

Hälsobesvär - Sju frågor om Sjuka Hus

Sjuka Hus-problematiken kan tyckas vara mycket komplicerad. Det finns dock några viktiga frågor för den som skall utreda och klarlägga problemet.

För ansvarig chef, skolsköterska, skyddsombud, läkare hälsoskyddsinspektör, fastighetsskötare eller konsult som har den första kontakten med den som drabbats kan följande sju frågor vara till hjälp:

- om hälsobesvär som är typiska för "Sjuka Hus" förekommer. Exempelvis ögon-, näsa-, halsbesvär, klåda, eksem, astma, allergi, trötthet, huvudvärk
- om hälsobesvären debuterade efter inflyttning till ny bostad/fastighet
- om hälsobesvär avtar eller försvinner vid bortovaro från bostad/fastighet
- om fuktskador har förekommit i bostad/fastighet
- om lukter har förekommit i bostad/fastighet
- om huset är byggt, ombyggt eller renoverat efter 1975. Byggår kan kontrolleras i fastighetskalendern på fastighetens adress
- om andra personer i fastigheten har typiska sjuka husbesvär

Är svaret ja på ett par av dessa frågor bör orsaken till hälsobesvären utredas efter modellen "De sex stegen".

Hälsobesvär! Hur gör man?

Det är ofta i samband med byte av bostad, barnstuga, skola eller arbetsplats som boende och brukare får hälsobesvär. Vissa personer känner av problemen tämligen omgående, medan det kan ta flera år innan besvären blommar upp för andra.

Problemet med sjuka hus blev ett begrepp i början på 1980-talet och många personer lever i den tron att byggandet blivit bättre sedan dess. Ett flertal rapporter och undersökningar visar dock att det är nybyggda och nyrenoverade fastigheter som har störst problem med inomhusmiljön och mest hälsobesvär.

Miljöförvaltningens hälsoenkät, som utfördes i fyra nybyggda bostadsområden i Stockholm 2003, visade att fler än förväntat hade fått hälsobesvär. Flest problem hade den fastighetsägare som byggt sina hus med miljöprofil och ekologiska förtecken, vilket visar att nya otestade material inte bör användas. Den som flyttar in i en nybyggd eller renoverad fastighet skall därför vara särskilt uppmärksam på sin egen och barnens hälsa.

Bostäder

Den som drabbas av sjuka hus-besvär som relateras till boendet ska ta kontakt med fastighetsägaren, som är ansvarig för inomhusmiljön. Det är bra att göra det skriftligt. Hälsobesvären beskrivs tillsammans med eventuella synliga skador på golv/väggar/tak, tidigare vattenskador, särskilda lukter eller bristande ventilation. Se Innehållsförteckning: *Skrivelse till fastighetsägaren*.

Har du varit till läkare för dina besvär bör du informera fastighetsägaren. Har andra hyresgäster hälsobesvär är det bra att informera även om detta. Fastighetsägaren ska efter klagomålet undersöka inomhusmiljön på ett relevant sätt utifrån de besvär och skador som har framförts. Om inga relevanta åtgärder utförs ska du vända dig till Miljöförvaltningens hälsoskyddsinspektör i din kommun.

Hälsoskyddsinspektören kan själv göra en inspektion utifrån sin bedömning av din berättelse eller skriver till fastighetsägaren och uppmanar honom utföra de mätningar som anses nödvändiga för att utreda orsaken till problemet. Enligt 26 kapitlet i Miljöbalken ska myndigheten utöva tillsyn genom att kontrollera efterlevnaden och vidta de åtgärder som behövs för att åstadkomma rättelse.

Dessutom ska myndigheten genom rådgivning och information skapa förutsättningar för att Miljöbalkens ändamål och förutsättningar ska tillgodoses. Myndigheten måste för detta ha en gedigen kunskap om sjuka hus. Det kan

innebära vissa problem då det idag inte finns någon utbildning eller lärobok som berör detta ämne för den som utbildar sig till hälsoskyddsinspektör, skyddsombud eller byggnadsingenjör.

Kunskapen om sjuka hus finns idag hos ett fåtal konsulter som genom åren arbetat med detta byggproblem. Vid denna typ av utredningar är det viktigt att kommunens tjänsteman framför att kunnig konsult bör anlitas för uppdraget att utföra mätningar och undersökningar. Om fastighetsägaren inte följer de råd och uppmaningar som föreslagits kan tillsynsmyndigheten ingripa med tvingande åtgärder.

Barnstugor och Skolor

Om hälsobesvär, fukt, mögel eller luktproblem relateras till barnstuga eller skola ska skyddsombud och ansvarig chef informeras. Förälder kan också ta kontakt med kommunens Miljöförvaltning, som har ett ansvar för inomhusmiljön. Omfattningen av hälsobesvären kan undersökas med enskilda intervjuer eller standardiserat formulär av Örebro-enkäten som anpassats för barnstugor och skolor. Myndigheten kan själv utföra mätningar och undersökningar eller uppmana fastighetsägaren att utföra dessa med hjälp av konsult.

Arbetsplatsen

Den som drabbas av sjuka hus problem på sin arbetsplats ska vända sig till skyddsombudet, sitt fackliga ombud och till ansvarig chef som anmäler problemet till Arbetsmiljöverket för utredning. Arbetsmiljöverket har en "Handlingsplan för att hantera sjuka hus-problem".

Dokumentera

Problemet med sjuka hus är att det brukar ta lång tid från anmälan till åtgärder. Det är därför viktigt för den drabbade att dokumentera alla kontakter och överenskommelser i dagboksform, samt att spara kopior på sina skrivelser.

Goda råd

Agera helst inte ensam, vare sig som drabbad, myndighetsperson eller tjänsteman. Att hävda den lagliga rätten kan vara en långdragen process. Det kan vara bra att ha någon som håller modet uppe den dag då den mentala formsvackan infinner sig och du är på väg att ge upp.

Om du inte får hjälp

För den som inte får den hjälp som lagen föreskriver finns alltid möjligheten att vända sig till Justitieombudsmannen(JO), eller kontakta den lokala dagstidningen. En journalists ifrågasättande har varit till hjälp för många personer som hamnat mellan myndigheternas stolar. En annan möjlighet är också att kontakta sin politiker i kommunen.

Om du får hjälp

Även om Miljöbalken kräver kunskap av de som är anställda av kommunen så är det tyvärr så att de flesta av landets hälsoskyddsinspektörer varken fått undervisning eller lärt sig hur och vilka mätningar som måste utföras för att en *olägenhet för människors hälsa* ska kunna konstateras.



Den hälsoskyddsinspektör, skyddsingenjör eller konsult som skall undersöka inomhusmiljön eller arbetsmiljön på grund av klagomål över hälsobesvär bör utföra den efter en given modell.

För att kunna göra en bedömning om hälsobesvären kan knytas till inomhusmiljön bör undersökningen vila på de grundläggande momenten som förekommer i "De sex stegen".

De sex stegen

- 1. Kontroll av lukter**
- 2. Intervju med de drabbade**
- 3. Inspektion - Okulärbesiktning**
- 4. Kontroll av fukt i golv, väggar och tak**
- 5. Kontroll av ventilationen**
- 6. Tekniska mätningar**

En förutsättning är att mätningar och undersökningar utförs med instrument som namngivs och att de utförs efter redovisade arbetsföreskrifter där mätresultaten protokollförs. Inspektionen utförs efter en standardiserad checklista, som skrivs ner i inspektionsprotokoll.

1. Kontroll av lukter

Det är inte ovanligt med klagomål över främmande lukter i Sjuka Hus. Före inspektion med kontroll av lukter bör informeras om att inte använda parfymer, rengöringsmedel eller andra medel som ger ifrån sig lukter.

Då luktsinnet snabbt anpassar sig till nya miljöer är det viktigt att i förväg veta var lukterna är mest framträdande och genast ta sig till detta utrymme för att "sniffa". För den som inte har en känslig näsa försvinner lukterna snabbt och kan vara "borta" efter 5-10 sekunder. En möjlighet är då att gå ut i friska luften och vädra näsan.

Den som uppmärksammat lukter i sin lägenhet eller på sin arbetsplats bör kontrollera med sina grannar eller arbetskamrater om de kan styrka upplevelsen av lukt.

Flera av de lukter som förekommer vid golvproblem är ofta så diffusa att de endast kan uppfattas av känsliga personer. Det kan också vara svårt att mäta de låga halter som finns i inomhusluften. Men om man gör ett snitt i mattan av linoleum/plast och lyfter golvbeläggningen kan lukterna framträda tydligt och ska då mätas för att klarlägga orsaken.

Vid mikrobiell lukt(mögel) krävs i många fall en mer ingående teknisk undersökning för att lokalisera källan.

2. Intervju med de drabbade

Ta dig tid och låt den klagande få redogöra för vilka hälsobesvär som förekommer. När debuterade problemet? Försvinner besvären eller blir den

klagande bättre vid vistelse/boende eller arbete på andra ställen? Vissa av förekommande hälsobesvär kan försvinna på några dagar medan andra besvär kan vara mer bestående.

Vistas den klagande i en ombyggd eller renoverad byggnad? Vilka byggnadsåtgärder har utförts? Hur lång tid har gått sedan renovering? Är det nymålat? Har nya golvmattor lagts in? Har det förekommit fuktskador? Hur länge har den klagande arbetat/bott i fastigheten?

Vanliga sjuka hus-besvär som drabbade sällan förknippas med inomhusmiljön är; näsblod, sår i näsan, hosta, pip i bröstet, klåda i ansikte, öron och hårbotten samt ögonbesvär för de som använder linser. Andra frågor om hälsobesvär och inomhusmiljöfrågor som kan vara till god hjälp vid intervjun finns i den så kallade Örebroenkäten. Olika enkäter finns för skilda grupper. Till exempel; boende, arbetsmiljö, kontor, skolor och daghem(Nr 1, Referenslista).

