



---

metoodiline juhend



---

# Niiskus - ja hallitusprobleemid töökohtadel



metoodiline juhend

# Niiskus - ja hallitusprobleemid töökohtadel

Juhend valmis Eesti - Soome  
töötervishoiuteenuste partnerlus-  
projekti 2003-2004 raames



Tallinn 2004

Originaal: Kosteus- ja homevaurio-ongelmat työpaikolla 2.trükk  
Opas työterveyshuoltoa varten  
Toimetanud: Maisa Hurme  
Väljaandja: Työterveyslaitos, 2002

© Soome Töötervishoiu Instituut

Tõlge eesti keelde, 2003

Tõlge: töötervishoiuarst dr. Inge Plakso  
Eesti keele korrektuur: Piret Reidla  
Toimetanud: Eva Tammaru  
Kaane kujundus: Raul Laugen

© Töötervishoiu Keskus

Euroopa Liidu Infokeskus  
Roosikrantsi 17  
10119 Tallinn  
<http://www.euroopaliit.ee>

Euroopa Liit ei vastuta käesolevas trükises sisalduva teabe kasutamise eest.

ISBN 951-802-283-6 (soome keel)  
ISBN 9949-10-438-6 (eesti keel)

## SISUKORD

<b>Saateks</b> .....	4
<b>Sissejuhatus soomekeelsele väljaandele</b> .....	5
<b>Sissejuhatus eestikeelsele väljaandele</b> .....	5
<b>NIISKUSKAHJUSTUSED JA TÖÖTERVISHOID</b> .....	7
Niiskuskahjustus on töökaitse küsimus.....	7
Tegutseda tuleb viivitamatult.....	8
<b>NIISKUSKAHJUSTUSED</b> .....	10
<b>JA NENDEGA SEOTUD MIKROORGANISMID</b> .....	10
Niiskuskahjustuste tekkimine ja avaldumine.....	10
Mikroorganismid niiskusest kahjustatud hoonetes.....	13
Niiskuskahjustused ja keemiliste ühendite jääkained.....	15
Seinaplaadid.....	15
Beton ja tasandussegud.....	15
Vaibad.....	16
Soojustusmaterjalid.....	16
<b>NIISKUSKAHJUSTUSTE UURIMINE</b> .....	17
Ehitustehniline selgitus.....	17
Niiskuskahjustuste uurimismeetodid.....	18
Ventilatsiooni ja õhuvahetuse uurimine.....	19
Mikrobioloogilised uuringud.....	20
Proovide võtmine.....	21
<b>HALLITUSTOLMUST PÕHJUSTATUD HAIGUSED</b> .....	22
<b>JA NENDE UURIMINE TÖÖTERVISHOIOUS</b> .....	22
Hallitustolmu mõju tervisele.....	22
Sümptomite ja haiguste tekkemehhanismidest.....	22
Ülitundlikkus hallitustolmule ja haigustunnuste teke.....	23
Haigustunnustega töötajate uurimine tervishoius.....	24
Sümptomid, haigused ja nende diferentsiaaldiagnostika.....	24
Tervisehäiretega töötajate tervisekontroll.....	24
Tervishoius tehtavad uuringud.....	25
Tervishoiuteenistuste poolt ette võetavad abinõud.....	26
<b>SISEKLIIMA KÜSITLUSLEHE (MM-40-FIN) KASUTAMINE</b> .....	27
<b>NIISKUSKAHJUSTUSTEGA HOONETES</b> .....	27
Sisekliima küsitluse läbiviimine Soomes.....	27
Sihtgrupi valik.....	27
Küsimustiku osade tõlgendamise põhimõtted.....	31
Sisekliima küsimustiku graafiline töötlus.....	32
põhi- ja muutuvmõõdikuna.....	32
<i>Skeem 2 Sisekliima küsitluslehe töötlemise näidis</i> .....	32
Töökeskkond ja töötingimused.....	32
Praegused tööga seotud tervisehäired.....	33
Sisekliima küsitluse teostamine.....	34

<b>TÖÖTAJATE KAITSE NIISKUSEST KAHJUSTUNUD HOONETES</b> .....	35
Personal .....	35
Töötervishoiuteenistiuste töötajad .....	35
Remonttööde tegijad .....	35
<b>NIISKUS- JA HALLITUSKAHJUSTUSTE LIKVIDEERIMINE</b> .....	37
Remonttööde põhimõtted .....	37
<b>HALLITUSE PROBLEEM TÖÖKOHAL NÕUAB ÜHISTÖÖD</b> .....	40
<b>KASUTATAVAD MEETMED NIISKUS- JA HALLITUSKAHJUSTUSE KAHTLUSTAMISEL</b> .....	43
<b>KASUTATUD KIRJANDUS</b> .....	45

## Saateks

*Käesolev juhendmaterjal on Soome Töötervishoiu Instituudi autorite kollektiivi poolt 2002. aastal välja antud juhendi "Kosteus- ja homevaurio-ongelmat työpaikoilla" eestindus. Tõlgitud materjal vahendab autori mõtteid, viidete puhul Soome seadusandlusele on välja toodud vastavad Eestis kehtivad õigusaktid.*

*Töötervishoiu Keskus*

## Sissejuhatus soomekeelsele väljaandele

Niiskus- ja hallituskahjustustega hooned on muutunud töötervishoiu- ja töökaitseteenistustele uueks väljakutseks. Paljudes tootmishoonetes avastatakse niiskuskahjustusi, millega kaasnevad ehituste hallituse probleemid. Hallitustolmule ülitundlikuks muutumine tekitab inimestel tervisehäireid, mis halvemal juhul võivad viia tööga seotud haiguse või isegi kutsehaiguseni.

Töötajatel esinevate haigusnähtude kindlakstegemisel ja uute haigusjuhtude vältimiseks vajalike profülaktiliste meetmete väljatöötamisel on keskne koht töötervishoiu- ja töökaitseteenistustel.

Kuigi niiskus- ja hallituskahjustuste likvideerimine on eelkõige hoone valdaja kohustus, osaleb töötervishoiuteenistus selles asjatundjana: eelkõige kahjustustega hoonetes töötavate inimeste tervise riskifaktorite väljaselgitamisel, haigestunud töötajate uurimisel, jälgimisel, juhendamisel ja nõustamisel. Töökaitseteenistuse osaks on ettevõetud abinõude tõhususe jälgimine ja töötajate informeerimine.

Käesolevasse juhendisse on koondatud uusimad andmed hoonete niiskus- ja hallituskahjustuste kohta, uued vaatenurgad mikroobide tundlikkusele, tervisehäiretele ja haigustele ning toimingutele, millega töötervishoiuteenistus peaks arvestama oma töös töökohtadel.

Niiskus- ja hallituskahjustustega hoonete uurimine on paljude spetsialistide, sh ehitusala asjatundjate ning töötervishoiu- ja töökaitseteenistuste ühistöö ning juba on saanud heaks tavaks nende plaanipärane ühistegevus. Väga tähtis on võimalikult varane niiskuskahjustuste väljaselgitamine ja nende viivitamatu likvideerimine – sellega on võimalik vältida inimeste ülitundlikkuse tekkimist hallitustolmule. Mikroobidele ülitundlikuks muutumise vältimine on parim haiguste profülaktika.

Jorma Rantanen  
Peadirektor  
Töötervishoiu Instituut

Matti Lamberg  
peaarst  
Sotsiaal- ja tervishoiuministerium

## Sissejuhatus eestikeelsele väljaandele

Käesolev juhend käsitleb hoonete niiskuse ja hallitusega seotud probleeme. Soome töötervishoiu- ja tööohutuse spetsialistid on praeguseks ajaks omandanud praktilise kogemuse, kuidas hinnata nimetatud ohtudest tulenevaid terviseriske. Eestis sellelaadsed uuringud puuduvad ja hallitusprobleemidele ei pöörata piisavalt tähelepanu, seda eriti vanade ja pikemat aega tühjalt seisnud hoonete kasutuselevõtul, keldri- ja katusekorruste väljaehitamisel, aga ka käigus olevates hoonetes tekkinud seinte, põrandate või lagede hallitusprobleemide puhul. Hallitus võib areneda kasutuses olevates ruumides, kui sise-

kliima soodustab mikroobide, nende ainevahetuse jääkide või hallitussente levikut.

Ka hoonete projekteerimisel ning ventileerimistingimuste loomisel tehakse sageli vigu ning hoonetes tekib eksploatatsiooni käigus niiskus, mis võib viia ebasoovitava mikrofloora tekkimiseni.

Nii töö- kui ka elukeskkonnas võib hallitus- ja niiskusprobleemide tõttu ilmne- da tervisehäireid, mille põhjuseid on sageli raske välja tuua. See eeldab teadmisi nii niiskuskahjustuse põhjustest ja ulatusest, samuti tuleb läbi viia töökeskkonna mikrobioloogilised uuringud ja töötajate terviseuuringud.

Käesolev materjal on koostatud Soome Töötervishoiu Instituudi spetsialistide poolt, tuginedes praktikale Soomes. Kuna töötervishoiu ja tööohutuse süs- teem on Soomes välja arendatud teistel alustel, siis palume lugejatel pöörata tähelepanu mitte niivõrd erinevate struktuuride tegevusele, kuivõrd probleemi sisulisele poolele, mis leiab juhendis põhjalikku käsitlust.

Eestis tegelevad sama probleemiga põhiliselt Tööinspektsioon ja Tervisekait- seinspektsioon, Kutsehaiguste Kliinik ja Töötervishoiu Keskus kui nõuandev ja koordineeriv organisatsioon.

Loodame, et antud juhend aitab kaasa hoonete niiskus- ja hallitusprobleemi- dega seonduvate tervisekahjustuste õigeaegsele avastamisele ja tööandjate tegevusele tervisekahjustuste ennetamiseks.

Töötervishoiu Keskus  
Tallinn, 2004



## NIISKUSKAHJUSTUSED JA TÖÖTERVISHOID

Hoonete niiskuskahjustused peaksid olema hoonete valdajate ja remondi-meeste probleem. Kahjuks esineb niiskus- ja hallituskahjustustega hoonetes töötaval inimestel rida tervisehäireid ja haigusi, mille on põhjustanud ülitundlikkus ehitistes pesitsevatele mikroorganismidele ja nende ainevahetuse jääkidele. Neid juhtumeid peabki selgitama töötervishoiu- ja töökaitseteenistus.

Hoonetes on niiskuskahjustusi esinenud varemgi. Pinnasest ja ümbritsevast loodusest pärit mikroorganismid on siirdunud niiskuskahjustustega hoonete ehituskonstruksioonidesse, mis on mikroobidele heaks kasvulavaks. Hoonete projekteerimisel, ehitamisel ja ekspluateerimisel on aegade jooksul tehtud viigu. Peaaegu pooltes Soome hoonetes on leitud remonti vajavaid niiskuskahjustusi. Praktiliselt kõik, mis hoonete konstruksioonides jääb niiskeks, muutub aja jooksul mikroorganismide kasvupinnaks. Kui konstruksioonid on niiskunud ja hallitanud, võivad töötajad hoonete siseruumides muutuda allergiliseks mikroorganismide ja nende ainevahetuse jääkainete suhtes. Ülitundlikuks muutumise tulemusena võib tekkida tervisehäireid või haigusi.

Kui niiskus- ja hallituskahjustus tekib hoones, kus töötavad inimesed, tekib neil töötajatel ülitundlikkus ehituskonstruksioonides olevatele mikroorganismidele ja nende ainevahetuse jääkidele. Probleem võib tulla ilmsiks alles siis, kui töötaja teatab tööruumides tunda olevast erilisest lõhnast või konstruksioonides nähtavast hallitusest ja sümptomitest, mis pole seotud konkreetse tööga.

### Niiskuskahjustus on töökaitse küsimus

Hallitustolmu suhtes ülitundlikuks muutumine on arvestatav ohutegur töötaja tervisele, mistõttu tuleb niiskus- ja hallituskahjustustesse suhtuda tõsiselt. "Töötervishoiu ja tööohutuse seaduse" kohaselt on tööandja vastutav töötajate tervise ja turvalisuse eest. Vastutus ei kao ka sel juhul, kui tööruumid asuvad hoonetes, mis ei kuulu otseselt tööandjale. Töökaitseteenistus (või töökaitse spetsialist) tegutseb töökohal ametliku esindajana niiskus- ja hallituskahjustuste probleeme uurides ja lahendust otsides.

On tähtis, et töökaitseteenistus mõistaks oma rolli ja informeeriks töötajaid ja töökaitseinspektsiooni, kuidas kavatakse antud probleem lahendada.

Tööruumide niiskus- ja hallituskahjustuste uurimisest ja remonttöödest tuleb alati piisavalt informeerida ka töötajaid.

Töötervishoiu Keskus on keskne asutus, mis uurib niiskuskahjustusi, eriti sel juhul, kui töötajatel on ilmnunud tervisehäireid, mis on nende arvates tekkinud halvast tööruumide õhust. Teisalt selgitab töötervishoiuteenus välja, kas niiskus- ja hallituskahjustused on terviseprobleemide põhjustajaks.

Töötervishoiuteenistus võib vajaduse korral tugineda antud piirkonna töötervishoiukeskusele, et saada asjatundlikku informatsiooni töökoha ohuteguritest.

### **Tegutseda tuleb viivitamatult**

Kui niiskuskahjustus on minimaalne ja tervisehäireid töötajatel ei teata olevat, määratakse kahjustuse ulatus ja alustatakse kohe selle likvideerimist. Remonttööde ajal tuleb töötajaid kaitsta võimaliku hallitusetolmu ülitundlikkust tekitava toime eest töökohal. Kui hallituskahjustus on märkimisväärse ulatusega ja töötajatel esinevad tervisehäired, võetakse kasutusele abinõud probleemide lahendamiseks.

