

# Kosteus- ja homevaurioiden terveyshaitat

30.3.2013

Minna Haavisto

## Sisällys

1. Johdanto .....	1
2. Terveyshaittaa aiheuttavan mikrobivaurion syntyminen.....	2
3. Terveysvaikutukset .....	3
4. Sisäilman tutkiminen .....	4
5. Vaurioiden korjaaminen .....	5
6. Työntekijöiden suojelu .....	6
7. Lähteet.....	8

## 1. Johdanto

Kosteus- ja homevaurioiden aiheuttamat sairastumiset ovat lisääntyneet viimeisten vuosikymmenien aikana rajusti. Tämä johtuu pääasiassa vääränlaisesta rakentamisesta sekä kiinteistöjen huollon laiminlyönneistä, jotka ovat luoneet otolliset olosuhteet mikrobikasvustojen synnylle. Osa suomalaisista kiinteistöistä on jo elinkaarensa päässä, vaikka tätä ei yleisesti halutakaan myöntää. Tässä raportissa käsitellään niin ongelmien syntymistä kuin niiden seurauksiakin sekä pohditaan hyviä käytäntöjä ongelmien ratkaisemiseksi.

Sisäilmaongelmissa yhdistyy niin monta toimialaa ja tutkimusaluetta, että kokonaisuuden hallinta on hankalaa. Toimijakenttään kuuluu hyvin monenlaisia organisaatioita kuten kiinteistöjen omistajia, yksityisiä konsultteja, lääkäreitä, yliopistotutkijoita ja muita tutkimuslaitoksia kuten THL ja TTL sekä viranomaistahoja, kuten AVI tai kuntien terveystarkastajat. Alalta puuttuu kuitenkin toimija, joka vetäisi tutkimukset ja havainnot yhteen. Tätä harmiteltiin Sisäilmastoseminaarissa 2013, useissa esityksissä. Kokonaisuuden ymmärtäminen edellyttäisi ainakin rakennusfysiikan, kemian ja mittaustekniikan tuntemusta, mutta myös mikrobiologia, toksikologian ja lääketieteen eri alojen tuntemusta. Lisäksi pitää ymmärtää tutkimuksen tekemisen ja tilastollisten analyysimenetelmien peruseräatteen sekä elinkeinoelämän lainalaisuudet.

Kokonaisvaltaista näkemystä asiaan haettiin Eduskunnan tarkastusvaliokunnan TTL:ltä vuonna 2012 tilaamassa selvityksessä. Selvitys oli kuitenkin pettymys, sillä se ei käsitellyt lainkaan yliopistoissa tehtyjä tieteellisiä tutkimuksia. Homevaurioiden terveysvaikutuksia käsitellyt osio perustui lähinnä ennen vuotta 2003 tehtyihin tutkimuksiin ja keskittyi lähinnä vain valittamaan tiedon puutetta, vaikka sitä olisi tieteellisten tutkimusten muodossa ollut tarjolla runsaasti.

Yliopistoissa tehdään monella alalla huippututkimusta, mutta tutkimukselle ei löydy hyödyntäjää. Tutkimustulokset eivät ole taloudellisesti houkuttelevia. Mittaustekniikan alalla on havaittu selkeä markkinarako uudelle, nopeammalle, erotuskykyisemmälle ja paremmin terveysvaikutusten kanssa korreloivalle analyysitekniikalle, joten sillä alueella on tapahtunut merkittäviä innovaatioita. Ongelmaksi on kuitenkin muodostunut viranomaishyväksynnän saaminen uudelle tekniikalle.

Tässä raportissa yhdistellään eri tutkimusalojen havaintoja ja yritetään niiden avulla muodostaa kokonaiskuva, jonka avulla voisi paremmin ymmärtää tilannetta. Raportti ei ole kattava katsaus tieteelliseen tutkimukseen vaan keskittyy enemmänkin yleistajuisen kokonais kuvan luomiseen. Raportti on tarkoitettu työnantajan käyttöön.