Då fler människor är drabbade bör omfattningen av problemet kartläggas där samtliga boende, elever, anställda eller föräldrar till daghemsbarn själva fyller i enkäten. Den kan då sammanställas till ett "ros-diagram" där jämförelse kan göras utefter ett referensmaterial från ett friskt bostadsområde/arbetsplats.

Enkäten bör genomföras under perioden oktober till maj, då vi vistas större delen av tiden inomhus och då vädring inte är allt för frekvent, vilket också påverkar inomhusmiljön.

3. Inspektion - Okulärbesiktning

Vid inspektion av lägenhet/arbetsplats kan det vara bra om en planskiss ritas upp över de utrymmen som skall kontrolleras. På denna skiss markeras mattsläpp, missfärgningar, fuktfläckar och mögel som upptäckts på golv, väggar eller tak, samt var mätningar utförts. Ta hjälp av *Checklista för inspektion i Sjuka Hus*, som kan vara till hjälp vid det praktiska arbetet för att kontrollera de olika omständigheter som förekommer i byggnaden.

Har en ny golvmatta limmats på den gamla mattan? Det kan kontrolleras genom att mattan viks upp i ett rumshörn. Eller testa med en fuktmätare med stålstift som trycks genom båda golvmattorna. En vanlig golv tjocklek för linoleum och plastmatta är cirka 3 mm.

Är huset platsbyggt eller byggt av betongelement? Finns skarvar i betongtaket på 120 cm avstånd är det ett elementhus. När huset är byggt eller renoverat är en primär fråga utifrån byggmetoder och tidens byggmaterial. Vattenbaserade

golvlim började användas i början på 1970-talet liksom vattenbaserade målarfärger.

4. Kontroll av fukt i golv, väggar och tak

Indikation på fukt kan kontrolleras med enkla fuktmätare, typ Protimeter Mini och Protimeter Aquant. Särskilda ställen där fukt ofta förekommer är i badrum, utanför badrum, under diskbänk, runt diskmaskin, vid rör genomföringar och ytterväggar. Fukt i vägg kontrolleras noga i badrum och på utsidan av vägg till dusch/badrum. Fukt i taket bör också undersökas då läckage från ovanliggande kök och badrum kan förekomma.

Vid mätningar av den Relativa Fuktigheten med RF-mätare (Vaisala, Rotronic, etc.) har mätfel konstaterats på c:a 5%. Det kan få svåra konsekvenser vid läggning av plastmattor på betong med limförtvålning, mattsläpp och blåsbildning som följd.

Vid mätning i borrhål med sondmätare skall hål borraras så att mätning kan ske på ett minsta djup i 40 % av plattjockleken. Detta gäller vid platta på mark (och vid mellanbjälklag med ensidig uttorkning). Vid mellanbjälklag skall mätning utföras på ett djup av 20 % av plattans tjocklek. Hålet skall sugas eller blåsas rent från bormjöl före tätning med gummipropp. En RF-mätare placeras i hålet tidigast 3 dygn efter det att borrhålet tätats. Tätning skall ske på ett djup som motsvarar minsta mätdjup. Mätvärdet läses av följande dag eller då jämvikt uppnåtts. Efter 4 timmars mättid erhålls ett riktvärde som ligger någon % RF från slutvärdet.

Mest tillförlitligt är att mäta den Relativa Fuktigheten på provbitar som har bilats eller borrats ur betongen.

Fuktmätningar bör utföras av personer med rätt kompetens. För kvalitetssäkring av utfört arbete kan man vända sig till Rådet för ByggKompetens(RBK).

www.rbk.nu

5. Kontroll av ventilationen

Ett enkelt sätt att kontrollera om ventilationen fungerar är att använda sig av "dasspappersmetoden". En remsa papper hålls mot frånluftsventilen i badrum. Om pappret sugas fast mot ventilen finns en fungerande frånluft. För att kontrollera frånluften i köket sätts en pappersremsa på undersidan av köksfläkten. Om ventilationen fungerar fastnar pappersremsan.

I de bostäder, daghem och kontor där man har mekanisk tilluftsventilation, fäst en pappersremsa med tejp på tilluftsdonet. Fungerar tilluften kommer pappersremsan att fladdra som en flagga för vinden.

6. Tekniska mätningar

Ammoniak

Ammoniakavgång från golvkonstruktion kan enkelt mätas under golvmatta med ett reagensrör som kopplas till en Drägerpump(alt. Kitagawa). Höga halter av ammoniak kan kopplas till de kaseinbaserade flytspackel som tillverkades under åren 1975-1983.

Kontrollera att drägerpumpen inte läcker genom att trycka ihop bälgen och håll för luftintaget. Montera ammoniakröret.

Gör ett snitt i golvmattan på 15 cm med en mattniv. Håll kniven i 45° vinkel mot golvet. Det underlättar hoplimning av golvmattan. Lätta på golvmattan till en yta på 10x10 cm med en bordskniv eller stämjärn om golvmattan sitter fast. Var försiktig, torkade golvmattor kan lätt gå sönder. För in halva ammoniakröret och pumpa 5 gånger. Läs av röret.

Lukta under golvmatta. Kontrollera limmets konsistens. Finns asfaltlim? Skrapa med stämjärn och kontrollera om det är betong eller spångolv. Det kan också kontrolleras genom att knacka i golvet. Mät också fukten i provtagningshålet.

Efter provtagning limmas snittet ihop. Provet kan med fördel utföras under spis eller i klädkammare där åverkan på golv inte är allt för uppenbar.

TVOC - mätning av inomhusluften

Kemiska föroreningar som förekommer i sjuka hus är bland annat 2-etylhexanol, n-butanol, TXIB, naftalener och glykoletrar. Det är ämnen som kan kopplas till flytspackel, golvmattor, golvlim och fuktspärr där asfaltprodukter ingår.

Det har därför blivit vanligt att mäta totalhalten av organiska ämnen, TVOC(Total Volatile Organic Compounds). Flyktiga organiska ämnen indelas i flera grupper. Bland annat alkaner, aromater, aldehyder, alkoholer och terpenier. TVOC-halten anges i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = mikrogram per kubikmeter luft eller i ng/l = nanogram per liter.

Andra inredningsmaterial som emitterar (avger) flyktiga ämnen är bland annat målarfärger, lösningsmedel och plaster. Eftersom golvmattor av plast och linoleum varit ett uppmärksammat problem har trägolven upplevt en renässans. Det har inneburit att terpenener från trägolv idag är vanligt förekommande i inomhusmiljöer.

Provtagning av flyktiga organiska ämnen i inomhusmiljön kan utföras med Tenax-rör. Provtagningsröret placeras så centralt som möjligt i rummet på normal andningshöjd. Provtagning inomhus utförs i 5-7 dygn.

Tenaxröret kan även användas vid pumpad provtagning med elektrisk pump eller handpump, typ Dräger. Vid provtagning av inomhusluften bör ett referensprov tas utomhus. Utomhusprovet placeras om möjligt nära tilluftintag samt skyddas mot regn.

TVOC-mätning av rumsluft bör ej utföras under sommaren. Före mätningar bör ventilationen kontrolleras och vid behov injusteras så att gällande ventilationskrav uppfylls. Vid saneringsåtgärder kan mätningar utföras efter cirka tre månader.

Trots att starka irriterande lukter förekommer i en byggnad är det inte säkert att det går att påvisa dess existens med TVOC-mätning.

TVOC - mätning under golvmatta

De lukter och kemiska föroreningar som förekommer i samband med skador i golv är ofta så låga att man med luftprovtagning inte kan påvisa dem i rumsluften, men väl under golvbeläggningen.

Vid mätning med Tenax-rör under golvmatta kan nedbrytning av golvmaterial konstateras genom förekomst av 2-etylhexanol och n-butanol. Det är en nödvändighet att göra denna mätning för att kunna konstatera en olägenhet för människors hälsa enligt Miljöbalken. Vid mätning, följ instruktionen;
Undersökning av golv - metod för mätning.

En indikation på golvproblem kan även påvisas vid en enklare mätning med polyteströr, men den klargör inte orsaken.

Materialanalys

För bedömning om byggmaterial skadats av fukt och mikroorganismer kan provet skickas på analys.

Utvärdering av "De sex stegen"

1. Kontroll av lukter

Luktproblem måste alltid tas på allvar och skall betraktas som en varningssignal om att hälsorisker kan föreligga. Det framgår tydligt i Socialstyrelsens föreskrifter SOSFS 1989:45, SOSFS 1999:21, Arbetsmiljölagen och Arbetsmiljöverkets föreskrifter.

Personer som drabbats av Sjuka Hus kan vara känsligare för de lukter och kemikalier som förekommer i inomhusmiljön än den konsult eller tjänsteman som skall utreda problemet. Alltför många klagande har därför betraktats som "gnälliga kärringar". Vid en störning skall enligt Miljöbalken hänsyn tas till personer som är något känsligare än normalt.

Om lukten i inomhusluften eller under golvmatta är av sötaktig och stickande karaktär är det vanligen från en nedbrytningsprocess av mjukgörarna i plastmattor orsakad av fukten från betonggolv/flytspackel och vattenbaserade lim. Lukt av 2-etylhexanol kan avgå under en lång tid även när underliggande betonggolv har torkat.

Lukt av rå unken karaktär förekommer ofta när golv som lagts med proteinhaltiga flytspackel har utsatts för fukt.

Vid våtstädning av linoleummatta är det inte ovanligt att det förekommer en lukt av spyta från golven, vilket kan bero på att det skyddande ytskiktet på mattan har slitits eller skadats.

Mögellukt på grund av mikrobiell växt i byggnadskonstruktion som har sin grund i fuktskadat byggmaterial ska åtgärdas.

2. Intervju med de drabbade

Den som skall kartlägga omfattningen av hälsobesvär som relateras till inomhusmiljön kan använda sig av den så kallade Örebroenkäten. Enkäten har anpassats efter arbetsmiljö, skola, daghem och boendemiljö. Frågorna som gäller hälsobesvär kan också användas vid intervju av en enskild person(1).

