

Ilmanvaihdon ohjeistus varhaiskasvatukseen, koulutukseen ja opetuksen tiloihin pandemia-aikana

Koronavirus leviää tutkimusten mukaan ilmassa pisaroiden sekä hienojakoisten aerosolien välityksellä, joita erittyy esimerkiksi laulaessa, puhuessa ja hengittäessä. Aerosolit leijuvat ilmassa ja kulkeutuvat ilman mukana koko tilaan pysyen ilmassa jopa useita tunteja, mikäli ilmanvaihto on heikko. Aerosolien kautta tapahtuvien tartuntojen riskiä voidaan vähentää siis turvaamalla riittävän tehokas ilmanvaihto tilassa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) julkaisi keväällä ilmanvaihdon ohjeistuksen varhaiskasvatukseen, opetuksen ja koulutuksen tilojen käytöstä vastaaville.

On tärkeää huomioida kaikki tartuntareitit

Koronavirus tarttuu useita eri reittejä pitkin. Lähikontaktissa korona voi tarttua suoran kosketuksen välityksellä, jos sairastunut esimerkiksi yskäisee käsiinsä ja sen jälkeen koskee toiseen ihmiseen, ja tämä koskettaa silmiään tai nenän ja suun limakalvoja. Sairaana henkilön yskäistessä tai aivastaessa vapautuu pisaroita (koko $>100 \mu\text{m}$), jotka putoavat nopeasti maahan tai törmäävät toiseen henkilöön alle kahden metrin etäisyydellä. Yskäistessä ja aivastaessa syntyy myös kevyempiä hiukkasia, aerosoleja (koko $\leq 100 \mu\text{m}$), jotka jäävät leijaillemaan ilmaan. Pienimmät aerosolit (koko: $5\text{--}10 \mu\text{m}$) pysyvät ilmassa pisimpään ja kulkeutuvat pisimmälle, jolloin tartunnan voi saada hengityksen kautta myös yli kahden metrin etäisyydellä sairastuneesta henkilöstä.

Ilmavälitteisiä tartuntoja on havaittu sisätiloissa, joissa on heikko ilmanvaihto. Joissain tapauksissa sairastunut henkilö on lisäksi hengittänyt voimakkaasti, esimerkiksi laulanut, huutanut tai puhunut kovaäänisesti. Aeroso-

liväliitteisen leviämisen torjunnassa maskit ja ilmanvaihto toimivat yhdessä riskin vähentämiseksi. Myös oleskeluajalla on merkitystä, eli tartunnan riski kasvaa, mitä pidempään oleskellaan pienessä tilassa, jossa on heikko ilmanvaihto. Etäisyys eli turvaväli pienentää tartunnan riskiä, mutta aerosolivälitteisen tartunnan osalta ei ole olemassa ns. "turvaetäisyyttä", koska aerosolit levittäytyvät ilman mukana koko tilaan. Pisaratarjunnan osalta turvaetäisyys on kuitenkin tärkeässä roolissa ja tähän tartuntareittiin ilmanvaihdolla ei ole merkitystä, sillä painavat pisarat eivät kulje ilman mukana.

Ilmanvaihtoa parantamalla voidaan pienentää aerosolivälitteisen tartunnan riskiä varsinkin pienissä tiloissa, joissa on heikko ilmanvaihto. On myös tilanteita, joihin maskien käyttö ei sovellu, esimerkiksi pienten lasten kohdalla, jolloin ilmanvaihto nousee vieläkin tärkeämpään rooliin. On tärkeää, että kaikki torjuntakeinot otetaan käyttöön yhdessä eri tartuntareittien katkaisemiseksi ja tartunnan riskin minimoimiseksi. Tämän vuoksi THL julkaisi ilmanvaihdon ohjeistuksen varhaiskasvatuksen, opetuksen ja koulutuksen tilojen käytöstä vastaaville. Ohjeistus perustuu tämänhetkisen tutkimustiedon perusteella luotuihin kansainvälisiin ohjeistuksiin (WHO, ECDC, REHVA ja FINVAC).