Töökaitseinspektor peab tähelepanelikult jälgima protsessi arengut. Harilikult kutsub töökaitseteenistus kokku asjaomased isikud (tööandja, töötajate, töötervishoiuasutuse, töökaitse ning hoone valdaja ja haldaja esindajad). Lepitakse kokku ajagraafikus, mida järgides tehakse ehituse seisundi uuring. Uuritakse ka töötajaid, kellel esineb tervisehäireid. Vajadusel kutsutakse osalema erapooletuid eksperte, kes on abiks ehitise konstruktsiooni- ja ventilatsiooni-probleemide lahendamisel, mikrobioloogiliste ja töötajatele tehtavate kliiniliste uuringute teostamisel.

Eriti oluline on samaaegselt uurida nii hoonet kui ka tervisehäiretega ja haiguste sümptomitega töötajaid. Hoone uurimise ajal peab töötervishoiuteenistus saama piisavalt informatsiooni niiskuskahjustuste ulatusest ja mikrobioloogilistest leidudest. Võttes aluseks need andmed, selgitatakse välja töötajate tundlikkus töökohal ja sellega seonduvad terviseriskid.

Teisalt eeldab tööga seotud haiguse ja kutsehaiguse uurimine allergia tekkimise tausta väljaselgitamist ja niiskusest kahjustatud konstruktsioonides esinevate mikroorganismide määramist.



Foto: Päivi Loikkanen

*Kooli klassiruumis on külmakahjustusest muutunud nurga konstruktsioon niiskeks ja selle materjalidelt külvati välja hallitus. Õpilased ja õpetaja allergiseerusid hallituse tolmule, osal neist ilmesid haiguse sümptomid*

Töökaitseinspeksioon registreerib teostatud tööd. Tööandja peab hoolitsema selle eest, et konstruktsioonide tehnilisi uuringud ja nendega seonduvad töid teostab spetsialist, kellel on piisavalt kogemusi niiskuskahjustuste uurimiseks. Töökaitseinspeksioon registreerib kokkulepitud ajakavad ja teostab järelevalvet, et hoonete uurimine ja remont edeneks graafikujärgselt. Töökaitseinspektor võib vajadusel välja selgitada, kuidas niiskus- ja hallituskahjustuste probleemi on otsustatud uurida ja remonti läbi viia.

Ruumide kasutuskõlblikkuse väljaselgitamiseks küsib töökaitseteenistus andmeid töötajate terviseriskide kohta töötervishoiuteenistusest või vajadusel piirkonna töötervishoiu keskusest. Töötervishoiuteenistus uurib, kas töötajad on niiskuskahjustustest haaratud hoones ülitundlikuks muutunud. Töötervishoiuteenistus võib kaasata näiteks piirkonna töötervishoiu keskuse siseruumide kliima asjatundja, kelle kompetentsi kuuluvad hoonete konstruktsioonide tehnilised küsimused ja mikrobioloogilised uuringud.

Töötervishoiuteenistus võib töökohal läbi viia küsitluse sisekliima kohta töötajate kaebuste väljaselgitamiseks. Lisaks võib töötervishoiuteenistus teha terviseuuringuid neile töötajatele, kes on muutunud ülitundlikuks hallitustolmule niiskusest kahjustatud hoones. Ilmnenuid tervisehäiretega töötajad suunatakse vajadusel edasiste uuringutele näiteks töötervishoiu keskusesse, kui on kahtlus, et tegemist on tööga seotud haiguse või kutsehaigusega.

## NIISKUSKAHJUSTUSED JA NENDEGA SEOTUD MIKROORGANISMID

### Niiskuskahjustuste tekkimine ja avaldumine

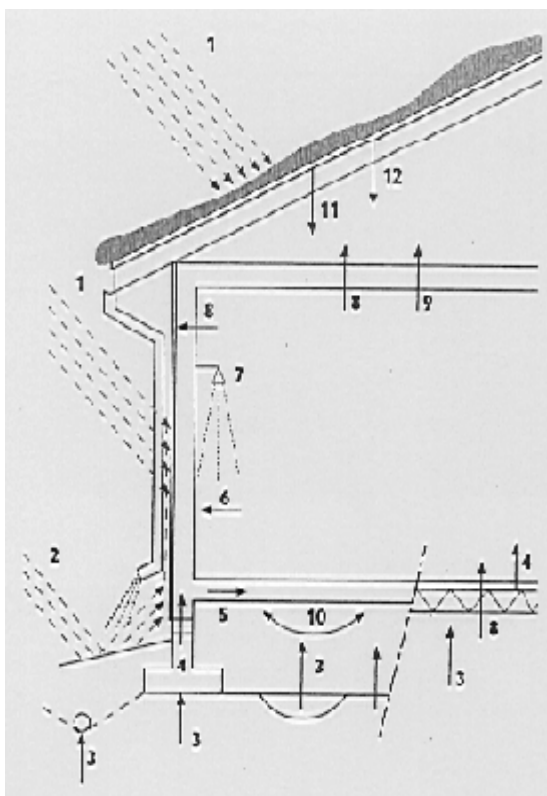
Mikroorganismid hakkavad ehituskonstruktsioonidele kasvama soodsa kasvupinnase olemasolul. Olulisim põhjustaja on niiskus. Kui niiskust on küllaldaselt (> 80%), on ka mikroorganismide kasv tõenäoline.

Peamised niiskuse kogunemise põhjused:

- 1) ehitusvead;
- 2) ruumide kasutamisest tulenev niiskuskoormus;
- 3) õhuvahetuse puudulikkus;
- 4) ruumide remonttööde ja hooldamise ebapiisavus.

*Skeem 1. Tüüpilisemad niiskus- ja hallituskahjustused tekivad hoonete puuduliku projekteerimise ja halva ehituskvaliteedi tõttu*

- *Vundamendis,*
- *alustalade konstruktsioonides,*
- *põhikonstruktsioonides,*
- *niisketes ruumides,*
- *ventilatsioonisüsteemides.*



1. Vihma- ja sulavete ning tuule toime
2. Roiskvesi ja pinnaveed
3. Pinnase niiskus
4. Konstruktsioonide niiskumine ja kapillaarvesi
5. Torustiku ja muud lekkesid
6. Ruumiõhu niiskus
7. Normaalse elutegevuse tagajärjed (dušš)
8. Difusioon
9. Õhuvool
10. Puudulik ventilatsioon
11. Katuse liitekohtade läbijooks
12. Tuulutuse puudulikkus ja kondensatsioonivesi

## 1. Ehitusvead

Väga tihti leiame niiskuskahjustuste põhjustajatena selgeid ehitusvigu:

- Projekteerimisvead: on jäetud arvestamata pinnase niiskusega; kasutatakse sobimatuid konstruktsioone; koolituse puudulikkus ja inimlikud eksimused. Tüüpilisemaks konstruktsiooniliseks veaks on näiteks puittalade paigutamine betoonplaatide alla või isegi nende sisse, samuti niiskustökke puudumine märgades ruumides.
- Vead tööde teostamisel: pinnase ettevalmistamisel tehtud vead, veeisolatsiooni vale paigaldamine, kanalisatsioonisüsteemi ebapiisav tihendamine või ventilatsioonisüsteemide puudulik isoleerimine.
- Konstruktsioonid ja materjalid, mis ei ole ette nähtud piisavalt pikaajaseks kasutamiseks.

Foto: Päivi Loikkanen  
*Vundamendi küljest kasvavad põõsad kasvavad hoone seintele. Vundament on liiga madal ja maa on kaldu hoone poole. Vihmaveed kogunevad isegi naabri poolelt. Maja sees oild põrandalauad niisked.*



Foto: Kari Vähämäki  
*Duširuumi ja esiku vaheseina alaosa baraki tüüpi koolihoones on kahjustunud niiskuse ja hallituse tõttu. Isegi vaheseinte talad on pehkinud.*



## 2. Ruumide kasutusest tulenev niiskukoormus

Ruumidele lisandunud niiskukoormus esitab tingimusi nii kattematerjalidele kui ka ventilatsioonile. Käesoleval ajal võib kogemuste põhjal öelda, et niiskete ruumide plaatimine ilma veetõkke kasutamisetä toob varem või hiljem endaga kaasa probleeme niiskusega. Niiskuskindla emulsiooniga kaetud plaatide kasutuselevõtt hoonete niisketes ruumides 1980. aastatel on osutunud tõsiseks veaks.

Muutes ruumide funktsioone, pole remonttöödel alati arvestatud viimistlusmaterjalide omadusi ning tagatud küllaldast ventilatsiooni. Niiskukoormusega hoone konstruktsioonidesse või selle pindadele võib koguneda niiskust. Niiskus on aga hoones alati probleemiks ja viib mikroorganismide vohamiseni.

## 3. Puudused ventilatsioonis

Ventilatsiooni ebapiisavus võib olla probleemiks niisketes ruumides (aknad lähivad uduseks), samas võivad ruumi kõrgem või madalam õhurõhk tekitada omakorda probleeme ventilatsiooniga. Kõrgem õhurõhk toob hoonesse koos sooja õhuga kaasa niiskuse, mis koguneb ehk kondenseerub hoone ehituskonstruktsioonidesse. Hoones, kus on ainult väljatõmbeventilatsioon, tekib alarõhk, kui ei hoolitseta õhu juurdevoolu eest. Alarõhuga ruumidesse tuleb õhku juurde keldrikorruselt, välisseintest ja pööningult, kus võib olla hallituskahjustustega konstruktsioone ja materjale. Seetõttu tuleb mõõta õhuvahe- tust, et oleks tagatud piisav ventilatsioon lähtuvalt ruumi kasutamise viisist. Ruumi sissetuleva ja väljamineva õhu hulk peab olema tasakaalus.

## 4. Jooksva remondi ja hooldamise vead

Jooksva remondi ja hoonete hooldamise tähtsuse unustamine majanduse taandarengu ajal on viinud paljude üldkasutatavate hoonete niiskus- ja hallituskahjustusteni. Hoonete hooldus ja korrashoid eeldab asjatundlikkust ja nõuab piisavalt vahendeid. Soovitav on võtta kasutusele maja hooldusraamat, kuhu saab märkida kõik tehtud hooldus- ja remonttööd. Seda raamatut võivad kasutada ka teised teenistused, näiteks ehitusjärelevalve, töökaitse- ja tervishoiuteenistused.

Torustiku leke ja muud veevariid või tulekahju kustutusveest põhjustatud kahjustused on ettenägematud. Torustiku leket saab vältida, kui jooksva remondi käigus vahetada välja vana ja kulunud torustik ning vahetada õigeaegselt torustiku tihendeid.

Niiskuskahjustuste korral võime täheldada:

- nähtavat hallituse kasvu või näha kahjustuste jälgi, nagu vee voolamise jälgi, pindade pundumist või irdumist, põrandakatte värvi defekte, plaatide paisumist, krohvi murenemist;
- läpatanud või nn keldrilõhna, mis jääb kergesti külge riistele;
- töötajatel esinevaid ebatavalisi tervisehäireid või sümptomeid, mis mujal olles kaovad.



Foto: Päivi Loikkanen

*Niiskuskahjustus ilmneb tihti seinä alaäärest värvikihi koorumisena. Hoone välisküljel oli maapind põrandataimest kõrgemal, mille tõttu imbus niiskus maapinnast seinä konstruktsioonidesse ja on tuntav ka nende sisemisel poolel. Sellel alal leiti ka hallituse kasvu.*

### Mikroorganismid niiskusest kahjustatud hoonetes

Niiskuskahjustustega hoonetesse on mikroorganismid tulnud maapõuest ja ümbritsevast loodusest. Nende hulk niiskusest kahjustatud hoonetes võib olla tunduvalt suurem kui ümbritsevas looduses. Teisalt võivad niiskusest kahjustatud hoonetes kasvavad mikroorganismid eritada ainevahetuse jääke, mis erinevad looduslikes tingimustes kasvavate mikroorganismide ainevahetuse jääkidest. Mitmete mikroorganismide liikide ühise toime korral on ka nende allergiat tekitav toime tunduvalt suurem: see võib olla põhjuseks, et niiskus- ja hallituskahjustustega hoonetes töötavatel inimestel tekib oodatust raskemaid tervisekahjustusi ja haigusi.

Rääkides niiskuskahjustustega hoonetest, mõeldakse kõigepealt hallitusele. Tegelikult on tegemist mikroorganismidega, mille hulka kuuluvad hallitusseened, pärmiseened ja bakterid, eriti aga kiirikseened ja aktinomütseetsed (gramm-positiivsed) bakterid. Niiskusest kahjustatud konstruktsioonides võib esineda ka sinihallitust ja pehkimist põhjustavaid seeni.

Ülitundlikkus hallitus-, pärimi- ja kiirikseentele võib põhjustada tõsiseid terviseprobleeme. Need mikroorganismid kasvavad üldiselt niiskete materjalide pinnal, moodustades eoseid ning kolooniaid, nad eritavad ainevahetusprodukte ja neil kõigil on oma osa allergilise toime, tervisehäirete või haiguste tekkel.

Kõige tavalisemad niiskuskahjustustega hoonetes esinevad mikroorganismid (nn niiskuskahjustuste indikaatorid) on:

#### Kõrget õhuniiskust vajavad:

*Aspergillus fumigatus*

*Exophiala*

*Phialophora*

*Trichoderma*

*Ulocladium*

*Stachybotrys (1)*

*Fusarium*

Kiirikseened

Pärmiseened (eriti *Rhodotorula*)

Gramm-negatiivsed bakterid (eriti *Pseudomonas*)

**Keskmiselt õhuniiskust vajavad:**

*Aspergillus versicolor* (1)

**Vähese õhuniiskusega leppivad:**

*Aspergillus versicolor* (1)

*Eurotium*

*Penicillium* (eriti *P.chrysogenum*, *P.aurantiogriseum* (1))

*Wallemia*

Uudenmaa piirkonna töötervishoiu keskuses uuriti aastatel 1996–1998 üle 2000 külvi, mis võeti Helsingi lähiümbruse niiskuskahjustustega töökohtadest. Tavalisemad külvides leitud mikroorganismid olid:

**Materjalidelt:**

*Aspergillus spp.*

*A. versicolor*

*Acremonium spp.*

*Fusarium spp.*

*Penicillium spp.*

*Trichoderma viride*

*Stachybotrys atra*

*Phoma spp.*

*Phialophora spp.*

*Cladosporium*

Kiirikseened, pärmiseened

**Ruumiõhust:**

*Penicillium*

*Aspergillus spp.*

*A.versicolor* /*A.fumigatus*

*Cladosporium spp.*

*Trichoderma viride*

*Sporobolomyces spp.*

Kiirikseened

Ehituskonstruksioonide pindadel, materjalides ja ruumiõhus leidub alati mikroorganisme. Steriilset keskkonda ei eksisteeri, kui jätta mõningad eriruumid arvestamata. Teatud mikroorganismide ilmumine pindadele ja materjalidesse on aga spetsialistidele sõnum niiskus- ja hallituskahjustusest ning sellega kaasnevast terviseriskist.