Känsliga personer kan drabbas av hälsobesvär vid kortare vistelse i sjuka hus och vissa besvär försvinner om personen inte vistas i byggnaden för en tid. Det är inte heller ovanligt med klagomål över "*torr luft*" och ett ständigt drickande av vatten på grund av den dåliga inomhusmiljön.

Har den som klagat över hälsobesvär varit till läkaren? I Södra Station i Stockholm var det läkarna på vårdcentralen som uppmärksammade massmedia om omfattningen av hälsobesvär i det nybyggda bostadsområdet. I Enskedeskolan i Stockholm var det skolsköterskan som informerade Miljöförvaltningen om att både barn och lärare klagade över hälsobesvär som relaterades till den nyrenoverade skolan.

Vid bedömning av hälsobesvär gäller Miljöbalkens definition av *olägenhet för människors hälsa* och *Försiktighetsprincipen*.

3. Inspektion - Okulärbesiktning

Det är inte ovanligt med hälsobesvär i nybyggda och renoverade hus eller där fuktskador förekommit. Fukt, mögel och lukter är en olägenhet som ska åtgärdas. Förekommer missfärgade golv, mattsläpp, kantresning och blåsbildning kan orsaken vara att golvmattor lagts på fuktiga golv. Flytspackelproblem med ammoniakavgång ger missfärgade golv av ekparkett och korkplattor.

Detaljer som är viktiga att notera är missfärgningar på parkett, korkplattor eller golvmattor. De kan bero på ammoniakavgång från betong och flytspackel. Har limmade golvmattor släppts från underlaget eller förekommer blåsbildningar eller kantresning av mattskarvar på linoleum- och plastgolv kan det bero på fuktigt golvunderlag.

En ofta förekommande orsak till besvär med hälsan är efter att rum målats om eller där en ny golvmatta har limmats på den gamla mattan.

Fuktrosor utanpå husets fasad är inte helt ovanligt i 50-talsbyggnader där den gamla fuktisoleringen i badrumsgolven samt väggar inte längre fungerar och fukten tränger ut i ytterväggen.



4. Kontroll av fukt i golv, väggar och tak

Den snabba byggtakten med snäva tidsplaner har inneburit att PVC-mattor och linoleumgolv har lagts på nylagda flytspacklade betonggolv som varit för fuktiga. Den kvarvarande byggfukten har därmed stängts inne under täta golvmaterial, vilket inneburit både golvproblem och tillhörande hälsobesvär.

En relativ fuktighet i betongbjälklagen på 80-90 % RF, i kombination med hög alkalitet kan medföra en kemisk sönderdelning av mjukgörare med avgång av 2-etylhexanol som följd. Trots att betongen torkat till under 70 % RF uppmättes (i bostadsområdet Dalen) förhöjda halter av 2-etylhexanol, eftersom den kemiska processen påbörjats redan vid inläggning av mattor.

Flytspackelproblem uppträder i de flesta fall i samband med nybyggnation, men problem kan uppstå plötsligt efter flera år, till exempel efter en fuktskada.

Vid bedömning om fukt och mikroorganismer innebär en olägenhet för människors hälsa måste tillsynsmyndigheten veta om det finns synlig mikrobiell växt(mögel) eller mikrobiell lukt. Kontroll av fuktskador som inte åtgärdats eller fuktskador som har åtgärdats bristfälligt måste också kontrolleras. T.ex. vid uttorkning och utbyte av mikrobiellt angripet material innebär en risk för att mikroorganismer kan växa till.

Indikation på fukt med hjälp av enkla instrument, typ Protimeter, ger en bra bild av det verkliga förhållandet vid fuktskador och fukt i golv. Men vill man veta exakt hur många % RF ett betonggolv har före inläggning av golvmattor måste andra instrument användas.

I Byggforskningsrådets Rapport har 75 % (RF) valts som en kritisk gräns för ammoniakavgång från proteinhaltiga flytspackel. Om fukten överstiger 80-90 % RF i betongbjälklag finns risk för kemisk sönderdelning av exempelvis mjukgörare i polymera golvmaterial samt PVC-mattor och mattlim(2).

Sveriges Limleverantörers Förening rekommenderar att fukthalten i underlaget skall vara mindre än 85 % vid limning av plast-, linoleum- och gummimattor, men detta innebär dock ingen garanti mot fuktskador.

5. Kontroll av ventilationen

Med "dasspappersmetoden" kan enkelt kontrolleras om ventilationen fungerar eller inte. Om luftkvaliteten uppfyller gängse normer för luftomsättning i bostäder, skolor och lokaler för barnomsorg finns riktvärden i SOSFS och Arbetsmiljölagen.

Kontroll av ventilationssystemet ska ske första gången innan det tas i bruk och därefter regelbundet vid återkommande tillfällen. Det är kommunens byggnadsnämnd som ansvarar för tillsynen av den obligatoriska ventilationskontrollen(OVK). Ett exemplar av protokollet från besiktningen ska lämnas till byggnadens ägare och ett exemplar ska sändas till stadsbyggnadsnämnden.

En undermålig ventilation skapar i sig inga sjuka hus, men självklart är det viktigt med en fungerande ventilation. Ventilationen kan mätas på olika sätt, men ska man mäta något så är det ”Luftutbyteseffektiviteten”.

6. Tekniska mätningar

Ammoniak

Ammoniak är en färglös gas eller vätska med starkt stickande lukt som verkar irriterande på ögon, hud och luftvägar. Ammoniak kan uppmätas i inomhusluften i halter mellan 0,05 - 0,1 ppm. Ammoniak som mäts under golvmatta kan ses som indikation på en nedbrytningsprocess i materialet, vilket kan vara orsak till både luktproblem och hälsobesvär.

Ammoniakavgång brukar vara ett tecken på att ett kaseinhaltigt flytspackel har använts och att golvmattor lagts innan golvkonstruktionen har fått torka. Men det finns även andra tillsatser som kan bilda ammoniak. Statens Provningsanstalt har i en kravspecifikation för kvalitetssäkring vid sanering av bostadsområdet Dalen ställt krav på att ammoniakavgång under golvmatta ska vara mindre än 1 ppm.

Flytspackel som innehåller proteiner kan brytas ner om fuktigheten i golvet överstiger 75 %. Proteinet omvandlas till ammoniak, vilket kan missfärga parkettgolv och korkmattor. Höga halter är vanligast i hus byggda under åren 1975-83, men ammoniak förekommer även i golvkonstruktioner i hus som är byggda senare.



TVOC - mätning av inomhusluften

Några gränsvärden för TVOC eller enskilda kemikalier för boendemiljöer har ännu inte tagits fram av ansvariga myndigheter, men Miljöförvaltningen i Stockholm har under många år samarbetat med Chemik Lab efter följande riktvärden:

Den gräns som används praktisk för mätning av inomhusluft är $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Om ett enskilt ämne överstiger 10 % av totalhalten skall detta ämne betraktas separat.

För n-butanol gäller värdet $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

För 2-ethylhexanol gäller värdet $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dessa värden kan jämföras med FOA tox bedömning av hälsofarligheten som också förtydligar att dessa alkoholer förstärker varandras verkan som kan leda till toxiska symptom.

Andra ämnen som skall uppmärksammas vid mätning av inomhusluften eller i byggnadskonstruktion är bland annat:

1-okten-3-ol. Finns detta ämne tyder det på förekomst av mikrobiell verksamhet(mögel).

2-ethylfuran kan ha uppmätts där mögellukt förekommer.

TXIB är en mjukgörare från PVC-mattor med dålig kvalitet.

Bensen, toluen och xylen är ämnen som tyder på dålig tilluft eller att de kommer från bilavgaser.

Benzylalkohol är en indikation om att epoxiprodukter har använts. Produkter som innehåller epoxi är bland annat fuktspärrar. Enligt AFS 2005:18, 21 § får epoxi "inte användas som fuktspärr, alkalispärr eller annan liknande emissionsspärr", men epoxi förekommer fortfarande på marknaden.

TVOC - mätning under golvmatta

Miljöförvaltningen i Stockholm har i samarbete med Chemik Lab utarbetat en metod för Tenax-mätning under golvmatta. Se www.chemik.se

Indikation på nedbrytning av golvmaterial kan bara påvisas vid Tenax-mätning under golvmatta eller vid analys av skadat golvmaterial. De kemikalier som är

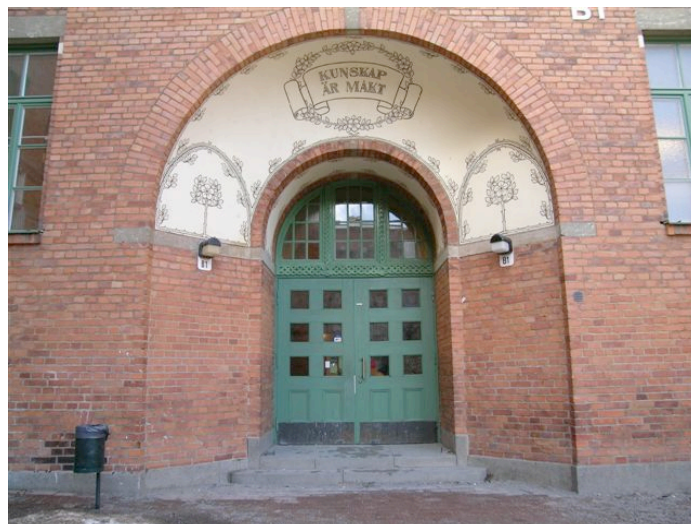
viktiga vid utvärdering av analysen är förekomsten av bland annat: 2-etylhexanol, n-butanol och glykoletrar.

Om totalhalten är över c:a 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ betraktas halten som förhöjd. Höga halter av n-butanol respektive 2-etylhexanol föreligger om halterna för varje ämne är över c:a 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Om båda ämnena är förhöjda samtidigt indikerar halter på c:a 750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ att nedbrytning på grund av alkalisk fukt pågår.

