

Vantaan kaupungin sisäilmakysely päiväkotien, ala- ja
yläkoulujen oppilaille, ammatti-instituutti Varian
opiskelijoille sekä oppilaitosten henkilöstölle

VANTAAN KYSELYJEN YHTEENVETORAPORTTI

valmistunut 31.3.2019 (muokattu 5.4.2019)

SATAKUNTA-hanke

Tuula Putus
Liisa Vilén
Janne Atosuo



Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Esipuhe	4
1. Johdanto	6
1.1. Tutkimuksen tausta	
1.2. Altistuminen kosteusvauriomikrobeille	
1.3. Pölypunkit	
1.4. Kuidut	
1.5. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	
1.6. Muut altisteet	
1.7. Näytteenotto ja korjaustyön periaatteet	
2. Kyselytutkimuksen toteuttaminen päiväkodeissa ja kouluissa	12
2.1. Tiedot altistumisolosuhteista ja perusjoukon kuvaus	
2.2. Kyselyjen toteutus	
3. Analyysimenetelmät	16
3.1. Vertailuaineistot	16
4. Tulokset	
4.1. Henkilökuntakysely	17
Työympäristö ja työolot	18
Työkuormitus ja työn hallinta	24
Koettu terveydentila oireet ja sairaudet	25
4.2. Lasten ja nuorten kyselyt	38
Päiväkotilasten kysely	38
Alakoulujen oppilaskysely	39
Yläkoulujen oppilaskysely	41
Varian opiskelijoiden kysely	42
Terveystietojen ja altistumistietojen yhdistäminen	49
4.3. Riskinarvioinnin periaatteet työ- ja ympäristöterveyden tutkimuksessa	
4.4. Kohdekohtainen riskinarviointi	52
4.5. Vastaajan havaitsemat olosuhdehaitat ja terveys, päiväkodit	53
4.6. Muista lähteistä saatu altistumistieto ja terveys	60
Päiväkotilasten terveys Vantaan eri alueilla	60
Olosuhdehaitat alueittain	64
Päiväkotirakennuksen ikä ja lasten terveys	65
Päiväkotiaineiston taustamuuttajat	70
4.7. Rakennetekninen tieto ja alakoululaisten terveys	71
4.8. Koulun henkilökunnalta saatu olosuhdetieto ja koululaisten terveys	77
Vanhempien arvio koulurakennuksen sisäilmasta	82
Koululaisten sairauksien liittyminen toisiinsa	85
Taustamuuttajat ja terveys	86
4.9. Rakennetekninen tieto ja yläkoulun oppilaiden terveys	86
4.10. Henkilökunnalta saatu olosuhdetieto ja yläkoulun oppilaiden terveys	92
4.11. Rakennuksen iän ja altistumisen keston yhteys terveyteen	98
Taustamuuttajat ja elintapatiedot	109
5. Pohdinta	110
6. Tutkimuksen päälöydökset	125
7. SataKunta-hankkeen mukaiset suositukset	127
Kirjallisuusviitteet	128

Tiivistelmä

Turun yliopisto toteutti talvella 2018-19 kaikkiin Vantaan kaupungin päivähoito- ja perusopetusrakennuksiin kohdistuvan oirekyselytutkimuksen osana valtakunnallista SataKunta-hanketta. Oirekyselyn tavoitteena oli kartoittaa sisäilmaongelmien yleisyyttä päivähoito- ja perusopetuksen kiinteistöissä, arvioida oireiden ja sairauksien yleisyyttä rakennusten käyttäjillä ja selvittää niiden yhteyttä sisäilma-altistumiseen. Selvityksen tavoitteena oli tuottaa tietoa rakennusten sisäilman terveysvaikutuksista korjausten ja muiden toimenpiteiden kiireellisyysjärjestyksen arvioimiseksi ja päätöksen tekoa varten.

Kyselyyn vastasi noin 17 000 henkilöä. Tulokset raportoitiin erikseen henkilökunnan, päiväkotilasten, ala- ja yläkoulujen oppilaiden ja Varian opiskelijoiden ryhmissä. Taustatietoina käytettiin rakenneteknisiä tietoja, joita saatiin Vantaan tilakeskukselta, ympäristökeskuksesta, Terveystietokeskuksesta ja hyvinvoinnin laitokselta (THL), julkisista lähteistä sekä haastatteleamalla tilakeskuksen asiantuntijoita.

Aineiston mukaan päiväkotien ja opetushenkilökunnan työntekijöiden omien havaintojen ja rakenneteknisten asiantuntijoiden havainnot ovat pääosin yhteneväiset. Rakennuksen käyttäjien havaintojen herkkyyks (sensitiivisyys) oli parempi ja rakenneteknisen tiedon tarkkuus (spesifisyys) oli parempi.

Sisäilmaongelmat ovat Vantaan rakennuskannassa erittäin yleisiä ja löydös on samaa suuruusluokkaa kuin muissakin SataKunta-hankkeen kunnissa ja THL:n julkaisemissa valtakunnallisissa selvityksissä ja katsauksissa. Vain 10 % kouluista ja 15 % päiväkodeista on käyttäjien mukaan moitteettomassa kunnossa ja noin 20 % on korjattu. Muissa on tehty osakorjauksia tai sisäilmaongelma on tiedossa, mutta korjauksia ei ole vielä tehty. Päiväkotien osalta ei saatu riittävästi rakenneteknisiä tietoja tilanteen luotettavaa arviointia varten. Vantaalla on tehty paljon tiivistyskorjauksia, joiden avulla mikrobiperäistä hajua tai terveyshaittoja ei ole saatu poistetuksi. Rakennusten voimakas alipaineisuus ja ilmanvaihdon riittämättömyys voi pahentaa terveyshaittoja. Yleisimmät sisäilman olosuhdehaitat ovat melu, tunkkaisuus ja pöly. Kosteusvauriot ja mikrobit selittävät vain osan haitoista.

Sisäilma-altistumiseen liitetty oireilu on yleistä ja oireilu on vähäisintä päiväkodeissa ja yleisintä yläasteella, ammattioppilaitoksen opiskelijoilla ja henkilökunnalla. Sisäilmatekijät liittyvät myös infektiosairastavuuteen ja terveyspalvelujen käyttöön sekä pitkittyviin oireisiin sekä lapsilla että aikuisilla. Mikrobiperäinen haju rakennuksessa korreloi vahvasti oireiluun.

Astma on pienillä lapsilla harvinainen (n. 5 %), yleistyy peruskoulun ala-asteella (7 %) ja on Vantaan yläasteella jo yhtä yleinen kuin koko Suomessa nuorilla aikuisilla (11 %). Astman vallitsevuusluvut vaihtelevat voimakkaasti eri rakennuksissa. Allerginen nuha liittyy heikommin sisäilman altisteisiin. Sisäilman laatu ei vaikuta atooppisen ihottuman yleisyyteen, mutta vaikuttaa oireiden ilmenemiseen ja hoidon tarpeeseen. Alakoululaisille on määrätty huomattavan paljon astmalääkitystä diagnosoitujen tapausten määrään verrattuna. Yhteyttä sisäilman altisteiden ja muiden kroonisten sairauksien välillä ei havaittu tässä tutkimuksessa.

Taustatekijöinä tarkasteltiin kotiympäristön kosteus- ja homevaurioita (henkilöstö), eläinpölylle ja tupakansavulle altistumista kaikissa ikäryhmissä sekä tupakointia aikuisilla ja yläkoululaisilla. Tupakoinnilla ja tupakansavulle altistumisella on vaikutusta terveydentilaan, mutta tupakointi tai tupakansavulle altistuminen ei selitä eroja eri rakennuksissa altistumisessa ja oireilussa. Tupakointi oli harvinaista sekä nuorilla että aikuisilla. Runsas ulkoilu pikkulapsilla ja oppilaiden osallistuminen kouluruokailuun edisti terveyttä. Yläkoulujen oppilailla aikaisempi altistuminen ala-asteella vaikutti terveydentilaan vielä yläkoulussakin.

SataKunta-tutkijaryhmä suosittelee viranomaisohjeiden noudattamista sisäilmaongelmien selvittelyssä ja korjaamisessa.

Esipuhe

SataKunta-hanke käynnistyi laajassa mitassa keväällä 2018. Turun yliopiston ja Vantaan kaupungin kanssa käytyjen neuvottelujen jälkeen Vantaan kaupungin sisäilma-asiain neuvottelukunta päätyi tilaamaan laajan oirekyselyn Turun yliopiston kliinisen laitoksen työterveyshuollon oppiaineelta, joka vastaa SataKunta-hankkeen käytännön toteutuksesta Turun yliopistossa.

Ote kaupunginhallituksen päätöksestä:

Vantaan kiinteistöihin kohdistuvan oirekyselytutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa sivistystoimelle, terveystoimelle sekä kiinteistötoimelle sisäilmaongelmien laajuudesta, terveyshaittojen vaikeusasteesta, kustannuksista sekä jo tehtyjen korjaustoimien hyödyistä. Lisäksi tutkimustuloksia on mahdollista hyödyntää arvioitaessa hankkeiden kiireellisyysjärjestystä, toimenpiteiden laajuutta ja aikataulua. Tarvittavista jatkotoimenpiteistä päättävät toimivaltaiset lautakunnat sisäilma-asiain neuvottelukuntaa kuultuaan.

Turun yliopisto on toteuttanut vastaavia kokonaisvaltaisia oiretutkimuksia myös muissa kaupungeissa ja Satakunta-hankkeen aikana vastaavia tutkimuksia tullaan tekemään suomalaisissa kaupungeissa ja kunnissa."

<http://paatokset.vantaa.fi/ktwebbin/ktproxy2.dll?doctype=3&docid=1498443>

Kyselyn tavoitteena oli tuottaa kaupungille tarvittavaa tietoa kaupungin julkisten rakennusten (päivähoito, esiopetus, alakoulut, yläkoulut ja ammatti-instituutti Varia) käyttäjien terveydentilasta ja sisäilman koetusta laadusta em. rakennuksissa. Lukiorakennukset eivät kuuluneet tutkimuksen piiriin.

Kyselyn tulosten perusteella voidaan osoittaa ne oppilaitokset ja päiväkodit, joissa on kiireellisen jatkoselvittelyn tarvetta ja korjaustarpeita, missä erillisrakennuksissa ja rakennusosissa ongelmat sijaitsevat (esim. kerrokset, siivet) ja lisäksi pyrittiin arvioimaan jo tehtyjen toimenpiteiden onnistumista terveystoimilla arvioituna.

Tässä laajuudessa ei ole Vantaan kaupungilla aikaisemmin tehty oirekyselyjä. Vastaavia kattavia kyselyjä on tehty muualla mm. Kuopiossa, Akaassa, Kokkolassa, Loviisassa, Naantalissa, Raisiossa, Kauniaisissa ja Saarijärvellä, mutta suomalaisten kuntien julkisten rakennusten käyttäjien terveydentilaa ei ole maanlaajuisesti vielä selvitetty.

Kyselyt käynnistettiin marraskuussa 2018 ja raportit julkaistiin maaliskuun lopussa 2019. Tutkijaryhmä kiittää Vantaan kaupungin eri viranhaltijoita ja sisäilma-asiain neuvottelukuntaa avusta tutkimuksen toteuttamisessa ja A-tulkkauksen Oy:tä avusta erikielisten lomakkeiden kääntämisessä.

Tutkijaryhmä kiittää myös kaikkia tutkimukseen osallistuneita työntekijöitä, lasten vanhempia, oppilaita, opiskelijoita ja Vantti Oy:n henkilöstöä sekä kaikkia muita, jotka eri tavoin ovat edistäneet tutkimuksen onnistumista. Antti Rinteelle kiitokset teknisestä avusta.

Tutkijaryhmä luovuttaa loppuraportin kunnioittavasti tilaajalle 31.3.2019.

SataKunta-hankkeen tutkijaryhmän puolesta

Tuula Putus

työterveyshuollon ja ympäristölääketehteen professori

Työterveyshuollon oppiaine

Kliininen laitos

Turun yliopisto

(esipuheen tekstiä muokattu 5.4.2019)



1. Johdanto

1.1. Tutkimuksen tausta

Suomessa on tutkittu sisäilman epäpuhtauksien terveyshaittoja yli kolmen vuosikymmenen ajan (Haahtela ym 1999, Haahtela ja Reijula 1997). Sisäilmaongelmat ovat hyvin yleisiä. On arvioitu jopa 700 000 – 800 000 kansalaisen altistuvan huonolaatuiseen sisäilmalle ja terveystaloudelliset menetykset on arvioitu valtaviksi (Reijula ym 2012). Koulujen rehtoreille tehtyjen kyselyjen mukaan 22-31 % eri kouluasteiden rakennuksista on sisäilmaongelmaisia (Rimpelä ym 2007, 2008, 2009, 2010 ja Väyrynen ym 2008). Koulurakennusten tilanne ei ole vuosikymmenien aikana kohentunut, sillä Aalto-yliopiston tutkimuksen mukaan (ent. teknillinen korkeakoulu) 1990-luvulla noin joka neljännessä koulussa oli rehtorin arvion mukaan mikrobiongelmaa ja asia vahvistettiin myöhemmin insinöörien suorittamilla tarkastuksilla (Kurnitski ym 1996). Kansanterveyslaitoksen laajassa interventiotutkimuksessa rakennusinsinöörien tekemässä tarkastuksessa vain 10 % koulurakennuksista oli täysin kunnossa ja 70 %:ssa tarkastetuista kouluista insinöörit totesivat eriasteisia vaurioita ja joka neljännessä koulussa todettiin homeen hajua (Koivisto ym 2002, Nevalainen ym 2002). Vastaavasti KTL:n tutkimuksissa on arvioitu, että myös 10 %:ssa kouluista on hyvin vakavia vaurioita. Tuoreemmassa tutkimuksessa, jossa rakennusalan asiantuntijat tarkastivat 59 koulurakennusta, kosteus- ja homevaurioita löytyi 24 %:ssa koulurakennuksista (Haverinen-Shaughnessy ym 2012). Saman työryhmän tutkimuksissa on todettu rakennuksen huonolaatuiseen sisäilman vaikuttavan myös oppilaiden koulumenestykseen PISA-testillä mitattuna (Haverinen-Shaughnessy ym 2012b).

Valtakunnallisten arvioiden mukaan vakavasti kosteusvaurioituneita koulurakennuksia on noin 25 %, lievästi vaurioituneita 45 % ja noin 30 % on kunnossa (Alastalo 2013, Haverinen-Shaughnessy ym 2012). Toisaalta on otettava huomioon, etteivät kaikki sisäilmaongelmat johdu kosteusvauriosta, voi hyvän sisäilman omaavia koulurakennuksia olla vähemmän kuin 30 % eli SYTTY-projektin arvio voi olla hyvin lähellä oikeaa. Sisäilmayhdistyksen määritelmän mukaan rakennuksessa on silloin hyvä sisäilma, kun alle 10 % sen käyttäjistä kokee oireita (S1-luokitus) eikä hyvää sisäilman laatua voi todeta millään yksittäisellä mittauksella vaan kyse on aina käyttäjien kokemuksesta.

2000-luvun aikana on tehty useita kyselyyn perustuvia rakennusten kosteusvaurioiden yleisyysselvityksiä toisaalta kuntaliiton toimesta sekä TTL:n Työ ja terveys Suomessa haastattelututkimuksen avulla. Lisäksi OAJ on tehnyt omia selvityksiään jäsenistölleen. Kuntaliiton tutkimusten mukaan kosteus- ja homevauriokorjauksia on tehty joka neljanteen julkisen sektorin rakennukseen vv. 2000-2005 (Ruokojoki 2006). Kuntien oman arvion mukaan korjaustarvetta oli yhtä paljon vuonna 2005 kuin oli vuonna 2000. Vuonna 2000 suunnitteluvirheiden osuus kosteus- ja homevaurioiden syynä oli 27 % kun vastaava luku vuonna 2005 oli 42 %. Vuonna 2005 arvioitiin rakennuksen suunnittelun virheiden olevan yleistymässä. Sisäilmaongelmia aiheuttivat eniten perustuksissa, alapohjassa ja lattiarakenteissa olevat vauriot (Ruokojoki 2006). Näiden ongelmien korjaaminen on myös vaikeinta tai mahdotonta ja usein myös kalleinta. Peruskoulun ja lukioiden käytössä olevat rakennukset ovat melko vanhoja, niiden keski-ikä on 49 vuotta (Alastalo 2013).

Työterveyslaitoksen Työ ja terveys-haastattelututkimuksen mukaan vuosina 2000 – 2009 homeen hajusta raportoitiin usein sekä opetustoimen että sosiaali- ja terveystoimen tiloissa. Seuranta-aikana koulutusalalla työskentelevien homealtistus oli yleistynyt 17 %:sta 24 %:iin vuodesta 2000 vuoteen 2006 mennessä ja vastaava luku vuonna 2009 oli 23 % (STM 2009).

Peruskoulun piirissä on noin 750 000 oppilasta ja 100 000 työntekijää. THL:n ja TTL:n arvioiden mukaan voidaan siis laskea, että ainakin 180 000 oppilasta ja 24 000 opettajaa ja muuta koulujen työntekijää altistuu huonolaatuiselle sisäilmalle. Kun vuosittain uusia oppilaita tulee oppivelvollisuuden piiriin, altistuvien oppilaiden osalta luku moninkertaistuu ajan myötä.

Päiväkotirakennukset ovat keskimäärin huomattavasti uudempia kuin koulurakennukset. Melko tuoreen raportin mukaan päiväkotien keski-ikä on hiukan yli 30 vuotta (Alastalo 2013). Siitä huolimatta esimerkiksi Helsingissä yli 10 %:ssa päiväkodeista paljastuu sisäilmaongelmia. Helsingillä on 450 päiväkotia ja niistä yli 70:ssä on ollut jonkinlaisia ongelmia rakennus- ja toimilupien kanssa, minkä vuoksi kaupunki on tehnyt toiminnastaan tutkintapyyntöä viranomaiselle. Vuoden 2017 Helsingissä on korjattu yli 60 päiväkotia. Espoon päiväkodeissa on tehty ainakin yksi päiväkotien henkilökunnan terveydentilaan liittyvä tutkimus (Ruotsalainen ym 1995). STM:n tiedotteen mukaan neljännes sote-alan rakennuksista kaipaa välitöntä korjausta ja sisäilmaongelmien aiheuttamat kustannukset vuositasolla ovat 1,5 – 2 miljardia euroa.

STM:n teettämän tutkimuksen mukaan noin 60 % päiväkodeista on joko lievästi tai vakavasti kosteusvaurioisia ja vain 40 % kunnossa olevia (Yli-Pirilä ym. 2010, Ahola ym 2011). Risto Ruotsalaisen väitöskirjassa selvitettiin Espoon kaupungin päiväkotien työntekijöiden kokemaa sisäilman laatua ja oireita, mutta siinä ei selvitetty päivähoidossa olevien lasten terveydentilaa (Ruotsalainen 1995). Tämän tutkimuksen mukaan noin 70 % oli kosteusvaurioituneita rakennuksia. Ruotsalaisen työryhmän aineisto on kerätty jo 1990-luvulla, eikä uudempaa valtakunnallisesti kattavaa tietoa päiväkotirakennuksista ei ole tällä hetkellä olemassa. Yli-Pirilän selvitys perustuu kyselyyn, kuten muutkin 2000-luvulla julkaistut katsaukset.

Valtaosa päiväkotirakennuksista ovat yksikerroksisia joko loivalla harjakatolla katettuja tai tasakattoisia rakennuksia. Pieni osa niistä toimii koulun tai muun suuren rakennuksen yhteydessä tai asuinkerrostalon alakerrassa. Puurakenteisia päiväkoteja on suhteellisesti enemmän kuin puurakenteisia kouluja. Valtaosassa päiväkotirakennuksista on nykyään koneellinen ilmanvaihto (joko pelkkä koneellinen poisto tai koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä).

1.2. Altistuminen kosteusvauriomikrobeille

Sisäilmatutkimuksen alkuvaiheessa 1990-luvulla kartoitettiin asuinrakennusten tyypillisiä kosteusvaurioita ja niihin liittyviä terveysongelmia. Hyvin pian tämän jälkeen ryhdyttiin selvittämään koulujen ja päiväkotirakennusten sisäilmaongelmia ja käyttäjien terveyshaittoja. Aihepiiristä on julkaistu yli 35 väitöskirjaa sekä satoja muita tutkimuksia ja selvityksiä, viranomaisohjeita ja kansallisia suosituksia (mm. Majvik1- ja Majvik2-suositukset, Elg ym 1998 ja Majvik-työryhmä 2007).

Jo 1980-luvulla Jouni Jaakkola tutki väitöskirjassaan toimistorakennusten sisäympäristöolosuhteita (Jaakkola 1986), samoin kuin Matti Rautalahti home- ja sädesienten itiöiden terveyshaittoja ja vaikutuksia keuhkojen toimintaan maanviljelijöillä ja opettajilla (Rautalahti 1986). Rautalahden väitöskirjassa osoitettiin mm., että opettajilla oli enemmän homeallergiaa kuin viljelijöillä, vaikka maanviljelijöiden ammatillinen altistuminen homesienille oli oletettavasti voimakkaampaa. Myös opettajilla keuhkojen toiminta heikkeni talvikauden aikana, mutta viljelijöillä keuhkojen toiminnan muutokset olivat voimakkaampia. Pian sen jälkeen ilmestyi Nevalaisen (1989) sisäilman bakteereiden lajistoa ja merkitystä tutkiva väitöskirja ja vuonna 2002 julkaistiin Hyvärisen homeiden ja hiivasienten yleisyyttä, jakaumaa ja kasvuolosuhteita käsittelevä väitöstyö.

Ensimmäiset päiväkotij- ja kouluympäristössä tehdyt tutkimukset kohdistuivat lapsiin. Koskisen väitöskirjassa kuvattiin kosteus- ja homevaurioituneiden asuntojen ja päiväkotien lasten oireita ja infektiosairastavuutta ja siinä tapahtuvia muutoksia väistötiloissa (Koskinen 1999). Koulujen oppilaiden terveystutkimuksia jatkettiin laajemmilla aineistoilla ja pidemmällä seuranta-ajalla. Taskisen väitöskirjassa osoitettiin kosteus- ja homevauriokoulujen oppilailla enemmän oireita ja infektiosairauksia, muutoksia keuhkojen toiminnassa, allergologisissa testeissä ja myös IgG-vasta-aineissa. Homeallergian riskin osoitettiin olevan suurin astmaattisilla lapsilla (Taskinen ym 1997, 1999, 2001 ja 2002). Samanlaisia tuloksia oli julkaistu jo aikaisemmin Lounais-Suomen astmaa sairastavilla lapsilla (Koivikko ym 1991).

Seuraavissa väitöstudkimuksissa keskityttiin korjausten terveysvaikutusten seurantaan ja voitiin havaita merkittävä oiretason lasku perusteellisen peruskorjauksen jälkeen ja vähäisempi oireiden väheneminen osakorjausten yhteydessä (Meklin 2002). Ulla Lignellin väitöskirjassa seurattiin korjausten yhteydessä väistötiloihin siirrettyjen oppilaiden terveydentilaa viiden vuoden ajan ja voitiin osoittaa, että terveyshaitat olivat merkittävimpiä pisimpään altistuneilla lapsilla, mutta että toipuminen oli mahdollista vielä monivuotisen altistumisen ja oireilun jälkeenkin (Lignell 2008). Immosen väitöstudkimus osoitti, ettei uusia astmatapauksia enää puhjennut seuranta-aikana, kun oppilaat oli siirretty pois homevaurioituneesta koulusta, koulu korjattiin ja oppilaat siirrettiin takaisin korjattuihin tiloihin (Immonen 2002). Saman tutkimuskokonaisuuden yhteydessä määritettiin myös IgG-vasta-aineiden viitearvot lapsille (Korppi ym 2003) ja määritettiin lasten vasta-aineiden eroja annosvasteisesti vaurion eri vaikeusasteen yhteydessä (Savilahti ym 2002 ja Savilahti 2009).

Hengitystieoireiden lisäksi on sisäilmaongelmaisissa kouluissa tutkittu myös yleisoireiden ja neurologisten oireiden esiintymistä. Rakennuksessa, missä oli sekä mikrobiologista että viemärikaasualtistumista, oli yleisoireiden ja neurologisten oireiden yleisyys korkealla tasolla (Putus ym 2004). Myös aikuisilla on todettu korkeita oiretasoja erilaisia yleisoireita ja neurologisia oireita mikrobiologisen altistumisen ja viemärikaasualtistumisen yhteydessä (Pirhonen ym 1996, Putus ym 2004).

Koulurakennusten muista altistuvista ryhmistä on tutkittu eniten opettajien oireilua, terveydentilaa ja keuhkojen toimintaa. Riitta Patovirran väitöskirjatyössä seurattiin korjattavan koulurakennuksen henkilökunnan oireita, infektiosairauksia ja poissaoloja sekä keuhkojen toimintaa usean vuoden ajan korjausprosessin yhteydessä. Samaa rakennusta tutki sekä Tampereen teknillisen yliopiston insinööriyhmä että Kansanterveyslaitoksen ympäristömikrobiologian asiantuntijaryhmä. Rakennuksen vaurioita mallitettiin, mikrobimääriä seurattiin ja korjauksista huolimatta rakennus jouduttiin lopulta purkamaan (Haverinen-Shaughnessy ym 2008). Henkilökunnalla todettiin ammattitautteja, oireilu väheni selvästi hitaammin kuin oppilailla ja immunologisissa tutkimuksissa osoitettiin mm. yhteys opettajien infektiosairauksien, erityisesti poskiontelotulehdusten ja tiettyjen mikrobisukujen välillä (Patovirta 2003, Patovirta ym 2004a ja 2004b). Keuhkojen toimintatutkimuksissa todettiin muutoksia seurannassa myös niillä opettajilla, joilla ei ollut diagnosoitua astmaa.

Niveloireiden, reuman ja autoimmuunisairauksien yhteydestä mikrobiologiseen altistumiseen on julkaisuja sekä Suomesta että muista maista, mm. Ruotsista, Saksasta ja USA:sta (Myllykangas-Luosujärvi ym. 2002, Luosujärvi ym 2003, Lorenz ym 2006).

Valitettavasti lähes kaikkien äskettäin julkaistujen ohjeiden ja oppaiden fokus on ollut kosteusvaurioihin liittyvässä altistumisessa, ml. Eduskunnalle luovutettu mietintö (Reijula ym 2012). On muistettava, että sisäilmaa heikentävät monet muutkin tekijät, kuten ilmanvaihdon puutteellisuus ja muut ongelmat, liikenteen, energiantuotannon epäpuhtaudet, saastuneet maat, rakenteista haihtuvat emissiot ja rakennusta käyttävien oma toiminta, puutteellinen siivous jne. Muita sisäympäristön haittoja ovat melu, lämpöviihtyvyyden ongelmat, veto, kylmät pinnat, valaistuksen ongelmat, liukkaus ja muut tapaturmariskit jne.

Mikrobeille altistumista tapahtuu rakennetussa ympäristössä merkittävässä määrin myös ilman kosteusvaurioita rakennusmateriaalien mikrobien, maaperän mikrobien, luonnonvesien, viemäriveresien ja elintarvikkeiden käsittelyn vuoksi. Kouluissa ja päiväkodeissa saatetaan käyttää myös havainto- ja askartelumateriaaleja, jotka sisältävät suuria määriä kosteusvauriomikrobeja. Eräiden kierrätysmateriaalien käyttö lisää myös mikrobialtistumisen riskiä rakennuksissa. Pelkillä kosteusmittauksilla ei näin ollen pystytä paikallistamaan mikrobilähdettä. Vanha kuivunut kosteusvaurio voi myös olla merkittävä mikrobialtistumisen lähde.

Mikrobialtistumisen osoittaminen on perinteisesti perustunut elinkykyisten mikrobien viljelyyn. STM:n ohjeissa korostetaan materiaalinäytteiden käyttöä ensisijaisena näytteenottomenetelmänä. Samoin ohjeissa todetaan, ettei näytteenotossa saa käyttää porausta. Kuitenkin yhä edelleen näkee jopa suurissa koulurakennuksissa mikrobialtistumisen selvittelyssä käytetyn 2-4 mikrobinäytettä, muutamaa pintanäytettä ja materiaalinäytettä, mutta sen sijaan on otettu laajasti VOC- ja kuitunäytteitä, joiden tulos jää useimmiten negatiiviseksi. Kuntoarvioita ja –tutkimuksia on tehty toistuvasti, mutta raporttien osoittamista riskikohdista ei ole otettu tarvittavia mikrobiologisia näytteitä.

Mikrobiologisten näytteiden tulkinnessa tehdään usein virheitä. Suuretkaan mikrobimäärät eivät johda tarvittavaan riskinarvioon ja toimenpiteisiin kasvustojen poistamiseksi, vaikka rakennuksen alipaineisuus ja ilmayhteys oleskelutiloihin olisi osoitettu mittauksin. Vantaan kaupungin toimittamien rakenneteknisten ja mittaustietojen mukaan mikrobinäytteitä on useimmissa tutkittavissa kohteissa otettu riittämättömästi tai vääristä paikoista, tuloksia ei ole tulkittu viranomaisohjeiden mukaisesti eikä löydösten perusteella ole tehty riskinarviota rakennuksen käyttäjien kannalta. Esimerkiksi pintanäytteissä oleva korkea homeitiöiden määrä (*Penicillium* ++++) on tulkittu olevan peräisin rakennusta käyttävistä ihmisistä.

1.3. Pölypunkit

Huonepöly- ja varastopunkit ovat mikrobeja voimakkaampia allergeeneja. Varastopunkit liittyvät kosteusvaurioon ja niitä esiintyy yleisesti mm. laitoskeittiöissä ja elintarvikkeiden varastointiin käytettävissä tiloissa. Kouluissa tyypillisiä pölypunkkien esiintymispaikkoja ovat keittolat, kotitalousluokat, materiaalivarastot ja pesutilat. Varastopunkteille altistumista on tutkittu erityisesti laitoskeittiöissä, kaupan alan työpaikoilla ja maataloustyöympäristössä (Lignell 2008, Harju ym. 2002).

KTL:n ja TTL:n yhdessä tekemien väestötutkimusten mukaan pölypunkkiallergia on vielä yleisempi kuin homeallergia (Pennanen ym 2004, Putus ym 2005, Salava ym 2019).

Vantaan kaupungin toimittamista asiakirjoista ei tule esiin yhtään kohdetta, jossa olisi otettu pölypunkkinäytteitä altistumisen tai oireilun selvittämiseksi.

1.4. Kuidut

Eristevillakuituja tutkitaan joko laskeutuneesta pölystä tai laskeumamaljojen avulla (2 viikon keräys). Eristevillakuiduille on nykyisin olemassa ohjearvo ja kuitujen löytymisen on tulkittu selittävän käyttäjien iho-, silmä- ja äänioireita. Kuitenkaan kansallinen tai kansainvälinen tutkimus ei tue hypoteesia, että pölyn eristevillakuiduilla olisi terveydellistä merkitystä käytännön tilanteissa. Mineraali- ja lasivillakuiduista on osoitettu iho- ja hengitystieärsytystä eristystyötä tekeville rakennustyöntekijöille (Lundgren ym 2014). Jos villakuidut selittäisivät oireilun eroja, tulisi kuitupitoisuuksien ongelmakohteissa poiketa vertailurakennuksista. Tällaista tutkimustietoa ei kuitenkaan ole käytettävissä. Myöskään Vantaan kaupungin toimittamat rakennetekniset raportit ja muut mittaustiedot eivät tue kuitupölyaltistuksen keskeistä merkitystä oireilua selittävän tekijänä. Sen sijaan kuitupitoisten verhouslevyjen poistaminen saattaa lisätä meluongelmia.

1.5. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Sisäilmaongelmaisten rakennusten selvittelyn yhteydessä on tapana ottaa ns. VOC-näytteitä eli määritetään ilmasta haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuuksia. Erityisesti on kiinnitetty huomiota kostean betonin, tasoitteiden, liimojen ja muovimattojen kemiallisiin reaktioihin ja ilmaan haihtuviin yhdisteisiin, joita tärkeimpänä on pidetty 2-etyyli-1-heksanolia (2-EH) ja TXIB-yhdistettä. 2-EH:lle on jopa annettu toimenpideraja terveydensuojelulain ja -asetuksen uudessa soveltamisohjeessa. TXIB-yhdistettä haihtuu myös maalipinnoista, joten muovimattojen vaihtaminen ei ole aina poistanut ongelmaa.

VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus harvoin ylittää annetut ohjearvot. Näin on ollut myös useimmissa Vantaan kaupungin koulu- ja päiväkotikohteiden mittausraporteissa. Monissa rakennuskohtaisissa selvityksissä pintakosteuden, pinnoille laskeutuneiden kuitujen ja VOC-mittausten lisäksi ei muita tutkimuksia ole tehtykään ja sisäilman koettujen haittojen alkuperä on jäänyt epäselväksi.

Vaikka aistinvaraisesti on todettu mikrobiperäisiä hajuja tai viemärin hajua, ei muita mittauksia useinkaan ole tehty. VOC-näytteissä ei esimerkiksi tule esiin pienimolekyylisiä yhdisteitä, kuten formaldehydi, ammoniakki tai metaani.

1.6. Muut altisteet

Syövän ja sisäilma-altisteiden välinen yhteys on osoitettu asbestin, radonin, polyaromaattisten hiilivetyjen (=PAH, indikaattoriyhdisteenä naftaleeni) ja mykotoksiinien välillä. Monissa vanhoissa rakennuksissa, myös kouluissa on käytetty 1950-60-luvuilla kyllästettyä puutavaraa (kreosootti) ja kosteussulkuna pikisivelyä, josta voi haihtua PAH-yhdisteitä rakennuksen sisäilmaan. Naftaleenille, radonille ja asbestikuiduille on annettu toimenpideraja-arvot.

Pienhiukkasten terveydellinen merkitys ulkoilman epäpuhtautena on ymmärretty jo vuosikymmeniä sitten. Kuitenkaan sisäilman pienhiukkasia mitataan harvoin, vaikka KTL:n tutkimuksissa on todettu sisäilmaongelmaisissa kohteissa korkeampia hiukkaspitoisuuksia kuin vertailurakennuksissa. Pienhiukkasten lähteitä sisäilmassa ovat mm. ruoanlaitto, kahvinkeitin ja pölynimurin käyttö.

Ilmanpuhdistimien on oletettu vähentävän pienhiukkasten määrää ja oireilua, mutta tutkimusnäyttö ei tue näitä oletuksia käytännön tilanteissa (mm. Putus 2016).

Pienhiukkasen määrää sisäilmassa selittävät myös teollisuuden päästöt, energiantuotanto ja liikenne. Erityisesti ns. kevätpölyn vaikutus hengitettävien hiukkasten määrään ulkoilmassa on suuri. Lumen sulamisen jälkeen katujen pinnat kuivuvat ja nastarenkaiden, hiekoitushiekan ja keväisen sään vaikutuksesta taajamien ulkoilmassa näkyy selvä ilman laadun heikkeneminen tyypillisesti keväisen puiden kukinnan aiheuttaman siitepölyaltistuksen aikana. Vantaalla tehdyssä koulujen ilmanpuhdistintutkimuksessa ei kuitenkaan voitu osoittaa kevätpölyn haitallista vaikutusta oppilaiden oireseurannassa tai puhdistimien edullista vaikutusta oppilaiden terveydentilaan kevätpölykauden aikana (julkaisematon tutkimusraportti, luovutettu Vantaan Innovaatioinstituutille 2015).

1.7. Näytteenotto ja korjaustyön periaatteet

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on antanut jo 1990-luvulla ohjeita sisäilmaongelmien selvittelystä, näytteenottotavasta, näytemääristä ja tulosten tulkinnasta (Sisäilmaohje 1997). Ohjeet perustuvat KTL:n (nyk. THL) ja TTL:n tutkimuksiin. KTL:n ja TTL:n asiantuntijat ovat yhteistyössä yliopistojen kanssa antanut yleisiä ohjeita ja toimintamalleja sekä suosituksia. Esimerkiksi ns. Majvik2-suosituksessa yli 40 sisäilmatutkijaa ja asiantuntijaa antoi ohjeita diagnostiikasta, hoidosta sekä korjaustyön periaatteista (Elg ym 1998 ja Majvik2-työryhmä 2007). Näissä suosituksissa todettiin mm yksimielisesti, ettei tiivistyskorjauksia tule käyttää mikrobivaurioiden poistamisen sijasta. Myöhemmin THL ja TTL ovat antaneet yhteisen suosituksen, ettei biosideja tule käyttää mikrobivaurioiden korjaustyön yhteydessä (Louhelainen ym 2016).

Koulurakennusten sisäilmaongelmien selvittelystä on annettu rakenneteknisiä ohjeita jo aikaisemmin (Leivo ym 1998) ja THL on antanut ohjeita terveysriskin arvioinnista ja kyselyjen käytöstä jo vuonna 2007 (Meklin ym 2007). Oppaissa annetaan ohjeet tutkimisen periaatteista, riittävästä näytemäärästä, ohjearvot koulurakennuksille ja myös ohjeita korjausten toteuttamisesta ja terveydentilan seurannasta korjausten onnistumisen arvioimiseksi. Koulurakennusten ohjearvot poikkeavat esim. asuinhuoneistojen arvoista, koska kouluista puuttuvat monet tekijät, jotka nostavat taustapitoisuuksia asunnoista. Itse korjaustavasta on annettu yksityiskohtaisia ohjeita Opetushallituksen oppaassa Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen (Asikainen ja Peltola toim. 2008). Korjausten aikaisesta suojauksesta ja alipaineistuksesta on annettu ohjeita, joiden mukaan tiettyjen homesukujen ollessa kyseessä purkutyö tulee tehdä asbestikorjauksen tavoin (Rautiala ym 1998, Rautiala 2004).

Vaikka virallisissa ohjeissa ja oppaissa ei tiivistyskorjauksia suositeta, niistä on tullut valitettavasti eräs osakorjausten yleisesti käytetty muoto, vaikka tutkimuksissa on osoitettu tiivistysten vuotavan varsin usein ja erään insinööriyön mukaan kaikki tiivistyskorjaukset epäonnistuivat työvirheiden vuoksi ja siksi, että tiivistysaumat ratkeavat liitoskohdistaan rakennuksen liikkua (Sobbot 2014). Epäonnistumisen riski luonnollisesti riippuu siitä, miten huolellisesti työ tehdään ja mitä aineita käytetään. Käytännössä tiivistyskorjattuihin kohteisiin joudutaan turhankin usein palaamaan, kun oireilu toistuu tai jatkuu. Tiivistyskorjausten pitkäaikaishyödyistä tarvitaan lisää tutkimusta.

2. Kyselytutkimuksen toteuttaminen päiväkodeissa ja kouluissa

Tutkimuksen tilasi Vantaan kaupunki keväällä 2018. Tutkimuskohteena olivat kaikki kaupungin koulut ja päiväkodit. Lukiot suljettiin tutkimuksen ulkopuolelle, koska niissä oli jo käynnissä muu selvitys. Lisäksi tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin yksityiset päiväkodit. Tutkimuksen oli alun perin tarkoitus olla osa Turun yliopiston SataKunta-hanketta, mutta tutkimussopimuksessa Vantaan kaupunki ei sitoutunut SataKunta-hankkeen tavoitteena olevaan pitkäaikaisseurantaan tai muihin intervention toimintamalleihin, jotka on lueteltu SataKunta-hankkeen verkkosivuilla (esim. ilmanvaihdon jatkuva käyttö, viranomaisohjeiden noudattaminen korjauksissa ja näytteiden tulkinnessa sekä korjausten onnistumisen seuranta oirekyselyjen avulla). Kaupunki tilasi ainoastaan perusselvityksen, jonka kesto oli 1.8.2018-31.3.2019.

2.1. Tiedot altistumisolosuhteista ja perusjoukon kuvaus

Muissa SataKunta-hankkeen yhteistyökunnissa rakennetekniset kuntotutkimusraportit ja mittaustiedot on saatu tutkimusryhmän käyttöön altistumis-vaste-analyysjä varten. Yleensä näiden saamisessa ei ole ollut vaikeuksia, koska asiakirjatiedot ovat julkisia.

Vantaalla 26.3.2019 mennessä on toimitettu rakennetekniset ja mittaustiedot 20 koulusta ja 15 päiväkodista. 1.3.2019 saapui sähköpostilla tiedosto, jossa oli osasta tutkimuksen kohderakennuksia sisältäviä tietoja, kuten rakennusvuosi ja kantavan rakenteen materiaalitiedot. Luettelo ei ollut kattava ja lisätietoja on pyydetty (tiedot saapuivat 28.3.2019). **Loput tarvittavista raporteista lähetettiin 4.4.2019 (tekstiä muokattu 5.4.2019).**

Tilakeskus on ilmoittanut, ettei rakennusten ilmanvaihtojärjestelmistä ole kattavaa tietoa (ts. onko kyseessä painovoimainen ilmanvaihto, pelkkä koneellinen poisto vai koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto), kuten ei myöskään ilmanvaihdon huolloista, nuohouksesta tms. Neuvotteluissa ilmeni myös, ettei tarkempia rakennusta koskevia tietoja (kuten tasakatto/harjakatto, laattaperustus/ryömintätila, sadevesijärjestelmä tai korjaustapa jne.) ole kovin helposti saatavissa.

Muina tietolähteinä käytettiin Wikipediaa ja avoimilla verkkosivuilla sijaitsevia tietoja ja Vantaan kaupungin omia verkkosivuja. Julkisista lähteistä löytyi tietoja ja mittausraportteja yhteensä 81 koulurakennuksesta, joista osa ei enää ole käytössä.

Rakennusten korjauksista saatiin tieto korjauksen ajankohdasta, mutta ei tietoa korjaustavasta (esim. tarkkuudella peruskorjaus, pintakorjaus, ilmanvaihdon korjaus/säätö, tiivistyskorjaus, kohde odottaa korjauksia jne.). Erikseen tiedusteltaessa vastauksena oli, että parhaiten korjaustapaa koskevia tietoja saa haastatteleamalla korjauksiin osallistuneiden yritysten edustajia. Haastatteleamalla saatiin tietoja peruskorjauksen ajankohdasta osasta kouluja. Yksittäisistä kouluista saatiin tietoja esim. ikkunoiden ja pesutilojen korjauksista ja korjausten ajankohdasta.

Kaupungin työntekijöitä (2 kpl) haastateltiin puhelimitse ja näin saatujen tietojen avulla saatiin arvio koulujen nykyisestä kunnosta sekä peruskorjattujen koulujen korjausvuosi. Luokituksena oli (0=kohde on kunnossa, ei valituksia; 1 = tiedossa oleva ongelma, ei vielä korjattu; 2 = tiedossa oleva ongelma, osittain korjattu ja 3 = kokonaan korjattu. Luokituksen lisätietona käytettiin ympäristökeskuksen terveystarkastajan katselmuspöytäkirjoja (luokituksena 0=ei terveyshaittaa, 1 = on terveyshaitta tai

terveyshaittaepäily, josta annettu toimenpidekehoitus). Luokituksen perusteena tuli olla kahden haastateltavan ja terveystalvovnonnan edustajan yksimielisyys kohteen kunnosta. Luokitus määräytyi siis sen mukaan, mistä vähintään kaksi kolmesta arvioitsijasta oli samaa mieltä tai lähes samaa mieltä. Lisätietona käytettiin THL:n tekemän tutkimuksen koulukohtaisia tietoja, jotka saatiin THL:n Tampereen toimipisteestä.

Vastaavaa kiinteistökohtaista luokitusta ei ollut saatavissa päiväkotirakennuksista. Julkisista lähteistä oli saatavissa tietoja 98 päiväkodista eli noin 2/3:sta rakennuksista. Vantaan kaupungilta saatiin tietoja rakennusvuodesta ja kantavasta rakenteesta suurimmasta osasta päiväkotirakennuksista (osa vasta 28.3.2019, minkä vuoksi kaikkia toimitettuja tietoja ei ole voitu käyttää analyysissä). **Loput tarvittavista mittausraporteista toimitettiin 4.4.2019 ja ne otetaan huomioon jatkoanalyysissä (tekstiä muokattu 5.4.2019).**

Vantaan kaupunkia pyydettiin toimittamaan rakennuksista seuraavat tiedot:

- rakennusvuosi vuosikymmenen tarkkuudella
- kantava rakenne, puu, betoni/harkko, paikalla muurattu
- ilmanvaihtojärjestelmä (painovoimainen, pelkkä poistoilmanvaihto, tulo- ja poistoilmanvaihto (ei kattavasti tiedossa)
- korjausta koskeva tieto (korjattu / ei korjattu / ei tiedossa korjaustarvetta), ei saatu kattavasti, osasta epävarma tieto, tietoja toimitettu 28.3.2019

Rakennuksista oli käytettävissä käyttäjien lukumäärä (päiväkotilapset, oppilaat, henkilökunta). Näitä käytettiin kohdekohtaisten vastausprosenttien laskemisessa.

Päiväkotien altistumistietoja ei saatu kaikista rakennuksista samoilla kriteereillä kuin koulurakennuksista. Rakenneteknisiä tietoja toimitettiin 15 päiväkodista. Tämän vuoksi analyysissä jouduttiin käyttämään altistumistietona henkilökunnan omia havaintoja. Luokituksena käytettiin neliportaista luokitusta:

0 = ei sisäilmaongelmaa, homeen tai viemärin haju haittasi <10 % työntekijöistä viikoittain tai päivittäin (yhteensä 23 päiväkotirakennusta)

1 = lievä sisäilmaongelma, homeen ja / tai viemärin hajuhaittaa 10 - <30 %:lla viikoittain tai päivittäin (52 päiväkotirakennusta)

2 = kohtalainen sisäilmaongelma, homeen ja / tai viemärin hajuhaittaa 30 - <60 %:lla työntekijöistä (48 päiväkotia)

3 = vaikea sisäilmaongelma, homeen ja / tai viemärin hajuhaitta $\geq$ 60 %:lla työntekijöistä (18 päiväkotirakennusta)

Tätä työntekijöiden arviota sisäilman laadusta käytettiin päiväkotilasten aineiston analysointiin, koska arviot sisäilman laadusta ja lapsen terveydentilasta teki eri taho samanaikaisesti toisistaan

tietämättä. Osasta rakennuksia henkilökunnan vastaajien määrä oli niin vähäinen, ettei luokitusta voitu luotettavasti tehdä (paviljonki, parakki tai tilapäinen väistötila)

Työntekijöiden arviota omasta sisäilmastaan validoitiin vertaamalla käyttäjien omaa arviota rakennusalan ammattilaisten arvioon ja mittausdataan koulukohteissa sekä päiväkotiaineistossa niissä kohteissa, mistä mittaustiedot olivat käytettävissä.

Eri mittareille laskettiin spesifisyys, sensitiivisyys ja tilakeskuksen kahden rakenneteknisen arvion välille kappa-kerroin.

Tutkimuksen perusjoukot, osallistuneiden henkilöiden määrät ja vastausprosentit eri kohteissa ilmenevät taulukosta 1.

Taulukko 1. Tutkimuksen perusjoukot, osallistuneiden vastausprosentit eri osajoukoissa.

.	N, henkilökunta	Vastaus-%	N lapset, oppilaat ja opiskelijat	Vastaus-%
Päiväkodit	1750	57 %	9 860	38 %
Peruskoulut	2280	57 %	22 920	
- suomenkieliset 48 koulua			22 108	
- ruotsinkieliset			810	
- alakoulut			15 770	39 %
- yläkoulut			7150	55 %
Vanntti	500	80 %		
Varia henkilökunta	300	48 %		
Varia opiskelijat			2440	19 %
Aineisto yhteensä	4330		35 222	38 %

2.2. Kyselyjen toteutus

Kysely toteutettiin marras-joulukuussa 2018 pääosin sähköpostin ja Wilma-järjestelmän kautta lähetettyjen kyselylinkkien avulla. Kyselylomake on ollut vakiintuneessa käytössä vuosikymmenien ajan ja se on olennaisilta osiltaan validoitu sekä Suomessa että ulkomailla eri kielillä (Savilahti ym 2005). Lomakkeisto perustuu toisaalta Örebro-lomakkeeseen sekä Tuohilampi-lomakkeistoon (Susitaival ja Husman 1996). Lomakkeista on eri versiot eri-ikäisille vastaajille. Päiväkotilasten sekä ala-asteen oppilaiden lomakkeen täyttivät lasten vanhemmat. Yläasteen oppilaat ja Varian opiskelijat

täyttivät lomakkeen itse. Myös henkilökunnan kysely toteutettiin sähköisesti, lukuun ottamatta Vantti Oy:n kyselyä, joka tehtiin samanlaisella paperilomakkeella ja tallennettiin erikseen.

