



Vastaus Kimmo Kiljusen ja 15 muun valtuutetun aloitteeseen Mikkolan koulun sisäilman myrkyllisyyden selvittämiseksi ja tarpeellisten toimenpiteiden tekemiseksi

VD/3153/00.02.00.03/2017

HP/PW/NJ/LL

Valtuutettu Kimmo Kiljunen ja 15 muuta valtuutettua ovat jättäneet seuraavan valtuuston työjärjestyksen mukaisen valtuustoaloitteen:

"SELVITYS MIKKOLAN KOULUN SISÄILMAN MYRKYLLISYYDESTÄ JA TARPEELLISET TOIMENPITEET

Mikkolan koulussa on noin 840 oppilasta ja 80 henkilöstään kuuluvaa työntekijää, joista 65 on opettajaa. Mikkolan koulun oppilaat koostuvat erilaisista sosioekonomisista taustoista ja koulussa on paljon myös eri kulttuuritaustaisia oppilaita. Koulu toimii kahdessa rakennuksessa Vegassa (Venuksentie 2) ja Lyyrassa (uudempi) (Lyyranpolku 2). Lyyra-rakennuksessa toimii myös koulun hammashoitola ja neuvola.

Mikkolan koulurakennuksia on korjattu vuodesta 2010 alkaen lukuisilla erilaisilla toimenpiteillä sisäilmaan liittyen, ja 2014 vuodesta alkaen on alettu keräämään oppilaiden oireilmoituksia kouluterveydenhoitajan toimesta. 30.5.2016 mennessä oireilmoituksia oli tullut 80 oppilaalta ja vuoden 2016 loppuun mennessä 39 uudelta oppilaalta, eli yhteensä 119 oppilasta on ilmoittanut sisäilmaoireista kouluterveydenhoitajalle vuoden 2016 loppuun mennessä. Mikkolan koulun vanhemmat ry:n mukaan 2017 aikana näitä ilmoittautumisia on tullut lisää. Seitsemän (7) opettajaa on menettänyt työkykynsä neljässä vuodessa. Nykyisistä opettajista tammikuun 2017 loppuun mennessä 16,9 % (11/65) on ilmoittanut sisäilmaoireista työterveyshuoltoon.

Virallisten ilmoitusten lisäksi niin koulun henkilökunta kuin oppilaiden vanhemmat ovat huolissaan Mikkolan koulun sisäilman terveellisyydestä ja turvallisuudesta. Mikkolan koulun opettajat ovat tehneet vetoomuksen 26.1.2017 kaupunginhallitukselle osoittaakseen huolensa Mikkolan koulun sisäilman tilanteesta ja Mikkolan koulun vanhemmat ry. on tehnyt vetoomuksia 1.2.2017 ja 12.3.2017 kaupunginhallitukselle sekä selvityspyyntöjä 20.2.2017 ja ehdotuksia 25.2.2017 tilakeskukselle sisäilman tutkimiseksi. Osa opettajista ja lasten vanhemmista on ottanut yhteyttä myös työsuojeluviranomaiseen ja mediaan, koska sisäilma-asioita ei ole saatu kuntoon lukuisista korjauksista huolimatta.

Osa Mikkolan koulun oppilaita on siirretty Rekolanmäen koululle kevätkaudelle 2016 suorittamaan opinnot loppuun ja koululla on järjestetty opetustiloja uudelleen sisäilmaoireileville opettajille. Yksi Mikkolan koulun oppilas on kotikoulussa, ja koululta on myös siirtynyt pois oppilaita ja henkilökuntaa, kun eivät voi olla koulun tiloissa.

Mikkolan koulun vanhemmat ry. on pyytänyt homekoiran käyttöä Mikkolan koulun sisäilman tutkimuksissa ja tilakeskus on ilmoittanut käyttävänsä sitä keväällä 2017. Homekoiran paikallistaa mahdollisen homeen, muttei pysty arvioimaan sisäilman myrkyllisyyden määrää, ja tämän takia Mikkolan koulun vanhemmat ry. on ehdottanut, että koulun sisäilman myrkyllisyys mitattaisiin esimerkiksi Elisa Aattela Oy:n tuottamalla A 4 E keräimellä ja viemärihajuhahtapaikat S-keräimellä (havaitsee kaasumaiset rikkiyhdisteet rakenteista), jotta saataisiin faktatietoja koulun sisäilman terveellisyydestä ja turvallisuudesta mahdollisimman pian. Koulu on mukana Aalto yliopiston tutkimuksessa Lyyra rakennuksen osalta, jossa kyseistä sisäilmantoksisuutta on mitattu A 4 E-keräimellä, mutta akateemisen tutkimuksen tulokset ovat saatavissa tutkimussuunnitelman mukaisesti myöhemmin. Kyseisessä



tutkimuksessa ei ole mitattu Vega-rakennuksen toksisuutta, eikä tutkimus auta lyhyellä tähtämellä vanhempien ja opettajien huoleen.