- Fall 1. N-butanol låg, 2-etylhexanol låg, glykoletrar låga**
Inga problem med nedbrytning av lim och mjukgörare på grund av förekomst av alkalisk fukt.
- Fall 2. N-butanol hög, 2-etylhexanol låg, glykoletrar höga**
Nytt lim som inte har torkat ordentligt. Höga halter av n-butanol förekommer ofta efter våtlimning av golvmatta.
- Fall 3. N-butanol hög, 2-etylhexanol hög, glykoletrar höga**
Nedbrytning av lim och mjukgörare på grund av att alkalisk fukt föreligger.
- Fall 4. N-butanol låg, 2-etylhexanol hög, glykoletrar låga**
Nedbrytning av lim och mjukgörare har skett på grund av förekomst eller tidigare förekomst av alkalisk fukt. Troligtvis är det en gammal skada och RF-värdena kan vara låga.

Materialanalys

För bedömning om skadat byggmaterial är att betrakta som en olägenhet för människors hälsa får göras efter provsvar på analys.



Inomhusmiljön - ett hälsoproblem

Teknikerna betecknar det som bristande inomhusmiljö, läkarna talar om ett folkhälsoproblem och hälsoskyddsinspektören hänvisar till Miljöbalkens definition: "en olägenhet för människors hälsa". I dagligt tal handlar det om ett problem som är mera känt som sjuka hus.

Det började i slutet på 1970-talet som "dagissjuka" och "kontorssjuka" för att senare kallas "sjuka hus". Så småningom uppmärksammades problemet och en kommitté tillsattes 1986 att utreda frågor kring förebyggande av allergier och överkänslighetsreaktioner. Resultaten presenterades i Allergiutredningen(3.)

Allergiutredningen definierade sjuka hus på följande sätt:

***Med sjuka hus** avses hus med sådana brister som har samband med byggnadens utförande, drift, brukande och/eller underhåll, vilka leder till besvär och hälsorisker hos människor som vistas i byggnaden.*

Under de senaste trettio åren har allergierna tilltagit och allt fler människor i samhället har drabbats. Allergiutredningen konstaterade en alarmerande ökning av allergier och överkänslighet bland barn och ungdomar som hade ett samband med inomhusmiljön. Forskningen har också visat att barn är betydligt känsligare än vuxna för miljöföroreningar och att de reagerar tidigare på en dålig miljö.

I början på 1980-talet fick **Sjuka Hus** en internationell benämning av WHO som myntade begreppet; **SBS**(Sick Building Syndrome). WHO:s beskrivning av SBS omfattar följande symptom:

- Ögon-, näs- och halsirritation
- Känsla av torra slemhinnor och hud
- Hudrodnad
- Mental trötthet
- Huvudvärk, hög frekvens av luftvägsinfektioner och hosta
- Heshet, pipande andning, klåda och ospecifik överkänslighet
- Illamående och yrselkänsla

Problemet omfattning

I rapporten "Hus och hälsa i Stockholm" har Miljöförvaltningen 1992 undersökt inomhusmiljön i Stockholms fastigheter. Den visade att vart fjärde hus byggt efter 1984 var att betrakta som sjuka hus. Sammanlagt fanns cirka 1.500 hus i Stockholm där inomhusmiljön är så dålig att den medför hälsobesvär för de boende(4).

Svenska Kommunförbundet har i skriften "Gröna nyckeltal" beräknat att kostnaden för att sanera enbart de sjuka husen som byggts mellan 1985-1995 är cirka 15 miljarder kronor(5).

Miljödebatten har i huvudsak handlat om utsläpp från industrier och biltrafik, kemikalier i vatten, skog och jordbruk samt om andra frågor där svaren söks för den drastiska ökningen av allergier som har samband med uteluften. Debatten har ännu inte tagit fasta på sambandet mellan allergier och sjuka hus, trots att vi vistas inomhus upp till 90 % av vår tid.

Frekvensen av allergi/överkänslighet när det gäller barn idag är att nästan hälften av alla barn är drabbade. Dessutom dör c:a 1.200 människor årligen av astma/allergi som direkt eller indirekt dödsorsak(3).

Med anledning av den oroväckande ökningen av allergi och överkänslighet som främst kopplats till inomhusmiljön gav Folkhälsoinstitutet i uppdrag åt IHE(Institutet för hälso- och sjukvårdekonomi) att utreda kostnaderna för. 1994 kostade allergierna samhället 5,6 miljarder om året. I detta ingår kostnader för sjukvård, läkemedel, sjukskrivningar, förtidspensioneringar och för tidig död.(6)

Orsak och verkan

Den tekniska orsaken till i stort sett alla sjuka hus-problem i nybyggda och renoverade fastigheter efter 1975 kan beskrivas med ett ord: FUKT i golvkonstruktionen. Visst förekommer olägenheter för människors hälsa på grund av dålig ventilation, men orsaken till de hälsobesvär som finns i vår inomhusmiljö beror i huvudsak på fukt och mikroorganismer(mögel) eller felaktiga kombinationer av golvmaterial som avger ammoniakgaser, flyktiga organiska ämnen eller andra kemiska föroreningar.

Problemen kan sättas i samband med den byggfukt i betongbjälklag som stängs inne under golvmattor av plast och linoleum. Förutom fukt i betongkonstruktionen tillförs ytterligare fukt i form av flytspackel, primer och vattenbaserade lim. Till detta kommer också emissioner från målarfärg, lim, plast och spackel.

Totalhalten flyktiga organiska ämnen, TVOC, visar att inomhusluften i problemmiljöer ofta har tre till fyra gånger högre halter av föroreningar än vad som förekommer i utomhusluften. I nybyggda och renoverade hus kan halterna vara tio gånger högre. Sjuka hus-problem kan också förekomma trots låga TVOC-halter. TVOC kan enkelt mätas i inomhusluften och under golvmatta med ett Tenax-rör.

En ständigt återkommande diskussion vid höga halter av föroreningar i inomhusluften är ventilationen. Där har det visat sig att enkla ventilationssystem, typ självdrag är de som fungerar bäst, medan mekaniska till- och frånluftssystem fungerar sämst(7).

Allergi och överkänslighet

Begreppet allergi definieras i folkspråket som något man inte tål. Orsaker till den vanliga formen av allergi är ett samspel mellan ärftlig benägenhet, samt att utsättas för något som skadar slemhinnan. Till exempel retande gaser, kemikalier eller damm och partiklar som bärare av kemiska föroreningar från byggmaterial.

Den överkänslighet som drabbar människor i sjuka hus ger samma symptom som allergi, men även diffusa symptom som koncentrationssvårigheter, huvudvärk, trötthet, illamående, yrsel och hudrodnader. Vanliga besvär är också ögon-, näs- och halsbesvär, eksem, klåda och torr hud.

Spekulationsbyggandet

I slutet av 1800-talet ökade inflyttningen till städerna från landsbygden, vilket innebar en omfattande bostadsbrist med spekulationsbyggande av undermåliga bostäder som följd. Man lät då människor flytta in i de ännu inte uttorkade husen för att de med sin egen kroppsvärme skulle torka ut byggfukten. Dessa människor kallades helt cyniskt för "svampar".

I boken "Nya Stockholm (1890): "... byggherren fick tjugo reumatiska febrar, femton lunginflammationer, tio ögonsjukdomar på sitt samvete, men såg nöjd ut, byggde flera hus, fick ännu fler sjukdomar att svara för, samlade mycket pengar och frågan uppstod om att välja in honom i stadsfullmäktige"(8).

Kemikaliesvampar

Det är inte svårt att dra paralleller med dagens nybyggda bostäder med hälsobesvär, där boende och brukare utsätts för kända och okända kemikalier och får agera som kemikaliesvampar. Trots att sjuka hus sedan länge är ett känt problem är kunskapen fortfarande begränsad om de kemikalier som förorenar och förgiftar den luft vi andas och exponeras för inomhus. Någon vilja att ta itu med åtgärder kring detta folkhälsoproblem har ännu inte visats från de myndigheter som ansvarar för byggprocessen och de boendes inomhusmiljö.

När massmedia i början på 1980-talet rapporterade om hälsobesvär i bostadsområdet Dalen i Stockholm förklarade stadsläkaren på

Miljöförvaltningen att de klagande var hypokondriker. Sjuka hus blev med tiden ett erkänt begrepp, men så sent som år 2000 uttalade ansvarig chef på Miljöförvaltningen i ett radioprogram, att de som klagade över sjuka hus-besvär hade psykiska problem.



Forskning, SBS - hälsobesvär

Omfattande studier har företagits om hälsoeffekterna från formaldehyd som lukt- och irritationseffekter i ögon och luftvägar, hudbesvär, andningsbesvär samt eventuell cancerrisk. Utifrån den kunskapen satte Socialstyrelsens 1989 ett gränsvärde för formaldehyd i byggnader. Detta gränsvärde har därefter upphört att gälla.

Formaldehyd visade sig emitteras i höga halter särskilt från byggmaterial som spånskivor, men även från målarfärg. Några ytterligare gränsvärden för andra kemikalier i inomhusluften har därefter inte tagits fram.

Bostadsområdet Dalen i Enskede

Hälsoproblem har också dokumenterats i bostadsområdet Dalen i Stockholm där kaseinhaltiga flytspackel använts vid byggnation. Förutom höga halter av ammoniak uppmättes även 2-etylhexanol i inomhusluften. Samtliga 1.500 lägenheter i området har därefter sanerats. Kaseinhaltiga flytspackel användes under åren 1975-1984.

Jan-Erik Juto som är läkare har i sin forskning kring hälsoeffekterna hos boende i Dalen visade att även slemhinnorna i näsan påverkats. Vid en längre

exponering i den sjuka inomhusmiljön blir denna känslighet bestående även om de boende upplever en förbättring vid flyttning till en sund bostad.

Eksem och astma hos barn i Södra Station

I Södra Stationsområdet i Stockholm byggdes under åren 1987-1992 cirka 2.200 lägenheter med tillhörande barnstugor. Redan ett par år efter att de första hyresgästerna flyttat in rapporterade Barnavårdscentralen en överfrekvens av hälsobesvär i området. Även till Miljöförvaltningen inkom klagomål som relaterades till sjuka hus.

