

Byggnadsrelaterad ohälsa

Faktablad från Arbets- och miljömedicin, Göteborg

oktober 2018



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
SAHLGRENSKA UNIVERSITETSSJUKHUSET

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Allmän bakgrund	4
1.2 Vad är byggnadsrelaterad ohälsa?	4
2 Kunskapsläget kring byggnadsrelaterad ohälsa.....	4
3 Råd vid utredning av byggnadsrelaterad ohälsa	6
3.1 Definiera problemet	7
3.2 Skapa en kontaktgrupp och informera berörda.....	7
3.3 Påbörja inomhusutredning.....	8
3.3.1 Utredning av byggnadsrelaterad ohälsa	8
3.3.2 Byggnadsteknisk undersökning.....	8
3.4 Åtgärder och uppföljning.....	11
4 Information och riskkommunikation.....	12
5 Prognos och effekter av åtgärder	12
6 När ska AMM kopplas in och vad kan vi göra?	13
7 Referenser	14

Faktablad om byggnadsrelaterad ohälsa

Faktabladet riktar sig i första hand till företagshälsovård och annan sjukvård, arbetsgivare, personer som arbetar med arbetsmiljöfrågor samt kommunala miljöförvaltningar.

Sammanfattning

Faktabladet behandlar hälsoproblem som kan misstänkas ha samband med inomhusmiljön och råd vid utredning byggnadsrelaterad ohälsa. Hälsoproblem kan vara ögon- och luftvägssymtom, hudsymtom och allmänsymtom som trötthet eller huvudvärk. Svårighetsgraden av de upplevda symtomen kan variera avsevärt; från t ex lätt ögonirritation till försämring av astma. Det finns vetenskapligt stöd för samband mellan fukt/mögel i inomhusmiljön och ökad förekomst av olika luftvägsbesvär. Det finns även vetenskapligt stöd för samband mellan fukt/mögel i inomhusmiljön och försämring av astma. Barn och allergiska personer är särskilt känsliga för påverkan av fukt/mögel avseende luftvägsbesvär och försämring av astma. För barn finns dessutom samband mellan fukt/mögel i inomhusmiljön och nyinsjuknande i astma, medan för vuxna är sambandet inte entydigt visat.

Det är viktigt att agera tidigt och snabbt när klagomål framförs och att utgå ifrån att klagomålen är berättigade. Grundläggande utredningsprinciper är att arbeta systematiskt och stegvis och att tidigt i processen involvera dem som arbetar eller bor i bygganden. Innemiljöutredningen omfattar i normalfallet en medicinsk del där den byggnadsrelaterade ohälsan kartläggs och utreds, och en byggnadsteknisk undersökning. Det är viktigt att anlita medicinsk kompetens för att ta om hand uppkomna hälsobesvär. Det är också viktigt att upprätthålla en god kommunikation gentemot alla berörda parter.

Arbets- och miljömedicin kan vara rådgivare och diskussionspartner till berörda parter vid utredning av byggnadsrelaterad ohälsa. Beträffande arbetsmiljön är det vanligtvis företagshälsovård som kontaktar oss. I övriga fall kan vi bli kontaktade av t ex kommuner, andra myndigheter eller skolledare. Även privatpersoner är välkomna med frågor. Vi kan medverka vid utredning av byggnadsrelaterad ohälsa, ge råd till utredare och behandlande läkare och delta vid informationsmöten. Vi kan också ta emot enskilda patienter efter remiss från företagshälsovård eller primärvård.

1 Allmän bakgrund

Arbets- och miljömedicin i Göteborg (AMM) vill med detta faktablad besvara vanliga frågor om hälsa och inomhusmiljö. Det kan handla om inomhusmiljön såväl på arbetsplatsen som i bostaden. Trots att man har känt till betydelsen av inomhusmiljön för god hälsa sedan 1800-talet är kunskapen fortfarande begränsad när det gäller samband mellan exponeringar inomhus och upplevda hälsobesvär. Det har dock utvecklats välfungerande erfarenhetsbaserade principer för att utreda byggnadsrelaterad ohälsa (se Arbetsmiljöverkets hemsida). Byggnadsrelaterad ohälsa är vanlig – i den senaste miljöhälsoenkäten uppgav 20 procent besvär av inomhusmiljön i bostaden, i skolan eller på arbetet (Folkhälsomyndigheten 2017).