Esitämme, että tilakeskus järjestää välittömät sisäilman toksisuuden/myrkyllisyyden mittaukset Mikkolan koulussa ja tekee tarvittavat laajemmat tutkimukset. On myös selvitettävä väliaikaisen parakin tai paviljongin tarvetta sijoitettavaksi Mikkolan koulun pihalle väistötilaksi lukuvuodeksi 2017–2018. Pidemmällä jänneväälillä saattaa olla tarve rakentaa kokonaan uusi koulurakennus Mikkolaan.”

Kaupunginvaltuusto 27.3.2017 § 15

Päätös:

Päätettiin ottaa asia käsiteltäväksi ja lähettää valtuustoaloite kaupunginhallitukselle valmisteltavaksi.

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan tilakeskus toteaa aloitteeseen vastauksena seuraavaa:

Mikkolan koulun tilanteen vakavuutta on arvioitu pidemmän aikaan monialaisena yhteistyönä mm. kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä. Molempia rakennuksia on tutkittu sekä tilakeskuksen toimeksiantoina että ympäristökeskuksen toimesta. Lisäksi Mikkolan koulun olosuhteita on arvioitu EURA-tutkimushankkeen yhteydessä.

Sisäilman myrkyllisyyden mittaukseen on ollut kehitteillä uusia mittausmenetelmiä, joissa myös Vantaan kaupunki on ollut mukana. THL ja TTL ovat ottaneet kantaa toksisuusmittauksiin ja toteavat, että toistaiseksi menetelmä on tutkimusasteella. Tähän kannanottoon viitaten sisäilmaongelmat eivät selviä yhdellä testillä. Kyseisen tutkimusmenetelmän luotettavuus ja käyttötarkoitus pitäisi vielä tarkoin selvittää, ennen kuin sen käyttöä voidaan suositella. Sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen pitää ensisijaisesti käyttää menetelmiä, joille on yleisesti hyväksytyt soveltuvuus- ja tulkintaohjeet. Näiden avulla voidaan tunnistaa epäpuhtauden lähteet ja kohdentaa tarvittavat korjaukset. Rakennuksiin liittyvien oireiden syntyyn vaikuttavat epäpuhtauksien lisäksi ilmanvaihto ja lämpöolosuhteet sekä yksilölliset tekijät. Mikrobikasvua ja siihen liittyviä mikrobitoroksiineja pidetään kosteusvauriorakennuksissa hengitystieoireiden taustatekijänä, mutta mikrobikasvun ja terveysvaikutusten syy-yhteys on edelleen epävarma.

Tähän mennessä tehtyjen tutkimusten yhteydessä ei ole tullut esille sellaista rakennuksesta aiheutuvaa haittatekijää, minkä perusteella tilat tuli korvata väistötiloilla. Tutkimuksissa esiin tulleisiin mahdollisesti sisäilmaolosuhteisiin vaikuttaviin epäkohtiin on puututtu ja korjaaviin toimenpiteisiin ryhdytty. Terveysturvallisuusviranomaisen on taho, joka viime kädessä ottaa kantaa siihen, voiko rakennusta käyttää käyttötarkoitukseensa terveysturvallisuuslain nojalla. Ympäristökeskuksen näkemys tilanteesta käy ilmi koulurakennuksia koskevista tarkastuskertomuksista; Vega-rakennus 7.3.2017 ja Lyyra-rakennus 10.3.2017. Terveysturvallisuuden ehkäisemiseksi Vega-rakennuksen luokan 109 käyttöä tulee välttää. Lyyra-rakennuksen osalta tarkastuksessa ei todettu terveysturvallisuutta aiheuttavaa vaurioita tai olosuhdetta, mutta viitteitä mahdolliseen terveysturvallisuutta havaittiin terveydenhoidon tiloissa ja liikuntasalissa. Korjaustoimenpiteiden valmistelu on aloitettu ja ko. tilat ovat osittain pois käytöstä.

Kaupunginhallitus 24.4.2017 § 14

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan apulaiskaupunginjohtajan esitys:

Päätetään



- a) antaa Kimmo Kiljuselle ja 15 muulle aloitteen allekirjoittaneelle valtuutetulle tilakeskuksen esityksen mukainen kaupunginhallituksen vastaus, ja
- b) esittää kaupunginvaltuustolle merkittäväksi kaupunginhallituksen vastaus tiedoksi.

Päätös:

Päätettiin yksimielisesti palauttaa asia valmisteluun.

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan tilakeskus on teettänyt täydentäviä tutkimuksia kohteessa aloitteen mukaisesti.