Tekniska undersökningar genomfördes i ett antal lägenheter, där mätningar under golvmattor visade på förekomst av ammoniak, 2-etylhexanol och TXIB, som påvisar en kemisk nedbrytningsprocess av golvmaterialet. Detta resulterade i att golven sanerades i ett 50-tal lägenheter 1995.

Under 1997 genomförde Miljöförvaltningen en uppföljande undersökning med enkäter i 22 förskolor i samma bostadsområde. Personalen rapporterade fortfarande en överfrekvens av allmänsymptom, slemhinnesymptom samt hudbesvär som relaterades till inomhusmiljön(9).

En anmärkningsvärd överfrekvens av hälsobesvär med astma hos barnen konstaterades och extremt hög var förekomsten av eksem som drabbat 41 % av barnen i Södra Station.

Utifrån denna undersökning fick Allergimottagningen på Sachsska Barnsjukhuset i uppdrag att utföra en läkarundersökning på ett urval av dessa barn. Resultatet visade att inomhusmiljön i det nybyggda bostadsområdet var orsaken till den höga förekomsten av hälsobesvär, vilket på ett tidigt stadium också hade rapporterats från Barnavårdcentralen.(10).

Vid ytterligare undersökningar och inspektioner konstaterades att minst sex av de 22 barnstugorna hade fuktskador med golvproblem som aldrig åtgärdades.

Sjuka sjukhus

Läkare och forskare på Uppsala Akademiska Sjukhus har i en rapport från 1999 redovisat att de hälsobesvär som är vanliga vid Sjuka Hus är överrepresenterade där det finns ammoniak och 2-etylhexanol i inomhusmiljön(11).

De byggnader som undersöktes var fyra sjukhus. De byggnader som konstaterades som Sjuka Hus var byggda 1985 och 1993. Fukten i golv uppmättes vid undersökningen till 75-84 % RF. Vid mätningar under golvmatta

uppmättes ammoniakavgången till 3 ppm och förekomsten av 2-etylhexanol i rumsluften från 4,8 - 19,8 µg/m³.

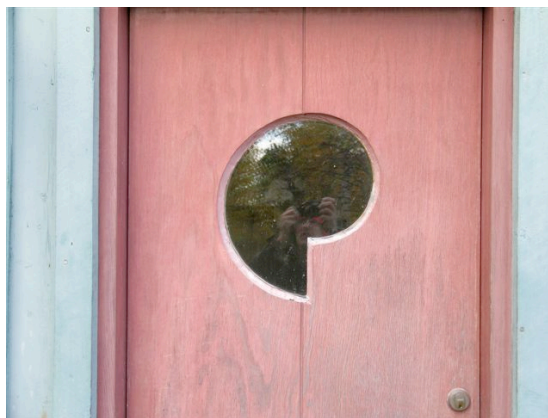
Emissioner i nymålade rum

Vid hälsoundersökningar av målare har en ökad förekomst av problem rapporterats i ögon, övre luftvägar samt hudbesvär hos individer som exponerats för nymålade ytor i hemmiljön. Den totala halten av flyktiga ämnen(TVOC) hade sjunkit till den ursprungliga nivån först två månader efter det att rummet målats.

I den så kallade BAMSE-studien sågs en märkbar riskökning för att barn skulle utveckla astma under de två första levnadsåren om deras sovrum hade målats om(12).

PVC-golv

Utländska studier visar på en ökad frekvens av astma hos barn som vuxit upp i bostäder med golvmattor av PVC. I en finsk studie påvisades ett samband mellan PVC-tapeter i bostaden och astmatiska symptom(13).



Sjuka Hus-rapporter

1. Byggforskningsrådets Rapport R193:1984. Skador i golv på underlag av flytspacklad betong under tiden 1977-1983(15).

Flytspackel introducerades på den svenska marknaden under 1975. Ett par år senare uppmärksammas de första Sjuka Husen. Den snabba byggnadstakten med pressade tidsplaner innebar att golvbeläggningen lades på innan flytspacklet torkat. Det visade sig att proteinet(kasein) i spacklet kunde brytas ned om fuktigheten översteg 75 % relativ fuktighet(RF) och då bildade ammoniakgas.

Ammoniak missfärgar ekparkett och korkplattor, vilket för många människor blev ett synligt tecken och en förklaring till de hälsobesvär som de upplevde. Förekomsten av ammoniak under de förhållanden som kan råda i golv är tecken på att också andra ämnen kan bildas vars verkningar på material och människor kan vara svåra att förutsäga. I forskningsrapporten från 1984 avråder därför experter från tillsatser i golvmaterial som avger ammoniak.

Den höga fuktbelastningen med hög alkalitet är också en anledning till olägenheter i form av blåsbildning på golvmattor och lukter från mjukgörare som förekommer. Vid nedbrytning av mjukgörare som förekommer i PVC-mattor bildas 2-etylhexanol. Lukten av denna alkohol kan upplevas som sötaktig och något stickande.

2. Försvarets Forskningsanstalt, FOA tox Projektrapport.

Bedömning av hälsofarlighet hos organiska ämnen i inomhusluften i Enskedeskolan, n-butanol och 2-etylhexanol(16).

FOA tox i Umeå gjorde uppdrag av Stockholms Miljöförvaltning 1995 en bedömning av hälsofarlighet av kemikalierna n-butanol och 2-etylhexanol i Enskedeskolan, samt sambandseffekterna och en slutsats.

n-butanol

FOA tox har bedömt hälsofarligheten där n-butanol uppmätts till $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i inomhusluften:

”Den luftkoncentration av n-butanol som hittats i rumsluften vid Enskedeskolan bedöms inte ensam kunna förorsaka förgiftning av människor. Emellertid kan halten alkohol vara tillräckligt hög för att ge mycket diffusa symptom hos känsliga individer.”

2-etylhexanol

Foa tox bedömning av förekomsten av 2-etylhexanol som uppmätts till $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i Enskedeskolans inomhusluft:

”Den halt av 2-etylhexanol som uppmätts i Enskedeskolans inomhusluft ligger i nivå med det gränsvärde som rekommenderas av Nordiska Rådet ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Risken för att alkoholen ensam skulle kunna ge upphov till förgiftning såsom illamående, irritation i andningsapparaten, ögonirritation m.fl. diffusa symptom, hos människa efter lång tids exponering är sannolikt möjlig mot bakgrund av det Nordiska Rådet rekommenderade gränsvärdet och resultaten från djurförsök.”

Sambandseffekter

De organiska föreningar som hittats i rumsluften i Enskedeskolan hör till de ämnen som finns i hus med "sjuka hus syndrom". Alkoholer förstärker varandras verkan men förstärker även halogenerade kolväten och andra industrikemikalier.

Slutsats

”Nivåerna för de enskilda kemikalierna som hittats i rumsluften i Enskedeskolan är för låga eller strax under gränsen för att var för sig ge upphov till toxiska symptom. Emellertid kan en interaktion mellan de olika ämnena vid halter långt under de enskilda ämnenas effektnivåer leda till obehagskänslor eller ospecifika toxiska symtom.”

3. Stockholms Stad, Miljöförvaltningens Rapport Mätlägenheter - sunda eller sjuka hus, 2003(17).

Inom ramen för målet "Sund inomhusmiljö" i Stockholms miljöprogram har Miljöförvaltningen tagit fram en rapport: Mätlägenheter - sunda eller sjuka hus. I fyra nybyggda byggprojekt har tekniska mätningar utförts strax före inflyttning och en uppföljande mätning efter 2-4 år. Dessutom har en enkät utförts med frågor kring inomhusklimatet där också förekomsten av allergier och olika hälsobesvär kartlagts.

Tekniska mätningar i "Mätlägenheter – sunda eller sjuka hus"

Fukt

Mätning av fukt i betongbjälklag gjordes på uttagna prov från golven. De visade att 40 % av mätningarna uppmättes till 85-92 % RF före inläggning av golvmattor. I ett av byggprojekten, las en fuktspärr in i flera lägenheter

En uppföljande mätning av fukten efter 2-4 år visade att nästan hälften av lägenheterna fortfarande hade en relativ fuktighet över 80 %.

TVOC

Totalhalten av flyktiga organiska ämnen(TVOC) i inomhusluften gjordes med ett så kallat Tenax-rör. Kemiska analyser gjordes av Chemik Lab. De flesta laboratorier som utför analyser enligt ISO/DIS 16200-6.2 använder "gränser" för TVOC som ligger vid c:a 300 µg/m³. Metoder som används av Chemik Lab har

utarbetats i samarbete med Miljöförvaltningen i Stockholm och sedan 1994 har flera tusen analyser utförts.

Mätningarna utfördes vid två tillfällen, dels före inflyttning, dels 2-4 år efter inflyttning. Dominerande ämnen som förekommer vid båda mätningarna är terpenener som i sig inte är ett primärt hälsoproblem, förutom för de redan överkänsliga. Men den senaste forskningen har visat att terpenerna kan oxideras till mycket starka irriteranter och fria radikaler i närvaro av kväveoxider och ozon.

Vid inflyttning låg 42 % av lägenheterna över det praktiska referensvärdet på 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Den uppföljande mätningen utfördes 2-4 år efter inflyttning. TVOC-halterna hade då ökat till det dubbla i två byggprojekt (av 4 projekt) och TVOC-halterna låg genomsnittligt för alla lägenheter på 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är dubbelt mot det praktiska referensvärdet på 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

n-butanol och 2-etylhexanol

Andra enskilda ämnen som uppmätts i lägenheterna som är vanligt förekommande vid sjuka hus var n-butanol och 2-etylhexanol.

