

# Innemiljöproblem orsakade av brister i golv

De flesta inomhusmiljöproblem är orsakade av fuktrelaterade brister i golvkonstruktionen. Skador i golv påverkar även inomhusluften i stor utsträckning på grund av att termiken i en byggnad transporterar föroreningar från golvkonstruktionen upp till människor som vistas i en byggnad. En annan förklaring till att inomhusmiljöproblemen är högt representerade för golv jämfört med andra delar av byggnaden är att vatten från exempelvis läckage på en ledning via gravitationen tar sig nedåt och stoppas upp först vid golvkonstruktionen. Om läckagen uppstår högre upp exempelvis som takläckage är det större chans att man upptäcker läckaget och kan åtgärda det innan det orsakar så pass stora skador som leder till inomhusmiljöproblem. För de flesta skadade golvkonstruktioner kan man inte ovanifrån med blotta ögat avgöra om de är skadade eller inte.

Mögel i uteluftsventilerade kryputrymmen är vanligt och orsaken är att denna konstruktion innebär att under sommaren och hösten är miljön gynnsam för mögeltillväxt (Den relativa fuktigheten högre än 70 till 75 procent). Om klimatet ute är 20 °C och den relativa fuktigheten 70 procent så blir relativa fuktigheten 90 procent i kryputrymmet om det är 16 °C där, enbart orsakat av krypgrundens ventilationsluft. Detta innebär att ventileringen under sommaren och hösten tillför fukt till grunden. Under vintern och våren är det varmare i krypgrunden jämfört med utomhusluften, vilket medför att ventileringen under denna period torkar ut grunden. Det mest optimala vore att ventilationen i grunden kunde justeras efter de respektive driftsfall som var rådande. Detta innebär att man borde ha

justerbara ventiler till uteluftsventilerade grunder. Detta är förmodligen inte realistiskt då majoriteten av brukarna ej skulle röra ventilerna eller ens veta om att de går att justera. Markytan är nästa källa till fukttilförsel, fukten tillförs luften via avdunstningen från markytan. För att minska fukttilförseln bör man lägga en plastfolie på markytan, folien bör täcka hela markytan och avslutas så nära grundmuren som möjligt. Runt byggnaden bör man kontrollera så att fall finns från byggnaden och att regnvatten ej släpps direkt invid huslivet så det kan rinna in i grunden. Har man lagt ut en plastfolie på marken måste man se till att inget vatten kan rinna ut ovanpå plastfolien. Som säkerhet kan man punktera folien i dess lågpunkter för att minimera fukttilförseln till luften för det vatten som eventuellt rinner in på folien. Skadorna av den förhöjda fuktnivån i grunden kan vara allt från i stort sett inga till omfattande rötskador.

Är bjälklaget av betong blir det oftast inga skador, men den förhöjda fuktigheten kan orsaka elak lukt från påväxt i marken som via luftläckage kan tränga upp i rumsluften. I äldre byggnader från 1950-talet byggde man med prefabricerade betong (Erge bjälklag) ovan uteluftsventilerad grund. En golvkonstruktion reglerades sedan upp ovan bjälklaget och isolerades ofta med kutterspån. Det som hände i denna typ av konstruktion var att betong-

en blev lika fuktig som det var i grunden under. Det organiska materialet närmast betongbjälklaget blev mögelpåväxt och mögellukt trängde upp till rumsluften. Är bjälklaget av trä med blindbotten av organiskt material är risken mycket stor att undersida av blindbotten blir mögelpåväxt. Omfattningen av påväxten är beroende på av hur länge den kritiska fuktnivån överskrider och hur mycket den överskrider. I allvarigare fall kan det gå så långt som till rötskador i bärlinor och bjälkar av trä. I vissa fall, speciellt i äldre byggnader, kan konstruktionen angripas av äkta hussvamp vilken på relativt kort tid kan orsaka omfattande rötskador på bärande konstruktioner. Detta leder till omfattande saneringsarbete.

## Golv med isolering ovan betongplattan

Uppreglade golv på betongplattan, ofta med spikbrädor nedtrampade i betongen, var ett vanligt förekommande byggnads sätt för småhus under 1960-70-talen. Då isoleringen ligger ovanför betongplattan blir betongens temperatur relativt lika som markens, vilket medför att den relativa fuktigheten i betongen blir ungefär lika som för marken – det vill säga den relativa fuktigheten är lika med 90 till 100 procent. Ibland ligger det en plastfolie som fuktskydd på betongen och då har man ofta spikbrädorna under folien. Detta resulterar i att spikbrädorna är mättade



*Krypgrund med angrepp av äkta hussvamp.*

Artikelförfattare är  
**Anders  
Gustavsson,**  
Byggmiljögruppen,  
Uppsala.