Niiskusest kahjustatud hoonetes esinevad mikroorganismid ning nende poolt tekitatavad tervisehäired pole arstidele ja teistele meedikutele piisavalt tuntud. Sellest tulenevalt ongi enne, kui pole saadud uute uurimuste tulemusi, raske arvata, millist haigusseisundit ümbritsevas keskkonnas esinevad hallitus-, pämi- ja kiirikseened kellelegi tekitavad.





Foto: Kari Vähämäki  
*Lae materjal on märgunud, sellelt võetud külvis kasvas hallitus. Hallituse eosed levivad kergesti ruumi õhku ja tekitavad töötajatele tervisehäireid.*

### Niiskuskahjustused ja keemiliste ühendite jääkained

Pikaajaline niiskus põhjustab ehitusmaterjalide kahjustusi. Materjalide lagunemine ja pehkimine nõrgestab ehituskonstruksioone, mistõttu tuleb nad välja vahetada. Märgades materjalides võib toimuda ka keemilisi muutusi, mille tulemusena eraldub ruumiõhku keemilisi ühendeid. Mõned neist mittesoovitavatest ühenditest rikuvad ruumide sisekliimat ja võivad põhjustada terviseprobleeme.

#### Seinaplaadid

Saepuruplaatides kasutatav ureaformaldehüüdliim ei talu niiskust; vee toimel hakkab plaat lagunema ja formaldehüüd vabaneb gaasina õhku. See gaas on ka väikestes annustes kahjulik ja tekitab kergesti limaskestade ärritusnähte. Kaasaegsetes plaatides kasutatav ureaformaldehüüdliim on küll parema kvaliteediga kui 1970. aastatel, kuid liimist põhjustatud kahjustusi esineb endiselt.

Teisalt on tõusnud nõudmiste tase; on muutunud rangemaks normatiivid. Enne 1983. aastat valminud hoonetes oli lubatud formaldehüüdi sisaldus ruumiõhus alla  $0,3 \text{ mg/m}^3$ , hiljem valminud või kapitaalselt remonditud hoonetes aga alla  $0,15 \text{ mg/m}^3$ .

Siseseinte materjaliks on saepuruplaadi asemele tulnud paberkattega kipsplaat. Kipsplaatidest pihtub õhku vähem orgaanilisi ühendeid kui saepuruplaatidest, kuid tselluloosi ja ligniini toiduks tarvitavad mikroorganismide liigid võivad elada ka neis plaatides.

#### Betoon ja tasandussegud

Viimasel ajal on ruumide õhku rikkunud märgunud põranda ja seinte tasandussegud, millesse on töö hõlbustamiseks lisatud kaseiini ja želatiini, mis on algselt valkained. Neid tasandussegusid on kasutatud seinte ja põrandate tasandamiseks ebatasaste betoonplaatide peal. Paljas betoon on turvaline ehitusmaterjal ja sellest ei eritu ruumiõhku tervisele kahjulikke ühendeid. Siiski

sisaldab betoon mõningaid anorgaanilisi oksiide, mis on tugevalt leeliselised, kui nad puutuvad kokku veega.

Betooni peal olevas tasandussegus sisalduvad valkained (kaseiin, želatiin) võivad niiskuse toimele leeliselises keskkonnas lõhustuda väiksemateks molekulideks ja uuteks keemilisteks ühenditeks. Sel juhul lisandub tasandussegule amiinoatsetofenoolile iseloomulik lõhn. Inimene tunneb seda juba väga väikestes kogustes. Ruumiõhus saab mõõta erinevaid amiine ja väävliühendeid, mille lõhn on eriti tugev ja vastumeelne. Niiskunud tasandussegudest eritub tihti ka fenoksüetanooli. Leeliselise hüdrolyüüsi tulemusena ja mikroorganismide mõjul tekib kaseiinist ammoniaak.

Ammoniaak on märkimisväärne sise- ja välisõhu indikaator. Ammoniaaki leidub niiskunud tasandussegudest eritunud keemilistes ühendites ja osa sellest pääseb ruumiõhku. On arvatud, et ammoniaagiauru "hingub" materjalidest ruumiõhku mõnisada grammi aastas. Ammoniaak on tõeliselt ebameeldiv, kui seda eritub vastikult haisevast niiskunud tasandussegust.

### **Vaibad**

Tasandussegudest erituv ammoniaak muudab tihti kasutamiskõlbmatuks põrandakattematerjali. Näiteks tammeparketis sisalduvate tanniinhapetega reageerides parkett tumeneb ja muutub laiguliseks. PVC on rabe plastmass. Et sellest saaks valmistada vaipkatteid, tuleb lisada pehmedajaid, mida neis on 30–40%. Pehmedajad on orgaanilised ühendid (ftalaadid), mis imuvad aeglaselt vaipkatte alla tasandussegusse. Tasandussegu muutub niiskudes leeliseliseks ja hakkab lõhustama ftalaate. Seetõttu on mingi aja pärast tunda ruumis ebameeldivat lõhna, mis võib põhjustada silmade ja nina limaskestade ärritust.

Plastvaipkatteid tuuakse Soome mitmetest välisriikidest, kus toodetest eralduvatele ainetele ei pöörata nii suurt tähelepanu kui meil. Sellised plastkatted või tekstiilvaipade tehiskummist alused võivad eritada keemilisi ühendeid, mille väikesedki kogused võivad ärritada näiteks hingamisteid või silmi.

Ka linoleumkatted eritavad ruumiõhku nende toorainetes sisalduvaid ühendeid. Materjali sideaineks on puuvillaõlist saadud rasvhapete segu, mida ühes tehnoloogilises tsükli kõvendatakse lubja ja saepuruga. Üldiselt on linoleum õige kasutamise korral hea ja kergesti hooldatav põrandakate. Valesti hooldatud, niiske ja liialt tugevate puhastusainetega töödeldud linoleum hakkab haisema; linoleumist vabaneb happeid, oksüdeerumise jääkaineid, aldehüüde ja alkohole, mis võivad põhjustada tervisehäireid.

### **Soojustusmaterjalid**

Niisketes hoonetes eritub ruumiõhku probleeme tekitavaid lõhnu ka kasutatud soojustusmaterjalidest, kui neisse pole piisavalt lisatud mikroorganismide kasvu pidurdavaid aineid, näiteks tselluvillale lisatav mittemürgine boor. Kivivillas üldiselt ei kasutata kaitsvaid aineid ja seetõttu võivad pikka aega märgunud kivivilla sisse siirduda ümbritsevatest puitkonstruktsioonidest hallitust ja peh-

kimist põhjustavad seened. Sel puhul algab kivivilla lagunemine; eritub aldehüüde, mis on tunda ebameeldiva lõhnana ja mis võib tekitada tervisehäireid või ärritusnähte.



Foto: Kari Vähämäki  
*Vesi võib kahjustada ehituse konstruktsioone, kui katuse tihendid lasevad vett läbi. Ventilatsioon sahti ja katuse konstruktsiooni vahelised tihendid on läbi lasknud. Katuse materjal ja värv kobrutavad.*

### NIISKUSKAHJUSTUSTE UURIMINE

3

Et hoone püsiks korras, vajab ta jälgimist, hooldamist ja remonti. Uuringute tulemusena on selgunud, et niiskuskahjustustega hooneid on meil rohkem, kui varem arvati. Põhjuseks on vead hoonete projekteerimisel ja ehitamisel ning liigne kokkuhoid hoonete ekspluateerimisel.

Niiskus- ja hallituskahjustusi uurivatel spetsialistidel peab olema hea teoreetiline ja praktiline kogemus hoonete niiskustehnilisest ekspluatatsioonist, hoonete eeldatavatest kahjustustest ja remondi võimalustest. Lisaks peavad need spetsialistid tundma eri aastaaegade ehitusnõudeid, et võimalikult täpselt välja selgitada hoonete ehitusriske.

Töötervishoiuteenistusel tuleb tihti prognoosida ning soovitada erinevaid uuringuid ja selgitada probleeme. Seetõttu peavad nende töötajatel olema põhiteadmised sellest, kuidas niiskus- ja hallituskahjustused tekivad ja ilmnevad ning kuidas neid uurida. Töötervishoiuteenistuse töötajad peavad teadma ka remonttööde põhimõtteid (vt peatükk "Remonttööde põhimõtted").

### Ehitustehniline selgitus

Hoone korrasolekut ja seisukorda uuritakse kaasajal mitmel eri moel. Selleks kasutatakse erinevaid tegevusi: korrasoleku hindamine, korrasoleku uuring, ehitustehniline hinnang ning niiskus- ja hallituskahjustuste kaardistamine. Ehitustehnilise hindamise all mõeldakse ehitise konstruktsioonide niiskustehnilise

korrasoleku uurimist. Sellele võib lisanduda ka proovide võtmine mikroorganismide kasvu tõestamiseks ja remonttööde planeerimine.

Ehitustehnilist hindamist tehakse süstemaatiliselt ja selle eesmärgiks on:

- selgitada välja konstruktsioonide kvaliteet ja leida võimalikud riskikonstruktsioonid;
- kaardistada kahjustuse asukoht ja suurus;
- selgitada välja kahjustuste tekkemehhanismid;
- määrata kindlaks vajalikud abinõud tekkepõhjuste likvideerimiseks;
- selgitada välja konstruktsioonide ja materjalide lammutamisvajadus;
- anda juhiseid konstruktsioonide remontimiseks;
- anda juhiseid keskkonna kaitseks.

Konstruktsioonide kahjustuste põhjuste väljaselgitamiseks võidakse vajada erinevate spetsialistide abi, näiteks santehnikute uurimisabi torustiku lekke asukoha määramisel või pinnaseanalüüsi jne. Tuleb välja selgitada kõik kahjustuse tekkepõhjused ning mitte rahulduda esimese sobiva võimalusega. Näiteks põranda- konstruktsioonide niiskus võib olla põhjustatud samaaegselt pinnase täitematerjali kahjustusest ja torustiku lekkest.

Ehitustehnilise uuringu üheks osaks on kahjustuse raskusastme hinnang (siinkohal mõistetakse "raskuse" all konstruktsiooni kahjustuse ulatust, mitte tervisekahjustuse "tõsidust"). Kahjustuse raskusaste koos mikrobioloogilise leiuga aitab töötervishoiuteenistust hoonetes töötavate inimeste terviseriski määramisel.

### Niiskuskahjustuste uurimismeetodid

Niiskuskahjustuste uurimismeetodid on:

- Astingutel põhinevad uuringud (nägemine, haistmine, kuulmine). Vilunud haistmine koos konstruktsioonide hea tundmisega on professionaalile tähtis töövahend.
- Mõõtmised konstruktsioone rikkumata, näiteks niiskuse mõõtmine indikaatoriga, pinnasetermomeetriga (nt infrapuna) või mõõtmised soojuskaameraga.
- Mõõtmised või pildistamised konstruktsioonide seest, näiteks proovi võtmise puuriga, suhtelise niiskuse mõõturiga, endoskoobiga või videoskoobiga.
- Konstruktsioonide lahtivõtmine põhjendatud kohtades. Samast võidakse võtta proove laboratoorseteks uuringuteks.
- Mikroorganismide väljaselgitamine.

## Ventilatsiooni ja õhuvahetuse uurimine

Ventilatsioon on õhu töötlemisprotsess, kus õhku võidakse näiteks filtreerida, soojendada, jahutada ja niisutada.

Õhuvahetuse all mõistetakse üldiselt piiratud õhu töötlemist ehk ruumiõhu vahetust selle temperatuuri muutmata. Ventilatsiooniga üritatakse kindlustada hubasemaid töötingimusi ja kvaliteetsemat toodangut. Kuna looduslik õhuvahetus hoones sõltub välistingimustest, siis tagatakse see tänapäeval kaasaegsete kliimaseadmetega. Kõigil aastaegadel pole ilma kliimaseadmeteta võimalik tagada püsivat ja efektiivselt toimivat õhuvahetust.

Üldine õhuvahetus sobib hoonetesse, kus õhku pihuvate saasteainete hulk on väike, näiteks elumajadesse, kontoritesse, koolidesse. Neis ruumides on saastajateks peamiselt inimesed ja ehitusmaterjalid. Tööstuses vajatakse üldventilatsioonile lisaks tööprotsesside isoleerimist ja saasteainete eemaldamist kohtventilatsiooniga takistamaks saasteainete üldist levikut. Nii välditakse töötajatel ülitundlikkuse tekkimist tööprotsessidest tulenevate saasteainete suhtes. Üks oluline põhireegel õhuvahetuses on see, et õhujuga suunduks puhutamalt alalt saastunumale.

Siseruumides töötavatel inimestel on allergia tekkimine konstruktsioonidest tulevate mikroorganismide suhtes otseses sõltuvuses hoone ventilatsiooni ja õhuvahetuse toimimisega.

Näiteks siseruumi alarõhu tõttu imbub konstruktsioonidest hoone õhku mikroorganisme ja nende ainevahetuseprodukte. Seetõttu on oluline selgitada hoone seisukorra uurimisel eraldi osana välja hoone õhuvahetuse ja ventilatsiooni seisukord.