Sisäilman myrkyllisyyden selvitys tehtiin huurrevesinäyttein (E-keräin) 20.6.2017. Näytteitä kerättiin yhteen 13 kpl, kuusi kummastakin rakennuksesta sekä yksi vertailunäyte ulkoilmasta. Näytteidenottokohdat valittiin koulun esittämien ehdotusten mukaisesti. Tutkimusmenetelmä ei tuonut esiin mahdollista sisäilmahaittaa. Ainoastaan yksi näyte oli lievästi toksinen (solukuolema % alle 10). Syynä joko se, että näyte kerättiin sellaiselta hetkeltä (1 tunti), jolloin haittaa ei ollut (haitan ilmeneminen hetkellisesti / vaihdellen) tai tiloissa koettu haitta on jotakin muuta (esim. kaasumainen tai partikkelimainen haitta, myös mikrobiperäinen haitta saattaa ilmetä ikään kuin allergiat ilman, että kyse olisi toksisuudesta, tms.) Tulos voidaan selittää myös sillä, että tämä tila oli selkeästi kaikkia muita näytteenottotiloja pienempi.

Homekoiratutkimukset tehtiin Lyyra-rakennuksessa 19.4.2017 ja Vega-rakennuksessa 21.4.2017. Tutkimuksen tarkoituksena oli koiran kanssa käydä läpi kaikki koulun tilat ja dokumentoida kohdat, joissa koira ilmaisee olevan homeetta. Lyyrassa homekoiran ilmaisemia kohtia oli kaikkiaan 19. Havainnot on paikallistettu sekä ensimmäisen että toisen kerroksen rakenteiden liittymäkohtiin eri puolille rakennusta. Vegassa homekoiran ilmaisemia kohtia oli vastaavasti 22 niin ikään eri puolilla rakennusta kaikissa kerroksissa. Rakenteiden liittymien lisäksi hajuhavainnot liittyivät myös viemärin tai vesiputken läpivienteihin.

Rakenteiden raoissa ja halkeamissa olevat epäpuhtaudet ja mahdollinen home voi syntyä monista eri syistä. Löydös ei välttämättä tarkoita varsinaista rakenteellista vauriota ja korjaustarve selviää lähinnä rakenteiden tarkemmilla tutkimuksilla. Homekoiratutkimusten perusteella tehtävät jatkotoimet liittyvät lähinnä rakenteiden tiiveyden parantamiseen, mitä on tehty myös tässä kohteessa jo aikaisempien tutkimustulostenkin perusteella.

Aikaisempien tutkimusten perusteella laadittuihin sisäilmakorjaussuunnitelmiin ja ympäristökeskuksen tarkastuskertomuksen toimenpide-ehdotuksien mukaisia korjauksia on jatkettu kesän aikana. Lyyran osalta korjaustyöt on saatu pääosin päätökseen. Kesällä korjattiin luokka- ja varastotiloja, iv-konehuoneen rakenteelliset puutteet ja kosteusvauriot sekä tyttöjen wc-tilat. Lisäksi tullaan korjaamaan henkilökunnan suihkutilojen kalusteita. Vegassa puku- ja pesuhuoneiden korjaukset ovat valmiit. Liikuntasalin korjaustyöt jatkuvat vielä syyslukukauden.

Tilakeskus toteaa, että edelleenkin jatkotutkimuksissa tai korjausten aikana ei ole tullut esille sellaisia tuloksia tai tekijöitä, joiden perusteella tilojen käyttöä pitäisi välttää ja korvata niitä väistötiloilla tai uudisrakennuksella.

Kaupunginhallitus 10.10.2017 § 17

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan apulaiskaupunginjohtaja vs:n esitys:
Päätetään



- a) antaa Kimmo Kiljuselle ja 15 muulle aloitteen allekirjoittaneelle valtuutetulle tilakeskuksen esityksen mukainen kaupunginhallituksen vastaus, ja
- b) esittää kaupunginvaltuustolle merkittäväksi kaupunginhallituksen vastaus tiedoksi

Päätös:

Kaupunginhallitus päätti yksimielisesti palauttaa asian uudelleenvalmisteluun seuraavin ohjein:

"Opetuslautakunta on Korson alueen kouluverkkoratkaisua koskevassa päätöksessään edellyttänyt, että Korson alueella varmistetaan riittävät, terveelliset ja turvalliset opetustilat ja että erityisesti Mikkolan koulun terveellisyys ja turvallisuus varmistetaan ennen kuin sinne ohjataan lisää oppilaita. Tilakeskuksen vastaus on osin ristiriidassa opetuslautakunnan aiemmin tekemän lausuman kanssa. Tästä syystä kaupunginhallitus palauttaa aloitteen vastauksen uudelleen valmisteluun siten, että siinä otetaan huomioon tarve jatkaa tarpeellisia selvityksiä ja toimenpiteitä Mikkolan koulun opetustilojen terveellisuuden varmistamiseksi."

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan tilakeskus toteaa aloitteeseen vastauksena seuraavaa:

Päätöksen terveydensuojelulain mukaisen mahdollisen terveyshaitan olemassaolosta tekee kunnan terveydensuojeluviranomainen kaikkien saatujen tutkimustulosten ja kokonaisharkinnan perusteella. Terveydensuojelulain (763/1994) mukaan terveydensuojeluviranomainen voi tehdä tarkastuksia ja teettää mittauksia, näytteenottoja ja muita selvityksiä terveyshaittaepäilyn selvittämiseksi sekä kehottaa tai määrätä kiinteistön omistajaa tekemään tarvittavat korjaukset terveyshaitan poistamiseksi.

