista ja alla olevan ryömintätilan alipaineistusta ja läpivientien tiivistystä sekä maanvastaisille alapohjille joko kattavaa uusintaa tai korjaamista siten, että rakenteeseen kohdistuva kosteusrasitus ja epätiiveys huomioidaan. Peruskorjausvaiheessa suosittelemme tarkentavia haitta-ainetutkimuksia nykyisten ruokailutilojen 028-030 alueelle, koska tilat ovat alun perin olleet kattila- ja polttoainehuoneita. Nopealla aikavälillä suosittelemme paikallisia alapohjarakenteiden tiiveyden parantamisia, ilmanvaihdon tehostusta ja ryömintätilan alipaineistusta.

Julkisivut ovat pääosin hyvässä kunnossa. Niissä todettiin vain paikallisia vaurioita mm. räystäillä, rakennuksen ulkonurkan koristeosiossa sekä yksittäisten kiinnikkeiden kohdalla. Suosittelemme peruskorjauksessa räystäsrakenteiden kattavaa korjaamista. Julkisivujen huoltomaalaukseen tulee varautua 10 vuoden sisällä. Nopealla aikavälillä suosittelemme huoltoluonteisia korjauksia, joilla turvataan se, että rappauksesta ei irtoa ja putoa paloja.

Pohjakerroksen ulkoseinissä todettiin laajasti maaperästä johtuvaa poikkeuksellista kosteusrasitusta. Nykyisen ja aiemman kosteusrasituksen vuoksi pohjakerroksen osin maanvastaisten ulkoseinien rappauspinnoissa todettiin mikrobivaurioita. Ylemmissä kerroksissa ei havaittu näkyvillä olevilla pinnoilla viitteitä poikkeavasta kosteusrasituksesta, mutta neljännen kerroksen aulassa 415 todettiin mikrobivaurioita levytetyn seinäpinnan takana olevassa ulkoseinän rappauksessa vanhan vesivuodon seurauksena. Sisäpintojen mikrobivauriot heikentävät sisäilman laatua. Ulkoseinien kautta todettiin tapahtuvan paikoitellen ilmavirtauksia sisäilmaan, mutta niiden merkitys arvioitiin pääosin vähäiseksi. Neljännen kerroksen ikkunoiden välisten levyrakenteiden kautta tapahtuvien ilmavirtausten arvioitiin heikentävän sisäilman laatua merkittävästi ikkunan tilkkeen sisältämien PAH-yhdisteiden vuoksi. Suosittelemme peruskorjauksessa pohjakerroksen ulkoseinien kattavaa korjaamista kosteus- ja mikrobivauriot huomioiden sekä muiden paikallisesti kastuneiden seinäpintojen korjaamista. Muilta osin suosittelemme ulkoseinille tiivistyksiä rakenteiden kautta tapahtuvien

ilmavirtausten estämiseksi. Nopealla aikavälillä suosittelemme neljännen kerroksen ikkunoiden välisten levyrakenteiden tiivistämistä.

Rakennuksen ikkunat ovat vanhoja kaksilasisia puuikkunoita ja ulko-ovet osin vanhoja puuovia ja osin myöhemmin uusittuja puu- tai metallirakenteisia ovia. Ikkunat ovat isolta osin hyvin huonossa kunnossa ulkopuolelta. Ulko-ovista heikkokuntoisimpia olivat toisarvoisiin tiloihin vievät ovet. Suosittelemme ikkunoille ja ulko-oville kattavaa huoltokorjausta, ja lisäksi muutamalla huonokuntoisimmalle ulko-ovelle ensisijaisesti uusintaa.

Rakennuksen välipohjissa todettiin merkittävää korjaustarvetta. Ylälaattapalkistojen alla olevissa eriste- ja ilmatiloissa todettiin mikrobivaurioita. Mikrobivaurioita todettiin lisäksi alkuperäisen osan välipohjan alapintojen kastuneissa rappauksissa. Eristetilojen kautta todettiin ilmayhteyttä sisäilmaan sekä välipohjan alapinnan että yläpinnan kautta. Ilmayhteyden sisäilmavaikutus arvioitiin tällä hetkellä melko vähäiseksi tiiviiden lattiapintojen ja jalkalistojen massausten sekä korkean huonekorkeuden vuoksi. Peruskorjauksessa suosittelemme kattavaa välipohjien korjausta, minkä yhteydessä puretaan välipohjien alalaatat/alapintojen rappaukset ja tyhjennetään eriste- ja ilmapäällykset. Korjauksen yhteydessä tulee purkaa myös yläpuolelta lattioiden pintakerrokset betonipintaan asti, jotta vanhat asbestia sisältävät kerrokset saadaan kattavasti poistettua. Nopealla aikavälillä suosittelemme lattialiittymien ja läpivientien tiiveyden varmistamista. Nopealla aikavälillä suosittelemme myös laajennusosan portaikon halkeaman selvitystä rakenteen kantavuuden kannalta. Samalla on suositeltavaa tarkastaa myös pääportaan halkeamat.

