

Lausunto sisäilman laadusta

Päiväys 6.9.2019
Projekti RTA-lausunto
Tilaaja Korsholms kommun
Kohde Tuovilan koulu
Lundintie 3, 65520 Helsingby



Sisällys

1	Yhteystiedot.....	2
1.1	Kohde	2
1.2	Tilaaaja	2
1.3	Toimeksiannon suorittaja.....	2
2	Kohde	3
2.1	Kohteen yleistiedot ja toimeksiannon tausta.....	3
2.2	Toimeksiannon laajuus, tarkoitus ja tavoite.....	3
2.3	Lähtötiedot	3
3	Lausunto sisäilman laadusta.....	4
4	Toimenpidesuosituksset	5
4.1	Lisäselvitystarpeet.....	5
4.2	Toimenpide-ehdotukset.....	5

2 Kohde

2.1 Kohteen yleistiedot ja toimeksiannon tausta

Kohde on Mustasaaren kunnan alueella sijaitseva koulu- ja päiväkotirakennus. Yksitasoinen rakennus koostuu kahdesta eri osasta: Alkuperäinen A-osa on rakennettu vuonna 1986, ja sitä on saneerattu vuosina 2014-2015. Laajennusosa B on rakennettu A-osan yhteyteen vuonna 2014.

Koko rakennuksen alapohjarakenteena on maanvastainen teräsbetonilaatta, jossa alapohjan päällysteenä on pääosin muovimatto. A-osan ulkoseinät ovat puurakenteisia, jossa julkisivuverhouksena on tiilimuuraus. B-osan ulkoseinät ovat betonisia sandwich-elementtirakenteita. A-osan yläpohjarakenteena on puurunko, B-osan yläpohjan kantavana rakenteena on ontelolaatta. Koko rakennuksen vesikatteena on konesaumattu peltikate. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. A-osan ulkoseinärakenteet ovat osittain uusittu laajennusosan rakentamisen yhteydessä.

Saatujen tietojen mukaan kohteen käyttäjät ovat kokeneet oireita, jotka he ovat yhdistäneet rakennuksessa oleskeluun. Rakennukseen on toteutettu kuntotutkimus Drytec Oy:n toimesta vuosina 2018-2019.

2.2 Toimeksiannon laajuus, tarkoitus ja tavoite

Toimeksiannon tavoitteena oli tutustua kohteeseen ja selvittää mahdollisia syitä koulussa koettuun sisäilman laadun heikkenemiseen viittaavaan oireiluun sekä laatia ajantasainen rakennusterveysasiantuntijalausunto tilojen tämänhetkisestä kunnosta sisäilman laadun kannalta. Lausunnon pohjana käytettiin Drytec Oy:n kohteeseen tekemää kuntotutkimusraporttia.

Lausunnossa otetaan huomioon rakennuksen kunto sekä rakenteiden lämpö- ja kosteustekninen toimivuus. Lähtötietoina käytetyistä dokumenteista on löydyttävä tieto mahdollisista rakenteiden vaurioista ja niiden yhteydestä sisäilmaan. Lisäksi tarvitaan tietoa talotekniikasta ja järjestelmien mahdollisista epäpuhtauslähteistä. Lausunto edellyttää, että edellä mainituista seikoista on käytettävissä riittävästi tietoa.

Terveystensuojelulaki (763/94) määrittelee asuntojen ja muiden oleskelutilojen, päiväkotien ja koulujen olosuhteiden terveyshaitat. Lain 1§ mukaan terveyshaitta on oire, sairaus tai sairastumisen vaara. Laissa ei myöskään edellytetä syy-yhteyden toteamista yksilötasolla, pelkkä terveyshaitan toteaminen riittää. Terveystensuojelulain 26§ ja 27§:ssä luetellaan tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa terveyshaittaa: haju, ilmanvaihto, kosteus, lämpötila, melu, mikrobit, säteily (esim. radon), valaistus sekä muut olosuhteet. Sisäilman terveellisyyteen vaikuttavat ilman kemialliset epäpuhtaudet ja fysikaaliset tekijät.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetusta asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (Annettu Helsingissä 23.4.2015) sovelletaan terveystensuojelulain (763/94) nojalla tehtävään asunnon ja muun terveydellisten olosuhteiden valvontaan.