## **2. Terveyshaittaa aiheuttavan mikrobivaurion syntyminen**

Kosteus- ja homevaurio syntyy, kun rakennusmateriaali kastuu ja sen kuivuminen on estynyt tai hidastunut liikaa. Märkiin rakennusmateriaaleihin alkaa muodostua mikrobikasvustoa jo hyvin lyhyessä ajassa, joten kastuneet rakenteet tulee aina korjata viipymättä. Riippuu materiaalista, millainen mikrobikanta sinne kehittyy. Yleistykseenä voidaan sanoa, että kivirakenteissa esiintyvät mikrobit ovat sisäilman laadun kannalta haitallisempia kuin puurakenteissa viihtyvät mikrobit (Ahonen 2009).

Rakenteet voivat kastua monella tavalla. Sadevesi voi tunkeutua rakenteisiin esim. vuotavan katon tai viallisten rännien myötävaikutuksella. Kosteus voi nousta myös maaperästä tai tulvivista viemäreistä. Vaurioituneista putkistoista tai laitteista voi niistäkin valua kosteutta rakenteisiin. Rakennuksemme historiassa on ollut myös kaksi tulipaloa, joiden seurauksena rakenteisiin on valunut suuria määriä sammutusvettä.

Homeitiöitä on ilmassa aina ja nämä alkavat kasvaa siellä missä ne kohtaavat sopivat kosteusolosuhteet. Kun mikrobeille elintärkeä vesi haihtuu, osa niistä kuolee, mutta eivät kaikki. Homeet ja osa bakteereista selviävät. Ne itiöivät. Itiöissä on paksu kuori, joka kestää kemikaaleja, kuumuutta ja kuivuutta. Ne odottavat hetkeä, jolloin kosteutta jälleen riittää. Tyypillisesti kosteusvauriokohta kuivaa ja kastuu toistuvasti, ellei vaurion syytä poisteta. Ajan myötä itiöivät bakteerit ja homeet valtaavat alan (Heikkilä, 2009).

Kosteusvauriomikrobien tuottamat itiöt tai kemialliset aineenvaihduntatuotteet (VOC ja toksiinit) voivat siirtyä rakenteista huoneilmaan. Myös mikrobien osia saattaa kulkeutua sisäilmaan. Itiöiden tai mikrobien osien kulkeutuminen sisäilmaan edellyttää ilmayhteyttä vauriokohdasta huoneilmaan. Hyvinkin pienet halkeamat maalipeitteessä riittävät. Mikrobien tuottamat toksiinit ovat rasvaliukoisia, aerosolisoituvia ja kemiallisesti kestäviä. Rasvaliukoisuus tarkoittaa sitä, että ne tulevat muovien läpi ja varastoituvat niihin. Koska myrkyt pääsevät muovin läpi, ne pääsevät tällöin myös ihon, sarveiskalvon ja hengitysteiden epiteelin läpi (Salkinoja-Salonen, 2000).

Kosteusvauriomikrobeja tunnetaan tuhansia erilaisia ja vain osa näistä tuottaa toksisia aineenvaihduntatuotteita. Toksiineja pidetään yleisesti terveydelle vaarallisina. Aktinomykeetit (= aktinobakteerit) eli sädesienet ovat maaperäbakteereita, jotka muodostavat rihmastoja ja ne muistuttavat siten sieniä. Aktinobakteereihin kuuluvat Streptomyces-lajit liittyvät usein kosteusvaurioihin ja niillä on tyypillinen mullan ja maakellarin haju. Aktinobakteereita ei pitäisi lainkaan olla kaupunkirakennuksissa. Jos aktinobakteerien toteaminen liittyy tiedossa olevaan kosteusvaurioon, niitä voidaan pitää terveyshaittana pitoisuudesta riippumatta (Tuula Putus).

Streptomykeetit (aktinobakteerien alalaji) ovat allergisoivia ja ne voivat tuottaa terveydelle erittäin haitallisia toksiineja. Sädesienet voivat kasvaa myös hyvin äärimmäisissä pH-olosuhteissa, jopa pH 10:ssä, jossa muut mikrobit eivät enää kasva. Koska ne ovat myös kuivuutta kestäviä ja kasvavat jopa 0.65 vesiaktiivisuudessa, ne ovat tyypillisiä hiukan kostean betonin mikrobeja (Tuula Putus).