Ventilatsiooni seisukorra tehnilisel kontrollimisel tuleb tähelepanu pöörata sellele, et:

- väljast võetav vahetusõhk oleks puhas ja värske ega sisaldaks kahjulikul määral heitgaase;
- ventilatsioonišahtis ei oleks prügi, lund ega vett;
- filtrid oleksid puhtad, filtri klass oleks vastav ja suurus sobiv;
- sissetuleva ja väljamineva õhu siibrid töötaksid tõrgeteta;
- väljamineva õhu osakaal oleks teada;
- õhupuhastusjaamade soojenduspatareid ja soojendustennid oleksid puhtad;
- ventilatsioonitorudesse ei koguneks niiskust ja need oleksid puhtad ja korralikult tihendatud;
- niisutusseadmed oleksid hooldatud, basseinid ja aurustuskanad puhtad;
- ventilaatorid oleksid korras ja rihmad terved;
- regulaatorite näidud oleksid vastavuses;
- seadmed ja lülitid oleksid märgistatud üheselt mõistetavalt ja selgelt;

- taimerlülitid näitaksid õiget aega ja nende töösükkel oleks määratud otstarbekalt;
- mõõteandurid oleksid õigetes kohtades ning juhtimispulti saabuks õige informatsioon;
- signaalteled ja näidud annaksid õiget teavet.

Õhuvahetuse eesmärk on eemaldada hoone tavakasutuse käigus tekkiv saaste ja hoida siseõhu kvaliteet vähemalt rahuldavana. Kui hoones esineb niiskuskahjustus, mille tagajärjel on tekkinud hallitus, ei saa seda lahendada ainult õhuvahetuse intensiivistamisega, vaid põhjuse likvideerimisega. Remondi ajal on vaja täiendavalt korrastada ventilatsiooni, et hoones ei leviks mikroorganismid.

Niiskus- ja hallitusprobleemi ilmnemist on tihti kiirendanud vead ventilatsioonisüsteemis. Näiteks soodustab ventilatsioonisüsteemi alla või seinakonstruktsioonidesse pääsenud niiskus ja sellega kaasnenud hallitamine mikroorganismide osade (eoste, niidistiku osade) ja ainevahetuse jääkide sattumist siseõhku, kui siseruumid on alarõhuga ja lisaõhku ei saada muud moodi piisavalt. Sel juhul tõmbab alarõhk lisaõhku konstruktsioonidest, mille tulemusena siirduvad mikroorganismid sealt ruumiõhku ja töötajad satuvad hallitustolmu meeleva.lda.

Hallitusest põhjustatud kutsehaigusi on tekkinud töötajatel, kelle tööruumides on olnud korraga ulatuslik niiskus- ja hallituskahjustus ning siseruumides alarõhk, mille korral mikroorganismid ja nende ainevahetuse jäägid on sattunud isolatsioonimaterjalist või seinakonstruktsioonidest ruumiõhku. Nendes hoonetes kaebavad töötajad peaaegu eranditult umbse õhu ja hallituse lõhna üle.

### **Mikrobioloogilised uuringud**

Kas tasub niiskuskahjustusega hoonetes uurida mikroorganismide kogumeid või määrata mikroorganismide liike ja nende hulka? Kui niiskuskahjustus on olemas, kuid kaebustega töötajaid ei ole, tundub mõttetu jääda ootama mikrobioloogiliste uuringute tulemusi, mis võivad kesta mitmeid nädalaid. Niiskuskahjustuse mikrobioloogilist uuringut võib põhjendada järgmiselt: kui töötavishoiu ja tööohutusega tegelevad spetsialistid või asutused hakkavad hindama, kas niiskuskahjustusega hoone kasutajatel tekib terviserisk, siis peab hinnang baseeruma niiskuskahjustuse ulatuse ja konstruktsioone saastavate mikroorganismide kogumite määramisel. Ei ole ükskõik, kas ruumide kasutajad hingavad sisse pärmiseente rakke või hallitusseente mürke sisaldavaid hallitusseente eoseid. Töötajate seaduslik kaitse eeldab, et kokkupuute tausta uuritakse võimalikult põhjalikult. Võimaliku kutsehaiguse diagnoosimisel jääb kutsehaigus kinnitamata, kui sellist tausta ei ole uuritud.

Hoone uurimine algab ehitustehnilisest hinnangust. Seda teeb ehitusala spetsialist, kes vajadusel kogub ka proove mikrobioloogiliste uuringute jaoks. Konstruktsioone tundva isikuna on ta pädev võtma materjali- ja pinnaseproove just nendest kohtadest, kus tema arvates on kahjustus suurim. Vajadusel võib ta lõhkuda konstruktsioone niiskuskahjustuse täpsemaks uurimiseks ja mikro-

bioloogiliste proovide võtmiseks. On oluline, et proovi võtja ja proove analüüsiva laboratooriumi vahel oleks hea koostöö, et proovide võtmine, käitlemine, säilitamine ja analüüsimine ning tulemuste tõlgendamine toimuks võimalikult professionaalselt.

Töötervishoiuspetsialist võib osaleda proovide kogumisel. Ka see eeldab head koostööd proove analüüsiva laboratooriumiga. Töötervishoiutöötaja võib olukorda hinnata töökohtadel käies ka vaid oma aistingutega. Konstruksioonidel ja hoonete seintel võib hallitust näha. Läpatanud, hallituse ja nn keldri lõhna saab haista. Need märgid viitavad niiskus- ja hallituskahjustusele ning on muudele uuringutele täienduseks. Nähtav hallituse kasv ja tuntav lõhn viitavad sellele, et ruumide kasutajad võivad muutuda mikroorganismide suhtes ülitundlikuks.

### **Proovide võtmine**

Soome Sotsiaal- ja tervishoiuministeeriumi koostatud "Sisekliima juhend" (1977) ja "Tervisliku eluviisi teatmik" (1977) annavad täpse juhendi, kuidas tuleb võtta mikrobioloogilisi proove niiskuskahjustustega hoonetest. Mikrobioloogiliselt võib uurida nii pindade kui õhuproove. Esmajärjekorras tuleb proove võtta mikrobioloogiliseks uurimiseks niiskuskahjustustega materjalidest hallituse kasvu alalt. Kui niiskus- ja hallituskahjustusi ei ole otseselt näha, kuid seda kahtlustatakse, (näiteks tuntav hallituse lõhn), võetakse proove siseruumides pindadelt ja ruumiõhust.

Õhuproovide kogumine eeldab, et mikroorganismid on siirdunud niiskuskahjustustega konstruktsioonidest ruumiõhku ja et neid on võimalik sealt laboratoorsete uuringute jaoks leida. Eluvõimelised mikroorganismide osad (eosed) lähevad kasvama kasvusöötmetel soodsatel tingimustel. Seejärel on võimalik määrata mikroorganismide liiki (või tüve).

Mõningatel juhtudel saab ruumiõhus olevate mikroorganismide osi kindlaks teha ka sel juhul, kui nende kasvatamine laboratooriumis ei ole võimalik. Mikroorganismid ei siirdu kasvuperioodil alati ruumiõhku kas oma suuruse või ventilatsiooni ehitustehniliste tingimuste tõttu. Sellisel juhul võidakse õhuproovi põhjal arvata hallitusest kahjustatud hoone kahjustamata hooneks.

Õhuproove soovitatakse uurida talvel, mil ümbrusest tulevad mikroorganismid ei sega uuringute tulemusi. Pinnase sulamise ajal tuleb võtta ruumiõhu analüüsi kõrvale võrdluseks ka proov välisõhust.

Töötervishoiuteenistusele võivad olla abilisteks ka tervisekaitseinspektorid, kellel on kogemusi niiskusest kahjustatud hoonete uurimisel. Töötervishoiu Keskus ja piirkondlikud töötervishoiu keskused teevad ehitustehnilisi ja mikrobioloogilisi uuringuid. Ka eralaboratooriumid võivad sellel alal tegutseda. Töötervishoiu keskusi iseloomustab asjatundlikkus hoonete uurimisel ning mikrobioloogiliste uuringute tulemuste õige tõlgendamine.



## HALLITUSTOLMUST PÕHJUSTATUD HAIGUSED JA NENDE UURIMINE TÖÖTERVISHOIOUS

### Hallitustolmu mõju tervisele

Töötades ruumides, mille konstruktsioonides on nähtavat hallitust või mille ruumiõhus on konstruktsioonide hallitamisest tulenevalt läpatanud, hallituse või nn keldri lõhn, hingatakse kindlasti sisse mikroorganismide osi (eoseid või niidistiku osi) või nende ainevahetuseprodukte. Ruumiõhu kvaliteet halveneb veelgi, kui siseruumides on alarõhk. Kuna lisaõhku ei tule piisavalt, tuleb niiskusest kahjustunud konstruktsioonidest ruumiõhku mikroorganisme ja nende ainevahetuse jääke.

Väga paljudel töötervishoiuarsti vastuvõtule tulevatel inimestel, kes töötavad niiskuskahjustustega hoonetes, on kaebusi, mis ilmnevad selles hoonetes töötamise ajal. Silmade, hingamisteede ja nahakahjustuste sümptomid lisaks üldistele kaebustele tunduvad kuuluvat niiskusest kahjustatud hoonetes töötamise juurde. Nende sümptomite ja haiguste tekkemehhanism ei ole täpselt teada. Ilmselt annavad erinev ülitundlikkuse tase, individuaalsed erinevused immuunsüsteemis ning mikroorganismide virulentsuses kokku erinevaid sümptomeid ja haigusi. Mõnede mikroorganismide poolt tekitatud haiguste kohta leidub uurimismaterjali, kuid enamasti on mehhanism, kuidas mikroorganismid haigusi põhjustavad, veel tundmatu.

### Sümptomite ja haiguste tekkemehhanismidest

Hallitusega kahjustunud hoonetes esinevatest ka kõige tavalisematest mikroorganismidest põhjustatud tervisehäireid ei tunta küllaldaselt. Seetõttu vaadeldakse järgnevalt põhjalikumalt vaid mõningate mikroorganismide poolt tekitatud haigusi.

***Aspergillus fumigatus***. Hallitusseent tuntakse farmeri kopsu (allergilise alveoliidi) tekitajana. Hallitusseen koloniseerib tavaliselt ülitundliku inimese hingamisteed, tekitades kopsukoos allergilise põletiku.

*Aspergillus fumigatus* võib tekitada ka otsest allergilist reaktsiooni, mis avaldub kas allergilise silmapõletiku, nohu või astmana. Ülitundlikkus *A. fumigatus* hallitusseenele niiskus- ja hallituskahjustusega hoonetes põhjustab lisaks üldistele ärritusnähtudele ka allergilist silmapõletikku, nohu või astmat ja harva allergilist alveoliiti.

*Aspergillus fumigatus* hallitusseentes leidub ülitundlikkust põhjustavaid aineosi (allergeene), mis sarnanevad valkudele. Nende vastu moodustuvad organismis IgE-tüüpi antikehad, mille teke on otseseks ülitundlikkuse tunnuseks. Vereanalüüsis määratud IgE-antikehad või positiivne nahatest kinnitavad, et esinevate sümptomite või haigestumise põhjuseks on hallitusallergia. Ka mõ-



ned muud hallituskahjustustes esinevad hallitusseened (näiteks *Penicillium* ja *Cladosporium*) võivad põhjustada IgE-tüüpi antikehade teket organismis ja otseseid allergia sümptomeid. Käesoleval ajal uuritakse, kuidas enamus paljudest hallituskahjustustes esinevatest mikroorganismidest põhjustavad spetsiifilist hallitusallergiat. On selgunud, et hallitusallergia selgitab vaid murdosa haiguse tekkimise sümptomitest.

Osa niiskuskahjustustega hoonetes esinevaid mikroorganisme toodavad hallitusmürke ehk mükotoksiine. Näiteks *Stachybotrys atra* (*chartarum*) toodab satratoksiine, mille väikegi kogus tekitab tõsiseid kahjustusi kudedes või põletikulist reaktsiooni. Teatud olukordadel mõnede hallitusseente liigid ja -tüved valmistavad hallitusmürke, mis levivad ruumiõhku koos eoste ja niidistiku osadega või kinnituvad tolmuosadele. Ülitundlikkus mikroorganismidele, mis toodavad mükotoksiine, võib anda tavalisest raskemaid sümptomeid või haigusi. Lisaks *Stachybotrys atra* hallitusseenele toodavad mükotoksiine ka *Aspergillus versicolor*, *Trichoderma viride* ja *Fusarium*.

### **Ülitundlikkus hallitustolmule ja haigustunnuste teke**

Kui ruumiõhku on sattunud mikroorganisme või nende ainevahetuse produkte, võib ülitundlikkuse tulemusel tekkida rida haiguste tunnuseid või haigusi. Mikroorganismides, peamiselt hallitusseentes, leidub ülitundlikkust tekitavaid aineosi, mis võivad põhjustada allergiliseks muutumise kas otseselt või rakuvahtuse kaudu. Enamik hallituskahjustustega hoonetes töötavatel inimestel esinevatest kaebustest ja haigustest põhinevad ärritusel. Ärrituse sümptomid võivad olla tingitud ruumiõhku pihtunud mikroorganismide eostest või otsesest mehaanilisest kontaktist saastunud konstruktsiooni osadega, mikroorganismide ainevahetuse produktide poolt tekitatud ärritusest või hallitusmürkide tekitatud toksilisest reaktsioonist.

Mõnedes niiskusest kahjustatud hoonetes, mille konstruktsioonid on nakatunud, esineb läpatanud, hallituse või maakeldri lõhn. Sel juhul leidub ruumiõhus mikroorganismide poolt toodetud orgaanilisi ühendeid, keemiliste ainete molekule, mis kokkupuutes silma sidekestade ja hingamisteede limaskestadega võivad põhjustada ärritusnähte. Hallituse lõhn võib olla esimeseks signaaliks peatsete ärritusnähtude ilmnemisele.