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto (Valvira) on antanut Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeet (Osat I-IV) 8/2016.

2.3 Lähtötiedot

- 23.5.2019, Drytec Oy, tutkimusraportti

3 Lausunto sisäilman laadusta

Lausunto on rajattu koskemaan vain kuntotutkimuksessa ja raportissa Drytec Oy, kohde nro: 7295 (päiväty 23.5.2019) tutkittuja rakenneosia.

Lähtötietojen perusteella kiinteistön rakenneosista laajimmin on vaurioitunut A-osan ulkoseinä-rakenteet, joita on osittain saneerattu vuosina 2014-2015. Sekä alkuperäisissä että saneeratuissa seinärakenteissa on nyt tehdyissä tutkimuksissa todettu laajoja mikrobivaurioita. Laboratorio-analyysien todettuja mikrobivaurioita koko rakennuksen sokkeli- ja seinärakenteissa on yhteensä 36/59 näytteessä. Rakennuksen koneellinen ilmanvaihto todettiin olevan pääosin alipaineinen, jonka lisäksi seinissä havaittiin myös aistinvaraisesti vähintään paikallisia ilmapuotopaikkoja. Vaurioituneiden rakenteiden ilmayhteyttä sisäilmaan ei ole varmistettu esim. merkkiainekokein, mutta tutkimuksessa tehtyjen mittausten ja havaintojen perusteella ilmayhteys vaurioituneista rakenteista sisäilmaan on todennäköinen. Ilmayhteys mikrobivaurioituneista seinärakenteista rakennuksen sisäilmaan ylittää asumisterveysasetuksen toimenpiderajan.

A-osan kantavat väliseinärakenteet lähtevät omalta perustukselta ja väliseinien alaosassa olevissa rakenteissa on todettu mikrobivaurioita kaikissa kolmessa avauskohdassa. Avauksia on toteutettu lähinnä päiväkotipäädyssä sekä liikuntasalin viereisessä kiinteistövarastossa. Tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella rakenteista on ainakin paikallisia ilmapuotoja sisäilmaan. Koska avaus-tien määrä on vähäinen ei väliseinärakenteiden kokonaisvaltaista vaikutusta sisäilman laatuun voida luotettavasti arvioida.

B-osan ulkoseinärakenteiden sisäkuoressa todettiin aistinvaraisesti ilmarakoja, joiden kautta sisäilmaan voi kulkeutua epäpuhtauksia ulkoseinä- ja sokkelirakenteista. Ulkoseinä- ja sokkelirakenteiden asennuspuukiilat ovat jääneet rakenteisiin. B-osan ulkoseinärakenteista ei ole otettu mikrobinäytteitä tutkimusten yhteydessä. Koska ulkoseinä- ja sokkelirakenteiden eristetilan mahdollisesta mikrobivaurioitumisesta ei ole tietoa, ei niiden vaikutusta sisäilman laatuun voida luotettavasti arvioida. Ilmapuodot ulkoseinä- ja sokkelirakenteiden eristetilosta voivat heikentää sisäilman laatua, koska riskinä on epäpuhtauksien kulkeutuminen sisäilmaan.

B-osan alapohjarakenteiden lattiamateriaaleissa todettiin paikallisesti kohonneita määriä VOC-yhdisteitä, mutta niiden kulkeutumisesta sisäilmaan ei ole varmuutta. B-osan alapohjarakenteissa todettiin myös lievästi kohonnutta kosteutta. Todennäköisesti kosteus on peräisin rakentamisen ajalta ja päällystettyihin rakenteisiin on jäänyt ylimääräistä kosteutta. Aistinvaraisesti muovimattojen alapuolella todettiin myös paikallisesti melko voimakasta hajua liima-aineksessa sekä paikoin puutteellista liima-aineksen tartuntaa. Molemmat viittaavat liima-aineksen vaurioitumiseen. Liima-aineksestä otetuissa mikrobinäytteissä ei todettu mikrobivaurioita.

A-osan alapohjarakenteessa todettiin paikallisesti kohonnutta kosteutta rakennekosteusmittauksin kahdessa tilassa (opettajien työhuone 73 ja WC-tila 09). Kyseisiin tiloihin ei ole kohdistettu muita tutkimustoimenpiteitä.