Ilmanvaihto huomioitava myös ilta- ja viikonloppukäytössä

Suomalaisissa rakennuksissa ilmanvaihto on pääsääntöisesti tehokasta. Tämän vuoksi tiloissa, joita ei käytetä jatkuvasti, kuten



Kuva: THL kuvapankki.

kouluissa, ilmanvaihdon käyntiaikojen pidentämisellä kahdella tunnilla ennen ja jälkeen rakennuksen käyttöä saadaan riittävä huuhtelu epäpuhtauksien poistamiseksi tilasta. On erittäin tärkeää huomioida rakennuksen mahdollinen ilta- ja viikonloppukäyttö, esimerkiksi siivous ja harrastustoiminta. Ilmanvaihdon käyntiaikoja tulee pidentää myös kaksi tuntia ennen ja jälkeen tällaisen toiminnan. Tuloilman tulisi olla aina ulkoilmaa ja se tulisi tuoda alilämpöisenä tilaan, jotta raitisilma pääsee sekoittumaan oleskeluvyöhykkeelle. Palautusilman käyttöä tulee välttää, jotta pystytään ehkäisemään virusten leviäminen tilasta toiseen.

Jos rakennuksessa on käytössä useita eri ilmanvaihtokoneita, tulee eri koneiden käyttöajat asettaa niin, että rakennuksen sisälle ei pääse muodostumaan sisäisiä virtauksia. Mikäli käytössä on erilaisia ilmavirran asetuksia, tulisi varmistaa, että epäpuhtaudet eivät pääse leviämään eri palvelualueiden välillä.

Riittävä tuloilmamäärä tärkeässä roolissa

Suositus varhaiskasvatuksen, koulutuksen ja opetuksen tiloihin ulkoilmavirraksi on

10 l/s henkilöä kohti ja se tulisi mitoittaa aina tilan käyttöasteen mukaan. Liikuntatiloissa vastaava suositus on 30 l/s henkilöä kohti. Pandemian aikana olisi tärkeää varmistaa, että ilmanvaihdossa toteutuvat aina vähintään ympäristöministeriön asetuksen (1009/2017) mukaiset minimitasot. Asetus uuden rakennuksen sisäilmaston ja ilmanvaihdon suunnittelusta määrää, että oleskelutilojen ulkoilmavirraksi on mitoitettava vähintään 6 l/s henkilöä kohti suunniteltuna käyttöaikana, jos tilan käyttötarkoituksesta ei aiheudu lisäilmavirran tarvetta. Ilmanvaihtoa säädettäessä voi tulla esiin tilanteita, joissa ilmanvaihtolaitteiden tekniset ominaisuudet ovat rajalliset eivätkä mahdollista suosituksen mukaisesti säätyvää ulkoilmavirtaa. Tällöin tuloilma voidaan säätää maksimiteholle. Joissakin tapauksissa voi harkita CO₂-ohjauksen ja monitoroinnin tarpeellisuutta. Hiilidioksidi (CO₂) -pitoisuutta voidaan käyttää karkeana indikaattorina ilmanvaihdon

toiminnasta. Sisäilmastoluokituksen S1-luokka CO₂-pitoisuudelle on 350 ppm ja S2-luokka on vastaavasti 550 ppm suurempi kuin ulkoilman CO₂-pitoisuus (ulkoilma 400 ppm). Ilmanvaihtoa säädettäessä tulisi aina varmistaa, että uudet säädöt eivät heikennä ilmanvaihdon toimintaa.