Det var tidigare vanligt att använda uttryck som ”sjuka-hus-syndrom” (”sick building syndrome”) i situationer där personer förknippar sina symtom med inomhusmiljön. Detta begrepp bör undvikas på grund av otydlig definition och att det inte är visat att byggnader kan betecknas som ”friska” eller ”sjuka”. Ett bättre alternativ är begreppet byggnadsrelaterad ohälsa.

1.2 Vad är byggnadsrelaterad ohälsa?

Med byggnadsrelaterad ohälsa brukar anses besvär från luftvägar, ögon eller hud, eller allmänsymtom som huvudvärk och trötthet, då besvären har ett tidssamband med vistelse i en särskild byggnad.

Ögon- och luftvägssymtom

Torra eller rinnande ögon. Rinnande näsa eller nästäppa (rhinit). Irritation i svalg, heshet, hosta, återkommande luftvägsinfektioner, uppkomst eller försämring av astma.

Hudsymtom

Värmekänsla eller rodnad i ansikte och hals, torr och irriterad hud, klåda, försämring av eksem.

Allmänsymtom

Trötthet eller huvudvärk.

2 Kunskapsläget kring byggnadsrelaterad ohälsa

Många olika faktorer i inomhusmiljön kan påverka människors hälsa. Det kan röra sig om faktorer i själva byggnadskonstruktionen eller sådant som genereras av aktiviteter i byggnaden. Här ges några exempel på faktorer som diskuteras som orsak till ohälsa:

Fukt och mögel i byggnader

Fuktskador i byggnaden diskuteras ofta som möjlig orsak till byggnadsrelaterad ohälsa. Det finns vetenskapligt stöd för samband mellan påvisade fuktskador i inomhusmiljön och ökad förekomst av luftvägs- eller allmänsymtom. Det är sannolikt inte fukt i sig som är orsaken

utan det kan vara kemiska eller mikrobiella emissioner som fukten har orsakat som ger ohälsa.

Mikroorganismernas betydelse för byggnadsrelaterad ohälsa är inte klarlagd. Halten av mögelsporer i luften i fuktskadade byggnader överskrider sällan några hundra sporer per m³, d v s ofta i samma storleksordning som i miljöer utan fuktproblem och lägre än utomhus under sommar och höst, varför mögelsporer i luften i sig inte anses kunna orsaka byggnadsrelaterad ohälsa.

Ett specialfall är rivningsarbete i mögelbeväxt byggnadsmaterial, då kraftig exponering för mögel kan orsaka akuta irriterande besvär från luftvägar och ögon varför det behövs avskärmning eller andra åtgärder för att undvika spridning i byggnaden.

Allergi mot mögel är sällsynt och drabbar nästan enbart multiallergiska personer. Det är oklart i vilken mån mögelallergi orsakar besvär.

Det finns flera systematiska kunskapsöversikter om samband mellan fukt och/eller mögel i inomhusmiljön och ohälsa. I dessa översikter har man oftast ansett att det i vetenskapliga studier inte säkert går att åtskilja förekomst av fukt respektive mögel varför exponeringen brukar betecknas som fukt/mögel. Enligt en översikt från Världshälsoorganisationen föreligger samband mellan fukt/mögel och luftvägssymtom, luftvägsinfektioner (framför allt barn), och försämring av astma (WHO 2009). Vidare fanns visst samband mellan fukt/mögel och nyinsjuknande i astma (hos barn) och allergiska näsbesvär. Personer med allergier bedömdes som särskilt känsliga för påverkan av fukt/mögel.

Torén och medarbetare undersökte samband mellan fukt eller mögel i inomhusmiljön och ökad risk att insjukna i astma eller ökad förekomst av astmasymtom bland vuxna (Torén 2010). Man fann ökad förekomst av astmasymtom vid exponering för fukt/mögel i inomhusmiljön men inte stöd för samband mellan fukt/mögel och insjuknande i astma.

En översikt av studier publicerade till och med 2009 fann samband mellan fukt/mögel och insjuknande i astma, astmaförsämring och ett flertal olika luftvägssymtom hos både barn och vuxna. Sambanden sågs både bland dem med respektive utan allergi (Mendell 2011).

En senare översikt av artiklar publicerade mellan 2006 och 2017 undersökte samband mellan mögel inomhus och astma respektive rhinit (Caillaud 2018). Man fann samband för astma-insjuknade och försämringstillfällen hos barn, yrkesrelaterad astma hos vuxna och för rhinit.