Lomakkeet oli käännetty suomesta yhteensä kuudelle muulle kielelle, ruotsiksi, englanniksi, viroksi, venäjäksi, somaliksi ja arabiaksi. Näistä neljä vm. kieltä käännettiin käännöstoimistossa.

Kahden viikon vastausajan jälkeen vastaajille lähetettiin vielä kaksi muistutuskirjettä. Tammikuun 2019 loppuun mennessä saapui vastauksia yhteensä 2806 aikuiselta ja 14283 lapsen vanhemmalta ja yläkoulun oppilaalta, joista 452 oli ammatti-instituutti Varian opiskelijoita. Koulu- ja päiväkotiaineiston vastausprosentti oli 38 %. Henkilökunnan vastausprosentti nousi yli 60 %. Päiväkotilasten kyselyä jatkettiin 20.1.2019 asti ja Varian kyselyä jatkettiin vielä 31.1.2019 asti matalan vastausaktiivisuuden vuoksi.

Vantti Oy:n 500 työntekijälle tehtiin oirekysely paperilomakkeilla. Tästä ryhmästä noin 400 vastasi kyselyyn. Lomakkeet tallennettiin erikseen ja tiedot liitettiin muuhun henkilökunta-aineistoon. Vantin työntekijät työskentelevät sekä kouluissa että päiväkodeissa siivous, vartiointi- ja ruokahuoltotehtävissä. Näiden henkilöstöryhmien tulokset raportoidaan erikseen.

Varian kyselyn ja yläastekyselyn muistutuskirjeiden yhteydessä Vantaan kaupunki oli erehdyksessä lähettänyt henkilökuntakyselyn linkin myös opiskelijoille ja koulujen oppilaille, minkä vuoksi aineistosta poistettiin tyhjiä tietueita ja 20 kpl 12-17-vuotiaiden vastauksia. Suuri osa oppilaista oli ilmoittanut henkilöstökyselyyn vastatessaan ammattia tiedustelemaan kysymykseen 'oppilas'. Opiskelijaksi itsensä ilmoittaneet täysi-ikäiset jätettiin henkilökunta-aineistoon, koska myös sijaisuuksia saattaa olla hoitamassa nuoria ammatti-instituutin tai amk –opiskelijoita tai harjoittelijoita esim. kouluavustaja-, siistimis- tai muissa avustavissa tehtävissä. Näitä henkilöitä oli vain muutama. Aineiston siivouksen jälkeen henkilökunta-aineistoon jäi yhteensä 2716 henkilöä, joiden ikä vaihteli 18 ja 70 ikävuoden välillä.

Yläkoulun vastauksista poistettiin lisäksi 20 vastaajaa, jotka olivat rastittaneet kaikki sairaudet ja vastanneet avoimiin kysymyksiin epäuskottavasti tai epäasiallisesti. Kaikki vanhempien täyttämät vastaukset olivat asiallisia myös avointen kysymysosien osalta. Yksittäiset vastaajat olivat jättäneet kyselyyn vastaamisen kesken, koska kokivat lomakkeen liian pitkäksi. Näistä vastauksista otettiin huomioon niiden kysymysten tiedot, joihin vastaus oli täytetty.

Tulokset tarkasteltiin erikseen kaikissa vastaajaryhmissä, henkilökunta, päiväkotilapset, alakoulujen oppilaat, yläkoulujen oppilaat ja Varian opiskelijat. Tulokset raportoidaan em. ryhmissä sekä altistumistiedon mukaan jaettuna, päiväkotien osalta alueittain ja myös rakennuksittain silloin, kun vastaajien lukumäärä ja vastausprosentti on sallinut kohdekohtaisen tarkastelun. Kun vastausaktiivisuus on alle 20 %, raporttia ei ole kirjoitettu. Myös jos rakennuskohtainen vastaajien määrä on jäänyt alle 20 henkilön, rakennuskohtaista raporttia ei ole kirjoitettu. Eniten matalan vastausprosentin vuoksi ja pienen ryhmäkoon vuoksi jäi raportoimatta päiväkotilasten tietoja rakennuksittain. Aivan tutkimuksen loppuvaiheessa ohjausryhmä ohjeisti, että päiväkodeista raportoidaan vain kohteet, joissa vastausprosentti ylittää 50. Tämä ohje kumottiin 29.3.2019, mutta tässä vaiheessa aineisto oli jo analysoitu ja kohdekohtaiset raportit oli kirjoitettu. Kaikki vastaukset on otettu kuitenkin otettu huomioon kokonaisluvuissa ja ison loppuraportin analyysissä. Muuttuneen ohjeen vuoksi osa raporteista kirjoitetaan tutkimuksen päättymispäivän jälkeen.

3. Analyysimenetelmät

Tilastomatemattinen tarkastelu tehtiin SPSS24-ohjelmalla (IBM Statistics SPSS 24). Suorien jakaumien tarkastelun jälkeen aineisto analysoitiin erikseen henkilökunnan, päiväkotilasten, alakoulun ja yläkoulun oppilaiden ja Varian opiskelijoiden alaryhmissä. Terveystiedot yhdistettiin käytettävissä olevan luokitellun rakenneteknisen tiedon kanssa. Aineistossa on tietoja 158 päiväkodista, 48 suomenkielisestä ja 4 ruotsinkielisessä koulusta ja Varian 4 rakennuksesta eri kampuksilla.

Luokkamuuttujien erojen merkitsevyyttä tarkasteltiin Khiin neliö-testillä, pienten ositekohtaisten lukujen testaukseen käytettiin Fisherin eksaktia testiä. Jatkuvien muuttujien eroja tarkasteltiin t-testillä ja Man-Whitneyn testillä. Jonkin verran tehtiin myös monimuuttujamalleja sekoittavien tekijöiden hallitsemiseksi jatkojulkaisuja varten.

Eri mittareiden yhteen osuvuutta tarkasteltiin kappa-kertoimen avulla. Tutkimusaineistosta julkaistaan myöhemmin kansainvälisiä artikkeleita. Tilaajan edustajan kanssa neuvoteltiin myös laajemman mallituksen käytöstä, mutta tällaista analyysia ei kuitenkaan tilattu. Raportissa ilmoitetaan luokkamuuttujien testauksessa saadut p-arvot tilaajalta saadun ohjeen mukaisesti.

3.1. Vertailuaineistot

Vertailuaineistona on opetushenkilökunnan ja päiväkotihenkilökunnan osalta käytetty OAJ:n valtakunnallisen kyselyn altistumattomien ryhmää (Putus, Länsikallio ja Ilves 2017). Lisäksi pohdinnassa on tarkasteltu SataKunta-hankkeen vielä julkaisemattomia aineistoja niiltä paikkakunnilta, joissa on tehty oirekyselyt kaikkiin kouluihin ja joissa vastausprosentti on ollut riittävän korkea (70-100 %) ja joihin on tehty myös rakenneteknisiä, mikrobiologisia ja muita tutkimuksia altistumisen arvioimiseksi.

Työterveyslaitoksen vertailuaineistoa käytettiin rinnakkaisena vertailuaineistona siitä huolimatta, että se on kerätty toimistotyötä tekevästä henkilöstä ja mukana on myös ongelmarakennuksia. Vastausprosenttiakaan kaikilta osin tunnetta ja aineisto on jo 10 vuotta vanha. Kuitenkin TTL:n vertailuaineisto on pitkään ollut käytössä ja se on kerätty pääkaupunkiseudulta, mikä puoltaa sen käyttöä saman alueen tulosten tarkastelussa.

Päiväkotien henkilökunnan vertailukyselyssä on käytetty sekä OAJ:n valtakunnallisen kyselyn aineistoa (mm. lastentarhaopettajat, päiväkotien johtajat, esiopetuksessa työskentelevät) ja muun henkilökunnan osalta TEHY:n ja Super-liiton valtakunnallisia aineistoja (mm. lastenhoitajien vertailuaineisto). Kouluterveydenhoitajien, psykologien ja kuraattoreiden vertailuaineistona on käytetty vastaavien ammattiryhmien tietoja OAJ:n ja TEHY:n aineistoista (Putus ym 2017).

Ammattikouluista ei ole käytettävissä valtakunnallisia vertailuaineistoja opiskelijoiden osalta. Henkilökunnan vertailuaineistona on käytetty OAJ:n valtakunnallista aineistoa ammattioppilaitosten osalta (Putus ym 2017).

Keittiö- ja siivoushenkilökunnan osalta on käytetty THL:n vanhoja vertailuaineistoja, mm. FT Ulla Lignellin väitöskirjasta (Lignell 2008). Kouluisäntien osalta ei ole käytettävissä ammattialakohtaisia

vertailuaineistoja, mutta vertailussa on käytetty mm. PAM:in valtakunnallisen kyselyn miespuoleisia vastaajia ja poliisien valtakunnallisen kyselyn aineistoja.

Kaikki vertailuaineistot ovat melko äskettäin kerättyjä, lukuun ottamatta keittiöhenkilökunnan aineistoa, joka on yli 10 vuotta vanha.

Lasten oirekyselytietojen vertailuaineistona on käytetty valtakunnallisia tilastoja lasten eri oireista ja sairauksista sekä SataKunta-hankkeen kunnista niiltä paikkakunnilta, missä on tehty kattavat oirekyselyt kaikkiin kouluihin ja päiväkoteihin ja mistä on saatu lupa tietojen käyttöön. Päiväkotien vertailuaineistot on kerätty vv. 2006-2016 ja koulujen aineistot vv. 2010-2017. Pääosa päiväkotien ja koulujen vertailuaineistoista on kerätty Etelä- ja Länsi-Suomen alueilta. Lisäksi on käytetty vertailuun THL:n aikaisemmin julkaistuja koululaisaineistoja (useita väitöskirjatutkimuksia).

OAJ:n, TEHY:n ja Super-liiton aineistot on julkaistu ja koulujen aineistot on pääosin julkaistu (mm. Kallvik 2018). Vertailuaineistojen kerääminen jatkuu koko SataKunta-hankkeen ajan 2018-2028. Tavoitteena on ammattialakohtaisten valtakunnallisten vertailuaineistojen luominen. Validoinnissa käytetään niitä kuntia, joissa koulu- ja päiväkotirakennuksiin on tehty tarvittavat rakennetekniset ja mikrobiologiset mittaukset.

4. TULOKSET

4.1. Henkilökuntakysely

Kyselyyn saatiin vajaa 3000 vastausta, joista 84 % oli naisia (Taulukko 2). Henkilökunnasta 1,3 % oli rehtoreita, 2,5 % päiväkodinjohtajia, 18,3 % aineopettajia, 18,4 % luokanopettajia, 3,4 % kouluavustajia, 13,2 % lastentarhanopettajia, 15,3 % lastenhoitajia, 1,9 % koulusihteereitä/kanslisteja, 6,4 % laitoshuoltajia, 1,72 % koulupsykologeja ja -kuraattoreita, 1,5 % kouluterveydenhoitajia, 1,2 % kouluisäntiä/vartijoita ja 8,4 % muihin ammattiryhmiin kuuluvia (esim. erityisopettajia, erityis-LTO jne). Aineisto oli naisvaltainen, kuten kaikissa suomalaisissa kouluaineistoissa ja sukupuolijakauma eri ammattitehtävissä oli tilastollisesti merkitsevästi erilainen ($p < 0.001$). Esimerkiksi kouluterveydenhoitajista ja kanslisteista kaikki olivat naisia, siivous- ja keittiötyöntekijöissä miehiä ja naisia oli yhtä paljon.

Taulukko 2. Sukupuolijakauma henkilökuntakyselyssä (n = 2763).

	Päiväkodit ja esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla koulu- asteilla	Muualla	Yhteensä
Mies	18	86	105	78	19	9	315
Nainen	987	684	386	144	67	49	2317
Muu tai ei halua sanoa	6	20	9	1	2	3	41

Yhteensä 44 %:lla oli akateeminen loppututkinto, 12 %:lla ammattikorkeakoulututkinto, 17 %:lla opisto- tai muu keskiasteen tutkinto, 20 %:lla ammattikoulututkinto ja yhteensä 5 %:lla ammattikurssi tai ei lainkaan ammattikoulutusta. Yhteensä 93,5 % oli kokopäivätyössä. Osa-aikatyötä tekeviä oli eniten alakouluissa (7 %), siivous- ja keittiöhenkilökunnassa ja koulusihteereissä.

Taulukko 3. Henkilökunnan ammattikoulutus (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala-asteet	Yläasteet	Varia	Useilla koulu-asteilla	Muualla	Yhteensä	p-arvo
Akateeminen tutkinto	12	70	73	37	47	23	44	<0.001
Ammattikorkeakoulu	18	5	5	28	15		12	
Opistokoulutus	31	8	5	15	16	16	17	
Ammattikoulu	32	12	10	16	15	31	20	
Ammattikurseja	2	2	3	1	0	8	3	
Ei ammatti-koulutusta	2	2	4	2	6	16	2	

Noin 36 % työskentelee päiväkodissa tai esiopetuksessa, 29 % peruskoulun ala-asteella, 19 % peruskoulun yläasteella, 8 % ammattioppilaitoksessa ja 3 % useilla eri kouluasteilla / monissa kouluissa. Henkilökunnan vastauksia tuli eniten Myyrmäen ja Tikkurilan alueilta (Taulukko 3 ja 4).

Taulukko 4. Henkilökuntakyselyyn vastanneiden jakauma alueittain (% vastanneista).

	Aviapolis	Hakunila	Kivistö	Koivukylä	Korso	Myyrmäki	Tikkurila	Muu tai useita	N
n	294	344	128	297	377	609	611	136	2676
%	11 %	13 %	5 %	11 %	14 %	23 %	23 %	5 %	

Koko aineiston tarkastelussa henkilökunnan tuloksia verrattiin Opetusalan ammattijärjestön tuoreeseen valtakunnalliseen aineistoon sekä hoitoalan ryhmien osalta TEHY:n ja SuPer-liiton tuloksiin.

Työympäristö ja työolot

Vain noin 3 % työskentelee kokonaan tai osittain maanalaisissa tiloissa. Valtaosa (67 %) työskentelee rakennuksen alimmassa kerroksessa, 25 % 2. kerroksessa ja vain muutama prosentti ylemmissä kerroksissa. Noin 9 % työskentelee useissa kerroksissa tai koko rakennuksen alueella. Noin 22 % työskentelee muualla kuin omassa koulussa tai päiväkodissa päivittäin tai viikoittain. Valtaosalla vastaajista terveydentila ja havainnot sisäilman laadusta heijastelevat pääsääntöisesti työpaikan olosuhteita. Siivouksesta ja kiinteistönhuollosta vastaavilla oli useimmin monia eri työpisteitä ja työskentelykerroksia. Maanalaisissa tiloissa tai ulkona työskenteleviä oli hyvin vähän. Valtaosa tutkittavista rakennuksista oli 1- ja 2-kerroksisia (Taulukko 5).

Eri tehtävissä työskentelevillä työskentelykerros on merkitsevästi erilainen. Päiväkodit ovat pääasiassa yksikerroksisia, jolloin peruslaatan ja maaperän mahdolliset epäpuhtaudet vaikuttavat kaikkiin työntekijöihin ja hoidettaviin lapsiin.

Taulukko 5. Henkilökunnan työskentelykerros (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Kellari tai osittain maan alla	2	2	5	6	5	3	<0.001
I krs.	91	56	47	59	49	68	<0.001
II krs.	7	38	37	31	40	25	<0.001
III krs.	0	4	9	2	8	3	<0.001
IV krs.	0	0	3	0	0	0,6	<0.001
V krs.	0	0	2	0	0	0,5	<0.001
VI krs.	0	0	2	0	0	0,5	<0.001
Koko rakennuksen alueella	2	10	12	18	28	9	<0.001
Pääasiassa ulkona	0,1	0	1	0,4	0	0,3	<0.001

Työskentelyajan kesto on kaksihuippuinen. Pitkään, yli 10 vuotta nykyisen työnantajan palveluksessa olleita oli 42 % vastanneista. Pitkäaikaisessa työsuhteessa olleita oli eniten päiväkodeissa. Vastaavasti vasta alle vuoden työssä olleita oli 12 %. Lyhytaikaisissa työsuhteissa olleita oli eniten yläasteella ja useissa paikoissa työskentelevien joukossa. Vastanneista 25 % oli ollut nykyisessä työtilassaan alle vuoden ajan ja alakoulujen työntekijöistä noin 30 % oli ollut nykyisessä työtilassa vasta alle vuoden.

Omasta sisäilma-altistuksesta monilla ei ole mitään tietoa (21 %). Noin viidennes ilmoittaa, ettei ole altistunut lainkaan ja kolmannes katsoo altistuneensa <1-5 vuoden ajan. Pitkään eli 11->20 vuotta altistuneita oli noin 10 %. Oman käsityksensä mukaan pitkäaikaisesti altistuneita oli eniten ammattioppilaitoksen vastaajissa ja vähiten päiväkodeissa sekä useammassa eri kohteessa työskentelevien joukossa. Omasta altistumisesta tietämättömien osuus oli suurin päiväkodeissa ja päiväkotityöntekijöistä suurin osuus (28 %) myös oli sitä mieltä, ettei ole altistunut sisäilman epäpuhtauksille lainkaan (Taulukko 6).

Taulukko 6. Henkilökunnan oma arvio altistumisen kestosta. (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala-asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Ei lainkaan	28	15	15	18	24	21	<0.001
Alle 1 v.	7	9	7	5	10	8	
1-5 v.	22	34	28	21	28	27	
6-10 v.	12	14	18	18	7	14	
11-20 v.	6	9	8	17	6	8	
Yli 20 v.	2	2	3	4	2	2	
Ei tietoa	25	18	20	18	23	21	

Altistuminen työhön ja työympäristöön liittyville haitoille ja vaaratekijöille

Melusta koki haittaa jopa 70 % vastaajista. Yli puolet henkilöstöstä kaikilla kouluasteilla koki haittaa riittämättömältä tuntuvasta ilmanvaihdosta, tunkkaisuudesta tai pölystä ainakin viikoittain. Vedosta, vaihtelevasta lämpötilasta ja kylmyydestä koki haittaa joka neljäs viikoittain tai päivittäin. Yli joka kolmas koki ilman kuivuuden haittaavana. Melkein joka neljäs kokee haittaa viemärin hajusta ja vajaa viidennes homeen hajusta tai muista epämiellyttävistä hajuista. Viemärin haju oli yleisintä päiväkodeissa. Useimmat eri kouluasteiden väliset erot olivat merkitseviä tai erittäin merkitseviä (Taulukko 7).

Vajaalla viidenneksellä oli korjauksia tehty omassa työhuoneessa (18 %) ja yhtä moni ilmoitti korjauksia tehdyn muualla (19 %). Viidennes on oireiden tai epämukavuuden vuoksi välttänyt oleskelua tietyissä tiloissa. Yhteensä 10 % on vaihtanut työpistettä tai rakennusta oireiden tai muun haitan vuoksi ja 4 % on paraikaa parakeissa tai muissa väistötiloissa (Taulukko 8).

Lähes 34 % kaikista vastanneista katsoo altistuneensa työtiloista johtuville haitoille ja 46 % itse työstä johtuville haitoille. Naiset kokevat työhön liittyviä haittoja erittäin merkitsevästi useammin kuin miehet. Työtiloista johtuvista haitoista molemmat sukupuolet raportoivat täsmälleen yhtä usein. Noin 4 % raportoi aikaisemmin havaituista haitoista eikä tässäkään asiassa ollut sukupuolten välillä mitään eroa.

Taulukko 7. Sisäilman koettu laatu henkilökuntakyselyssä, koetut haitat päivittäin tai viikoittain (% vastanneista)

	Päiväkotien hk	Ala- asteiden hk	Yläasteiden hk	Ammatillinen opetus	Useilla koulu- asteilla	Henkilö- kunta yht.	p-arvo
Veto	31	22	20	35	20	26	0.001
Liian korkea huonelämpötila	16	15	16	10	17	15	n.s.
Vaihteleva huonelämpötila	30	21	24	24	17	25	0.001
Liian matala huonelämpötila	30	20	22	30	28	25	0.001
Kuiva ilma	36	37	36	42	34	37	0.40
Tunkkaisuus, huono sisäilma	53	62	51	62	53	56	0.001
Kostea ilma	8	7	8	9	8	8	n.s.
Riittämätön ilmanvaihto	48	55	51	57	51	51	0.04
Homeen tai maakellarin haju	15	19	16	31	19	18	0.001
Liuottimien haju	2	4	2	10	3	3	0.001
Viemärin haju	27	18	21	23	22	23	0.001
Muut epämiellyttävät hajut	18	18	17	16	21	18	n.s.
Tupakansavu	3	2	2	9	2	3	0.001
melu	76	74	71	37	58	70	0.001
Heikko valaistus tai häikäisy	22	17	19	17	14	19	0.002
Havaittava pöly tai lika	45	51	43	31	31	46	0.001
Ruoankäry, vesihöyry	9	10	14	12	10	10	0.05
Hitsaushuurut	0,2	1,3	1,0	3,6	0	1,0	0.001
Pakokaasut	2	1	2	5	2	2	0.01
Jokin muu	2	3	2	2	2	2	n.s.

Taulukko 8. Henkilökunnan kokema altistuminen työn ja työympäristön haitoille ja vaaratekijöille (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Ei haitta-tai vaara- tekijöitä	44	31	34	25	32	36	<0.001
Työhön liittyviä haittoja	43	51	47	47	51	47	0.01
Työtiloista johtuvia haittoja	26	41	35	45	35	34	<0.001
Haittoja ollut aikaisemmin, ei enää	3	4	5	4	5	4	n.s.

Eri ammattiryhmät raportoivat työpaikan haitoista eri tavoin. Luokanopettajat olivat useimmin sitä mieltä, että työhön liittyä haittoja ja siivoojista vain noin 30 % koki työhön liittyviä haittoja.

Taulukko 9. Henkilökunnan työhön ja työympäristöön liittyvät haitat eri ammattiryhmissä (% vastanneista), koko aineisto.

	n	Ei haittoja	Työhön liittyviä haittoja	Työtiloihin liittyviä haittoja	Ollut aikaisemmin, ei enää
Rehtori	36	56	36	25	3
Päiväkodin johtajat	66	50	36	24	2
Aineopettaja	487	27	51	45	6
Luokanopettaja	495	29	54	44	5
Kouluavustaja	92	32	41	34	4
Lastentarhaopettaja	354	36	51	29	4
Lastenhoitaja	406	43	41	26	4
Koulusihteeri ym	51	31	47	33	4
Siistijä	157	62	31	11	1
Keittiöhenkilökunta	175	48	45	14	2
Kouluisäntä	31	52	23	23	3
Koulupsykologi, kuraattori	45	16	36	64	4
Kouluterveydenhoitaja	43	47	35	33	7
Jokin muu	246	33	50	39	2
Yhteensä	2684	36	47	34	4
p-arvo		<0.001	<0.001	<0.001	n.s.

Henkilökunnan mukaan korjauksia on tehty eniten ala-asteen tiloissa ja vähiten Varian tiloissa. Noin joka kolmannen vastaajan tiloja on korjattu vastaajan oman käsityksen mukaan. Tilakeskuksen asiantuntijoiden haastattelussa saatu tieto tukee tätä käsitystä. Vantaan kaupungilla on paljon korjauksia odottavia rakennuksia.

Viidennessä vastaajista on välttänyt työskentelyä jossain työpaikan tilassa ja 10 % on joutunut vaihtamaan työpistettä tai työpaikkaa haitan tai oireilun vuoksi. Viidennessä välttäisi jotain tiloja, jos se olisi mahdollista. Vain 4 % on ollut varsinaisissa väistötiloissa (Taulukko 10).

Taulukko 10. Työpaikalla suoritettut korjaukset ja niiden vaikutus (% vastanneista), henkilökuntakyselyn aineistossa.

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Ei tehty korjauksia	75	60	62	79	58	68	<0.001
Omissa työtiloissa	18	21	16	11	19	18	<0.01
Korjauksia muualla	12	26	27	12	31	19	<0.001
Välttänyt työskentelyä tietyissä tiloissa	14	23	19	29	25	20	<0.001
Välttäisi työtilaa, jos se olisi mahdollista	14	21	18	21	19	18	<0.001
Vaihtanut työpistettä haitan vuoksi	8	13	10	7	13	10	<0.01
Ollut väistötiloissa	4	3	8	1	6	4	<0.001
Terveystila parantunut väistössä	8	12	13	6	12	10	<0.001
Ei muutosta	8	10	8	10	14	9	
Terveystila huonontunut väistössä	3	5	2	1	0	3	
EOS	7	7	10	10	9	8	

Henkilökunnan yleinen työviihtyvyys on hyvällä tasolla. Yhteensä 80 % kokee viihtyvänsä työssään hyvin tai erinomaisesti. Työviihtyvyys on heikointa Varian työntekijöillä (Taulukko 11). Eri työntekijäryhmien väliset erot olivat tilastollisesti merkitseviä.

Taulukko 11. Henkilökunnan yleinen työviihtyvyys.

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Erinomaisesti	27	26	24	25	29	26	0.02
Hyvin	56	55	53	50	54	54	
Kohtalaisesti	15	18	21	21	17	18	
Huonosti	1	1	2	4	0	2	
EOS	1	0,1	1	0	0	0,5	

Työkuormitus ja työn hallinta

Työ koetaan pääosin useimmiten mielenkiintoiseksi ja innostavaksi. Noin 30 %:lla on useimmiten liikaa työtä, yhtä moni kokee vaikutusmahdollisuutensa useimmiten hyväksi ja 70 % saa useimmiten apua työtovereiltaan tarvitessaan (Taulukko 12-15).

Taulukko 12. Työ mielenkiintoista ja innostavaa (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Useimmiten	75	72	67	68	72	72	0.05
Joskus	23	26	27	26	26	25	
Harvoin	3	2	6	5	2	3	
Ei koskaan	1	1	1	1	0	1	

Taulukko 13. Liian paljon työtä (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Useimmiten	27	38	31	25	23	30	<0.003
Joskus	57	48	52	58	57	54	
Harvoin	14	12	16	14	19	14	
Ei koskaan	2	2	2	4	3	2	

Taulukko 14. Hyvät vaikutusmahdollisuudet työhön ja työoloihin (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Useimmiten	32	27	28	36	31	30	0.08
Joskus	49	51	47	41	44	49	
Harvoin	17	20	20	20	23	19	
Ei koskaan	2	2	6	5	2	3	

Taulukko 15. Saa työssään apua työtovereilta (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Useimmiten	74	74	62	63	62	70	<0.001
Joskus	20	23	32	31	33	24	
Harvoin	3	3	6	5	6	4	
Ei koskaan	3	1	0	1	0	2	

Työn kiinnostavuus on heikointa yläasteella ja Variassa, jossa liiallinen työkuormitus oli vähäisintä. Työkuormitus on suurinta ja vaikutusmahdollisuudet koetaan heikoimmiksi alakoulujen henkilökunnalla. Vertaistuki oli heikointa yläasteen henkilökunnalla. Ryhmien väliset erot olivat tilastollisesti merkitseviä, paitsi vaikutusmahdollisuuksien koetut erot olivat melkein merkitseviä (Taulukot 12.-15.). Työhön liittyvää stressiä koettiin eniten alakouluissa, joissa myös työkuormitus oli suurinta. Vähiten stressiä kokivat ne vastaajat, jotka työskentelivät useilla kouluasteilla (osa-aikaisuus?).

Taulukko 16. Työhön liittyvä koettu stressi.

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Useimmiten	20	27	22	19	15	22	0.001
Joskus	51	51	51	53	53	51	
Harvoin	25	20	24	23	26	23	
Ei koskaan	5	2	4	5	8	4	

Koettu terveydentila, oireet ja sairaudet

Valtaosalla vastaajista koettu terveys oli hyvä tai erinomainen (yhteensä 72 % kaikista vastanneista, taulukko 17). Päiväkodeissa työskentelevien koettu terveys oli paras ja Varian työntekijöillä heikoin, mutta eri vastaajaryhmien erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

Naisilla koettu terveydentila oli merkitsevästi miehiä useammin alentunut ($p < 0.05$).

Taulukko 17. Yleinen terveydentila henkilökunnan eri ryhmissä (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Erinomaisesti	12	13	16	13	21	14	
Hyvin	61	57	54	55	53	58	
Kohtalaisesti	25	27	28	29	24	26	
Huonosti	2	3	2	4	1	3	n.s.

Noin 8 %:lla terveydentila on parantunut ja 30 %:lla terveydentila on huonontunut. Variassa oli eniten niitä, jotka kokivat terveydentilansa huonontuneen viimeksi kuluneen vuoden aikana. Eri työntekijäryhmien väliset erot olivat erittäin merkitseviä (Taulukko 18).

Taulukko 18. Henkilökunnan terveydentilan muuttuminen v. 2018 aikana aikaisempaan verrattuna (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Ei muutoksia	55	49	52	45	57	52	
Parantunut jvk	4	8	7	4	4	6	
Parantunut selvästi	2	2	2	1	2	2	
Huonontunut jvk	22	28	22	28	17	24	
Huonontunut selvästi	6	5	7	8	3	6	
EOS	11	8	10	16	17	11	<0.001

Reilu kolmannes kaikista vastanneista koki, ettei työpaikalla ole sisäilmaan liittyviä viihtyvyys- tai terveyshaittoja. Viihtyvyyshaittoja on kokenut kolmannes ja terveyshaittoja noin 40 %. Sekä viihtyvyys- että terveyshaittojen kokeminen oli yleisintä Variassa. Haittojen kokeminen oli vähäisintä päiväkodeissa. Työntekijäryhmien väliset erot olivat erittäin merkitseviä (Taulukko 19).

Työntekijöiden antama kouluarvosana sisäilman laadulle oli noin 6,5 ja Variassa vain 6 (Taulukko 19).

Taulukko 19. Työpaikan sisäilmatekijöistä aiheutuneet koetut haitat (% vastanneista)

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Ei koettu haittoja	42	32	37	29	42	37	0.001
Koettu viihtyvyyshaittaa	32	35	35	37	36	34	n.s.
Koettu terveyshaittoja	34	48	41	47	37	41	0.001
Kouluarvosana työpaikan sisäilman laadulle	6,6	6,5	6,5	6,0	6,4	6,5	0.001

Syyskauden 2018 aikana henkilökunnan kokemat hengitystie- ja silmäoireet vaihtelivat parin prosentin ja yli 40 % välillä. Limannousua lukuun ottamatta kaikkia oireita raportoitiin eniten Varian henkilökunnan ryhmässä ja nuhan, kurkkukivun, käheyden, kuivan yskän ja vinkuvan yskän osalta erot olivat myös tilastollisesti merkitseviä eri henkilöstöryhmissä. Yleisimmät oireet olivat nenän tukkoisuus ja silmäoireet sekä käheys.

Taulukko 20. Viikoittain tai päivittäin ilmenevät hengitysteiden ja silmäoireet henkilökunnalla syyslukukauden aikana (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Nenän tukkoisuutta	41	43	40	50	42	42	n.s.
Nuhaa	22	20	20	29	21	22	0.05
Samea nuha	9	10	8	12	6	9	n.s.
Kurkkukipua	15	18	18	17	12	17	0.04
Käheys	26	35	35	40	37	31	0.001
Nenäverenvuoto	2	3	5	6	1	3	0.44
Kuiva yskä	19	23	23	29	23	22	0.01
Limannousu	14	9	11	12	9	10	n.s.
Yöyskä	7	8	8	8	4	8	n.s.
Hapennälkä rasituksessa	14	15	16	19	15	15	n.s.
Hengenahdistus	9	8	8	10	10	9	n.s.
Hengityksen vinkuna	5	5	5	9	5	5	n.s.
Vinkuva yskä	2	2	4	3	4	2	0.04
Kipu hengitys- teissä	2	3	3	5	4	3	n.s.
Silmien kutina, kirvely tai ärsytys	34	39	36	47	38	37	0.09

Monia yleisoreita oli eniten Varian henkilöstöllä. Väsymystä, päänsärkyoireita ja nivelkipuja oli kuitenkin eniten alakoulujen henkilökunnalla. Päiväkotien henkilökunnalla oli eniten niveljäykkyyttä ja selkäkipuja. Kuume ja sydänoireet olivat yleisoreista harvinaisimpia. Työntekijäryhmien väliset erot olivat tilastollisesti merkitseviä väsymyksen, pääntuntumisen raskaalta, nivelkivun, lihas- ja selkäkivun sekä virtsavaivojen osalta. Kuume, kuiva yskä, hengenahdistus ja lihaskivut kuuluvat virtsatieoireiden ohella ODTS-oireyhtymän oireisiin (orgaanisen pölyn aiheuttama toksinen oireyhtymä) ja näitä kaikkia oireita oli eniten Varian työntekijöillä (Taulukko 20 ja 21). Yleisoreista väsymys oli ylivoimaisesti yleisin.

Taulukko 21. Henkilökunnan yleisoreet syyslukukauden aikana (% vastanneista), n.s.=ei merkitsevä

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluaasteilla	Yhteensä	p-arvo
Kuume, vilutus	5	4	3	7	3	3	n.s.
Väsymys	51	59	54	53	45	54	0.02
Pää raskas	31	41	35	36	33	35	0.002
Päänsärky	24	28	26	26	23	26	n.s.
Nivelkipu	27	32	20	22	19	24	0.01
Nivelturvotus	12	10	8	14	8	10	n.s.
Nivelten jäykkyys	26	22	20	26	25	24	0.12
Valkosormisuus	6	5	6	8	7	6	n.s.
Lihaskivut	22	20	21	27	22	22	0.001
Selkäkivut	24	21	21	23	21	22	0.01
Virtsavaivat	2	2	3	5	0	2	0.01
Rytmihäiriöt	4	4	4	4	4	4	n.s.
Rintakipu	2	2	2	3	2	2	n.s.

Neurologisista oireista ärtyneisyys oli tavallisin ja ala-asteiden työntekijöillä oli sitä eniten (Taulukko 22).

Taulukko 22. Henkilökunnan neurologiset oireet syyslukukauden aikana (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluaasteilla	Yhteensä	p-arvo
Huimaus	11	12	10	13	18	12	n.s.
Muistihäiriöt	15	19	15	15	11	16	n.s.
Keskittymis- vaikeus	22	26	21	23	11	23	0.02
Ärtyneisyys	22	31	28	27	18	26	0.003
Vapina	2	1	3	3	2	2	n.s.
Puutumista raajoissa	14	13	13	14	10	13	n.s.
Lihasykinä	3	3	3	7	2	4	0.10
Unihäiriöt	30	29	31	30	21	29	n.s.

Keskittymisvaikeutta ja ärtyneisyyttä oli eniten ala-asteiden työntekijöillä ja ero muihin työntekijäryhmiin oli myös tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 22.). Ruokahaluttomuutta oli Varian työntekijöillä eniten ja ero muihin ryhmiin verrattuna oli tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 23). Myös pahoinvointia ja ripulia oli Varian henkilöstöllä eniten, mutta nämä erot eivät olleet merkitseviä. Muut vatsaoireet olivat harvinaisempia eikä merkitsevyyksiä todettu (Taulukko 23).

Taulukko 23. Henkilökunnan vatsaoireet syyslukukauden aikana (% vastanneista)

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p- arvo
Ruokahaluttomuus	2	6	4	8	1	4	0.04
Pahoinvointi	4	5	5	6	3	5	n.s.
Oksentelu	0,5	0,4	0,4	0,5	0	0,5	n.s.
Vatsakivut	9	9	8	12	7	9	0.11
Ripuli	10	13	11	14	8	11	n.s.
Verta ulosteessa	0,2	0,5	0,6	0,9	2,3	0,6	0.11
Ummetus	6	6	7	5	8	5	0.12

Kasvojen ja käsien iho-oireita oli eniten päiväkotien työntekijöillä. Kasvojen iho-oireita ja nokkosrokkoa oli melko paljon myös Varian työntekijöillä, mutta vain käsien iho-oireiden osalta ero muihin henkilöstöryhmiin verrattuna oli tilastollisesti merkitsevä. Ihottumista psoriasista oli Varian työntekijöillä eniten ja myös enemmän kuin muussa väestössä keskimäärin, samoin punajäkälää, joka muutoin on melko harvinainen. Punajäkälän ja psoriasiksen suhteen ero työntekijäryhmien välillä on myös tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 24. Henkilökunnan iho-oireet ja –sairaudet syyslukukauden aikana (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Kasvojen iho-oireet	39	38	36	39	38	38	n.s.
Käsien iho-oireet	57	45	42	42	39	48	0.001
Nokkosrokko	3	3	3	5	2	3	0.12
Mustelmia ilman vammaa	4	3	4	5	7	4	n.s.
Hiustenlähtö	7	6	7	9	7	7	n.s.
Psoriasis	2	1	2	5	0	2	0.001
Punajäkälä	1,0	1,3	0,8	1,8	0	1,3	0.03
Sieni-ihottuma	0,7	2,2	1,7	2,4	2,4	1,5	0.09

Hengitystieinfektiot olivat huomattavan yleisiä henkilökunnalla. Flunssaa ja nuhakuumetta sekä kurkunpääntulehdusta oli eniten alakoulujen työntekijöillä, angiinaa, poskiontelontulehduksia, keuhkoputkentulehdusta ja vatsaflunssaa eniten päiväkotien työntekijöillä sekä keuhkokuumetta, influenssaa ja silmän sidekalvon tulehduksia eniten Varian työntekijöillä. Useimmat havaituista eroista olivat myös tilastollisesti merkitseviä nuhakuumetta, korvatulehduksia, keuhkoputkentulehdusta ja silmätulehdusta lukuun ottamatta (Taulukko 25). Lomakkeeseen ei liittynyt kysymystä rokotuskattavuudesta. Infektiopaine on työhön liittyen suurin päiväkotityössä. Tämä huomioon otettuna alakoulujen luvut vaikuttavat poikkeuksellisen korkeilta. Poskiontelon tulehdukset ja kurkunpään tulehdukset sekä silmätulehdukset on aikaisemmissa tutkimuksissa liitetty sisäilma-altisteisiin.

Taulukko 25. Henkilökunnan hengitystieinfektiot edeltävän 12 kuukauden aikana (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Flunssa	86	89	84	83	80	86	0.03
Nuhakuume	57	63	61	60	61	60	n.s.
Angiina	10	9	6	4	8	9	0.02
Korvatulehdus	12	11	11	11	15	11	n.s.
Poskiontelon tulehdus	32	28	24	24	22	28	0.003
Kurkunpään tulehdus	23	25	17	12	13	21	0.001
Keuhkoputken- tulehdus	21	18	17	19	13	19	n.s.
Keuhkokuume	3	6	3	7	0	4	0.006
Vatsaflunssa	45	35	29	27	33	37	0.001
Influenssa	13	16	15	28	12	15	0.001
Silmän sidekalvontul.	23	24	21	25	19	23	n.s.
Jokin muu infektio	16	15	13	14	13	15	n.s.

Infektioista oli aiheutunut paljon terveystalvelujen tarvetta, antibioottihoitoja ja poissaoloja. Jopa 70 % päiväkotien työntekijöistä on ollut infektioiden vuoksi pois työstä, joka toinen on saanut antibioottihoitoja ja melkein viidennes on ollut toimenpiteessä poskiontelon tulehdusten vuoksi. Erilaisia tutkimuksia ja toimenpiteitä oli tehty Varian työntekijöille eniten ja heillä oli myös eniten ammattitauteja tai ammattitautiepäilyn vuoksi tehtyjä tutkimuksia. Poissaoloista ja terveydenhuollon hoidon tarpeesta aiheutuu myös huomattavan paljon kustannuksia työnantajalle. Vastaajan oman ilmoituksen mukaan ammattitautitapauksia oli yli 10 ja ammattitautiselvittelyjä melkein 40. Mikrobispesifejä vasta-aineita on tutkittu hyvin vähän siihen verrattuna, miten yleisiä kosteus- ja homevauriot ja oireet ovat ja miten monia analyysijä on tarjolla Työterveyslaitoksen palvelututkimuksena (Majvik2-suositus 2008).

Taulukko 26. Henkilökunnan hoidon tarve ja poissaolot infektioiden vuoksi edeltävän 12 kk aikana (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Lääkärin vastaanotolla	70	69	61	65	73	68	0.03
Antibiootti- hoito	51	47	41	43	40	47	0.11
Poissa työstä	74	76	69	57	69	72	0.001
Toimenpiteitä sinuiitin vuoksi	17	16	16	17	17	17	n.s.
Ihotestit oireiden tai sisäilma- ongelmien vuoksi	16	17	13	21	18	16	n.s.
Verikokeita oireiden tai sisäilma- ongelmien vuoksi	20	24	20	24	18	22	n.s.
PEF-seuranta tai spirometria	19	25	19	26	19	22	0.01
Tutkittu IgE- vasta-aineita	5	6	6	8	3	6	n.s.
Tutkittu IgG- vasta-aineet	2	3	3	4	2	3	0.10
Ollut ammatti- tautitutki- muksissa	1,5	1,3	1,2	2,8	1,1	1,4	n.s.
Todettu ammattitauti	0,6	0,3	0,2	0,9	0	0,4	n.s.

Vain noin reilulla kolmanneksella vastaajista ei ole mitään lääkärin toteamaa sairautta. Astmaa oli alakoulujen ja Varian henkilöstössä huomattavasti enemmän kuin aikuisväestössä keskimäärin. Sen sijaan allergista nuhaa ja atooppista ihottumaa oli tavanomaista vähemmän kaikissa työntekijäryhmissä. Autoimmuunisairauksia oli eniten yläkoulujen työntekijöillä, mutta merkitseviä eroja ei todettu. Variassa ja päiväkotityössä oli merkitsevästi enemmän nivelrikkoa kuin muissa ryhmissä (Taulukko 27).

Taulukko 27. Lääkäriin toteamat sairaudet henkilökunnalla (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Astma	12	14	11	14	13	12	n.s.
Allerginen nuha	19	20	16	16	25	19	n.s.
Atooppinen ihottuma	10	10	10	8	10	10	n.s.
Allerginen sidekalvon tulehdus	3	3	3	1	1	3	n.s.
Keliakia	2	2	3	1	1	2	n.s.
Diabetes 1	0,8	0,5	0,7	0,6	0	0,6	n.s.
DM 2, aikuisdiab.	3	3	3	4	0	3	0.04
Nivelreuma	1,3	1,4	2,4	1,7	0	1,5	n.s.
Selkäranka- reuma	0,5	0,8	1,2	1,1	1,3	0,8	n.s.
Muu auto- immuunisair.	2	2	2	2	3	2	n.s.
Nivelrikko	17	12	10	17	3	14	0.001
Hypotyreoosi	7	8	5	7	8	7	n.s.
Hypertyreoosi	0,8	0,2	0,7	0,5	1,3	0,6	n.s.
Tyreoidiitti	0,5	0,8	0,7	0,6	0	0,6	n.s.
Kilpirauhasen kyhmy	1,6	1,2	1,2	1,1	0	1,3	n.s.
Syöpä	0,8	1,8	0,9	0	2,5	1,1	n.s.
Keuhkohtauma- tauti	0,3	0,3	0,7	0	0	0,4	n.s.
Kr. bronkiitti	0,3	0,5	0,5	0	0	0,4	n.s.
Sydänsairaus	0,7	1,2	1,4	1,7	1,3	1,1	n.s.
Verenpainetauti	12	12	13	13	13	12	n.s.
Selkäsairaus	5	3	4	6	8	5	n.s.
Crohnin tauti	0	0,8	0,5	1,1	0	0,4	0.11
Paksusuolen tulehdus	0,8	1,2	1,9	0	5	1,3	0.006
Värikalvon tulehdus	0,3	0,8	0,9	1,1	1,3	0,7	n.s.
Jokin muu sairaus	5	6	7	5	6	6	n.s.
Ei mitään sairauksia	36	36	37	33	33	35	n.s.

Jatkuvaa lääkehoitoa käyttäviä oli eniten niiden vastaajien joukossa, jotka työskentelivät useammalla kouluasteella (sijaiset, osa-aikaiset?). Noin kolmannes käyttää lääkkeitä tarvittaessa ja kolmannes jatkuvasti, mikä on vähemmän kuin aikuisväestössä keskimäärin. Jaksottaista lääkehoitoa käyttää 5 %. Vertailtavien ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

Taulukko 28. Henkilökunnan ilmoittama lääkkeiden käyttö (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Ei lääkehoitoa	30	31	36	31	31	31	n.s.
Lääkehoito tarvittaessa	36	36	32	35	32	35	n.s.
Lääkehoito jaksoittain	5	6	6	6	2	5	n.s.
Jatkuva lääkehoito	31	32	30	31	37	31	n.s.

Kyselyn mukaan hajusteherkkiä oli noin viidennes kaikista vastaajista, pesuaineista, ulkoilmasta ja pakkasesta oireilee noin reilu 10 %, sekä katupölystä lähes 30 %. Päiväkotityöntekijät, jotka työssään ovat eniten ulkona, oireilevat eniten ulkona luonnossa ja maatalouden rakennuksissa. Monissa työpisteissä työskentelevät oireilevat katupölystä ja ulkona pakkasella. Nämä erot työntekijäryhmien välillä olivat tilastollisesti merkitseviä, mutta hajusteherkkyydessä ei ollut merkitseviä eroja. Pesuaineista ja kemikaaleista oireilevia oli eniten alakoulujen työntekijöissä ja monissa työpisteissä työskentelevien joukossa (15 %). Luvut noudattelevat valtakunnallisten vertailuaineistojen tasoa (Taulukko 29).

Taulukko 29. Henkilökunnan oireet epäspesifisistä ärsykeistä, muussa rakennetussa ympäristössä ja ulkona (% vastanneista). Vastaaaja on voinut rastittaa useita kohtia.

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Oireita kaupoissa	4	3	4	3	7	4	n.s.
Oireita hajusteista, partavesistä	23	22	21	15	20	22	n.s.
Oireita tupakansavusta	12	15	10	11	10	12	n.s.
Oireita hotelleissa ym	6	9	6	5	6	7	n.s.
Oireita urheiluhalleissa ym	3	4	4	1	2	3	n.s.
Oireita kirjastoissa, kirpputoreilla	11	12	9	7	12	11	0.11
Oireita Maatalouden tuotantorakenn.	7	6	4	1	6	5	0.04
Oireita ulkona luonnossa	16	13	10	7	9	13	0.001
Ulkona pakkasella	13	11	10	11	21	12	0.03
Ulkona kesällä tai syksyllä	16	13	10	7	9	13	0.001
Oireita katupölystä	29	28	23	20	37	27	0.001
Julkisissa liikennevälineissä	4	4	3	4	3	4	n.s.
Pesuaineista, kemikaaleista	12	15	13	7	15	13	0.03
Kotona	4	4	2	2	3	3	n.s.

Henkilökunnalla on vähemmän kotieläimiä kuin oppilailla. Varian henkilökunnalla on eniten ja yläasteen työntekijöillä vähiten eläinkontakteja kotona. Vain alle 10 % tupakoi säännöllisesti. Hiukan yllättäen päiväkotien työntekijät tupakoivat opetushenkilökuntaa enemmän, mutta siinäkin ryhmässä tupakoivia on noin puolet aikuisväestön tupakoitsijoiden määrästä. Muiden tupakansavulle altistuminen on erittäin harvinaista kaikissa ryhmissä.

Taulukko 30. Henkilökunnan taustatiedot (% vastanneista).