### 3. Terveysvaikutukset

Terveyshaittojen syntyyn vaikuttavat altisteen laatu ja pitoisuus, altistumisajan pituus sekä yksilölliset tekijät, mm. perintötekijät, ikä, hengitystiesairaudet ja muut sairaudet. Yleensä ensimmäiset oireet, jotka homealtistuminen aiheuttaa, ovat erilaisia ärsytysoireita: silmien, ihon ja hengitysteiden ärsytystä, kurkun käheyttä, nenän tukkoisuutta, yskää ja nuhaa. Myös yleisoireita kuten väsymystä, päänsärkyä, lihas- ja nivelkipuja sekä kuumeilua saattaa esiintyä (Sisäilmayhdistys).

Osalle homeille altistuneista syntyy IgE-välitteinen allergia, joka voidaan todeta verikokeella. Tällaisille henkilöille homealtistuminen aiheuttaa välittömän allergisen reaktion esim. siitepölyn tapaan. Suurin osa oireista ja sairastumisista on kuitenkin muunlaisten mekanismien aiheuttamia. Esimerkiksi sädesienet voivat alkaa kasvaa ihmisen limakalvoilla ja kudoksissa muodostaen kovan, tuumorimaisen kasvuston pehmeissäkin kudoksissa (Tuula Putus).

Suurimman terveyshaitan kosteusvaurioisissa rakennuksissa aiheuttavat kuitenkin mikrobitoroksiinit. Näiden vaikutuksia tunnetaan runsaasti, sillä toksiinit ovat monesti samoja, joita on tutkittu jo pitkään elintarviketurvallisuuden puolella. Elintarvikkeille on asetettu rajaksi 1 µg toksiinia / 100 g ruokaa. Pahimpien toimistotilojen sisäilmasta ihminen saa 1000-kertaisen annoksen näitä samoja toksiineja 8 tunnin työpäivän aikana (Sakinoja-Salonen, HS 18.3.2013). Suoliston kautta nämä toksiinit eivät normaalisti pääse verenkiertoon, mutta hengitysteiden kautta sinne on suora yhteys.

Verenkiertoon päästyään, haitta-aineet aiheuttavat kehossa voimakkaan immuunipuolustusreaktion. Oireina tästä ilmaantuu mm. huimausta, pahoinvointia ja lämmön nousua. Immuunipuolustus yrittää paikallistaa toksiinien lähteen, aiheuttaen samalla tulehdusreaktioita eripuolille kehoa. Näitä autoimmunitulehduksia esiintyy erityisesti kilpirauhasessa, suolistossa, keuhkoissa, nivelissä ja ihossa. Toksiinien aiheuttamia diagnosoitavia autoimmunisairauksia ovat mm. kilpirauhasen vajaatoiminta, nivelreuma, haavainen paksusuolitulehdus ja Crohnin tauti, keliakia, psoriasis, astma ja MS-tauti (Sovijärvi, 2013).

Kaikilla ihmisillä immuunipuolustus ei reagoi näihin haitta-aineisiin näin voimakkaasti. Yleisesti lääkkeenä käytetyt antibiootit ovat nekin mikrobitoroksiineja, joita käytetään tappamaan bakteereita kehossa. Nämä eivät valitettavasti erottele hyviä ja huonoja bakteereita vaan tappavat myös elimistölle välttämättömiä maitohappobakteereita. Jatkuva altistuminen mikrobitoroksiineille tuhoaa siis vähitellen ihmisen kehon

immuunipuolustusjärjestelmää tuhoamalla järjestelmän kannalta äärettömän tärkeitä hyviä bakteereita. Seurauksena voi olla yleiskunnon romahtaminen, erilaiset tulehduskierteet tai pahimmassa tapauksessa syöpä. Useiden homeotoksiinien on todettu eläinkokeissa aiheuttavan syöpää (Tuula Putus).