Sammanfattningsvis finns det vetenskapligt stöd för samband mellan fukt/mögel i inomhusmiljön och olika luftvägsbesvär och försämring av astma. Allergiska personer är särskilt känsliga liksom barn. För barn finns samband mellan fukt/mögel i inomhusmiljön och insjuknande i astma medan för vuxna är inte sambandet entydigt visat.

Ventilation

Ventilationen är en viktig del av inomhusmiljö och en faktor som ofta diskuteras i samband med byggnadsrelaterad ohälsa. En systematisk kunskapsöversikt omtalade samband mellan tillräcklig ventilation och låg förekomst av byggnadsrelaterade besvär (Carrer 2015).

Lukt och ämnen som irriterar luftvägar och ögon

Rapporter om luktproblem av olika slag är vanligt i samband med byggnadsrelaterad ohälsa. Lukten beskrivs ofta som mögellukt, lukt av fuktskadat material, instängdhet, likt (jord)källare eller i (ännu) mer ospecifika termer av obehaglig, stickande, kemisk lukt eller rätt och slätt att det luktar illa.

Luktsinnet har vissa karaktäristiska egenskaper som sannolikt är av betydelse i dessa sammanhang. Med luktsinnet läser vi ständigt av vår omgivning. En uppgift för luktsinnet är att vara ett varningssystem för att upptäcka faror. Vi skapar lätt associationer mellan en lukt och omständigheterna vid tillfället för den första kontakten med denna lukt. Senare kontakt med lukten gör att den positiva eller negativa känslan, beroende på den ursprungliga associationen, återkommer, s k betingning. Det finns kunskap om att exponering för lukter som vi upplever som obehagliga utlöser emotionella effekter som t ex oro, nedstämdhet och nedsatt kognitiv prestation. Det finns också starkt samband mellan luktupplevelse och slemhinneirritation av kemiska ämnen. Exponeras vi samtidigt för en obehaglig lukt och ett slemhinneirriterande ämne känner vi ofta slemhinneirritation när vi känner lukten nästa gång även om vi inte utsätts för det irriterande kemiska ämnet. Sambandet mellan lukt och irritanter påverkas av om vi tycker lukten är angenäm eller inte, våra förväntningar och individuell känslighet. Våra förväntningar i sin tur kan lätt påverkas av den information vi har fått om eventuella risker. Sammanfattningsvis finns det neuropsykologiska mekanismer som sannolikt är av betydelse för symtom och upplevelser som rapporteras i inomhusmiljö med luktproblem (Nordin 2009).

3 Råd vid utredning av byggnadsrelaterad ohälsa

Några grundläggande råd vid utredning av byggnadsrelaterad ohälsa är att arbeta systematiskt och stegvis och att tidigt i processen involvera dem som arbetar eller bor i byggnaden. Man bör agera tidigt och skyndsamt när klagomål framförs och utgå från att dessa är berättigade. En innemiljöutredning omfattar **två delar**: en **medicinsk del där den byggnadsrelaterade ohälsan kartläggs och utreds** och en **byggnadsteknisk del där byggnaden undersöks**. Det är av stor vikt att hela utredningen dokumenteras fortlöpande.

När det gäller arbetsmiljöer är arbetsgivaren ansvarig för utredningen som oftast kan genomföras med hjälp av företagshälsovård. I bostäder är fastighetsägaren ansvarig. Om det gäller lägenheter i flerbostadshus har boende möjligheten att vända sig till kommunens miljöförvaltning.

Information om inomhusmiljö finns från Arbetsmiljöverket (se Arbetsmiljöverkets hemsida). Här finns bland annat ett dokument ”Stöd för utformning av en handlingsplan vid byggnadsrelaterade hälsobesvär” samt råd gällande det systematiska arbetsmiljöarbetet. SWESIAQ är en innemiljöorganisation som tagit fram rekommendationer för en systematisk innemiljöutredning, som sammanställts i den s k SWESIAQ-modellen. Den är tänkt som ett

stöd för utredare och för dem som upphandlar eller beställer inomhusmiljöutredningar och kan laddas ner kostnadsfritt från deras hemsida.

Det är viktigt att byggnadsteknisk skadeutredning och åtgärder inte drar ut på tiden. Samtidigt är det viktigt med väl genomtänkta åtgärder vilket förutsätter systematisk utredning. Snabba men felriktade åtgärder utgör en onödig kostnad och riskerar att försena adekvata åtgärder.