Ympäristöministeriön Ympäristöoppaassa 2016 "Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus" kuvataan mm. tutkimusmenetelmät, joita käytetään rakennuksen kosteus- ja mikrobivaurioiden ja rakennusten sisäilmaongelmien selvittämisessä. Päätöksen mahdollisesta terveyshaitasta tulee perustua tässä oppaassa kuvattuihin menetelmiin.

Mikkolan koulussa tehdyt tutkimukset ovat Ympäristöoppaan 2016 mukaisia. Lisäksi kohteessa on tehty homekoiratutkimuksia ja sisäilman toksisuusselvityksiä, jotka eivät ole oppaan mukaisia, joten niiden tuloksia voidaan pitää suuntaa-antavina.

Ympäristökeskuksen tarkastuskertomuksessa (7.3.2017) todetaan Vega-rakennuksesta seuraavaa:

"Luokassa 109 ja liikuntasalin pukuhuoneessa 225 sekä niiden läheisyydessä olevissa tiloissa voidaan terveydensuojelulain 27 § tarkoittamaa terveyshaittaa pitää todennäköisenä." Tilat on korjattu. Myös muut tarkastuskertomuksessa esitetyt korjauskehotukset on toteutettu. Tekstiilityöluokkien ja niihin liittyvien varastotilojen rakenteiden kunnon selvitykset jatkuvat alkuvuodesta 2018.

Ympäristökeskuksen tarkastuskertomuksessa (10.3.2017) todetaan Lyyra-rakennuksesta seuraavaa:

"Tehdyssä tarkastuksessa koulun tiloissa ei todettu terveyshaittaa aiheuttavaa vaurioita tai olosuhdetta, mutta viitteitä mahdolliseen terveyshaittaan havaittiin terveydenhoidon tiloissa ja liikuntasalissa."

Tarkastuksessa todettiin kosteutta liikuntasalin yhteydessä olevassa tuolivarastossa, ei varsinaisessa liikuntasalissa. Lyyran liikuntasalissa ei ole todettu korjaustarvetta. Ote Sweco Asiantuntijapalvelut Oy:n raportista 27.2.2017: "Liikuntasalin 1152 näyttämön alapuolella on tuolivarasto. Tilan lattiarakenteet ovat pinnoittamatonta betonia, minkä vuoksi pintailmaisimella havaittujen korkeiden kosteuslukemien perusteella voidaan sanoa, että tilan rakenteiden kosteus on korkea. Betoni kestää kosteusrasitusta hyvin, eikä korkea kosteus tilassa aiheuta ongelmia, kun huolehditaan siitä, että pahvilaatikoita, puulevyjä tms. ei varastoida lattialla." Myös muut ympäristökeskuksen tarkastuskertomuksessa esitetyt toimenpide-ehdotukset on toteutettu.



Vegan liikuntasalin korjaukset valmistuvat 8.1.2018. Homekoiratutkimusten perusteella Vegan osalta korjaukset on toteutettu syyslomalla 2017 Sweco Asiantuntijapalvelut Oy:n ohjeiden mukaisesti. Lyyrassa korjauksia tehdään joululomalla 2017-2018. Opettajainhuoneen, rehtorin huoneen ja väestönsuojien ovien edessä olevien kevytrakenteisten lattiarakenteiden tarvittavat toimenpiteet tehdään keväällä 2018. Sweco Asiantuntijapalvelut Oy:ltä on tilattu oppilashuollon korjaamattomien tilojen sekä suun terveydenhuollon tilojen sisäilman laadun parantamiseen tähtäävä korjaussuunnittelu.

Rakennusten sekä asuin- ja työtilojen terveydellisistä oloista säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, MRL), terveydensuojelulaissa (763/1994, TsL) ja työturvallisuuslaissa (738/2002) sekä lakien nojalla annetuissa asetuksissa ja määräyksissä ja näitä selventävissä alemmissa ohjeissa. Rakennusten yleisestä terveellisyydestä, turvallisuudesta ja käyttökelpoisuudesta on säädetty maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 12 §:ssä (Rakentamisen ohjauksen tavoitteet), 117 §:ssä (Rakentamiselle asetettavat vaatimukset), 117 a–g §:ssä (Olennaiset tekniset vaatimukset), 125 §:ssä (Rakennuslupa), 131 §:ssä (Rakennuslupahakemus) ja 166 §:ssä (Rakennuksen kunnossapito).

Alueen kouluja ja erityisesti Mikkolan koulun terveellisyyttä ja turvallisuutta on arvioitu tavalla, jotka perustuvat voimassa olevaan lainsäädäntöön ja ohjeistukseen. Tulosten edellyttämien korjaustoimenpiteiden jälkeen kouluja tulee pitää käyttötarkoitukseensa soveltuvina ja niihin voidaan ohjata oppilaita Korson kouluverkkoarkisteluun suunnitellulla tavalla.