Joidenkin mikrobiksiinien on havaittu aiheuttavan myös solujen tuhoutumista sisäelimissä. Esimerkiksi eräiden aktinomykeettilajien tuottama valinomysiini-toksiini tuhoaa haiman soluja aiheuttaen diabetestä. Salkinoja-Salonen on tutkimusryhmineen kyennyt erottamaan useiden kosteusvaurio-rakennusten seinämateriaaleista sekä sisäilmasta valinomysiiniä (Salkinoja-Salonen, 2009).

Oireisiin kannattaa siis suhtautua vakavasti. Epäilykset siitä, että oireet mahdollisesti johtuvat jonkin tietyn tilan sisäilmaolosuhteista heräävät siitä, että oireet toistuvasti ilmaantuvat tietyissä tiloissa ja lievittyvät muualla. Samoin myös johonkin tiettyyn rakennukseen muuttamisen jälkeen muuttuva terveydentila voi herättää saman epäilyn erityisesti, jos useampi henkilö saa epätavallisia oireita tai sairauksia (Tuula Putus).

## 4. Sisäilman tutkiminen

Kun lähdetään etsimään oireiden aiheuttajaa, tärkein tieto on rakennuksessa olevat tai aikaisemmin olleet vesivahingot, kuten kattovuodot, putkivuodot, kosteuden tiivistyminen pinnoille, rakenteiden kastuminen jo rakennusvaiheessa, tulvat tai laiterikot (Tuula Putus). Näiden tietojen pohjalta olisi ensisijaisesti lähdettävä avaamaan rakenteita ja tutkimaan mahdollisia mikrobikasvustoja rakennusmateriaaleissa (Asumisterveysopas, 2003). Sisäilman itiöpitoisuuden mittaaminen on vasta viimeinen keino, jos rakenteista ei löydy mikrobikasvua, joka selittäisi oireilun.

Nykyisin on kuitenkin vakiintunut rakenteita rikkomattomat mittaukset ensisijaisena tutkimusmenetelmänä ja monesti näiden antamia tuloksia tulkitaan väärin. Ilman mikrobimittauksissa kerätään ilmasta homeiden ja bakteereiden itiöitä ja kasvatetaan näitä erilaisissa ravintoliuoksissa. Eri liuokset suosivat erityyppisiä mikrobikantoja, joten käyttämällä useita erilaisia kasvatusalustoja, voidaan ilmasta tutkia mikrobeja mahdollisimman monipuolisesti. Osa mikrobeista on kuitenkin varsin huonosti maljoissa kasvavia ja esim. aktinomykeetit eivät monesti tule näkyviin näissä tutkimuksissa hitaan kasvunsa vuoksi (Tuula Putus). Vaikka ilmasta ei löytyisikään elinkelpoisia mikrobi-itiöitä, voi rakenteissa silti muhia terveyshaittaa aiheuttava, toksiineja tuottava mikrobivaurio. Perinteinen ilmamittaus ei siis ole millään muotoa ongelmia poissulkeva tutkimusmenetelmä, vaikka tällaisia johtopäätöksiä tehdään valitettavan usein.

Maljakasvatusmenetelmä on tällä hetkellä ainoa viranomaisten hyväksymä mikrobien havainnointimenetelmä. Siinä mitataan siis elinkelpoisten itiöiden lukumäärää. Tämä ei varsinaisesti kerro itse mikrobikasvustosta tai mikrobien tuottamista toksiineista mitään. Materiaalinäytteiden mikrobikasvuston analysointiin on kehitetty DNA-tekniikkaan perustuva PCR-menetelmä, jonka erotuskyky on huomattavasti maljakasvatusmenetelmää parempi. Tällä menetelmällä kyetään määrittämään itiöiden lisäksi myös itse mikrobisolut. Viranomaiset eivät ole hyväksyneet tämän menetelmän käyttöä kosteus- ja homevaurioiden tutkimisessa. Menetelmän käytöstä ei ole riittävästi viiteaineistoa (Rintala, 2013).