Arbets- och miljömedicin i Göteborg rekommenderar följande steg vid en inomhusmiljöutredning:

1. Definiera problemet.
2. Skapa en kontaktgrupp och informera berörda.
3. Påbörja inomhusmiljöutredningen som består av medicinsk utredning av byggnadsrelaterad ohälsa och byggnadsteknisk utredning av byggnaden.
4. Genomföra åtgärder och följa upp dessa samt informera.

Det är viktigt att under hela utredningen informera och kommunicera med berörda.

3.1 Definiera problemet

Den som är ansvarig för inomhusmiljön i den aktuella byggnaden bör i det inledande skedet skaffa sig en överblick över vilka problem det handlar om och därefter anlita den kompetens som krävs för utredningen. Vid byggnadsrelaterad ohälsa är det viktigt att i ett tidigt skede involvera medicinsk kompetens. Inomhusmiljöutredningens omfattning varierar från fall till fall och den som är ansvarig för utredningen får ta ställning till i vilken utsträckning verksamheter som städning, kontorsmaskiner, buller och ljusförhållanden behöver undersökas. Eftersom psykosociala faktorer, som organisationsförhållanden på arbetsplatsen, också kan inverka på människors upplevda hälsa, kan man behöva komplettera med utredning av psykosociala förhållanden, arbetsorganisation och eventuella konflikter.

Personer som har symtom och besvär bör hänvisas till företagshälsovård eller vårdcentral för medicinsk utredning (se råd för utredning av enskilda personer på internetmedicin.se "Fukt- och mögelrelaterade hälsobesvär").

3.2 Skapa en kontaktgrupp och informera berörda

En kontaktgrupp kan bestå av representanter för fastighetsägare, arbetsgivare, skyddsombud, fackligt ombud, företagshälsovård, byggnadstekniska konsulter m fl. Kontaktgruppen ansvarar för att alla berörda (de som vistas i byggnaden) får fortlöpande information, t ex om byggnadstekniska undersökningar planeras och tidsplan för dessa samt hur informationsflödet gällande utredningen kommer att se ut.

3.3 Påbörja innemiljöutredning

En innemiljöutredning omfattar två delar: en medicinsk del där den byggnadsrelaterade ohälsan kartläggs och utreds (3.3.1) och en byggnadsteknisk del där den aktuella byggnaden undersöks (3.3.2).

3.3.1 Utredning av byggnadsrelaterad ohälsa

Information kan inhämtas på olika sätt – vid besök på platsen, i samband med läkarbesök eller genom standardiserade och validerade enkäter. Uppgifter som rör hälsa ska inhämtas och behandlas av medicinsk personal. När man frågar efter symtom och subjektiva upplevelser är det extra viktigt att man använder standardiserade enkäter som ger möjlighet att jämföra med andra grupper och andra miljöer. Det är annars omöjligt att bedöma om det föreligger en ökad förekomst av besvär. Att använda ”egentillverkade” enkäter ger ofta upphov till tolkningssvårigheter. AMM rekommenderar därför t ex användning av de validerade sk ”Örebroenkäterna” (www.inomhusklimatproblem.se). När det gäller utredning av barn i förskola eller skola får man bestämma om enkät ska besvaras av barnen själva eller av förälder. Skolhälsovård kan också medverka i den medicinska utredningen av skolbarn. Är det få personer (omkring 10) är ett alternativ att i stället för enkät göra en standardiserad intervju. Diskutera gärna med AMM i dessa fall.

Vid en enkätundersökning måste man ha syftet med undersökningen klart, beskriva hur integritetsfrågor hanteras, beskriva vilka som ansvarar för att enkäterna hanteras på ett ansvarsfullt sätt, ange hur resultatet kommer att presenteras samt om man planerar ny enkät efter genomförda åtgärder. Det är av yttersta vikt att man också följer vad som utlovats.

3.3.2 Byggnadsteknisk undersökning

Den byggnadstekniska undersökningen bör utföras av sakkunniga fackmän och omfatta undersökning av ventilation och inomhusklimat, fuktskadeutredning samt kartläggning av städrutiner. Vid behov bör även andra faktorer i inomhusmiljön undersökas, som t ex buller och ljusförhållanden. I det inledande skedet bör man även ta reda på vad tidigare undersökning av byggnaden visat samt om det då gjorts åtgärder. Det är viktigt att den byggnadstekniska undersökningen och eventuella åtgärder dokumenteras.