Kaupunginhallitus 8.1.2018 § 20

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan apulaiskaupunginjohtaja vs:n esitys:

Päätetään

- a) antaa Kimmo Kiljuselle ja 15 muulle aloitteen allekirjoittaneelle valtuutetulle tilakeskuksen esityksen mukainen kaupunginhallituksen vastaus, ja
- b) esittää kaupunginvaltuustolle merkittäväksi kaupunginhallituksen vastaus tiedoksi.

Päätös:

Päätettiin yksimielisesti palauttaa asia valmisteluun.

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan tilakeskus toteaa aloitteeseen vastauksena seuraavaa:

Tilakeskus haluaa uudessa vastauksessaan tarkentaa Mikkolan koulun sisäilmaston terveellisyyteen ja turvallisuuden takaamiseen liittyvien tekijöiden sisältöjä ja vaikutusmekanismeja. Sisäilmastolla tarkoitetaan ihmisen terveyteen ja viihtyvyyteen rakennuksessa vaikuttavia fysikaalisia, kemiallisia ja mikrobiologisia tekijöitä.

Sisäilmaongelmia selvitettäessä on hyvä muistaa se, että esimerkiksi lämpöolosuhteet, jotka liittyvät lähinnä rakennuksessa vaikuttaviin fysikaalisiin tekijöihin, aiheuttavat normaalisti lähinnä viihtyvyyteen liittyviä haittoja ja hyvin suunnitelluissa rakennuksissa lämpöolosuhteisiin on mahdollista vaikuttaa nopeillakin toimenpiteillä. Rakennuksessa vaikuttavien kemiallisten ja mikrobiologisten tekijöiden tutkiminen ja analysointi sen sijaan vaatii pääsääntöisesti pidemmän ajan.

Lämpöviihtyvyyteen vaikuttavat mm. rakennusten seinien, ikkunoiden, katon ja pattereiden pintalämpötilat, ikkunoiden läpi tuleva auringon säteily sekä tiloihin puhallettavan ilman nopeus, lämpötila, kosteus ja määrä. Lämpöviihtyvyyteen liittyvän tutkimuksen uranuurtaja professori Ole Fanger



havaitti 1980-luvulla, että optimiolosuhteissakin lämpöviihtyisyyteen tyytymättömien osuus on pienimmilläänkin 5 %. Ts. 100 %:n tyytyväisyyteen ei ole mahdollista päästä.

Tavanomaista on, että rakennusten ilmanvaihto on mitoitettu siten, että huonetilojen ilma vaihdetaan noin kaksi kertaa tunnissa. Ilmanvaihto toteutetaan yleensä ns. sekoittavana eli huoneeseen puhallettava ilma sekoittuu jo huoneessa ennestään olevaan ilmaan ja muuttaa siinä olevien kaasujen pitoisuuksia. Normaalissa ulkoilmassa on ihmisenkin tarvitsemaa happea 21 %. Hengittämisestä johtuen hiilidioksidin määrä huonetiloissa kasvaa ulkoilman tasoon verrattuna, mistä johtuen sitä käytetään myös ilmanvaihdon määrän mitoitettavana tekijänä. Ulkoilman keskimääräinen hiilidioksidipitoisuus on noin 0,040 % eli 400 ppm:ää (miljoonasosaa). Mikkolan koulussa (Lyyra) on luokkatilojen ilmanvaihto mitoitettu siten, että ilmamäärä oppilasta kohden on noin 9-10 litraa sekunnissa, jolloin luokan ilmatilavuus vaihtuu noin 4 kertaa tunnissa.

Mikkolan koulussa tehdyissä mittauksissa on saatu hiilidioksidipitoisuuksien osalta seuraavia mittaustuloksia:

- luokka 1062 15-29.3.2016 maksimipitoisuus 910 ppm
- luokka 2007 15-29.3.2016 maksimipitoisuus 850 ppm
- luokka 2008 15-29.3.2016 maksimipitoisuus 660 ppm
- luokka 2024 15-29.3.2016 maksimipitoisuus 1000 ppm
- luokka 2047 15-29.3.2016 maksimipitoisuus 750 ppm
- luokka 2050 15-29.3.2016 maksimipitoisuus 920 ppm

Edellä mainittujen mittaustuloksien perusteella voidaan todeta, että Mikkolan koulun sisäilma on hiilidioksidipitoisuuksien perusteella pääosin hyvälaatuista (Sisäilmastoluokitus 2008, hyvä taso hiilidioksidipitoisuus <900 ppm, tyydyttävä taso hiilidioksidipitoisuus <1200 ppm). Lisäksi on todettava, että hiilidioksidi ei ole myrkyllinen kaasu.