Kui hoonet nakatavad mikroorganismid toodavad hallitusmürke, võib ruumiõhku koos mikroorganismide osadega (eostega, niidistiku osadega) pääseda tervisele kahjulikke aineid, mis kokkupuutes silma sidekestadega, hingamisteede limaskestadega või nahaga tekitavad tugevamaid tervisekahjustusi. Mõnes niiskusest kahjustatud hoones, milles on leitud toksiine eritavaid mikroorganisme, esineb töötajatel teiste ärritusnähtude kõrval ka üldisi haigustunnuseid: väsimust, temperatuuri tõusu, ka ninaverejookse. Terviseriski väljaselgitamiseks tuleb tavaliste töökeskkonna mikrobioloogiliste uuringute kõrval uurida täpsemalt toksiine tootvate mikroorganismide olemasolu ja määrata toksiine materjalide proovidest.

## Haigustunnustega töötajate uurimine töötervishoius

### Sümptomid, haigused ja nende diferentsiaaldiagnostika

Niiskusest kahjustatud hoonetes töötavatel inimestel diagnoositakse tavalisest sagedamini hingamisteede infektsioone, limaskestade ja naha ärritusnähte ja allergilisi reaktsioone. Üldisteks kaebusteks on tavaliselt väsimus ja peavalu, harvem kehatemperatuuri tõus, lihas- ja liigesvalu. Töötervishoiuteenistuse ülesandeks on selgitada, kas need tervisehäired on seotud tööga (kas häired ja mikrobioloogiline leid on vastavuses) või on kutsehaiguse tekkimise kahtlus.

Suurema osa niiskuskahjustustega hoonetes töötavatel inimestel esinevatest sümptomitest moodustavad ärritusnähud, mis kaovad sellest keskkonnast lahkumisel. Ülitundlikkus hallitustolmule võib tekitada allergilisi haigusi, näiteks nohu, kõrripõletikku, silmapõletikku, astmat või allergilist alveoliiti. Mõnedel allergiasse haigestunud töötajatel areneb välja ODTS (*organic dust toxic syndrome*) – orgaanilise tolmu toksiline sündroom. Töötervishoiuteenistus peab olema valmis selleks, et leida paljude tervisehäiretega töötajate seast need, kes vajavad uuringuid erialaarstide juures. Esmajärjekorras lülitatakse välja muud samasuguseid sümptomeid tekitavad haigused. Tehakse kindlaks võimalikud infektsioonikolded, näiteks põskkoobastes ja hammastes ning ravitakse need terveks. Atoopikute puhul tuleb uurida, kas neil esineb muud allergiat, ravida seda ning saneerida vastavalt tema elukeskkonda.

### Tervisehäiretega töötajate tervisekontroll

Tervisehäiretega töötajad suunatakse arstlikku kontrolli, mis koosneb esmasest vestlusest ja kliinilistest uuringutest. Lisaks esinevate tervisehäirete ja varasemate haiguste väljaselgitamisele uuritakse põhjalikult kontrollitava elukeskkonda nii kodus, tööl kui harrastustega seondult. Uuritakse tervisehäirete tekkimist ja möödumist elukeskkonna vahetudes: tehakse täpselt kindlaks, kas sümptomid esinevad pidevalt, kas häireid on rohkem tööpäevadel või nädalavahetustel? Kuidas mõjutavad puhkepäevad ja puhkused tervisehäireid? Vajadusel on kasulik pidada päevikut tervisehäirete esinemise kohta mitme nädala jooksul. Kliinilistel uuringutel pööratakse erilist tähelepanu silma sidekestade, nina limaskesta, ninaneelu ja alumiste hingamisteede leidudele.

Kliiniliste uuringutega tehakse kindlaks, kas kontrollimise ajal esinevad:

- silmade ärritusnähud,
- nina kinnisus, vesine nohu, koorikute tekkimine ninas,
- kurgu karedus,
- köha, rögaeritus,
- raskenenud või vilistav hingamine,
- kehatemperatuuri tõus,
- peavalu, väsimus,
- nahaärritus.

Uurimise käigus selgitatakse välja ka objektiivne leid:

- silma sidekestade punetus, turse, vesitsus, rähmaeritus,
- nina punetus, turse, vesitsus, limaeritus, koorikute moodustumine,
- neelu punetus, turse, katt,
- raginad ja vilinad kopsus,
- naha kuivus, punetus, lööbed.

### Töötervishoius tehtavad uuringud

Hallituse suhtes ülitundlikuks muutunud töötajate haigestumise korral võidakse neile teha töötervishoiu põhiuuringuid.

Keskendumata peab kindlasti muude haigestumiste põhjuste välistamisele. Tehtavad uuringud valitakse vastavalt haiguspildile ja kliinilisele leiule. Laboratoorsete uuringute tulemused annavad viiteid infektsioonidele ja allergiatele. Röntgenoloogilised uuringud (siinused ja thorax) annavad ülevaate võimalikest nakkuskolletest. Enamik töötervishoiuarste saab ise teha kopsude funktsiooni uuringuid. PEF-uuringut pikema aja jooksul tehakse kõigile, kellel kahtlustatakse astmat.

Töötervishoiuteenistuses tehtavad uuringud:

- laboratoorsed uuringud
  - verepilt, C-reakt. valk
  - allergeenide nahatestid või IgE-antikehade sõeluuring tavalisematele ümbrusest tulenevatele allergeenidele
- röntgenuuringud
  - sinus-rtg
  - thorax-rtg
- kopsude funktsiooni uuringud
  - spiromeetria, bronhodilatatsiooni katse
  - PEF-uuringud töökohal

Töötervishoiuteenistuses ei ole tavaliselt vaja määrata antikehi hallitustele, kuna niiskuskahjustustest arenenud ülitundlikkust mikroorganismidele saab kindlaks teha muude uuringutega. Mõnikord tuleb neid antikehi siiski määrata töötajatel, kellel kahtlustatakse ülitundlikkust mikroorganismidele ja seda ei ole muude meetoditega võimalik kindlaks teha. Nendele haigetele tehtavate uuringute suhtes on soovitatav konsulteerida erialaspetsialistidega (Töötervishoiu Keskuse või Töötervishoiu piirkondliku keskusega). IgE-klassi antikehade esinemine näitab ülitundlikuks muutumist tüüpilisematele niiskuskahjustust põhjustavatele mikroorganismidele, aga ei ennusta ega kinnita haiguse olemasolu. Antikehade keskmise (++) või kõrge (+++) tase näitab, et ülitundlikkus mikroorganismidele elukeskkonnas on olnud tavalisest erinev, kuid selle alusel ei saa järeldada, kus ja millal see on toimunud.

Kui probleemiks on ärritusnähud, ei erine uuringute tulemused tavaliselt lubatud näitajatest. Hallitusele ülitundlikuks muutumisele viitavad uuringute tulemused või haiguspilt eeldavad lisauuringuid võimaliku allergilise haiguse kindlakstegemiseks. Nendest haigustest on põhilisemad allergiline nohu ja astma. Harvem esinevad allergiline silma sidekesta põletik või kõripõletik. Töötajad, kellel kahtlustatakse allergilist alveoliiti ehk “farmeri kopsu”, saadetakse võimalikult kiirest lisauuringutele kopsuhaiguste osakonda või Töötervishoiu Keskusesse.

### Töötervishoiuteenistuste poolt ettevõetavad abinõud

Kutsehaiguse kahtlusega töötajad saadetakse uuringuteks Töötervishoiu Keskusesse või vastavasse spetsialiseeritud statsionaari. Uuringute finantseerimine toimub Soomes tööandja kindlustusfirma kaudu arvete alusel. Kutseastma kahtluse korral lisatakse saatelehele tööpaigal tehtud PEF-uuringute andmed.

Ülitundlikuks muutunud töötajate tervislik seisund halveneb sageli niisketes ruumides töötades, eriti saastunud ruumiõhu korral. Töötervishoid juhendab neid töötajaid kasutama vastavaid astma- ja allergiavastaseid ravimeid. Töötajatele, kellel esinevad ärritusnähud, määratakse lühiajaliseks kasutamiseks sümptomeid kergendavaid ravimeid, näiteks niisutavad silmatilgad, nina aerosoolid.

Kui niiskuskahjustusega ruume ei saa kohe remontida, tuleb töötervishoiuteenistusel jälgida töötajate tervislikus seisundis toimuvaid muutusi ja vajadusel teha ettekirjutusi tööruumide kasutamisest loobumiseks või tugevate haigus-sümptomitega töötajate ümberpaigutamiseks teistesse ruumidesse (tööohutuse eeskiri).



Foto: Päivi Loikkanen  
*Vesi on valgunud ehitusdetailide liitekohtadest keldriruumidesse ja põrand on hakanud lainetama.*

## SISEKLIIMA KÜSITLUSLEHE (MM-40-FIN) KASUTAMINE NIISKUSKAHJUSTUSTEGA HOONETES

Töötervishoiuteenistus võib kasutada sisekliima küsitluslehte selgitamiseks töökohta niiskuskahjustustest põhjustatud sümptomite ja kaebuste esinemist töötajatel. Probleemi ulatuse määramine aitab kindlaks teha edasiste toimingute kiiruse ja sobivuse.

Sisekliima küsitlusleht on piirkondliku töötervishoiu keskuse töös hädavajalik ja toimib hästi ka töötervishoiuteenistuse abivahendina. See võimaldab süstematiseerida andmeid töökohta sisekliima hetkeolukorra kohta.

MM-40 küsitlusleht on hetkeolukorra indikaator. Selleks, et küsitlusleht täidaks oma otstarvet, tuleb määrata väga täpselt küsitletavate grupp, arvestades hoonetes tehtud töökohtade uuringut ja nn hoone töödiagnoosi.

Graafiliselt töödeldud küsitluse andmed on heaks lähtekohaks sisekliima probleemide lahendamise alustamisel. Ümberkorralduste käigus on MM-40 küsitlusleht heaks muutuste mõõdupuuks. Tehes küsitluse uuesti, saab kindla vastuse töökohta olukorra ning teostatud remonttööde piisavuse ja efektiivsuse kohta. Niiskuskahjustuste likvideerimistööd on tihti probleemsed, mistõttu tööde efektiivsuse jälgimine selle küsitluslehe abiga on alati põhjendatud.

### Sisekliima küsitluse läbiviimine Soomes

Algupärase sisekliima küsitluslehe vormi MM-40 (lühendatud sõnadest *miljö medicin*) on välja töötatud doktor Kjell Anderssoni poolt 1980. aastatel Rootsis Örebros. Sellele anti Rootsis hea hinnang ja selle tervisehäirete osa testiti ka kliiniliselt. Küsitlusleht on tõlgitud mitmesse keelde ja 1990. aastate algusest sai ka Soome töötervishoiuteenistus oma kasutusse soomekeelse versiooni.

### Sihtgrupi valik

Sisekliima küsitlust ei pea tegema üldise mõõdupuuna kõigile. Selle testiga tahetakse saada epidemioloogilist näitu eri rühmade arvamusel sisekliima olukorra kohta. Sihtgrupid pannakse kokku loogiliste tervikutena. Sellised võivad olla näiteks niiskuskahjustusega hoone ühe korruse töötajad või hooldamata kliimaseadme tööpiirkonnas töötavad inimesed (võrdlusena vastavates normaalsetes tingimustes töötajad). Kui sihtgrupp ei ole piiritletud eesmärgipäraselt, ei pruugi otsitud tulemust leida, küsitlus ei toimi sihipäraselt ja sellest ei saa teha mingeid järeldusi.

Sihtgrupi õigeks koostamiseks peavad töötervishoiuteenistuse töötajad käima niiskusest kahjustatud hoonetes töökohtadel, tegema hoone ja selle osade seisundi kohta "töödiagnoosi": kuidas näevad välja ehituskonstruksioonide leiud ja milliseid töötajaid saab hõlmata uuringurühmadesse.

**SISEKLIIMA KÜSITLUSLEHT (MM – 40 – FIN)**

Selle küsitluslehega soovime saada Sinu isiklike kogemusi töökoha sisekliimast ning infot Sinul esinevatest tervisehäiretest ja vaevustest.

1-6	<b>SISEKLIIMA KÜSITLUSLEHT</b>	MM – 40 – FIN						NIMI	
		Kuupäev						TÖÖANDJA	
		aa		kuu		päev			
7-11	nr.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	elukutse	OSAKOND
12-21	küsitleja kood	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	rühm	

**TAUSTATEAVE**

22-23	sünniaasta	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	elukutse Kui kaua oled olnud praegusel töökohal? <input type="text"/> <input type="text"/> aastat	26-27	
24	sugu	mees <input type="checkbox"/>	naine <input type="checkbox"/>					
25	kas suitsetate	jah <input type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>					

**TÖÖKESKKOND**

	Kas Sind on vaevanud töökohal (või mõnes muus uuritavas hoones) mõni järgnevatest teguritest viimase 3 kuu jooksul?	JAH iga nädal (1)	JAH harva (2)	MITTE kunagi (3)
28	tuuletõmme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	liiga kõrge ruumi temperatuur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	vahelduv temperatuur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	liiga madal temperatuur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	kopitanud (halb) õhk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	kuiv õhk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	ebameeldiv lõhn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	staatiline elekter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	teiste suitsetamine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	lärm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	nõrk valgustus või valguse vilkumine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	nähtav tolm või mustus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÖÖ ORGANISATSIOON

	JAH tihti (1)	JAH mõnikord (2)	VAID harva (3)	MITTE kunagi (4)
40				
41				
42				
43				

VARASEMAD JA PRAEGUSED HAIGUSED

	JAH (1)	EI (2)
1		
2		
3		
4		

TERVISEHÄIRED

Kas Sul on esinenud järgnevaid vaevusi või tervisehäireid viimase 3 kuu jook-  
sul?