3.3.2.1 Ventilation

Ventilation handlar om utbyte av luft. Ventilationssystemets uppgift är att transportera bort fuktig, varm och förorenad luft och tillföra friskluft. Föroreningar kan komma från olika sorters aktiviteter som pågår i byggnaden (inklusive kök och toaletter), från byggnadsmaterial och från oss människor. Det är av stor vikt i en utredning av byggnadsrelaterad ohälsa att ventilationen undersöks och det bör ske i ett tidigt skede av utredningen.

Folkhälsomyndigheten har i sina allmänna råd 2014:18 angivit riktvärden för luftflöden och luftomsättning som gäller för bostäder och lokaler med allmänna ändamål (t ex förskolor). Riktvärdena är i första hand satta för att luften inte ska kännas instängd eller dålig.

Ventilationen i flerfamiljsbostadshus, offentliga lokaler och kontorsfastigheter ska kontrolleras regelbundet med obligatorisk ventilationskontroll (OVK). En godkänd OVK ger dock ingen garanti för att luftomsättningen är tillräcklig eller att luftkvaliteten är god. OVK-protokollet beskriver hur ventilationssystemet fungerar enligt de funktionskrav som fanns när systemet installerades. Kompletterande undersökningar kan därför behöva göras när det finns indikationer på dålig luftkvalitet i byggnaden (Folkhälsomyndigheten). För arbetsplatser gäller Arbetsmiljöverkets föreskrifter om luftkvalitet och ventilation i arbetsmiljön (AFS 2009:2). Från SWESIAQ finns ett dokument om ventilation ”Råd vid utredning av ventilationssystem i byggnader med innemiljöproblem”.

Det är viktigt att ventilationen är dimensionerad efter den nuvarande verksamheten och det aktuella antalet personer som vistas i byggnaden. I nybyggda eller nyrenoverade lokaler kan ventilationen tillfälligt behöva ökas för att ventilera ut emissioner från t ex målarfärg och nya material.

Koldioxidhalten i en lokal kan vara en indikator på att ventilationen inte är tillfredsställande. Här utnyttjas koldioxid som en indikator på ventilationsflödets storlek i förhållande till personbelastningen (SWESIAQ 2017). Folkhälsomyndigheten och Arbetsmiljöverket råder att halten vid normal användning av lokalen inte regelmässigt bör överstiga 1000 ppm. Det indikerande värdet 1000 ppm är inte gräns för hälsopåverkan (hälsoeffekter uppträder vid betydligt högre halter). Då människan är den största källan till koldioxid i inomhusluft fungerar koldioxid bäst som indikator i lokaler där många människor vistas på en begränsad yta, t ex klassrum och idrottshallar eller konferensrum.

3.3.2.2 Utredning av fukt- och mögelskador i byggnadskonstruktionen

Det primära syftet med fuktskadeutredningen är att hitta en eventuell fuktskada i byggnaden. Mätning av fuktkvoter i byggnadsmaterial kan påvisa ökad förekomst av fukt i byggnaden och kartlägga fuktskadans utbredning. Fuktigt material kan ge upphov till ökade kemiska emissioner (t ex kemisk nedbrytning av mattlim) liksom mikrobiell påväxt.

För att mikroorganismer ska kunna växa i byggnadskonstruktionen krävs att materialet har en tillräckligt hög relativ fuktighet. Mikroorganismer behöver även organiskt material för att överleva men sådant finns i de allra flesta miljöer. I Sverige är det relativt ovanligt med stora ytor med synlig mikrobiell påväxt i boendemiljön. Dock är det vanligt med mindre prickar eller fläckar med ytlig påväxt i badrum utan att detta är att betrakta som en fuktskada. Mikrobiell påväxt kan däremot finnas inuti fuktskadade konstruktioner.

Analys av materialprover från byggnadskonstruktionen kan ingå i en fuktskadeutredning för att påvisa eventuella mikrobiella skador. Mikrobiell påväxt och mögel är inte alltid synliga för ögat. Ett materialprov tas från konstruktionen och skickas för analys där sakkunnig gör bedömningen om det förekommer förhöjd påväxt av mikroorganismer i materialet. Eftersom det inte är klarlagt huruvida olika mögelarter skiljer sig åt avseende hälsoeffekter tillför artbestämning sällan information av avgörande betydelse för utredningen av byggnadsrelaterad ohälsa.