Ulkoilma sisältää jonkin verran kosteutta, jonka pitoisuus vaihtelee erityisesti vuodenaikojen mukaan. Talvella ilman sisältämä ns. absoluuttinen kosteus, jonka yksikkönä voi olla esim. g/m³ eli ”grammaa vettä per kuutiometri ilmaa”. Suhteellinen kosteus (engl. RH) on prosenttiluku, joka ilmaisee, kuinka paljon ilmassa on vesihöyryä siihen nähden, mitä kyseisessä lämpötilassa voi olla enimmillään vesihöyryä. Ilman suhteellinen kosteuden arvo 100 % tarkoittaa käytännössä sitä, että kyseisissä olosuhteissa vesihöyry alkaa tiivistyä nesteeksi eli vedeksi eli ollaan saavutettu kastepiste. Koska pakkasilmalla ulkoilman kyky sitoa kosteutta on pieni, on myös ilmanvaihtokoneilla rakennuksen sisään puhalletun ilman sisältämän vesihöyryn määrä pieni ja koska suhteellinen kosteus on lämpötilat funktio, on ilmanvaihtokoneessa lämmitetyn ilman suhteellinen kosteus erityisen pieni. Vastaavasti, kun ulkona on lämmintä, voi ulkoilman sisältämä absoluuttinen kosteus nousta suureksi ja lämmityskauden ulkopuolella, jolloin rakennuksiin sisään puhallettavaa ilmaa ei myöskään lämmitetä, on myös sisään puhallettavan ilman suhteellinen kosteus sama kuin ulkoilman suhteellinen kosteus.

Sisäilman lämpötila ns. oleskelualueella ja tuloilman lämpötilat, virtausnopeus ja määrä, ilman suhteellinen kosteus (RH, relative humidity) ja sisäilman hiilidioksidipitoisuus on nykyisin saatavilla olevilla mittauslaitteilla nopeaa ja helppoa mitata. Samoin voidaan mitata huonetilojen seinien, ikkunoiden, lattian ja katon pintalämpötilat. Em. mittausten perusteella on mahdollista arvioida mm. limakalvojen, ihon ja silmien kuivumiseen liittyvien oireiden aiheutumista, varsinkin, jos ne ovat yhteydessä vuodenaikojen vaihteluun ja sitä kautta ulkoilman lämpötilaan ja suhteelliseen kosteuteen.

Rakennuksessa vaikuttavien kemiallisten ja mikrobiologisia tekijöiden tutkiminen edellyttää yleensä näytteiden ottoa kohteista. Näytteet voivat olla esimerkiksi ilma tai materiaalinäytteitä. Ilmanäytteestä



voidaan tutkia esim. sen sisältävät kaasut ja hiukkaset. Tutkimusmenetelmät on standardisoitu ja näytteet analysoidaan akkreditoiduissa laboratorioissa. Esimerkiksi ilmanäytteiden analysointitarkkuus on 1/1 000 000 grammaa per 1 kuutiometri ilmaa. Kemiallisten ja mikrobiologisten tutkimusten perusteella voidaan ottaa kantaa mm. erilaisiin ihon, silmien ja limakalvojen ärsytysoireisiin. Kemialliset ja mikrobiologiset tutkimukset ovat tukena korjaustoimenpiteitä kohdistettaessa.

Mikkolan koulusta mitattujen ilmanäytteiden perusteella sekä kemiallisten yhdisteiden että mikrobien pitoisuudet ovat olleet pieniä, alle viitearvoina käytettävän asumisterveysasetuksen (545/2015) toimenpiderajojen.

Terveyshaittojen syntyyn vaikuttavat altisteen laatu ja pitoisuus, altistumisaian pituus sekä yksilölliset tekijät, mm. perintötekijät, ikä, hengitystiesairaudet ja muut sairaudet. Ärsytysoireet eivät normaalisti jätä pysyvää terveyshaittaa. Ärsytysoireet korjaantuvat yleensä muutamien päivien, viimeistään parin viikon kuluttua altistumisen loputtua. Sisäilman epäpuhtaudet voivat aiheuttaa tai pahentaa allergia- ja ärsytysoireita sekä keuhkosairauksia. Muistettava kuitenkin on, että oleellisina tekijöinä sairauksien syntymisessä ovat epäpuhtauksien **pitoisuuksien tasot**. ”Ei ole myrkytöntä ainetta. Vain annos ratkaisee, että aine ei ole myrky.” Myrkyt määrätelmällinen ominaisuus on myrkyllisyys, kyky aiheuttaa haittaa eliölle. Eliöillä on vaihteleva kyky sietää kemiallisia aineita ja tähän vaikuttaa pääasiassa eliön massa (annos/painokilo).