Om man bortser från terpenerna var mängden n-butanol den dominerande i lägenheterna vid inflyttning med genomsnittliga halter på 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Efter fyra år hade halterna sjunkit till i genomsnitt 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Alkoholen 2-etylhexanol förekom i samtliga prover vid inflyttning och högsta värdet i inomhusluften uppmättes till 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Miljöförvaltningens sammanfattning

"Syftet med undersökningen var att kartlägga inomhusmiljön i nybyggda flerfamiljshus över flera år. Resultaten tyder på att husen inte kan klassas som "sjuka hus", men inte heller som helt sunda. Däremot fanns en överfrekvens av vissa SBS-besvär relaterade till bostaden, främst hudbesvär och irriterad näsa.

I majoriteten av lägenheterna fanns det relativt höga halter flyktiga organiska ämnen i luften vid båda mättillfällena. Här har framför allt byggherrarna och entreprenörerna ett centralt ansvar inom ramen för kvalitetssäkring och egenkontroll. Det kan också finnas skäl för Boverket att skärpa sina krav på området i samband med översynen av bygglagstiftningen.

Det finns ett stort behov av att luftkvalitetskriterier och miljökvalitetsnormer utvecklas för inomhusluften i bostäder. Sådana kriterier bör utöver ventilationsnormer fokusera på föroreningar i inomhusluften såsom emissioner,

kemikalier, olika partikelfraktioner, m.m. för att bidra till en bättre inomhusluft för de boende.”

Synpunkter på rapporten

Rent generellt är Miljöförvaltningens sammanfattning en mild anklagelse mot de ansvariga för inomhusmiljön i de nybyggda bostäderna. Det står klart att vare sig byggherrar eller entreprenörer tagit något ansvar för det folkhälsoproblem som dagens byggande innebär. De följer bara tidens lagar och normer. Trettio års byggande av sjuka hus har inte inneburit någon förbättring för boende eller brukare.

I detta sammanhang anser Miljöförvaltningen att Boverket måste skärpa sina krav på bygglagstiftningen. Tyvärr är det nog så att en myndighet inte agerar på egen hand. Ansvar för de sjuka husen ligger idag hos regeringens departement för Miljö- och samhällsbyggnad. Ansvariga politiker har ännu inte tagit folkhälsoproblemet på allvar och hittills bara tillsatt ett antal utredningar.

Tekniska brister

De är sedan decennier känt att byggfukt är den stora orsaken till sjuka hus. Utifrån den kunskapen hos både byggare och beställare är det mycket anmärkningsvärt att golvbeläggning lagts in trots att 40 % av fuktmätningarna visade en fukthalt över 85 % i de redovisade objekten. Det kan vara en orsak till de extremt höga TVOC-värdena som uppmättes 2-4 år efter inflyttning, eftersom fukt har en benägenhet att sätta igång kemiska processer.

Av rapporten framgår att i ett av projekten lades en fuktspärr i flera lägenheter för att bjälklagen inte hade torkat ut tillräckligt (>90 % RF). Rent generellt kan man säga att det idag inte finns några godkända fuktspärrar som fungerar(18).

Det anmärkningsvärda med detta projekt var att den byggherre som före inflyttning kallat sig "miljöbyggare" med ekologiska förtecken hade den sämsta inomhusmiljön med ett genomsnittligt värde för TVOC med 1481 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och n-butanol på 92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vid inflyttning. Detta är givetvis oacceptabelt.

Den stora missen med undersökningen är att inga TVOC mätningar har gjorts under golvmattor för att kontrollera om den höga fukthalten i golvkonstruktionen inneburit en nedbrytning av golvmaterialen. Man har försuttit det unika tillfället, att en gång för alla få klarhet om fukten i golv är den enda orsaken till hälsobesvär i nybyggda fastigheter.

Hälsobesvär

I samtliga fyra bostadsprojekt fanns en klar överfrekvens av hudbesvär där de boende ofta besvärades. Dessutom fanns i två av de fyra projekten en överfrekvens av irriterad näsa och hosta.

4. Uppsala Universitet, Forskningsrapport 2003:2. Sjuka hus-problem i svenska grundskolor(19).

Riksdagen har beslutat att prioritera miljö kvalitetsmålet ”God bebyggd miljö”. ”Delmålet skall vara uppnått till år 2020 och innebär att byggnader och deras egenskaper inte ska påverka hälsan negativt.” Här betonar regeringen generationsperspektivet och nämner särskilt barns och skolbarns miljöer.

Med denna målsättning innebär det att vi inom tjugo år inte längre ska ha några sjuka hus-problem i landets skolor överhuvudtaget. Utifrån denna bakgrund har Uppsala Universitet undersökt förekomsten av sjuka skolor och skickat ut en enkät till landets 289 kommuner under hösten 2002. Svarsfrekvensen efter totalt sex utskick uppgick till 80 %.

”Sjuka skolor” är fortfarande ett aktuellt problem i samhället. Det framgår i den här rapporten som redovisar en totalundersökning av Sveriges kommuner. Här är det skolförvaltarna som tillfrågats. De rapporterar att inte mindre än 7 av 10 kommuner i landet nyligen haft sjuka hus-problem i skolbyggnader där grundskolan har sin verksamhet. Data tyder dessutom på att problemet vuxit under tjugohundratalet.

Vem slår larm?

Det är oftast lärare, rektorer och förvaltare som upptäcker den bristande inomhusmiljön. Anmärkningsvärt är att skolans sjukvårdspersonal inte i något fall anmält förekommande hälsobesvär. Däremot har bristerna i viss utsträckning påpekats av företagshälsovård, skyddsombud eller utomstående konsulter.

En mycket intressant frågeställning i enkäten var den om orsaken till de olika problemen på skolbyggnaderna. Av förvaltarna ansåg 30 % att problemen var av psykosociala skäl till skillnad mot bara 5 % av dem som vistades i lokalerna.

När processen med åtgärder blir långdragen får massmedia ofta en viktig roll för utvecklingen. Under senare år har nationell press inte visat något större intresse för problematiken, förutom de svarta rubrikerna kring Moderna Museet och Hammarby Sjöstad där de stora byggföretagen anklagades för byggfusk.



Lagar och föreskrifter

Inomhusmiljön i våra bostäder, barnstugor, skolor och arbetsplatser styrs av två lagar, Miljöbalken och Arbetsmiljölagen med tillhörande föreskrifter.

Fastighetsägaren är den som i första hand är ansvarig för inomhusmiljön, men också den som bedriver en verksamhet i fastigheten. Det innebär att också chefen på en arbetsplats är ansvarig för arbetsmiljön.

Miljöbalken

Hälsoskyddslagen ersattes 1999 av Miljöbalken. Den stora skillnaden med dessa två lagar är att tidigare var det kommunens Miljöförvaltning som skulle bevisa att det var en "sanitär olägenhet" enligt Hälsoskyddslagen. Med Miljöbalken är det fastighetsägaren som ska bevisa att boendet eller brukandet av en fastighet inte innebär en "olägenhet för människors hälsa".

Definitionen av olägenhet för människors hälsa avser en störning som enligt medicinsk eller hygienisk bedömning kan påverka hälsan fysiskt eller psykiskt och som inte är ringa eller helt tillfällig. Hälsoskydd är åtgärder för att förebygga eller undanröja sådana olägenheter som fukt, mögel, lukter och luftföroreningar i inomhusmiljön. Vid bedömning av olägenheter ska hänsyn tas till allergiker och barn som är något känsligare än normalt.

Miljöbalkens 2 kap 3 §, "Försiktighetsprincipen", innebär att redan risken för skador och olägenheter medför en skyldighet att vidta åtgärder som behövs för att negativa effekter på hälsa och miljö ska förebyggas, hindras eller motverkas.

Avsaknaden av vetenskaplig bevisning får inte användas som en ursäkt för att skjuta upp åtgärder.

Ansvar för att utreda och åtgärda olägenheter som förorsakar hälsobesvär ligger på fastighetsägaren. Men det är kommunens Miljöförvaltning som ansvarar för tillsynen att miljöbalken efterlevs och de har kunskap att avgöra om utredningar och mätningar i sjuka hus-ärenden är tillräckliga för ett beslut om "olägenhet för människors hälsa".

Det är tillsynsmyndigheten som ska ställa krav på undersökningar, provtagningar och mätningar enligt 26 kap 22 §. I den nya lagstiftningen understryks också kravet på myndigheten, att avsätta tillräckliga resurser för tillsyn samt ha personal med tillräcklig kompetens(20).

Myndigheten ska i sin årliga "Tillsynsplan" uppdatera förekomsten av byggnader som är skadade av fukt och mikroorganismer. De ska också specificera hur tillsynen inom detta område ska bedrivas.

Den kommunala myndigheten ska enligt 26 kap. 6 § miljöbalken samverka med andra kommunala nämnder och förvaltningar som har byggteknisk kompetens. Den ska vidare samverka med skol- och barnhälsovården vid kartläggningar av inomhusmiljön i skolor och förskolor.

Socialstyrelsens författningssamling - SOSFS

Socialstyrelsen är den myndighet som utfärdar föreskrifter och allmänna råd om hur "olägenhet för människors hälsa" ska tolkas. De av Socialstyrelsens författningssamling (SOSFS) som berör sjuka hus-problem är följande föreskrifter:

SOSFS 1989:45(M) Bedömning av hälsorisker från vissa golvmaterial
SOSFS 1999:21(M) Fukt och mikroorganismer
SOSFS 1999:25(M) Ventilation
SOSFS 1996:33 Städning i skolor, förskolor, fritidshem och fritidsgårdar

SOSFS 1989:45(M) Bedömning av hälsorisker från vissa golvmaterial

Kaseinbaserade flytspackel introducerades runt år 1975 och ett par år senare avjämnades 90 % av de nyproducerade betongbjälklagen i Sverige. Kasein som är ett protein bröts ner då fuktigheten översteg 75 % relativ fuktighet och bildade ammoniakgas, vilken i sin tur missfärgade golv av korkplattor och ekparkett.

