

Hur undviks fuktskador i vindsutrymmen under byggtiden?

Allmänt

Vid uppförandet av en byggnad är det normalt att det uppkommer relativt stora fukttillskott till inneluften, från exempelvis en gjuten betongplatta, murade konstruktioner, flytspacklade golv eller invändig målning. Uttorkningen sker ofta i ett skede då allmänventilationen ännu ej tagits i bruk. I bästa fall används en avfuktare för att hålla fukttillståndet i inneluften så lågt som möjligt.

Ett inte alltför ovanligt skadefall under byggskedet vintertid, är att kondensutfall sker på underlagstakets insida. På vindsutrymmen blir problemet uppenbart då det omgående blir synligt. I parallelltak uppdagas inte problemet förrän kondensvatten droppar ner från takkonstruktionen.

Problemet

Orsaken till problemet är att byggfuktig inneluft strömmar upp till takkonstruktionen genom otätheter i konvektionsspärren (plastfolien).

Problemen uppkommer vintertid och beror på att följande tre orsaker föreligger samtidigt;

- Invändigt fukttillskott (högre ånghalt inne än ute).
- Otäthet i konvektionsspärren (plastfolien) i taket
- Övertryck inne.

Åtgärdas en av de tre punkterna försvinner problemet.

Otätheter

Att en takkonstruktion är helt tät hör till ovanligheterna. Möjligtvis kan platsgjutna vindsbjälklag anses vara lufttäta, medan "lätta konstruktioner" av exempelvis träbjälklag, där lufttätheten vanligen skapas med en folie, normalt inte är "absolut" lufttäta. Givetvis skall alltid en konstruktion utföras så lufttät som möjligt, men praktiskt blir lufttätheten inte så "absolut" att skador undviks, om det råder ett invändigt övertryck i kombination med ett invändigt fukttillskott. Inte ens kravet för lufttäthet hos passivhus är i detta sammanhang tillräckligt, utan bör av flera olika skäl, bland annat för möjlighet att med rimliga medel skapa ett invändigt undertryck, sättas till nivåer lika med eller under 0,1 l/s och m² vid 50 Pa.

Fukttillförsel genom ett hål

Övertryck inne Pa	Hålarea 5*5 mm	Hålarea 10*10 mm
2	1,1 kg/månad	4,6 kg/månad
4	1,6 kg/månad	6,5 kg/månad
6	2,0 kg/månad	8,0 kg/månad
8	2,3 kg/månad	9,2 kg/månad

Bild 1. Med ett invändigt fukttillskott om ca 5 g/m³, vilket inte är ovanligt under byggskedet, kan betydande mängder fukt snabbt tillföras takkonstruktionen via konvektion.

Hur undviks fuktskador i vindsutrymmen under byggtiden?

Övertryck inne

Under byggtiden finns inget ventilationssystem som påverkar tryckbilden i huset. I detta skede är det mer eller mindre vindbelastningen på huset och termiken i huset som styr vilken tryckskillnad som uppkommer över olika konstruktioner. Vindbelastningen är som bekant variabel, medan termiken styrs av temperaturskillnaden mellan ute och inne som är mer förutsägbar.

Övertryck vid tak i Pa pga. av termik	Ute temp. -10°C / -20°C
1-planshus	1,6 / 2,3
2-planshus	3,2 / 4,6
3-planshus	4,8 / 6,9

Bild 3. Teoretiskt beräknat övertryck vid taknivå p.g.a. termik vid innetemperatur 20°C och jämt fördelade otätheter i huset.

Som framgår av ovanstående är det inte bara temperaturskillnaden som påverkar tryckskillnaden, även husets höjd har stor inverkan. Ju kallare det är ute och ju högre huset är, desto större risk för problem är en slutsats som kan dras av detta.

Fukttillskott

Ute temp	0 g/m ³	2 g/m ³	4g/m ³	6 g/m ³
0°C	25 %	37 %	48 %	60 %
-10°C	12 %	23 %	35 %	46 %
-20°C	5 %	16 %	28 %	39 %

Bild 5. Invändig relativ fuktighet vid olika fukttillskott för olika utetemperaturer och 20°C innetemperatur. Relativa fuktigheten ute har satts till 90 %. Första kolumnen visar till vilken relativ fuktighet en avfuktare måste klara för att fukttillskottet skall vara 0 och därmed eliminera problemet.

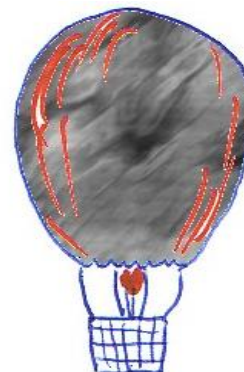


Bild 2. Varm luft är lättare än kall luft och kommer därför att vilja stiga uppåt, vilket väl illustreras med en varmluftsballong.

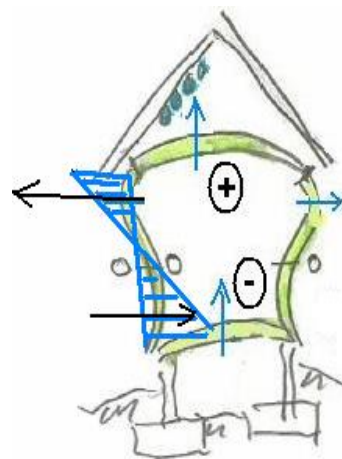


Bild 4. Typisk tryckbildsfördelning i ett uppvärmt hus där luft dras in genom otätheter vid golvnivå och läcker ut vid taknivå.