Myös mikrobien tuottamien toksiinien mittaamiseen on kehitetty menetelmä, jossa määritellään huonepölyn sisältämä kokonaistoksisuus. Tätäkään menetelmää viranomaiset eivät ole hyväksyneet ja perusteluna on se, ettei testi erottele, mikä toksisuuden aiheuttaa. Tämä toksisuustesti on kuitenkin useissa tieteellisissä tutkimuksissa osoitettu parhaiten korreloivan ihmisten kokemien oireiden kanssa (Salkinoja-

Salonen, Sisäilmastoseminari 2011 ja 2012). Menetelmä ei sinänsä kerro, mistä toksisuus on peräisin, mutta se vahvistaa ihmisten kokemukset ja osoittaa, että ongelma on olemassa.

Tilanteessa, jossa ihmiset oireilevat, eikä rakennuksen aiemmasta kosteusvauriohistoriasta ole tietoa, kannattaa selvityksissä lähteä liikkeelle tilakohtaisesta toksisuustestistä. Tällä menetelmällä kyetään rajaamaan ongelmat tiettyihin tiloihin, joissa mitattu sisäilman toksisuus on korkein. Näissä tiloissa on syytä ryhtyä tarkempiin rakennetutkimuksiin. Tutkimusmenetelmänä kannattaa tässä vaiheessa käyttää nopeaa PCR-menetelmää, jolla voidaan testata lyhyessä ajassa lukuisia materiaalinäytteitä. Kun todellinen mikrobilähde on paljastunut, voidaan muutamasta näytteestä teettää vielä virallinen maljakasvatustesti, jolloin saadaan viitearvoihin verrattavat itiöpitoisuudet selville.

Työterveyslaitoksen julkaisemat viitearvot perustuvat pääosin tilastollisen analyysin 90 persentiiliin rajaan, eli ne ylittyvät vain poikkeuksellisissa tapauksissa, keskimäärin 10 %:ssa kiinteistöjä. Viitearvot sisäilman itiöpitoisuuksille on jopa P100 rajoja, joka tarkoittaa, että yhdestäkään laajassa tutkimusaineistossa testatusta kiinteistöstä (myös kosteusvaurioiset mukana) ei ole löydetty viitearvoja ylittäviä pitoisuuksia. Jo oletus, että 90 % suomalaisista kiinteistöistä olisi kunnollisia ja vain 10 %:ssa olisi ongelmia, on harhaanjohtava, sillä joidenkin arvioiden mukaan ongelmia saattaa olla jopa 50 %:ssa kiinteistöistä. Viitearvoja ei siis tulisi koskaan tulkita raja-arvoina. Viitearvojen ylittyminen on kuitenkin selvä merkki ongelmasta.

## 5. Vaurioiden korjaaminen

Jos kosteus- ja mikrobivaurioiden korjaaminen tehdään huolimattomasti, ei terveyshaitta välttämättä poistu. Ainoa riittäväksi havaittu korjaustoimenpide on mikrobikasvustoa sisältävän rakennusmateriaalin poistaminen. Pelkkä sisäpintojen tiivistäminen ei ehkäise oireilua, vaikka estäisikin itiöiden pääsyn huoneilmaan (Tuula Putus, 2013). Tämä viittaa siihen, että toksiinit pääsevät tiivistysten läpi.

Viimeaikoina on yleisesti käytetty biosidi-kemikaaleja homeentorjuntaan. Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että nämä homeenestoaineet eivät tehoa kaikkein myrkyllisimpiin mikrobeihin, kuten esim. sädesieniin. Biosideilla saadaan tuhottua ainoastaan vähemmän haitallisia mikrobeja, jolloin vain luodaan entistä otollisemmat elinolosuhteet myrkyllisille mikrobilajeille (Salkinoja-Salonen, Sisäilmastoseminari 2013).

Monet tutkimukset todistavat myös, että materiaalin kuivaaminen ei riitä. Mikrobikasvuston valtaama materiaali ei puhdistu kuivattamalla, sillä mikrobikasvustot pystyvät elämään kuivuneessakin materiaalissa ja joidenkin mikrobien myrkyntuotanto jopa lisääntyy kuivattaessa (Aikivuori 2001). Kasvustot myös leviävät kostuneen alueen ulkopuolelle, joten materiaali on poistettava laajalti vaurioituneen alueen ulkopuoleltakin.