Kaseinet i de flesta flytspackel ersattes med andra tillsatsmedel efter 1984, men hälsobesvärerna i de nybyggda bostäderna upphörde inte. Introduktionen av flytspackel har sammanfallit med snabbare byggnadstakt, fastställda tidsplaner, vattenbaserade golvlim och nya oprövade byggmaterial.

Orsaken till det gigantiska problemet med sjuka hus visade sig vara att golvmattor lades på för fuktiga betonggolv med nedbrytning av lim och mjukgörare. Under dessa betingelser bildades luktande alkoholer som n-butanol, 2-etylhexanol och andra flyktiga organiska ämnen i förhöjda halter.

Halten av nedbrytningsprodukter och illaluktande ämnen är ofta så låg att man med luftprovtagning inte alltid kan påvisa dem i rumsluften, men väl i luften under golvbeläggningen och i flytspacklet.

Sanitär olägenhet

Luktproblem måste alltid tas på allvar och skall betraktas som en varningssignal om att hälsorisker kan föreligga.

Ett av följande villkor skall vara uppfyllt för att golvmaterialet skall anses orsaka sanitär olägenhet.

- A. Lukt som förorsakas av golvmaterialet skall vara konstaterad vid inspektion.
- B. Ohälsa eller irritation hos de personer som stadigvarande vistas i lokalerna skall efter utredning kunna knytas till golvmaterialet. Ohälsa eller irritation på grund av nedbrytning av golvmaterial kan uppkomma även om lukt inte konstaterats. I sådant fall kan ibland nedbrytning indikeras genom bland annat missfärgning.

Synpunkter

Socialstyrelsens föreskrift om golvmaterial från 1989 är fortfarande den bästa redogörelse och sammanfattning som finns att läsa om sjuka hus-problemet. Den är skriven under tiden då Hälsoskyddslagen tillämpades. Bedömningen *sanitär olägenhet* har med Miljöbalken ändrats till *olägenhet för människors hälsa*.

Flera av Socialstyrelsen SOSFS-publikationer har omarbetats för att anpassas till Miljöbalken. Tyvärr har de också till sin skrivning blivit mer generella och mindre till hjälp för de inspektörer som skall handlägga hälsoskyddsärenden. Med risk för att detta också kommer att drabba SOSFS 1989:45 bör den som intresserar sig för sjuka hus snarast tanka ner den från nätet.



SOSFS 1999:21(M) Tillsyn enligt miljöbalken - fukt och mikroorganismer(mögel)

Vid bedömningen av om fukt och mikroorganismer(mögel) i bostäder och lokaler innebär olägenhet för människors hälsa enligt 9 kap 3 § miljöbalken bör myndigheten beakta bl.a. om:

- * det förekommer synlig mikrobiell växt och/eller mikrobiell lukt
- * mikroorganismer eller mikrobiell lukt befaras spridas från byggnadskonstruktion eller från t.ex. källare, grund eller vind, till bostadsrum eller andra rum där människor vistas stadigvarande
- * fuktskador inte åtgärdas och detta innebär en risk för att mikroorganismer kan växa till
- * fuktskador har åtgärdats bristfälligt, t.ex. vid uttorkning och utbyte av mikrobiellt angripet material

Bedömning bör göras efter en sammanvägning av samtliga relevanta omständigheter, varvid särskild hänsyn bör tas till känsliga personer.

I regel krävs en okulär besiktning av en byggnads skick för att ta ställning till om det är en olägenhet för människors hälsa. I många fall krävs också en mer ingående byggnadsteknisk undersökning med provtagningar och analyser. Till exempel vid indikation på fukt, fuktfläckar, mögel missfärgningar, bubblor i golvmattor och lukter.

Innan en byggnad saneras eller åtgärdas ska myndigheten begära en redovisning av hur arbetet ska bedrivas, så att inte nya olägenheter uppkommer. Tillsynsmyndigheten bör vidare samverka med skol- och barnhälsovården vid kartläggning av inomhusmiljön i skolor och förskolor.

SOSFS 1999:25(M) Tillsyn enligt miljöbalken - ventilation

Vid bedömning om bristande luftkvalitet innebär en olägenhet för människors hälsa bör vissa riktvärden på luftomsättningen vara vägledande. Vid en bristfällig ventilation bör beaktas om tilluften är förorenad eller om lukter strömmar från annan plats än den egna bostaden eller lokalen.

Synpunkter

En förbättring av luftomsättningen är inte likvärdigt med att inomhusmiljön och luftkvaliteten förbättras. Det kan också vara så att en förbättrad ventilation innebär ökade hälsobesvär. Orsakerna till sjuka hus har i de flesta fall sin grund i fukt, mögel, lukter och kemiska föroreningar i golvkonstruktioner. Det är dessa problem som i första hand skall åtgärdas. Självklart skall bostäder och arbetsplatser dessutom ha en godtagbar ventilation.

SOSFS 1996:33(M) Städning i skolor, förskolor, fritidshem och fritidsgårdar

Damm inomhus kan innehålla en mängd olika ämnen, t.ex. bakterier, virus, pollen, mögelsporer, pälsdjursallergen, födoämnesrester, samt textil- och mineralulfsfibrer. Kemiska ämnen kan också finnas bundna på artiklar. Uteluftens kvalitet har stor betydelse för vilka föroreningar och halter som förekommer inne.

Synpunkter

Det går inte att städa bort ett sjuka hus-problem med sopborste. Men det finns exempel på Miljöförvaltningar som enbart fokuserat sin tillsyn på ventilation och städning i stället för att utföra de tekniska mätningar som erfordras för att konstatera om en olägenhet för människors hälsa föreligger vid fukt eller golvproblem. Självklart är det ändå viktigt att barnen inte behöver vistas i en miljö där städningen är eftersatt.

Arbetsmiljölagen

Arbetsmiljölagen omfattar allt arbete och gäller för alla som är anställda med ett undantag(4 §). Den omfattar även elever vid alla typer av skolor från och med förskoleklasserna.

Kap 1

1 §. Lagens ändamål är att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet samt att uppnå en god arbetsmiljö.

3 §. Med arbetstagare likställs den som genomgår utbildning.

4 §. Arbetsmiljölagen gäller inte arbete som utförs i arbetsgivarens hushåll av den som har fyllt 18 år.

Kap 2

4 §. De arbetshygieniska förhållandena när det gäller luft, ljud, ljus, vibrationer och liknande ska vara tillfredsställande(AFS 2000:42).

Kap 3

2 §. Arbetsgivaren ska vidta alla åtgärder som behövs för att förebygga att arbetstagaren utsätts för ohälsa.

2a §. Arbetsgivaren ska utreda arbetsskador, fortlöpande undersöka riskerna i verksamheten och vidta de åtgärder som föranleds av detta. Åtgärder som inte kan vidtas omedelbart ska tidsplaneras.

Paragrafen kräver att arbetsmiljön dokumenteras för att underlätta arbetsgivarens systematiska arbetsmiljöarbete(AFS 2001:1) samt arbetstagarnas och skyddsombudens deltagande i detta. För att säkerställa att arbetsmiljölagens krav uppfylls finns särskilda regler om internkontroll av arbetsmiljön.

7 §. Den som låter utföra byggnadsarbeten är ansvarig för samordning av åtgärder till skydd mot ohälsa.

14 §. Den som låter utföra byggnadsarbete ska se till att synpunkter angående arbetsmiljön som avser byggskedet och det framtida brukandet beaktas. Detta gäller även för arkitekter, konstruktörer och andra som medverkar vid projekteringen.

Kap 6

4 §. Skyddsombud företräder arbetstagarna i arbetsmiljöfrågor och ska verka för en tillfredsställande arbetsmiljö. Skyddsombud ska delta vid planering av nya

eller ändrade lokaler, liksom vid planering av användning av ämnen som kan medföra ohälsa.

6 §. Skyddsombud har rätt att ta del av de handlingar och erhålla de uppgifter i övrigt som behövs för ombudets verksamhet.

6a §. Om ett skyddsombud anser att åtgärder behöver vidtas för att uppnå en tillfredsställande arbetsmiljö, ska skyddsombudet vända sig till arbetsgivaren och begära sådana åtgärder. Skyddsombudet kan också begära att en viss undersökning ska göras för kontroll av förhållandena inom skyddsområdet. Om inget tillfredsställande besked kommer inom skälig tid kan skyddsombudet vända sig till Arbetsmiljöverket - Arbetsmiljöinspektionen och begära ett föreläggande eller förbud. Arbetsmiljöverket måste fatta ett särskilt skriftligt beslut över sådan begäran.

Där skyddskommitté finns, kan skyddsombudet direkt påkalla kommitténs behandling av en arbetsmiljöfråga.

Kap 7

1 §. Arbetsmiljöverket utövar tillsyn över denna lag och föreskrifter som meddelats med stöd av lagen följs.

5 §. För tillsyn enligt denna lag har tillsynsmyndighet tillträde till arbetsställe och får där göra undersökningar och ta prov. Det åligger polismyndighet att lämna handräckning som behövs för utövande av tillsyn enligt denna lag.

Arbetsmiljöverkets föreskrifter - AFS

Arbetsmiljöverket utfärdar föreskrifter samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna som kompletterar Arbetsmiljölagen.

Föreskrifter om arbetsplatsens utformning, AFS 2000:42

Luftkvaliteten:

18 §. Arbetslokaler och personalutrymmen ska vara så ordnade och ha sådana ventilationssystem för luftväxling och uppfångande av luftföroreningar som alstras i lokalerna, att luftkvaliteten i vistelsezonen är tillfredsställande. Luftväxlingen skall ordnas så att spridning av luftföroreningar begränsas.

I lokaler där luftföroreningar huvudsakligen uppkommer genom personbelastning kan koldioxidhalten användas som en indikator på om luftkvaliteten är tillfredsställande. I sådana lokaler skall en koldioxidhalt under 1000 ppm eftersträvas.

Synpunkter

Om koldioxidhalten understiger 1000 ppm vid normal personbelastning är det inte en indikator på att luftkvaliteten är tillfredsställande. Det är en indikator på att luftväxlingen är tillfredsställande. Luftkvaliteten i sjuka hus som beror på fukt med nedbrytning av golvmaterial mäts på annat sätt.