Invändigt fukttillskott

Under hela byggtiden sker en kontinuerlig tillförsel av vattenånga till inneluften från byggfuktiga material. Det går att hålla fukttillskottet lågt med god ventilation eller effektiv avfuktning med en avfuktare som klarar att avfukta ner mot de nivåer som framgår av kolumn "0" i bild 5.

Det finns ett tydligt samband mellan högt invändigt fukttillskott och skador i omkringliggande konstruktioner.

Hur undviks fuktskador i vindsutrymmen under byggtiden?

Hur problemet undviks

Lösningen skulle kunna vara att eliminera en av de tre huvudorsakerna; otätheter, fukttillskott eller övertryck, men praktiskt är att arbeta med alla orsakerna då 100 %-igt utfall är svårt att erhålla i det enskilda momentet.

Lufttäthet

Generellt byggs idag med krav på god lufttäthet men kravformuleringen tål att upprepas.

- Samtliga folieskarvar tejpas.
- Genomföringar i tätskiktet undviks så långt som möjligt.
- Tätheten hos en genomföring skall vara lika tät som tätskiktet i sig.

Det mest uppenbara men tyvärr alltför vanliga misstaget är en öppen vindslucka eller en odrevad ram kring vindsluckan. Luckan skall självklart vara drevad men luckan skall också hållas stängd och inte öppnas mer än vid passage!

Lågt fukttillskott inne

Strategin inriktas mot god ventilation inne. För att hålla fukttillskottet lågt i utrymmen med god ventilation blir det ofta tveksamt meningsfullt med avfuktning.

Undertryck inne

För att skapa ett undertryck inne krävs att en provisorisk frånluftsfläkt monteras exempelvis på imkanalen. Frånluftsflödet injusteras så högt att man kan känna att luft dras in till inneluften vid taknivå. Kontroll kan göras genom att glänta på vindsluckan och känna om luften dras in och orsakar ett luftdrag från vindsutrymmet eller om ingen vindslucka finns glänta på ett fönster beläget så högt upp som möjligt.



Bild 6. Om rimfrost uppkommer är det viktigt att eliminera orsaken, vilken ofta är en kombination av övertryck och inte alltför sällan en öppen vindslucka, och säkerställa uttorkning.

(Foto: Anneling Tobin Consult AB.)

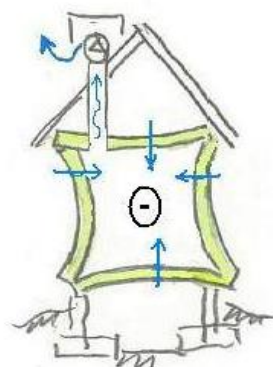


Bild 7. Med en provisorisk fläkt på imkanalen kan ett undertryck skapas i huset.

Hur undviks fuktskador i vindsutrymmen under byggtiden?

Lösning med en provisorisk frånluftsfläkt kommer automatiskt att skapa god ventilation inne. Dock kan enskilda rum bli dåligt ventilerade vilket då kräver komplettering med avfuktning.

Om entrédörren eller annat hålls öppen på nedre plan i ett flervåningshus under längre tider är det väsentligt även öppna fönstren i övre planet så att övertrycket inne begränsas.

I bild 8 beräknas erforderligt frånluftsflöde m^3/h i ett hus med $100 m^2$ area per plan för att skapa ett invändigt undertryck. Detta är dock bara ett riktvärde! Man skall alltid göra en kontroll med rök av att luft dras in från vindsutrymme till inne när den provisoriska fläkten är i drift. Observera att alla fönster och dörrar är stängda.

	0,6 l/sm^2	0,3 l/sm^2	0,1 l/sm^2
1 plan	50	25	9
2 plan	109	55	18
3 plan	182	91	30

Utetemperatur $0^{\circ}C$

	0,6 l/sm^2	0,3 l/sm^2	0,1 l/sm^2
1 plan	67	33	11
2 plan	145	72	24
3 plan	241	121	40

Utetemperatur $-10^{\circ}C$

	0,6 l/sm^2	0,3 l/sm^2	0,1 l/sm^2
1 plan	82	41	14
2 plan	178	89	30
3 plan	295	147	49

Utetemperatur $-20^{\circ}C$

Bild 8. Beräknat erforderligt frånluftsflöde i m^3/h för att skapa undertryck för olika fall av lufttätethet på klimatskärmen och olika utetemperaturer. Som framgår av ovan blir det relativt begränsade frånluftsflöden om huset är lufttätt.

Kom ihåg

Rekommendationen är att byggtreprenören har säkerställt att ovanstående punkter är genomförda innan isolering sker. Att isolera innan "fuktsäkerheten" i detta avseende färdigställts innebär att problemet tydliggörs och att skador efter en tid kan uppstå.

För tydligheten skall så är valet av isolering inget som påverkar om skador uppkommer eller ej. Ej heller som ibland felaktigt framhålls, att tunn isolering orsakar problemet. Förvisso skall isoleringen alltid hålla rätt tjocklek men det skall understrykas att isoleringen inte är orsaken till problemet, utan orsaken är en kombination av de tre ovan nämnda punkterna. Ibland är det tvärtom så att kondensutfall droppar ner i isoleringen och orsakar att isoleringen sjunker ihop.

Informationsbladet sammanställt av:
Lars Tobin
Anneling Tobin Consult AB