Tilakeskuksen näkemyksen mukaan epäpuhtauksien tai myrkyllisten aineiden pitoisuuksien mittaamenetelmien tulee olla sellaisia, joilla on mahdollista määrittää epäpuhtauksien pitoisuuksien taso. Tutkimusmenetelmillä, joilla ei voi määrittää aineiden pitoisuuksia, ei myöskään voida selvittää aineiden kykyä aiheuttaa haittaa eliöille tai ihmisille. ”Tutkimusmenetelmän validoinnilla ymmärretään menetelmän testausta, jossa sen osoitetaan olevan tieteellisesti pätevä suunnitelluissa käyttöolosuhteissa. Validoinnissa arvioidaan sekä menetelmän suorituskkyä että sen soveltuvuutta harkittuun mittaukseen. Erityisesti lääketieteellisissä, farmakologisissa ja elintarvikealan tutkimuksissa on huomioitava myös mahdolliset viranomaisvaatimukset. Validointia suorittaa usein jo menetelmän tai mittalaitteen kehittäjä osana menetelmän kehitystyötä. Näin samalla selvitetään myös mittausepävarmuutta. Validointi on yleensä tarpeen myös, kun menetelmää käytetään toisessa laboratorioissa tai uuden käyttöhenkilökunnan toimesta. Luonnollisesti validointi tulee suorittaa heti, jos laadunvarmistustoimenpiteet sitä osoittavat. Kahden mittausmenetelmän vertailu ja tulosten yhtäpitävyys on eräs usein käytetty menetelmä validoinnissa. Tällöin mittalaitteet on syytä pitää omissa laboratorioissaan ja kummallakin mitataan samaa näytettä. Kemiallisen mittausmenetelmän validointi on tärkeä toimenpide kemiallisen analyysin antamien tulosten luotettavuuden kannalta. Mittausmenetelmän epävarmuuden arvioimisen lisäksi tarvitaan muita tutkimuksia varmistamaan, että menetelmän suorittamistapa on ymmärretty ja osoittamaan, että se on tieteellisesti pätevä olosuhteissa, joissa sitä käytetään.” (Lähde: Laadukkaan mittaamisen perusteet. Metrologian neuvottelukunta 2011.)

Tavalliseen koulun luokkatilaan puhalletaan ”tuoretta” ilmaa noin 400 m^3 eli 400 000 litraa tunnissa. Esimerkiksi haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ohjearvot on asetettu suuruusluokkaan 200-600 miljoonasosagramma per 1 kuutiometri ilmaa. Em. pitoisuuden saavuttaminen edellyttäisi päästölähdettä, joka vuoden aikana tuottaa noin 0,7-2,1 kg ($400 \text{ m}^3/\text{tunti} \times 8760 \text{ tuntia/vuosi} \times 0,0002 \text{ g/m}^3 = 701 \text{ g} = 0,7 \text{ kg}$) haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Rakennuksissa, joissa on toimiva ilmanvaihto (myös vanhojen ilmanvaihdon rakentamismääräysten mukaisesti mitoitettu), on äärimmäisen epätodennäköistä, että syntyy olosuhteet, joissa päästölähteet tuottavat useita kilogrammoja haitallisia aineita tai altisteita vuodessa.



Allergia on immunologisen järjestelmänhäiriö, jossa elimistö käynnistää immunologisen reaktion jollekin elimistön ulkopuoliselle mutta sinänsä vaarattomalle aineelle. Sisäilmassa tai huonepölyssä voi esiintyä biologista alkuperää olevia epäpuhtauksia, kuten homeet, punkit, eläinpöly ja siitepölyt. Ne voivat sisältää allergeeneja, jotka aiheuttavat allergiaoireita. Myös muiden eläinten kuten marsun, hamsterin, kissan, koiran tai hevosen hilse- tai ulostepölyt tai eläinten rehut voivat aiheuttaa allergiaa. Allergiaoireita voivat aiheuttaa myös huonekasvit ja esim. kouluissa liitupöly. Koska allergioiden aiheuttajat ovat hyvin moninaisia, on allergeenien leviämisen estäminen myös luokkatiloihin käytännössä mahdotonta.

Tilakeskus haluaa vastauksessaan painottaa, että Mikkolan koulusta on otettu merkittävä määrä näytteitä ja että validoiduilla mittausmenetelmillä saaduilla tuloksilla Mikkolan koulusta ei ole löydetty raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia. Edellä mainituilla perusteilla tilakeskus katsoo, että Mikkolan koulu on turvallinen ja terveellinen. Sen sijaan tilakeskus ei voi taata sitä, etteikö Mikkolan koulussa olisi allergisia reaktioita aiheuttavia allergeeneja, koska merkittävä osuus allergeeneista voi olla peräisin myös rakennuksen ulkopuolelta.

Mikkolan koulun sisäilmakorjauksien tilannetieto

Lyyra-rakennus:

Tutkimuksissa todettujen kosteusvaurioituneiden tilojen kuivatustöiden jälkeen kahdessa luokahuoneessa lattiapinnoitteet uusittiin. Lattiat kapseloitiin kaasutiiviiksi minkä päälle asennettiin keraamiset laatat. Yhdessä luokassa kuivatustyön jälkeen lattiarakenne kapseloitiin ja asennettiin vinyylilankut.

Tyttöjen wc:n lattia vesieristettiin ja laatoitettiin kuivatuksen jälkeen. Oppilashuollossa tilojen lattiapintojen uusinnat sekä rakenteiden tiivistykset suunnittelijan laatimien suunnitelmien mukaisesti kesän 2018 aikana.