	Päiväkodit, esiopetus	Ala- asteet	Yläasteet	Varia	Useilla kouluasteilla	Yhteensä	p-arvo
Kotieläimiä	41	35	33	47	39	38	0.001
Ei koskaan tupakoinut	62	71	72	63	69	67	
Tupakoi säännöllisesti	10	5	7	9	8	8	0.001
Tupakoi satunnaisesti	6	7	5	5	3	6	
Lopettanut	22	17	17	22	20	19	
Altistuminen muiden tupakansavulle							
Viikoittain	1	1	0	2	0	1	
Päivittäin	1	1	1	0	1	1	
Kodin sisäilma- ongelmat:							
Ei mitään	78	81	83	79	78	80	n.s.
Ilmanvaihdon ongelma	11	12	10	8	16	11	n.s.
Kosteusvaurio, ei korjattu	3	2	1	1	0	2	0.05
Homevaurio, ei korjattu	1	1	1	0,4	1	1	n.s.
Hajuhaitta, ei korjattu	1	1	1	1	1	1	n.s.
Kosteusvaurio, on korjattu	8	6	5	9	2	7	0.01
Homevaurio, on korjattu	2	1	2	3	1	2	n.s.
Hajuhaitta, on korjattu	1	1	2	1	1	1	n.s.
Jokin kemiallinen altiste	0	0,5	0,4	0,4	0	0,3	n.s.
Selvitykset tai korjaukset ovat kesken	1	2	1	1	2	1,3	n.s.
EOS / en halua sanoa	3	3	5	4	5	4	n.s.

Henkilökunnan kohdekohtaiset tiedot on raportoitu työn tilaajalle kaikista kohteista, missä vastaajien lukumäärä oli 20 henkilöä tai enemmän. Henkilökunnan kohdekohtaiset terveystiedot on tarkoitettu ensisijaisesti vastaajille itselleen, työterveyshuollon käyttöön ja toissijaisesti luottamushenkilöille ja virkamiehille. Kohdekohtaiset raportit on kirjoitettu sellaiseen muotoon, ettei potilaiden tietosuoja vaarannu, jos asiakirjat julkistetaan. Vertailuaineistona kohdekohtaisissa raporteissa käytettiin OAJ:n kyselyn altisteettomia vastaajia, Työterveyslaitoksen vertailuaineistoa ja Örebro-kyselyn tulosten tulkintaohjetta (mm. Sisäilmayhdistys, verkkosivut).



4.2. Lasten ja nuorten kyselyt

Päiväkotilasten kysely

Päiväkotilasten kyselyyn vastasi 3760 lapsen vanhemmat. Vastanneista hiukan yli puolet oli poikia ja alle puolet tyttöjä. Jakauma vastaa sukupuolten yleistä jakaumaa lapsiväestössä.

Kyselyyn osallistuneiden vanhempien antamien tietojen mukaan vajaa 30 % lapsista oli ollut päivähoidossa vasta syyskauden alusta 2018 alkaen, noin 10 % vuoden 2018 alusta, joka neljäs noin 1,5 vuotta, viidennes noin 2,5 vuotta ja 10 % 3,5 vuoden ajan. Noin 6 % oli ollut päivähoidossa 4,5 vuotta tai kauemmin. Tyttöjen ja poikien välillä ei ollut eroja päivähoidon kestossa ($p=0.38$). Ennen päivähoidon aloittamista 87 % lapsista on ollut kotihoidossa ja 7 % perhepäivähoidossa.

Päiväkotilapsista 86 %:lla yleinen terveydentila oli hyvä tai erinomainen, mikä oli lähes samalla tasolla kuin alakouluikäisillä lapsilla. Vain 13 %:lla terveydentila on tyydyttävä ja 1 %:lla huono (Taulukko 31).

Syksyn 2018 aikana lapsen terveydentila on vanhemman mukaan heikentynyt merkittävästi useammin kuin esim. alakoulun oppilailla. Yli 60 %:lla terveydentila ei ole muuttunut, mutta lähes joka neljännellä lapsella terveydentila on huonontunut joko jonkin verran tai selvästi. Kahdeksalla prosentilla terveydentila on parantunut syyskauden aikana (Taulukko 32).

Päiväkotilapsilla on ylähengitystieoireita, yöyskää ja ihottumaa merkittävästi enemmän kuin kouluikäisillä lapsilla. Tukkoisuutta, käheyttä ja nenäverenvuotoa sekä kuivaa yskää ja astmaoireita on saman verran kuin alakoululaisilla, mutta kurkkukipua ja silmäoireita on vähemmän kuin kouluiässä (Taulukko 33). Yleisöireita on selvästi vähemmän kuin kouluikäisillä (Taulukko 34) samoin kuin neurologisia oireita levottomuutta lukuun ottamatta, jota on saman verran kuin alakouluikäisillä (Taulukko 35). Niveloireet ovat pikkulapsilla hyvin harvinaisia. Vatsaoireita päiväkotilapsilla on saman verran kuin alakoululaisilla, mutta ruokahaluttomuus on tavallisempaa (Taulukko 36).

Lähes joka kolmannella päiväkotilapsella on pitkäaikaista nuhaa ja melkein 30 %:lla pitkäaikaista yskää. Pitkäaikaisia iho-oireita on noin 15 %:lla, mikä tavanomaisesti johtuu atooppisesta ihottumasta tässä ikäluokassa. Pitkäaikaiset silmäoireet, krooninen väsymys, toistuva päänsärky ja toistuvat vatsakivut olivat päiväkotilapsilla melko harvinaisia (Taulukko 37). Noin joka toisella lapsella ei ole mitään pitkäaikaisoireita.

Infektiosairaudet ovat päivähoidossa olevilla lapsilla hyvin tavallisia. Kuitenkin 14 % kaikista vastanneista on ollut täysin terveenä koko syyskauden ja 30 %:lla ei ole ollut yhtään kuumeista infektiota. Korvatulehduksen on sairastanut noin joka neljäs lapsi, ja vatsaflunssa on ollut joka kolmannella. Silmätulehduksen on sairastanut noin joka viides lapsi ja vajaalla 10 %:lla on ollut angiina. Luvut ovat koko aineistossa hyvin tavanomaisia.

Päiväkotilapsista noin 20 %:lla on ollut astmaattisia oireita hengitystieinfektioiden yhteydessä. Määrä on tavanomaisella tasolla. Pojilla tällaisia hengitysvaikeuksia on ollut tilastollisesti merkitsevästi enemmän kuin tytöillä ($p<0.001$). Tämä on tavanomainen löydös.

Noin 90 % lapsista on käytetty lääkärin vastaanotolla infektioiden vuoksi. Noin 15 % lapsista on käynyt lääkärin vastaanotolla yli 5 kertaa, jopa yli 10 kertaa vuoden aikana. Noin 60 % lapsista on saanut ainakin yhden antibioottihoidon, 4 % on saanut viisi antibioottikuuria tai enemmän. Noin 95 % vastaajista ilmoittaa lapsen olleen poissa päivähoitosta infektioiden vuoksi. Vajaalla viidenneksellä poissaoloja oli yli 14 vuorokautta. Noin 10 % vanhemmista kokee, että oma lapsi sairastaa enemmän infektioita kuin muut ikätoverit.

Lääkärin toteamia sairauksia on noin 40 %:lla vastanneista. Atooppinen ihottuma on tavallisin lääkärin toteama tila pikkulapsi-ikässä. Noin 5 % sairastaa astmaa ja tässä aineistossa vain 5 %:lla on lääkärin toteama allerginen nuha. Suuri osa allergisesta nuhasta on nykyisin itse määriteltyjä ja harvemmin lääkärin vastaanotolle hakeudutaan lievissä hengitystieallergioissa. Ruoka-allergia on lääkärin toteaman noin 8 %:lla ja 6 %:lla puheenkehitys on viivästynyt. Muut krooniset sairaudet ovat pikkulapsilla hyvin harvinaisia. Masennusta ja tulehdusellisia suolistosairauksia ei tässä lomakkeessa tiedusteltu (Taulukko 39).

Valtaosa lapsista ei käytä mitään lääkkeitä. Joka kolmas ilmoittaa tarvittaessa otettavista lääkkeistä, 3 % käyttää lääkitystä jaksoittain ja 4 % jatkuvasti (Taulukko 49). On huomattavaa, että tässä iässä osa astmaa sairastavista ottaa lääkettä vain infektion yhteydessä tai muuten oireisessa vaiheessa, ei jatkuvasti.

Päiväkotilasten perheistä 33 %:lla on jokin kotieläin. Vajaalla 30 %:lla on kotieläimiä tuttavilla tai sukulaisilla. Vain 1 % vastaajista ilmoittaa lapsen altistuvan muiden tupakansavulle. Satunnaista lapsen altistumista tupakansavulle raportoi 11 % vastanneista.

Päiväkodin olosuhteista vanhemmilla on puutteellisesti tietoa. Osa vastaajista oli jättänyt rakennusta ja sen olosuhteita koskevan kysymyksen tyhjäksi. Tärkeimpinä olosuhdehaittoina pidetään melua ja lattian kylmyyttä. Tunkkaisuudesta tai riittämättömästä ilmanvaihdesta, pölystä tai liasta raportoi vain alle 10 % vastanneista. Vain pari prosenttia on havainnut homeen hajua ja 5 % viemärin hajua päiväkodissa. Matalasta huonelämpötilasta ja vedosta oli havaintoja 6 %:lla. Luvut ovat huomattavasti pienemmät kuin päiväkotien henkilökunnan kyselyssä (Taulukko 41). Korkeintaan 10 %:lla vanhemmista on sama havainto olosuhdehaitasta kuin henkilökunnalla. Havaintojen yhteen osuvuus oli kuitenkin hyvä, ts. vanhemmat eivät raportoi olosuhdehaittaa, jota henkilökunta ei olisi havainnut.

Alakoulujen oppilaskysely

Sähköpostin kautta lähetettyyn alakoululaisten kyselyyn vastasi 6121 oppilaan vanhemmat (39 %). Näistä 126 oli ruotsinkielisiä vastaajia ja noin 170 muun kielisiä. Kaikki vastaukset yhdistettiin samaan tiedostoon.

Alakoulujen oppilaista lähes 90 %:lla yleinen terveydentila oli joko hyvä tai erinomainen ja 10 %:lla tyydyttävä. Vain 1 %:n terveydentila oli huono (Taulukko 31). Yli 70 %:lla terveydentila ei ole muuttunut syyslukukauden aikana, 4 %:lla terveydentila on kohentunut ja 17 %:lla terveys on huonontunut joko hieman tai selvästi (Taulukko 32).

Alakoululaisilla oli monia oireita vähemmän kuin päiväkotilapsilla. Tavallisin ylähengitystieoire on nenän tukkoisuus, jota on joka viidennellä lapsella. Noin 10 % raportoi edelleen iho-oireita tai ihottumaa, joka tässä ikäryhmässä yleensä on atooppista ekseemaa. Noin 10 %:lla on viikoittain tai päivittäin yskää ja kirkasta nuhaa (Taulukko 33).

Joka neljännellä lapsella on viikoittain tai päivittäin väsymystä, 13 % raportoi päänsärkyä vähintään viikoittain ja 7 %:lla on lihaskipuja. Niveloireet ovat harvinaisia (Taulukko 34). Ala-asteen oppilailla 23 %:lla on ollut ärtyneisyyttä, 19 %:lla on ollut levottomuutta, 20 %:lla keskittymisvaikeuksia ja 10 %:lla oppimisvaikeuksia. Näitä oireita oli alakoulun oppilailla enemmän kuin päiväkotilapsilla.

Alakoulun oppilailla oli ruokahaluttomuutta vähemmän kuin päiväkotilapsilla mutta muita vatsaoireita on saman verran eli 2-7 %:lla (Taulukko 36).

Kouluikäisistä 14 %:lla on ollut astmaoireita infektion yhteydessä. Myös kouluiässä astmaoireita oli pojilla merkittävästi enemmän kuin tytöillä. Noin 15 %:lla on pitkäaikaista nuhaa ja yskää sekä toistuvaa päänsärkyä. Kroonisia iho-oireita ja toistuvia vatsavaivoja on noin 10 %:lla ja kroonista väsymystä vajaalla 10 %:lla (Taulukko 37). Yhteensä 60 %:lla ei ole mitään kroonisia oireita tai vaivoja.

Joka toisella vastaajalla on ollut nuhakuume vähintään kerran ja kolme neljästä on sairastanut kuumeettoman flunssan. Joka neljäs vastaaja on ollut syyskaudella täysin terve. Korvatulehdukset ovat kouluiässä jo harvinaisempia kuin päiväkotilapsilla. Kurkunpääntulehduksia on sairastanut noin 10 % ja joka neljäs on saanut vatsataudin. Silmätulehduksia on ollut 7 %:lla. Infektiosairastavuus oli yleisesti vähäisempää kuin päivähoidossa (Taulukko 38).

Yhteensä 56 % oli käynyt lääkärin vastaanotolla infektioiden vuoksi. Yhteensä 33 % on saanut antibiootteja infektiionsa ja 85 %:lla on ollut poissaoloja koulusta infektioiden vuoksi. Yhteensä 6 %:lla on ollut yli 14 vrk poissaoloja.

Alakouluikäisistä jo 7 %:lla oli lääkärin toteama astma. Allergista nuhaa sairasti 11 % ja atooppista ihottumaa 16 %. Lääkärin toteama ruoka-allergia on 9 %:lla, vaikka yleensä pikkulapsi-iässä todetut ruoka-allergiat vaimenevat iän myötä. Muita lääkärin toteamia sairauksia on vähän ja 60 % kyselyyn vastanneista on kokonaan terveitä (Taulukko 39).

Yli 40 % käyttää jotain lääkettä tarvittaessa, 5 % jaksoittain ja 7 % jatkuvasti (sama määrä vastaajia kuin on astmadiagnooseja). Allergialääkkeitä käyttää joka neljäs, astmalääkkeitä käyttää 14 % mikä on huomattavasti enemmän kuin astmadiagnoosin saaneiden oppilaiden määrä. Ihottumalääkkeitä käyttää joka neljäs ja masennus/neurologisen sairauden lääkitystä 3 % (Taulukko 40).

Vanhemmilla on alakoululaisen olosuhteista parempi käsitys kuin päivähoidossa olevan lapsen vanhemmilla. Verrattuna henkilökunnan ilmoittamiin koulukohtaisiin lukuihin vain pieni osa vanhemmista kokee ilmanvaihdon riittämättömäksi tai sisäilman tunkkaiseksi (10-14 %). Homeen hajua on havainnut muutama prosentti. Yleisin koettu haitta on melu (43 %) ja pöly tai lika (20 %) (Taulukko 41). Henkilökunnan vastaavat olosuhdehaittaluvut ovat taulukossa 7. Vanhempien ja henkilökunnan olosuhdehaittailmoitukset korreloivat hyvin.

Alakouluikäisistä 41 %:lla on jokin kotieläin. Vain 1 % altistuu muiden tupakansavulle eikä kukaan polta itse (Taulukko 42).

Yläkoulujen oppilaskysely

Yläkoulun oppilaskyselyyn vastasi 3922 henkilöä (55 % kohderyhmästä), mutta koska Vantaan vastuuhenkilöt jakoivat linkkejä virheellisesti eri kohderyhmille, osa vastauksista jouduttiin hylkäämään (tyhjä) tai siirtämään toisiin tiedostoihin. Puutteellisesti täytettyjä ja / tai epäasiallisia vastauksia jouduttiin poistamaan noin 20 kpl. Aineiston puhdistuksen jälkeen analyysiin jäi 3852 yläkouluikäistä nuorta. Heistä 70 % koki terveydentilansa hyväksi tai erinomaiseksi, viidennes tyydyttäväksi ja 5 % huonoksi. Nuorten kokema terveydentila oli siis huomattavasti heikompina kuin alakoulun vastaajien terveydentila vanhemman ilmoittamana (Taulukko 31). Noin joka toisella vastaajalla terveydentila ei ollut syksyn aikana muuttunut. Viidenneksellä vastaajista terveydentila oli heikentynyt joko hieman tai selvästi syyslukukauden aikana. Seitsemällä prosentilla terveydentila oli kohentunut (Taulukko 32).

Noin 10-30 % koki erilaisia hengitysteiden, ihon ja silmien oireita. Oiretasot olivat korkeampia kuin alakoulujen oppilailla keskimäärin. Yleisimmät oireet olivat nenän tukkoisuus, kurkkukipu ja kuiva yskä. Astmaoireita oli noin 10 %:lla, mikä on suunnilleen saman verran kuin astmadiagnoosin saaneita vastaajia (Taulukko 33). Yleisoireita oli paljon, jopa yli puolella vastaajista. Väsymystä kokee viikoittain tai päivittäin jopa 65 % vastaajista. Päänsärkyä oli melkein 40 %:lla, mikä on huomattavasti enemmän kuin valtakunnallisissa vertailuluvuissa (Taulukko 34). Myös neurologisia oireita, kuten levottomuutta, keskittymisvaikeutta ja oppimisvaikeuksia oli melko paljon (ADHD-kirjon oireita) ja oireita oli selvästi enemmän kuin ko. diagnoosin saaneita vastaajia. Unihäiriöitä on viidenneksellä kaikista vastanneista (Taulukko 35). Ruokahaluttomuus ja vatsakivut ovat yleisempiä kuin ala-asteella (Taulukko 36). Jokin pitkäaikaisoire oli noin viidenneksellä vastaajista. Vastaajat raportoivat kroonista nuhaa, väsymystä ja toistuvaa päänsärkyä (Taulukko 37). Iho-oireita oli vähemmän kuin alakoulujen oppilailla.

Yläkoulujen oppilaat raportoivat yhtä paljon hengitystieinfektioita kuin alakoulun oppilaat, vaikka infektioiden pitäisi iän myötä vähentyä. Angiinat ja poskiontelontulehdukset ovat yleisempiä kuin alakoulussa, mikä on tavanomaista. Vatsatautia on yläkoulussa yhtä usein kuin alakoulun oppilailla. Silmätulehduksia raportoidaan myös saman verran (Taulukko 38).

Lääkärin toteamaa astmaa on selvästi enemmän kuin alakoulun aineistossa ja saman verran kuin nuorilla aikuisilla koko Suomessa. Allergista nuhaa ja atooppista ihottumaa on sen sijaan lääkärin toteamana selvästi tavanomaista vähemmän. Muita allergiasairauksia on vähemmän kuin astmaa, mikä myös on epätavallista. Ruoka-allergiaa raportoidaan 10 %:lla ja migreeniä 8 %:lla. Keliakian esiintyvyys on jo sama kuin aikuisilla. Viisi prosenttia sairastaa masennusta (Taulukko 39).

Jatkuvaa lääkitystä käyttää 8 % ja astmalääkkeitä käyttää 11 % mikä on sama määrä kuin astmadiagnoosin saaneita on. Allergialääkkeitä käyttää joka neljäs vastaaja. Neurologisia tai masennuslääkkeitä käyttää 4 % (Taulukko 40).

Yläasteen oppilaat havainnoivat sisäilman haittatekijöitä samoista kouluista ja lähes samoja määriä kuin henkilökuntakin. Tunkkaisuutta ja ilmanvaihdon riittämättömyyttä raportoidaan vähemmän kuin

henkilökunnan vastauksissa, mutta havainnot korreloivat hyvin eli osuvat samoihin rakennuksiin kuin henkilökunnan havainnot. Pöly haittaa 40 % vastaajista, melu yli 60 %:a ja matala huonelämpötila lähes joka toista vastaajaa. Vastaajan omat havainnot olosuhdehaitoista ovat hyvin yleisiä (Taulukko 47).

Yläkoulun oppilaista 11 % altistuu muiden tupakansavulle ja 1 % tupakoi itse säännöllisesti (Taulukko 42).

Yläkoulujen vastaajista raportoidaan rakennuskohtaiset tiedot niistä kohteista, mistä on saatu tarvittavat taustatiedot.

Varian opiskelijoiden kysely

Varian kyselyyn vastasi 451 opiskelijaa eli vajaa viidennes kaikista 2444 opiskelijasta. Varian kyselyt tehtiin suomeksi ja englanniksi (12 kpl). Vastanneista 44 % oli poikia ja 54 % tyttöjä. Matalaksi jääneen vastausaktiivisuuden vuoksi tästä vastaajaryhmästä raportoidaan vain kokonaisluvut eikä rakennuskohtaisia tuloksia. Kiinteistöä koskevat tiedot saatiin kattavasti Varian rakennuksista.

Vastauksia saapui Varian kaikista rakennuksista, vähiten Hiekkaharjun parakki-rakennuksesta ja eniten (24 % vastauksista) Koivukylän kampukselta. Myös Variassa opiskeltiin pääasiassa rakennusten 1. kerroksessa ja viidennes useassa eri kerroksessa.

Varian vastaajista noin puolet (52 %) ei ollut kokenut sisäilmahaittoja. Muiden mielestä eniten sisäilmaongelmaa oli Hiekkaharjun vanhassa osassa (14 %) ja Koivukylässä (vastaavasti 13 %). Myyrmäki-kampuksen Marata-rakennuksen nimesi sisäilmaongelmalliseksi 9 % kaikista Varian vastanneista opiskelijoista.

Vastanneista noin puolet (54 %) oli ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoita. Yli kaksi vuotta opiskelleita oli vain 14 % ja kolmannen lukuvuoden opiskelijoita 1,4 % vastanneista.

Varian opiskelijoista 15 %:lla terveydentila oli erinomainen, 53 %:lla hyvä ja 22 %:lla tyydyttävä. Noin 6 %:lla koettu terveydentila oli huono (Taulukko 31). Koettu terveys oli suunnilleen yhtä hyvä kuin yläasteen oppilailla.

Lähes joka neljännellä Varian vastanneista terveydentila on huonontunut syyslukukauden 2018 aikana. Reilulla puolella kaikista vastanneista terveydentilassa ei ole tapahtunut muutoksia. Vain kahdella prosentilla terveydentila oli parantunut syksyn aikana. Terveydentilan huonontuminen koski hiukan suurempaa osuutta vastaajista kuin yläasteen oppilailla (Taulukko 32).

Hengitystieoireita Varian opiskelijoilla oli jonkin verran enemmän kuin yläasteen oppilailla, mutta luvut olivat yllättävän samanlaiset ottaen huomioon Varian matalan vastausprosentin ja Varian henkilökunnan luvut muihin opettajiin verrattuna (Taulukko 33). Vastausprosentti ei näytä vaikuttavan tuloksia vääristävästi siinä määrin kuin on kuviteltu.

Yleisoireita Varian opiskelijoilla oli muutoin saman verran kuin yläasteellakin, mutta päänsärkyä raportoitiin enemmän ja lihaskipuja vähemmän kuin yläasteen aineistossa (Taulukko 34).

Neurologisia oireita oli Variassa enemmän, erityisesti keskittymisvaikeuksia, oppimisvaikeuksia ja unihäiriöitä raportoitiin enemmän, samoin masennusta raportoitiin enemmän. Levottomuutta ja ärtyneisyyttä oli saman verran molemmilla kouluasteilla (Taulukko 35). Vatsaoireita raportoitiin Varian opiskelijoilla saman verran kuin yläasteen oppilailla (Taulukko 36).

Varian opiskelijoilla oli selvästi enemmän kroonisia ja toistuvia oireita kuin yläkoulujen oppilailla. Vain kroonista nuhaa ja silmäoireita oli suunnilleen saman verran ja iho-oireita vain jonkin verran enemmän (Taulukko 37).

Varian opiskelijat raportoivat joko saman verran tai hiukan vähemmän infektiosairauksia kuin yläasteen oppilaat. Poskiontelotulehduksia oli ollut hiukan enemmän (Taulukko 38).

Infektion yhteydessä Varian opiskelijoista 18 %:lla on ollut hengitysvaikeutta tai hengityksen vinkunaa. Osuus on tässä ikäryhmässä jonkin verran tavallista suurempi.

Lääkärin vastaanotolla oli käynyt yhteensä 45 % Varian opiskelijoista. Joka neljännellä vastaajalla on ollut useampia kuin yksi käynti ja kolmella prosentilla kuusi kertaa tai enemmän vuoden 2018 aikana. Enemmän kuin joka neljäs opiskelija on saanut antibioottilääkityksen infektioonsa, 10 % useammin kuin kaksi kuuria ja prosenttia kuusi antibioottilääkitystä tai enemmän. Yhteensä 63 % kaikista vastanneista on ollut poissa opetuksesta, harjoittelusta tai työstä hengitystietulehduksen vuoksi. Luku on tavanomaista suurempi.

Varian opiskelijoiden raportoimat lääkäriin toteamat sairaudet ovat täsmälleen samalla tasolla kuin yläkoulujen oppilaiden luvut, vain migreeniä oli jonkin verran enemmän (Taulukko 39). Myös jatkuvaa lääkitystä tarvitsevien osuus oli korkeampi (Taulukko 40).

Varian opiskelijoiden arvio omasta opiskeluympäristöstään on jossain määrin parempi kuin yläkoulujen oppilailla. Korkeaa lämpötilaa, kylmiä lattioita, hajuja ja hiukan yllättäen pölyä ja melua koettiin haitaksi harvemmin kuin yläasteella. Vedosta oli haittaa useammin, samoin ilmanvaihdon riittämättömyydestä, homeen hajusta, viemärin hajusta ja saman verran tunkkaisuudesta. Muutama prosentti Varian vastaajista koki haittaa hitsaushuuruista ja kosmetiikan tai kampaamon kemikaaleista sekä hajusteista (Taulukko 41).

Varian opiskelijoista 17 % tupakoi itse, mikä on lähellä aikuisväestön tupakointia. Noin 10 % polttaa satunnaisesti ja 10 % on kokeillut tupakkatuotteita. Reilu viidennes altistuu muiden tupakansavulle päivittäin. Tässä suhteessa Varian tutkimusjoukko poikkeaa muista koululaisaineistoista (Taulukko 42). Yhteensä vajaa 60 % ei ole koskaan polttanut.

Varian opiskelijoista 48 %:lla on eläimiä kotona, vajaalla viidenneksellä on eläimiä kavereiden tai sukulaisten luona ja 3 %:lla muualla. Vajaalla 40 %:lla ei ole eläinkontakteja.

Varian vastaajista joka neljäs (25 %) käyttää jotain kofeiinipitoista juomaa päivittäin, lisäksi 25 % käyttää usein ja 34 % satunnaisesti. Vajaa viidennes ei käytä energiajuomia tai mitään muitakaan kofeiinipitoisia juomia. Varian opiskelijoista vain 44 % syö oppilaitoksessa tarjottavan lounaan päivittäin. Joka neljäs vastaaja syö tarjolla olevan aterian usein ja vajaa viidennes satunnaisesti. Noin 14 % ei syö koskaan koululla tai harjoittelupaikassa.

Varian opiskelijoista noin 50 % on tyytyväinen tai erittäin tyytyväinen oppilaitoksen sisäilman laatuun. Tyytymättömiä oli 17 % ja 32 % ei osannut ilmaista kantaansa.

Taulukko 31. Yleinen terveydentila lapsi- ja nuorisoinaistossa (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Erinomainen	34	37	19	15
Hyvä	52	52	51	53
Tyydyttävä	13	10	20	22
Huono	1	1	5	6
EOS	0,2	0,3	5	4

Taulukko 32. Terveydentilan muutos syksyn 2018 aikana lapsilla ja nuorilla (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Ei muutoksia	64	72	49	54
Terveys parantunut selvästi	2	1	2	1
Parantunut hieman	6	3	5	1
Terveys huonontunut hieman	18	14	15	19
Huonontunut selvästi	5	3	5	5
EOS	5	7	25	20

Taulukko 33. Oireet lapsilla ja nuorilla; hengitystie-, iho- ja silmäoireet viikoittain tai päivittäin (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Nenän tukkoisuus	22	21	33	43
Kirkas nuha	16	8	13	18
Samea nuha	7	4	10	12
Kurkkukipu	2	6	17	18
Käheys	6	7	14	18
Nenäverenvuoto	3	4	7	5
Kuiva yskä	12	10	15	18
Limannousua	6	3	12	16
Vinkuvaa yskää	2	1	5	7
Hengenahdistus	2	2	11	14
Hengityksen vinkuna	1	1	6	7
Yöyskä	10	5	7	9
Silmäoireita	2	5	11	15
Iho-oireet	13	10	11	15
Ihottuma	16	11	11	12

Taulukko 34. Yleisoireet lapsilla ja nuorilla viikoittain tai päivittäin (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Kuumetta yli 37,5	1	1	3	3
Väsytys, uupumus	16	23	65	65
Päänsärky, migreeni	3	13	39	45
Nivelkivut	1	3	11	14
Lihaskivut	2	7	29	20
Virtsatieoireet	1	1	3	2

Taulukko 35. Neurologiset oireet lapsilla ja nuorilla viikoittain tai päivittäin (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Levottomuutta	18	19	36	37
Keskittymisvaikeuksia	15	20	32	41
Oppimisvaikeuksia	6	11	23	29
Ärtyneisyyttä	18	23	34	35
Unihäiriöitä	9	6	19	32
Masennusta	-	2	15	22

Taulukko 36. Vatsaoireet lapsilla ja nuorilla viikoittain tai päivittäin (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Ruokahaluttomuus	13	8	17	
Pahoinvointi, oksentelu	0,6	2	6	7
Vatsakipu	7	7	14	14
Ripuli	2	2	4	6

Taulukko 37. Pitkäaikaiset (yli 1 kk jatkuneet) ja usein toistuvat oireet (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Krooninen nuha	31	15	21	22
Krooninen yskä	28	14	12	16
Krooniset silmäoireet	3	4	6	8
Krooniset iho-oireet	16	11	7	11
Krooninen väsymys	6	8	21	34
Toistuva päänsärky	4	14	20	30
Toistuvat vatsavaivat	8	10	8	10
Ei mitään pitkäaikaisoireita	48	60	58	47

Taulukko 38. Infektiosairaudet syyslukukaudella 2018 (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Flunssa	86	74	73	72
Nuhakuume	70	51	52	48
Angiina	7	5	10	7
Korvatulehdus	23	8	8	9
Poskiontelotulehdus	2	4	10	12
Kurkunpään tulehdus	1	13	14	13
Keuhkoputken tulehdus	7	4	5	6
Keuhkokuume	3	1	4	2
Influenssa	6	5	13	12
Vatsaflunssa	32	23	24	22
Silmän sidekalvotulehdus	22	7	6	6
Jokin muu infektio	12	9	13	9

Taulukko 39. Lääkärin toteamat sairaudet lapsilla ja nuorilla (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Astma	5	7	11	11
Allerginen nuha	5	11	9	10
Maitorupi, taiveihottuma, atooppinen ihottuma	22	16	5	6
Allerginen silmätulehdus	2	4	4	3
Ruoka-allergia	8	9	10	10
Keliakia	0,4	0,5	2	3
Diabetes	0,4	0,6	2	3
Nivelreuma	0,3	0,3	1,3	1
ADHD	0,4	3	4	4
Migreeni	-	2	8	11
Kilpirauhassairaus	0,1	0,3	1,2	2
Viivästynyt Puheenkehitys	6	3	1	0,2
tulehduksellinen suolistosairaus	(ei kysytty)	0,1	1,3	1,7
Masennus	(ei kysytty)	0,4	5	-
Jokin muu sairaus	8		7	10
Ei mitään yllä olevista sairauksista	59	60	63	57

Taulukko 40. Lääkkeiden käyttö oppilailla ja opiskelijoilla (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Ei lääkkeitä	66	44	40	41
Tarvittaessa	31	44	48	40
Jaksoittain	3	5	4	2
Jatkuvasti	4	7	8	16
Mitä lääkkeitä:				
Särky/kuumelääke	-	66	71	-
Migreenilääke	-	1	8	-
Allergialääke	-	25	24	-
Astmalääke	-	14	11	-
Ihottumalääke	-	25	13	-
Masennus-/neurol	-	3	4	-

Taulukko 41. Koetut olosuhdehaitat viikoittain tai päivittäin (% vastanneista) vanhemman arvioimana (päiväkodit ja alakoulut) ja oppilaan / opiskelijan itse arvioimana (Varia).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Veto	6	7	19	26
Liian korkea huonelämpötila	4	6	17	15
Liian matala huonelämpötila	6	10	47	41
Kylmä lattia	18	17	33	30
Tunkkaisuus, huono sisäilma	9	14	38	39
Riittämätön ilmanvaihto	9	16	39	43
Homeen tai maakellarin haju	2	3	13	16
Liuottimien haju	1	1	8	10
Viemärin haju	5	5	22	24
Muut epämiellyttävät hajut	2	4	20	16
Melu	24	43	62	32
Havaittava pöly tai lika	10	20	40	21
Liukkaus	4	6	11	7
Hitsaushuurut	-	-	-	4
Kosmetiikka, kampaamokemikaalit	-	-	-	5

Taulukko 42. Tupakansavulle altistuminen ja tupakointi (% vastanneista).

	Päiväkotilapset	Ala-asteen oppilaat	Yläasteen oppilaat	Varian opiskelijat
Altistuu päivittäin	1	1	11	22
Tupakoi itse	(ei kysytty)	0	1	17

Terveystietojen ja altistumistietojen yhdistäminen

Vantaan kaupungilta pyydettiin rakenneteknisiä tietoja ja mittaustuloksia sekä kouluista että päiväkodeista kyselytutkimusdatan taustatiedoksi ja mahdollisimman tarkkaa riskinarviota varten. Näiden tietojen luovuttamisessa oli sekä viiveitä ja muita vaikeuksia. 1.3.2019 oli saatu lähes kattavasti kouluista ja osasta päiväkoteja kohteiden rakennusvuosi, kantava rakenne ja osoitetiedot. Tietoja tehdyistä korjauksista ei saatu kuin osasta kohteita. Maaliskuun alkuun mennessä saatiin tiedot 10 koulusta ja 15 päiväkodista, mikä on noin 10-15 % tutkimuksen kohteena olevasta rakennuskannasta. Maaliskuun puolivälissä saatiin vielä 10 koulun tiedot.

Tilakeskukselta saatujen ohjeiden mukaan myös haastateltiin käytännön kiinteistönhuollosta vastaavia henkilöitä ja niiden avulla saatiin arvio siitä, mitkä koulut ovat todennäköisesti kunnossa, missä on tiedossa olevia vielä korjaamattomia vaurioita, mitä kohteita on vasta osittain korjattu ja mitkä koulut on korjattu kokonaan. Näiden tietojen perusteella kouluista muodostettiin **rakennetekninen (objektiivinen) altistumisluokitus:**

0 = kunnossa, ei tiedossa korjaustarvetta

1 = ongelma tiedossa, ei vielä korjattu

2 = ongelma tiedossa, osittain korjattu

3 = kokonaan korjattu, ei haittailmoituksia

Käyttäjiltä saaduista tiedoista muodostettiin **(subjektiivinen) altistumisluokitus:**

0 = olosuhdehaitta merkityksetön tai lievä

1 = olosuhdehaitta kohtalainen

2 = olosuhdehaitta merkittävä

3 = olosuhdehaitta sietämätön

Näiden toisistaan riippumattomien arvioiden yhteen osuvuus oli hyvä. Näin ollen voitiin käyttää henkilökunnan havaintoja päiväkotirakennusten luokitteluun.

Yhtään käyttäjien 0-kategoriaan arvioimaa kohdetta ei mennyt rakennetekniseen luokkaan 1-2, sen sijaan osa rakenneteknisen luokituksen 0-kategoriaan kuuluvista kohteista oli käyttäjien mielestä kategorialla 1 'olosuhdehaitta kohtalainen' tai 2 'merkittävä'.

Yhtään rakennetekniikan edustajien kategoriaan 3 (korjattu) luokittelemia kohteita ei ollut käyttäjien mielestä luokassa 3 'olosuhdehaitta sietämätön'. Valtaosa kouluista kuului sekä rakennustekniikan

että käyttäjien mielestä luokkiin 1 ja 2. Päiväkodeista ei vastaavaa vertailua voitu tehdä, koska rakennetekniset tiedot jäivät pääosin puuttumaan.

Käyttäjien mittarin sensitiivisyys oli parempi ja rakenneteknisen arvion spesifisyys oli parempi. Eri rakenneteknisille arvioitsijoille laskettiin lisäksi kappa-kerroin.

Koska eri mittareiden yhteen osuvuus näytti hyvältä ja koska rakenneteknistä arviota päiväkotikohteista ei saatu (mm. vuokratiloista ei ollut lainkaan tietoja), päiväkotien altistumisluokitus tehtiin henkilökunnan havaintojen perusteella seuraavasti:

0 = henkilökunnasta alle 10 % raportoi homeen tai viemärin hajua päiväkodissa (23 rakennusta)

1 = henkilökunnasta 10-30 % raportoi homeen tai viemärin hajua päiväkodin sisäilmassa

2 = >30-60 % henkilökunnasta raportoi homeen tai viemärin hajua päiväkodin sisäilmassa

3 = >60 % henkilökunnasta raportoi homeen tai viemärin hajua päiväkodin sisäilmassa (18 rakennusta)

Tämän luokituksen yhtenevyys tarkistettiin vertaamalla käyttäjän arviota Vantaan kaupungin toimittaman 15 päiväkotikohteen tietoihin sekä julkisiin käytettävissä oleviin päiväkotirakennusten kuntoa koskeviin tietoihin (osittain vanhoja). Päiväkotien rakenneteknisiä tietoja on pyydetty jälkitoimituksena.

Tilakeskuksen kirjallinen vastaus rakennusten luokituspyyntöön:

"Mielestäni emme voi laittaa kohteita teknisen kunnan perusteella sellaiseen järjestykseen, josta voisi poimia ns. terveet verrokkikohteet. Ongelmakohteet ovat myös eniten tutkittuja ja korjattuja, joten näiden pitäisi löytyä tämän listan parhaimmistosta eli kohteet, jotka voidaan todistaa olevan teknisesti kunnossa. Ei oireilukohteista sen sijaan ei voida antaa mitään takuita vanhojen rakenteiden tai tekniikan kunnosta. Eli toimitamme vaan sen tiedon tarkennuksista mitä on olemassa. Myös N.N. vastasi että listausta sairaisiin tai terveisiin rakennuksiin ei ole."

Rakenneteknisten arvioiden osuvuutta mikrobiologisten mittaustietojen kanssa ei voitu kattavasti analysoida, koska mikrobiologisia näytteitä on rakennuksista otettu hyvin niukasti tai ainakaan sellaisia mittaustuloksia ei tutkijaryhmälle toimitettu. Kemiallisiin mittauksiin tai kuitunäytteiden tuloksiin ei myöskään voitu luokitusta verrata, koska valtaosa otetuista kemiallisista näytteistä oli normaalin rajoissa. Ilmanvaihdon toimivuustietoihin luokitusta ei voitu verrata, koska kiinteistöpuolen asiantuntijoiden tiedossa ei ollut kattavasti, missä kohteissa on painovoimainen ilmanvaihto, missä pelkkä koneellinen poisto ja missä kohteissa sekä tulo- että poistoilmanvaihto. Uusimmissa rakennuksissa on nykyisin kaikissa koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanvaihtojärjestelmän huoltoa tai nuohousta koskevia tietoja ei toimitettu.

Rakennusmateriaalien osalta vertailu oli myös hankalaa, koska valtaosa päiväkodeista oli puurunkoisia ja pääosa kouluista kivirakenteisia eikä päiväkotikohteiden materiaaleista toimitettu kattavaa tietoa.

Päiväkotirakennuksista ei ollut käytettävissä terveystarkastajan arviointipöytäkirjoja ja kouluistakin vain osasta kohteita. THL ei ole tutkinut päiväkotirakennuksia.

4.3. Riskinarvioinnin periaatteet työterveyden ja ympäristöterveyden tutkimuksessa

Sisäilmatekijöiden riskinarvioinnissa otetaan huomioon sekä rakennetekniset tiedot, mikrobiologiset ja kemialliset mittaukset sekä käyttäjäkyselyjen tulokset. Rakennetekniset ja mittaustiedot pyritään aina saamaan eri lähteestä kuin käyttäjiltä. Aina tämä ei ole mahdollista, jos kaikkia rakennuksia ei ole vielä tutkittu tai mittaustulokset ovat hyvin vanhoja. Tällöin pyritään saamaan 'objektiivista' altistumistietoa peruskouluasetuksen edellyttämästä riskinarviosta, joka usein perustuu kohteiden pintapuoliseen ja aistinvaraiseen arviointiin. Tutkimuksissa on jo todettu, ettei tarkastuskäyntien ja käyttäjien haitta- tai vauriohavainnot osu kovin hyvin yksiin. Käyttäjät ovat rakennuksessa päivittäin, mutta terveystarkastajan tai muun asiantuntijan riskinarviokäynti edustaa hetkellistä olosuhdetta (Vertanen-Greis, käsikirjoitus, Zhang 2016, Tähtinen ym 2019).

Sisäilmatekijöiden riskinarvioinnissa käytettiin seuraavia muuttujia: tunkkaisuus, riittämättömältä tuntuva ilmanvaihto, homeen, maakellarin ja viemärin haju. Pikkulasten elinympäristössä vedolla, kylmyydellä ja lattian kylmyydellä on myös merkitystä. Veto ja epä mukavat lämpöolot aiheuttavat lähinnä viihtyvyshaittaa, valaistusolosuhteiden puutteellisuus ja pintojen liukkaus voivat aiheuttaa tapaturmavaaraa. Altistumislukituksen tärkeimmäksi muuttujaksi valittiin mikrobiperäinen haju, koska sen yhteydestä terveyshaittoihin on paras tutkimusnäyttö (Majvik-ryhmä 2008, Reponen ym 2010, WHO 2009, WHO 2018, Tähtinen ym 2019).

Terveyshaittojen osalta avainoireina käytettiin tukkoisuutta, käheyttä, kuivaa yskää sekä nenäverenvuotoa ja silmäoireita samoin kuin astmaoireita. Yleisoireista tärkeimmät terveysriskiä indikoivia ovat väsymys, päänsärky, keskittymisvaikeudet, kuumeilu ja lihas- ja nivelkivut. Infektioista avainlöydöksiä ovat kuumeiset infektiot ja korvatulehdukset pikkulapsilla, kouluikäisillä laryngiitti sekä bronkiitti ja isommilla lapsilla poskiontelon tulehdukset sekä poissaolot. Infektiot ovat riskinarviossa toissijaisia, koska niihin vaikuttavat myös epidemiatekijät ja vastaajan ikä.

Lääkärin toteamista sairauksista indikaattoreita ovat lapsilla astma, ja toistuvat/pitkittyvät infektiot ja aikuisilla astma, sekä alveoliitti ja muut krooniset keuhkosairaudet kuten krooninen bronkiitti tupakoimattomalla, COPD ja ODS (Uitti ja Taskinen 2011, Lindström ym 2019). Mainitut lääkärin toteamat sairaudet ovat pysyviä ja hengitystieinfektiot ohimeneviä sairauksia. Reuman, kilpirauhassairauksien ja tulehduksellisten suolistosairauksien yhteydestä mikrobiologisiin altisteisiin on vasta alustavaa näyttöä (Myllykangas-Luosujärvi ym 2002, Luosujärvi ym 2003, Lorenz ym 2006, Putus ym 2017).

Jos sekä olosuhteissa että oireissa ja sairauksissa oli poikkeamia valtakunnallisista vertailuarvoista ja suosituksista, voidaan luotettavasti valita n. 10-20 % rakennuksista tarkempaan selvittelyyn, joka tulee tehdä kiireellisesti. Samoin voidaan osoittaa 10-20 % rakennuskannasta jotka ovat todennäköisesti ovat kunnossa tai eivät poikkea valtakunnallisesta altisteettomien rakennusten /

korjattujen rakennusten tasosta. Tämä 20-60-20 % noudattaa aikaisemmin julkaistuja THL:n, TTL:n ja Kuntaliiton julkaistuja julkisten rakennusten kunnosta (Kurnitski ym 1996, Koivisto ym 2002, Reijula ym 2012).

Sekoittavina tekijöinä pyrittiin hallitsemaan kodin kosteusvauriot, tupakointi, altistuminen aikaisemmissa työpaikoissa sekä atopiaatipumus.

4.4. Kohdekohtainen riskinarviointi

Koulu-, päiväkotitai tai rakennuskohtaisia tulospaportteja ei voida oirekyselyn perusteella antaa rakennuksista, joista on vähemmän kuin 20 vastaajaa. Tulosten luotettavuutta alentaa hyvin matalaksi jäänyt vastausprosentti. Esimerkiksi alakoulujen kyselyssä oli muutamia kouluja, joissa vastausaktiivisuus jäi alle 20 % eikä näitä raportoida. Toisaalta oli myös kouluja, joissa yli 50 % lasten vanhemmista vastasi kyselyyn. Henkilökunnan korkea vastausaktiivisuus lisää myös oppilaskyselyn tulosten arvioinnin luotettavuutta.

Päiväkotikyselyjen vastausaktiivisuus nousi lähelle 40 % ja melkein samaan kuin ala-asteiden kyselyissä. Vanhempien mahdollisuudet arvioida aistinvaraisesti päiväkotirakennuksen sisäilman laatua ovat vähäisemmät kuin koululaisten vanhempien, koska lapsi haetaan usein päiväkotirakennuksen pihalta. Tutkimuksen ohjausryhmä kuitenkin edellytti, että vain ne päiväkodit raportoidaan kohdekohtaisesti, missä vastausaktiivisuus ylitti 50 % ja vastaajien määrä 20 henkilöä.

Lasten oleskeluympäristön riskinarvioinnin tulisi olla säännöllisesti tapahtuvaa toimintaa, mutta THL:n rehtorikyselyt ovat osoittaneet, ettei kaikissa Suomen kouluissa toteuteta peruskouluasetuksen edellyttämää riskinarviointikatselmusta edes joka kolmas vuosi, vaan harvemmin. Vantaalla riskinarviointitarkastuksia on toteutettu keskimääräistä paremmin. Noin 10 %:ssa maamme kouluista ei ole toteuttanut riskinarviointia koskaan rehtorien antaman tiedon mukaan. Parhaiten tutkimusvuoden aikana tarkastuskäynnit olivat toteutuneet Itä-Suomessa ja huonoimmin Etelä-Suomessa (Rimpelä ym 2009 ja 2010).

Työterveyshuollon työpaikkakäyntejä tulisi ihannetapauksessa tehdä kerran vuodessa, mutta resurssipulan vuoksi työpaikkakäyntejä tehdään käytännössä 3-5 vuoden välein. Asiaa on tutkittu erityisesti hoitoalan työpaikoilla. Lisäksi työpaikkakäynnille saatetaan lähettää työterveyshoitaja, jolla ei ole samoja valmiuksia riskinarvion vaativampaan osaan kuin työterveyshuollon erikoislääkäreillä. Monilla työpaikoilla työterveyshuollon tehtäviä hoitaa yleislääkäri. Riskinarviointi on jokapäiväinen osa työterveyshuollon ennaltaehkäisevää työtä. Työpaikkakäynnin yhteydessä täytetään riskinarviointilomake, tehdään siitä yhteenveto ja annetaan työpaikalle tarvittavat suositukset. Työterveyshuollon antamien toimenpidesuosituksen toteutumista tulisi myös seurata. Tässä hankkeessa vain yksittäisistä kohteista oli käytössä työterveyshuollon työpaikkakäynnin pöytäkirja. Sen sijaan ympäristötarkastajan lausunto oli käytettävissä lähes kaikista kouluista. Osa lausunnoista oli vanhoja.

Riskinarvioinnin perusteista on julkaistu työterveyslaitoksen ja Kansanterveyslaitoksen oppaita (Seuri ja Palomäki 2000 ja Husman ym 2002).

Taulukko 43. Riskin kuvaaminen haitan vakavuuden ja haitan todennäköisyyden perusteella (Seuri ja Roto 2002, kirjassa Husman ym 2002).

Haitan vakavuus	Haitan todennäköisyys			
	Hyvin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Mahdollinen	Odotettavissa oleva
Viihtyisyyshaitta	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Hyväksyttävä
Toimintakyvyn heikkeneminen	Merkityksetön	Merkityksetön	Hyväksyttävä	Kohtalainen
Oireita	Merkityksetön	Hyväksyttävä	Kohtalainen	Merkittävä
Ohimenevä sairaus	Merkityksetön	Hyväksyttävä	Kohtalainen	Merkittävä
Pysyvä sairaus	Hyväksyttävä	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön
Eliniän lyheneminen	Kohtalainen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön

4.5. Vastaajan havaitsemat olosuhdehaitat ja terveys; päiväkodit

Päiväkotilasten oire- ja sairaustietoja suhteutettiin muista lähteistä saatuun altistumistietoon, koska kattavaa rakennuksia koskevaa altistumistietoa ei saatu enempää työn tilaajalta kuin julkisista lähteistäkään.