Kui vastasite **jah**, siis millised vaevused tekivad töökeskkonas

	JAH iga nädal (1)	JAH harva (2)	MITTE kunagi (3)	JAH (1)	EI (2)
5-6					
7-8					
9-10					
11-12					
13-14					
15-16					
17-18					
19-20					
21-22					
23-24					
25-26					
27-28					
29-30					

## NIISKUS- JA HALLITUSPROBLEEMID TÖÖKOHTADEL

---

### LISATEAVE


TÄNAN ABI EEST!



## Küsimustiku osade tõlgendamise põhimõtted

### Isikuandmed

Isikuandmed asendatakse tervishoiuteenistujate poolt koodidega. Nii tagatakse andmete salastatus ja välistatakse hirm tagakiusamise ees ning tagatakse maksimaalselt õigete vastuste saamine. Nimede kasutamine nendel küsitluslehtedel otsustatakse tervishoiuteenistuse poolt igal juhul eraldi.

### Taustateave

Sellest küsitluse osast saadakse teavet vastajate soo ja suitsetamise kohta. Neid andmeid ei kasutata järelduste tegemisel, kui need pole võrreldavates rühmades jaotunud ebaühtlaselt. Suitsetajad ei reageeri sisekliima halvale kvaliteedile nii tundlikult kui mitteduitsetajad.

Uuritava töötajate rühma keskmine tööstaaž näitab head töökoha tingimuste tundmist, seetõttu näiteks alla ühe kuu tööl olnut (puhkuseasendajat) pole mõtet uuritavasse rühma võtta.

### Töökeskkond

Sellest küsitluse osast saab teavet töökoha tähtsamate probleemide kohta. Kuna töötingimuste tunnetamise erinevus on küllalt suur, peetakse mõningaid probleeme oluliseks alles siis, kui üle 40% vastajatest kogeb seda iga nädal. Graafiliselt kujutatuna on need andmed ülevaatlikumad (skeem 3 lk 43). Niisugusest kahjustatud hoones nähakse probleemidena peamiselt halba, kuiva või kopitanud, ebameeldivalt lõhnavat õhku.

### Töö organiseerimine

Märkimisväärsed puudujäägid töö organiseerimisel teravdavad töökeskkonnast tulenevate probleemide tajumist. See osa küsitlusest käsitleb töö psühholoogilist olukorda ja on abiks tulemuste tõlgendamisel.

Töötervishoiuteenistuse personalil tuleb hinnata nende andmete olulisust.

### Varasemad ja praegused haigused

On vajalik teada varasemat atoopilist tausta ehk allergiliste haiguste pödemist või olemasolu kas või suunava tähtsusega. Sihtgrupp, milles esineb atoopiat selgelt rohkem kui personalis keskmiselt, reageerib ka tundlikumalt töökeskkonna ebapuhtusele. Niinimetatud atoopiline sihtgrupp kogeb ka tööga seotud tervisehäireid tõenäoliselt tundlikumalt ja sagedamini kui kogu personal keskmiselt.

### Tervisehäired

Atoopilist tausta kasutatakse tähtsaima küsitluse osa ehk tervisehäirete osa tõlgendamisel. Viimase kolme kuu jooksul iga nädal esinenud vaevused, mille vastaja on arvanud olevat seotud tööga, summeeruvad probleemsetes punktides (vt skeem 3). Kui esinevate tervisehäirete seotus tööga või muuga pole tõestatud, võib olla põhjuseks raskus konkreetselt määratleda näiteks peetunud limaskestade reaktsiooni. Sel juhul võidakse graafilises kujundis ühenda-

da selged häired ja juhtumid, mille kohta pole veel selgust. Saadakse võimalike tööst tulenevate tervisehäirete maksimaalne esinemissagedus.

Tervisehäirete kliiniline pilt sisaldab üldiseid kesknärvisüsteemi sümptomeid (mille põhjustajateks võivad olla ka pihustatud orgaanilised ained), samuti limaskestade ja naha patoloogiat. Limaskestade haigusnähtude põhjustajateks võivad olla ärritavad ja tundlikuks muutvad ruumiõhu koostisosad. Niiskuskahjustustega ruumides töötavatel inimestel on korduvalt kindlaks tehtud nii kesknärvisüsteemi kui ka limaskestade haigusnähtumeid.

### Sisekliima küsimustiku graafiline töötlus põhi- ja muutuvmõõdikuna

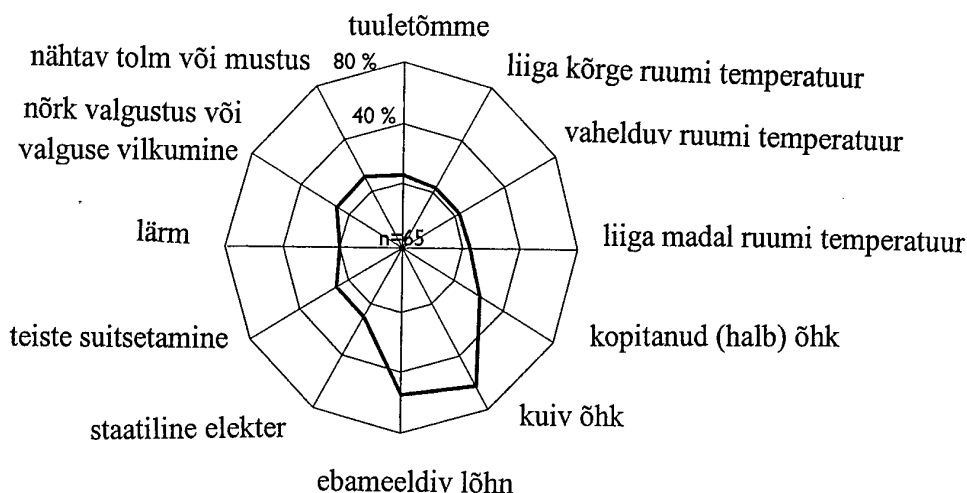
Kui töötervishoiuteenistus saab üksikutelt töötajatelt andmeid töökohal esile kerkinud sisekliima probleemidest, siis alles sisekliima ankeetuuring annab süstematiseeritud ülevaate probleemi olemuse kohta ja üldpilt saab selgeks. Kui sihtgrupp on valitud õigesti ja piisava arvu küsitletavatega (soovitavalt üle 15, minimaalselt 10 töötajat), saadakse küsitluse läbitöötamise tulemuseks objektiivsed andmed.

Sõeluuringu olemuse kohaselt saab küsitluse tulemusi “häälestada” tundlikkuse astmele, näiteks:

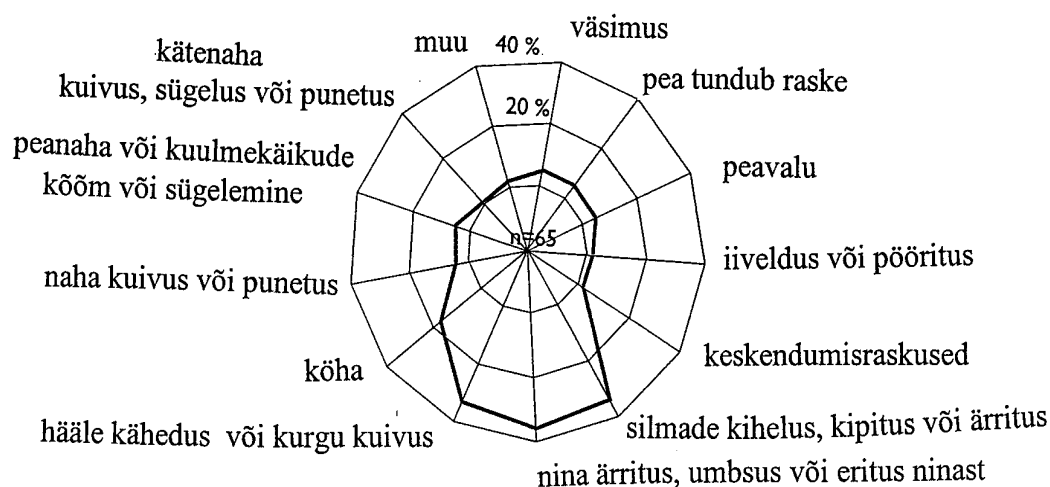
- *üldised sümptomid* (“jah, iga nädal”) üle 30%-l vastanutest (mis on umbes 2 korda rohkem kui põhipersonalil);
- *võimalikud tööst tingitud sümptomid* üle 20%-l (“jah, iga nädal” ning “jah, on seotud tööga” või tööga seotust ei kommenteeritud);
- *ilmselt tööga seotud sümptomid* üle 20%-l vastanutest (“jah, iga nädal” ning “jah, on seotud tööga”).

Skeem 2 Sisekliima küsitluslehe töötlemise näidis

### Töökeskkond ja töötingimused



## Praegused tööga seotud tervisehäired



Skeem 3 . Sisekliima küsitluslehe töötluse näidis.

Üldiste ebatüüpiliste sümptomite esinemine võib mõnikord tõusta kuni 15%-ni. Seetõttu pole põhjust pidada tulemuste tõlgendamisel tavalisest erinevaks alla 20%-list tulemust. Rootslaste Örebro's tehtud uuringutulemuste põhjal oli üldjuhul "tervetes hoonetes" kaebuste protsent jäänud palju väiksemaks, isegi nullilähedaseks. Sümptomaatilise piiri (20%) ületamine on osutunud heaks indikaatoriks hoonete "tervise" määramisel ja sisekliima kahjustumise kindlakstegemisel. Kui on võimalik kasutada kontrollgruppi, mis on muude näitajate poolest identne, aga töötab soodsates tingimustes, võidakse võrdlustaseme ületamist pidada põhjuseks hoonele lisauuringute tegemiseks ka siis, kui see jääb alla 20protsendilisest sümptomaatilisest piirist.

Õigesti läbiviidud küsitluse tulemustele tuleb reageerida kiiresti, nädala kuni paari kuu jooksul. Teisalt – tulemus ei parane, kui "töödiagnoos" on olnud vale või mõnes osas ebaõige ja sellega seoses teostatakse vajalikud remonttööd vaid osaliselt. On vaja teada, et üksikutel töötajatel areneb haigus ka siis, kui üldiselt töötajatel tervisehäired puuduvad või on neid vähesel määral. Tihti ei parane niiskuskahjustustega hoonetes olukord kiiresti. Lokaalne korduv katuse läbijooks pärast remonti võib põhjustada uuesti hallituse kasvu puudulikult remonditud vahelagedes, tekitades mõnele töötajale terviseprobleeme, kuigi sõeluuringus see probleem ei ilmne.

## Sisekliima küsitluse teostamine

Töötervishoiuteenistus võib tellida sisekliima küsitluse läbiviimise piirkondlikult töötervishoiu keskuselt ja koos spetsialistidega selle teostamise läbi mõelda. Küsitluses osalenute hulk määrab osalt selle, kui tõepärased tulemused saadakse. Vastuste kättesaamise protsendi suurendamiseks on vaja, et töötervishoiutöötajad selgitaks küsitluses osalejatele selle olemust ning hoolitseks küsimustike laialijagamise ja kogumise eest. Vastajatele antakse kaasa küsitluslehe täitmisjuhend ja selgitus, kuhu see tuleb tagastada. Küsitluses osalejatele tuleb anda kindlustunne, selgitades, et tagatakse esitatud andmete salastatus.

Võidakse korraldada arutelu või anda välja infoleht, kus teavitatakse kogu personali uuringu tulemustest, seejuures isikuandmeid ei kommenteerita. See küsimustik on ainult üks osa sisekliima olukorra uuringutest, millega kogutakse algandmeid ja ta on olukorra järelevalve mõõdikuks. Küsitluslehed tuleb säilitada uuringut teostanud töötervishoiuteenistuses protsessi jälgimiseks. Nendest uuringutest võib saada kasulikku teavet ka isiku tasandil, töötaja haigestumise või terviseuuringute korral.

## TÖÖTAJATE KAITSE NIISKUSEST KAHJUSTUNUD HOONETES

6

### Personal

Töötervishoiuteenistus prognoosib niiskusest kahjustatud hoonetes töötavate inimeste terviseriski, kui niiskuskahjustuse probleem on esile kerkinud. Tihti küsitakse, kas võib jätkata töötamist neis hoonetes, kus kahtlustatakse olevat või on juba kindlaks tehtud niiskus- ja hallituskahjustus. Enne võimalikke edasisi toiminguid tuleb välja selgitada hoone kahjustusaste, mikroorganismide liigid täpsemalt ja ruumides töötava personali kaebused.

Kuna niiskus- ja hallituskahjustus areneb üldiselt välja üsna pika aja jooksul, tehakse kiireid otsuseid küllaltki harva, näiteks suletakse ruume või evakueeritakse töötajaid. Uuringuid tuleb siiski alustada viivitamatult. Probleemi lahendamise hõlbustamiseks on vajalik uuringute ja remonttööde projektijärgne teostamine.

Kui on välja selgitatud vajalik taustainfo ja prognoositud töötajate terviserisk, võib alustada remonttöödega. Hoolitsema peab selle eest, et remondi ajal hoonetes töötavad inimesed ei muutuks ülitundlikuks, kuna sel ajal tõuseb ruumiõhus olevate mikroorganismide kontsentratsioon mitmekümnekordseks. Üldjuhul jaotatakse remonditavad ruumid lähedal asuvate töötajate kaitseks sektsioonideks. Jaotatud ruum tuleb muuta alarõhuliseks, et remondi ajal ei leviks tolm teistesse ruumidesse. Tervisekaitse- ja töötervishoiutöötaja peab jälgima tehtavat tööd ning sekkuma, kui remonttööde käigus ilmneb puudujääke personali kaitsmises. Kui ruumi sektsioonideks jagamist ei ole võimalik teha nõuetele vastavalt ja hallitustolm võib levida teistesse ruumidesse, tuleb remonttööde ajaks töö organiseerida teistes ruumides.