Hammashoitotilojen korjaukset aloitettiin toukokuun 2018 aikana.

Ympäristökeskuksen raportissa oli maininta liikuntasalin pesutilojen vaurioituneista väliovista sekä puurakenteisista lokerikoista. Vaurioituneet osat korvattiin uusilla rakenteilla syysloman 2017 aikana.

Vega-rakennus:

Pukuhuoneen ja pesuhuoneen kosteusvauriokorjaukset valmistuivat elokuussa 2017. Kosteusvauriot kuivattiin ja suihkuttila vesieristettiin sekä laatoitettiin. Pukuhuoneen ja liikuntasalin varaston lattia kapseloitiin kaasutiiviiksi ja pinnoitettiin uretaanipinnoitteella. Liikuntasalin lattiakosteuksien selvitystyöt tehtiin heinäkuussa 2017. Liikuntasalissa toteutettiin ulkoseinäpintojen tekniset tiivistykset, ulkoseinien tiilipinnat kapseloitiin sekä tiivistettiin kaikki rakenneliitoskohdat kaasutiiviiksi.

Liikuntasalin vanhat pinnoittamattomat mineraalivilla-akustoinnit poistettiin ja rakenteet uusittiin allergialiiton hyväksymällä akustisella tuotteella. Liikuntasalin välinevarastossa yhdessä kohdassa oli vanha viemärikorjauspaikka. Heikko betoni poistettiin ja lattiarakenne korjattiin rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaisesti. Liikuntasalin urheilulattia uusittiin kokonaan ja kapseloitiin tiiviiksi.

Liikuntasalin korjaukset valmistuivat 8.1.2018.

Sisäilman parantamiseen tähtäviä toimia jatketaan kesällä 2018 rakennuksen tekstiilitöiden tiloissa laadittujen suunnitelmien mukaan.

Homekoiratutkimusten tulokset Lyyra / Vega:



Kaikkien Vegan homekoirahavaintojen korjaukset on toteutettu syyslomalla 2017 Sweco Asiantuntijapalvelut Oy:n ohjeiden mukaisesti.

Lyyrassa homekoiratutkimuksen havaintojen mukaisia korjauksia tehtiin koulun talven lomien aikoina kaikkiin niihin tiloihin mitkä voitiin toteuttaa loma-ajan puitteissa. Suurempia rakenneavauksia ja korjauksia vaativat havaintojen korjaukset toteutetaan kesällä 2018.

Mikkolan koulun sisäilmaryhmä kokoontui 18.5.2018. Koulun sisäilmatilanne kuvattiin rauhalliseksi, henkilökunnasta 1% ja oppilaista alle 4 % on kokenut oireilua.

Kaupunki on päättänyt toteuttaa sisäilmaa koskevan oirekyselyn opetustoimen yksiköissä. Oirekyselyn avulla saadaan seurantatietoa toteutettujen korjausten vaikuttavuudesta sekä perustietoa mahdollisista korjaustarpeessa olevista kohteista lisätutkimuksia varten. Myös Mikkolan koulun sisäilman laatua tulee oirekyselyn ja muiden tarpeellisten menetelmien avulla korjausten jälkeen jatkoseurata.

Kaupunginhallitus 4.6.2018 § 19

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan apulaiskaupunginjohtajan esitys:

Päätetään

- a) antaa Kimmo Kiljuselle ja 15 muulle aloitteen allekirjoittaneelle valtuutetulle tilakeskuksen esityksen mukainen kaupunginhallituksen vastaus, ja
- b) esittää kaupunginvaltuustolle merkittäväksi kaupunginhallituksen vastaus tiedoksi.

Käsittely:

Kaupunginhallitus yksimielisesti lisäsi vastauksensa loppuun seuraavan kappaleen:

”Kaupunki on päättänyt toteuttaa sisäilmaa koskevan oirekyselyn opetustoimen yksiköissä. Oirekyselyn avulla saadaan seurantatietoa toteutettujen korjausten vaikuttavuudesta sekä perustietoa mahdollisista korjaustarpeessa olevista kohteista lisätutkimuksia varten. Myös Mikkolan koulun sisäilman laatua tulee oirekyselyn ja muiden tarpeellisten menetelmien avulla korjausten jälkeen jatkoseurata.”

Päätös:

Hyväksyttiin täydennetty esitys.

Liite:

- Kimmo Kiljusen ja 15 muun valtuutetun aloite Mikkolan koulun sisäilman myrkyllisyyden selvittämiseksi ja tarpeellisten toimenpiteiden tekemiseksi

Täytäntöönpano: kaupunginkanslia, esitys valtuustolle

Muutoksenhakuohje: 8.4 Oikaisuvaatimus- ja valituskielto

Lisätiedot:

tilakeskusjohtaja Pekka Wallenius, puh. 040 7492592, etunimi.sukunimi[at]vantaa.fi