On myös huomioitava, että toksiinit varastoituvat erityisesti muoviin. Toksisissa tiloissa sijaitseville metalli-, puu- ja lasiesineille riittää yleensä pesu, mutta muovi-tuotteet ja tekstiilit, joita ei voi pestä tulisi hävittää. Muoveihin ja tekstiileihin varastoituneet toksiinit saattavat vapautua huoneilmaan ja aiheuttaa oireilun jatkumista, vaikka rakennus muuten olisikin korjattu.

Korjausten onnistumista voidaan tarkastella tekemällä sisäilman toksisuustesti ennen ja jälkeen korjauksen. Sisäilman kokonaistoksisuuden putoaminen normaalille tasolle remontin jälkeen vahvistaa korjaustoimien onnistumisen.

## 6. Työntekijöiden suojelu

Tällä hetkellä Suomalaisesta yhteiskunnasta puuttuu yhteinen tahtotila ratkoa homevaurioiden aiheuttamia ongelmia. Tutkimuslaitosten, kuten Työterveyslaitoksen (TTL) ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) tutkijat ovat täysin eri linjoilla yliopistotutkijoiden kanssa. Yliopistotahot, kuten prof. Salkinoja-Salosen tutkimusryhmä Helsingin Yliopistolta ja Tuula Putuksen tutkimusryhmä Turun Yliopistolta ovat kauhuissaan, kun viranomaistahot eivät huomioi tutkimuksissa löydettyjä mikrobitorakenteiden terveysvaaroja millään tavalla. Suurimmassa vaarassa ovat kuitenkin täysin puolustuskyvyttömät lapset homekouluissa ympäri maata. Professorit ovat ottaneet hoitaakseen mm. tiedotustehtäviä, jotka eivät heille varsinaisesti kuulu, kun ovat katsoneet, että TTL ja THL eivät hoida heille kuuluvaa, lakisääteistä tehtäväänsä. TTL:n ja THL:n väki on puolestaan noussut heidän ”tontilleen” tunkeutuneita professoreita vastaan ja syyttää näitä ihmisten pelottelusta.

Viime syksynä Työterveyslaitos laati tilannekatsauksen kiinteistöjen kosteus- ja homevaurioista eduskunnan tarkastusvaliokunnalle. Tämän tilannekatsauksen lähdeluettelosta ei löytynyt kuin muutama tutkimus viimeisen kymmenen vuoden ajalta, vaikka yliopistoissa on tehty runsaasti alaan liittyvää tutkimusta niin Suomessa kuin ulkomaillakin. Pääosin Työterveyslaitoksen tilannekatsaus pohjautui ennen vuotta 2003 tehtyyn tutkimukseen. Salkinoja-Salosen tai Putuksen tutkimuksia ei raportissa mainita sanallakaan. Tässä kappaleessa esitetään muutamia lainauksia tuosta raportista.

*”Epidemiologiset tutkimukset ovat osoittaneet, että kosteusvauriorakennuksissa on lisääntynyt riski tiettyihin hengitysteiden oireisiin ja sairauksiin, mutta sitä ei tarkkaan tiedetä, mikä oireita aiheuttaa ja millä mekanismeilla.”*

Tämän ”mitään ei tiedetä” kommentin korostaminen useissa kohdissa raporttia sai myös Oulun yliopiston kansanterveystieteen professorin Jouni JK Jaakkolan esittämään julkisuudessa närkästyksensä. Kosteusvaurioiden ja astman välinen yhteys on kuitenkin osoitettu täysin aukottomasti jo kauan sitten. Myös Jaakkolan merkittävimmät tutkimukset astman ja kosteusvaurioiden välisestä yhteydestä on jätetty raportissa mainitsematta. Samoin mainitsematta on jätetty TTL:n ylilääkärin Henrik Wolffin autoimmuunisairauksien syntymekanismeja käsitelleet tutkimukset sekä Helena Mussalo-Rauhamaan Helsingin Yliopiston kansanterveystieteen laitoksella ja Iho- ja allergiasairaalassa tekemät tutkimukset.