Tutkimusten yhteydessä otettujen näytteiden ja aistinvaraisten havaintojen perusteella B-osan alapohjarakenteissa on ainakin paikallisesti tapahtunut muovimattojen ja liima-aineksen kemiallista vaurioitumista, mikä voi vaikuttaa heikentävästi sisäilman laatuun.

Lisäksi B-osan alapohjarakenteessa todettiin olevan ilmarakoja ulkoseinien ja alapohjarakenteen välisissä liittymissä, mitkä mahdollistavat maaperän epäpuhtauksien kulkeutumisen rakennuksen sisäilmaan.

A-osan luokkahuoneiden ilmanvaihtokanavista sekä kaappien päältä otetuissa pölynäytteissä todettiin teollisia mineraalikuituja sekä kahdessa liikuntasalista otetussa laskeumanäytteessä raja-arvon ylittävä määrä mineraalivillakuituja. Kuitujen lähdettä ei ole selvitetty nyt tehtyjen tutkimusten yhteydessä.

Liikuntasalissa sekä aamu- ja iltapäiväkerhotilassa on havaittu myös aistinvaraisesti poikkeavia hajuja, jotka olivat tutkimuksen mukaan peräisin liikuntasalin akustiikkalevyistä sekä aamu- ja iltapäiväkerhon tilaa jakavasta paljeovesta.

Rakennuksen yläpohjissa ei tutkimusraportin mukaan todettu merkittäviä vaurioita tai puutteita. Tutkimuksen perusteella kummankaan osan yläpohjarakenteilla ei ole heikentävää vaikutusta sisäilman laatuun.

Tutkimustulosten perusteella rakennuksessa on useita sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä, etenkin rakennuksen A-osassa, jotka vaativat toimenpiteitä.

4 Toimenpidesuosituksset

4.1 Lisäselvitystarpeet

Lisätutkimuksina A-osan kantaville väliseinärakenteille suositellaan lisänäytteenottoa, jolla varmistetaan seinärakenteissa esiintyvien mikrobivaurioiden laajuus. Mikrobinäytteenottoja on suositeltavaa toteuttaa seinien alaosiin. Lisäksi rakennukselle suositellaan ulkoseinä- ja väliseinärakenteille suoritettavaa kattavaa merkkiainekoetta, jolla varmistetaan mahdollinen ilmayhteys vaurioituneista rakenteista sisäilmaan.

B-osan alapohjarakenteen päällysteissä ja tasoitteissa todettujen VOC-yhdisteiden mahdollinen imeytyminen alapohjarakenteen betoniin on suositeltavaa selvittää muovimattojen alapuolisesta betonista otettavien VOC-materiaalinäyttein.

A-osan alapohjarakenteen kahdessa tilassa todettujen kohonneiden rakennekosteusmittausten syyt on suositeltavaa selvittää lisätutkimuksin ja tarvittaessa materiaaleista otettavilla mikrobi- ja VOC-näytteillä.

Rakennuksen yksittäisissä tiloissa todettujen mineraalikuitujen lähteen selvitys on suositeltavaa toteuttaa ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä. Kuidut voivat olla peräisin rakenteissa käytetyistä eristeistä, jotka kulkeutuvat sisäilmaan ilmavuotojen mukana tai IV-järjestelmän äänenvaimentimista.

Lähtötietojen mukaan B-osan ympärillä on salaojajärjestelmä. Myös A-osan salaojajärjestelmän olemassaolo on suositeltavaa selvittää, jonka lisäksi salaojajärjestelmän kunto on suositeltavaa selvittää järjestelmän huuhtelun sekä kuvauksen avulla.

4.2 Toimenpide-ehdotukset

Korjauksia suunniteltaessa on huomioitava vaurioituneiden rakenteiden vaikutus sisäilman laatuun ja toisaalta on huomioitava rakennuksen kokonaisuus siten, että rakenteiden vaurioitumisen syyt poistetaan. Esitetyt korjaussuosituksset eivät ole valmis korjaussuunnitelma, vaan korjaukset vaativat erillistä korjaussuunnittelua. Korjauksia suunniteltaessa on suositeltavaa ottaa huomioon mahdollisesti muille rakenteille toteutettavat toimenpiteet.