### Töötervishoiuteenistiuste töötajad

Töötervishoiuspetsialistid peavad töökohtade kontrollimisel tutvuma niiskusest kahjustatud hoonete erinevate osadega. Sellistel juhtudel peavad nad ka enast vastavalt kaitsma. Näiteks pööningute ja keldrite raskelt läbitavates ruumides peab kasutama tolmumaski ja vajadusel ka kaitseriietust. Kaitsma peab end ka sel juhul, kui alles minnakse remonti vajava hoone olukorda välja selgitama. Töötervishoiuteenistusel peab olema küllaldane kogus hingamisteede kaitsemaske, kaitseriietust, kindaid ja prille.

### Remonttööde tegijad

Töötervishoid peab erilist tähelepanu osutama nende töötajate kaitsmisele, kes osalevad remonttööde ajal niiskus- ja hallituskahjustuste kõrvaldamisel. Kui hoonet remontides ilmneb ehituskonstruktsioonides hulgaliselt hallituskoldeid, peab neid lõhkudes erilist hoolt kandma nii ruumis töötava personali kui ka remontijate kaitsmise eest. Remontitöölised peavad kasutama selleks et-

tenähtud hingamisteede kaitsemaske ja kaitseriietust vältimaks võimalikku ülitundlikuse tekkimist hallitustolmule. Tervisekontrolli käigus peab töötervis- hoiuteenistus pöörama erilist tähelepanu hallitustolmu suhtes allergiliseks muutunud töötajate võimalikele terviseprobleemidele ja kopsude funktsiooni uuringutele. Ülitundlikkust hallitustolmule saab mõningatel juhtudel kindlaks teha veres IgE-antikehade määramisega.

## NIISKUS- JA HALLITUSKAHJUSTUSTE LIKVIDEERIMINE

7

Ehitustehnilises selgituses antakse tegevusjuhised ja ettepanekud kahjustuste parandamiseks ja põhjuste likvideerimiseks. Ettepanekute põhjal tuleb teha remonttööde projekt. Ehitustehniliste uuringute käigus pole alati võimalik avada konstruktsioone sellisel määral, et oleks põhjalikult näha kahjustuste ulatus. Remonttööde projekti tuleb seetõttu täiendada ka lammutustööde käigus saadud lisaandmete põhjal; vajadusel võib projekti osaliselt muuta.

Remonttööde käigus tõuseb hallitussente eoste kontsentratsioon ruumiõhus tunduvalt, seetõttu tuleb erilist tähelepanu pöörata töökaitsele ja ümbruse kaitsele.

### Remonttööde põhimõtted

**1 Tee kindlaks kahjustuse tekitaja ja ulatus.** See on võti remonttööde õnnestumiseks. Remonti pole mõtet alustada, kui kahjustuse tekitaja ja ulatus on ebaselged. Väljaselgitamata põhjus võib uuesti esile kerkida ja remonttöödele kulutatud vahendid "lendavad tuulde".

**2 Eralda ruum näiteks kilevaheseintega ja hoolitse, et selles ruumis oleks alarõhk. Lülita välja ventilaatorid ja sulge ventilatsioonikanalid.** Asbestitöödel kasutatavad ettevaatusabinõud on efektiivsed ka hallituskahjustuste likvideerimistöödel. Kaitseks paigaldatud vaheseinad ei lase hallitussentel ja teistel mikroorganismidel levida ning vähendavad seega koristamisvajadust. Tabelis 1 on toodud lammutustöödel soovitatavad kaitsevahendid töötajatele ja nõuded ruumi isoleerimiseks.

**3. Kasuta P2/P3-tüüpi hingamisteede kaitsemaske, kaitse ka silmi ja nahka.**

Tabel 1. Lammutustöödel kasutatavad isikukaitsevahendid ja nõuded ruumi isoleerimiseks

Lõhutav materjal	Hingamis- teede kaitse- mask (filter)	Kaitse- kindad	Kaitse- riie- tus	Ruumi isolee- ri-mine	Ruumi eralda- mine ja ala- rõhk	Koht- välja- tõmme	Isolat- siooni- kam- ber
Pole nähtavaid kahjustusi ega sümptomeid	P2						
Nähtavad kahjustused ja teave nende kohta	P2						
Pole nähtavaid kahjustusi, aga esinevad sümptomid	P2						
Väike nähtav hallituskahjustus < 0,5 m <sup>2</sup>	P2						
Laialdane nähtav hallituskahjustus > 0,5 m <sup>2</sup>	P3						
Kindlaks tehtud toksiine tootvate seente kolooniad, nähtav must hallitus, konstr. märjad, pikaäegne niiskus	P3						

#### 4. Eemalda kahjustunud ja asendamist vajavad materjalid.

Kaebused võivad jätkuda, kui mikroorganismide kolded jäävad konstruktsioonidesse püsima. Seetõttu tuleb remonttöödel eemaldada materjalid kahjustatud ala piirist kaugemalt. Kogu märgunud materjali ulatuses on tekkinud mikroorganismide kasv; isegi surnud hallitusseente eosed võivad tekitada haigusnähte või sümptomeid. Niinimetatud “vana pehkinud” materjali ei või jätta konstruktsioonidesse. Pehkimisest tuleneva kahjustuse korral, näiteks kui kahtlusalune on põrandaseen (*Serpula*), eemaldatakse ka tervet puitmaterjali vähemalt 0,5 meetri kauguselt nähtava kahjustuse alast. Selline kaugus otsustatakse igal konkreetsel juhul eraldi, et tagada kindlalt remonttööde õnnestumine. Vajadusel võetakse proove laboratoorseks uuringuks. Pehkinud konstruktsioonide analüüse teevad Soome Riiklik Tehniline Uurimiskeskus Helsingis ja ka Turu Ülikool.

#### 5. Kuivata konstruktsioonid.

Kõik niisked konstruktsioonid, mida pole võimalik asendada, kuivatatakse. Konstruktsioonide kuivatamine kestab sageli pikka aega. Mõningatel juhtudel võib konstruktsioonide väljavahetamine olla kiirem ja majanduslikult öko-



noomsem lahendus kui aegavõttev kuivatamine. Konstruksioonide kuivatamise piisavus tehakse kindlaks vastavate mõõtmistega.

**6. Puhasta kahjustatud pinnad harjamise, lihvimise või keemilise töötlemise teel.** Mikroorganismide kasvu saab eemaldada ka näiteks hõõveldamise, lihvimise või harjamise teel. Puhastatavad pinnad pestakse üldpuhastusvahendiga. Desinfitseerivate ja hallitusseente vastaste ainete kasutamine ei välista eelpool toodud toiminguid. Neid aineid kasutatakse täiendavalt erijuhtudel (kui kahjustatud pinda ei saa hõõveldada, lihvida ega harjata).

**7. Ruumides teha põhjalik, kõiki pindu haarav lõppkoristus, et hävitada mikroorganismide elutegevuse jääkproduktid.**

Remonttööde lõppedes tuleb ruumie põhjalikult koristada tolmu täielikuks eemaldamiseks kas mikro- või HEPA-filtritega varustatud tolmuimejaga. Hallitusseente eosed on väga väikesed ja tavalised tolmufiltrid lasevad need läbi. Tolmu imemisel pöörata erilist tähelepanu riulite tagaseintele, riulitel olevatele esemetele, elektrijuhtmetele jt tolmu koguvatele pindadele. Ka lagi ja seinad puhastatakse tolmuimejaga. Järgneval päeval tuleb teha ruumide niiske koristus, kasutades vastavatele pindadele sobivaid desinfitseerivaid vahendeid. Laevalgustid puhastatakse. Hoolikas puhastus tagab remonttööde õnnestumise. Koristustööde ajal peab vältima igasugust ruumidest läbi käimist, et tolm ei langeks tagasi puhastatud pindadele.

**8. Järelevalve remonttööde õnnestumise tagamiseks.**

Niiskus- ja hallituskahjustuste likvideerimine eeldab põhjalikku süüvimist konstruktsioonide niiskustehnilisse käitumisse ja remondi käigus tehtavatesse töödesse. Remonttööde tellija peab ka kindlustama tehtavate tööde teostamise asjaomase järelevalve. Tööde järelevalvet võib teostada ka tööde projekterija. Tööde tellija peab saama pidevalt teavet ja dokumentatsiooni tehtud töödest.

Niiskus- ja hallituskahjustustega hoonete lammutamise turvalised töömeetodid on ära toodud juhendis RATU 82-0088 (Soome).

Remonttööde kvaliteeti võidakse hinnata pärast tööde lõpetamist mikroorganismide esinemise uuringuga või sisekliima küsitlusega. Kontrollmõõtmised võidakse teha mitu kuud pärast remonttööde lõpetamist. Mikroorganismide esinemise määramine on kasutu (v.a tööhügieenilised mõõtmised), kui sellega tahetakse välja selgitada remonttööde tegijate ülitundlikkuse tekkimist remonttööde ajal ja vahetult pärast tööde lõppu.

## HALLITUSE PROBLEEM TÖÖKOHAL NÕUAB ÜHISTÖÖD

Hallitusega seotud probleemide lahendamisel on oluline osalejate koostöö ja vastastikune abi. Niiskus- ja hallituskahjustuste käsitlemine ja lahendamine nõuab mitme ametkonna osalemist ja koostööd. Probleemide lahendus saadakse üldjuhul sisekliima asjatundjate, sanitaartechnika ja koristustööde spetsialistide, töökaitse- ja tervishoiu töötajate ning töökoha personali ja juhtkonna pikaajalise ühistöö tulemusena. Tulemus saadakse ühise ponnistusena töös, mille organiseerimiseks üldjuhul ei ole rutiinselt toimivaid tavasid ega eeskujusid.

Töökoha niiskus- ja hallituskahjustuste probleemide lahendamine töökeskkonnas on kulukas toiming. Tehniline teave ja oskused ühelt poolt ning probleemi lahendamise suhtes ühtse seisukoha olemasolu teiselt poolt tagavad selle õnnestumise. Ühtseks seisukohaks on sarnane oskus lahendada hallitusprobleemi kõiki tahke. Probleemi lahendamise õnnestumist mõjutab lisaks eelnevale ka üldsuse harjumus lahendada hallitusprobleemide tekitatud ahistust ja ebakindlust või protsessi ajal esile kerkinud erimeelsusi ja konflikte.

Kogu tööühikuga ebaprofessionaalne tegutsemine võib endaga kaasa tuua lisakaebusi, halvendada töötajate tervislikku seisundit ja takistada probleemide lahendamist. Hallitusprobleemide lahendamist raskendavad näiteks:

- probleemi üle kaebavate töötajate eemale jätmine probleemi lahendamise protsessist;
- töökeskkonnas probleemi tõsidusest ühtse arusaamise puudumine, tausta põhjuste mittetundmine ja tervislikkuse seisukohast vaadatud probleemide lahendamise õnnestumist näitavate ja üldiselt kokkulepitud kriteeriumite puudumine või ebareaalsete ja ebamääraste eesmärkide seadmine;
- tehtud toimingute kontrollimise vale tõlgendamine;
- probleemi käsitlemise organisatoorsed puudused, näiteks erinevate koostööpartnerite rollide, tööjaotuse ja vastutuse ebakorrektsus;
- info kulgemise keerdkäigud, kuulujuttude paljus, nende poolt tekitatud eelarvamused ja ebausaldusväärne õhkkond töökeskkonnas;
- läbitöötamata jäänud vaidlusküsimused hallitusprobleemide lahendamisel.

Töökoha hallituskahjustuse probleemi puhul pole oluline ainult tehnilise külje objektiivne lahendamine, vaid ka selle lahendajate kogemused. Kui töötajate kogemus ja olukorra tõlgendamine ei muutu vastavalt olukorrale, jääb probleemata (s.o kaebused ja haigussümptomite esinemine), hoolimata tehniliselt õnnestunud lahendustest, töökohal ikka alles. Sümptomitega töötajate osalemine probleemide lahendamisel on märkimisväärne eeldus selleks, et probleemid lahendataks.

Probleemide lahendamisel sobib lähtekohana kasutada probleemide lahendamise etappide mudelit. See annab teavet hallitusprobleemi lahendamise käigust, kestvusest ja õigest planeerimisest ning aitab juhtida tähelepanu põhilistele küsimustele.

Probleemide lahendamine jaotatakse etappide mudeli abil järgnevalt:

- 1) probleemi tajumine ja määratlemine;
- 2) muutuste eesmärgipärasus ja erinevate lahendusvõimaluste määratlemine;
- 3) ühe võimaluse valimine mitme seast;
- 4) valitud lahenduse elluviimine;
- 5) kontroll teostatavate tööde üle, prognoosimine ja kogemustest õppimine.

Igapäevase töö korraldamisel on kesksel kohal protsessi juhtimisega seotud ettepanekud ja küsimused:

### **1. *Hangi vajalikud koostööpartnerid – ära unusta tervisehäiretega töotajaid või probleemses piirkonnas töötavat personali.***

- Kes on selle probleemi lahendamise seisukohalt sobivaimad koostööpartnerid?
- Milliseid ressursse leidub töökohal oma personali seas ja millist abi vajatakse väljastpoolt?
- Kuidas kaasatakse töotajaid sisekliima probleemi lahendamisse?

### **2. *Organiseeri probleemide käsitlemise protsessi ja koostööd.***

- Kuidas koordineeritakse protsessi ja erinevate koostööosaliste tööd? Kes koordineerib?
- Kuidas määratletakse erinevate töögruppide kohustused ja vastutusalad?
- Milliseid praktilisi võtteid võiks kasutada vastastikuse suhtlemise ja koostöö organiseerimise kergendamiseks?
- Kas koostöö kindlustamiseks vajatakse ühiste koosolekute pidamist?

### **3. *Informatsiooni liikumise planeerimine.***

- Keda, millal ja millest peaks informeerima?
- Kuidas tagatakse sujuv info liikumine kõigile, kellele vaja?
- Kuidas tulemuslikult vältida kuulujuttude levimist ja ebaisu teket?

### **4. *Pane põhirõhk probleemi määratlemisele – ära kiirusta lahenduse leidmisel.***

- Milliseid uuringuid vajatakse probleemi olemuse ja seda mõjutavate tegurite määratlemisel?
- Kuidas selgitatakse välja töotajate kogemused seoses hallitusprobleemiga?