Pohjakerroksen kiviaineisissa väliseinissä todettiin laajasti maaperästä johtuvaa poikkeavaa kosteusrasitusta, jonka vuoksi pohjakerroksen seinien rappauspinnoissa todettiin mikrobivaurioita. Neljännen kerroksen wc-tilan 416a kohdalla puurunkoisessa väliseinässä todettiin vanhan kattovuodon seurauksena aiheutunut mikrobivaurio. Muutoin ylempien kerrosten väliseinissä ei todettu laajoja vaurioita lukuun ottamatta paikallisten vesivahinkojen aiheuttamia vaurioita. Peruskorjauksessa suosittelemme pohjakerroksen väliseinien kattavaa korjaamista ja muiden paikallisesti kastuneiden seinien korjauksia sekä neljännen kerroksen vanhojen puurunkoisten turve-eristeisten seinien uusintaa ja märkätiloihin tai wc-tiloihin rajautuvien kevytrakenteisten seinien tarkastusta ja vähintään paikallisia uusintoja. Nopealla aikavälillä suosittelemme wc-tilojen muovimattojen liittymien ja saumojen tiivistystä lisävaurioiden estämiseksi.

Vesikatto on pinnoitettu viimeksi vuonna 2023 ja pinnoite oli pääosin hyväkuntoinen. Vesikatolla havaittiin vuoto luokan 417 sivuvintin kohdalla, muutoin ongelmana ovat enemmän olleet yläpohjan lämpövuotojen aiheuttama jään kertyminen räystäälle. Alkuperäisen osan yläpohjien kohdalla todettiin merkittävää epätiiveyttä sekä vanhoja kosteusjälkiä. Laajennusosan kohdalla ilmapuodot ovat myös mahdollisia läpivientien kohdalla. Etenkin alkuperäisen osan yläpohjarakenne heikentää sisäilman laatua.

Suosittelimme peruskorjauksessa vähintään ullakkotilojen tuuletuksen parantamista, alkuperäisen osan yläpohjan eristeiden ja alapintojen kattavaa uusintaa ja laajennusosan yläpohjan läpivientien tiivistystä. Suosittelimme myös harkitsemaan vesikaton uusintaa, etenkin jos ilmanvaihtokoneet uusitaan, ja laajennusosan yläpohjan eristeiden kattavaa uusintaa. Rakennuksen sivuvinttien kohdalla havaittiin kosteusjälkiä ja kosteudelle riskialttiita rakenteita, joiden vuoksi suosittelimme peruskorjauksessa sivuvinttien seinä- ja yläpohjarakenteiden uusintaa. Nopealla aikavälillä suosittelimme vesikaton huoltokorjauksia.

Rakennuksen sisäilmassa aistittiin muutamassa tilassa PAH-yhdisteiden hajua, mikä tarkoittaa Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylitystä. Toimenpideraja ylittyi myös yhdessä PAH-ilmanäytteessä varastotilan kohdalla. Suosittelimme peruskorjauksessa rakenteille toimenpiteitä, joilla estetään PAH-yhdisteiden kulkeutuminen sisäilmaan ja ennen peruskorjausta nopealla aikavälillä ryömintätilan alipaineistusta, muutamia rakenteiden tiivistyksiä ja ilmanvaihdon toimenpiteitä.

Rakennuksessa on runsaasti mahdollisia kuitulähteitä ja kahden näytteen kohdalla todettiin Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylitys tasopinnoille laskeutuissa mineraalikuiduissa. Peruskorjauksessa kaikki kuitulähteet on suositeltavaa poistaa ja ennen sitä tehostaa tasopintojen siivousta.

Ilmanvaihtojärjestelmä koostuu kuudesta ilmanvaihto- ja tuloilmakoneesta, jotka ovat pääosin rakennuksen vuoden 1996 peruskorjauksen yhteydessä asennettuja, yksi ilmanvaihtokone (TK15) on lisätty rakennukseen vuonna 2012. Koneet ovat teknisesti tyydyttävässä kunnossa. Järjestelmässä ei havaittu merkittäviä epäpuhtauksia tai kuitulähteitä, ulkoilmakammion kattorakenteessa havaittiin pieneltä osin avointa mineraalivillapintaa. Havaintojen perusteella lunta ja sadevettä kerääntyy ilmanvaihtokoneiden yhteiseen ulkoilmakammioon ja aiheuttaa vuotoja kammion pohjan epätuiveyskohtien kautta. Ilmamäärien tarkistusmittauksissa todettiin huomattavia poikkeamia suunnitteluarvoihin, mikä heikentää sisäilmaolosuhteita. Myös luokkatilojen ilmanjaon havaittiin olevan heikko tilojen käyttötarkoitukseen nähden. Suosittelimme ennen peruskorjausta ilmanvaihtokoneiden TK10 ja TK12 kokonaisilmavirtausten säätöä sekä ulkoilmakammion pohjan vesitiiveyden korjaamista, vedenpoiston toiminnan varmistamista ja kuitulähteiden poistoa sekä huoltoluonteisia korjauksia. Lisäksi suosittelimme sisä- ja ulkoilman välisten paine-erojen uudelleen mittaamista säätötöiden jälkeen. Peruskorjauksen yhteydessä suosittelimme uusimaan kaikki ilmanvaihtokoneet ja erillispuhaltimet, parantamaan luokkatilojen ilmajaon toimintaa päätelaitemuutoksilla, sekä lisäämään ulkoilman ottoon lumisuojan.

Yhteenvedo tärkeimmistä suositelluista toimenpiteistä sekä niiden kiireellisyysjärjestys on esitetty raportin lopussa.