*Mögelpåväxt på blindbotten av masonite.*

med vatten och ofta kraftigt rötskadade. De delar som ligger ovan plastfolien ligger torrt är ej mögelpåväxta, men kan ha blivit luktsmittade och tagit åt sig mögellukt. Ibland har man inga nedtrampade spikbrädor, men plastfolien är bristfälligt överlappande eller täcker ej hela betongytan. Detta resultera ofta i mögelpåväxt på de delar som har kontakt med betongytan och i de flesta fall så känns en lukt av mögel av varierande intensitet i rummet genom att termiken drar upp luft från golvkonstruktionen.

En vidareutveckling av det uppreglade golvet är det flytande golvet. På betongen lades ett avjämnande sandskikt och sedan en plastfolie som fuktskydd varefter en cellplastisolering och golvspånskiva monterades. Samma förutsättningar gäller för det flytande golvet som för det uppreglade, det vill säga att betongen blir lika fuktig som marken (den relativa fuktigheten är lika med 90 till 100 procent). Detta medför att även sanden får samma fuktighet, vilket innebär att mögel och jordbak-



*Uppreglat golv med trä direkt på betongplattan och kvarlämnat byggspill.*

terier växer till på föroreningar som finns i sanden. Ofta monterade man innerväggar av regelkonstruktion och gipsskivor på betongplattan. Betongbjälklaget avjämnades med sand, vilket medförde att gipskivepappen och träsyllen hamnade i en fuktig miljö med mögelpåväxt som följd. På gipspapp är det vanligt att mögelsvampen *Stachybotrys chartarum* växer, vilket är mycket allvarligt då den kan producera toxiner (gifter). Vid sanering av denna typ av mögelsvamp måste man iakttäta stor försiktighet så att man inte sprider den till omgivningen.

### Flytande golv på mellanbjälklag

Flytande sandavjämnande golv finns även på mellanbjälklag, där mögel/bakterier kan växa till i föroreningar i sandskiktet vid utläckande fukt från exempelvis brister i fuktskyddet i äldre badrum. Ofta åtgärdas endast badrummet när den gamla membranisoleringen tjänat ut. Fukten som runnit ut i angränsande fyllning upptäcks ofta inte och torkar ut av sig själv och detta resulterar i att möglet/bakterierna som vuxit så länge det har läckt finns kvar och förorenar inneluften.

En äldre typ av konstruktion är det flerskiktade fyllnadsbjälklaget, där ett lager slagg, kolstybb eller byggmästarfyllning (byggavfall i form av bruk, tegelkross, lättbetongkross, diverse organiskt material med mera) lades på konstruktionsbetongen varpå ett tunnare betongskikt lades på. I dessa fyllningar ingår nästan alltid organiskt material, vilket gör att mögeltillväxt uppstår om fukt tillförs i samband med vattenskador eller ombyggnadsarbeten. Vid ombyggnadsarbeten är det mycket vanligt med sågning i överbetongen med vattenkyllning för att lägga ned avloppsledningar. Detta kan resultera i att vatten rinner ned i konstruktionen och blöter upp fyllningen. Har man ingen kontroll på fukten i från sågningen och om man ej kontrollerar fuktförhållanden i konstruktionen innan man ska bygga igen är risken mycket stor för att mögelpåväxt uppstår i fyllningen. Detta kan resultera i



*Fyllnadsbjälklag med mycket organiskt material inblandat.*



*Limnedbrytning orsakad av fukt in under mattan vid golvbrunn.*



*Svärtning ekparkett på grund av kaseinhaltigt flytspackel under.*



*Dubbla mattor med mögelpåväxt mellan mattor.*

att kostsamma åtgärder behöver utföras i golvkonstruktionen relativt snart efter att hyresgästen flyttat in i nyrenoverade lokaler.

### Emissioner från golv

Problem med emissioner från golv började uppträda då de lösningsmedelsbaserade golvlimmerna förbjöds av arbetsmiljöskäl och ersattes av vattenbaserade golvlimmer. De vattenbaserade limmerna bryts ned av fukt och alkali i betongen. Nedbrytningsprodukter bildas och avgår upp genom mattan till rumsluften. De tidi-

gare lösningsmedelsbaserade limmerna påverkas ej av fukt. Vid hög alkali sker nedbrytning om den relativa fuktigheten är högre än 85 procent vid lägre alkali exempelvis genom att lägga avjämningsmassa med lägre pH-värde kan den relativa fuktigheten vara högre innan nedbrytningen startar. Då nedbrytning skett kan man känna en skarp stickande lukt under mattan och limmet kan i varierande grad vara förtvålat. Vid emissionsmätningar i rumsluften kan man uppmäta förhöjda halter av 2-etylhexanol och n-butanol. De nedbrytningsprodukter som bildas vand-

rar ned i betongbjälklaget och förorenar det. I vilken omfattning och hur djupt föroreningarna tränger ned är beroende på hur länge nedbrytningen pågått och hur fuktigt bjälklaget varit.