- Kas töökeskkonna psühhosotsiaalsed tegurid mõjutavad hallitusprobleemi lahendamist?
- Kuidas panna inimesed rääkima ja tagada ühine vaatenurk probleemi olemusele?
- Kuidas vältida probleemi liigset suurendamist või vähendamist töökeskkonnas?

**5. Määratle eesmärgid probleemi lahendamiseks ehk õnnestumise kriteeriumid.**

- Kas eesmärgid on sellised, et nende saavutamist võib prognoosida?
- Kuidas saab eesmärgid konkretiseerida?
- Kuidas säilitatakse probleemi lahendamise eesmärgid reaalsena?
- Kuidas tagatakse töökeskkonnas ühise eesmärgi saavutamine ning mis on õnnestumise kriteeriumid?

**6. Tööta välja kontrollsüsteem.**

- Kuidas kontrollitakse tehtud tööde mõju ja prognoositakse eesmärkide realiseerumist?
- Kuidas kontrollida saabuvat infot sisekliima kvaliteedi ja töötajate seisukohtade muutuste kohta?
- Mida tehakse edaspidi – mida on õppida järelevalvest ja prognoosimisest?

**7. Anna hoones töötavatele inimestele teadmisi ja oskusi tajuda ja tunnetada sisekliima probleeme nendega toimetulekuks. Teadmised annavad personalile kindlustunde ümbruse adekvaatseks tajumiseks, mis omakorda vähendab haigustunnuste intensiivsust.**

- Kuidas parandatakse personali teadmisi töökeskkonna ja antud olukorra vastastikusest toimest?
- Kas töötajad tunnevad näiteks kliimaseadmete toimimist töökohal?
- Kas töötajad oskavad reguleerida nende käsutuses olevaid seadmeid?

**8. Anna endale aru, et niiskuskahjustuse ja hallitusprobleemidega seotud personali hirmu ja vastuolulise käitumise käsitlemine on üks osa probleemi lahendamisest.**

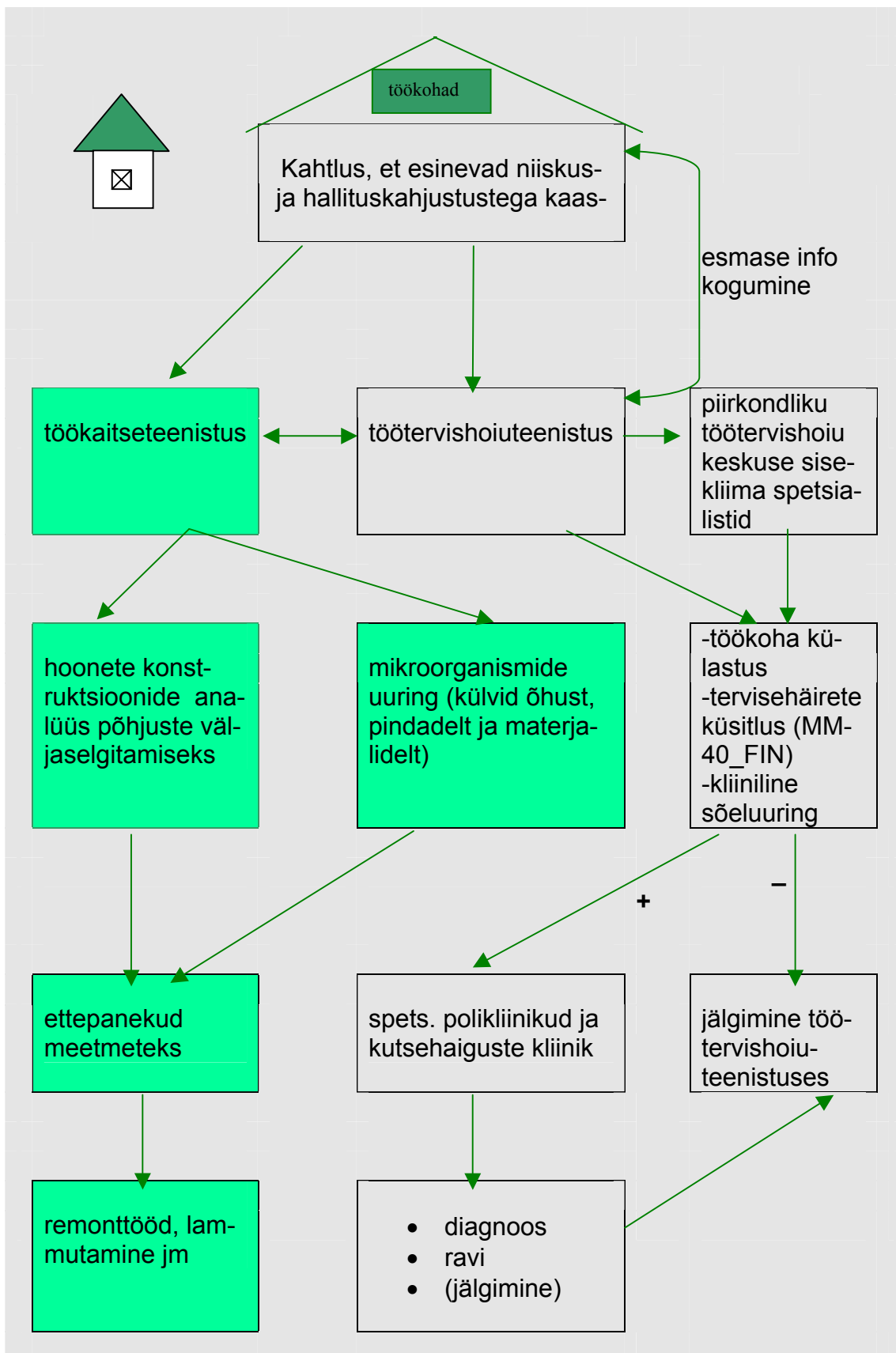
- Kas hallituse probleemi tunnetatakse hirmutavana või ahistavana?
- Milliseid liigseid hirme personali seas saab vähendada?
- Keda see konfliktne olukord puudutab?
- Millised on konflikte põhjustavad probleemid?
- Kuidas lahendatakse konfliktsituatsioone?

## KASUTATAVAD MEETMED NIISKUS- JA HALLITUSKAHJUSTUSE KAHTLUSTAMISEL

Niiskus- ja hallituskahjustuse kahtlustamise korral toimida skeemil 4 toodud strateegia kohaselt:

- Tee kindlaks töökohta olukord:
  - Külasta töökohta, kogu esmaseid andmeid hoones eelnevalt kindlaks tehtud niiskuskahtlustustest, remonttöödest ning muust hoonet puudutavast. Tee aistingutele toetuvaid oletusi (näiteks: nähtav niiskus- ja hallituskahjustus, tuntav hallituse lõhn).
  - Töötajatega vesteldes või neid küsitledes selgita välja kogetud kahjustuste, sümptomite ja tervisehäirete hulk. Kasuta selleks näiteks sisekliima küsitluslehte (MM-40-FIN).
- Informeeri tööandjat ja töökaitseteenistust töökohta uuringu tulemustest ning prognoosi, kas on tarvis lisauuringuid. Lepi kokku tööandjaga, kuidas teavitatakse personali esmastest tähelepanekutest ja edasistest plaanidest.
- Soovita tööandjal teha hoonele ehitustehniline ekspertiis kahjustuse ulatuse ja raskusastme kindlakstegemiseks, kui on ilmnenud tugev kahtlus niiskuskahtlustuste suhtes ja esinevad sellest tingitud sümptomid. Seda ekspertiisi teostab niiskuskahtlustusi tundev spetsialist (näiteks piirkondlikust tervishoiukeskusest).
- Järgi, et ehitustehnilise ekspertiisi ajal võetakse hoone konstruktsioonidest analüüsi hallituse kasvu kindlakstegemiseks. Õhu- ja pindade analüüsi võetakse siis, kui konstruktsioonide materjalides ei ole kahjustusi ilmnenud, kuid niiskus- ja hallituskahjustuse kahtlus on väga tugev (näiteks hallituse lõhna põhjal). Mikroorganismide klassifitseerimine on vajalik selleks, et selgitada välja hoones töötava personali terviserisk.
- Tehke korrapäraseid tervisekontrole töötajatele, kellel kahtlustatakse ülitundlikkust hallitusetolmule niiskusest kahjustatud tööruumides. Kui uurid haigussümptomitega töötajaid, pööra erilist tähelepanu sümptomite anamneesile ning ülitundlikkust puudutavale infole. Märki üles sümptomid ja objektiivne leid. Tee vajalikud laboratoorsed uuringud ning kopsude funktsionaalne uuring. Lülita välja muud haigused.
- Saada kutseastma, kutsenohu, allergilise alveoliidi ja ODTSi kahtlusega töötajad edasisteks uuringuteks töötervishoiu keskusesse või piirkondliku keskhai glasse (kutsehaiguste kliinikusse).
- Koosta kinnitatud kutsehaiguse või põhjendatud kahtluse korral e-raport (Soome) ja teatis kutsehaiguse esinemise kohta.
- Juhenda remonttööde tegijaid kasutama vastavaid isikukaitsevahendeid.
- Jälgi töötajate tervisliku seisundi muutusi pärast remonttöid. Kasuta selleks terviseuuringuid ja sisekliima küsitlust (näiteks pool aastat pärast remondi lõppemist).
- Kaalu nende remontimata töökohtade, milles on kindlaks tehtud hallitusest põhjustatud kutsehaigusi, nimetamist *“eriti ohtlikuks haigust tekitavaks töökohaks”* (vastavalt Soome “Tervishoiu seaduse” § 2-le) ja tööta välja edasised toimingud vastavalt sellele seadusele.

**Skeem 4.** Tegevusjuhend, mis aitab välja selgitada niiskus- ja hallituskahjustused töökohtadel



## KASUTATUD KIRJANDUS

Aurola R, Välikylä T (toim.): Asumisterveysopas. Asuntojen terveydelliset olosuhteet. Ympäristö ja terveys, Pori 1997.

Haahtala T, Reijula K: Sisäilaston aiheuttamat sairaudet ja niiden merkitys. Suomen Lääkärilehti 53(1998):1899–1914.

Kinnunen H, Kuhanen P: Kuka vastuussa? Ympäristöministeriö. Suomen Kiinteistöliito. Kiintistöalan Kustannus Oy-Rep Ltd, 1997.

Koivisto J, Jääskeläinen E, Nevalainen A ym.: Asuinkerrostalojen kosteusvauriot – yleisyyden ja korjauskustannusten selvittäminen. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 1996:B9.

Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus. Ympäristöopas 28. Ympäristöministeriö, Helsinki 1997.

Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus. Ympäristöopas 29. Ympäristöministeriö, Helsinki 1997.

Lahtinen M, Huuhtanen P, Reijula K ym: Työyhteisö sisäilmasto-ongelman ratkaisijana – psykologinen näkökulma ongelmanratkaisua edistäviin ja ehkäiseviin tekijöihin. Uudenmaan aluetyöterveyslaitos, Helsinki 1998.

Lahtinen M, Sundman-Digert C, Reijula K: Psykososiaalinen työympäristö ja sisäilmaongelmat. Kokemuksia sisäilmasto-kyselyn käytöstä. Suom Lääkeril 2002: 57: 1363–1366.

Loikkanen P, Hemminki K, Reijula K: Tapausselostus kahden koulun kosteus- ja homevaurio-ongelman tutkimuksesta. Suomen Lääkärilehti 52 (1997) 717–722.

Loikkanen P, Palomäki E, Lappalainen S ym.: Koulujen kosteus- ja homeongelmat, tutkimuksia pääkaupunkiseudulla. Työterveyslaitos, Helsinki 1997.

Majvikin suositus: Koateusvauriomikrobien aiheuttaminen oireiden selvittely. Suomen Lääkärilehti 53 (1998) 2149–2155.

Partanen P, Jääskeläinen E, Nevalainen A ym.: Pintalojen kosteusvauriot – yleisyyden ja korjauskustannusten selvittäminen. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 1995:B6.

Piirilä P, Keskinen H, Korhonen O: Spirometriatutkimus ja PEF- seuranta avoterveydenhuollossa. Työterveyshuolto 21. Työterveyslaitos, Helsinki 1993.

RATU 82-0088. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku, turvalliset työmenetelmät. Rakennus-tieto Oy, Helsinki 1997.

Rautiala S, Pasanen A-L, Nevalainen A ym.: Rakennustyöntekijöiden mikrobialtistuminen ja altistumisen vähentäminen rakennusten purku- ja korjaustöissä. Sosiaali- ja terveysministeriö, Tampere 1997.

Reijula K: Kosteus- ja homevauriorakennuksien aiheuttamat terveysriskit ja sairauksien diagnostiikka. Duodecim 112 (1996) 1390–1397.

Reijula K Haahtela T: Sisäilmasto-ongelmat; altistuksen arviointi ja potilaan tutkiminen. Suomen Lääkärilehti 53 (1998) 4215–4230.

Sakamoto K, Flaonigan B, Flanning M E et al.: Health implications of fungi in indoor environments. Elsevier Publications, Amsterdam 1994.

Seuri M, Reimann M: Rakennusten kosteusvauriot, home ja terveys. Rakennustieto Oy, Helsinki 1996.

Sisäilmaohje. Sosiaali- ja terveysministeriö opaita 1997:1.

Strachan D P: Damp housing and childhood asthma: validation of reporting of symptoms. Brit Med J 297 (1988) 1223–1226.

Sundman-Digert C, Reijula K. Sisäilmaongelminen tutkiminen työpaikoilla kyselyn avulla. Suom Lääkäril 2002: 57: 1235–1240.







Hiiu 42, 11619 Tallinn  
Tel 670 70 40, faks 670 70 42  
e-post: [info@ttk.ee](mailto:info@ttk.ee)  
[www.ttk.ee](http://www.ttk.ee)