Vanhempien ilmoittamaa terveysdataa käsiteltiin suhteessa vanhemman itse havaitsemaan sisäympäristöolosuhteeseen sekä henkilökunnan havaintoihin sisäilman laadusta. Henkilökunnan arviota sisäilman laadusta pidettiin tutkimuksessa luotettavampana arviona, koska vanhemmat ovat päiväkodin sisätilassa vain harvoin arvioimassa ilman laatua. Lisäksi koulututkimuksessa oli jo todettu, että henkilökunnan arvio osuu yksin riittävän hyvin tilakeskuksen asiantuntijoiden arvion kanssa. Päiväkotien analyysissä olisi haluttu käyttää myös kaupungin tilakeskuksen omaa arviota päiväkotirakennuksen kunnosta, mutta pyydettyjä tietoja saatiin riittävässä laajuudessa vain noin 10 %:sta päiväkotirakennuksia.

Taulukko 44. Vanhemman arvioima päiväkotilapsen terveydentila henkilökunnan (hk) arvion mukaan jaetuissa altistumisryhmissä (n=3464, p<0.001)

	Henkilökunta: 0-10 % mikrobien hajuja	Henkilökunta: >10-30 % mikrobien hajuja	Henkilökunta: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä
Erinomainen	44	34	29	34
Hyvä	46	53	54	52
Tyydyttävä	9	12	15	13
Huono	1	1	1	1
EOS	0	0,2	0,3	0,2

Kun koettu yleinen terveydentila korreloitiin päivähoiton keston (vuosina), eniten alentuneen terveydentilan omaavia lapsia oli ryhmässä, jonka päivähoito oli alkanut vuoden 2018 alussa. Syksyllä 2018 aloittaneiden koettu terveys oli hiukan parempi. Paras terveydentila oli pisimpään päivähoidossa olleilla eli vanhimmissa lapsilla. Hoidon keston yhteys terveydentilaan oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p<0.001$).

Taulukko 45. Päiväkotilasten terveydentilan muutos vanhemman arvioimana syksyn 2018 aikana henkilökunnan (Hk) arvioiman sisäilma-altistumisen ryhmässä ($n=3447$, $p<0.001$)

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä
Ei muutoksia	65	54	52	54
Parantunut	4	6	5	5
Huonontunut	26	33	35	32
EOS	7	8	9	8

Yli 85 % oli ollut kotihoidossa ennen päivähoiton aloittamista eikä tässä suhteessa erot eri altistumiskategorioiden olivat vähäisiä ($p=0.23$). Eri altistumiskategorioiden ei ollut myöskään eroja esim. eläinkontaktien määrässä. Vajaalla kolmanneksella päivähoidossa olevien lasten perheistä on jokin kotieläin.

Henkilökunnan arvioon perustuvan parhaan kategorian päiväkoteja (homeen hajua <10%) oli eniten Kivistö-Aviapolis-alueella, toiseksi eniten Tikkurilassa ja vähiten Korso-Koivukylä-, Myyrmäki- ja Hakunila-alueella, jossa kussakin oli vain yksi parhaan kategorian päiväkotia. Työn tilaaja edellytti, että päiväkotikohtaisia raportteja kirjoitetaan vain niistä päiväkodeista, missä vastausprosentti ylitti 50 %. Näitä päiväkoteja oli eniten Kivistö-Aviapolis-alueelta, toiseksi eniten Tikkurilasta (9 kpl 30:sta), 5 kpl Myyrmäen alueelta (38 päiväkodista), Korso-Koivukylä-alueelta 2 kpl 30:sta ja Hakunilasta ei yhtään päiväkotia.

Analyysijä tehtiin kuitenkin koko lapsiaineistoista eri sisäilmatekijöiden vaikutuksen selvittämiseksi rakennuksen iän mukaan ja henkilökunnan kokemien sisäilmahaittojen mukaan eri ryhmässä. Vantaan kaupunki ei kuitenkaan toimittanut rakenneteknisiä tietoja, ilmanvaihtoa koskevia tietoja tai korjauksia koskevia tietoja kaikista päiväkotirakennuksista ennen tutkimuksen päättymistä.

Päiväkotilapsilla raportoitiin sitä enemmän oireita, mitä useammin henkilökunnalla oli havaintoja mikrobiperäisistä hajuista työpaikallaan, ts. homeen tai viemärin hajua. Eri altistumisryhmien väliset erot oireiden yleisyydessä olivat tilastollisesti merkitseviä tai erittäin merkitseviä tukkoisuuden, nuhan, kurkkukivun, yöskän, astmaoireiden, iho-oireiden ja ihottuman suhteen ja samansuuntainen melkein merkitsevä trendi todettiin yskäoireessa (Taulukko 46).

Taulukko 46. Päiväkotilasten hengitystie-, silmä- ja iho-oireiden (viikoittainen tai päivittäinen) esiintyminen eri altistumisryhmissä, sisäilma-altistuminen henkilökunnan arvioimana (n=3470, % vastanneista)

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä	p-arvo
Nenän tukkoisuus	17	22	25	22	<0.001
Nuha	11	18	17	17	<0.001
Kurkkukipu	0,6	2,3	2,7	2,2	<0.01
Käheys	5	7	6	6	n.s.
Kuiva yskä	9	13	13	12	0.08
Yöyskä	6	10	12	10	<0.001
Hengenahdistus	0,6	1,4	2,0	1,6	0.05
Hengityksen vinkuna	0,8	0,9	2,2	1,4	<0.01
Silmäoire	1	2	3	2	n.s.
Iho-oire	10	14	14	14	0.01
Ihottuma	11	17	16	16	<0.001

Päivähoidon kestolla on vaikutusta oireiden yleisyyteen. Nenän tukkoisuus, nuha, kuiva yskä ja yöyskä, ruokahaluttomuus, ripuli olivat yleisintä puoli vuotta ja 1,5 vuotta hoidossa olleiden ryhmissä ja vähäisintä oireita pisimpään päivähoidossa olleilla. Oireiden ja päivähoidon keston välinen yhteys oli tilastollisesti merkitsevä em. oireiden osalta. Kurkkukipu, käheys, väsymys, ärtyneisyys, keskittymisvaikeus, pahoinvointi, iho-oireet tai ihottuma, oppimisvaikeudet, unihäiriöt tai astmaoireet eivät sen sijaan olleet yhteydessä päivähoidon keston. Sen sijaan silmäoireita, vatsa- ja nivelkipuja on eniten niillä lapsilla, jotka ovat olleet päivähoidossa pitkään, mutta ero muihin ryhmiin ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0.17$). Lihaskipu oli merkitsevästi yleisintä ($p<0.05$) ja päänsärky erittäin merkitsevästi yleisintä pisimpään hoidossa olleilla lapsilla ($p<0.01$).

Yleisoireista väsymystä ja lihaskipuja oli enemmän niissä päiväkodeissa, joissa henkilökunta oli havainnut useammin mikrobiperäisiä hajuja (Taulukko 47). Päänsäryssä havaittiin samansuuntainen trendi. Muissa yleisoireissa ei todettu merkittäviä eroja eri altistumisryhmissä.

Taulukko 47. Päiväkotilasten yleisoireiden (viikoittain tai päivittäin) esiintyminen sisäilman eri altistumisryhmissä (n=3470, % vastanneista), kun henkilökunta arvioinut sisäilman laadun.

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä	p-arvo
Kuume	0,2	0,5	0,8	0,6	n.s.
Lihaskipu	0,8	2,6	2,8	2,4	<0.05
Nivelkipu	0,6	1,5	1,3	1,2	n.s.
Väsymys	15	14	18	16	<0.01
Päänsärky	2	4	4	3	0.10
Levottomuus	17	19	19	18	n.s.
Ärtyneisyys	18	18	19	19	n.s.
Keskittymisvaikeus	14	15	15	15	n.s.
Oppimisvaikeus	5	6	6	6	n.s.
Unihäiriöt	8	10	9	9	n.s.

Päiväkotilasten ruokahaluttomuus oli yhteydessä henkilökunnan havaitsemaan sisäilman laadun ongelmaan. Vastaavaa tilastollista yhteyttä ei havaittu muissa vatsaoireissa.

Taulukko 48. Päiväkotilasten vatsaoireiden (viikoittain tai päivittäin) esiintyminen sisäilman eri altistumisryhmissä (n=3470, % vastanneista), kun henkilökunta arvioinut sisäilman laadun.

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä	p-arvo
Ruokahaluttomuus	9	15	14	14	<0.01
Pahoinvointi	0,3	0,5	0,8	0,6	n.s.
Vatsakipu	5	6	7	7	n.s.
Ripuli	2	2	2	2	n.s.

Vanhemmat raportoivat lapsellaan sitä enemmän pitkäaikaisoireita ja toistuvia päänsärkyjä, mitä enemmän henkilökunnalla oli havaintoja mikrobiperäisestä hajusta päiväkotirakennuksessa. Pitkäaikaista nuhaa, yskää, iho-oireita, väsymystä ja toistuvaa päänsärkyä oli merkitsevästi useammin rakennuksissa, joissa oli henkilökunnan mukaan mikrobiperäistä hajua. Vain silmäoireissa ja vatsakivussa ei havaittu tällaista yhteyttä. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä ja erittäin merkitseviä.

Taulukko 49. Päiväkotilasten pitkäaikaisten (yli 1 kk) ja toistuvien oireiden esiintyminen sisäilman eri altistumisryhmissä (% vastanneista), kun henkilökunta arvioinut sisäilman laadun.

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä	p-arvo
Pitkäaikainen nuha	22	30	34	30	<0.001
Pitkäaikainen yskä	23	27	30	27	0.01
Pitkäaikaiset silmäoireet	2	3	3	3	n.s.
Pitkäaikaiset iho- oireet	12	17	16	16	0.02
Pitkäaikainen väsymys	5	4	7	6	<0.001
Toistuva päänsärky	2	4	5	4	<0.05
Toistuva vatsakipu	7	8	8	8	n.s.
Ei mitään kroonisia tai toistuvia oireita	57	48	46	48	<0.001

Kroonisia nuhaoireita, kroonista yskää, kroonisia iho-oireita oli eniten 1,5 vuotta hoidossa olleilla muihin verrattuna ja ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p<0.01$). Kroonisilla silmäoireilla ja väsymyksellä ei ollut yhteyttä hoidon keston. Usein toistuvaa päänsärkyä oli erittäin merkitsevästi useammin niillä lapsilla, jotka olivat olleet pitkään päivähoiton piirissä ($p<0.001$). Vatsakivun osalta yhteys oli samansuuntainen ($p<0.05$).

Kuumeettoman hengitystieinfektion ja nuhakuumeiden lukumäärä sekä vatsataudit ja silmätulehdukset korreloivat altistumisolosuhteiden kanssa tilastollisesti merkitsevästi (Taulukko 49). Terveyspalvelujen käyttö oli suurempaa mikrobien hajulle altistuneiden lasten joukossa ($p<0.01$). Antibioottien käyttö oli myös yleisempää niillä lapsilla, joiden päiväkodin sisäilmassa oli henkilökunnan mukaan mikrobiperäistä hajua, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Mikrobien hajulle altistuneilla lapsilla oli tilastollisesti erittäin merkitsevästi enemmän ja pidempiä poissaoloja kuin altistumattomilla lapsilla (Taulukko 49).

Vanhempien arvion mukaan heidän lapsensa sairastivat ikätovereitaan enemmän, jos päiväkodissa oli mikrobiperäiselle hajulle altistumista ($p<0.001$).

Taulukko 49. Päiväkotilasten hengitystieinfektioiden yleisyys sisäilman eri altistumisryhmissä (% vastanneista), kun henkilökunta arvioinut sisäilman laadun.

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä	p-arvo
Flunssat lkm	85	87	87	86	<0.001
Nuhakuume lkm	64	70	63	70	<0.001
Angiina lkm	4	7	8	7	0.09
Korvatulehdus lkm	19	23	24	23	n.s.
Poskiontelon tulehdus lkm	3	1	2	2	0.06
Kurkunpään tulehdus lkm	0,6	0,8	0,5	0,7	n.s.
Keuhkoputken tulehdus lkm	6	6	8	7	0.06
Keuhkokuume	3	2	2	2	0.09
Influenssa	3	4	6	5	0.002
Vatsaflunssa	22	33	35	32	<0.001
Silmätulehdus	21	21	25	23	0.04
Muu infektio	10	13	14	13	0.06
Hoidon tarve:					
Vastaanotolla infektioiden Vuoksi	87	90	92	90	<0.01
Saanut antibioottihoidon infektion vuoksi	54	60	61	59	n.s.
Poissaolot infektion vuoksi	94	95	96	95	<0.001

Hengitystieinfektioiden yhteys päivähoidon kestoon (vuosina) oli samansuuntainen yleisen terveydentilan kanssa. Infektiopaine ja toistuvat infektiot ovat yleisimmillään päivähoidon parin ensimmäisen vuoden aikana ja erot päivähoidon keston ryhmissä olivat tilastollisesti merkitseviä ($p<0.001$). Tämä tilastollisesti merkitsevä yhteys havaittiin sekä kuumeettoman flunssan, nuhakuumeen ja korvatulehdusten esiintyvyydessä ja keuhkoputkentulehduksen yhteys päivähoidon kestoon oli melkein merkitsevä ($p=0.07$). Vastaavaa assosiaatiota päivähoitovuosien määrään ei sen sijaan havaittu esimerkiksi vatsatautien esiintyvyydessä.

Noin joka viidennellä lapsella oli astmaattisia oireita infektioiden yhteydessä. Tämä on melko tavanomaista pienillä lapsilla eikä oire ollut yhteydessä mikrobien hajulle altistumiseen. Myöskään lääkärin toteama astma tai allerginen nuha ei ollut yleisempi niissä päiväkodeissa, joissa henkilökunta oli aistinut mikrobiperäisiä hajuja. Sen sijaan atooppista ekseemaa raportoitiin merkitsevästi enemmän päiväkodeista, joissa oli altistumista mikrobien hajuille. Muissa sairauksissa ei ollut yhteyttä altistumisen ja lääkärin toteamien sairauksien välillä.

Taulukko 50. Päiväkotilasten sairaudet lääkärin toteamana eri altistumisryhmissä (% vastanneista), kun henkilökunta arvioinut sisäilman laadun.

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä	p-arvo
Astma	5	5	5	5	n.s.
Allerginen nuha	6	4	5	5	n.s.
Atooppinen ihottuma	18	23	23	22	<0.05
Allerginen silmtulehdus	3	1	2	2	n.s.
Ruoka-aineallergia	8	8	8	8	n.s.
Keliakia	0,6	0,3	0,5	0,4	n.s.
Diabetes	0,4	0,3	0,5	0,4	n.s.
ADHD	0	0,4	0,6	0,4	n.s.
Nivelreuma	0	0,2	0,5	0,3	0.16
Ei mitään sairauksia	62	59	57	59	0.12

Päivähoidon pituus vuosina oli vain heikosti yhteydessä lääkärin diagnosoimiin sairauksiin. Allerginen nuha oli yleisin pisimpään päivähoidossa olleilla ($p<0.05$) ja vastaava yhteys allergisen silmtulehduksen ja päivähoidon pituuden välillä oli melkein merkitsevä ($p=0.07$). Nivelreumassa oli samansuuntainen löydös, mutta tapausten määrä on hyvin pieni ($p<0.05$) ja löydökseen tulee suhtautua varovaisesti.

Lääkkeiden käytön ja päiväkodin sisäilman hajuolosuhteiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Tarvittaessa otettavien lääkkeiden ja altistumisryhmän välillä oli melkein merkitsevä trendi, joka ei ollut lineaarinen (Taulukko 51).

Taulukko 51. Päiväkotilasten lääkkeiden käyttötarve sisäilman eri altistumisryhmissä (% vastanneista), kun henkilökunta (hk) arvioinut sisäilman laadun.

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä	p-arvo
Ei lääkkeitä	67	67	64	66	n.s.
Lääke tarvittaessa	30	28	32	30	0.06
Lääke jaksottain	3	3	4	3	n.s.
Jatkuva lääkitys	4	4	3	4	n.s.

Vanhemman mahdollisuudet arvioida luotettavasti päiväkodin sisäilmaolosuhteita ovat hyvin rajalliset, koska useimmiten lapsi tuodaan päiväkodin eteiseen ja haetaan ulkoa. Vain harvoin vanhemmalla on tilaisuus oleskella pitkäaikaisesti päiväkodin sisätiloissa muutoin kuin tutustumisvaiheessa ja vanhempainiltojen yhteydessä. Tässä aineistossa vanhempien havainnot

lapsen päiväkodin sisäilmasta olivat kuitenkin henkilökunnan havaintojen kanssa yhdensuuntaisia tunkkaisuuden ja hajujen suhteen ja yhteys oli myös tilastollisesti erittäin merkitsevä (Taulukko 52). Vanhemmista vain noin 10 % havaitsi mikrobiperäisen hajun verrattuna hajun havainneen henkilöstön osuuteen (3 % vs. 30 %).

Taulukko 52. Vanhemman kokema sisäilmahaitta päiväkodin sisäilmassa (haitta päivittäin tai viikoittain) henkilökunnan kokeman sisäilman laadun altistumisryhmittäin (henkilökunnan kokemus päiväkodin sisäilmasta, mikrobiperäinen haju päivittäin tai viikoittain)

	Hk: 0-10 % mikrobien hajuja	Hk: >10-30 % mikrobien hajuja	Hk: >30 % mikrobien hajuja	Yhteensä	p-arvo
Veto	3	5	7	6	<0.001
Kuumuus	3	4	4	4	n.s.
Kylmyys	3	7	7	6	<0.001
Kylmä lattia	13	17	20	17	<0.001
Tunkkaisuus	5	8	11	9	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	5	9	11	9	<0.001
Homeen haju	0,5	0,9	3	2	<0.001
Kellarin haju	0,5	1	3	2	<0.001
Liuottimen haju	1	0,5	0,7	0,6	n.s.
Viemäriin haju	2	4	8	5	<0.001
Muu epämiellyttävä haju	2	1	2	2	n.s.
Melu	22	25	26	25	n.s.

Vanhempien havainnot sisäilman laadusta eivät korreloineet päivähoiton kestoon (vuosina). Lyhyen aikaa hoidossa olleiden vanhemmat eivät raportoineet muita enemmän eikä muita vähemmän olosuhdehaitoista. Ainoa poikkeus oli melu, josta pidempään hoidossa olleiden vanhemmat raportoivat hiukan muita useammin ($p=0.01$) ja pöly tai likaisuus jossa oli samansuuntainen, ei aivan tilastollista merkitsevyyttä saavuttanut trendi ($p=0.08$).

4.6. Muista lähteistä saatu altistumistieto ja terveys

Päiväkotilasten terveys Vantaan eri alueilla

Vantaan kaupungin pyynnöstä tarkastellaan erikseen päiväkotilasten tuloksia myös Vantaan eri alueilla ja lisäksi tarkastellaan ruotsinkieliset päiväkodit omana alaryhmänä.

Yleinen koettu terveydentila oli alentunut useammin Hakunilan alueella muihin alueisiin verrattuna ja vastaavasti koettu terveys oli parempi ruotsinkielisillä, Kivistö-Aviapolis-alueella sekä Tikkurilassa muihin verrattuna (Taulukko 53).

Päivähoidon aloittamiseen liittyvä lapsen terveydentilan muutos oli suurin ruotsinkielisissä päiväkodeissa. Vastaajien joukko oli pieni eikä otoksen edustavuudesta ole varmuutta, koska ruotsinkieliset vastasivat melko vähän koko tutkimukseen (tietoja saatiin 61 lapsesta useammasta eri päiväkodista). Vähiten oli terveydessä tapahtunut muutoksia Kivistö-Aviapolis-alueen lapsilla, joilla 60 %:lla terveydentila oli ennallaan päivähoito aloituksesta huolimatta ($p=0.06$). Viidellä prosentilla koko aineistosta terveydentila on kohentunut päivähoidossa.

Taulukko 53. Päiväkotilapsen yleinen terveydentila vanhemman arvion mukaan eri Vantaan alueilla (% vastanneista).

	Kivistö-Aviapolis	Tikkurila	Myyrmäki	Hakunila	Korso-Koivukylä	Ruotsinkiel. pvk yht	p-arvo
Erinomainen	40	31	33	31	32	31	<0.01
Hyvä	50	53	53	52	52	62	
Tyydyttävä	9	9	14	15	15	7	
Huono	1	1	1	2	1	0	
EOS	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0	

Vanhempien arvio lapsen oireiden yleisyydestä ei myöskään olennaisesti eronnut eri Vantaan alueilla. Vain tukkoisuuden, yöskän ja ruokahaluttomuuden esiintyvyydessä havaittiin ero, joka oli tilastollisesti merkitsevä. Ruotsinkieliset vastaajat olivat vähän terveempiä, mutta erot eivät olleet merkitseviä (Taulukko 54).

Päiväkotien välillä oli eroja eri alueilla, mutta alueiden väliset erot eivät oiretasossa olleet kovin suuria.

Taulukko 54. Päiväkotilasten koetut oireet viikoittain tai päivittäin vanhemman arvion mukaan Vantaan eri alueilla (% vastanneista).

	Kivistö-Aviapolis	Tikkurila	Myyrmäki	Hakunila	Korso-Koivukylä	Ruotsinkiel. pvk yht	p-arvo
Tukkoisuus	17	26	23	24	23	23	<0.001
Nuha	16	18	15	19	16	15	n.s.
Kurkkukipu	1	2	2	3	3	3	n.s.
Käheys	5	7	5	5	7	8	n.s.
Kuiva yskä	10	14	12	14	12	10	n.s.
Silmäoire	2	2	2	2	3	2	n.s.
Kuume	0,2	0,2	1,1	1,1	0,5	0	0.06
Lihaskipu	2	2	2	4	3	0	n.s.
Nivelkipu	1,3	0,5	2,0	1,0	1,4	0	0.15
Väsytys	25	17	17	17	15	8	n.s.
Päänsärky	2	4	4	3	3	2	n.s.
Levottomuus	18	20	19	17	18	15	n.s.
Ärtynisyys	19	20	18	20	17	16	n.s.
Keskittymisvaikeus	15	14	16	15	14	12	n.s.

Ruokahaluttomuus	11	15	14	17	14	8	0.04
Pahoinvointi	0,3	0,9	0,7	0	0,7	0	n.s.
Vatsakipu	6	8	7	9	6	5	n.s.
Ripuli	2	2	2	2	2	2	n.s.
Iho-oire	13	12	14	15	14	7	n.s.
Ihottuma	15	15	16	17	16	18	n.s.
Oppimisvaikeus	5	6	7	6	5	5	n.s.
Unihäiriöt	8	10	9	12	8	5	n.s.
Hengenahdistus	1	2	2	2	1	0	n.s.
Hengityksen vinkuna	1	2	2	2	1	2	0.15
Yöyskä	7	12	12	14	9	10	<0.001

Ruotsinkielisillä vastaajilla oli jonkin verran enemmän eräitä pitkäaikaisoireita ja toistuvia oireita ja erot tulivat myös tilastollisesti merkitseviksi, mutta toisaalta esim. väsymystä ruotsinkielisten ryhmässä oli vähemmän kuin muilla (Taulukko 55). Erojen syitä on vaikea arvioida ryhmän pienen koon ja matalan vastausaktiivisuuden vuoksi, jonka takia rakennuskohtaista raportointia ei ole mahdollista kirjoittaa ruotsinkielisistä päiväkodeista.

Taulukko 55. Päiväkotilasten pitkäaikaiset ja toistuvat oireet Vantaan eri alueilla vanhemman arvion mukaan (% vastanneista)

	Kivistö- Aviapolis	Tikkurila	Myyrmäki	Hakunila	Korso- Koivukylä	Ruotsinkiel. pvk yht	p-arvo
Pitkäaikainen nuha	26	34	31	31	29	42	<0.005
Pitkäaikainen yskä	23	29	27	31	29	27	<0.02
Pitkäaikaiset silmäoireet	2	3	3	3	4	5	<0.05
Pitkäaikaiset iho-oireet	15	16	15	15	16	14	n.s.
Pitkäaikainen väsymys	5	6	7	4	6	2	n.s.
Toistuva päänsärky	2	5	5	4	4	7	<0.05
Toistuva vatsakipu	8	8	7	8	7	10	n.s.
Ei mitään kroonisia tai toistuvia oireita	53	46	48	45	48	36	<0.01

Nuhakuumeita oli eniten Hakunilan alueella, angiinaa Hakunilassa ja Korso-Koivukylä-alueella, korvatulehduksia Tikkurilassa ja vatsaflunssaa Korso-Koivukylä-alueella. Alueelliset erot voivat johtua enemmän paikallisesta epidemiatilanteesta kuin päiväkodin sisäilman laadusta, koska eri infektioiden määrät vaihtelivat eri alueilla. Kivistö-Aviapolis-alueella ei ollut mitään infektiosairautta selvästi eniten muihin alueisiin verrattuna (Taulukko 56).

Käynnit lääkärin vastaanotolla eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi eri alueiden välillä. Kivistö-Aviapolis-alueella oli eniten niitä lapsia, jotka eivät olleet käyneet lääkärin vastaanotolla kertaakaan vuoden aikana (12 %). Antibioottihoitojen saannissa oli alueellisia eroja. Ruotsinkielisissä päiväkodeissa oli eniten lapsia jotka eivät olleet saaneet antibiootteja lainkaan (47 %) ja toiseksi eniten näitä lapsia oli (Kivistö-Aviapolis-alueella (45 %) ja vähiten Hakunilassa ja Korso-Koivukylä-alueella (mol. 37 %, $p < 0.02$). Infektiopoissaolojen määrissä ei havaittu olennaisia alueellisia eroja eikä tilastollista merkitsevyyttä myöskään todettu ($p = 0.63$). (Taulukko 56)

Taulukko 56. Päiväkotilapsilla todetut infektiosairaudet Vantaan eri alueilla (% vastanneista)

	Kivistö-Aviapolis	Tikkurila	Myyrmäki	Hakunila	Korso-Koivukylä	Ruotsinkiel. pvk yht	p-arvo
Flunssat	86	89	86	87	84	92	n.s.
Nuhakuume	66	72	70	76	73	69	0.02
Angiina	4	8	6	9	9	7	0.001
Korvatulehdus	19	28	20	25	24	18	0.001
Poskiontelon tulehdus	2	2	2	2	1	3	n.s.
Kurkunpään tulehdus	1	1	1	1	0	0	0.09
Keuhkoputken tulehdus	6	8	6	5	7	7	n.s.
Keuhkokuume							
Influenssa	3	5	5	7	5	7	n.s.
Vatsaflunssa	27	30	33	36	37	26	0.002
Silmätulehdus	19	25	23	24	24	28	0.12
Muu infektio	10	15	12	12	14	7	0.09
Hoidon tarve:							
Vastaanotolla Infektioiden vuoksi	88	91	90	93	91	95	0,12
Saanut antibioottihoitoon infektion vuoksi	55	60	59	63	63	53	0.02
Poissa päivähoidosta infektion vuoksi	95	95	96	97	95	93	n.s.

Kun vanhempia pyydettiin arvioimaan, onko omalla lapsella enemmän, vähemmän vai saman verran infektioita kuin muilla lapsen ikätovereilla, noin kolmannes vastaajista arvioi kaikissa kaupunginosissa, että infektioita on ollut saman verran ja 10-13 % eri alueilla oli kokenut oman lapsen sairastavan tavanomaista enemmän. Noin joka neljäs vastaaja ei osannut arvioida asiaa eikä tilastollisesti merkitseviä eroja todettu eri alueiden välillä.

Päivähoidon kesto vuosissa oli pisintä Kivistö-Aviapolis-alueella ja lyhin Tikkurilan ja Hakunilan alueilla. Noin 30 % kaikilla alueilla oli aloittanut päivähoidon vasta syksyllä 2018. Alueiden väliset erot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ($p < 0.001$). Valtaosa eli lähes 90 % oli ollut kotona hoidossa ennen päiväkotihoidon aloittamista eikä tässä suhteessa ollut eroja eri alueiden välillä.

Astman ja allergisen nuhan sekä atooppisen ihottuman sairastavuusluvut erosivat eri alueilla vain vähän. Astmaa sairastavia lapsia oli eniten Tikkurilassa, mutta ero muihin alueisiin ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Vain allergisen nuhan sairastavuusluvuissa oli tilastollisesti merkitsevä ero. Myyrmäen alueella oli eniten allergista nuhaa ja ruotsinkielisissä päiväkodeissa vähiten (Taulukko 57). Ruoka-aineallergioita sen sijaan raportoitiin eniten ruotsinkielisten ryhmästä, mutta ero oli trendinomainen ($p = 0.07$). Muiden sairauksien tapausmäärät ovat hyvin pieniä eikä alueiden välisistä eroista voi vetää johtopäätöksiä tämän tutkimuksen pääasialliseen aihepiiriin liittyen.

Taulukko 57. Päiväkotilapsilla todetut lääkärin diagnosoimat sairaudet Vantaan eri alueilla (% vastanneista)

	Kivistö-Aviapolis	Tikkurila	Myyrmäki	Hakunila	Korso-Koivukylä	Ruotsinkiel. pvk yht	p-arvo
Astma	5	6	4	5	4	4	n.s.
Allerginen nuha	6	3	6	4	4	2	0.03
Atooppinen ihottuma	21	22	21	22	24	24	n.s.
Allerginen silmätulehdus	3	1	2	1	2	2	n.s.
Ruoka-aineallergia	9	6	9	6	9	13	0.07
Keliakia	0,4	0,7	0,3	0,4	0,3	0	n.s.
Diabetes	0,5	0,1	0,6	0,4	0,2	0	n.s.
ADHD	0,4	0,9	0	0	0,3	0	0.14
Nivelreuma	0,4	0,1	0,5	0,4	0,3	0	n.s.
Ei mitään sairauksia	59	59	58	61	58	62	n.s.

Lääkkeiden käytössä oli eroja Vantaan kaupungin eri alueiden välillä. Eniten tarvittaessa otettavia lääkkeitä raportoivat ruotsinkielisten päiväkotien lasten vanhemmat (46 %, koko aineistossa 31 %, $p = 0.02$). Jaksoittain käytettävissä lääkkeissä ero oli samansuuntainen, mutta tilastollisesti merkitseviä eroja ei havaittu. Jatkuvassa käytössä olevia lääkkeitä ei ruotsinkielisissä päiväkodeissa ollut kenelläkään ja erot muiden alueiden välillä olivat vähäisiä ja jatkuvaa lääkitystä tarvitsevia lapsia oli kaikilla alueilla vain 3-4 % päiväkotikäisistä lapsista.

Olosuhdehaitat alueittain

Vanhemmilla oli huomattavasti vähemmän havaintoja päiväkodin sisäilman olosuhdehaitoista kuin päiväkotien henkilökunnalla. Myyrmäen alueelta tuli eniten vanhempien havaintoja vetoisuudesta, kylmästä lattiasta ja epämiellyttävistä lämpöoloista. Mikrobiperäisistä hajuista valittiin eniten viemärin hajusta ja sitäkin oli havainnut vain alle 10 % vanhemmista. Melua piti haittaavana 20-28 % vanhemmista eri alueilla. Valtaosa vanhemmista oli tyytyväisiä ilmanvaihdon riittävyyteen (Taulukko 58).

Taulukko 58. Vanhempien havaitsemat sisäilman olosuhdehaitat Vantaan eri alueilla (% vastanneista)

	Kivistö-Aviapolis	Tikkurila	Myyrmäki	Hakunila	Korso-Koivukylä	Ruotsinkiel. pvk yht	p-arvo
Veto	2	7	10	5	5	7	<0.001
Kuumuus	3	5	4	4	4	5	n.s.
Kylmyys	4	6	10	6	7	3	<0.001
Kylmä lattia	13	15	24	20	18	20	<0.001
Tunkkaisuus	5	12	11	7	10	7	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	4	12	11	10	11	5	<0.001
Homeen haju	0,5	3	2	1	1	0	<0.001
Kellarin haju	0,6	3	2	1	2	2	0.003
Liuottimen haju	0,6	1	1	0,3	0,4	0	n.s.
Viemärin haju	3	7	7	5	5	3	0.02
Muu epämiellyttävä haju	1	2	2	2	2	0	n.s.
Melu	21	26	25	28	28	23	0.01

Päiväkotirakennuksen ikä ja lasten terveys

Henkilökunnan havaintojen lisäksi lasten terveydentilaa tarkasteltiin eri-ikäisissä päiväkotirakennuksissa. Rakennuksia koskevien tietojen saannin osoittaututtua odotettua vaikeammaksi, luokitus jäi osittain epätäydelliseksi varsinkin vuokrattujen tilojen osalta.

Päiväkotirakennuksen ikä oli yhteydessä lapsen yleiseen terveydentilaan siten, että paras terveys oli 2000-luvun aikana rakennetuissa päiväkodeissa ja toisaalta myös aivan vanhimmissa rakennuksissa, joita todennäköisesti on ajan saatossa monella tapaa myös korjattu. Erot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä (Taulukko 59). Korjausten vaikutusta ei voitu tarkemmin arvioida kohdekohtaisten korjaustietojen puuttumisen vuoksi. Myöskään ilmanvaihtoa koskevia tietoja ei saatu kattavasti ennen tutkimuksen päättymistä.

Taulukko 59. Päiväkotilapsen yleinen terveydentila vanhemman arvion mukaan Vantaan eri-ikäisissä päiväkodeissa (% vastanneista).

	Rak. v. 2010-19	Rak.v. 2000-09	Rak.v. 1990-99	Rak.v. 1980-89	Rak.v. 1970-79	Rak.v. 1969 tai aikaisemmin	p-arvo
Erinomainen	36	40	32	29	37	39	<0.001
Hyvä	54	51	50	52	50	47	
Tyydyttävä	9	9	16	17	12	13	
Huono	0,2	1	2	1	1	2	
EOS	0	0	0,4	0,5	0	0	

Syyskauden aikana 2018 tapahtunut terveydentilan heikentyminen oli yleisintä 1980-luvun päiväkotirakennuksissa hoidettavilla lapsilla. Terveydentila oli parantunut useimmin vanhoissa, mahdollisesti korjatuissa päiväkodeissa ja erot ryhmien välillä olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä (Taulukko 60).

Taulukko 60. Päiväkotilapsen yleisen terveydentilan muutos syyskauden 2018 aikana vanhemman arvion mukaan Vantaan eri-ikäisissä päiväkotirakennuksissa (% vastanneista)

	Rak. v. 2010-19	Rak.v. 2000-09	Rak.v. 1990-99	Rak.v. 1980-89	Rak.v. 1970-79	Rak.v. 1969 tai aikaisemmin	p-arvo
Ei muutoksia	68	72	63	58	65	65	<0.001
Parantunut	6	8	8	7	9	9	
Huonontunut	20	17	25	30	21	25	
EOS	6	4	5	5	6	1	

Myös oireilla oli yhteys päiväkotirakennuksen ikään. Useimpia oireita, joiden esiintymisessä havaittiin merkitseviä eroja eri vuosikymmenien välillä, oli eniten 1980-luvun rakennuksissa. Tällaisia oireita olivat mm. tukkoisuus, iho-oireet ja ihottuma sekä yöyskä ja samansuuntainen trendi havaittiin silmäoireiden, väsymyksen ja päänsäryn osalta. Käheyttä ja nivelkipuja sekä hengityksen vinkunaa oli eniten 1990-luvun rakennuksissa. Lihaskipuja oli eniten 1970-luvun rakennuksissa. Muissa oireissa erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä eikä merkittäviä muita trendejä havaittu. Luvut täydentyvät todennäköisesti, jos rakennuksia koskevia tietoja saadaan lisää.

Taulukko 61. Päiväkotilasten koetut oireet viikoittain tai päivittäin vanhemman arvion mukaan Vantaan eri alueilla (% vastanneista).

	Rak. v. 2010-19	Rak.v. 2000-09	Rak.v. 1990-99	Rak.v. 1980-89	Rak.v. 1970-79	Rak.v. 1969 tai aikaisemmin	p-arvo
Tukkoisuus	18	15	25	28	22	26	0.001
Nuha	15	14	16	19	16	19	0.11
Kurkkukipu	0,4	1	4	4	1	1	0.001
Käheys	6	6	9	6	2	5	0.04
Kuiva yskä	12	9	13	14	12	9	0.12
Silmäoire	1	2	2	3	4	1	0.08
Kuume	0,4	0,3	0,9	0,6	1,1	2,0	n.s.
Lihaskipu	2	2	4	2	7	1	0.001
Nivelkipu	0,7	0,9	2,3	0,9	4,4	0	0.001
Väsymys	13	14	18	19	18	15	0.07
Päänsärky	2	2	3	4	2	5	0.08
Levottomuus	18	17	20	19	19	12	n.s.
Ärtyneisyys	17	18	19	20	20	13	n.s.
Keskittymisvaikeus	15	15	13	15	17	12	n.s.
Ruokahaluttomuus	15	12	16	13	14	11	n.s.
Pahoinvointi	0,4	0,6	0,4	0,8	1,1	0,7	n.s.
Vatsakipu	6	5	8	7	8	5	n.s.
Ripuli	2	2	3	2	3	1	n.s.
Iho-oire	12	12	13	16	13	7	0.05
Ihottuma	14	15	14	19	15	9	0.01
Oppimisvaikeus	6	5	7	6	6	3	n.s.
Unihäiriöt	8	9	10	10	8	6	n.s.
Hengenahdistus	1	1	2	2	2	3	0.11
Hengityksen vinkuna	0,6	0,8	2,4	2,0	1,6	0,7	0.04
Yöyskä	10	7	11	13	10	9	0.01

Infektion yhteydessä ilmenevät astmaoireet olivat yleisimpiä 1990-luvun ja 1980-luvun päiväkodeissa ja harvinaisempia 70- ja 60-lukujen päiväkodeissa. Erot eri ikäryhmien välillä eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

Pitkäaikaista nuhaa oli eniten 1980-luvun rakennuksissa, yskää ja iho-oireita 1990-luvun rakennuksissa. Muita tilastollisesti merkitseviä eroja ei todettu. Päänsäryn osalta havaittiin jonkinlainen trendi sekä 90- että 80-luvun rakennuksissa muihin verrattuna. Löydös kaipaa tarkempaa analyysiä esim. ilmanvaihtojärjestelmän periaatteeseen ja toimivuuteen liittyen.

Taulukko 62. Päiväkotilasten pitkäaikaiset ja toistuvat oireet Vantaan eri-ikäisissä päiväkotirakennuksissa (% vastanneista)

	Rak. v. 2010-19	Rak.v. 2000-09	Rak.v. 1990-99	Rak.v. 1980-89	Rak.v. 1970-79	Rak.v. 1969 tai aik.	p-arvo
Pitkäaikainen nuha	27	24	32	35	33	31	<0.001
Pitkäaikainen yskä	24	25	32	30	25	28	0.02
Pitkäaikaiset silmäoireet	2	3	3	4	2	2	n.s.
Pitkäaikaiset iho-oireet	13	14	15	19	16	9	0.03
Pitkäaikainen väsymys	6	4	5	7	7	4	0.14
Toistuva päänsärky	3	2	5	5	3	1	0.07
Toistuva vatsakipu	7	6	9	7	10	6	n.s.
Ei mitään kroonisia tai toistuvia oireita	53	54	46	43	46	49	0.001

Infektiosairauksien osalta löydökset olivat samansuuntaiset kuin oireiden esiintyvyydessäkin. Kuumeettomia infektioita ja nuhakuumeita oli eniten 1980-luvulla rakennetuissa päiväkodeissa ja vähiten 2000-luvun alussa rakennetuissa päiväkotirakennuksissa. Erot eivät olleet kovin suuria, mutta olivat kuitenkin tilastollisesti merkitseviä. Vatsatauteja oli eniten vanhimmissa päiväkodeissa, mutta ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Korvatulehduksia oli eniten 1980-luvun rakennuksissa ja vähiten 2000-luvun alussa rakennetuissa päiväkodeissa, mutta tämäkään ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 63. Päiväkotilapsilla todetut infektiosairaudet Vantaan eri-ikäisissä päiväkodeissa (% vastanneista)

	Rak. v. 2010-19	Rak.v. 2000-09	Rak.v. 1990-99	Rak.v. 1980-89	Rak.v. 1970-79	Rak.v. 1969 tai aikaisemmin	p-arvo
Flunssat	87	85	86	89	82	86	0.01
Nuhakuume	70	65	72	72	71	72	0.05
Angiina	5	6	10	6	7	5	n.s.
Korvatulehdus	24	17	24	25	20	21	n.s.
Vatsaflunssa	29	29	33	33	29	40	0.14
Silmätulehdus	22	22	27	23	24	20	n.s.
Muu infektio	13	12	12	14	12	14	n.s.

Vanhemmat kokivat useammin oman lapsensa sairastavan ikätovereitaan enemmän infektiosairauksia 1980-luvun päiväkodeissa muihin rakennuksiin verrattuna. Ero olivat eri-ikäisten päiväkotien välillä tilastollisesti erittäin merkitseviä ($p < 0.001$). Uusimmissa päiväkodeissa oli eniten niitä, jotka kokivat lapsensa olevan muita terveempiä.

Terveyspalvelujen käyttö oli samalla tasolla eri-ikäisissä päiväkodeissa eikä ryhmien välillä ollut merkitseviä eroja myöskään antibioottien käytössä. Pitkiä poissaoloja oli eniten 1980-luvun päiväkodeissa muihin verrattuna ($p = 0.03$).

Lääkärin toteamissa pitkäaikaissairauksissa ei ollut kovin paljon eroja eri-ikäisissä rakennuksissa. Astmaa ja allergista nuhaa oli eniten 1990-luvun rakennuksissa, mutta ero muihin ei ollut merkitsevää. Atooppista ihottumaa oli selvästi eniten 1980-luvun rakennusten päiväkotilapsilla ja ero muihin ryhmiin oli myös tilastollisesti merkitsevää. Myös diabeteksen esiintyvyydessä oli merkitsevää ero, mutta tapausmäärät olivat hyvin pienet eikä diabeteksella tiedetä olevan yhteyttä sisäilma-altisteisiin. Terveitä lapsia oli eniten vanhimmissa rakennuksissa.

Taulukko 64. Päiväkotilapsilla todetut lääkärin diagnosoimat sairaudet Vantaan eri-ikäisissä päiväkotirakennuksissa (% vastanneista)

	Rak. v. 2010-19	Rak.v. 2000-09	Rak.v. 1990-99	Rak.v. 1980-89	Rak.v. 1970-79	Rak.v. 1969 tai aikaisemmin	p-arvo
Astma	5	5	6	4	3	3	n.s.
Allerginen nuha	5	5	6	4	4	4	n.s.
Atooppinen ihottuma	22	22	19	26	22	14	0.03
Allerginen silmätulehdus	2	2	3	2	2	1	n.s.
Ruoka- aineallergia	8	9	7	9	8	4	n.s.
Keliakia	0,6	0,5	0,2	0,5	0,6	0	n.s.
Diabetes	1	0	0	0,5	0	0	0.03
ADHD	0,2	0,4	0,2	0,2	0	0	n.s.
Nivelreuma	0,2	0	0,7	0,2	0	0	n.s.
Ei mitään sairauksia	59	60	57	53	60	72	0.003

Päiväkodin ikä oli myös yhteydessä tarvittaessa tai jatkuvassa käytössä olevien lääkkeiden tarpeeseen ($p = 0.01$ ja 0.03). Jaksottaisessa lääkityksessä vastaavaa yhteyttä ei havaittu.

Päivähoidon kesto vuosina korreloi jossain määrin myös päiväkotirakennuksen iän kanssa ($p = 0.02$). Ilmeisesti alueilla, joissa päiväkotia on ollut pitkään, perheet käyttävät samaa päiväkotia pitkään, kun taas alueilla jonne muutetaan paljon ja jonne rakennetaan uusia päiväkoteja, ei hoidon kesto ole ehtinyt vielä olla samassa päiväkodissa kovin monta vuotta.

Vanhempien havainnot päiväkotirakennuksen sisäilman laadusta ja olosuhdehaitoista olivat samansuuntaisia terveystietojen kanssa. Vanhemmissa rakennuksissa koettiin enemmän vetoa ja matalista lämpötiloista aiheutuvaa epämukavuutta. Erityisen yleinen olosuhdehaitta oli lattioiden kylmyys 1970-luvun rakennuksissa. Tunkkaisuus ja riittämättömältä tuntuva ilmanvaihto olivat eniten 1980-luvun rakennusten ongelma, samoin mikrobiperäiset hajut, jotka muutoin olivat harvinaisia vanhempien havaitsemina. Viemärin hajua havaittiin useimmiten 1970-luvun ja 1980-luvun rakennuksissa, mutta yllättävän paljon myös aivan uusissa päiväkotirakennuksissa. Pöly ja likaisuus haittasivat noin 10 % vastaajista kaikissa muissa paitsi uusimmissa päiväkodeissa, joiden ero muihin oli myös tilastollisesti merkitsevä. Melun, liukkauden, korkeiden lämpötilojen ja liuottimen hajun osalta eri-ikäisten päiväkotien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja (Taulukko 65).

Taulukko 65. Vanhempien havaitsemat sisäilman olosuhdehaitat eri-ikäisissä päiväkotirakennuksissa (% vastanneista)

	Rak. v. 2010-19	Rak.v. 2000-09	Rak.v. 1990-99	Rak.v. 1980-89	Rak.v. 1970-79	Rak.v. 1969 tai aikaisemmin	p-arvo
Veto	3	4	5	8	9	8	<0.001
Kuumuus	4	3	6	4	4	5	n.s.
Kylmyys	3	5	7	8	12	5	<0.001
Kylmä lattia	10	16	19	20	30	16	<0.001
Tunkkaisuus	5	8	8	14	13	7	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	4	8	10	14	10	9	<0.001
Homeen haju	0,4	0,3	1	5	4	1	<0.001
kellarin haju	0,4	0,8	1	5	4	1	<0.001
Liuottimen haju	0,2	1	0	1	1	0	0.10
Viemärin haju	6	5	2	7	10	1	<0.001
Muu epämiellyttävä haju	1	1	1	3	3	1	n.s.
Melu	23	24	26	27	28	27	n.s.
Pöly, lika	6	11	9	11	10	11	0.03
Liukkaus	4	3	3	4	4	7	n.s.

Päiväkotiaineiston taustamuuttujat

Kotieläimiä oli päiväkoti-ikäisten lasten perheissä yhteensä 32 %:lla. Kotieläinten pito oli yleisintä Hakunilassa (38 %) ja harvinaisinta Myyrmäessä (27 %). Alueiden välinen ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Tupakansavulle altistuvia oli selvästi eniten Myyrmäessä ja Hakunilassa (n. 15 %) ja vähiten ruotsinkielisissä päiväkodeissa (5 %). Kivistö-Aviapolis-alue oli lähimpänä ruotsinkielisten päiväkotien tasoa (7 %). Usein tai päivittäin tupakansavulle altistuvia oli eniten Hakunilassa (3 %) ja muualla noin

1 % luokkaa eli vantaalaiset päiväkotikiikaiset lapset altistuvat päivittäin tupakansavulle erittäin harvoin, mutta alueiden väliset erot olivat kuitenkin erittäin merkitseviä ($p < 0.001$).

Lapsen ulkoiluun käyttämä aika vaihteli tilastollisesti merkitsevästi eri Vantaan alueilla. Vain noin tunnin ulkona olevia päiväkotilapsia oli eniten ruotsinkielisissä päiväkodeissa vanhemman ilmoituksen mukaan. Runsaasti eli neljä tuntia tai enemmän ulkona olevia lapsia oli vähiten Korso-Koivukylä-alueella. Alueiden väliset erot olivat tilastollisesti merkitseviä ($p = 0.01$).

Sisarusten lukumäärän suhteen eri alueet eivät eronneet toisistaan. Noin 30 %:ssa tapauksista tutkimukseen osallistuva lapsi oli perheen ainoa ja noin 50 %:lla oli yksi alle 16-vuotias sisarus. Perheen lasten lukumäärän on katsottu vaikuttavan sekä infektiosairastavuuteen että allergia- ja astmariskiin.

4.7. Rakennetekninen tieto ja alakoululaisten terveys

Koulurakennuksista saatiin Vantaan kiinteistöviraston henkilöstöltä rakennusten koskevia laajempia tietoja vain noin 20 eri rakennuksesta. Lisäksi oli tieto joidenkin koulurakennusten kohdekohtaisista sisäilmatyöryhmistä, mikä oli merkki siitä, että kaupungilla on ollut selvitystyö tai korjaushanke meneillään koskien ko. koulua tai rakennusta. Melko kattavasti saatiin tieto rakennusvuodesta ja kantavasta rakenteesta.