Ett annat problem med emissioner från golv är kaseinhaltigt flytspackel. Flytspackel introducerades i slutet av 1970-talet för att avjämna nygjutna betongbjälklag. För att spacklet skulle få de tekniska egenskaperna att flyta ut tillräckligt bra på betongen användes tillsatser i form av kasein. Vad som hände var att kaseinet bröts ned vid de fuktnivåer som förekom i bjälk-

laget och gaser bildades som tränger upp genom golvbeläggningar och påverkar inomhusmiljön. Detta kan man se synliga tecken på om det ligger ett ekparkettgolv ovan flytspacklet och det visar sig som svärtningar av ändträet i eklamellerna. Svärtningen orsakas av kväveföreningar som bildas vid nedbrytningsprocessen.

För att åtgärda emissionsproblem med nedbrutet lim eller kaseinhaltigt flytspackel är det vanligt med undertrycksventilerade övergolv eller försegling av golvytan. Är halterna av nedbrytningsprodukterna ej så höga kan man forcera avgången från betongbjälklaget genom värme och ventilerings av det frilagda betongbjälklaget tills föroreningshalten i betongen är tillräckligt låg.

Att stöta på matta på matta är relativt vanligt då man undersöker byggnader avseende innemiljöproblem. Att fenomenet dubbla mattor förekommer beror förmodligen på att det för med sig en kostnad att riva ut den gamla mattan. Man ska slipa bort limrester och spackla underlaget så det är jämnt innan man kan lägga in den nya mattan. Det kan då vara lätt hänt att välja den enkla vägen och bara limma den nya mattan på den gamla. Det kan vara så att problemen blir större då man försöker välja den enkla lösning matta på matta och man får ett innemiljöproblem på halsen istället. När man limmar en PVC-matta på en annan finns risk för att det vattenbaserade limmet ej hårdar ordentligt då fukten har svårt att torka genom de täta mattorna. Följden av detta blir att emissionerna från matta och lim ökar och avgår upp till rumsluften och kan påverka innemiljön negativt. Ett annat problem kan vara att den befintliga äldre mattan ej är rengjord. Man tillför fukt i form av lim på den försmutsade äldre mattan, vilket medför att det

kan växa mögel i smutsskiktet mellan mattorna.

### Städning av golv

Linoleummattor måste behandlas med ett skyddande skikt av polish eller vax. Polish på linoleummattor kan under vissa förutsättningar krackelera och släppa från underlaget. Detta innebär att polishen blir till ett fint vitt damm, som ibland kallas mjölning eller powdering. Det finns misstankar om att dammet som virvlar upp i rumsluften av aktiviteten i lokalerna påverkar människors ögon, hud och slemhinnor. Det man erfarenhetsmässigt har sett är att det oftare är problem då man har behandlad golven under vintern. En förklaring är att det är mycket torrare inomhus och polishen torkar för fort och hinner inte tränga ned i porerna i linoleummattan så vidhäftningen blir dålig. Man upptäcker detta problem ofta genom att golvet ser dammigt ut, även fast det nyligen är rengjort, och att ett vitt damm fastnar på skosulor och nedre del av byxben. Det syns även på de ställen där man ofta sätter skosulorna som kontorsstolars hjulställning.



*Mjölände polish visar sig som vitt damm på underrede på kontorsstol.*

Ett annat problem som man kan råka ut för med linoleummattor är att man städar sönder mattan. En linoleummatta tål inte vatten utan måste skyddas med en beläggning av polish eller vax. Beläggningen har som uppgift att förhindra vatten och smuts att förstör mattan. Denna beläggning slit i och med användandet av golvet, men främst då man städar med felaktiga metoder. Städning med mycket vatten och med rengöringsmedel med högt pH-värde sliter snabbt bort ytskiktet på linoleummattan. Ett relativt vanligt förekommande orsaka till högt pH i städvatten är att man överdoserar rengöringsmedlet. Problemet upptäcks genom att linoleummattan ser matt och sliten ut och att det luktar mycket illa strax efter att man våttorkat mattan. Lukten kan beskrivas som kräk eller spyor. En linoleummatta ska städas med torra städmetoder, torr-moppning i första hand i kombination med fukt-moppning på lokala ytor som är mer försmutsade. Man har vetenskapligt studerat städningens betydelse för till exempel skolbarns prestationsförmåga och sett att det finns ett klart samband mellan dessa parametrar (*Greta Smedje, Dan Norbäck m fl*). ■