Tuuletus ja ilmanpuhdistimien käyttö tehostavat ilmanvaihtoa

Mikäli ilmanvaihtoa ei voida säätää riittävän tehokkaaksi, voi kyseeseen tulla myös vähintään kerran tunnissa tapahtuva ikkunatuuletus (mielellään ristiveto). Tuulettaa voi esimerkiksi oppituntin jälkeen (vähintään 15 min) sekä oppituntien aikana niin usein kuin mahdollista sään niin salliessa sekä mahdollinen siitepöly- ja katupölykausi huomioiden. Myös ilmanpuhdistimia (HEPA- ja ULPA-suodattimet) voidaan käyttää virusten vähentämiseen sisäilmasta, sillä nämä suodattimet poistavat koronavirusten kokoluokkaa olevia hiukkasia ja niitä käytettäessä ei myöskään synny haitallisia sivutuotteita, kuten joissakin ilmanpuhdistustekniikoissa. Ilmanpuhdistimien puhtaan ilman tuotto CADR (ilmanpuhdistimen ilmavirran ja erotusasteen tulo) tulee mitoittaa tilan perusilmanvaihdon mukaan ja sen tulisi olla noin kaksi kertaa suurempi kuin tilan tuloilmavirta. Ilmanpuhdistimien sijoittamisessa tilaan on hyvä olla huolellinen. On hyvä varmistaa, että laite ei puhalla ”likaisesta puhtaaseen päin”, jotta epäpuhtauksia ei väärällä sijoittelulla levitetä tilassa. Olisi myös varmistettava, että laitteessa ei ole ohivirtausta, vaan kaikki sen läpi kulkeva ilma kulkee suodattimen läpi. Myös mahdolliset katvealueet tulisi huomioida riittävällä laitteiden määrällä ja oikealla asettelulla. Laitteiden huollosta ja puhdistuksesta, kuten suodattimien riittävästä vaihtovälistä, tulee huolehtia asianmukaisesti.



Kuva: Hanna Leppänen.

Ilmanvaihtojärjestelmän toimintakunto on tärkeä varmistaa

Hyvän ilmanlaadun takaamiseksi ilman-suodattimien normaalista vaihtovälistä ja ilmanvaihtokanavien puhdistusväleistä on hyvä pitää kiinni sekä varmistaa järjestelmän toimintakunto. Sen sijaan kanaviston ylimääräisillä puhdistuksilla ei ole merkitystä koronaviruksen leviämässä tai sen rajoittamisessa, sillä pienet hiukkaset kulkevat ilman mukana, joten ne eivät tartu kanavien pintoihin. Suodattimien vaihdossa tulisi suojautua asianmukaisesti.

Hyvä sisäilmanlaatu tukee terveyttä, hyvinvointia ja työ- ja oppimiskykyä. Hyvin toimiva ilmanvaihto on tärkeässä roolissa myös mahdollisten sisäilmassa olevien epäpuhtauksien poistamisessa ja se tulisi huomioida niin pandemia-aikana kuin myös ns. normaalina aikana.

Voit tutustua ohjeeseen osoitteessa: thl.fi > Aiheet > Ympäristöterveys > Sisäilma > Koronavirus ja sisäilman turvallisuus > Ilmanvaihto-ohjeistus varhaiskasvatuksen, opetuksen ja koulutuksen tilojen käytöstä vastaaville.

Lähteet

American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). Position Document on Filtration and Air Cleaning [updated 29 January 2015]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ashrae.org/file%20library/about/position%20documents/filtration-and-aircleaning-pd.pdf>

ECDC. Heating, ventilation and air-conditioning systems in the context of COVID-19: first update. Saatavilla osoitteesta: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Heating-ventilation-air-conditioning-systems-in-](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Heating-ventilation-air-conditioning-systems-in)

[the-context-of-COVID-19-first-update.pdf](#)

FINVAC 2019. Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa. Saatavilla osoitteesta: https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Opas-ilmanvaihdon-mitoitukseen-muissa-kuin-asuinrakennuksissa_2019b-D9B578DC_66D4_44BC_B1AE_DCAB875D5907-144726.pdf/9f1ca28e-57de-3fa4-5388-a00f4d973afb/Opas-ilmanvaihdon-mitoitukseen-muissa-kuin-asuinrakennuksissa_2019b-D9B578DC_66D4_44BC_B1AE_DCA-B875D5907-144726.pdf?t=1603260098252

FINVAC ry. 2020. Kiinteistöjen hoito Korona-viruksen leviämisen torjunnassa. Saatavilla osoitteesta: <https://finvac.org/kiinteistojen-hoito-korona-viruksen-leviamisen-torjunnassa/>

REHVA 2020. How to operate HVAC and other building service systems to prevent the spread of the coronavirus (SARS-CoV-2) disease (COVID-19) in workplaces. REHVA COVID-19 guidance document, November 2020. Saatavilla osoitteesta: https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_V4_23112020_V2.pdf

Sisäilmaluokitus 2018. Sisäilmayhdistys.

WHO 2021. Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19. Saatavilla osoitteesta: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240021280>

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017. Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171009#Pidp446187808> ■