Koska rakenneteknisiä raportteja tai muita mittaustietoja ei toimitettu kattavasti maaliskuun alkuun mennessä, haastateltiin kaupungin viranhaltijoita annetun ohjeen mukaisesti ja haastattelun perusteella pystyttiin rakennukset luokittelemaan neljään ryhmään:

1. kunnossa olevat,
2. ongelma tiedossa, mutta ei vielä korjattu,
3. ongelma tiedossa, mutta korjaukset kesken sekä
4. korjaus saatettu päätökseen/pitäisi olla kunnossa.

Kahden haastattelun tilakeskuksen asiantuntijan arviot poikkesivat jonkin verran toisistaan. Spearman'in korrelaatiokerroin koulurakennusten luokitukselle oli 0.65 ja kappa-kerroin 0.47.

Näiden kolmen ryhmän lisäksi tarkasteltiin koulurakennuksia rakennuksen valmistumisvuosikymmenen mukaan. Osasta rakennuksista oli myös tieto peruskorjausvuodesta. Haastattelussa kahden toisistaan riippumattoman rakenneteknisen arvion keskinäinen yhteen osuvuus oli erittäin hyvä, mutta henkilökunnan arvio koulun sisäilman laadusta ei osunut täysin yksiin rakenneteknisen tiedon kanssa. Tilakeskuksen haastatteluissa tuli esiin useita kouluja, joiden korjauksia on jouduttu toistamaan tai käyttäjien ongelmat ovat jatkuneet tehdyistä korjauksista huolimatta. Ilmeisesti tämän vuoksi tilakeskus oli myös haluton antamaan luetteloa kunnossa olevista kouluista.

Käyttäjäkyselyä ja rakenneteknistä luokitusta vertailtaessa ei tullut esiin yhtään 60 %:n olosuhdehaitan ylittävää koulua niiden rakennusten joukossa, jotka rakennusteknisen arvion mukaan olivat kunnossa ja vain yksi koulu (Korso), jossa olosuhdehaitta ylitti 30 % mutta joka rakenneteknisen asiantuntijan arvion mukaan oli kunnossa. Korjausta odottavia kouluja on yli 50 kpl ja valtaosassa

niistä olosuhdehaittaa kokee korkeintaan 30 % henkilökunnasta. Käyttäjäkysely ja tekninen luokitus olivat siis hyvin linjassa keskenään, mutta tekninen luokitus oli optimistisempi kuin käyttäjien kokemus. Aineistossa oli 10 koulua, jotka rakenneteknisen arvion mukaan ovat kunnossa, mutta joissa käyttäjien havainnon mukaan on mikrobiperäistä hajua 10-30 % vastaajien mielestä.

Alakoulut

Miksi luokituksessa päätettiin käyttää koulun henkilökunnan arviota rakennuksen sisäilman laadusta eikä vanhemman arviota, johtuu henkilökuntakyselyn korkeammasta vastausprosentista sekä siitä, että henkilökunta työskentelee rakennuksissa päivittäin ja vanhemmat käyvät koulurakennuksessa harvemmin eivätkä pääse koulun kaikkiin tiloihin.

Taulukko 66. Alakoulujen kunto käyttäjien (henkilökunta) mukaan ja rakennusteknisen asiantuntijan arvion mukaan (luvut ovat koulurakennuksia, ei kouluja koskevia)

Käyttäjän arvio, hajuhaitta	Rak.tekn.ei luokitusta	Rak.tekn. kunnossa	Rak.tekn: odottaa korjauksia	Rak.tekn: korjattu, kunnossa	Yhteensä
Kunnossa, haittoja kokee <10 %	Kyrkoby, Helsinge, Västersundom	Aurinkokivi, Ylästö	Martinlaakso, Veromäki	Länsimäki uusi	8
>10-30 % kokee haittaa	Dickursby, Rajakylä, Mårtensdal	Ilola, Jokivarren/Nikinmäki, Koivukylä, Tuomela, Pähkinärinne, Rajakylä, Rekolanmäki, Tammisto, Viertola	yhteensä 31 koulurakennusta	Kannisto, Mikkola, Vega, Pähkinärinne, Vierumäki	47
>30 % kokee haittaa	Sanomala	Korso	yhteensä 19 koulua		21
>60 % kokee haittaa			yhteensä 4 koulua: Jokiniemi, Kuusikko, Riihipelto/Veromäki, Ruusuvuori		4

Ei luokitusta koska vastaajia vähän		Seutula, paviljonki, Sotunki, paviljonki, Uomarinne, paviljonki, Vantaankoski, paviljonki; Viertola paviljonki, Lehtikuusi, liikuntasali			6
Yhteensä	7	18	56	5	86

Vantaan kaupungin viranomaisilta saadun tiedon mukaan yhteensä 14 koulua on peruskorjattu 2000-luvulla ja lisäksi kaksi koulua 1990-luvulla. Peruskorjatuista kouluista 15 kpl oli alakouluja tai yhtenäiskouluja. Oppilaiden terveystietoja peruskorjatuissa kouluissa verrattiin korjaamattomiin kouluihin ja niihin joissa oli tehty vähäisempiä korjauksia (esim. tiivistys, muu osakorjaus).

Peruskorjatuissa kouluissa oppilailla oli merkitsevästi enemmän nenän tukkoisuutta, väsymystä, vatsaoireita, vatsaflunssaa ja kurkunpääntulehdusta kuin korjaamattomissa kouluissa. Valtaosassa oireita ja sairauksia ei havaittu mitään eroja peruskorjattujen koulujen ja muiden koulujen välillä (ei taulukkoa).

Kun Vantaan kaupungin rakennusteknisten asiantuntijoiden haastattelujen mukaan koulurakennukset luokiteltiin (kunnossa oleviin, korjausta odottaviin, osittain korjattuihin ja täysin korjattuihin kohteisiin, joiden pitäisi olla kunnossa, vanhemman arvio lapsen terveydentilasta ja rakennusteknisen asiantuntijan arvio koulun kunnosta osuivat melko loogisesti yhteen ja monissa oireissa ja sairauksissa erot ryhmien välillä olivat myös tilastollisesti merkitseviä tai erittäin merkitseviä (Taulukko 67). Terveystila oli heikoin (tyydyttävä tai huono) osittain korjatuissa rakennuksissa. Korjattujen koulujen ryhmässä oppilasmäärä oli vain reilu 400, kun muut vertailtavat ryhmät olivat 1000-2000 oppilasta. Kuitenkin ositekohtaiset luvut olivat kyllin suuret tilastollista tarkastelua varten. Tässä tarkastelussa oleva oppilasmäärä poikkeaa alakoulun vastaajien kokonaislukumäärästä, koska kaikista kouluista ei saatu rakenneteknistä arviota.

Kuumeisia infektioita, korvatulehduksia, kurkunpääntulehduksia (laryngiitti) ja silmätulehduksia oli eniten korjauksia odottavissa ja osittain korjatuissa koulurakennuksissa. Terveyspalvelujen käyttö, antibioottihoitoja saaneiden oppilaiden määrä ja poissaolot olivat korkeimmat osittain korjatuissa kouluissa. Vertailtavien ryhmien väliset erot olivat tilastollisesti merkitseviä (Taulukko 68).

Taulukko 67. Alakoulun oppilaiden koettu terveydentila ja terveydentilan muutos koulurakennusten eri vaurioluokissa (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	Yhteensä	p-arvo
Erinomainen	45	35	33	36	37	<0.001
Hyvä	47	54	53	53	52	
Tyydyttävä	7	10	12	10	10	
Huono	1	1	2	1	1	
EOS	0,2	0,1	0,2	0,5	0,2	
Terveydentilan muutos:						
Ei muutoksia	79	71	65	72	71	<0.001
Terveys parantunut	4	5	5	4	5	
Terveys heikentynyt	12	18	21	15	17	
EOS	5	7	9	9	7	
Vastaajia	1100	2300	1300	412	n. 5100	

Taulukko 68. Alakoulujen oppilaiden infektiot syyslukukauden aikana koulurakennusten eri vaurioluokissa (% vastanneista).

Infektio	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Flunssat	72	75	75	76	n.s.
Nuhakuume	47	52	54	50	0.02
Angiina	4	5	5	7	n.s.
Korvatulehdus	6	10	9	4	<0.001
Poskiontelon tulehdus	3	5	5	2	<0.05
Kurkunpään tulehdus	11	14	14	10	<0.05
Keuhkoputken tulehdus	3	4	4	2	0.07
Keuhkokuume	0,5	0,9	0,8	0,3	n.s.
Influenssa	4	6	3	4	<0.001
Vatsaflunssa	21	25	25	25	0.05
Silmätulehdus	5	7	9	8	<0.01
Muu infektio	6	10	12	9	<0.001
Terveyspalvelujen käyttö:					

Vastaanotolla infektioiden vuoksi	54	56	60	57	<0.01
Saanut antibioottilhoidon infektion vuoksi	32	32	37	32	<0.001
Poissaolo infektion vuoksi	84	85	87	85	<0.01

Hengitystieinfektioiden ja silmätulehdusten esiintyvyydessä ei sukupuolten välillä ollut merkitseviä eroja. Myöskään hoidon tarpeessa tai poissaoloissa ei havaittu sukupuolten välisiä eroja.

Viikoittain tai päivittäin esiintyvissä oireissa löydökset olivat samansuuntaisia yleisen terveydentilan ja infektiosairastavuuden kanssa. Korjausta odottavissa ja osittain korjatuissa kouluissa lasten terveydentila oli selvästi heikompi kuin kunnossa olevissa ja kokonaan korjatuissa kouluissa. Kokonaan korjatuissa kouluissa oiretasot eivät kuitenkaan kaikilta osin olleet yhtä matalat kuin kunnossa olevissa rakennuksissa. Ryhmien väliset erot olivat tilastollisesti merkitseviä tai erittäin merkitseviä (Taulukko 69). Kunnossa olevien rakennusten oppilaiden oireet ovat hyvin matalalla tasolla, valtaosa alle 10 % luokkaa ja yleisoireissakin alle 20 %. Kyselyyn vastanneet vanhemmat eivät olleet tietoisia rakenneteknisestä luokituksesta kyselyyn vastatessaan.

Taulukko 69. Alakoulujen oppilaiden oireet viikoittain tai päivittäin syyslukukauden aikana koulurakennusten eri vaurioluokissa (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Tukkoisuus	17	22	22	19	0.01
Vesinuha	6	9	9	8	<0.05
Samea nuha	3	5	4	4	n.s.
Käheys	5	7	7	6	0.07
Kurkkukipu	5	5	5	5	n.s.
Nenäverenvuoto	4	4	4	3	n.s.
Yskä	7	11	12	7	<0.001
Limannousu	3	3	3	3	n.s.
Vinkuva yskä	1	1	2	1	n.s.
Hengenahdistus	1	2	2	2	0.10
Hengityksen vinkuna	1	2	2	2	n.s.
Astmaoireita infektion yhteydessä	4	7	9	6	<0.001
Yöyskä	2	6	6	4	<0.001
Silmäoireet	3	5	5	4	<0.01
Kuume	0,5	0,9	0,9	0,2	n.s.
Lihaskipu	5	7	7	5	0.06
Nivelkipu	2	3	3	3	n.s.
Väsytys	18	23	26	24	<0.001

Päänsärky	10	13	15	15	<0.01
Levottomuus	15	19	18	16	0.03
Ärtyneisyys	19	23	22	21	0.05
Keskittymisvaikeus	17	21	19	18	0.08
Oppimisvaikeus	9	11	10	9	n.s.
Virtsatieoireet	0,6	0,8	0,9	0,5	n.s.
Ruokahaluttomuus	6	8	10	6	<0.01
Pahoinvointi	1	2	2	3	n.s.
Vatsakipu	4	6	8	7	<0.01
Ripuli	2	3	2	2	n.s.
Iho-oireet	6	10	11	10	0.001
Ihottuma	7	11	12	10	<0.001
Unihäiriöt	5	6	6	5	n.s.
Masennus	1	2	2	1	n.s.

Pojilla oli erittäin merkitsevästi enemmän astmaoireita infektioiden yhteydessä kuin tytöillä (<0.001). Valtaosassa oireista ei havaittu eroja poikien ja tyttöjen välillä. Nenäverenvuotoa, levottomuutta, ärtyneisyyttä, keskittymisvaikeutta, oppimisvaikeuksia, ripulia sekä pitkäaikaisista oireista kroonista nuhaa ja yskää oli pojilla enemmän kuin tytöillä ($p<0.05$). Tytöillä oli enemmän silmäoireita ja niveloireita kuin pojilla ($p<0.05$). Pitkäaikaisoireet olivat merkitsevästi yleisimmät korjausta odottavissa ja osittain korjatuissa kouluissa. Yleisoireita oli eniten osittain korjatuissa kohteissa. Myös vatsavaivat liittyivät hiukan yllättäen koulurakennuksen kuntoon, mikä voi olla välillistä ja liittyä esim. runsaampaan särkyiläkkeiden ja antibioottien käyttöön oireiden ja infektioiden vuoksi. Nuhan ja silmäoireiden osalta erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, mutta trendi oli samansuuntainen kuin muissa pitkäaikaisissa tai usein toistuvissa oireissa (Taulukko 70).

Taulukko 70. Alakoulujen oppilaiden pitkäaikaiset tai toistuvat oireet syyslukukauden aikana koulurakennusten eri vaurioluokissa (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Krooninen nuha	13	16	16	16	0.08
Krooninen yskä	10	15	16	10	<0.001
Krooniset silmäoireet	3	4	5	4	0.07
Kroonisia iho- oireita	8	12	14	13	<0.001
Kroonista väsymystä	4	8	10	8	<0.001
Toistuva päänsärky	11	15	16	15	<0.001
Toistuvat vatsavaivat	8	10	12	8	0.03

Lääkärin toteamissa sairauksissa erot vertailtavien ryhmien välillä eivät olleet yhtä selviä kuin oireissa ja infektioissa. Astmaa oli eniten kunnossa olevissa kouluissa, mutta Vantaan kaupungilta saatujen tietojen mukaan yksittäisiä lapsia on siirretty puhtaisiin kouluihin vaikean terveystilanteen vuoksi. Täysin korjatuissa kouluissa astmaa oli vähiten. Muiden lääkärin toteamien sairauksien kuin ruoka-allergian osalta ei vertailtavien ryhmien välillä todettu merkitseviä eroja.

Taulukko 71. Alakoulujen oppilaiden lääkärin toteamat sairaudet koulurakennusten eri vaurioluokittain (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Astma	9	7	7	6	0.09
Allerginen nuha	12	10	11	11	n.s.
Atoopp. ihottuma	16	15	16	18	n.s.
Allerg. silmätulehdus	3	3	4	3	n.s.
Ruoka-allergia	8	7	11	8	0.01
Keliakia	0,5	0,5	0,6	0,3	n.s.
Diabetes	0,6	0,5	0,7	0,3	n.s.
ADHD	4	4	3	4	n.s.
Nivelreuma	0,2	0,2	0,3	0,3	n.s.
Kilpirauhassairaus	0,2	0,3	0,2	0,3	n.s.
Migreeni	3	2	1	3	0.07
Haavainen paksusuoli- tulehdus, Crohnin tauti	0	0,1	0,2	0	n.s.
Masennus	0,2	0,4	0,3	0,3	n.s.

Pojilla on merkitsevästi enemmän astmaa kuin tytöillä (9 % vs. 6 %). Samansuuntainen merkitsevä ero oli sukupuolten välillä allergisessa nuhassa, allergisessa silmätulehduksessa, ruoka-allergiassa, ADHD:ssa ja lääkkeiden käytössä (astma- ja allergialääkkeet, neurologiset lääkkeet). Sekä jaksoittain että jatkuvasti käytettäviä lääkkeitä oli pojilla enemmän kuin tytöillä. Tytöt käyttivät kuitenkin enemmän särky- ja kuumelääkkeitä kuin pojat.

4.8. Koulun henkilökunnalta saatu olosuhdetieto ja koululaisten terveys

Oppilaiden terveydentilaa tarkasteltiin myös suhteutettuna henkilökunnan havaintoihin koulurakennuksen sisäilman laadusta. Näin päätettiin tehdä siksi, ettei rakenneteknistä luokitusta saatu kattavasti kaikista koulurakennuksista eikä myöskään mittaustietoja saatu kuin osasta rakennuksia. Rakenneteknisen tiedon ja henkilökunnan arvion yhteen osuvuus oli analyysin mukaan hyvä, mahdollisesti sensitiviteetin osalta jopa parempi kuin rakennetekninen tieto. Kategoriassa 'hajuhaittoja <10 %' on sekä ikänsä puolesta kunnossa olevia että korjattuja kouluja sekä rakennuksia, joiden korjaushistoriasta ei ole tietoa. Mikrobiperäinen haju valittiin luokituksen perusteeksi siksi, että mikrobiperäinen haju on sekä suomalaisten että kansainvälisten tutkimusten mukaan hyvin terveyshaittoja ennustava olosuhdehaitta. Tässä tapauksessa hajun havainnut taho oli eri kuin

terveystiedon antanut taho. Henkilökunta ei kyselyyn vastatessaan myöskään tiennyt rakennusteknisen luokituksen tai oppilaskyselyn tuloksia.

Oppilaiden terveystiedon ja henkilökunnan arvioiman olosuhdehaitan välinen yhteys oli hyvä ja useimmat assosiaatiot olivat tilastollisesti merkitseviä tai erittäin merkitseviä.

Yleinen terveydentila oli sitä parempi mitä parempi (hajuttomampi) oli koulurakennuksen sisäilma. Myös terveydentilan koettu heikkeneminen syyskauden aikana korreloi henkilökunnan havaintoihin rakennuksen sisäilman laadusta tilastollisesti erittäin merkitsevästi (Taulukko 72).

Taulukko 72. Alakoulun oppilaiden koettu terveydentila ja terveydentilan muutos (% vastanneista) henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Erinomainen	45	38	34	
Hyvä	48	52	53	
Tyydyttävä	7	10	11	
Huono	1	1	1	
EOS	0	0,3	0,2	<0.001
Terveydentilan muutos:				
Ei muutoksia	79	72	70	
Terveys parantunut	4	5	4	
Terveys heikentynyt	12	17	18	
EOS	5	6	8	<0.001
Vastaajia	632	3191	2003	N=5820

Infektiosairauksista nuhakuume ja silmätulehdukset olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä sisäilman laatuun ja samansuuntainen, mutta ei suoraviivainen trendi havaittiin korvatulehduksen ja keuhkoputkentulehduksen esiintyvyydessä (Taulukko 73).

Taulukko 73. Alakoulujen oppilaiden infektiot syyslukukauden aikana henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Flunssat	73	73	75	n.s.
Nuhakuume	53	50	47	0.01
Angiina	5	5	6	n.s.
Korvatulehdus	7	9	7	0.08
Poskiontelon tulehdus	4	4	4	n.s.
Kurkunpään tulehdus	11	12	14	n.s.
Keuhkoputken tulehdus	3	3	4	0.08
Keuhkokuume	1,1	0,8	0,6	n.s.
Influenssa	4	5	5	n.s.
Vatsaflunssa	20	23	24	0.09
Silmätulehdus	5	7	8	<0.05
Muu infektio	8	9	9	n.s.
Vastaanotolla infektioiden vuoksi	57	56	57	n.s.
Saanut antibioottihoidon infektion vuoksi	32	33	34	n.s.
Poissaolo infektion vuoksi	82	86	86	n.s.

Useimmissa kysytyissä oireissa löydös korreloi lineaarisesti ja tilastollisesti merkitsevästi olosuhdehaitan luokitukseen. Matalimmassa hajuhaitan kategoriassa mikään oppilaiden oiretaso ei ylittänyt 20 %. Vahvin tilastollinen assosiaatio havaittiin hengitystie- ja silmäoireissa sekä yleisoireissa (Taulukko 74).

Taulukko 74. Alakoulujen oppilaiden oireet viikoittain tai päivittäin syyslukukauden aikana henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Tukkoisuus	17	19	23	<0.001
Vesinuha	7	8	8	n.s.
Samea nuha	3	3	5	0.001
Käheys	4	6	8	<0.01
Kurkkukipu	5	5	6	n.s.
Nenäverenvuoto	2	4	4	<0.05
Yskä	8	9	11	<0.05
Limannousu	3	3	4	n.s.
Vinkuva yskä	1	1	1	n.s.
Hengenahdistus	1	2	2	n.s.
Hengityksen vinkuna	1	1	2	n.s.
Astmaoireita infektion yhteydessä	4	7	7	0.08
Yöyskä	3	4	6	<0.01
Silmäoireet	2	5	4	<0.01
Kuume	1	1	1	n.s.
Lihaskipu	4	7	8	0.03
Nivelkipu	2	2	3	n.s.
Väsymys	16	22	25	<0.001
Päänsärky	9	12	15	<0.001
Levottomuus	13	18	19	<0.001
Ärtynisyys	18	21	23	<0.01
Keskittymisvaikeus	15	19	20	<0.01
Oppimisvaikeus	8	10	11	n.s.
Virtsatieoireet	0,2	0,5	1,2	<0.01
Ruokahaluttomuus	4	8	8	<0.01
Pahoinvointi	2	2	2	n.s.
Vatsakipu	4	6	8	<0.01
Ripuli	2	2	2	n.s.
Iho-oireet	7	9	10	n.s.
Ihottuma	8	10	11	<0.05
Unihäiriöt	5	5	6	<0.05
Masennus	1,4	1,4	1,8	n.s.

Pitkäaikaisoireista hajuhaittaan korreloivat parhaiten väsymys ja toistuva päänsärky. Vatsavaivoissa havaittiin samansuuntainen trendi.

Taulukko 74. Alakoulujen oppilaiden pitkäaikaiset tai usein toistuvat oireet syyslukukauden aikana henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Krooninen nuha	15	14	16	n.s.
Krooninen yskä	12	13	15	n.s.
Krooniset silmäoireet	3	4	4	n.s.
Kroonisia iho- oireita	10	12	11	n.s.
Kroonista väsymystä	5	7	9	<0.001
Toistuva päänsärky	10	13	16	<0.001
Toistuvat vatsavaivat	8	9	11	0.09

Lääkärin toteamien sairauksien ja opettajien olosuhdehaittahaavaintojen välillä ei todettu selkeitä yhteyksiä. Astman osalta yhteys oli käänteinen, mutta kaupungilta saatujen tietojen mukaan astmaatikkoja on siirretty puhtaisiin kouluihin. Lasten kilpirauhassairauksien, masennuksen, diabeteksen tai tulehduksellisten suolistosairauksien yhteydestä sisäilmatekijöihin ei ole tutkimusnäyttöä eikä tässäkin aineistossa havaittu merkitseviä assosiaatioita.

Taulukko 75. Alakoulujen oppilaiden lääkärin toteamat sairaudet viikoittain tai päivittäin syyslukukauden aikana henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Astma	9	8	6	0.03
Allerginen nuha	11	11	10	n.s.
Atooppinen ihottuma	17	16	15	n.s.
Allerginen silmtulehdus	4	3	4	n.s.
Ruoka-allergia	8	9	9	n.s.
Keliakia	0,5	0,5	0,5	n.s.
Diabetes	0,8	0,6	0,6	n.s.
ADHD	4	3	3	n.s.
Nivelreuma	0,2	0,3	0,3	n.s.
Kilpirauhassairaus	0,7	0,3	0,2	(0.21)
Migreeni	2	2	2	n.s.
Haavainen paksusuolitulehdus, Crohnin tauti	0	0,1	0,1	n.s.
Masennus	0	0,4	0,5	(0.24)

Opettajien olosuhdehaittahavaintojen mukainen koulurakennusten luokitus ei osoittanut eroja lasten käyttämien lääkehoitojen määrissä. Tarvittaessa nautittavia lääkkeitä käytti noin 40 % kaikissa ryhmissä, jaksottaista lääkitystä noin 5 % ja jatkuvaa lääkitystä noin 7 % kaikissa altistumisryhmissä.

Särkyä ja kuumelääkkeitä vastasivat noin 2/3:a kaikesta lääkkeenkäytöstä, allergialääkkeitä ja ihotautivalmisteita käytti joka neljäs vastaaja, astmalääkkeitä 14 %, neurologisia lääkkeitä noin 3 % ja muita lääkkeitä 8 % kaikista vastanneista.

Noin 15 % astmaatikoista ei käytä mitään lääkkeitä. Noin 40 % astmalääkkeitä käyttävistä lapsista ei ole saanut astmadiagnoosia.

Vanhempien arvio koulurakennuksen sisäilmasta ja olosuhteista.

Melu oli ylivoimaisesti yleisin vanhempien arvioima olosuhdehaitta alakouluissa. Kaikki muut olosuhdehaitat alittivat 20 %. Pölyisyyden ja likaisuuden ohella tärkeimpiä havaittuja olosuhdehaittoja olivat kylmä lattia ja tunkkaisuus, joita molempia oli havainnut noin viidennes vanhemmista. Veto, kylmyys, kylmä lattia ja viemärin haju haittasivat tyttöjä merkitsevästi enemmän, mutta tunkkaisuuden, heikolta tuntuvan ilmanvaihdon ja mikrobiperäisten hajujen sekä melun ja pölyn aiheuttama haitta oli yhtä suuri sekä tytöille että pojille (Taulukko 76).

Taulukko 76. Vanhempien ilmoittamat koetut sisäilmahaitat alakouluissa viikoittain tai päivittäin (% vastanneista).

	Pojat	Tytöt	Muu sukupuoli	Yhteensä	p-arvo
Veto	5	7	3	6	<0.001
Kuumuus	6	5	6	6	n.s.
Kylmyys	7	12	9	9	<0.001
Kylmä lattia	13	19	11	16	<0.001
Tunkkaisuus	13	14	11	13	n.s.
Riittämätön ilmanvaihto	14	15	9	14	n.s.
Homeen haju	2	2	0	2	n.s.
Maakellarin haju	2	2	0	2	n.s.
Liuottimien haju	1	1	0	1	n.s.
Viemärin haju	4	5	0	5	0.02
Muu epämiellyttävä haju	4	4	0	4	n.s.
Melu	38	40	40	39	n.s.
Pöly, lika	18	19	20	19	n.s.
Liukkaus	5	6	3	5	n.s.
Muu vaara	1	1	3	1	n.s.

Peruskorjatuissa kohteissa koettiin haittaa enemmän kylmyydestä, kylmästä lattiasta, tunkkaisuudesta, riittämättömästä ilmanvaihdosta, kellarin hajusta, viemärin hajusta ja muista hajuista, melusta, pölystä ja liukkaudesta. Homeen hajun esiintymisessä ei ollut eroja peruskorjattujen ja –korjaamattomien alakoulurakennusten välillä. Raportoidut erot eivät olleet kovin suuria, mutta olisi voinut olettaa, että peruskorjatuissa koulurakennuksissa koetut olosuhteet olisivat olleet paremmat kuin korjaamattomissa.

Kun koettuja olosuhdehaittoja verrattiin rakennusteknisen henkilöstön antamaan luokitukseen, olosuhdehaitat korjausta odottavissa ja täysin korjatuissa kouluissa eivät olleet kovin erilaiset eikä korjausten avulla olosuhteita ole saatu samalle tasolle kunnossa oleviin kouluihin verrattuna.

Taulukko 77. Alakoulujen oppilaiden vanhempien havaitsemat olosuhdehaitat viikoittain tai päivittäin koulurakennusten eri vaurioluokittain rakennusteknisen asiantuntijan luokituksen mukaan (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Veto	4	7	6	7	0.07
Kuumuus	4	6	8	5	<0.01
Kylmyys	8	10	10	10	n.s.
Kylmä lattia	11	17	16	20	<0.001
Tunkkaisuus	8	14	17	16	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	8	16	18	15	<0.001
Homeen haju	1	3	3	1	<0.001
Maakellarin haju	0,5	2	3	2	0.001
Liuottimien haju	0,5	1	0,9	0,2	n.s.
Viemärin haju	4	5	5	4	n,s,
Muu epämiellyttävä haju	2	5	5	5	<0.001
Melu	37	41	42	37	<0.01
Pöly, lika	15	19	22	22	<0.001
Liukkaus	4	6	6	6	0.02
Muu vaara	1	1	1	0	0.06

Vanhempien havaitsemat olosuhdehaitat korreloivat hyvin henkilökunnan havaitsemien olosuhdehaittojen kanssa, sillä erotuksella, että vanhemmat olivat havainneet ko. haittoja selvästi vähemmän (%-osuuksina arvioituna) kuin huoltajat (Taulukko 78). Assosiaatiot olivat valtaosin tilastollisesti erittäin merkitsevät.

Opetushenkilökunta on tiloissa läsnä päivittäin toisin kuin vanhemmat tai rakennetekniset asiantuntijat. Opetushenkilökunnan ja rakennusteknisen henkilökunnan arviot koulurakennuksen kunnosta olivat varsin usein poikkeavat. Spearman'in korrelaatiokerroin oli 0.47 ja kappakerroin 0.13.

Taulukko 78. Alakoulujen oppilaiden vanhempien raportoimat olosuhdehaitat henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajuhaitan mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Veto	4	5	8	<0.001
Kuumuus	4	5	7	0.03
Kylmyys	5	9	11	<0.001
Kylmä lattia	13	15	18	0.001
Tunkkaisuus	9	12	17	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	9	12	19	<0.001
Homeen haju	1	2	3	<0.001
Maakellarin haju	0,6	2	3	<0.001
Lirottimien haju	0	0,6	1	<0.01
Viemärin haju	1	4	7	<0.001
Muu epämiellyttävä haju	1	3	6	<0.001
Melu	38	38	42	0.02
Pöly, lika	19	17	22	<0.001
Liukkaus	5	5	6	n.s.
Muu vaara	1,4	0,7	1,3	0.02

Koululaisten sairauksien liittyminen toisiinsa

Perinteisesti on ajateltu lasten astman liittyvän atopiataipumukseen ja allergiaan. Osa lasten astmasta muitakin syitä, kuten infektioastmaa sekä rasitusastmaa ja osa liittyy soluvälitteiseen immuunipuolustukseen, kuten aikuisillakin.

Kun astma ja muut allergiasairaudet ristiintaulukoitiin, voitiin havaita hiukan yllättävästi, että vain joka kolmannella astmaatikoista oli myös allergisen nuhan diagnoosi ja vain joka neljännellä astmaa sairastavalla lapsella oli atooppinen ihottuma tai ruoka-allergia. Vain alle 10 %:lla astmaatikkolapsista on allergisen silmätulehduksen diagnoosi. Oletettua suurempi osuus lasten astmasta näyttää tässä aineistossa olevan muuta kuin atooppista astmaa.

Taulukko 79. Alakoululaisten muiden kroonisten sairauksien samanaikainen esiintyminen astman kanssa (% vastanneista)

	Astmaatikot n=411	Ei astmaa, n=5257	Koko aineisto	p-arvo
Allerginen nuha	33	9	11	<0.001
Atooppinen ihottuma	26	15	16	<0.001
Allerginen silmtulehdus	8	3	4	<0.001
Ruoka-allergia	27	7	9	<0.001

Taustamuuttajat ja terveys

Noin 40 %:lla perheistä on jokin kotieläin. Lapset olivat hiukan terveempiä perheissä, joissa oli jokin kotieläin. Allergiaperheissä (allerginen nuha tai atooppinen ihottuma) oli vähemmän eläimiä, mutta ero muihin ei ollut kovin suuri. Astmaattisten lasten kodeissa oli täsmälleen yhtä usein kotieläin kuin ei-astmaattisilla lapsillakin (hiukan yli 40 %).

Kofeiinipitoisten juomien käyttö liittyi lasten sairastavuuteen. Kaikista alakoululaisista 60 % oli täysin terveitä (ts. ei ollut mitään lääkärin antamaa diagnoosia). Usein kofeiinipitoisia käyttävistä 50 % oli täysin terveitä ja päivittäin kofeiinipitoisia juomia käyttävistä vain 40 % oli täysin terveitä ($p < 0.01$). Päivittäin kofeiinipitoisia juomia käyttävistä suuremmalla osalla oli allerginen nuha, mutta ero jäi tilastollisen merkitsevyyden rajalle ($p = 0.06$). Migreeniä sairastavat käyttivät muita enemmän kofeiinipitoisia juomia. Kofeiinipitoisten juomien käytöllä ei ollut yhteyttä astmaan, atooppiseen ihottumaan eikä allergiseen silmätulehdukseen tai ruoka-allergiaan. Myöskään kofeiinipitoisten juomien käyttö ja keliakia, nivelreuma tai kilpirauhassairaudet eivät liittyneet toisiinsa.

Tupakansavulle altistuminen kotiympäristössä oli kyselyn mukaan harvinaista. Päivittäin altistuu sisätiloissa tupakansavulle vain 0,5 % lapsista. Tupakansavulle altistuminen ei liittynyt astmaan, allergiseen nuhaan, atooppiseen ihottumaan, allergiseen silmätulehdukseen, ruoka-allergiaan, keliakiaan, diabetekseen, reumaan, kilpirauhassairauksiin tai tulehduksellisiin suolistosairauksiin.

4.9. Rakennetekninen tieto ja yläkoulun oppilaiden terveys

Rakennuksen kuntoa koskeva arvio tilakeskuksen asiantuntijoilta ja henkilökunnan hajuhavaintojen perusteella arvioituna olivat pääosin yhtenevät. Molempia luokituksia käytettiin terveystietojen analysoinnissa.

Taulukko 80. Yläkoulujen kunto käyttäjien mukaan ja rakennusteknisen asiantuntijan arvion mukaan.

Käyttäjän (=henkilökunta) arvio:	Rak.tekn. kunnossa	Rak.tekn: odottaa korjauksia, osa korjattu	Rak.tekn: korjattu, pitäisi olla kunnossa	Yhteensä
0-10 % kokee hajuhaittoja	Kartanonkoski, Tilkuntie, Länsimäki uusi, Vantaan KV koulu	Martinlaakso	Länsimäki (toinen haastateltu)	5
>10-30 % kokee hajuhaittoja	Kilteri	7 koulua, arvio puuttuu neljästä	Mikkola Vega	9
>30 % kokee hajuhaittoja	Ruusuvuori, Korso	Jokiniemi, Vantaankoski 2 kpl, Veromäki/Riihipelto, rak.tekn. arvio puuttuu kahdesta koulusta	0	6
Yhteensä	6	12	2	20

Yläkoulujen oppilaat vastasivat oirekyselyyn itse. Vastauksia saatiin noin 3900 ja vastausprosentti oli 55 %.

Oppilaiden terveydentilaa arvioitiin rakenneteknisen tiedon mukaan ryhmitellyissä kouluissa: kunnossa olevat, korjauksia odottavat koulut ja korjatut koulut sekä toisaalta henkilökunnan mikrobiperäisten hajuhavaintojen luokissa alle 10 %, >10-30 % ja >30 %. Insinöörien antama arvio oli hyvin spesifi. Kun koulu oli insinöörien mielestä valmiiksi korjattu, kukaan opettajista ei arvioinut kohdetta huonoksi. Sen sijaan insinöörien arvion sensitiivisyys oli huonompi. Heidän arvionsa mukaan kunnossa olevista kohteista suuri osa oli henkilökunnan mielestä jonkin verran ongelmallisia ja myös osa pahoin ongelmallisia käyttäjien mielestä. Yläkoulurakennuksissa rakenneteknisten asiantuntijoiden arvio oli optimistisempi kuin käyttäjien arvio. Tilakeskuksen arvion mukaan kunnossa olevia kouluja olisi 40 % ja henkilökunnan arvion mukaan 25 %. Huomion arvoista on, että rakenneteknisen arvion mukaan korjatuista kouluista täysin kunnossa olevia on vain kaksi koulua. Yli puolet yläasteista odottaa korjausta tai on osittain korjattu.

Insinöörien antaman luokituksen mukaan 35 % Vantaan yläkoulujen oppilaista käy kunnossa olevissa koulurakennuksissa ja vain 5 % käy koulua kiinteistöissä, jotka on korjattu niin, että niiden pitäisi olla kunnossa. Vain alle 10 % Vantaan yläasteikäisistä nuorista käy koulua kiinteistöissä, joissa henkilökunnan mukaan mikrobiperäistä hajua on alle 10 % (eli Sisäilmayhdistyksen luokka S1).

Koettu terveydentila oli heikoin korjattujen koulujen ryhmässä (terveydentila hyvä tai erinomainen 66 %:lla vastaajista) verrattuna kunnossa olevien koulurakennusten ryhmään. Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää. Korjausta odottavissa kouluissa terveydentila oli vertailtavien ryhmien välillä. Korjausta odottavissa kouluissa 69 %:lla terveys oli hyvä tai erinomainen ja enemmän kuin joka neljännellä vastaajalla terveys oli tyydyttävä tai huono (Taulukko 81). Tässä tarkastelussa ei otettu huomioon vastaajien mahdollista aikaisempaa altistumista alakoulun puolella.

Taulukko 81. Yläkoulujen oppilaiden koettu terveys rakenneteknisen luokituksen mukaisissa ryhmissä (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Erinomainen	20	19	17	19	n.s.
Hyvä	52	50	48	51	
Tyydyttävä	18	21	25	21	
Huono	5	5	4	5	
EOS	5	5	4	5	
Vastaaajia	1340	2061	230	209	

Myöskään terveydentilan muuttuminen syksyllä 2018 ei korreloinut tilastollisesti merkitsevästi rakennuksen vaurioluokan kanssa (Taulukko 82).

Taulukko 82. Yläkoulujen oppilaiden terveydentilan muutos rakenneteknisen luokituksen mukaisissa ryhmissä (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Ei muutosta	51	48	49	47	n.s.
Terveys parantunut	7	7	6	8	
Terveys huonontunut	18	21	17	19	
EOS	25	25	28	26	

Yläkouluaineistossa tyttöjen ja poikien koettu terveydentila poikkesi huomattavasti toisistaan. Tyttöjen koettu terveys oli huomattavasti huonompi kuin poikien ja ero oli myös tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0.001$). Viimeksi kuluneen vuoden aikana tytöt kokivat terveydentilansa huonontuneen merkittävästi useammin kuin pojat ($p < 0.001$).

Rakennetekninen luokitus selitti huonosti yläkoulun oppilaiden oireilua. Oiretasot kunnossa olevien koulujen, korjausta odottavien koulujen ja jo korjattujen koulujen välillä olivat pääosin vähäisiä eikä merkitseviä eroja havaittu juuri ollenkaan. Käheydessä ja nenäverenvuodossa havaittiin trendi, että korjatuissa kouluissa oli vähemmän oireilua kuin korjaamattomissa tai vain osittain korjatuissa kohteissa. Silmäoireiden osalta löydös oli myös tilastollisesti merkitsevä. Ihottumat olivat korkeimmillaan osittain korjatuissa kouluissa ja vähäisimmät kokonaan korjatuissa kouluissa ($p < 0.05$). Muissa oireissa ryhmien väliset erot olivat muutaman %-yksikön luokkaa eikä merkitseviä eroja ollut. Joissakin oireissa eroa korjatun ja korjaamattoman koulun välillä ei ollut lainkaan. Eräiden hengitystie- ja yleisoireiden osalta positiivinen muutos oli melko suuri, mutta ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 83).

Taulukko 83. Yläkoulun oppilaiden oireet viikoittain tai päivittäin rakenneteknisten asiantuntijoiden luokituksen mukaisissa ryhmissä (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Tukkoisuus	30	32	34	26	n.s.
Vesinuha	11	12	11	11	n.s.
Samea nuha	8	10	10	7	n.s.
Kurkkukipu	15	17	18	14	n.s.
Käheys	11	14	14	10	0.07
Nenäverenvuoto	6	6	10	4	0.06
Yskä	13	14	16	12	n.s.
Limannousu	10	11	13	9	n.s.
Vinkuva yskä	4	5	4	5	n.s.
Hengenahdistus	9	10	10	10	n.s.
Hengityksen vinkuna	5	5	4	3	n.s.
Yöyskä	7	6	7	3	n.s.
Silmäoireet	9	10	14	10	0.05
Kuume	2	3	4	3	n.s.
Lihaskipu	27	26	25	26	n.s.
Nivelkipu	11	9	10	9	n.s.
Väsymys	60	61	57	56	n.s.
Päänsärky	34	37	37	33	n.s.
Levottomuus	33	34	37	30	n.s.
Ärtynisyys	32	31	36	26	n.s.
Keskittymisvaikeus	30	29	30	32	n.s.
Oppimisvaikeus	21	21	21	17	n.s.
Virtsatieoireet	2	2	2	1	n.s.
Ruokahaluttomuus	4	4	6	2	n.s.
Pahoinvointi	5	5	7	3	n.s.
Vatsakipu	13	12	14	12	n.s.
Ripuli	3	3	4	2	n.s.
Iho-oireet	9	10	13	6	n.s.
Ihottuma	10	10	14	5	0.02
Unihäiriöt	16	18	17	16	n.s.
Masennus	14	14	15	13	n.s.

Useimpia hengitystie-, iho- ja silmäoireita sekä yleisoireita oli merkitsevästi enemmän tytöillä kuin pojilla. Poikkeuksena olivat nenäverenvuoto, virtsatieoireet ja ripuli, jota pojilla oli enemmän kuin tytöillä. Hengityksen vinkunaa oli molemmilla sukupuolilla täsmälleen yhtä paljon.

Infektiosairauksien esiintyvyydessä korjattujen koulujen tilanne oli hiukan parempi flunssan osalta, mutta muissa infektiosairauksissa ei havaittu eroja eikä merkitseviä eroja todettu (Taulukko 84).

Infektion yhteydessä esiintyvien astmaoireiden esiintyvyydessä ei havaittu eroja korjattujen, korjausta odottavien ja kunnossa olevien koulujen välillä. Hoidon tarve ja antibioottien käyttö eivät olleet sidoksissa koulun korjauksiin. Korjatuissa koulussa oli kuitenkin hiukan vähemmän poissaoloja, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Infektioihin liittyvä hoidon tarve oli pääosin samanlainen korjatuissa kuin korjaamattomissa ja kunnossa olevissa kouluissa, kun koulurakennuksen kuntoarvion antoi rakennusalan ammattihenkilö.

Taulukko 84. Yläkoulujen oppilaiden infektiot syyslukukauden aikana rakennusteknisten asiantuntijoiden vaurioluokissa (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Flunssat	74	72	73	67	n.s.
Nuhakuume	51	54	49	49	n.s.
Angiina	9	11	6	11	0.08
Korvatulehdus	8	9	6	8	n.s.
Poskiontelon tulehdus	11	10	8	8	n.s.
Kurkunpään tulehdus	13	15	11	15	n.s.
Keuhkoputken tulehdus	4	4	5	6	n.s.
Keuhkokuume	3	3	3	5	n.s.
Influenssa	12	14	12	11	n.s.
Vatsaflunssa	22	25	19	28	0.08
Silmätulehdus	6	6	4	7	n.s.
Muu infektio	13	13	8	12	n.s.
Vastaanotolla infektioiden vuoksi	65	46	43	50	n.s.
Saanut antibioottihoidon infektion vuoksi	28	28	28	31	n.s.
Poissaolo infektion vuoksi	77	72	74	74	n.s.

Tytöt sairastivat myös infektiosairauksia enemmän kuin pojat. Ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä flunssan, nuhakuumeen sekä silmätulehdusten ja merkitsevä angiinan suhteen. Pojilla oli enemmän keuhkoputkentulehdusta, influenssaa ja keuhkokuumetta kuin tytöillä. Pojilla oli myös merkitsevästi enemmän vatsaflunssaa kuin tytöillä.

Pitkääikaisten ja usein toistuvien oireiden esiintyvyydessä ei ollut kovin suuria eroja korjattujen ja korjausta vielä odottavien koulujen välillä. Erot olivat muutaman %-yksikön luokkaa eikä tilastollista merkitsevyyttä saavutettu (Taulukko 85). Tyttöillä oli kaikkia kroonisia ja usein toistuvia oireita merkitsevästi enemmän kuin pojilla.

Taulukko 85. Yläasteen oppilaiden krooniset ja usein toistuvat oireet rakenneteknisten asiantuntijoiden luokituksen mukaisissa ryhmissä (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Pitkääaikainen nuha	20	21	24	17	n.s.
Pitkääaikainen yskä	11	13	11	14	n.s.
Pitkääaikaiset silmäoireet	4	6	7	7	0.10
Pitkääaikaiset iho-oireet	6	6	9	7	n.s.
Pitkääaikainen väsymys	20	21	22	24	n.s.
Usein toistuva päänsärky	19	20	22	21	n.s.
Usein toistuvat vatsavaivat	8	7	8	8	n.s.

Rakennetekninen koulurakennusten luokitus ei ollut merkitsevästi yhteydessä yläkoulun oppilaiden sairausdiagnooseihin. Ainoa tilastollisesti merkitsevä assosiaatio näkyi ADHD:n kohdalla, mutta tällä oireyhtymällä ei ole tiedossa olevaa yhteyttä mihinkään sisäilmatekijään. Astmatapauksia oli eniten korjatuissa kouluissa, joiden pitäisi olla kunnossa, mutta ei ole tiedossa, oliko astmaatikkojen vähäinen ylimäärä koulun vaihtamisesta johtuvaa vai muista syistä johtuvaa. Tämäkään ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 86. Yläkoulujen oppilaiden lääkärin toteamat sairausdiagnoosit rakenneteknisen luokituksen mukaisissa ryhmissä (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Astma	11	10	11	13	n.s.
Allerginen nuha	9	9	10	7	n.s.
Atooppinen ihottuma	5	5	5	4	n.s.
Allerginen silmätulehdus	4	3	2	3	n.s.
Auoka-allergia	9	10	10	11	n.s.
Keliakia	1,6	1,4	1,5	1,6	n.s.
Diabetes	1,8	1,5	1,0	1,1	n.s.
ADHD	5	3	1,5	5	0.02
Nivelreuma	1,0	1,2	0,5	0	n.s.
Kilpirauhassairaus	1	1,1	1,0	0	n.s.
Migreeni	8	8	9	9	n.s.
Haavainen paksusuolitulehdus	0,9	1,2	1,0	0,5	n.s.
Masennus	5	4	6	4	n.s.

4.10. Henkilökunnalta saatu olosuhdetieto ja yläkoulun oppilaiden terveys

Kuten alakouluaineistossa, yläkoulujen oppilaiden antamia terveystietoja analysoitiin myös suhteessa henkilökunnan antamaan arvioon koulurakennuksen mikrobiperäisestä hajusta. Luokitus oli sama kuin alakoulujen tulosten tarkastelussa ja tiedot oli kerätty samaan aikaan eri vastaajaryhmistä, jotka eivät olleet tietoisia toistensa tuloksista tai rakenneteknisestä luokituksesta. Henkilökunnan antama arvio koulurakennuksen sisäilman laadusta selitti tilastollisesti merkitsevästi oppilaiden koettua terveydentilaa, oppilaiden oireilua ja sairauksia. Henkilökunnan havainnot mikrobiperäisestä hajusta koulurakennuksessa selittivät oppilaiden terveydentilaa ja siinä tapahtuneita muutoksia huomattavasti paremmin kuin rakennetekninen luokitus (Taulukko 87).

Oppilaiden infektiosairaudet korreloivat henkilökunnan havaitsemaan koulurakennuksen mikrobiperäiseen hajuun flunssan ja nuhakuumeen osalta, mutta keuhkokuumeen osalta assosiaatio oli käänteinen eikä silmätulehduksenkaan kohdalla yhteys ollut lineaarinen.

Taulukko 87. Yläkoulujen oppilaiden yleinen terveydentila ja koetun terveyden muutos henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

Koettu terveydentila	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Erinomainen	18	21	16	
Hyvä	52	52	49	
Tyydyttävä	21	19	24	
Huono	5	4	7	
EOS	4	5	5	<0.001
Terveydentilan muutos				
Ei muutoksia	55	52	38	
terveys parantunut	8	8	4	
Terveys huonotunut	14	15	33	
EOS	24	25	25	<0.001
Vastanneita	347	2420	1047	

Taulukko 88. Yläkoulujen oppilaiden infektiosairaudet henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Flunssa	66	73	75	<0.01
Nuhakuume	49	51	56	0.03
Angiina	9	9	10	n.s.
Korvatulehdus	8	8	9	n.s.
Poskiontelon tulehdus	11	9	11	n.s.
Kurkunpääntulehdus	13	14	12	n.s.
Keuhkoputken tulehdus	5	5	3	n.s.
Keuhkokuume	5	3	2	0.05
Vatsaflunssa	24	23	26	n.s.
Silmätulehdus	7	5	7	0.03
Muu infektio	9	12	15	<0.01

Mitä suurempi osuus henkilökunnasta oli havainnut rakennuksessa mikrobiperäistä hajua, sitä suurempi osuus oppilaista ilmoitti oireita.