I AFS 2000:42, sid. 31, beskrivs problemet med Sjuka Hus i tre stycken med vilka hälsobesvär som förekommer och att orsaken till problemen kan vara vatten- och fuktskador med kemiska nedbrytningsprodukter, samt: "Det är därför viktigt med en helhetssyn vid sjuka hus-symptom och att en handlingsplan med lämpliga åtgärder upprättas."

På Arbetsmiljöverkets hemsida finns en "Handlingsplan för att hantera sjuka hus-problem".



Skrivelse till fastighetsägaren

Anders Andersson
Adress
Tel. hem
Mobil

Fastighetsbolag
Namn på ansvarig
Box 100
100 00 Nystad

1 januari 2006

Anmälan om hälsobesvär i fastigheten, Nybyggargatan nr 1

Jag flyttade in i den nybyggda fastigheten på Nybyggargatan 1 för ett halvår sedan. Redan efter några månader fick jag problem med ögonen, eksem, huvudvärk och trötthet. När jag nyligen pratade med mina grannar om mina hälsobesvär fick jag veta att det var flera personer i fastigheten som drabbats av liknande problem.

Några större fel har jag inte märkt i min bostad förutom en okänd lukt och att luften känns torr. Jag har själv kontrollerat ventilationen i lägenheten som tycks fungera bra.

Vid besök hos min husläkare förra veckan förklarade han att de hälsobesvär som jag besvärades av kunde bero på den så kallade sjuka hus-sjukan. Han berättade också att kommunens miljöförvaltning kunde lämna mer information om problemet.

Vid kontakt med kommunens hälsoskyddsinspektör Per Person har han informerat mig om Miljöbalken och att det är fastighetsägaren som skall utreda problemet med hjälp av kunnig konsult som har erfarenhet av sjuka hus.

Med vänlig hälsning *Anders Andersson*

Allmänna uppgifter

- Rita en skiss över lägenheten/arbetsplats
- Vilken våning är lägenheten/arbetsplats belägen, högst upp - längst ner
- När är huset byggt
- Är huset ombyggt eller renoverat. Vilket år. Vad har gjorts med golv/VVS
- Olika golvmaterial - emissionsdeklarationer, typ av flytspackel, lim och golvmatta, matta på matta
- När togs lägenheten/arbetsplatsen i bruk
- När uppstod hälsobesvär - lukter – fuktskador
- Konstruktionsritningar - golv och rörledningar
- Dokumentera med foto

Lukter

- Vilka lukter upplever de klagande, vilka utrymmen, typ av lukt
- Känns lukt redan i entrén, lukt i särskilda rum, lukt från golv - vid vägg
- Lukt under golvmatta
- Typ av lukt: Mögel, flytspackel, kemisk, stickande, unken eller jordkällare
- När uppmärksammades lukten

Fukt

- Finns fukt i golv, nedre del av vägg, i tak
- Finns fuktfläckar, missfärgade golv eller tapeter
- Kontrollera fukt på golv under diskbänkskåp, i golv och på vägg utanför badrum, vid rörgenomföringar, finns fuktrosor på fasad vid badrum
- finns flytande golv med sand eller isolering
- platta på mark
- kontrollera golvkonstruktion
- missfärgade golv, mattsläpp, kantresning eller blåsbildning

Ventilation

- Vilken typ av system - S, F, FTX
- Var finns tilluft – frånluft
- Är tilluftdon öppna
- Fungerar ventilationen - pröva med pappersremsa
- Finns fukt på insida fönster
- Fukt eller unken luft i badrum
- Har ny ventilationsanläggning installerats i äldre hus? Har ventilationen förändrats?

Mätningar, materialprov - analys

- Fuktindikation, fuktmätningar
- Tenaxmätning av inomhusluft.
- Ammoniak, polytest och Tenaxmätning under golvmatta
- Analys på golvmatta, flytspackel, betong, mineralull, spån- & gipsskivor

Hälsobesvär

- Intervju med boende/personal efter Örebroenkäten

UNDERSÖKNING AV GOLV – METOD FÖR MÄTNING

Material:

Drägerpump, ammoniakrör, polyteströr, Tenax-rör, mattniv, bordskniv, stämjärn, hammare, kontaktlim, hushållspapper, Fuktmätare: Protimeter Mini och Protimeter Aquant.

Arbetsmetod:

- Knacka i golvet, är det betong eller golv med spånskiva?
- Kontrollera att drägerpumpen inte läcker, kläm ihop den och håll för hålet
- Montera Tenax-röret på drägerpumpen åt rätt håll
- Gör ett snitt på 15 cm med mattniv i golvmatta. Håll kniven i 45° vinkel mot golvet
Det underlättar ihoplimning av mattan
- Lätta på golvmattan med bordskniv till en yta på 10x10 cm. Om mattan sitter fast i underlaget – använd stämjärnet
- För in minst halva Tenax-röret under golvmatta, 1 pumpsdrag
- Samma procedur med ammoniakröret, pumpa 5 gånger, läs av röret
- Polyteströret, pumpa 10 gånger, protokollför färg och antal mm på röret som är missfärgat
- Lukta under golvmatta
- Kontrollera limmets konsistens
- Skrapa med stämjärn och kontrollera om det är betong eller spångolv, finns asfaltsrester?
- Mät fukten med båda instrumenten

PROTOKOLL, MÄTNING AV AMMONIAK OCH POLYTEST

Adress, namn & tel.nr.

Mätplats

Ammoniakavgångppm

Polytestfärg,mm

Lukt under golvmatta

Konsistens på lim

Finns asfalt eller asfaltlim

FUKTMÄTNING GOLV

Protimeter MiniRF-enheter

Protimeter AquantRF-enheter

Mätning utförd av Datum

Referenslista

1. www.orebroll.se(Miljömedicin/inomhusklimat/MM-enkäter)
2. Byggforskningsrådets Rapport R193:1984
3. Statens Offentliga Utredningar SOU 1989:76, Allergiutredningen
4. Miljöförvaltningen. Hus och Hälsa i Stockholm, 1992
5. Svenska Kommunförbundet, 1996. Kommunerna & miljön, gröna nyckeltal i kommunal miljöredovisning.
6. Samhällsekonomiska kostnader avseende allergiska besvär för barn/vuxna i Sverige 1983-1993. IHE, Institutet för hälso- och sjukvårdekonomi, Lund, Tel. 046-11 70 75
7. Sverdrup C, "74 day care centre in Malmö".
8. Nya Stockholm, 1890
9. Inomhusklimatet i 22 förskolor i Södra Stationsområdet. Rapport MM23/97.
10. Sacchsa Barnsjukhusets rapport om Södra station
11. K. Nordström, D. Norbäck och G. Wieslander: The effect of building dampness and type of building on the sick building syndrome and subjective indoor quality in swedish hospitals.
12. Gunnel Emenius, 200, "Bamse-rapporten"
13. Öie et al. 1997.
14. Jaakola et al. 2000.
15. Byggforskningsrådets Rapport R 193:1984
16. Foa Tox 1995
17. Miljöförvaltningens Rapport: Mätlägenheter - sunda eller sjuka hus
18. Målade fuktspärrar i golvkonstruktioner, SP Rapport 1989:07
19. Sjuka hus-problem i svenska grundskolor, Forskningsrapport 2003:2, Uppsala Universitet
20. Förordningen om tillsyn enl. Miljöbalken, SFS(Svensk författningssamling)1998:900.

Sjuka Hus - En handbok

Innehållsförteckning

Hälsobesvär - Hur gör man?

Hälsobesvär - Sju Frågor om Sjuka Hus

De sex stegen

1. Kontroll av lukter
2. Intervju med de drabbade
3. Inspektion - Okulärbesiktning
4. Kontroll av fukt i golv, väggar och tak
5. Kontroll av ventilationen
6. Tekniska mätningar, Ammoniak, TVOC - mätning av inomhusluften, TVOC - mätning under golvmatta, Materialanalys

Utvärdering av "de sex stegen"

1. Kontroll av lukter
2. Intervju med de drabbade
3. Inspektion - Okulärbesiktning
4. Kontroll av fukt i golv, väggar och tak
5. Kontroll av ventilationen
6. Tekniska mätningar, Ammoniak, TVOC - mätning av inomhusluften, TVOC - mätning under golvmatta, Materialanalys

Inomhusmiljön - ett hälsoproblem

Problemets omfattning

Orsak och verkan

Allergi och överkänslighet

Spekulationsbyggandet

Kemikaliesvampar.

Forskning, SBS - hälsobesvär

Bostadsområdet Dalen i Enskede.

Eksem och astma hos barn i Södra Station.

Sjuka sjukhus.

Emissioner i nymålade rum.

PVC-golv.

Sjuka Hus-rapporter

1. Byggforskningsrådets Rapport - flytspacklad betong.
2. FoA Tox Projektrapport - Enskedeskolan.
3. Miljöförvaltningens Rapport - Mätlägenheter.
4. Uppsala Universitet Forskningsrapport, Svenska grundskolor.

Lagar och föreskrifter

Miljöbalken, Socialstyrelsens författningssamling - SOSFS

SOSFS 1989:45(M) Hälsorisker från vissa golvmaterial, Sanitär olägenhet, Synpunkter

SOSFS 1999:21(M) Tillsyn enligt miljöbalken - fukt och mikroorganismer

SOSFS 1999:25(M) Tillsyn enligt miljöbalken - ventilation, Synpunkter

SOSFS 1996:33(M) Städning i skolor, förskolor, fritidshem ..., Synpunkter

Arbetsmiljölagen, Arbetsmiljöverkets föreskrifter - AFS

Föreskrifter om arbetsplatsens utformning AFS 2000:42, Synpunkter Föreskrifter om systematiskt miljöarbete AFS 2000:1

Skrivelse till fastighetsägaren

Checklista för inspektion i Sjuka Hus

Undersökning av golv – Metod för mätning

Referenslista