*”Eniten selvitystyötä on tehty kosteusvauriorakennusten sisäilman laadusta, erityisesti mikrobeista, ja rakennusteknisistä aiheista, mutta selvästi vähemmän potilastutkimuksia kosteus- ja homevaurion terveysvaikutuksista ihmiselle. Osin tämän vuoksi avoimeksi on jäänyt perimmäinen kysymys siitä, mitä oireita ja sairauksia kosteus- ja homevaurioihin liittyy ja mitkä tekijät niitä aiheuttavat.”*

Väite siitä, että kosteusvaurioiden terveysvaikutuksia on tutkittu vähän, ei pidä paikkaansa. Tutkimuksia on tehty runsaasti. Ongelma on se, että yksikään näistä tutkimuksista ei tue TTL:n virallista kantaa kosteusvaurioiden vaarattomuudesta, joten TTL katsoo, että tutkimuksia ei ole olemassa. Tiedon puutteesta ei siis todellakaan ole kyse, vaikka TTL:n tutkijat näin väittävät. Onkin suorastaan harhaanjohtavaa, että TTL kannanotossaan hometoksiineista esittää nettisivuillaan seuraavaa: *”Työterveyslaitos tekee alueella aktiivista tutkimusta useiden yhteistyötahojen kanssa ja päivittää kantaansa tieteelliseen tutkimustietoon pohjautuen.”* Kuitenkaan kantaa ei ole kymmenen vuoteen päivitetty ja kaikki tieteellinen tutkimus sivuutetaan ilman minkäänlaisia kommentteja.

Työterveyslaitoksen toiminnan puolueettomuutta ovat monet tahot epäilleet jo kauan, mutta tuo viimeaikainen, julkinen raportti viimeistään paljasti asian. Työterveyslaitos on alan johtava tutkimuslaitos Suomessa ja sen tehtävänä olisi edistää työntekijöiden terveyttä ja tehdä tutkimusta työolosuhteisiin liittyvistä terveysvaaroista. Se myös antaa suosituksia ja ohjeistaa viranomaisia ja työterveyshuoltoa.

Lähes kaikki asiallinen tutkimustoiminta sisäilmaongelmien aiheuttamista terveysongelmista näyttäisi loppuneen Työterveyslaitoksella vuoden 2003 tienoilla. Liekö sattumaa, että vuonna 2003 Työterveyslaitos sai uuden pääjohtajan, joka antaa aktiivisesti ympäröivä lausuntoja homeasioista julkisuudessa. Viimeisen kymmenen vuoden aikana Työterveyslaitoksella on keskitytty lähinnä painostamaan aktiivisia tutkijoita, kuten Tuula Putusta lopettamaan homeiden tutkiminen (Tuula Putus kertoo blogissaan). Putus on toiminut sekä Kansanterveyslaitoksella, Sosiaali- ja terveysministeriössä että Työterveyslaitoksella erikoislääkärinä ja tutkijana vuosina 1983 – 2010, jonka jälkeen hän siirtyi Turun yliopistoon työterveyslääketieteen professoriksi.

Työterveyslaitosta on jo usean vuoden ajan pyydetty mm. selvittämään kosteusvaurioista sairastuneiden lukumäärää, mutta selvitystä ei ole tehty. Ja sen sijaan, että Työterveyslaitos olisi aktiivisesti selvittänyt uusien sisäilman tutkimusmenetelmien käyttömahdollisuuksia ongelmanratkaisuprosessissa, se on lähinnä keskittynyt kieltämään uusien menetelmien käyttöä. Todennäköinen syy esim. toksiinitutkimusten kieltämisestä löytyy tästä kommentista:

*”Niin kauan kun kosteus- ja homevaurioihin liittyviä oireita ja sairauksia ei tarkkaan tunneta ja oireilun aiheuttajia ei tiedetä, ei terveysongelman laajuutta voida luotettavasti määrittää tai potilastutkimuksissa lopullisesti varmentaa sairauden yhteyttä sisäympäristöön.”*

Sairauksien yhteyttä tiettyjen rakennusten sisäilmaan ei haluta tunnustaa ja yhteyden osoittaminen yritetään tehdä mahdottomaksi. Vielä 15 vuotta sitten IgE-vasta-aineet testattiin oireilevan verestä aina, kun epäily homealtistumisesta oli olemassa. Nykyään Työterveyslaitos on ohjeistanut työterveyslääkäreitä siihen, että ensin on oltava kiinteistön rakennetutkimukset ja niiden osoittama mahdollinen altistuminen, ennen kuin verikokeita otetaan. Miksi ihmeessä?