Yhteys oli tilastollisesti merkitsevä tai erittäin merkitsevä tukkoisuuden, samean nuhan, käheyden, yskän, hengenahdistuksen, silmäoireiden ja yleisoireiden ja neurologisten oireiden sekä iho-oireiden osalta. Eräissä oireissa yhteys oli vähemmän vahva tai käänteinen (esim. nenäverenvuoto).

Taulukko 89. Yläkoulujen oppilaiden koetut oireet päivittäin tai viikottain henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Tukkoisuus	27	29	36	<0.001
Vesinuha	10	11	13	0.07
Samea nuha	9	8	13	<0.001
Kurkkukipu	15	15	18	0.10
Käheys	11	11	16	<0.001
Nenäverenvuoto	9	6	5	0.08
Yskä	13	13	17	<0.001
Limannousu	11	10	11	n.s.
Vinkuva yskä	5	4	5	n.s.
Hengenahdistus	9	9	12	<0.01
Hengityksen Vinkuna	6	4	5	n.s.
Yöyskä	7	6	7	n.s.
Silmäoireet	10	8	13	<0.001
Kuume	3	3	3	n.s.
Lihaskipu	23	27	28	n.s.
Nivelkipu	10	9	10	n.s.
Väsymys	53	58	67	<0.001
Päänsärky	30	34	42	<0.001
Levottomuus	31	31	40	<0.001
Ärtyneisyys	30	29	37	<0.001
Keskittymisvaikeus	27	28	35	<0.001
Oppimisvaikeus	19	20	24	0.01
Virtsatieoireet	4	2	2	0.01
Ruokahaluttomuus	4	4	4	n.s.
Pahoinvointi	6	5	6	n.s.
Vatsakipu	12	12	14	n.s.
Ripuli	4	3	3	n.s.
Iho-oireet	13	9	11	0.02
Ihottuma	11	9	10	n.s.
Unihäiriöt	16	16	20	0.02
Masennus	14	14	14	n.s.

Myös oppilaiden kokemat krooniset tai usein toistuvat oireet olivat sitä yleisempiä, mitä suurempi osuus henkilökunnasta oli havainnut mikrobiperäisiä hajuja koulurakennuksessa. Kaikki assosiaatiot eivät olleet lineaarisia, valtaosa yhteyksistä oli kuitenkin selkeitä ja myös tilastollisesti merkitseviä tai melkein merkitseviä (kuten silmäoireet ja iho-oireet).

Taulukko 90. Yläasteiden oppilaiden krooniset oireet ja usein toistuvat oireet henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Krooninen nuha	16	21	23	<0.05
Krooninen yskä	9	11	15	<0.01
Krooniset silmäoireet	3	5	6	0.09
Krooniset iho- oireet	7	6	8	0.06
Krooninen väsymys	15	20	27	<0.001
Usein toistuva päänsärky	14	18	25	<0.001
Usein toistuvat vatsavaivat	6	7	9	0.05

Henkilökunnan havaitsemat hajut olivat yhteydessä myös eräisiin lääkärin toteamiin sairauksiin oppilailla. Yhteys ei ollut kuitenkaan yhtä selkeä kuin oireilussa ja yleisessä koetussa terveydentilassa. Astmaatikkoja oli eniten kunnossa olevissa kouluissa, mutta ero ei ollut merkitsevä. Keliakiassa ja tulehduksellisissa suolistosairauksissa assosiaatio oli käänteinen. Näillä sairauksilla ei ole tiedossa olevaa yhteyttä sisäilma-altisteisiin.

Taulukko 91. Yläkoulujen oppilaiden sairausdiagnoosit henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Astma	13	10	11	n.s.
Allerginen nuha	10	8	11	0.02
Atooppinen ihottuma	7	5	6	n.s.
Allerginen silmtulehdus	3	3	4	n.s.
Ruoka-allergia	10	10	10	n.s.
Keliakia	3	1,4	1,2	0.04
Diabetes	3	2	1	0.08
ADHD	4	4	4	n.s.
Nivelreuma	1,5	0,9	1,0	n.s.
Kilpirauhassairaus	1,9	1,0	0,9	n.s.
Migreeni	9	8	8	n.s.
Haavainen paksusuolitulehdus	2,5	1,0	0,8	0.03
Masennus	4	5	6	n.s.

Pojilla oli merkitsevästi enemmän lääkärin toteamaa astmaa ja allergista silmätulehdusta kuin tytöillä ($p < 0.01$). Allergisessa nuhassa ei ollut eroja sukupuolten välillä, mutta atooppista ihottumaa ja ruoka-allergiaa sekä migreeniä ja masennusta oli tytöillä enemmän kuin pojilla. Tytöt käyttivät myös lääkkeitä poikia enemmän, lukuun ottamatta astmalääkkeitä, joita pojat käyttivät tyttöjä enemmän.

Pojilla oli keliakiaa enemmän kuin tytöillä (1,6 % vs. 1,0). Samansuuntainen ero oli myös diabeteksen, ADHD:n, kilpirauhassairauksien ja tulehduksellisten suolistosairauksien esiintyvyydessä.

Oppilaan itse havaitsema mikrobiperäinen haju koulun sisäilmassa korreloi vahvasti oppilaan ilmoittamien sairausdiagnoosien kanssa. Esim. viemärin haju oli yhteydessä astmaan ja muihin allergiasairauksiin, reumaan, migreeniin, tulehduksellisiin suolistosairauksiin ja ADHD-diagnoosin kanssa. Kuten muissakin aineistoissa, astma oli yhteydessä keliakian sairastavuuteen. Koska sekä sairaus- että altistustieto on saatu nuorelta itseltään, löydös edellyttää lisätutkimuksia.

Myös oppilaan omat havainnot koulurakennuksen hajuhaitasta korreloivat vahvasti oireilun kanssa. Yhteys oli vahva sekä oppilaan havaitseman homeen hajun, maakellarin hajun ja viemärin hajun kanssa.

Oppilaan omat havainnot koulurakennuksen sisäilman laadusta korreloivat hyvin rakenneteknisen luokituksen kanssa, joka oli saatu tilakeskuksen asiantuntijoita haastatteleamalla.

Taulukko 92. Yläkoulujen oppilaiden kokemat olosuhdehaitat viikoittain tai päivittäin koulurakennuksen rakenneteknisissä vaurioluokissa (% vastanneista).

	Rak.tekn.: kunnossa	Rak.tekn.: odottaa korjauksia	Rak.tekn.: osittain korjattu	Rak.tekn.: korjattu, kunnossa	p-arvo
Veto	16	17	27	10	<0.001
Kuumuus	14	16	10	14	0.03
Kylmyys	44	40	56	35	<0.001
Kylmä lattia	28	30	45	30	<0.001
Tunkkaisuus	29	37	33	33	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	30	40	37	32	<0.001
Homeen haju	8	15	6	5	<0.001
Maakellarin haju	7	11	4	5	<0.001
Liuottimien haju	6	8	4	3	<0.01
Viemärin haju	20	20	15	20	n.s.
Muu epämiellyttävä haju	17	20	11	17	<0.01
Melu	58	55	55	54	n.s.
Pöly, lika	32	39	41	33	<0.001
Liukkaus	11	9	12	8	n.s.
Muu vaara	7	7	6	6	n.s.

Oppilaiden ja opettajien aistimukset sisäilman laadusta olivat samansuuntaiset. Kohteissa, joissa henkilökunnan havainnot mikrobiperäisestä hajusta alittivat 10 %, myös oppilaiden mikrobihajuhavainnot alittivat 10 %. Vastaavasti kohteissa, joissa henkilökunta raportoi hajuja 10-30 %, oppilaiden havainnot hajuista olivat 5 ja 15 %:n välillä. Kun henkilökunnan hajuhavainto oli keskimäärin yli 30 %, oppilaiden havainnot olivat 20 ja 34 %:n välillä. Aistinvarainen arvio oli henkilökunnalla ja oppilailla yhtenevä eikä oppilasaineistossa voitu havaita haittojen ylipportointia.

Taulukko 93. Koettu sisäilman laatu yläasteikäisten oppilaiden mielestä henkilökunnan havaitseman mikrobiperäisen hajun määrän mukaan luokiteltuna (% vastanneista).

	0-10 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>10-30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	>30 % henkilökunnasta kokee hajuhaittoja	p-arvo
Veto	16	14	25	<0.001
Kuumuus	12	14	20	<0.001
Kylmyys	42	38	51	<0.001
Kylmä lattia	33	25	40	<0.001
Tunkkaisuus	26	27	53	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	29	28	55	<0.001
Homeen haju	5	6	26	<0.001
Maakellarin haju	5	5	20	<0.001
Liuottimien haju	4	4	12	<0.001
Viemärin haju	8	15	34	<0.001
Muu epämiellyttävä haju	9	14	32	<0.001
Melu	50	54	63	<0.001
Pöly, lika	35	30	53	<0.001
Liukkaus	8	8	14	<0.001
Muu vaara	6	5	10	<0.001

4.11. Rakennuksen iän ja altistumisen keston yhteys terveyteen

Koulut jaettiin myös ryhmiin rakennuksen valmistumisvuoden mukaan vuosikymmen jaolla. 1990-luvulla valmistuneissa rakennuksissa kävi koulua vain pieni ryhmä oppilaita, joten heidän vastauksensa yhdistettiin 2000-luvun alkupuolella valmistuneissa rakennuksissa koulua käyvien vastauksiin. Myös hyvin vanhoissa rakennuksissa kävi koulua vain pieni oppilasjoukko. Koettu terveydentila oli huonoin 1950-luvun koulurakennuksissa (Taulukko 94).

Taulukko 94. Yläkoulujen oppilaiden yleinen terveydentila eri vuosikymmenillä valmistuneissa kouluissa, % vastanneista.

	2010- 1990	1980-89	1970-79	1960-69	1950- 1959	aikaisemmin	p-arvo
Erinomainen	18	22	18	25	13	25	
Hyvä	49	50	56	48	43	49	
Tyydyttävä	23	18	19	19	29	18	
Huono	5	5	4	4	8	2	
EOS	6	5	4	5	6	6	
Vastanneita	311	915	1352	537	541	94	0.001

Vanhoissa koulurakennuksissa oli ollut enemmän flunssaa ja angiinaa sekä vatsatauteja kuin muissa ryhmissä. Samansuuntainen ero havaittiin myös terveyspalvelujen käytössä (trendi), antibioottihoidoissa ja infektioiden yhteydessä ilmenevissä astmaoireissa (Taulukko 95).

Taulukko 95. Yläkoulujen oppilaiden infektiosairastavuus eri vuosikymmenillä valmistuneissa kouluissa, % vastanneista.

	2010-1990	1980-89	1970-79	1960-69	1950-1959	aikaisemmin	p-arvo
Flunssa	71	72	70	77	77	72	<0.02
Nuhakuume	48	53	52	51	56	63	0.10
Angiina	6	10	9	9	12	16	<0.05
Korvatulehdus	6	9	7	7	10	12	0.14
Poskiontelon tulehdus	9	10	9	11	11	14	n.s.
Kurkunpään tulehdus	12	14	14	14	13	15	n.s.
Keuhkoputken tulehdus	4	5	4	3	5	5	n.s.
Keuhkokuume	2	4	3	3	3	5	n.s.
Vatsaflunssa	18	26	22	22	28	35	<0.01
Astmaoireita infektion yhteydessä	5	5	4	3	6	7	<0.01
Lääkärin vastaanotolla infektion vuoksi	44	49	45	44	46	61	0.12
Antibioottihoito infektion vuoksi	29	28	27	30	26	36	0.03
Poissaoloja infektion vuoksi	74	75	73	75	74	70	n.s.

Lähes kaikkia oireita raportoitiin eniten 1950-luvulla valmistuneissa kouluissa. Monet erot oiretasoina olivat tilastollisesti merkitseviä tai erittäin merkitseviä. Lisäksi monissa oireissa voitiin todeta samansuuntainen trendi (p-arvo 0.05-0.10). Valtaosa löydöksistä koski hengitystie- ja silmäoireita, mutta myös iho-oireissa ja yleisoireiden esiintyvyydessä havaittiin merkitseviä eroja (Taulukko 96).

Taulukko 96. Yläkoulujen oppilaiden oireilu (viikoittain tai päivittäin) eri vuosikymmenillä valmistuneissa kouluissa, % vastanneista.

	2010-1990	1980-89	1970-79	1960-69	1950-1959	aikaisemmin	p-arvo
Tukkoisuus	32	29	30	29	38	30	0.01
Vesinuha	11	12	11	10	13	17	n.s.
Samea nuha	8	9	8	8	15	12	<0.001
Kurkkukipu	16	14	15	17	21	20	<0.01
Käheys	11	12	12	11	19	15	0.001
Nenäverenvuoto	7	6	5	6	6	6	n.s.
Yskä	15	12	14	12	20	12	<0.001
Limannousu	12	9	10	10	14	7	0.06
Vinkuva yskä	4	5	4	3	5	6	n.s.
Hengenahdistus	9	8	9	8	14	11	0.02
Hengityksen vinkuna	5	5	5	4	6	5	n.s.
yöyskä	6	6	6	6	7	7	n.s.
Silmäoireet	13	7	9	9	17	10	<0.001
Kuume	3	3	3	2	2	7	0.12
Lihaskipu	23	28	25	28	29	22	n.s.
Nivelkipu	9	10	8	11	10	13	n.s.
Väsymys	57	56	59	59	71	56	<0.001
Päänsärky	36	35	32	34	48	35	<0.001
Levottomuus	35	30	33	29	42	35	<0.001
Ärtyneisyys	33	30	30	28	39	29	<0.01
Keskittymisvaikeus	26	29	30	26	34	36	0.05
Oppimisvaikeus	19	21	21	18	25	25	0.10
Virtsatieoireet	2	2	2	1	2	3	n.s.
Ruokahaluttomuus	4	4	3	4	4	6	n.s.
Pahoinvointi	5	5	5	5	6	10	n.s.
Vatsakipu	13	11	11	13	15	14	n.s.
Ripuli	3	4	3	2	4	4	n.s.
Iho-oireet	12	8	10	8	13	12	<0.01
Ihottuma	13	8	9	9	12	13	0.08
Unihäiriöt	15	16	17	15	20	19	n.s.
Masennus	15	15	14	11	14	14	n.s.

Kroonista nuhaa, kroonista yskää, kroonisia silmäoireita, kroonisia iho-oireita, pitkäaikaista väsymystä ja toistuvaa päänsärkyä oli eniten 1950-luvun kouluissa. Erot olivat myös tilastollisesti merkitseviä. Vatsaoireissa ei ollut eroja eri-ikäisissä kouluissa.

Lääkärin toteamista sairauksista vain allerginen nuha ja ruoka-aineallergia olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä koulurakennuksen ikään. Molemmissa assosiaatio oli kaksihuippuinen, mutta eniten tapauksia oli kaikkein vanhimmissa koulurakennuksissa.

Taulukko 97. Yläkoulujen oppilaiden sairaudet lääkärin toteamana eri vuosikymmenillä valmistuneissa kouluissa, % vastanneista.

	2010-1990	1980-89	1970-79	1960-69	1950-1959	aikaisemmin	p-arvo
Astma	12	10	9	12	12	12	n.s.
Allerginen nuha	12	7	9	7	9	21	<0.001
Atooppinen ihottuma	6	4	6	5	6	5	n.s.
Allerginen silmätulehdus	3	4	4	3	3	7	n.s.
Ruoka-allergia	11	9	9	7	11	19	0.03
Keliakia	1	2	1,5	1	1	2,5	n.s.
Diabetes	1,1	1,6	1,6	1,8	1,2	2,5	n.s.
ADHD	1,8	3,5	4,5	3,0	3,3	7,4	0.11
Nivelreuma	0	1,5	1,0	0,4	1,4	1,2	n.s.
Kilpirauhassairaus	0,7	1,0	0,9	1,4	1,2	2,5	n.s.
Migreeni	9	8	8	6	8	14	n.s.
Haavainen paksusuolitulehdus	0,7	1,5	1,1	0,8	0,8	1,2	n.s.
Masennus	6	5	6	3	5	10	0.11

Yläkoululaiset olivat itse havainneet merkitsevästi eniten olosuhdehaittoja vanhoissa koulurakennuksissa. Melko paljon haittoja oli myös uudemmissa rakennuksissa, lähinnä matala huonelämpötila ja lattioiden kylmyys sekä pöly olivat haittana uusissa kouluissa. Vanhoissa koulurakennuksissa oli muita rakennuksia enemmän vetoa, kylmyyttä, tunkkaisuutta, riittämätöntä ilmanvaihtoa ja mikrobiperäisiä hajuja sekä pölyä. Näitä haittoja oli selvästi eniten 1950-luvulla rakennetuissa kouluissa (Taulukko 98).

Taulukko 98. Yläkoulujen oppilaiden kokemat olosuhdehaitat (viikoittain tai päivittäin) eri vuosikymmenillä valmistuneissa kouluissa, % vastanneista.

	2010-1990	1980-89	1970-79	1960-69	1950-59	aikaisemmin	p-arvo
Veto	23	13	17	15	25	19	<0.001
Kuumuus	10	16	13	14	24	16	<0.001
Kylmyys	52	38	38	40	55	45	<0.001
Kylmä lattia	43	23	24	31	44	47	<0.001
Tunkkaisuus	30	24	31	32	61	39	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	34	25	33	33	63	45	<0.001
Homeen haju	6	6	8	9	36	19	<0.001
Maakellarin haju	3	5	6	8	29	13	<0.001
Liuottimien haju	5	4	5	6	15	12	<0.001
Viemärin haju	13	13	14	28	37	32	<0.001
Muu epämiellyttävä haju	10	15	13	20	40	21	<0.001
Melu	51	55	56	53	65	57	<0.001
Pöly, lika	38	26	32	41	59	51	<0.001
Liukkaus	11	7	8	11	14	23	<0.001
Muu vaara	6	6	6	6	12	11	<0.001

Vantaan kaupungin rakennusasiantuntijoilta saadun tiedon mukaan koulurakennuksista on peruskorjattu 16 rakennusta, joista yhdeksän on yläkouluja. Peruskorjaukset on pääosin (yhtä lukuun ottamatta) tehty 2000-luvun puolella. Kun verrattiin peruskorjattuja rakennuksia korjaamattomiin koulurakennuksiin, ei oppilaiden terveydentilassa havaittu kovin suuria eroja. Limaa tuottavaa yskää oli kaksi %-yksikköä vähemmän korjatuissa kouluissa korjaamattomiin verrattuna ($p<0.05$). Peruskorjatuissa kouluissa oli kaksi %-yksikköä vähemmän ruoka-allergiaa ($p<0.05$). Muita eroja ei ollut oireissa tai lääkärin toteamissa sairauksissa.

Altistumisen keston vaikutus

Huonolaatuiselle sisäilmalle altistumisen keston vaikutusta lasten koettuun terveydentilaan, oireisiin ja sairauksiin oli mahdollista tarkastella sen jälkeen, kun rakennuksia koskeva tieto oli saatu muista lähteistä kuin vastaajilta itseltään, sekä kun oli tieto mitä ala-astetta oppilaat olivat käyneet ja millaiset olosuhteet olivat ala-asterakennuksessa. Yläastetta käydään kolme vuotta ja valtaosa yläkoulun oppilaista oli käynyt yläkoulua ennen käynyt samaa ala-astetta. Vantaan kaupungilta pyydettiin rakennetekniset ja muut mittaustiedot edeltävältä viideltä vuodelta. Vanhempia altistumistietoja oli käytettävissä julkisilta verkkosivuilta ja Kansanterveyslaitoksen (nyk. THL) sekä ympäristöterveysviranomaisen lähteistä.

Tarkastelusta jätettiin pois ne oppilaat, jotka olivat muuttaneet Vantaalle muilta paikkakunnilta tai ulkomailta eikä ala-asteen altistumisolosuhteita voitu varmistaa. Tarkastelusta jäivät pois myös ne oppilaat, jotka eivät ilmoittaneet ala-asteen koulun nimeä tai jotka olivat jättäneet epäasiallisia vastauksia lomakkeen avoimiin osiin tai rastittaneet kaikki kysytyt sairaudet (pääasiassa poikia). Altistumisen keston tarkasteluun jäi näillä kriteereillä 3070 oppilasta, joista 43 % oli poikia, 55 % tyttöjä ja 3 % muun sukupuolisia.

Oppilaan koettu yleinen terveydentila oli merkittävästi huonompi niillä oppilailla, joilla oli ajankohtainen tuore altistuminen nykyisessä koulussa. Terveydentilansa huonoksi kokevia oppilaita oli altistumattomiin verrattuna kuitenkin enemmän niiden oppilaiden joukossa, jotka eivät enää merkittävästi altistu, mutta olivat altistuneet aikaisemmin ala-asteella. Omassa yläasterakennuksessaan parhaillaan altistuvilla terveys oli huonontunut syksyn 2018 aikana kaksi kertaa useammin kuin altistumattomilla tai vain ala-asteella altistuneilla ($p < 0.001$, Taulukko 99).

Taulukko 99. Koettu terveys ja terveydentilan muuttuminen altistumisen keston mukaan, oppilaan oma arvio (% vastanneista).

Yleinen koettu terveydentila ja terveydentilan muutos 2018	Ei aikaisempaa merkittävää altistumista n=1640	Aikaisempi merkittävä altistuminen ala-asteella n=490	Ei merkittävää altistumista ala-asteella, altistuminen yläasteella n=700	Merkittävä altistuminen sekä ala- että yläasteella n=240	p-arvo
Erinomainen	20	22	14	18	<0.001
Hyvä	54	52	51	42	
Tyydyttävä	19	15	24	28	
Huono	3	6	5	7	
EOS	4	4	5	5	
Terveydentilan muutos					
Ei muutoksia	54	56	38	36	<0.001
Terveys parantunut	7	9	3	7	
Terveys huonontunut	14	15	33	33	
EOS	25	20	26	24	

Infektiosairastavuudessa ei havaittu muita tilastollisia merkitsevyyksiä kuin silmätulehduksen esiintyvyydessä. Monissa infektioissa p-arvo jäi hyvin lähelle tilastollisen merkitsevyyden rajaa ja näyttää siltä, että flunssassa ja poskiontelontulehduksessa myös aikaisemmalla, ala-asteella tapahtuneella altistumisella on vaikutusta infektiosairastavuuteen, mutta korvatulehduksissa, infektion yhteydessä ilmaantuvissa astmaoireissa, hoidon tarpeessa ja antibioottihoitojen määrässä pitkäkestoisella altistumisella saattaisi olla merkitystä enemmän kuin lyhytkestoisella. Asian tarkempi selvittely edellyttäisi pitkäkestoista seurantatutkimusta ala-asteen oppilailla ja työntekijöillä.

Taulukko 100. Infektiosairaudet altistumisen keston mukaan (% vastanneista)

	Ei aikaisempaa merkittävää altistumista	Aikaisempi merkittävä altistuminen ala-asteella	Ei merkitt. altistumista ala-asteella, altistuminen yläasteella	Merkittävä altistuminen sekä ala- että yläasteella	p-arvo
Flunssa	71	76	75	74	0.06
Nuhakuume	50	54	56	53	0.08
Angiina	8	8	10	10	n.s.
Korvatulehdus	7	8	7	11	0.11
Poskiontelon tulehdus	8	11	10	11	0.06
Kurkunpään tulehdus	14	12	11	14	n.s.
Keuhkoputken tulehdus	4	4	3	5	n.s.
Keuhkokuume	2	4	2	3	0.10
Vatsaflunssa	22	23	24	26	n.s.
Silmätulehdus	4	5	7	7	0.04
Jokin muu infektio	10	11	14	14	0.06
Astmaoireita infektion yhteydessä	13	12	18	22	0.01
Lääkärin vastaanotolla infektion vuoksi	46	44	45	52	n.s.
Antibioottihoidon vuoksi	28	28	27	35	n.s.
Poissaoloja infektion vuoksi	75	77	75	78	n.s.

Tuoreissa oiretasossa äskettäin tapahtuneella altistumisella on enemmän merkitystä kuin aikaisemmalla, alakoulussa tapahtuneella altistumisella. Tämä viittaisi siihen, että nuorten oireilu on palautuvaa, kunhan he pääsevät pois altistavasta ympäristöstä. Tukkoisuuden, nuhan, käheyden, yskän, astmaoireiden, silmäoireiden ja monien yleisoireiden esiintyvyys oli selvästi yhteydessä sekä tuoreeseen että pitkäkestoiseen altistumiseen. Useimpia oireita oli eniten niillä oppilailla, joiden altistuminen oli ollut pitkäkestoista (sekä alakoulussa että yläkoulussa tapahtunutta). Alakoulun rakennusta koskeva altistumistieto on saatu muista lähteistä kuin vastaajalta itseltään (rakennetekninen tieto ja koulujen henkilökunta, THL:n lähteet ja terveystarkastajan arvio). Monet havaitut erot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ja joissakin oireissa havaittiin samansuuntainen trendi (Taulukko 101).



Taulukko 101. Viikoittain tai päivittäin ilmenevät oireet syyslukukaudella 2018 altistumisen keston mukaan (% vastanneista)

	Ei aikaisempaa merkittävää altistumista	Aikaisempi merkittävä altistuminen ala-asteella	Ei merkitt. altistumista ala-asteella, altistuminen yläasteella	Merkittävä altistuminen sekä ala- että yläasteella	p-arvo
Tukkoisuus	28	30	38	35	<0.001
Vesinuha	10	11	13	14	0.07
Samea nuha	7	8	12	14	<0.001
Kurkkukipu	14	15	18	19	0.03
Käheys	10	11	16	16	<0.001
Nenäverenvuoto	5	5	5	6	n.s.
Yskä	11	12	18	17	<0.001
Limannousu	9	8	11	11	n.s.
Vinkuva yskä	4	4	5	3	n.s.
Hengenahdistus	8	7	11	13	<0.01
Hengityksen vinkuna	4	4	5	3	n.s.
Yöyskä	5	4	6	6	n.s.
Silmäoireet	8	7	13	15	<0.001
Kuume	2	1	2	3	n.s.
Lihaskipu	26	25	26	29	n.s.
Nivelkipu	8	10	8	14	<0.05
Väsymys	58	58	68	68	<0.001
Päänsärky	33	34	43	44	<0.001
Levottomuus	30	29	38	45	<0.001
Ärtyneisyys	29	30	38	37	<0.001
Keskittymisvaikeus	26	29	32	40	<0.001
Oppimisvaikeus	18	22	22	29	<0.001
Virtsatieoireet	1	1	1	1	n.s.
Ruokahaluttomuus	3	3	4	4	n.s.
Pahoinvointi	4	4	6	6	0.10
Vatsakipu	11	10	13	15	<0.05
Ripuli	3	3	3	3	n.s.
Iho-oireet	8	9	10	11	n.s.
Ihottuma	9	9	11	10	n.s.
Unihäiriöt	14	15	18	24	<0.01
Masennus	13	14	13	17	n.s.

Pitkäkestoisten ja usein toistuvien oireiden riski oli suurin niillä oppilailla, joilla oli pisin altistumistausta, mutta myös äskettäisellä altistumisympäristöllä oli vaikutusta enemmän kuin

pelkällä alakoulun aikaisella altistumisella. Havaitut erot olivat pitkittyneen yskän ja yleisoireiden osalta tilastollisesti merkitseviä (Taulukko 102).

Taulukko 102. Krooniset tai usein toistuvat oireet altistumisen keston ryhmissä (% vastanneista)

	Ei aikaisempaa merkittävää altistumista	Aikaisempi merkittävä altistuminen ala-asteella	Ei merkitt. altistumista ala-asteella, altistuminen yläasteella	Merkittävä altistuminen sekä ala- että yläasteella	p-arvo
Krooninen nuha	21	21	22	26	n.s.
Krooninen yskä	11	11	13	18	0.01
Krooniset silmäoireet	5	4	5	7	n.s.
Krooniset iho-oireet	6	5	8	7	n.s.
Krooninen väsymys	19	20	26	30	<0.001
Usein toistuva päänsärky	18	18	25	28	<0.001
Usein toistuvat vatsavaivat	6	5	9	10	0.03

Lääkärin toteamissa sairauksissa yhteys altistumisen keston oli huomattavasti heikompi kuin oireissa ja infektioissa. Vain allergisessa nuhassa yhteys altistumisen keston oli tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 103. Lääkärin toteamat sairaudet altistumisen keston ryhmissä (% vastanneista)

	Ei aikaisempaa merkittävää altistumista	Aikaisempi merkittävä altistuminen ala-asteella	Ei merkitt. altistumista ala-asteella, altistuminen yläasteella	Merkittävä altistuminen sekä ala- että yläasteella	p-arvo
Astma	9	10	10	11	n.s.
Allerginen nuha	8	8	10	13	0.02
Atooppinen ihottuma	5	3	5	5	n.s.
Allerginen silmätulehdus	3	3	3	4	n.s.
Ruoka-allergia	10	9	8	13	0.08
Keliakia	1	1	1	0,4	n.s.
Diabetes	1	1	0,3	1	n.s.
ADHD	3	3	3	3	n.s.
Nivelreuma	0,3	0,9	0,6	0,4	n.s.
Kilpirauhassairaus	0,4	0,7	0,3	0,4	n.s.
Migreeni	7	8	6	9	n.s.
Haavainen paksusuolitulehdus	0,5	0,9	0,5	0	n.s.
Masennus	4	4	5	6	n.s.
Jokin muu sairaus	5	8	7	11	<0.001
Lääkehoito:					
Allergialääkkeet	23	24	25	30	n.s.
Astmalääkkeet	10	11	11	9	n.s.
Neurol/masennuslääke	2	2	3	6	0.02

Em. sairauksien hoitoon käytettävien lääkkeiden kulutuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja lukuun ottamatta masennuksen ja neurologisten sairauksien hoitoon määrättyjä lääkkeitä joita pisimpään altistuneiden ryhmässä oli selvästi eniten ja ero muihin ryhmiin oli myös tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 103). Kyse ei ollut ADHD:n esiintymisen tai hoidon eroista vaan todennäköisemmin masennuksen hoidosta, koska ko. ryhmässä myös masennusoiretta esiintyi eniten (17 %, taulukko 101).

Olosuhdehaittoja raportoitiin nykyisen koulu ympäristön mukaan. Aikaisempi altistuminen ala-asteella ei vaikuttanut vastaajan arvioon olosuhteista nykyisessä koulussa (Taulukko 104).

Taulukko 104. Yläasteen oppilaiden ilmoittamat sisäilman olosuhdehaitat viikoittain tai päivittäin altistumisen keston ryhmissä (% vastanneista).

	Ei aikaisempaa merkittävää altistumista	Aikaisempi merkittävä altistuminen ala-asteella	Ei merkitt. altistumista ala-asteella, altistuminen yläasteella	Merkittävä altistuminen sekä ala- että yläasteella	p-arvo
Veto	13	13	25	25	<0.001
Kuumuus	12	17	21	17	<0.001
Kylmyys	38	38	52	55	<0.001
Kylmä lattia	26	22	39	46	<0.001
Tunkkaisuus	26	28	54	53	<0.001
Riittämätön ilmanvaihto	29	30	55	57	<0.001
Homeen haju	6	5	26	27	<0.001
Maakellarin haju	4	4	20	19	<0.001
Liuttimien haju	3	4	12	11	<0.001
Viemärin haju	14	13	32	40	<0.001
Muu epämiellyttävä haju	13	14	32	34	<0.001
Melu	53	58	62	70	<0.001
Pöly, lika	29	32	52	60	<0.001
Liukkaus	7	8	13	16	<0.001
Muu vaara	4	6	10	9	<0.001

Yleinen tyytyväisyys nykyisen koulun olosuhteisiin on sidoksissa enemmän nykyiseen kuin aikaisempaan altistumiseen. Ero oli tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 105).

Taulukko 105. Yleinen tyytyväisyys sisäilman laatuun koulussa altistumisen keston ryhmissä (% vastanneista)

	Ei aikaisempaa merkittävää altistumista	Aikaisempi merkittävä altistuminen ala-asteella	Ei merkitt. altistumista ala-asteella, altistuminen yläasteella	Merkittävä altistuminen sekä ala- että yläasteella	p-arvo
Erittäin tyytymätön	4	5	16	14	<0.001
Tyytymätön	8	9	23	21	
EOS	34	33	38	35	
Tyytyväinen	46	47	20	24	
Erittäin tyytyväinen	9	7	3	5	

Yläasteen oppilaiden arvio nykyisen koulurakennuksen sisäilman laadusta oli hyvin lähellä muiden altistumisryhmien mielipidettä riippumatta siitä, olivatko he aikaisemmin ala-asteella altistuneita tai eivät. Aikaisemmin ala-asteella altistuneet oppilaat olivat yhtä usein tyytyväisiä tai tyytymättömiä kuin aiemmin altistumattomatkin, mikäli heidän nykyinen kouluympäristönsä on joko kunnossa tai vain lievästi ongelmallinen. Vastaavasti ne oppilaat, jotka vasta yläasteella ovat merkittävästi altistuneet olivat yhtä usein tyytyväisiä tai tyytymättömiä sisäilman laatuun kuin ne oppilaat, joilla nykyisen koulun lisäksi oli altistumista alakoulun puolella. Aiempi altistumishistoria ei näytä lisäävän haitallisten ympäristötekijöiden raportointia samanlaisessa ympäristössä, kun altistumisolosuhte on ulkopuolisen arvioitsijan luokittelema. Yläasteikäiset nuoret pystyvät hyvin ja asiallisesti havainnoimaan kouluympäristöään eivätkä heidän raportoimansa haitat eronneet olennaisesti henkilökunnan arviosta samoissa rakennuksissa. Epäasiallisesti tai epäuskottavasti lomakkeen täyttäneitä oli vain noin 1 % koko yläasteaineistosta.

Taustamuuttujat ja elintapatiedot

Ilmanvaihtojärjestelmän periaatteesta (koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, pelkkä poisto, painovoimainen ilmanvaihto), paineolosuhteista, toimivuudesta, huoltovälistä tai suodattimien vaihtoväleistä ei ollut saatavissa tarkempia tietoa kaupungin kiinteistötoimen asiantuntijoilta, joten niiden vaikutusta ei pystytty analysoimaan koko aineistossa. Yksittäisten koulujen mittauspöytäkirjoista oli todettavissa eräiden rakennusten voimakas alipaineisuus, mikä voi vaikuttaa myös sisäilman laatuun, jos korvausilma tulee hallitsemattomasti rakenteiden kautta, rakennuksen alapohjasta tai viemäreistä.

Noin 11 % vastanneista yläkoulujen oppilaista altistuu päivittäin muiden tupakansavulle. Korjatuissa kouluissa tupakansavulle altistuminen oli vähäisempää (7 %) kuin kunnossa olevissa (11 %) tai korjausta vielä odottavissa kouluissa (12 %, $p < 0.01$). Oppilaat tupakoivat erittäin vähän; vain 1 % ilmoitti tupakoivansa säännöllisesti ja noin 10 % on kokeillut tupakkatuotteita. Erot eri ryhmien välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Myöskään kofeiinipitoisten juomien käyttö ei eronnut eri vertailtavissa ryhmissä eikä merkitseviä eroja todettu. Koko yläasteaineistoista noin viidennes käyttää

kofeiinipitoisia juomia usein ja vajaa 10 % päivittäin. Vain reilu kolmannes syö päivittäin tarjolla olevan kouluruoan. Noin 30 % syö usein ja yli kolmannes vain satunnaisesti tai ei koskaan. Eniten aterian väliin jättäviä oli ryhmässä 'sisäilmaongelma on tiedossa, ei vielä korjattu', jossa oli 2000 vastaajaa ($p < 0.01$).

Ruoka-allergia ja kouluruoan syömättä jättäminen eivät korreloineet tässä aineistossa. Ruokailuun osallistumattomuus johtunee siis muista syistä. Sen sijaan keliakiapotilaat jättivät muita useammin kouluruoan syömättä ($p < 0.001$). Myös ADHD-oppilaat, migreenipotilaat ja tulehduksellista suolistosairautta sairastavat jättivät muita useammin kouluruoan kokonaan syömättä. Krooniset vatsavaivat, toistuva päänsärky ja krooninen väsymys olivat myös yhteydessä ruokailuun osallistumattomuuteen (kaikissa $p < 0.001$). Myös masennusoireet olivat yhteydessä nuoren ateriatottumuksiin. Tupakansavulle altistuminen, nuoren oma tupakointi ja kofeiinipitoisten juomien päivittäinen käyttö olivat tilastollisesti erittäin merkittävästi yhteydessä kouluruoan syömättä jättämiseen. Tyttöjen ja poikien välillä ei havaittu suurta eroa, mutta muun sukupuoliset tai muut henkilöt, jotka eivät halua ilmoittaa sukupuoltaan käyttivät kofeiinipitoisia juomia, tupakkatuotteita ja jättivät kouluruokailun väliin muita oppilaita useammin. Merkitsevästi on myös, että tytöt altistuvat (tai myöntävät altistuvansa) muiden tupakansavulle merkitsevästi poikia enemmän. Pojat käyttivät kofeiinipitoisia juomia merkitsevästi enemmän kuin tytöt. Säännöllisesti tupakoivia oli yhtä vähän tyttöjen kuin poikien joukossa (noin 1 %).

Tytöillä oli poikia useammin kotieläimiä ($p < 0.001$). Koko yläasteikäisten aineistosta 50 %:lla oli jokin kotieläin.

Altistumisen keston mukaan tarkasteltuna ryhmien välillä ei ollut merkitseviä eroja kotieläinkontakteissa, muiden henkilöiden tupakansavulle altistumisessa tai nuoren omassa tupakoimisessa. Pikemminkin oli havaittavissa, että huonolle sisäilmalle altistuvat vastaajat polttivat vähemmän ja olivat tehneet tupakointikokeiluja vähemmän kuin muut nuoret, mutta erot eivät olleet kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä. Pitkään altistuneet nuoret käyttivät kofeiinipitoisia juomia hiukan useammin kuin kokonaan altistumattomat, mutta erot eivät olleet merkitseviä. Sen sijaan pitkäaikaisesti altistuneet oppilaat söivät koulussa muita harvemmin päivittäin tai söivät muita useammin vain satunnaisesti ($p < 0.01$). Pitkäaikaisesti altistuneista 12 % ei syönyt lainkaan kouluruokaa, kun vastaava luku altistumattomilla oli 8 %.

5. POHDINTA

Aineisto ja taustatiedot

Vantaan kaupungin tilaama oirekysely kaikkiin kaupungin kouluihin ja päiväkoteihin on SataKunta-hankkeen suurin ja koko suomalaisen sisäilmatutkimuksen tuorein laaja tiedonkeruu perusopetuksen ja päiväkotien henkilökunnan ja päiväkotilasten sekä perusopetuksen piirissä olevien oppilaiden kokemista sisäilman haitoista, oireista, sairastavuudesta ja poissaoloista rakennuksista, joista myös rakennusteknisiä tietoja, korjauksia koskevia tietoja ja mittaustietoja on käytettävissä. Aikaisemmissa tutkimuksissa on tutkittu joko pelkästään oppilaita tai tietyn ikäisiä oppilaita (Pekkanen ym 1998 ja Haverinen-Shaughnessy ym 2012). Aikaisemmissa päiväkotitutkimuksissa on tutkittu joko pelkästään henkilökuntaa (Ruotsalainen ym 1995) tai tutkittujen päiväkotilasten määrä on ollut pieni (Koskinen 1999). Aikaisemmat rakennuksia koskevat tutkimukset ja selvitykset ovat perustuneet pääasiassa

pintoja rikkomattomiin menetelmiin tai ilmanvaihdon toimivuuden arviointiin, mutta tässä tutkimuksessa oli taustatietona käytettävissä myös rakenneavauksien tuloksia ja monipuolisesti tehtyjä mittauksia ja analyysejä noin 30 %:sta koulurakennuksia sekä noin 10 %:sta päiväkotirakennuksia. Rakennusta koskevista tiedoista saatiin kattavimmin rakennusvuosi, mahdollisen korjauksen ajankohta, kantava rakenne sekä osasta rakennuksia myös ilmanvaihtojärjestelmän tyyppi (tiedot toimitettu vasta 28.3.2019, joten kaikkia taustatietoja ei voitu ottaa analyyseissä huomioon). **Lisää raportteja toimitettiin 4.4.2019 ja ne otetaan huomioon aineiston jatkoanalyyseissä (tekstiä muokattu 5.4.2019).**

Tutkimus tehtiin sähköpostin välityksellä toteutetun kyselyn avulla samanaikaisesti henkilökunnalle, päiväkotilasten vanhemmille, alakoulujen oppilaiden vanhemmille ja yläkoulujen oppilaille. Kyselyt toteutettiin siten, etteivät vastaajat tienneet toistensa kyselyjen tuloksista. Koulurakennusten teknisestä kunnosta lähetettiin tiedotteita kouluille vasta kyselyn päättymisen jälkeen. Tällöin ammattioppilaitoksen oppilasoirekysely oli vielä auki, mutta tiedotteet eivät koskeneet ammatti-instituutti Varian rakennuksia.

Päiväkotien ja koulujen kyselyjen lisäksi tehtiin kysely kouluterveydenhuollon hoitohenkilökunnalle ja Vantti Oy:n henkilöstölle (laitoshuolto- ja keittiöhenkilökunta sekä kouluisännät). Vantti Oy:n kysely tehtiin tilaajan pyynnöstä paperilomakkeilla, jotka jaettiin ja kerättiin keskitetysti työnjohdon toimesta ja tallennettiin samaan tiedostoon muun henkilöstön kanssa.

Noin 40 000 vastaajan perusjoukosta vastasi yhteensä noin 16150 henkilöä. Henkilökunnasta noin 62 % vastasi kyselyyn, yläasteen oppilaista vastasi 55 % ja alakoulujen oppilaiden sekä päiväkotilasten vanhemmista noin 40 % osallistui tutkimukseen. Ammatti-instituutti Varian opiskelijoiden vastausaktiivisuus jäi matalaksi, vaikka vastausaikaa jatkettiin vielä tammikuun loppupuolelle asti. Näin ollen kokonaisvastausprosentti jäi 38 %:iin. Eri yksiköissä vastausaktiivisuus vaihteli 18 % ja 100 % välillä. Useimmissa kouluissa vastausaktiivisuus oli yli 30 %, mutta joissakin päiväkodeissa vastausaktiivisuus jäi niin matalaksi (vain muutama vastaus), ettei kohdekohtaisia tuloksia voitu lainkaan raportoida. Matalan vastausaktiivisuuden pyrittiin saamaan myös muistutuskirjeitä lasten vanhemmille, mutta jäi epäselväksi, toteutettiinko tämä kattavasti. Päiväkotien kyselyjen vastausaktiivisuus saatiin kuitenkin samalle tasolle kuin alakouluissa (38 %).

Kyselylomakkeet pyrittiin jakamaan useammalla kielellä, jotta mahdollisimman monella vastaajalla olisi mahdollisuus vastata omalla äidinkielellään. Lomakkeet käännettiin suomen ja ruotsin lisäksi myös englanniksi, viroksi, venäjäksi, arabiaksi ja somalin kielelle. Tästä huolimatta esimerkiksi ruotsinkielisissä kouluissa ja päiväkodeissa osallistumisaktiivisuus jäi matalaksi ja muun kielisiä vastauksia saatiin noin 500 kpl ja vastaukset yhdistettiin muuhun aineistoon. Aineiston kyselylinkkien uudelleen avaamisen yhteydessä Vantaan kaupungin vastuuhenkilö oli jakanut kyselyjä virheellisille vastaajaryhmille ja opiskelijat olivat päässeet vastaamaan henkilökunnan kyselyyn ja vastaavasti yläasteen opiskelijat olivat vastanneet ala-asteen kyselyyn ja myös ala-asteen vastauksia oli joutunut henkilökunnan vastausten joukkoon. Aineistoa jouduttiin tästä syystä siivoamaan sekä epäasiallisia vastauksia poistettiin eri syistä muutamia kymmeniä. Lisäksi poistettiin joitakin puutteellisesti täytettyjä, lähes tyhjiä vastauksia. Määrällisesti epätäydellisten ja mahdollisesti tahallisen virheellisesti täytettyjä vastauksia oli noin 1 % koko aineistosta. Poistetut vastaukset jakautuivat melko tasaisesti eri rakennuksiin, joita tutkimuksessa oli yli 200 kpl eli nämä virheelliset vastaukset eivät vaikuttaneet olennaisesti minkään yksittäisen kohteen raportoinnin tuloksiin.

Aineiston keräysvaiheen hankaluuksista huolimatta tutkimukseen saatiin perusjoukkoa hyvin edustava aineisto, jossa oli yli 3000 henkilökuntaan kuuluvaa, lähes 4000 yläasteen oppilasta, 450 ammattikoulun opiskelijaa ja lähes 4000 päiväkotilasta sekä 6000 alakoulujen oppilasta. Ammattioppilaitos mukaan luettuna koko aineiston koko oli noin 17 000 henkilöä.

Tarkempaa riskinarviointiprosessia varten pyydettiin myös tutkittavien rakennusten rakenneteknisiä tietoja, rakennusvuosi, tietoja kantavasta rakenteesta ja tehtyjen korjausten ajankohdasta, mittaustuloksista viiden edeltävän vuoden ajalta ja ilmanvaihdon periaatteesta (painovoimainen, pelkkä poistoilmanvaihto, tulo- ja poistoilmanvaihto). Näiden taustatietojen saaminen osoittautui vaikeaksi ja osittain mahdottomaksi. Sen sijaan kehoitettiin haastattelemaan teknistä henkilökuntaa ja korjaamiseen osallistunutta henkilökuntaa. Tämän vuoksi haastateltiin kahta rakennusten huollosta ja kunnossapidosta vastaavaa henkilöä, pyydettiin lisätietoja terveystarkastajan tekemistä tarkastuskäynneistä ja lisäksi pyydettiin tietoja THL:n tekemistä koulukohtaisista tutkimuksista. Nämä tiedot saatiin vain koulurakennuksista. Perustietoja päiväkotirakennusten iästä ja rakenteista toimitettiin aivan hankkeen loppuvaiheessa 28.3.2019 eikä tietoja voitu enää käyttää loppuraportissa, jonka luovutuspäivä oli 31.3.2019. **Jälkitoimituksena 4.4.2019 saapuneita tietoja käytetään myöhemmin tapahtuvassa aineiston tieteellisessä raportoinnissa.**

Eri lähteistä saatujen rakenneteknisten tietojen avulla pystyttiin tutkimuksen kohteena olevat koulurakennukset luokittelemaan ryhmiin, kunnossa olevat, korjauksia odottavat, osittain korjatut ja kokonaan korjatut kohteet. Vertaamalla näitä luokittelutietoja toisiinsa ja henkilökunnan havaintoihin voitiin saada melko luotettava altistumistieto. Henkilökunnan havaintojen avulla luokiteltiin myös päiväkodit, joista oli heikoimmin rakenneteknistä tietoa saatavissa (osasta rakennuksia rakennusvuosi, kantava rakenne ja korjausten ajankohta). Haastattelutietojen välille laskettiin kappakerroin ja opettajien altistumistiedon ja haastattelutiedon perusteella arvioitiin tietojen sensitiivisyys ja spesifisyys.

Sisäilmaongelmien yleisyys ja aiheuttajat koulu- ja päiväkotirakennuksissa

Aikaisemmin tehdyissä KTL:n tutkimuksissa on todettu 1990-luvun alussa, että rakenneteknisen tarkastuksen mukaan noin 10 % kouluista on kunnossa (Nevalainen ym 2002). Rehtoreille tehtyjen Aalto-yliopiston 1990-luvulla julkaistun ja KTL:n 2000- luvun puolella tekemien kyselytutkimusten mukaan kosteus- ja homevaurioiden yleisyys erityyppisissä koulurakennuksissa vaihtelee 24 ja 31 %:n välillä (Rimpelä ym 2007, 2009 ja 2010, Värynen ym 2009).