Sisäilmakorjausten onnistumisen varmistamiseksi on korjausrakennesuunnittelu, työnmaa-aikainen valvonta sekä laadunvarmistus suositeltavaa teettää sisäilmakorjauksiin erikoistuneilla asiantuntijoilla.

Korjaussuosituksukset ovat esitetty pääpiirteittäin Drytec Oy:n kuntotutkimusraportissa (kohde nro: 7295, päivätty 23.5.2019). Tässä dokumentissa on esitetty tarkennuksia joidenkin rakenneosien osalta.

Välittömänä toimenpidesuosituksena suositellaan koko A-osan ulkoseinien, tutkituilta osin kantavien väliseinien sekä vanhojen ulkoseinien, jotka toimivat nykyään väliseinäinä, saneeraamista. Rakenteille on suositeltavaa toteuttaa kattava peruskorjaus, jossa vaurioituneet seinärakenteet uusitaan. Korjaukset on suositeltavaa toteuttaa sisäkautta poistamalla sisäverhouslevy, höyrynsulku ja lämmöneristeet. Poistamisen jälkeen voidaan havainnoida runkorakenteiden kunto ja määrittää tarvittava uusimislajajuus. Uudessa rakenteessa on suositeltavaa kiinnittää huomiota rakenteen ilmatiiveyteen.

A-osan kantavien väliseinien osalta vaurioalue voidaan määrittää lisäselvitystarpeissa suositeltujen toimenpiteiden jälkeen. Paikkakorjauksena toteutettava saneeraus on kyseisellä rakenteella todennäköisesti erittäin haastava saada onnistumaan ja riskinä on, että rakenteisiin mahdollisesti jäävät epäpuhtaudet heikentävät sisäilman laatua myös korjausten jälkeen.

Rakennuksen B-osan ulkoseinärakenteille sekä sokkeli- ja ulkoseinärakenteen liittymään on mahdollista toteuttaa sisäkuoren tiivistyskorjaus, jossa seinärakenteet, seinärakenteiden ja alapohjarakenteen väliset sekä seinärakenteiden ja yläpohjan väliset liittymät tiivistetään, estäen ilmayhteydet vaurioituneista seinärakenteista rakennuksen sisäilmaan. Tiivistyskorjauksen toimivuuden varmistamiseksi suositellaan toteutettavan laadunvarmistus merkkiainekokein.

B-osan alapohjarakenteen päällysteet on suositeltavaa uusida kauttaaltaan. Liima-aines ja tasoite jyrksitään pois ja jäävästä betonirakenteesta on suositeltavaa toteuttaa VOC-näytteenotto mahdollisesti betoniin imeytyneiden VOC-yhdisteiden selvittämiseksi. Mikäli alapohjarakenteiden päällysteeksi valitaan muovimatto tai muu vastaava vesihöyryä läpäisemätön pinnointe, on alapohjarakenteen uusimisen yhteydessä suositeltavaa kiinnittää huomiota kosteuden hallintaan ja tasoiterakenteen riittävään paksuuteen, jotta uusien muovimattojen liima-aineksen sisältämä vesisisältö ei vaurioita rakenteita.

Mikäli B-osan alapohjarakenteiden päällysteitä ei lähdetä kauttaaltaan uusimaan, on suositeltavaa toteuttaa lisänäytteenottona VOC-näytteet sisäilmasta tilakohtaisesti. VOC-näytteillä selvitetään nykyisten lattiapäällysteiden vaikutus sisäilman laatuun.

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmästä on poistettava mineraalikuitulähteet ja ilmanvaihtojärjestelmä on puhdistettava. Ilmanvaihtojärjestelmän säädöt on suositeltavaa optimoida rakennuksen tiloihin sopivaksi.

Tehtyjen korjausten jälkeen tilat ovat suositeltavaa siivota perusteellisesti noudattaen Työterveyslaitoksen ohjetta siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen kosteus- ja home-vauriokorjausten jälkeen.

Vaasassa 6.9.2019

Sitowise Oy



Jussi Erkkilä, ins. AMK, sisäilma-asiantuntija C-23277-38-17
rakennusterveysasiantuntija C-23650-26-17

Tarkastanut:



Tero Hannuksela, in. AMK, KVKT (FISE), Kost.mit. C-9264-24-12
Rakennusterveysasiantuntija C-24856-26-19