3.3.2.3 Luftmätningar vid inomhusmiljöutredningar

Det finns ofta önskemål om att utföra luftmätningar inomhus. Det är här viktigt att vara medveten om att luftmätningar mycket sällan kan användas för att förklara hälsobesvär som upplevs i byggnaden. Det gäller både mätning av kemiska ämnen och mögelsporer. Det är därför inte att rekommendera att inleda en inomhusmiljöutredning med enstaka luftprover för att på detta sätt försöka hitta orsak till byggnadsrelaterad ohälsa. Luftmätningar har framför allt ett tekniskt ändamål som en del av den byggnadstekniska utredningen. De luftmätningar som görs måste kunna tolkas och man ska ha ett tydligt syfte med mätningen. Det saknas hälsobaserade gräns- eller riktvärden för de flesta kemiska ämnen som kan uppmätas i vanliga inomhusmiljöer.

Flyktiga organiska ämnen

Låga halter av flyktiga organiska ämnen kan uppmätas i alla inomhusmiljöer och har en mängd olika källor (t ex byggnadsmaterial, verksamheter i byggnaden, människor som vistas i byggnaden). Ett begrepp som är vanligt förekommande vid mätning av inomhusluft är *TVOC (Total Volatile Organic Compounds)*. TVOC innefattar organiska ämnen som har valts av mättekniska skäl och omfattar inte alla flyktiga ämnen i luften (t ex ingår inte formaldehyd). Antalet ämnen som inkluderas i begreppet TVOC kan variera mellan olika laboratorier. Det saknas ett hälsobaserat riktvärde för TVOC. Efter en nybyggnation eller omfattande renovering kan avgången av flyktiga ämnen från färg och nya material öka tillfälligt.

I enskilda fall kan det finnas misstanke att något eller några enskilda kemiska ämnen skulle kunna vara förhöjda. Om man då väljer att göra en luftmätning är det viktigt att använda lämplig mätmetod och provtagningsutrustning. Man måste även ha kännedom om normalt förekommande halter och variation av de aktuella ämnena i inomhusluft.

Det är väl känt att mikroorganismer producerar flyktiga organiska ämnen som en del av sin metabolism. En litteraturgenomgång finns publicerad i *Arbete och Hälsa 2006:13* som sammanfattar kunskapsläget gällande *MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds)*. Det finns många olika kemiska ämnen som bildas av mikroorganismer. Inget enskilt ämne har visats ha enbart mikrobiologiskt ursprung eller vara specifik för en enskild mögelart. Ämnen som tillskrivits MVOC kan även ha andra källor som exempelvis matlagning, bakning, avlopp och vattenlås, städkemikalier, människans metabolism etc. Med dagens kunskapsläge har man alltså inte kunnat identifiera några kemiska markörer i inomhusluft som med säkerhet skulle kunna påvisa mikrobiell påväxt inuti en byggnadskonstruktion. Ett annat problem är att man i studier inte har kunnat särskilja byggnader med och utan fukt- och mögelskador utifrån uppmätta halter av MVOC (*Arbete och Hälsa 2006:13*).

Mögelsporer

Mögelsporer finns i alla inomhusmiljöer och följer med utomhusluften in i byggnaden. Sporhalter utomhus är som högst under sensommar och höst då nedbrytningen av organiskt material är som störst i naturen. Syftet med en spormätning i inomhusmiljön kan vara att hitta en indikation på en fuktskada som inte är synlig. Om spormätningar utförs måste alltid referensmätning utomhus göras vid samma tillfälle för att kunna jämföra halter och artsammansättning inne och ute. Tolkning av en spormätning bör göras av sakkunnig. Halter av mögelsporer är normalt högre utomhus än inomhus. Rivningsarbeten i mögelbeväxt byggnadsmaterial kan generera större mängder mögelsporer varför det är viktigt att vidta åtgärder, t ex avskärmning, för att undvika spridning inom byggnaden.

Provtagning av damm från horisontella ytor, vanligen med tops, där mängden mögel-DNA därefter analyseras på laboratorium (eller direkt i ett medföljande analyskit) är en metod som förefaller ha blivit vanligare på senare tid i samband med inomhusmiljöutredningar. Metoden är beroende av städrutiner (dammets ålder) och kan, precis som för spormätning i luft, påverkas av sporhalter i utomhusluften. Metoden kan inte ensamt användas för att vare sig friskriva en byggnad från mikrobiella skador eller svara på frågan om det förekommer mikrobiella skador inuti en byggnadskonstruktion. Denna typ av provtagning kan inte heller användas för att förklara hälsobesvär som upplevs i byggnaden.