Kokemus riittämättömästä ilmanvaihdosta on kuitenkin huomattavasti yleisempi ja myös erilaiset materiaaliemissiot ja muut hajut ovat yleisempiä sisäilmaongelmia kuin kosteus- ja homevauriot. Aalto-yliopiston, THL:n ja opetushallituksen yhdessä toteuttaman tutkimuksen mukaan jopa 80 %:ssa suomalaisista koulurakennuksista oli puutteellinen ilmanvaihto ja tällä on todettu olevan vaikutusta oppilaiden koulumenestykseen (Haverinen-Shaughnessy ym 2012, Haverinen-Shaughnessy ja Shaughnessy 2015). Myöhemmin THL:n tekemissä tutkimuksissa on osoitettu koulujen ilmanvaihdon puutteiden vähentyneen jonkin verran. Vuoden 2009 rehtorikyselyn mukaan noin 70 %:ssa kouluista oli haittaa ilmanvaihdon riittämättömyydestä ja 31 %:ssa haittaa oli melko paljon tai erittäin paljon (Rimpelä ym 2010). Vantaan kaupungin aineistossa henkilökunta koki päivittäin tai viikoittain haittaa tunkkaisuudesta yli 60 %:ssa alakoulussa ja myös ammattioppilaitoksessa ja yli 50 %:ssa päiväkodeista ja yläkouluista. Ilmanvaihdon henkilökunta koki riittämättömäksi yli 55 %:ssa alakouluista ja

ammattioppilaitoksessa sekä noin 50 %:ssa päiväkodeissa ja yläkouluissa. Valtakunnallisessa OAJ:n opettajakyselyssä hiukan yli puolet vastaajista koki haittaa tunkkaisuudesta ja riittämättömästä ilmanvaihdosta (Putus ym 2017).

Vaikka Vantaan kiinteistöissä tilanne on jonkin verran parempi kuin 10 vuotta sitten tehdyissä valtakunnallisissa kyselyissä ja samalla tasolla kuin OAJ:n jäsenistöllä keskimäärin, ei tilannetta voi pitää vieläkään tyydyttävänä. Sisäilmayhdistys on omissa kriteereissään asettanut tavoitteeksi, että alle 10 % kokee sisätilassa olosuhdehaittaa päivittäin tai viikoittain. Terveet tilat 2028-toimintaohjelma on asettanut tavoitteeksi, että kaikki julkiset rakennukset ovat terveellisiä ja turvallisia vuoteen 2028 mennessä.

Sisäilman eri epäpuhtauksista mikrobiperäiset hajut korreloivat parhaiten terveyshaittoihin. Homeen haju oli 1990-luvulla tehdyssä tutkimuksessa havaittavissa 24 %:ssa koulurakennuksissa (Kurnitski ym 1996) ja 2000-luvulla tehdyissä rehtorikyselyissä havainnot mikrobiperäisistä hajuista vaihtelivat 18 ja 22 %:n välillä. Henkilökuntakyselyssä Vantaan rakennuksissa mikrobiperäistä hajua raportoitiin yhteensä 18 %:ssa, eniten ammattioppilaitoksesta (31 %) ja alakouluista (19 %) ja vähiten päiväkotirakennuksista (15 %). Vuosikymmenien aikana ei korjaustoimista huolimatta ole pystytty olennaisesti vähentämään homeen tai maakellarin hajulle altistumista koulurakennuksissa (Väyrynen ym 2009, Rimpelä ym 2009 ja 2010). Päiväkotirakennuksista ei ole tuoreita valtakunnallisia vertailutietoja käytettävissä. OAJ:n jäsenistölle tehdyssä valtakunnallisessa kyselyssä mikrobiperäistä hajua raportoi viidennes vastaajista (Putus ym 2017).

Liian korkea huonelämpötila koettiin haitaksi 15 %:ssa Vantaan aineiston henkilökunnan vastauksia. Liian matala tai vaihteleva lämpötila koettiin haitaksi huomattavasti useammin, n. 25 %:ssa vastauksista. Matala huonelämpötila koettiin haitaksi 30 %:ssa sekä päiväkotien että ammattioppilaitoksen henkilökunnan vastauksissa. Vuonna 2010 julkaistussa valtakunnallisessa kyselyssä vastaava luku oli lämpöolojen osalta 68 %, mutta tässä THL:n tutkimuksessa ei eroteltu matalia ja korkeita lämpötiloja (Rimpelä ym 2010). Jos Vantaan lämpöolohaitat lasketaan yhteen, valtakunnallinen vertailuluku ylittyy. Vastaavasti ammattioppilaitoksissa lämpöolojen aiheuttama haitta ylitti 70 % noin 10 vuotta sitten (Väyrynen ym 2009). Päiväkotirakennuksista ei ole valtakunnallisia vertailulukuja käytettävissä. OAJ:n valtakunnalliseen opettajakyselyyn verrattuna Vantaan aineistossa on enemmän haittaa matalista lämpötiloista kuin opettajilla keskimäärin (Putus ym 2017). Korkean ja vaihtelevan lämpötilan osalta tulokset ovat samanlaiset.

Meluhaitta on koulu- ja päiväkotirakennuksissa lähes kaikissa sisäilmaselvityksissä yleisin raportoitu sisäympäristön ongelma. Melun lähde ovat lapset ja toiminnot itsessään ja ongelmaa pahentavat kaikuvat kovat pinnat ja huono ääniergonomia. Asiaa tutkittu vuosikymmeniä sekä eri kouluasteilla että päiväkodeissa (mm. Sala ym 2001, Vilkmann 2004, Simberg ym 2005), mutta ongelmaa ei ole saatu poistetuksi. Melu aiheuttaa äänen kuormittumista sekä käheyttä ja muita ääniongelmia sekä lapsilla että aikuisilla (Simberg ym 2005, Vertanen-Greis ym 2018, Kallvik 2018). Vantaan aineistossa meluhaittaa raportoivat eniten päiväkodeissa työskentelevät (76 %), 74 % alakouluissa ja 71 % yläkouluissa työskentelevistä. Hiukan yllättävästi ammattioppilaitoksen henkilöstä raportoi melusta huomattavasti harvemmin kuin valtakunnallisen kyselyn rehtorit (Väyrynen ym 2009), mutta perusopetuksen puolella meluhaitan yleisyys oli samaa suuruusluokkaa kuin valtakunnallisissa kyselyissä (Rimpelä ym 2009 ja 2010). OAJ:n tuoreemmassa kyselyssä meluhaittaa raportoi lähes 60 % OAJ:n jäsenkunnasta (Putus ym 2017).

Tutkimuksissa on arveltu väestötasolla jopa 20-40 % olevan meluherkkiä ja erittäin meluherkkiä 12-15 % (Lanki ym 2017). Kun päiväkotij- ja kouluympäristössä on pieniä lapsia, joista osalla on aistiherkkyyttä ja tarkkaavaisuushäiriöitä, tulisi koulujen ja varhaiskasvatuksen tilojen ääniympäristöön ja ääniergonomiaan kiinnittää erityistä huomiota. Melun aiheuttama kuormittuminen ja stressi voi vaikeuttaa keskittymistä ja oppimista ja pitkittynyt stressi voi johtaa haitallisiin seurauksiin sekä henkilökunnalla että lapsilla. Melun hallintaan käytettävät akustiset levyt tulisi valita siten, ettei lasivillapölyä tule sisäilmaan, vaikkei eristevillapölyn aiheuttamasta terveyshaitasta olekaan vakuuttavaa näyttöä (Lundgren ym 2014, Tähtinen ym 2019).

Vantaan aineistossa melkein joka toinen henkilökunnan vastaaja koki haittaa sisäympäristön pölystä ja liasta. Alakoulujen vastaajilla luku ylitti 50 %, päiväkodeissa pölystä ja liasta koki haittaa 45 % ja yläkouluissa 43 %. Ammattioppilaitoksen vastaava luku oli Vantaan aineiston pienin, 31 %. Valtakunnallinen vertailuluku vuoden 2008 rehtorikyselyssä oli alakouluissa 40 %, koko perusopetuksessa 43 % ja ammattioppilaitoksissa 23 % ja OAJ:n jäsenkyselyssä v. 2017 hiukan yli 40 %. Vantaan tulokset olivat siis heikompia kuin valtakunnalliset viitearvot.

Päiväkotien osalta ei tuoreita vertailulukuja ole käytettävissä. Huomion kiinnittäminen siivouksen laatuun ja säännöllinen yläpölyjen siivous auttaisi vähentämään olosuhdehaittoja sekä parantaisi viihtyvyyttä ja koettua terveyttä (Korhonen 2011). Myös korjausten yhteydessä pölynhallinta ja jälkisiivous olisi tärkeää.

Kostea ilma oli haittana Vantaan kyselyn mukaan vain harvoin, alle 10 %:lla vastanneista. Ruoankäry tai vesihöyry haittasi yhtä harvoin eikä ammattioppilaitoksessa tämä haitta ollut muita kouluasteita suurempi. Lignellin väitöskirjan mukaan laitospölyssä pinnoilla ja ilmassa on enemmän mikrobeja kuin koulujen toimistotyössä. Mikrobialtistumista ja oireita selittivät selvemmin kosteus- ja homevauriot rakenteissa kuin ilman kosteus eikä keittiöhenkilöstön ja koulujen kansliahenkilökunnan välillä ollut merkitseviä eroja oireiden raportoinnissa (Lignell 2008).

Ammattioppilaitos Varian osalta työhypoteesina oli, että itse työhön liittyvillä tekijöillä olisi suurempi merkitys altistumisen kokemuksiin kuin työtiloilla, mutta ammatti-instituutin työntekijöiden raportoimat sisäympäristön haitat olivat lähes yhtä yleisiä kuin työhön liittyvät haitat.

Vain reilu kolmannes Vantaan henkilökunnan vastaajista koki, ettei enempää työhön kuin työympäristöönkään liity haittoja. Työhön liittyviä haittoja koki melkein puolet vastaajista ja työympäristöön liittyviä haittoja reilu kolmannes kaikista vastaajista. Tehdyillä korjauksilla on ollut yllättävän vähän vaikutusta koettuihin haittoihin. Vain muutama prosentti tämän aineiston kussakin työntekijäryhmässä ilmoitti, että haittoja on ollut aikaisemmin, mutta ei ole enää. Seurantatutkimuksia opetushenkilökunnan terveydentilan muutoksista kosteusvauriokorjausten jälkeen on tehty yllättävän vähän, mutta esimerkiksi Patovirran väitöskirja-aineistossa eräät infektiot ja erityisesti yleisoireet, kuten väsymys ja päänsärky vähenivät merkitsevästi seurannan aikana (Patovirta 2005). Vantaan kaupungin aineistossa työtiloihin liittyviä haittoja kokivat eniten koulupsykologit ja -kuraattorit sekä opettajat. Korjauksista olivat terveydenhoitajat kokeneet eniten hyötyä (7 %).

Vantaan kaupungilla on tilakeskuksen henkilöstön haastattelun mukaan kymmeniä koulurakennuksia, jossa on tiedossa olevia sisäilmaongelmia ja jotka odottavat korjauksia. Useissa kymmenissä

rakennuksissa on tehty vuosien aikana erilaisia osakorjauksia, mutta vain 15 kohteessa korjaukset on saatu päätökseen. Näistä neljässä tapauksessa haastatellut tilakeskuksen asiantuntijat olivat asiasta samaa mieltä. Tilakeskuksen johto ei ole antanut luetteloa kunnossa olevista rakennuksista sen enempää koulujen kuin päiväkotienkaan tapauksissa. Vuokratiloja koskeva rakennetekninen tieto oli vaikeimmin saatavissa. Tämän vuoksi altistumisen arvioinnissa käytettiin myös THL:n tietoja, ympäristökeskuksen terveystarkastajan arvointikäyntejä sekä henkilökunnan omia aistinvaraisia havaintoja.

Kyselyn mukaan henkilöstön omissa tiloissa on tehty korjauksia vastaajan omissa työtiloissa 18 %:ssa, jossain muualla samassa rakennuksessa 19 %:lla. Yhteensä 10 % on vaihtanut työpistettä sisäilmahaitan vuoksi ja 4 % on ollut väistötiloissa. OAJ:n kyselyaineistossa 8 % oli vaihtanut työtilaa tai työpaikkaa, joten Vantaan tilanne on samanlainen kuin muualla Suomessa (Putus ym 2017). Vantaan kaupungin toimittamasta tausta-aineistosta ei ilmene, miten suojaukset on toteutettu korjausten aikana.

Haastatteluissa ja muuten suullisesti saadun tiedon mukaan valtaosa Vantaan koulujen korjauksista on toteutettu osakorjauksina. Meklinin väitöskirjan mukaan osakorjausten aikana oppilaiden oireet vähenevät vain vähän tai jopa lisääntyvät, kun taas laajan homekorjauksen vaikutus oppilaiden terveydentilaan oli huomattavan selvä sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä (Meklin 2002, Nevalainen ym 2002). Henkilökunnan terveydentila ei sen sijaan korjausten jälkeen kohentunut yhtä paljon kuin lapsilla (Patovirta 2005, Lignell 2008).

Henkilökunnan yleinen viihtyminen työssään oli kaikissa tutkituissa ryhmissä hyvällä tasolla. Jopa 80 % vastaajista viihtyy työssään hyvin tai erinomaisesti. Työssään huonosti viihtyviä oli eniten Variassa, yhteensä 4 %. Valtaosa kokee työnsä mielenkiintoiseksi ja innostavaksi useimmiten. Joka kolmas vastaaja kokee liiallista työkuormitusta, mutta yhtä moni kokee vaikutusmahdollisuutensa useimmiten hyviksi. Liiallista työkuormitusta oli eniten alakoulujen henkilökunnalla ja vaikutusmahdollisuudet koettiin tässä ryhmässä hiukan muita heikommiksi, mutta ero ei ollut merkitsevä. Vertaistuki on keskimäärin hyvällä tasolla; yläasteella ja Variassa muita ryhmiä heikompaa ja päiväkodeissa parhaalla tasolla.

OAJ:n ja Turun yliopiston valtakunnallisen opettajakyselyn aineistossa työviihtyvyys- ja kuormituskysymysten tulokset olivat samansuuntaiset kuin Vantaalla. Vantaan aineistossa työviihtyvyys on jonkin verran heikompi, työn mielenkiintoiseksi ja innostavaksi kokeminen hiukan vähäisempää ja vaikutusmahdollisuudet koetaan hiukan heikommiksi, mutta vertaistuki oli vastaavasti hiukan parempi kuin OAJ:n valtakunnallisessa kyselyssä (Putus ym 2017). Erot olivat vain muutaman %-yksikön luokkaa. Vantaan aineistossa oli myös muita ammattiryhmiä kuin opetushenkilökuntaa, joten luvut eivät ole aivan suoraan vertailukelpoisia.

Psykososiaalisten tekijöiden vaikutusta sisäilmaongelmien kokemiseen on aikaisemmin tutkittu Työterveyslaitoksen 1990-luvulla kerätystä aineistoista (Lahtinen 2004). Tutkimus tehtiin 122 työpaikalla, joista vain 72 kohteesta vastausprosentti oli tiedossa. Keskimääräinen vastausprosentti oli 73 % ja vaihteluväli 40 – 100 %. Aineistossa oli mukana vain yhdeksän koulua koko Suomesta. Koko aineistosta 24 työpaikkaa tutkittiin tarkemmin ja tutkimuksen mukaan työnsä harvoin tai ei koskaan mielenkiintoiseksi kokevat vastaajat raportoivat sisäympäristön haittoja muita useammin. Vantaan aineistossa työnsä vain harvoin tai ei koskaan mielenkiintoiseksi koki 4 % vastaajista.

Vaikutusmahdollisuutensa vähäisiksi kokevat vastaajat kokivat TTL:n tutkimuksen mukaan useammin olosuhdehaittoja ja sisäilmaoireita kuin muut. Tällaisia vastaajia oli Vantaan kaupungin aineistossa vain 3 %.

TTL:n tutkimuksessa myös liiallisen työkuormituksen ja rajujen organisaatiomuutosten katsottiin lisäävän oireiden ja haittojen raportointia. Vantaan aineistossa liiallista työkuormitusta oli vähiten Varian henkilöstössä, joka raportoi terveyshaittoja ja useita olosuhdehaittoja enemmän kuin muut henkilökunnan vastaajaryhmät.

Vantaalla tehty tutkimus ei siis tue teoriaa tai Lahtisen löydöksiä siitä, että psykososiaaliset tekijät vaikuttaisivat merkittävästi sisäympäristön haittojen kokemiseen (Lahtinen 2004). Myöskään OAJ:n jäsenistölle tehty laaja valtakunnallinen tutkimus (n=5000) ei tukenut psykososiaalisen hypoteesin selitysmallia opetusalan työpaikoilla (Putus ym 2017). Myöskään psykoedukaatiolla tai kognitiivisella psykoterapialla ei ole saatu oireilevia sisäilmapotilaita paranemaan, mutta psykoterapia saattaa auttaa altistuneita sopeutumaan sairauteensa (Vuokko ym. 2015).

Työstressiä Vantaan aineistossa koettiin jonkin verran enemmän kuin OAJ:n valtakunnallisessa kyselyssä, mutta kysymysvaihtoehdot OAJ:n lomakkeessa olivat jonkin verran erilaiset. Opettajien äänihäiriöiden tutkimuksessa on osoitettu äänioireiden ja koetun stressin liittyvän toisiinsa. Poikkileikkaustutkimuksessa ei kuitenkaan pystytty osoittamaan, kumpi on syy ja kumpi seuraus (Vertanen-Greis ym 2018).

Oireet ja sairaudet

Hengitystieoireet Vantaan kaupungin aineistossa olivat muutamana %-yksikön sisällä samalla tasolla kuin OAJ:n jäsenkunnan aineistossa (Putus ym 2017). Vantaan tilanne ei siis poikkea muun Suomen opettajakunnan keskimääräisestä tilanteesta. Jopa 40 %:lla on nuhaoireita, kolmanneksella silmäoireita, viidenneksellä yskää ja 5 %:lla astmaoireita. Kohdekohtaisista raporteista kuitenkin ilmenee, että joissakin kouluissa ja päiväkodeissa oireita on jopa 60-70:lla henkilökunnasta, mikä edellyttää toimenpiteitä.

Yleisoireiden raportointi Vantaan aineistossa on yhtä yleistä kuin OAJ:n jäsenkyselyssäkin. Kuitenkin väsymystä ja päänsärkyä raportoidaan jonkin verran enemmän ja vastaavasti niveloireita ja rytmihäiriöitä hiukan vähemmän kuin OAJ:n aineistossa keskimäärin (Putus ym 2017). Samoin iho-oireet ja neurologiset oireet olivat samalla tasolla valtakunnallisen aineiston kanssa. Eräissä yksittäisissä kohteissa yleisoireita oli henkilökunnalla jopa 70-80 %:lla, joten rakennusten väliset erot olivat hyvin suuria.

OAJ:n kyselyssä ei tiedusteltu vatsaoireita samalla tarkkuudella kuin Vantaan kyselyssä eikä valtakunnallisia muitakaan vertailulukuja ole käytettävissä.

Hengitystieinfektioita Vantaan kaupungin henkilökunnalla on kyselyn mukaan ollut selvästi enemmän kuin OAJ:n valtakunnallisessa kyselyssä (Putus ym 2017). Infektiosairastavuudessa oli tilastollisesti merkitseviä eroja eri kouluasteiden ja varhaiskasvatuksen välillä. Esimerkiksi flunssia oli eniten alakoulujen henkilökunnalla ja angiinaa, poskiontelotulehduksia ja keuhkoputkentulehduksia oli eniten päiväkotien työntekijöillä. Influenssan ja keuhkokuumeen ilmaantuvuudessa ei ollut eroja

valtakunnalliseen aineistoon verrattuna. Eri vuosina infektioepidemiat ovat erilaisia, siksi vertailu vanhoihin aineistoihin sisältää aina epävarmuustekijöitä.

Vantaan kaupungin henkilökunta on käyttänyt jonkin verran enemmän terveystarkastuksia ja saanut enemmän antibioottihoitoja ja ollut enemmän poissa työstä hengitystiesairauksien vuoksi kuin OAJ:n valtakunnallisen kyselyn vastaajat. Hoidon tarpeen ja poissaolojen määrä oli suhteessa ilmoitettuun sairastavuuteen, joka myös oli valtakunnallista vertailuarvoa suurempi (Putus ym 2017). Terveystarkastusten käyttö riippuu myös palvelujen tarjonnasta ja lääkärin vastaanottoaikojen saatavuudesta. Eri ammatteja vertailtaessa on aiemmin todettu, että opettajilla on huomattavasti vähemmän poissaoloja kuin muilla ammattiryhmillä (Vahtera ym 2002). Nyt tehdyn kyselyn mukaan jopa viidennes henkilökunnasta on tutkittu PEF- seurannan tai spirometrian sekä verikokeiden avulla. Noin 30 vastaajaa on ollut ammattitautitutkimuksissa ja joitakin ammattitautitehtäviä on myös todettu vastaajan oman käsityksen mukaan. Vuosittain Suomessa lähetetään noin 1000 henkilöä ammattitautitutkimuksiin sisäilma-altistukseen liittyvien tekijöiden vuoksi. Useissa ammattiryhmissä astmaan sairastumisen riski on kohonnut ja aikuisiällä kehittyvästä astmasta noin viidenneksen on arvioitu olevan työperäistä (Karjalainen ym 2001, Torén ja Blanc 2009).

Työterveyslaitos on äskettäin antanut uudet ohjeet terveystarkastuksista, kun työntekijä altistuu työssä astmaa aiheuttaville tekijöille. Artikkelissa mainitaan myös home, varastopölypunkit ja siivousaineet ja mainitaan, että kosteusvauriolle altistuneet tutkitaan sovittujen kriteerien mukaan (Viinanen ym 2010, Lindström ym 2019). Ilmeisesti vielä ei ole täysin ymmärretty muiden sisäilma-altisteiden ja olosuhteiden merkitystä oireilussa ja sairastavuudessa, kun suosituksissa edelleen puhutaan vain kosteusvaurioista, vaikka käypä hoito-suosituskin muistuttaa, ettei kosteusvaurion ja sairauksien välistä yhteyttä ole osoitettu ja tutkimuksissa on osoitettu että suuri osa rakennusten sisäilmaongelmista johtuu muista syistä kuin kosteusvaurioista (<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50111>). Käypä hoito-suositus annettiin syyskuussa 2016 ja sitä on muutettu tammikuussa 2017. Lindströmin ja työtovereiden julkaisemassa tuoreessa artikkelissa työperäistä astmaa aiheuttavina tekijöinä luetellaan mm. homeet, varastopölypunkit, entsyymit, persulfaatit, akrylaatit, epoksyhdisteet, isosyanaatit, hartsit ja anhydritit sekä muistutetaan, että hengitysteitä voimakkaasti ärsyttäviä aineita ovat ammoniakki, hapot, emäkset, peroksidit, rikki- ja klooriyhdisteet (Lindström ym 2019). Monia näitä aineita käytetään mm. siivouksessa sekä tiivistyskorjauksissa ja muussa rakentamisessa myös päiväkotien ja koulurakennuksissa.

Vantaan henkilökunnan kyselyssä tiedusteltiin useita lääkärin toteamia sairauksia, joista vain osa liittyy sisäilmaoireisiin, mutta eräät sairaudet saattavat pahentaa epäpuhtaan ilman vaikutuksesta ja lisäksi sairaudet tai niiden hoitoon käytetyt lääkkeet voivat vaikuttaa oireisiin, muun lääkityksen tarpeeseen, infektioalttiuteen ja poissaolojen määrään. Tuoreen suomalaisen tutkimuksen mukaan 11 % aikuisväestöstä sairastaa astmaa. Miehillä nuoremmassa ikäluokassa (22-44 v) astmaa on 10,5 %:lla ja vanhemmissa ikäryhmissä (45-64 v) astmaa on 8,7 %:lla. Vastaavat luvut naisilla olivat 10,4 % ja 11,2 % (Jousilahti ym 2016). Ikävakioitu astman esiintyvyys on noussut miehillä 6,1 %:sta 9,5%:een vuodesta 1997 vuoteen 2012. Naisilla astman vallitsevuus on noussut 7,8 %:sta 10,8 %:iin. Vastaavasti heinänuhan ja muiden allergisten nenäoireiden esiintyvyys on noussut miehillä samana ajanjaksona 25,8 %:sta 28,1 %:iin ja naisilla 32,5 %:sta 36,1 %:iin (Jousilahti ym 2016). Vantaan kaupungin

henkilökunnan aineistossa astmaa on hiukan enemmän ja allergista nuhaa selvästi vähemmän kuin muualla Suomessa.

Vantaalla keliakian, tulehduksellisten suolistosairauksien, nivelreuman, nivelrikon ja kilpirauhassairauksien ilmoitetut määrät olivat tavanomaisella valtakunnallisella tasolla ja yleisiä kansansairauksia oli saman verran kuin esim. OAJ:n jäsenkyselyssä (Putus ym 2017). Henkilökunnalla oli myös lääkettä suunnilleen saman verran kuin OAJ:n vertailuaineistossa. Muiden tupakansavulle altistuminen oli molemmissa aineistoissa yhtä harvinaista (1 %).

Tupakointi ja muut taustatiedot

Vantaan kaupungin henkilökunta tupakoi selvästi vähemmän kuin suomalainen aikuisväestö keskimäärin, mutta selvästi enemmän (8 %) kuin OAJ:n jäsenkyselyn aineisto (2,3 %). Lukuja vertailtaessa on syytä ottaa huomioon, että Vantaan aineistossa on myös muita ammattiryhmiä kuin opetushenkilökuntaa. Kotieläimiä Vantaan aineiston vastaajilla oli saman verran kuin OAJ:n vertailuaineistossa.

Vain hyvin pienellä osalla Vantaan kyselyn vastaajista on kodissaan korjaamaton kosteusvaurio (2 %), 1 %:lla homevaurio ja 1 %:lla hajuhaitta, jota ei ole korjattu. Tuoreen ROTI-raportin mukaan (julk. 19.3.2019) koko Suomessa vain 5 % asukkaista altistuu merkittävästi kodin vaurioille, joten luvut ovat samaa suuruusluokkaa eikä kodissa altistuminen selitä työpaikalla esiintyvää oireilua (www.ril.fi/ROTI).

LASTEN JA NUORTEN KYSELYAINEISTOT

Tutkimukseen osallistui lähes 3800 päiväkotilasta, noin 6000 alakoulujen oppilasta, 3900 yläkoulujen oppilasta ja noin 450 ammatti-instituutti Varian opiskelijaa. Suomessa on valtaosa koulujen sisäilmatutkimuksesta keskittynyt alakoululaisten tutkimukseen (Taskinen 2001, Immonen 2002, Meklin 2002, Lignell 2008). Mikään näistä väitöstutkimuksista ei ole ollut valtakunnallinen ja kansainväliset tutkimukset, kuten ISAAC1 ja 3 eivät ole keskittyneet sisäilmakysymyksiin ja kansainväliset sisäilmatutkimukset ovat olleet aineistojen osalta varsin pieniä (mm. Karvonen 2012). Tiedossa ei ole laajoja julkaistuja yläkouluaineistoja tai ammattioppilaitoksiin kohdistuneita tutkimuksia. Ammattioppilaitosten rehtoreille osoitettu olosuhdekartoituskin on jo yli 10 vuotta vanha (Väyrynen ym 2009). Myös päiväkotilapsiin kohdistuneet aiemmin julkaistut tutkimukset ovat joko pieniä tai vanhoja (Koskinen 1999) ja ovat kohdistuneet päiväkotien henkilökuntaan (Ruotsalainen ym 1995). Päiväkotilapsiin kohdistuva tutkimus on mm. vertaillut eri päivähoitomuotojen vaikutusta infektiosairastavuuteen (Louhiala ym 1995) tai ulkoilman epäpuhtauksien vaikutusta esikouluikäisten lasten terveyteen (Mukala ym 1999). Koskisen väitöskirjatutkimuksen jälkeen ei päiväkotilasten altistumista sisäilman epäpuhtauksille tai terveyshaittoja ole tutkittu (Koskinen 1999), vaikka päiväkotikäisten infektiosairastavuudesta aiheutuu paljon poissaoloja lasten vanhemmille sekä runsaasti erilaisten terveyspalvelujen käyttöä. Käheyden yleisyyttä ja syitä on tutkittu äskettäin lapsilla ja osoitettu yhteys sisäilmaongelmiin (Kallvik ym 2016).

Vantaan aineistossa päiväkotilasten ja alakouluikäisten koettu terveys oli valtaosalla hyvä tai erinomainen vanhemman arvioimana. Yläkoululaisten ja ammatti-instituutti Varian opiskelijoilla

koettu terveys oli nuoren itsensä arvioimana selvästi heikompi. Noin viidennes nuorista koki terveytensä korkeintaan tyydyttäväksi. Yläkoulujen ja ammattioppilaitoksen vastaajien kokemus omasta terveydentilastaan ei poikennut toisistaan.

Päiväkodeissa hoidetuilla lapsilla oli jonkin verran enemmän hengitystieoireita, kuten nuhaa, limaa tuottavaa yskää ja yöyskää sekä ruokahaluttomuutta kuin alakouluikäisillä lapsilla, mutta monia oireita raportoitiin saman verran kuin kouluikäisillä (mm. tukkoisuus, käheys, nenäverenvuoto, kuiva yskä, hengenahdistus ja iho-oireet sekä vatsakipu ja ripuli). Eräitä oireita oli vähemmän kuin kouluikäisillä, kuten silmäoireita, kurkkukipua, päänsärkyä, nivel- ja lihaskipuja, väsymystä, keskittymisvaikeuksia, oppimisvaikeuksia ja ärtyneisyyttä. Päiväkotilapset ovat kouluikäisiä enemmän ulkona ja pikkulasten terveys olikin sitä parempi mitä enemmän he ulkoilevat.

Päiväkotien välillä oli oireilussa suuria eroja. Useimmissa päiväkodeissa lapset kokevat oireita vähän, mutta eräissä päiväkodeissa, joissa henkilökunnalla on runsaasti oireita, myös lapsilla oli keskimääräistä enemmän oireilua. Koska Vantaan kaupunki on toimittanut rakenneteknisiä tietoja ja mittaustietoja vain pienestä osasta päiväkotirakennuksia, tarkkaa kohdekohtaista riskinarviolausuntoa ei voida antaa. Arviointia vaikeuttaa monissa päiväkodeissa myös matalaksi jäänyt vastausaktiivisuus.

Päiväkotilapsilla oli selvästi enemmän infektiosairastavuutta kuin kouluikäisillä lapsilla. Pikkulasten infektiosairastavuus liittyy osittain ikään, osittain hoitoryhmien kokoon, epidemiatilanteeseen ja ainakin influenssan osalta rokotuskattavuuteen. Valtaosa pikkulasten infektiosta on virustauteja, joista osa voi infektion aikana aiheuttaa hengitysteitä ja aiheuttaa astmankaltaista ohimenevää oireilua. Vantaan aineistossa päiväkotilapsilla on alakoulun oppilaita enemmän flunssaa, nuhakuumeita, korvatulehduksia ja vatsaflunssia sekä silmän sidekalvon tulehdusta. Korvatulehdusta oli sairastanut noin joka neljäs lapsi. Noin 15 % päiväkotilapsista oli ollut terveenä koko syyskauden 2018. Päiväkoti-ikäisistä 20 %:lla on ollut hengitysvaikeutta tai hengityksen vinkunaa infektion yhteydessä. Määrä on normaalin rajoissa ja infektioastman oireet lievittyvät yleensä kouluikässä, niin tässäkin aineistossa.

Aikaisemmassa tutkimuksessa on osoitettu päivähoidon kestolla olevan vaikutusta infektioiden riskiin. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat aiempaa käsitystä päiväkotihoidon vaikutusta infektoita lisäävänä tekijänä erityisesti aivan pienimmillä lapsilla (Hatakka ym 2010). 1-3-vuotiailla lapsilla oli moninkertainen infektiosairastavuuden riski vanhempiin lapsiin verrattuna.

Pikkulasten infektiosairastavuuteen on rokotusten lisäksi yritetty vaikuttaa erilaisilla hygieniainterventioilla, kuten käsien pesemistä tehostamalla, xylitoli-valmisteiden käytöllä jne. Tehostetulla käsihygienialla saatiin infektioiden määrää vähennetyksi jonkin verran. Myös riittävän pitkää rintaruokintaa ja päiväkotihoidon välttämistä on suositeltu toistuvien antibioottikuurien välttämiseksi (Louhi-Pirkanniemi ym 2004). Oulussa tehdyn hygieniaintervention 12-vuotisseurannassa ei havaittu mitään eroa astman tai muiden atopiasairauksien esiintyvyydessä vertailuryhmiin verrattuna (Dunder ym 2007). Xylitoli-valmisteen käytöllä kolme kertaa päivässä ei myöskään ollut vaikutusta korvatulehdusten yleisyyteen päiväkotilapsilla (Hautalahti ym 2007).

Sisäilmatekijöiden vaikutus infektiosairastavuuteen saattaa olla merkittävä. Kun päiväkotilapset siirrettiin pois homevaurioituneesta kiinteistöstä, seuranta-aikana ei seuraavan talvikauden aikana

ilmennyt lainkaan antibioottihoitoa vaativia infektoita (Koskinen 1999). Koskisen väitöskirja-aineiston lapsiaineisto oli pieni ja seuranta-aika vain vuoden mittainen, joten jatkotutkimukset olisivat tämänkin löydöksen suhteen tarpeen suuremmilla aineistoilla ja pitkäaikaisemman seurannan avulla.

Kun päiväkotilasten aineisto jaettiin ryhmiin altistumisen suhteen henkilökunnan arvion mukaan (mikrobiperäinen haju <10 %, 10-30 % ja yli 30 %), todettiin lapsilla monia hengitystieoireita ja eräitä yleisoireita olevan enemmän niissä päiväkodeissa, missä henkilökunnalla on ollut havaintoja mikrobiperäisestä hajusta. Sen sijaan astman tai allergisen nuhan esiintyvyyteen tai lääkehoidon tarpeeseen ei päiväkodin mikrobiperäisellä hajulla ollut yhteyttä. Lapsen vanhemmat havaitsivat vain harvoin haittoja päiväkodin sisäympäristössä. Melu ja kylmä lattia olivat vanhempien itsensä havaitsemat yleisimmät haitat.

Vantaan kaupungin pyynnöstä verrattiin Vantaan eri alueiden päiväkotien keskimääräistä tilannetta toisiinsa. Lapsen yleinen terveydentila oli vanhemman arvion mukaan merkitsevästi parempi Kivistö-Aviapolis-alueella ja Tikkurilassa Vantaan muihin alueisiin verrattuna. Oiretasoissa vain tukkoisuuden, yöskän ja ruokahaluttomuuden esiintyvyydessä oli tilastollisesti merkitsevä ero eri alueiden välillä ja kuumeilussa havaittiin samansuuntainen trendi. Sen sijaan pitkäaikaisissa tai usein toistuvissa oireissa havaittiin merkitseviä eroja kroonisen nuhan, pitkäaikaisen yskän, silmäoireiden ja toistuvan päänsäryn esiintyvyydessä. Kivistö-Aviapolis-alueella oli merkitsevästi vähemmän näitä oireita kuin muilla alueilla.

Vastaavaa tutkimusta ei ole tehty tässä laajuudessa muissa suomalaisissa kunnissa tai kaupungeissa. SataKunta-hankkeen yhteydessä on kerätty päiväkotiaineistoja muualtakin, mutta paikkakunnat ovat olleet pienempiä eikä aineistoja ole julkaistu. Aikaisemmissa tutkimuksissa on selvitetty lähinnä liikenneväylien ja ulkoilman epäpuhtauksien vaikutusta lasten altistumiseen ja sairastavuuteen (Mukala 1999).

Alakoulut

Alakoulujen oppilaskyselyjen lukuja ei voi suoraan verrata aikaisemmin julkaistuihin tutkimuksiin, koska nykyisin käytössä olevassa lomakkeessa on eri asteikko kuin 1990-luvulla. Aikaisemmin oirekysymysten asteikkona oli 'kyllä – ei' ja kysymyksessä tiedusteltiin, onko lapsella ollut ko. oiretta 'toistuvasti tai usein' (Lignell 2008). Nykyisin SataKunta-hankkeessa olevassa kyselyssä oirekysymysten asteikkona on 'päivittäin – viikoittain – harvemmin – ei koskaan', joista viikoittain ja päivittäin –vastausvaihtoehdot yhdistetään samaan tapaan kuin Työterveyslaitoksen käyttämässä Örebro-lomakkeessa. Myös Örebro-lomakkeessa käytettiin aikaisemmin vaihtoehtoja usein – joskus – harvoin – ei koskaan ja lisäksi kysyttiin oireen liittyminen työaikaan. Tämän vuoksi vanhojen ja nykyisten tutkimusten vertailu on vaikeaa.

THL käyttää nykyisin omassa tutkimuksessaan lapsille osoitettua lomaketta, jossa muistijaksona on kaksi viikkoa, kun taas yläkoulun lomakkeessa THL käyttää muistijaksona neljää viikkoa. Tämän vuoksi edes THL:n omia tutkimuksia ei voi verrata keskenään. Lisäksi THL:n nykyisin käytössä oleville lomakkeille ei ole olemassa valtakunnallisia vertailuarvoja. Em. syistä tässä Vantaan aineiston analyysissä käytetään vertailuaineistona SataKunta-hankkeen aikana kerättyjä aineistoja, joista osa on raportoitu tilaajalle ja osaa ei ole lainkaan julkaistu. Lisäksi käytetään Vantaan aineiston sisäistä

vertailua, joka perustuu sekä rakennetekniseen arvioon että henkilökunnan arvioon rakennuksen sisäilman laadusta. Varsinaisia mittaustietoja on saatu vain osasta rakennuksia.

Kun verrataan Vantaan alakouluaineistoa aikaisemmin julkaistuihin THL:n aineistoihin, oiretaso on yleisesti matalampi Vantaan kouluissa kuin aikaisemmin julkaistuissa interventiotutkimusten aineistoissa (Nevalainen ym 2002). Suurimmassa kouluaineistossa oli noin 4000 vastaajaa ja vajaa 700 heistä oli vertailurakennuksista. Oiretasot olivat tässä Pohjois-Savossa kerätyssä aineistossa huomattavasti korkeammat kuin nyt kaksi vuosikymmentä myöhemmin kerätyssä Vantaan kouluaineistossa (Meklin ym 2002 ja Meklin ym 2003). Meklinin aineistossa oiretasot puurakennuksissa olivat matalammat kuin kivirakenteisissa kouluissa riippumatta siitä, että puurakennusten mikrobipitoisuudet olivat korkeammat kuin kivirakenteisissa kouluissa. Jatkossa myös Vantaan aineistossa tullaan vertaamaan puu- ja kivirakenteisten rakennusten olosuhteita ja oireistoa.

Verrattuna äskettäin julkaistuihin helsinkiläisten koululaisten aineistoihin Vantaan alakoulujen oiretasot olivat paljon korkeammalla tasolla. Helsingissä oiretiedot oli kuitenkin kerätty lapsilta itseltään 3. luokasta ylöspäin ja oireita tiedusteltiin edeltävän kahden viikon ajalta. Vantaalla oirekysely suunnattiin vanhemmille ja muistijaksona oli koko edeltävä syyslukukausi.

Vantaalla koulujen väliset erot olivat suuria ja korrelaatio altistumistietoon hyvä. Helsingin aineistossa (52 alakoulua, n=11 033) ja koulujen väliset erot olivat hyvin vähäisiä (Lampi ym 2018). THL ei anna toimenpiderajaa olosuhdehaitoille tai oireille vaan korostaa kattavaa ja asianmukaista rakennetutkimusta perustietona. Sen vuoksi Vantaan tutkimuksessakin pyydettiin rakenneteknisiä ja muita mittaustietoja kaupungin viranomaisilta. THL pitää sisäilmakyselyä hyvänä työkaluna ongelmatilanteiden ratkaisussa päätöksenteon tukena erityisesti arvioitaessa toimenpiteiden kiireellisyyttä (Lampi ym 2018). Nyt tehty tutkimus tukee tätä THL:n kannanottoa.

Vuonna 2003 7-16-vuotiailla lapsilla astmaa oli 9 %:lla ja heinänuhaa 16 %:lla (Jousilahti ym 2016). Vantaan kaupungin alakoulujen aineistossa astmaa oli hiukan vähemmän ja yläkoulun aineistossa hieman enemmän kuin THL:n valtakunnallisessa tutkimuksessa. Allergista nuhaa Vantaan aineistossa on selvästi vähemmän kuin THL:n aineistossa.

Perinteisesti on ajateltu lasten astman liittyvän atopiataipumukseen ja allergiaan. Osa lasten astmasta on kuitenkin infektioastmaa ja osa liittyy soluvälitteiseen immuunipuolustukseen, kuten aikuisillakin. Aikuisväestöllä astman alatyyppeihin lasketaan allergisen astman ohella, eosinofiiliseen, lymfosyyttivoittoiseen tulehdukseen, neutrofiilivoittoiseen tulehdukseen, hormonaalisiin tekijöihin ja ylipainoon liittyvä astma. Lisäksi salisyylihappointoleranssilla, refluksilla ja uniapnealla on merkitystä (Viinanen ja Laitinen 2016). Alakouluikäisillä lapsilla tupakanpolton ja (työ)ympäristön toksisten ja allergisoivien kemikaalien vaikutus ei vielä ole kovin suuri, joten astman puhkeamisen riskitekijöitä voidaan tarkastella helpommin, etenkin jos lapsen elinolosuhteensa, koti- ja kouluympäristö tunnetaan riittävän hyvin. Tässä tutkimuksessa kotiympäristöstä kysyttiin tupakansavulle altistuminen ja kotieläincontactit. Kouluympäristöstä tiedetään rakennuksen ikä, vauriohistoria, perustiedot korjauksista sekä koulunkäynnin kesto ja lapsen kotiluokan sijainti rakennuksessa. Astman osalta tutkimusasetelmaa vaikeuttaa astmaattisten lasten siirto toiseen, puhtaampaan kouluun, mikä lisää astmaa sairastavien lasten osuutta sisäilmaltaan kunnossa olevissa kouluissa ja vähentää koulurakennusten välisiä eroja sekä oireilussa että sairauksien osuuksissa. Pelkän

kyselytutkimuksen avulla ei voi luonnollisestikaan arvioida atooppisen astman ja muiden astmatyyppien osuuksia, mutta muiden atopiasairauksien vähäinen määrä tässä aineistossa, puhuu muiden astman mekanismien kuin atopian puolesta. Lapsilla atooppisen astman lisäksi muita merkittäviä astman tyyppisiä ovat infektioastma ja rasisusastma. Tutkimusten mukaan homealtistumiseen liittyvä astman ylimäärä on muuta kuin allergista astmaa (Taskinen 1999, Immonen 2002, Savilahti 2009).

Koska kaikki rakennukset sijaitsevat samalla paikkakunnalla ja samalla ilmastoalueella, jakautuvat ulkoilma- ja säätekijät tasaisesti koko aineistoon. Sosioekonomisissa tekijöissä on alueellisia eroja, mutta toisaalta sisäilmaltaan ongelmallisia kouluja ja päiväkoteja on kaikilla alueilla. Terveyspalvelujen tarjonnan voidaan olettaa olevan melko tasaista.

Vantaan alakouluista julkaistaan rakennuskohtaiset raportit, joissa on otettu huomioon käytettävissä olevat rakennetekniset tiedot, mittaustiedot, kohteen opetushenkilökunnan havainnot ja tilakeskuksen asiantuntijoiden haastattelutiedot, THL:lta saadut tiedot sekä terveystarkastajan tarkastuskäyntien lausunnot siltä osin kun em. tiedot ovat olleet saatavissa. Vain kohteet, joissa vastausaktiivisuus jäi alle 30 % tai vastaajien määrä jää alle 20, jäivät kokonaan tai osittain raportoimatta.

Suuri osa ruotsinkielisistä kouluista ja päiväkodeista jää em. kriteereillä raportoimatta. Niistä raportoidaan kuitenkin kokonaisluvut. Ruotsinkielisissä kouluissa oiretasot ovat muissa Satakunta-hankkeen yhteistyökunnissa olleet muita kouluja matalammalla tasolla. Päiväkodeissakaan ei ole ollut hälyttäviä oirehavaintoja ruotsinkielisissä kunnissa. Vain kunnissa ja kaupungeissa, joissa valtaosa väestöstä on ruotsinkielisiä, koulujen ja päiväkotien tilanne on samanlainen kuin suomenkielisissä kunnissa. Aineistot ovat suurelta osin julkaisemattomia.

Yläkoulut

Laajoja pelkästään yläkoululaisilla tehtyjä valtakunnallisia tutkimusaineistoja ei ole Suomesta julkaistu, kuten ei myöskään ammattioppilaitosten laajoja kyselyitä.

Yläasteen oppilaat vastasivat kyselyyn melko hyvin (vastausaktiivisuus 55 % koko aineistossa). Sen sijaan Varian opiskelijoista vain vajaa viidennes vastasi oirekyselyyn. Yläkoulujen oppilaiden ja Varian tuloksia vertailtaessa voidaan todeta, että useimmissa oireissa Varian tulokset olivat samalla tasolla tai vain jonkin verran korkeammat kuin yläasteen oppilaiden vastaukset. Tukkoisuutta, nuhaa, käheyttä, astmaoireita, iho- ja silmäoireita sekä päänsärkyä, keskittymisvaikeutta, oppimisvaikeuksia ja unihäiriöitä sekä masennusta oli Varian opiskelijoilla enemmän kuin yläasteen oppilailla. Nenäverenvuotoa ja lihaskipuja oli Varian opiskelijoilla vähemmän ja seuraavia oireita oli saman verran kuin yläasteilla: kurkkukipu, hengityksen vinkuna, ihottuma, kuume, väsymys, virtsatieoireet, levottomuus, ärtyneisyys, pahoinvointi, vatsakipu ja ripuli sekä krooninen nuha ja krooniset silmäoireet. Varian opiskelijoiden hiukan korkeampi oiretaso on linjassa Varian opetushenkilökunnan oiretasojen kanssa, jotka olivat hiukan yleisempiä kuin ala- ja yläkoulujen opetushenkilökunnan oireet.

Löydökset sopivat yhteen sen aiemmin julkaistun havainnon kanssa, ettei vastausaktiivisuus vaikuta olennaisesti oireiden lopulliseen yleisyyteen. Ensimmäiset 25 % vastaajista ovat tutkimuksen mukaan

jopa terveempiä kuin viimeiseksi vastaavat (Putus 2014). Koska kaikkeen mittaamiseen liittyy virhelähteitä, tulee yleensä tietoja kerätä useammasta lähteestä samanaikaisesti. Kyselytiedon luotettavuutta lisää se, etteivät tutkimuksen kohteet ole tietoisia omasta altistumisolosuhteestaan ja se, ettei ongelman selvittelyyn liity paikallisesti suurta riitaisuutta tai epäluottamusta. Kyselyn kysymykset tulee olla kohderyhmän tieto- ja kehitystasoon sovellettuja. Esimerkiksi kaikki 9-vuotiaat eivät tiedä, mikä on heinänuha, mutta 15-18-vuotias tavallisesti tietää, mitä diagnooseja hänellä on ja mihin tarkoitukseen hänelle määrättyt lääkkeet on tarkoitettu.

Yläasteen koululaisten tulokset tarkastellaan omana kokonaisryhmänään sekä lisäksi on kirjoitettu kohdekohtaisia raportteja. Altistumisen arvioinnissa on käytetty tilakeskuksen asiantuntijoiden haastattelua, THL:lta saatuja tietoja, terveystarkastajan raportteja sekä henkilökunnan olosuhderaportteja yhdessä kaupungilta saatujen rakenneteknisten raporttien sekä mittaustietojen kanssa silloin, kun niitä on ollut saatavissa. Osasta kohteita oli tiedossa, että rakennusta on korjattu, mutta korjaustavasta ei ollut tarkempia tietoja. Osasta rakennuksia ei ollut tietoa ilmanvaihtojärjestelmästä. Yläasteen vastaajien ja rakennusta koskevien tietojen yhdistämistä vaikeuttaa se, että oppilaat liikkuvat eri tuntien aikana eri luokkatiloissa ja osittain myös eri rakennuksissa.