Samalla Työterveyslaitos jakaa työpaikoille ohjeita sisäilmatyöryhmä-toimintamallista, jossa ratkaisevassa roolissa on puolueeton sisäilma-asiantuntija. Tämän asiantuntijan tehtävänä on kaikkien tutkimusten suunnitteleminen, teettäminen ja tulosten tulkinta. Työterveyslaitos on parhaillaan laatimassa listaa heidän hyväksymistään asiantuntijoista. Nämä ovat tietenkin sellaisia, jotka pitäytyvät vanhoissa tutkimusmenetelmissä, tekevät johtopäätöksiä pelkkien ilmamittausten perusteella ja tulkitsevat niiden tuloksia käyttäen TTL:n viitearvoja raja-arvoina. Näin TTL varmistaa, että yhdelläkään työpaikalla ei enää löydetä homevaurioita, jotka voitaisiin yhdistää työntekijöiden oireiluun. Eikä näin ollen uusia ammattitautitapauksia voida enää määrittää.

Tämä tuntuu olevan ainoa tavoite TTL:n toiminnassa tällä hetkellä. Vakuutusyhtiöiden suojeleminen menee työntekijöiden suojeleminen edelle. Niin kauan kuin työterveyslaitoksella leikitään tietämättömiä, työpaikoille ja työterveyshuoltoon ei ole odotettavissa järkeviä ohjeita tilanteeseen puuttumiseksi.

## 7. Lähteet

Vahvoja solumyrkkyjä löytyi hometalojen sisäilmasta, prof. Mirja Salkinoja-Salonen, Helsingin Sanomat, 18.3.2010

Autoimmuunisairaudet, lääkäri Olli Sovijärvi, MTV3 Studio55 18.3.2013

Terveen rakennuksen evoluutio, Anne Aikivuori, Tutkimusraportti, Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Espoo 2001VTT 2001

Mikrobikasvulle otolliset olosuhteet ulkoseinärakenteissa – laskennallisia tarkasteluja, Jarkko Ahonen, Sisäilmastoseminaari 2009

Mikrobitoksiinit sisätiloissa, prof. Mirja Salkinoja-Salonen, Sisäilmastoseminaari 2009

Homeista viis, ongelmatalossa sairastuttaa toksiini, Mari Heikkilä, Tiede-lehti, 5.6.2009

Hometalot, prof. Mirja Salkinoja-Salonen, Akuutti-ohjelma, 2000

Rakennusten kosteus- ja homeongelmat, Työterveyslaitos, Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2012

Biosidiset boori ja PHMG/B edistävät toksisten sisätilahomeiden leviämistä rakennuksissa, prof. Mirja Salkinoja-Salonen, Sisäilmastoseminaari 13.3.2013

Alapohjan tiivistyskorjaukset ja biosidien käyttö – kokemuksia rakennusten käyttäjien oireilusta, prof. Tuula Putus, Sisäilmastoseminaari 13.3.2013

Materiaalinäytteen mikrobikasvun toteaminen qPCR-menetelmällä, Helena Rintala, Sisäilmastoseminaari 2013

Sisätilänäytteiden toksisuus ja terveyshaittaoireet kouluissa, prof. Mirja Salkinoja-Salonen, Sisäilmastoseminaari 2012

Bioaerosolien toksiinin tuotto ja hiukkaskoko työtilojen sisäilman puhtauden mittarina, prof. Mirja Salkinoja-Salonen, Sisäilmastoseminaari 2011

Sisäilmayhdistyksen internet-sivut, [www.sisailmayhdistys.fi](http://www.sisailmayhdistys.fi)

Tuula Putuksen internetsivut, [www.indooraid.com](http://www.indooraid.com)