3.3.2.4 Lukt från impregnerat virke

Det är känt att unken lukt inomhus kan komma från en viss typ av träimpregneringsmedel. Träskyddsmedlet KP Cuprinol användes i Sverige främst under 50-, 60- och 70-talet. Ofta var det syllar som impregnerades som skydd mot röta. KP Cuprinol innehöll ett kopparsalt samt pentaklorfenol och andra klorfenoler. Användningen i Sverige förbjöds 1978 av arbetsmiljöskalet, det vill säga yrkesmässig hantering vid tillverkning eller användning av träskyddsmedel, samt av miljöskalet. Vid fuktpåslag kan mikroorganismer omvandla klorfenolerna till kloranisoler. Kloranisoler är mer flyktiga än ursprungssubstanten klorfenol och kan därför avgå från virket till inomhusluften. Kloranisoler luktar skarpt och unket och lukten påminner om mögellukt. Människor kan känna lukten av kloranisoler redan vid mycket låga halter, i storleksordningen ng/m^3 (en miljarddel (10^{-9}) gram per kubikmeter luft), vilket skiljer kloranisoler från de flesta andra kemiska ämnen som förekommer i inomhusluft. Det är också i storleksordningen ng/m^3 som uppmätta halter av kloranisoler i inomhusluft i hus med impregnerat virke brukar ligga. Så låga halter anses inte kunna orsaka toxiska effekter (Lorentzen 2016), men den unkna och ibland skarpa lukten av kloranisoler kan ge en dålig inomhusmiljö. Eventuell förekomst av trä impregnerat med klorfenoler kan kontrolleras som en del av den byggnadstekniska undersökningen.

3.4 Åtgärder och uppföljning

Planerade och utförda åtgärder ska dokumenteras och lämpligen sammanfattas i utredningen i en slutrapport. Det är viktigt att de planerade åtgärderna följs upp för att kontrollera att dessa har utförts på ett adekvat sätt. Dessutom bör det undersökas om de upplevda besvärerna har minskat.

Den bristfälliga inomhusmiljön har oftast funnits under lång tid och enligt vår erfarenhet är det sällan nödvändigt med drastiska insatser förutsatt att riskkommunikationen fungerar. Undantag gäller akuta fuktskador som läckage, översvämningar etc som bör åtgärdas omedelbart.

4 Information och riskkommunikation

Tydlig riskkommunikation är av central betydelse vid en inomhusmiljöutredning. Riskkommunikation brukar definieras som en ömsesidig process med utbyte av information och åsikter mellan både enskilda, grupper och myndigheter.

- Korrekt information ska ges till alla berörda i ett tidigt skede.
- Medias eventuella informationsbehov ska tillfredsställas.
- Transparens i kommunikationen, ingen dold agenda.
- Personligt möte med den mest berörda gruppen (om möjligt).
- Planerade eller vidtagna åtgärder ska redovisas.
- Alla berörda bör involveras i riskkommunikationen.

5 Prognos och effekter av åtgärder

Det saknas vetenskapligt underlag för rekommendationer avseende fortsatt vistelse i dålig inomhusmiljö för personer som upplever byggnadsrelaterad ohälsa. Däremot finns det erfarenhet av att symtomen ofta förvärras vid fortsatt vistelse i den aktuella byggnaden om inte adekvata åtgärder genomförs.

Prognosen för byggnadsrelaterad ohälsa är oklar på grund av att det har gjorts få långtids-uppföljningar av god kvalitet. Den kliniska erfarenheten talar för att lindriga eller måttliga besvär från hud och/eller luftvägar oftast är övergående. Det är synnerligen viktigt att informera om att ospecifika symtom inte innebär eller förebådar någon allvarlig sjukdom och att prognosen är god men att tillfrisknandet inte sällan tar lång tid (månader eller t o m år). Tidpunkt för uppföljning bör därför väljas med omsorg.

Effekter av olika åtgärder i fukt/mögelskadade byggnader har utvärderats i en systematisk kunskapsöversikt (Sauni 2011). Man fann att åtgärder mot fukt/mögel minskade astmasymtom och luftvägsinfektioner jämfört med inga åtgärder. Medicinförbrukningen minskade också hos personer med astma. Det fanns dock betydande metodproblem i de utvärderade undersökningarna.