Yläkoulujen oppilaiden terveys korreloi hyvin henkilökunnan antaman olosuhdearvion ja koulurakennuksen iän kanssa. Samoin perusteellisimmin korjatuissa rakennuksissa oireita oli vähemmän kuin osittain korjatuissa tai korjausta odottavissa kouluissa.

Tutkimuksen mukaan opetushenkilökunnan arvio olosuhteista sekä oppilaan oma arvio sisäilmaolosuhteista korreloivat hyvin, henkilökunnan arvio korreloi tilakeskuksen insinöörien arvion kanssa ja myös altistumisen kesto ennusti nykyistä oireilua yläkoulujen oppilailla. Nykyinen altistumisolosuhde oli tärkeämpi kuin aikaisempi altistuminen alakoulussa. Jos oppilas on käynyt alakoulunsa samassa rakennuksessa, tämä voitiin ottaa huomioon altistumisen kokonaiskestoarvioitaessa. Vastaavaa tietoa ei ollut käytettävissä Varian opiskelijoista. Pisimpään altistuneet yläkoululaiset oireilivat eniten, mutta pitkänkään altistumisen vaikutus ei näkynyt kovin selvästi lääkärin toteamien sairauksien määrässä.

Varian henkilöstön tulokset raportoidaan omana ryhmänään rakennuksittain, kun vastaajien määrä on riittävä (yli 20 vastaajaa / ryhmä). Sen sijaan Varian opiskelijoista ei raportoida rakennuskohtaisia tuloksia, koska vastausaktiiviteetti jäi alle 20 %. Suosittelemme kuitenkin Varian rakennusten tarkempia tutkimuksia, korjauksia ja korjausten jälkeistä seurantaa, kuten muissakin rakennuksissa.

Vantaan kaupungin antamat lisäohjeet raportoinnista

22.2.2019 laaditussa tutkimussopimuksen lisäpöytäkirjassa Vantaan kaupungin johto esitti, että päiväkodeista raportoidaan vain kohteet, joissa vastausprosentti on yli 50 ja vastaajien lukumäärä on vähintään 20 henkilöä. Päiväkodeista tilattiin alueittaiset raportit.

Lisäpöytäkirjan mukaan kouluista tilattiin kohdekohtaiset raportit niistä kouluista, joissa vastausprosentti on 20 % ja vastaajien määrä yli 20 henkilöä. Sairaustietoja raportoidaan vain, jos vastausprosentti on 30 % tai enemmän. Ohjeeksi annettiin myös, ettei raportoida kuin sellaiset sairaudet, jotka liittyvät sisäilmaoireisiin. Ohje on vaikea toteuttaa, koska mitään sisäilmaoireita ei

varsinaisesti ole olemassa vaan kaikkia oireita esiintyy väestössä joskus. Kyse on oireiden, infektioiden ja sairauksien yleisyyden erojen osoittamisesta suhteessa altistumiseen. Tämän vuoksi tarvitaan aina altistumaton vertailuryhmä.

Henkilökuntakyselyn raportoinnista ei annettu erillisiä ohjeita.

Em. ohjeiden mukaan päiväkodeista tuli kirjoittaa vain 29 kohdekohtaista raporttia, joista 15 tulisi Kivistö-Aviapolis-alueelta, 6 Myyrmäestä, 2 Korso-Koivukylä-alueelta, 6 Tikkurilasta eikä Hakunilasta yhtään. 29.3.2019 kaupungilta tuli tieto, ettei päiväkotien vastausprosenttirajausta tarvitse noudattaa. Siksi päiväkotiraportit kirjoitetaan pääosin myöhemmin.

Päiväkotikyselyt raportoidaan pääosin alueittaisissa raporteissa, jolloin kohdekohtainen riskinarviointi jää henkilökuntakyselyn ja 15 rakennuksen rakenneteknisten tietojen varaan. Muiden rakennusten rakennetekniset tiedot on pyydetty kaupungilta ja ne otetaan huomioon jatkoraportoinnissa.

Hankkeen ohjaus ja tietosuoja (tekstiä muokattu 5.4.2019)

Tutkimushankkeen tilaamisesta päätti Vantaan kaupunginhallitus sisäilma-asiain neuvottelukunnan suosituksesta keväällä 2018. Tutkimus käynnistyi vasta lokakuussa 2018. Vantaan kaupunginhallitus edellytti 11.2.2019 pidetyn kokouksen jälkeen, että hanke viedään loppuun sovitusti 31.3. mennessä ja tulokset raportoidaan kuten muissakin SataKunta-hankkeen kunnissa. Tutkimushanketta on ohjannut ohjausryhmä, joka koostuu virkamiesjäsenistä. Ohjausryhmä on kokoontunut useita kertoja hankkeen aikana. Neuvottelukunta on seurannut hankkeen etenemistä kahdessa kokouksessa. Ohjausryhmän jäsenet ovat huolehtineet kyselylinkkien jakamisesta kouluihin ja päiväkoteihin. Ulkoinen tiedotusvastuu on Vantaan kaupungilla.

Kyselyt on toteutettu anonyyminä ja suojatun kyselylinkin kautta. Datatiedoston käsittelyssä noudatetaan terveystutkimuksen eettisiä ohjeita ja oirekyselyjen toteuttamiseen on Turun yliopiston eettisen toimikunnan puolto.

Raportoinnista heränneen tietosuojaepäilyn vuoksi, tietosuojakysymyksiä on tarkasteltu yksityiskohtaisesti ohjausryhmässä, Turun yliopiston hallinnossa ja Helsingin yliopiston tietosuojasta vastaavan yksikön asiantuntijoiden kanssa. Raportit kirjoitetaan siihen muotoon, ettei vastaajien tietosuoja miltään osin vaarannu. Tutkijaryhmä suositaa, ettei henkilökunnan kohdekohtaisia raportteja julkaista, mutta nekin on kirjoitettu siten, ettei tietosuojaongelmaa synny. Loppuraportti ja lasten terveydentilaa koskevat raportit ovat julkisia.

Varaumat

Koska pyydettyjä rakenneteknisiä tietoja ei ole toimitettu kaikista tutkimuksen kohteena olevista rakennuksista tutkimuksen päättymisen määräpäivään mennessä, SataKunta-hankkeen tutkijaryhmä pidättää itsellään oikeuden korjata tai muuttaa tuloksia tarvittaessa sen jälkeen, kun tarvittavat taustatiedot on toimitettu kaikista kohteista.

Vantaan kaupungin johdolta on saapunut 29.3.2019 eli juuri ennen hankkeen päättymistä uudet ohjeet kohdekohtaisten raporttien kirjoittamisen ehdoista, joten suuri osa rakennuskohtaisesta oireraportoinnista viivästyy tästä johtuen.

Jälkitoimituksena 4.4.2019 saapuneiden rakenneteknisten raporttien analysointi ei ehtinyt mukaan loppuraporttiin, mutta niiden tietoja otetaan huomioon kohdekohtaisessa raportoinnissa sekä tieteellisten artikkeleiden kirjoittamisessa (tekstiä muokattu 5.4.2019).

6. Tutkimuksen päälöydökset

Julkisissa rakennuksissa on erittäin suuri korjausvelka, joka on vuosikymmenien aikana kasvanut (Roti-raportit, www.ril.fi). Koulujen ja päiväkotirakennusten sisäilmaongelmat ovat erittäin yleisiä, niin myös Vantaan kaupungissa. Moniammatillinen lähestyminen sisäilmaongelmiin auttaa ongelman haltuun ottamisessa, korjauksissa ja muissa toimenpiteissä ja terveyshaittojen hallinnassa. Aikaisempi tutkimus on osoittanut, että päiväkotirakennusten korjaaminen on myös taloudellisesti kannattavaa (Reijula ym 2012).

Vantaan kaupunki on teettänyt Turun yliopistolla tähän asti suurimman päiväkoteihin ja kouluihin kohdistetun sisäilman terveyshaittoja kartoittavan tutkimuksen, johon on osallistunut noin 17 000 vastaajaa. Vastausprosentti oli koko aineistossa noin 40 % ja henkilökunnan kyselyssä yli 60 %. Eri rakennuksissa vastausaktiivisuus vaihteli alle 20 ja 100 % välillä.

Tutkimuksen pääasialliset tulokset ovat:

1. **Ongelmakohteiden yleisyys:** Noin 10 % koulurakennuksista ja noin 15 % päiväkotirakennuksista on käyttäjien arvion mukaan kunnossa. Rakennetekninen arvio ei ollut tunnistanut kaikkia kohteita, joissa on käyttäjien mielestä sisäilman olosuhdehaittoja ja oireilua. Noin 10 % kouluista on perusteellisesti korjattu. Korjausta odottavia tai osittain korjattuja koulurakennuksia on Vantaan aineistossa useita kymmeniä. Perusteellisesti tehtyjen korjausten hyödyistä sekä käyttäjät että rakennustekniset asiantuntijat olivat samaa mieltä. Sisäilmaongelmaisten rakennusten osuus on samalla tasolla kuin muissakin Satakunta-hankkeeseen osallistuvissa kunnissa. Vakavasti ongelmaisia koulukohteita on useita (terveysriski sietämätön). Vastaavaa arvioita ei voida esittää päiväkodeista, koska rakenneteknisiä tietoja ei toimitettu riittävässä laajuudessa. Kaupungin koulurakennusten ikäjakauma vastaa OAJ:n kyselyssä saatuja tietoja koulujen iästä. Sisäilmaongelmia on Vantaalla tosin ollut aivan uusissakin kouluissa.
2. **Yleisimmät sisäilman olosuhdehaitat** tässä aineistossa ovat, kuten muissakin sisäilmaselvityksissä, ovat melu, tunkkaisuus, puutteelliselta tuntuva ilmanvaihto, epämiellyttävät lämpöolot ja pöly/likaisuus. Mikrobiperäisiä hajujen kokeminen vaihtelee voimakkaasti eri kohteissa. Erityisesti viemärin hajua oli havaittu usein, myös uusissa kohteissa eikä tähän altistumiseen ole juuri kiinnitetty huomiota korjauksissa.
3. **Korjausten hyödyt:** Perusteellinen sisäilmakorjaus vähentää aineiston mukaan oireilua ja koettuja sisäilman olosuhdehaittoja. Osakorjaukset tai tavanomainen peruskorjaus eivät ole poistanut käyttäjien kokemia sisäilmahaittoja. Korjattujen kohteiden terveys- ja olosuhdeseurannassa on ollut puutteita.
4. **Mittaustulokset:** Mittaustiedon ja tutkimusraporttien hallinnassa, mittausten tuloksinassa sekä tiedonkulussa on ollut puutteita. Rakennusten tutkimus on keskittynyt kosteusvaurioihin ja VOC-näytteisiin. Viemärikaasuille altistumiseen ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota. Mittaustuloksia on edeltäviltä vuosilta paljon ja tietojen saannissa oli vaikeuksia tietomäärän

runsauden vuoksi. Mittauksia on tehty yksipuolisesti ja mikrobinäytteitä on otettu hyvin vähän.

5. **Oirekyselyt** ovat erittäin hyvin toimiva ja nopea keino kerätä olosuhde- ja oiretietoa. Käyttäjien olosuhdearviot osuvat hyvin yhteen rakenneteknisen tiedon kanssa, joskin eri mittareiden sensitiivisyys ja spesifisyys vaihtelevat. Lasten vanhemmat ja oppilaat itse havaitsivat sisäilman olosuhdehaitat huomattavasti heikommin kuin henkilökunta. Yläkoulun oppilaat pystyvät arvioimaan rakennuksen olosuhteita lähes yhtä hyvin kuin henkilökunta, mutta alakouluissa lasten oma arvio ei ole riittävä olosuhteiden arviointiin.
6. **Käyttäjien terveydentila** ja oireet korreloivat hyvin rakennuksen ikään ja altistumisen keston ja tietoon perusteellisesta korjauksesta. Aikuisilla on enemmän oireita ja terveyshaittoja kuin lapsilla. Yläkoulun oppilailla on enemmän oireilua ja terveyshaittoja, myös kroonistuvia oireita, kuin alakoulun lapsilla tai päiväkotilapsilla. Ammattioppilaitoksen opiskelijoilla on saman verran tai jonkin verran enemmän oireita kuin yläkoulujen oppilailla.
7. **Pääosa terveyshaitoista on palautuvia** oireita, pitkittyviä hengitystieoireita ja yleisoireita sekä infektiosairastavuutta, johon liittyy hoidon tarvetta ja lääkkeiden käyttöä. Lapsilla on käytössä enemmän astmalääkkeitä kuin on diagnosoituja astmatapauksia. Puhjennut astma ei parane, mutta oireet voivat lievittyä.
8. **Astma yleistyy** nopeasti lapsen iän karttuessa. Pitkäaikainen altistuminen sisäilman epäpuhtauksille lisää astman riskiä ja astman oireita, mutta vain jonkin verran allergisen nuhaan määrää. Atooppinen ihottuma, joka on lapsilla yleisin ihosairaus, lisää iho-oireiden kokemista sisäilmaongelmakohteissa, mutta sisäilma-altistus ei nykytiedon valossa lisää atopiaa.
9. **Taustatekijät:** Kodin vauriot (henkilökunnalla), kotieläimille tai tupakansavulle altistuminen eivät selitä lasten, nuorten tai henkilökunnan oireita ja sairastavuutta. Alle 10 % tutkimukseen osallistuneista aikuisista tupakoi, lasten tupakointi tai tupakansavulle altistuminen on harvinaista. Oireita ongelmallisimmissa rakennuksissa on jopa 50-70 %:lla vastanneista.
10. **Altistumisen kesto:** Päiväkotilapsilla runsas ulkoilu vähentää oireilun riskiä. Päivähoitoon liittyvä oireiden ja infektiosairastavuuden riski on suurimmillaan hoidon alkuvaiheessa. Päivähoidossa oireet vähenevät ajan myötä, kun taas kouluissa oireet yleistyvät koulunkäyntivuosien myötä erityisesti, jos sekä ala- että yläkoulu ovat ongelmarakennuksia.
11. **Muut sairaudet:** Tässä aineistossa ei havaittu astman lisäksi muita kroonisia lääkärin toteamia sairauksia tai tapausryvästymiä, joiden lisäselvittely olisi tarpeen. Tarkkaavaisuushäiriön oireita on yläkouluissa paljon ja osa yleisoireista liittyy huonolaatuiseen sisäilmaan. Masennuksen ja ADHD-diagnoosien määrä ei liity tässä aineistossa sisäilma-altisteisiin.
12. **Toistuva päänsärky** on varsinkin yläkoulujen aineistoissa tavanomaista yleisempi ja päänsärkyoire liittyy heikkolaatuiseen sisäilmaan. Päänsärky aiheuttaa myös lääkähoidon tarvetta ja väsymyksen ohella voi vaikuttaa koulumenestykseen.
13. **Vatsatautiepidemiat** olivat yleisempiä vanhoissa koulurakennuksissa, mutta eivät muuten liity sisäilma-altisteisiin. Vatsavaivat ovat aineistossa yleisiä ja ne liittyvät kyselyn tulosten mukaan enemmän nuorten elintapoihin kuin sisäilmaan (esim. kouluruokailun välttämiseen ja kofeiinipitoisten juomien käyttöön).
14. **Työviihtyvyys ja psykososiaaliset tekijät** eivät selittäneet henkilökunnan oireilua tai sisäilman olosuhdehaitoista raportointia. Työviihtyvyys on hyvä, vertaistuki erinomainen, työkuormitus oli vähäisin ryhmässä, joka koki eniten oireita eikä kokemus oman työn hallinnasta myöskään selitä oireilua. Stressitaso oli kohonnut erityisesti alakoulujen henkilökunnalla.

7. SataKunta-hankkeen mukaiset suositukset

1. Uudisrakentamisessa ja korjausrakentamisessa tulisi noudattaa Terve talo –kriteerejä (Sisäilmayhdistys 2003)
2. Rakennusten olosuhteita tulisi seurata säännöllisesti katselmusten, työpaikkakäyntien ja koulujen riskinarviointitarkastusten avulla vähintään joka kolmas vuosi, mieluummin vuosittain.
3. Kosteusvauriot ja havainnot sisäilman heikentyneestä laadusta tulisi korjata viiveettä ennen kuin ne johtavat mikrobikasvuun ja aiheuttavat terveyshaittaa käyttäjille. Viemärikaasujen pääsy sisäilmaan heikentää voimakkaasti sisäilman koettua laatua. Viemärien kuntoon tulee kiinnittää aikaisempaa enemmän huomiota.
4. Huoltokorjaukset tulisi tehdä ennakoivasti ennen kuin rakennus on välttävissä tai huonossa kunnossa (tai kokonaan korjauskelvoton)
5. Ilmanvaihdon suodattimet tulisi vaihtaa säännöllisesti ja ilmanvaihtokanavat tulisi puhdistaa viranomaisohjeiden mukaisesti ja aina laajojen korjausten jälkeen. Kiinteistöistä vastaavilla ei tällä hetkellä ole kattavaa tietoa ilmanvaihtojärjestelmistä, niissä tehdyistä säädöistä, nuohouksesta tai suodattimien vaihtovälistä.
6. Ilmanvaihdon tulisi olla käynnissä vähintään pienellä teholla myös iltaisin ja viikonloppuisin ja normaaliteholla päiväkodeissa joissa hoidetaan lapsia ympärivuorokautisesti (vuorohoito). Ilmanvaihdon jaksotettu käyttö voi lisätä rakennuksen alipaineisuutta yöaikaan ja pahentaa hajuhaittoja (esim. viemärihaju).
7. Korjausrakentamisessa ei tule käyttää viranomaisohjeiden vastaisia menetelmiä eikä allergisoivia tai terveydelle tunnetusti haitallisia rakennusmateriaaleja (Asumisterveysopas 2009)
8. Rakennusmateriaalit ja työmaa-alueet tulee suojata kosteudelta rakentamisen aikana (KuivaKetju10)
9. Pintamateriaalien valinnassa tulee kiinnittää huomiota tuotteiden vähäpäästöisyyteen (M1-luokitus) ja siivottavuuteen.
10. Siivousaineissa ja -menetelmissä tulee välttää hajusteiden, allergisoivien kemikaalien ja biosidien käyttöä (ml. otsoni).
11. Rakennuksen käyttäjien terveydentilaa tulee seurata säännöllisin oirekyselyin 1-3 vuoden välein ja suositusrarvoista poikkeamiin tulee reagoida viiveettä. Oireilevissa kohteissa korjausten onnistuminen tulee varmistaa oirekyselyjen avulla.
12. Muistiot ja tiedotteet työterveyshuollon ja ympäristövalvonnan puolelta tulee saattaa tiedoksi kiinteistön vastuuviranomaisille; ja vastaavasti rakennetekniset raportit tulee lähettää myös koulu- ja työterveyshuollon tietoon. Tiedonkulkua on syytä yleisestikin parantaa.
13. Aikaisemmin tehdyt mittaukset ja rakennetekniset raportit tulee arkistoida asianmukaisesti sellaiseen muotoon, että ne ovat saatavissa ongelmatilanteessa helposti ja viiveettä selvitystyötä tekevien käyttöön. Tehdyistä korjauksista tulisi olla käytettävissä tiivis työselitys tai muu selvitys, missä laajuudessa ja millaisin menetelmin korjaukset on tehty. Tutkijaa ohjeistettiin haastattelemaan huolto- ja korjaustöitä tehneitä henkilöitä tietojen saamiseksi. Rakennuksen huoltokirja olisi hyvä apuväline tiedon kokoamiseen. Rakennus- ja korjaustöiden valvontaa on syytä parantaa, ettei samassa kohteessa tarvitsisi tehdä uudelleen samoja korjauksia. Kaupungin viranhaltijoiden tulee tehdä kirjaukset myös omista tarkastuskäynneistään.
14. Sisäilmaongelmia selvitetessä tulisi noudattaa Sosiaali- ja terveysministeriön ja muiden viranomaistahojen ohjeita sekä näytteenottomenetelmiä ja näyttemääriä valittaessa sekä tulosten tulkinassa.

Kirjallisuusviitteet

Ahola M, Railio J, Pulliainen M. Valtakunnallisen päiväkotien sisäympäristökyselyn tuloksia.

Sisäilmastoseminaari 2011, Espoo 16.3.2011, SIY raportteja 25, 2011.

Alastalo T. Kuntien kiinteistöjen hallinta kosteusvaurionäkökulmasta. Kandidaatintyö, Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan koulutusohjelma 2013.

Asikainen V, Peltola S. Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen. Osa 1 Kiinteistön omistajan opas sisäilmaongelmaisten koulurakennusten kunnon tutkimiseen ja korjaushankkeisiin. Osa 2 Suunnittelijan opas koulurakennusten sisäilmasto-ongelmien ja kosteusvaurioiden korjaamiseen. Opetushallitus, Vammalan kirjapaino Oy Vammala 2008.

Asumisterveysopas. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen soveltamisopas, 2. korjattu painos, Ympäristö ja Terveys-lehti Pori 2009.

Asumisterveysopas. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen soveltamisopas, 2. korjattu painos, Ympäristö ja Terveys-lehti Pori 2009.

Dunder T, Tapiainen T, Pokka T, Uhari M. Infections in child day care centers and later development of asthma, allergic rhinitis and atopic dermatitis: prospective follow-up survey 12 years after controlled randomized hygiene intervention. Arch Pediatr Adolesc Med 2007; 161: 972-7.

Elg P, ym. Majvikin suositus: Kosteusvauriomikrobien aiheuttamien oireiden selvittely. Suomen lääkärilehti 18-19/98 vsk 53, ss 2149-2155.

Haahtela T, Hannuksela M, Terho E.O. (toim.) Allergologia. Luku 32. Sisäilma ja sen laadun parantaminen (Tari Haahtela, Erkki O. Terho). Kustannus Oy Duodecim. Jyväskylä 1999.

Haahtela T, Reijula K. Sisäilman terveyshaitat ja ehdotukset niiden vähentämiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistio 1997:25. Helsinki 1997.

Hatakka K, Piirainen L, Pohjavuori S, Poussa T, Savilahti E, Korpela R. Factors associated with acute respiratory illness in day care children. Scand J Infect Dis 2010; 42:704-11.

Hautalahti O, Renko M, Tapiainen T, Kontiokari T, Pokka T, Uhari M. Failure of xylitol given three times a day for preventing acute otitis media. Pediatr Infect Dis 2007; 26: 423-7.

Haverinen-Shaughnessy U, Borrás-Santos, Turunen M, Zock J-P, Jacobs J, Krop EJM, Casas L, Shaughnessy R, Täubel M, Heederick D, Hyvärinen A, Pekkanen J, Nevalainen A and the HITEA study group. Occurrence of moisture problems in schools in three countries from different climatic regions of Europe based on questionnaires and building inspections – the HITEA study. Indoor Air 2012; 22: 457-66.

Haverinen-Shaughnessy U, Hyvärinen A, Putus T, Nevalainen A. Monitoring success of remediation: seven case studies of moisture and mould damaged buildings. Sci Total Environ 2008;399:19–27.

Haverinen-Shaughnessy U, Turunen M, Paanala A, Metsämuuronen J, Palonen J, Putus T, Kurnitski J, Nevalainen A, Shaughnessy R. Assessment of health and academic performance of sixth grade students and indoor environmental quality in Finnish elementary schools. *J Education Res* 2012; 2 (1):42-58.

Haverinen-Shaughnessy U, Shaughnessy R. Effects of classroom ventilation rate and temperature on students' test scores. *PLoS One*. 2015 Aug 28;10(8):e0136165. doi: 10.1371/journal.pone.0136165. eCollection 2015.

Husman T, Seuri M. Kyselyn asema sisäilmaongelmissa ja mitä sillä saadaan aikaan. *Julkaisut / Hometta 2/ Luku 4*. <http://www.miame.net/>

Hyvärinen A Characterizing moisture damaged buildings – environmental and biological monitoring. Dissertation. Publications of the National Public Health Institute A8/2002, Department of Environmental Health, Kuopio Finland, Kuopio University Printing Office 2002.

Immonen J. Immunologic and pulmonary reactivity in schoolchildren from moisture and mould damaged school buildings: a three-year follow-up study. Publications of the National Public Health Institute A19/2002, Department of Environmental Health, Kuopio Finland, Kuopio University Printing Office 2002.

Jaakkola JJK Toimistorakennuksen sisäilma ja terveys. Kokeellinen ja epidemiologinen tutkimuskoneellisen ilmanvaihdon vaikutuksista. Väitöskirja. Lääkintöhallituksen tutkimuksia 41 Helsinki 1986.

Jousilahti P, Laatikainen T, Haahtela T, Vartiainen E. Astma ja hengitystieallergiat ovat lisääntyneet Suomessa – allergiaohjelma pyrkii taistamaan kasvun. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos Tutkimuksesta tiiviisti 2016. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/130532/URN_ISBN_978-952-302-651-3.pdf?sequence=1 (viitattu 25.3.2019).

Kallvik E, Putus T, Simberg S. Indoor air problems and hoarseness in children. *J Voice* 30: 109-113, 2016.

Kallvik E. Risk Factors for hoarseness and vocal symptoms in children. Dissertation. Åbo Akademi University, Åbo Finland 2018.

Karjalainen A, Kurppa K, Martikainen R, Klaukka T, Karjalainen J. Work is related to a substantial portion of adult-onset asthma incidence in the Finnish population. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 565-8.

Karvonen A. Microbial exposure and childhood asthma – protective and adverse effects. Dissertation. National Institute for Health and Welfare 93/2012.

Koivikko A, Viander M, Lanner Å. The use of the extended Phadebas RAST panel in the diagnosis of mold allergy in asthmatic children. *Allergy* 1991; 46: 85-91.

Koivisto J, Haverinen U, Meklin T, Halla-aho J, Nevalainen A. Koulurakennusten kosteusvauriot. Sisäilmastoseminaari SIY raportti 17, 2002.

Korhonen E. Puhtauspalvelut ja työympäristö. Ostettujen siivouspalvelujen laadun mittaamenetelmät ja laatu sekä siivouksen vaikutukset sisäilman laatuun, tilojen käyttäjien kokemaan terveyteen ja työn tehokkuuteen toimistorakennuksissa. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä studies in biological and environmental science. 226, 2011.

Korppi M, Laitinen S, Taskinen T, Reiman M, Nevalainen A, Husman T. Mold-specific immunoglobulin G antibodies in a child population. *Pediatr Allergy Immunol*; 2003; 14(5):371–7.

Koskinen O. Moisture, mold and health. Dissertation. Publications of the National Public Health Institute A2/1999, Kuopio University Printing Office 1999.

Kurnitski J, Palonen J, Enberg S, Ruotsalainen R. Koulujen sisäilmasto – rehtorikysely ja sisäilmastomittaukset. Raportti B 43, Teknillinen korkeakoulu, LVI-laboratorio, Espoo 1996.

Käypä hoito –suositus kosteus- ja homevaurioista oireileville.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi50111>

Lahtinen M. Psykologinen näkökulma työpaikkojen sisäilmasto-ongelmiin: psykososiaalinen työympäristö ja organisaation ongelmanratkaisutaidot ongelmapyyhdyin osatekijöinä. Työ ja ihminen Tutkimusraportti 25. Työterveyslaitos Helsinki 2004.

Lampi J, Nissilä J-J, Ung-Lanki S, Tuoresmäki P, Pekkanen J. Oppilaiden sisäilmakysely – koettujen olosuhdehaittojen ja oireiden esiintyvyys alakouluissa. Sisäilmayhdistys SIY raportti 36, 2018, 33-36.

Lanki T, Turunen A, Maijala P, Heinonen-Guzejev M, Känkälä S, Toivo T, Toivonen T, Ylikoski J, Yli-Tuomi T. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.

Leivo V. ym (toim) Opas kosteusongelmiin - rakennustekninen, mikrobiologinen ja lääketieteellinen näkökulma. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Talonrakennustekniikka, Julkaisu 95. Rakennustekniikan osasto. Tampere 1998.

Lignell U. Characterization of microorganisms in indoor environments.
Academic dissertation. Publications of the National Public Health Institute A3/2008.

Lindström I, Karvala K, Karjalainen J, Kilpeläinen M, Piirilä P, Sauni R, Tuomisto LE, Suojalehto H. Altistuminen astmaa aiheuttaville tekijöille työssä. Suositukset terveystarkastuksista. *Suom lääkäri* 2019; 74: 533-538.

Lorenz W, Sigrist G, Shakibari M, Mobasheri A, Trautmann C. A hypothesis for the origin and pathogenesis of rheumatoid diseases. *Rheumatol Int* 2006;26(7):641–54.

- Louhelainen K, Santonen T, Moisa J, Stockmann-Juvala H, Pennanen S, Lapinlampi T. Biosidit ja korjausrakentaminen. Käyttö ja turvallisuus. Työterveyslaitos Helsinki 2016. 92 s.
- Louhiala PJ, Jaakkola N, Ruotsalainen R, Jaakkola JJ. Form of day care and respiratory infections among Finnish children. *Am J Public Health*. 1995; 85: 1109-12.
- Louhi-Pirkanniemi K, Rautava P, Aromaa M, Ojanlatva A, Mertsola J, Helenius H, Sillanpää M. Recurrent antibiotic use in a small child and the effects on the family. *Scand J Prim Health Care* 2004; 22: 16-21.
- Lundgren L, Moberg C, Lidén C. Do insulation products of man-made vitreous fibres still cause skin discomfort? *Contact dermatitis* 2014; 70: 351-60.
- Luosujärvi R, Husman T, Seuri M, Pietikäinen M, Pollari P, Pelkonen J, Hujakka H, Kaipiainen-Seppänen O, Aho K. Joint symptoms and diseases associated with moisture damage in a health care center. *Clin Rheumatol*, 2003; 22: 381-385.
- Majvik II -suositus Kosteusvauriomikrobeihin liittyvien oireiden selvittely. Suomen Lääkärilehti 7/2007. s 655 – 664. Suosituksesta ja sen tausta-aineistosta on saatavissa eripainos, tilaukset: birje.maijala@fimnet.fi
- Meklin T, Husman T, Vepsäläinen A, Vahteristo, Koivisto J, Halla-Aho J, Hyvärinen A, Moschandreas D, Nevalainen A. Indoor air microbes and respiratory symptoms of children in moisture damaged and reference schools. *IndoorAir* 2002; 12: 175-83.
- Meklin T, Hyvärinen A, Toivola M, Reponen T, Koponen V, Husman T, Taskinen T, Korppi M, Nevalainen A. Effect of building frame and moisture damage on microbiological indoor air quality on school buildings. *AIHA J (Fairfax, Va)* 2003; 64: 108-16.
- Meklin T, Putus T, Hyvärinen A, Haverinen-Shaughnessy U, Lignell U, Nevalainen A. Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot. Opas ongelmien selvittämiseen. Edita Publishing Oy, Helsinki.
- Meklin T. Microbiological exposure and health in schools – effects of moisture damage and renovation. Publications of the National Public Health Institute A13/2002, Department of Environmental Health, Kuopio Finland, Kuopio University Printing Office 2002.
- Mukala K, Pekkanen J, Tiittanen P, Alm S, Tuomisto J. Personally measured weekly exposure to NO₂ and respiratory health among preschool children. *Eur Respir J* 1999; 13:1411-7.
- Myllykangas-Luosujärvi R, Seuri M, Husman T, Korhonen R, Pakkala K, Aho K. A cluster of inflammatory rheumatic diseases in a moisture damaged office. *Clin Exp Rheumatology* 2002; 20: 833-836.
- Nevalainen A, Meklin T, Husman T, Koivisto J, Halla-aho J, Hyvärinen A, Haverinen U, Hirvonen MR, Immonen J, Taskinen T. Schools, mould and health – an intervention study. Kirjassa SYTTY Finnish

Research programme on Environmental Health 1998 – 2001. Publications of the Finnish Research programme on Environmental Health – SYTTY 1/2002.

Nevalainen A. Bacterial aerosols in indoor air. Publications of the National Public Health Institute A3, Kuopio University Printing Office, Finland, PhD thesis, 1989.

Patovirta R, Meklin T, Nevalainen A, Husman T. Effects of mould remediation on school teachers' health. *Int J Environ Health Res* 2004; 14 (6): 415-427.

Patovirta RL, Husman T, Haverinen U, Vahteristo M, Uitti JA, Tukiainen H, Nevalainen A. The remediation of mould damaged school - a three-year follow-up study on teachers' health. *Central Eur J Public Health* 2004; 12 (1),36-42.

Patovirta RL, Reiman M, Husman T, Haverinen U, Toivola M, Nevalainen A. Mould specific IgG antibodies connected with sinusitis in teachers of mould damaged school - a two year follow-up study. *Int J Occup Med Environ Health* 2003; 16 (3): 221-30.

Pekkanen J, Remes ST, Husman T, Lindberg M, Kajosaari M, Koivikko A, Soininen L. Prevalence of asthma symptoms in video and written questionnaires among children in four regions of Finland. *Allergy*. 1998; 53: 682-9.

Pennanen S, Pippuri M, Husman T, Reiman M. Työperäinen altistuminen ja herkistyminen punkeille Suomessa. *Sisäilmastoseminaari* 2004, ss. 243–248.

Pirhonen I, Nevalainen A, Husman T, Pekkanen J. Home dampness, moulds and their influence on respiratory infections and symptoms in adults in Finland. *Eur Respir J*, 1996; 9: 2618-2622.

Putus T. Pilottihanke ilmanpuhdistimien käytön ja titaanioksidikäsittelyn hyödyistä toimistorakennuksessa. *Sisäilmayhdistys SIY raportti* 2016, 171-176.

Putus T, Ilves V, Länsikallio R. Koulutus-, kasvatus- ja tutkimusalan sisäilmatutkimus 2017. *Tutkimusraportti Turun yliopisto ja OAJ ry* 2017.

Putus T, Länsikallio R, Ilves V. Opetus- ja tutkimusalan henkilöstön sisäilmatutkimus 2017. *Turun yliopisto ja Opetusalan ammattijärjestö OAJ ry*. 2017.

Putus T, Reiman M, Pennanen S. Herkistymistä mittaavat mikrobispesifit IgE-vasta-aineet väestössä. *Sisäilmastoseminaari Dipoli Espoo* 16.–17.2.2005, s. 221–224.

Putus T, Tuomainen A, Rautiala S. Chemical and microbiological exposure in a school building: adverse health effects in children. *Arch of Environ Health*, 59(4), 194-201, 2004.

Putus T. Oirekyselyt terveydensuojelun ja työterveyshuollon riskinarvioinnin apuvälineenä – mikä on riittävä vastausprosentti? *Sisäilmastoseminaari SIY raportti* 32, 2014, 351-356.

Rautalahti M, Karjanhoitotyön vaikutus viljelijöiden terveyteen. Spirometrinen, serologinen ja allergologinen tutkimus karjan sisäruokintakauden vaikutuksista. Työterveyslaitoksen tutkimuksia 3/86, Painotalo Miktor Helsinki 1986, väitöskirja. 98s.

Rautiala S, Pasanen A-L, Nevalainen A, Husman T, Kalliokoski P. Rakennustyöntekijöiden mikrobialtistuminen ja altistumisen vähentäminen rakennusten purku- ja korjaustöissä. Työsuojelujulkaisuja 4;1997. Sosiaali- ja terveysministeriön Työsuojeluosasto.

Rautiala S. Microbial exposure in remediation work. Academic dissertation. University of Kuopio C171, 2004.

Reijula K, Ahonen G, Alenius H, Holopainen R, Lappalainen S, Palomäki E, Reiman M. Rakennusten kosteus- ja homeongelmat. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2012. Eduskunta, Kopijyvä Oy Espoo.

Reponen T, Singh U, Schaffer C, et al. Visually observed mold and moldy odor versus quantitatively measured microbial exposure in homes. Science of The Total Environment 2010; 408: 5565-5574.

Rimpelä M ym. (toim.) Hyvinvoinnin ja terveyden edistäminen peruskouluissa – perusraportti kyselystä 7. – 9. vuosiluokkien kouluille. STAKES- Opetushallitus Vammalan kirjapaino 2007.

Rimpelä M, Fröjd S, Peltonen H. Hyvinvoinnin ja terveyden edistäminen perusopetuksessa 2009 – perusraportti, Opetushallitus 1: 2010.

Rimpelä M, Jarvala T, Kalkkinen P, Peltonen H, Rigoff AM. Hyvinvoinnin ja terveyden edistäminen lukioissa – perusraportti lukiokyselystä vuonna 2008, THL ja Opetushallitus, Edita Prima Oy Helsinki 2009.

ROTI-raportti. Rakennetun omaisuuden tila 2019. <https://www.ril.fi/fi/alan-kehitys-2/roti-2019>

Ruokojoki J. Kosteus ja homeongelmien määrä ja syyt kuntien rakennuksissa 2005. Kuntaliitto 2006.

Ruotsalainen R, Jaakkola N, Jaakkola JJ. Dampness and molds in day-care centers as an occupational health problem. Int Arch Occup Environ Health. 1995; 66: 369-74.

Ruotsalainen R. Ventilation, indoor air quality, and human health and comfort in dwellings and day-care centers. Helsinki University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Laboratory of Heating, Ventilating and Air Conditioning. Report A1. 1995.

Sala E, Laine A, Simberg S, Pentti J, Suonpää J. The prevalence of voice disorders among day care center teachers compared with nurses. A questionnaire and clinical study. J Voice 15; 413-423, 2001.

Salava A, Petman L, Valovirta E, Haahtela T. Allergian ihopistokokeiden perussarja on aika yhtenäistää. Suom lääkeil 2019; 74: 745-748.

Savilahti R, Uitti J, Husman T. Validity and recall of information from questionnaires concerning respiratory infections among school children. Centr Eur J Public Health 2005; 13: 74-7.

- Savilahti R, Uitti J, Laippala P, Husman T, Reiman M. Immunoglobulin G antibodies of children exposed to microorganisms in a water-damaged school. *Pediatr Allergy Immunol* 2002; 13: 438–442.
- Savilahti R. Water damage in an elementary school, respiratory symptoms and atopy among children. One year follow-up after renovation. Dissertation. Acta Universitatis Tamperensis 1394, Tampere University Press, Tampere 2009.
- Seuri M, Palomäki E. Haasteellinen sisäilma. Riskianalyysi sisäilmaongelmissa. Rakennustieto Oy. Tampere 2000.
- Simberg S, Sala E, Vehmas K, Laine A. Changes in the prevalence of vocal symptoms among teachers during a twelve-year period. *J Voice* 19; 95-102, 2005.
- Sisäilmaohje. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1: 1997. Oy Edita Ab, Helsinki, 72 s.
- Sisäilmastoluokitus 2000, Sisäilmayhdistys julkaisu 5. Sisäilmayhdistys ry, Rakennustietosäätiö, Suomen Arkkitehtiliitto SAFA, Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI, Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen Liitto SKOL. Espoo 2001.
- Sobbot J. Tiiveystarkastelut ja tiivistyskorjaukset toimisto- ja palvelurakennuksiin Metropolia ammattikorkeakoulu Opinnäytetyö 2014
- Sosiaali- ja terveysministeriö. Kosteusvauriot työpaikoilla. Kosteusvauriotyöryhmän muistio. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 18:2009.
- Susitaival P, Husman T (toim.) ja Tuohilampi-ryhmä. Tuohilampi-kysymyssarjat – Kyselylomakkeisto hengityselinten, ihon ja silmien yliherkkyysairauksien väestötutkimuksia varten. Hakapaino Oy Kuopio 1996, 104 s.
- Taskinen T, Hyvärinen A, Meklin T, Husman T, Nevalainen A, Korppi M. Asthma and respiratory infections in schoolchildren with special reference to moisture and mold problems in the school. *Acta Paediatr* 1999; 88:1373-9.
- Taskinen T, Laitinen S, Hyvärinen A, Meklin T, Husman T, Nevalainen A, Korppi M. Mold specific immunoglobulin E antibodies in relation to exposure and skin test data in school children. *Allergol Internat* 2001; 50: 239-245.
- Taskinen T, Laitinen S, Nevalainen A Vepsäläinen A, Meklin T, Reiman M, Korppi M, Husman T. Immunoglobulin G antibodies to molds in schoolchildren from moisture problem schools. *Allergy* 2002; 57: 9-16.
- Taskinen T, Meklin T, Nousiainen M, Husman T, Nevalainen A, Korppi M. Moisture and mold problems in schools and respiratory manifestations in schoolchildren: clinical and skin test findings. *Acta Paediatr* 1997; 86: 1181-1187.
- Torén K, Blanc PD. Asthma caused by occupational exposures is common – a systematic analysis of estimates of the population-attributable fraction. *BMC Pulm Med* 2009; 9: 7.
- Tähtinen K, Lappalainen S, Karvala K, Lahtinen M, Remes J, Salonen H. Altistumisolosuhdeluokkien yhteys työympäristössä koettuihin haittoihin, oireisiin, ryhmätason terveystietoihin ja psykososiaaliseen työympäristöön. Sisäilmastoseminaari SIY raportti 37, s. 325-330.

- Uitti J, Taskinen H. Työperäiset sairaudet. Työterveyslaitos 2011. Luvut Allerginen alveoliitti ja sitä muistuttavat tilat, s. 170-195 ja luku Työperäinen keuhkohtaumatauti, s.196-211.
- Vahtera J, Kivimäki M, Virtanen P. Työntekijöiden hyvinvointi kunnissa ja sairaaloissa: tutkittua tietoa ja haasteita. Työterveyslaitos 2002.
- Vertanen-Greis H, Löyttyniemi E, Uitti J. Voice Disorders are Associated With Stress Among Teachers: A Cross-Sectional Study in Finland. *J Voice*. 2018 Nov 2. pii: S0892-1997(18)30206-6. doi: 10.1016/j.jvoice.2018.08.021.
- Viinanen A, Karvala K, Lindström I, Suojalehto H. Miten kosteusvauriolle altistuneet tutkitaan? *Suom Lääkäril* 2010; 65: 1013-7.
- Viinanen A, Laitinen T. Astman hoito uudessa murroksessa – täsmähoitoon biologisilla lääkkeillä? *Duodecim* 2016; 132: 405-406.
- Vilkman E. Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatica et Logopaedica* 56; 220-253, 2004.
- Vuokko A, Selinheimo S, Sainio M, Suojalehti H, Järnefelt H, Virtanen M, Kallio E, Hublin C, Karvala K. Decreased work ability associated to indoor air problems – an intervention (RCT) to promote health behavior. *Neurotoxicology*. 2015; 49: 59-67.
- Väyrynen P, Saaristo V, Wiss K, Rigoff AM. Hyvinvoinnin ja terveyden edistäminen ammatillisissa oppilaitoksissa – perusraportti kyselystä vuonna 2008. THL ja Opetushallitus, Edita Oy Helsinki 2009.
- WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould. Denmark: The Regional Office for Europe of the World Health Organization, 2009.
- WHO Housing and health guidelines: Geneva: World Health Organization; 2018.
- Yli-Pirilä T, Hyvärinen A, Nevalainen A. Yhteenveto päiväkotien sisäilmatilanteesta Suomessa. Raportti STM:lle, THL:n raportteja 2010.
- Yli-Pirilä T, Kusnetsov J, Haatainen S, Hänninen M, Jalava P, Reiman M, Seuri M, Hirvonen MR, Nevalainen A. Amoebae and other protozoa in material samples from moisture-damaged buildings. *Environ Res* 2004;96:250–6.
- Zhang Z. Fungal Exposure and Asthma: IgE and Non-IgE-Mediated Mechanisms. *Current Allergy and Asthma Reports*. 2016; 16(12):1-12

Liite: Terve Talo –kriteerit (Lähde: Sisäilmayhdistys r.y.)

Yleistä

Terveen talon toteutuksen kriteerejä suositellaan käytettäväksi apuna kohteiden hankesuunnittelu- ja suunnitteluvaiheissa. Ohjeiden avulla rakennuttaja ja tilaaja voivat asettaa vaatimuksia ja tavoitetasoja sisäilmastolla, suunnitteluratkaisuille, rakentamiselle ja sen valvonnalle sekä käytölle ja huollolle.

Terve talo -asioilla tarkoitetaan tässä yhteydessä kaikkia kosteus- ja sisäilmastoasioita, joilla on vaikutusta rakennuksen käyttäjien terveyteen, oireiluun, viihtyvyyteen ja työn tuottavuuteen.

Terveen talon toteutuksen kriteerit ovat toteutusohje, jossa kuvataan ne tärkeimmät suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvät vaatimukset, jotka toteuttamalla aikaansaadaan toimiva, terveellinen ja vaaditut sisäilmasto-olosuhteet täyttävä rakennus. Kriteerit on tarkoitettu käytettäväksi rakennushankkeen kaikissa vaiheissa ja ne on esitetty rakentamisprosessin edistymisen mukaan ryhmiteltynä lähtien tavoitteiden asettelusta hankkeen alussa ja päätyen rakennuksen vastaanottoon ja käyttöön. Kriteeristö perustuu sisäilmaluokituksen sisäilmasto-, puhtaus-, ja materiaaliluokkiin ja se on tavallaan rakentamisprosessiin viety sisäilmaluokitus.

Vuonna 2003 ilmestyi erityisesti toimitilarakentamiseen suunnattu Terveen talon toteutuksen kriteerit Sisäilmayhdistyksen julkaisemana Sisäilmaoppaana.

Terveen talon toteutuksen kriteerit

Terve talo -rakentaminen edellyttää toimenpiteitä kaikissa rakentamisen vaiheissa lähtien tavoitteiden asettelusta hankesuunnittelussa ja päättyen valmiin rakennuksen vastaanottoon ja käyttöön. Kriteerit eivät esitä rakentamiseen liittyviä yleisiä vaatimuksia, vaan täydentävät käytössä olevia yleisiä laatuvaatimuksia ja ns. hyvää rakentamistapaa. Terve talo -kriteerit antavat hyvän työkalun eri rakentamisvaiheissa esiin tulevien asioiden selkeään määrittelyyn ja tavoitteenasetteluun.

Rakennuttajan on huolehdittava siitä, että terve talo -asiat viedään suunnittelun ja rakentamisen asiakirjoihin, erityisesti urakkaohjelmaan ja urakkarajaliitteeseen. Osa kriteereistä ja ohjeista soveltuu vietäväksi teknisiin asiakirjoihin, kuten työselostuksiin ja osa rakennustyön tarkastusasiakirjoihin.

Kriteereissä käsitellään rakennuttajan tehtäviä, rakentamisprosessia, rakennussuunnittelua, rakenteiden kosteusteknistä toimivuutta, ilmanvaihtoa ja ilmastointia, lämmitystä sekä valaistusta. Rakennuttaja voi tämän kriteeristön perusteella valita rakennesuunnittelun ja sisäilmaston tasot siten, että kaikki rakentamisen osapuolet tietävät, mitä tämän asetetun tavoitteen saavuttamiseksi tulee tehdä ja miten toimia rakentamisen eri vaiheissa.

Kriteereiden ja ohjeiden toteutumista tulee myös seurata ja varmentaa työmaalla valvojien tai asiantuntijoiden toimesta.

Lähdekirjallisuus

1. Rantama M. Terveen talon rakennustekniikka, sisäilmasto ja laatu. Esiselvitys asiakastarpeista ja liiketoimintamahdollisuuksista. Kirjassa: Säteri J (toim.): Sisäilmastoseminaari 18-19.3.1998, Espoo, SIY raportti 11, s 33-40.
2. Terveen talon toteutuksen kriteerit, Kriteerit ja ohjeet toimitilarakentamiselle. Sisäilmaopas 6, Sisäilmayhdistys ry, SIY Sisäilmatieto Oy. Espoo 2003
3. Kivi R, Mykkänen T, Outinen K, Paavilainen M, Pekkola V. Toimintamalli kohti terveempiä ja toimivampia tiloja. Sisäilmastoseminaari 2019, SIY raportti 37, s. 13-17.
4. Kohti kokonaisvaltaista hyvinvoinnin edistämistä ja käyttäjien huomioon ottamista julkisissa rakennuksissa, Valtioneuvoston periaatepäätös Terveet tilat 2028 – toimenpideohjelmasta, 3.5.2018 VNK:n julkaisusarja 2/2018.