Erfarenhetsmässigt återkommer ibland besvär hos personer med tidigare inomhusmiljörelaterade besvär vid återkomst till den tidigare miljön, efter det att bristerna åtgärdats. Orsaken till detta är oklar; man kan tänka sig att det beror antingen på att åtgärderna är verkningslösa eller på betingning. Betingningsmodellen skulle vara att personen upplever symtom vid återkomst till miljön för att hon/han starkt men omedvetet förknippar miljön med de tidigare symtomen. Det är i detta sammanhang även viktigt att beakta balansen mellan nyttan av att de brister i inomhusmiljön som utredningen påvisat åtgärdas, och risken med plötsliga och dåligt motiverade beslut om förändringar i inomhusmiljön. Dåligt underbyggda och genomförda åtgärder kan förstärka betingningen och öka rädslan för att man vistas i en inomhusmiljö som är farlig för hälsan.

6 När ska AMM kopplas in och vad kan vi göra?

Arbets- och miljömedicin kan hjälpa till att informera om det aktuella vetenskapliga kunskapsläget. Vi kan också hjälpa företagshälsovård med råd om uppläggnings av medicinska undersökningar och enkäter och hjälpa till att diskutera tolkningen av resultaten.

När det gäller arbetsmiljön blir vi i normalfallet kontaktade av företagshälsovård, som då är vår uppdragsgivare. Skulle företagshälsovård saknas kan vi i vissa fall åta oss medicinska konsultuppdrag. När det gäller bostäder eller andra lokaler än arbetsmiljö kan vi bli kontaktade av kommuner eller andra myndigheter, skolor m fl. Även privatpersoner är välkomna med frågor.

Sammanfattningsvis kan AMM medverka vid utredning av byggnadsrelaterad ohälsa, delta med expertkunskap vid informationsmöten och ta emot enskilda patienter för medicinsk undersökning efter remiss från företagshälsovård eller primärvård.

7 Referenser

- Arbetsmiljöverket. Stöd för utformning av en handlingsplan vid byggnadsrelaterade hälsobesvär. Tillgänglig via: www.av.se.
- Folkhälsomyndigheten 2017. Miljöhälsorapport 2017. Tillgänglig via: www.folkhalsomyndigheten.se.
- World Health Organization, WHO 2009. WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould.
- Torén K, Albin M, Järholm B. Systematiska kunskapsöversikter; 1. Betydelsen av fukt och mögel i inomhusmiljö för astma hos vuxna. *Arbete och Hälsa* 2010; 44(8).
- Mendell MJ m.fl. Respiratory and Allergic Health Effects of Dampness, Mold, and Dampness-Related Agents: A Review of the Epidemiologic Evidence. *Environ Health Perspect*. 2011 119(6):748-56.
- Caillaud D, Leynaert B, Keirsbulck M, Nadif R. Indoor mould exposure, asthma and rhinitis: findings from systematic reviews and recent longitudinal studies. *Eur Respir Rev* 2018; 27:pil 170137.
- Carrer P m.fl. 2015. What does the scientific literature tell us about the ventilation-health relationship in public and residential buildings? *Building and Environment* 2015; 94: 273-286.
- Nordin S. Påverkan av lukter i inomhusmiljön. *Inomhusklimat*, Örebro 2009, sid 24 - 39. Arbets- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset, Örebro ISBN 91-973975-4-7.
- SWESIAQ 2017. SWESIAQ-modellen - SWESIAQ:s råd vid inomhusmiljöutredningar. Version 6.0. Tillgänglig via: www.swesiaq.se.
- SWESIAQ 2017. Råd vid utredning av ventilationssystem i byggnader med inomhusmiljöproblem. Version 1.0. Utredningsmetodik SWESIAQ:s arbetsgrupp ventilation. Tillgänglig via www.swesiaq.se.
- "Fukt- och mögelrelaterade hälsobesvär" tillgänglig via: internetmedicin.se
- Utredning av inomhusklimatet med MM-enkäterna. Tillgänglig via: inomhusklimatproblem.se/index.html.
- Folkhälsomyndighetens Allmänna råd 2014:18.
- Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS 2009:2 Arbetsplatsens utformning.
- Korpi A, Järnberg J, Pasanen A-L. Microbial volatile organic compounds (MVOCs). Kriteriedokument från nordiska expertgruppen. *Arbete och Hälsa* 2006:13.
- Lorentzen J m.fl. 2016. Chloroanisoles may explain mold odor and represent a major indoor environmental problem in Sweden. *Indoor Air* 2016;26: 207-218.
- Sauni, R. m.fl. 2011. Remediating buildings damaged by dampness and mould for preventing or reducing respiratory tract symptoms, infections and asthma. *Cochrane database of systematic reviews* 2011.