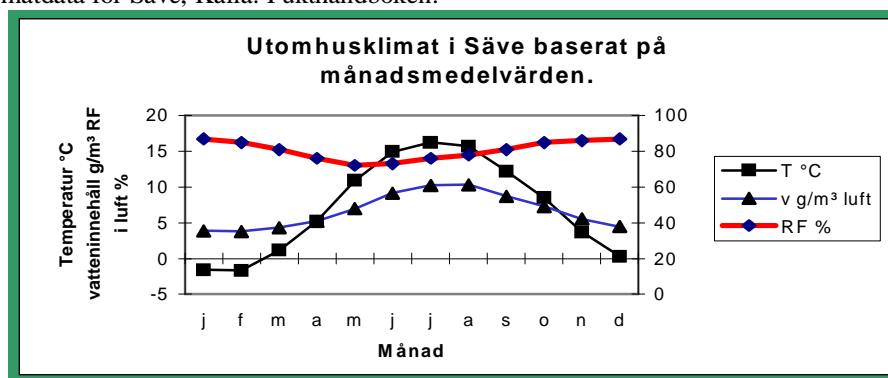


Fuktmekanik - Krypgrunder

Fukt i luft

Relativa fuktigheten i luft (% RF) anger hur mycket vattenånga luften innehåller i förhållande till vad den maximalt kan innehålla vid den aktuella temperaturen (mättnadsånghalten). Utomhus är relativa fuktigheten (månadsmedel) relativt stabilt över året. Mättnadsånghalten är däremot starkt temperaturberoende, låg vid låg temperatur respektive hög vid hög temperatur.

Diagram 1. Klimatdata för Säve, Källa: Fukthandboken.



RF inomhus styrs av ånghalten utomhus och fuktproduktionen inomhus. Då ånghalten utomhus i stort följer temperaturen utomhus innebär det att relativa fuktigheten inomhus är låg under vintern, då utomhusluften är kall och innehåller lite vattenånga, och hög under sommaren då utomhusluften innehåller mer vattenånga. När varm utomhusluft (sommartid) med hög ånghalt kyls ner i t.ex. en krypgrund, kommer relativa fuktigheten att öka drastiskt (90-100 % RF).

Om temperaturen sänks tillräckligt mycket nås en temperatur där dimma uppstår i luften, som då håller 100 % RF. Denna temperatur kallas daggpunkten, d.v.s. all vattenånga kan ej bäras av luften varvid kondens faller ut. Om luft med hög ånghalt tillåts att komma i kontakt med kalla ytor så kommer vatten att kondensera mot den kalla ytan. Detta kan ofta observeras på insidan av sovrumsfönster och är en tydlig indikation på höga fukttillskott p.g.a. dålig ventilation.

Fukt i material

Fukttillståndet i ett material anges ofta som fuktkvot (% FK) eller relativ fuktighet (% RF). Fuktkvoten i ett material talar om hur mycket förångningsbart vatten det finns i materialet i förhållande till torrvikten. En träbit som befinner sig i jämvikt med luft med relativ fuktighet på 75 % får en fuktkvot på ca 17 %. Träbitens relativa fuktighet är då 75 %.

Kritiskt fukttillstånd avseende risk för mikrobiell påväxt på trä liksom de flesta andra byggnads-material är >17 % FK respektive >75 % RF. Kritiskt fukttillstånd för icke tryckimpregnerat trä med avseende på rötangrepp är >25 % FK respektive >95 % RF. Kritiskt fukttillstånd avseende risk för mikrobiell påväxt i mineralull uppges ej i litteraturen, men är erfarenhetsmässigt högre än för trä >85 % RF.

Postadress	Telefon	Telefax	e-mail
FuktskadeTeknik AB Blackedalsvägen 101 430 30 FRILLESÅS	0340-65 42 20 0708-23 75 22	0708-20 66 90	fuktskadeteknik@telia.com

Krypgrunder

I en uteluftventilerad krypgrund utgörs fuktkällorna av ev. inträngande ytvatten, avdunstande markfukt, läckage på ledningar samt den utomhusluft som skall ventileras grunden. Avdunstning från mark minimeras genom dränering, kapillärbrytande material på marken samt att man täcker markytan i grunden med en plastfolie (avdunstningsskydd). Avdunstning från grundmuren respektive inträngande ytvatten minimeras genom att förhindra fuktgenomslag på grundmurens utsida. Sammantaget utgör fuktkällorna, utöver utomhusluftens bidrag, krypgrundens fuktillskott vilket skall vara så lågt som möjligt. Ett fuktillskott på upp till 1 g/m^3 är vanligt i skadade krypgrunder, vanligtvis pga att avdunstningsskyddet på marken är bristfälligt. Om inträngande vatten respektive avdunstningen från marken ej förhindras, kvarlämnat organiskt material finns på marken respektive om icke kapillärbrytande material som t.ex. sand eller jord täcker marken kommer det med tiden att uppstå mikrobiell påväxt samt lukt i krypgrunden.

Under den kritiska sommarperioden är dock ofta den primära fuktkällan varm och fuktig utomhusluft (hög ånghalt). Eftersom krypgrunden är förhållandevis kall efter vintern, kyls utomhusluften ner i grunden varvid den relativa fuktigheten stiger till över 90 % RF. Detta gäller i synnerhet om det i grunden förekommer bergytor. Strålningskyla från den kalla marken (efter vintern) medför att blindbotten blir något kallare än luften i krypgrunden, varför det föreligger risk för kondensutfällning mot blindbotten. Värmeläckage genom bjälklaget är positivt, varför golvbjälklaget inte bör vara allt för välisolerat, max 200 mm mineralull.

Diagram 2. Månadsmedeltemperaturen i Säve samt en normal temperaturkurva i en krypgrund i Göteborgstrakten.

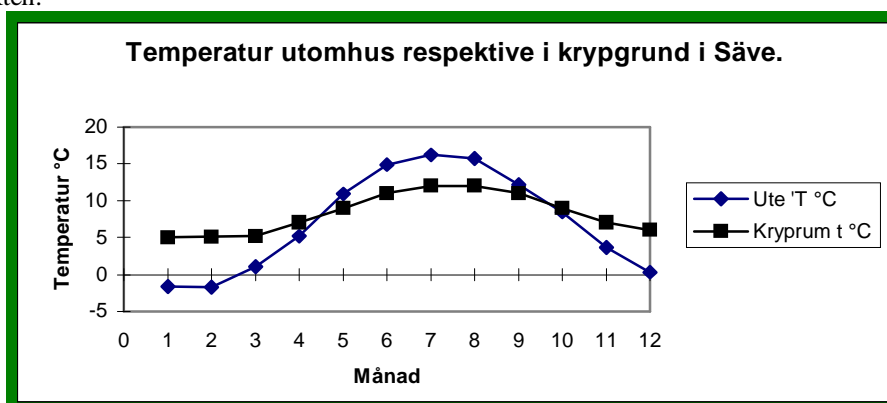


Diagram 3. RF månadsmedelvärden i Säve samt beräknade månadsmedelvärden i en krypgrund utan fuktillskott i Göteborgsområdet. Överensstämmer erfarenhetsmässigt väl med i verkligheten uppmätta värden.

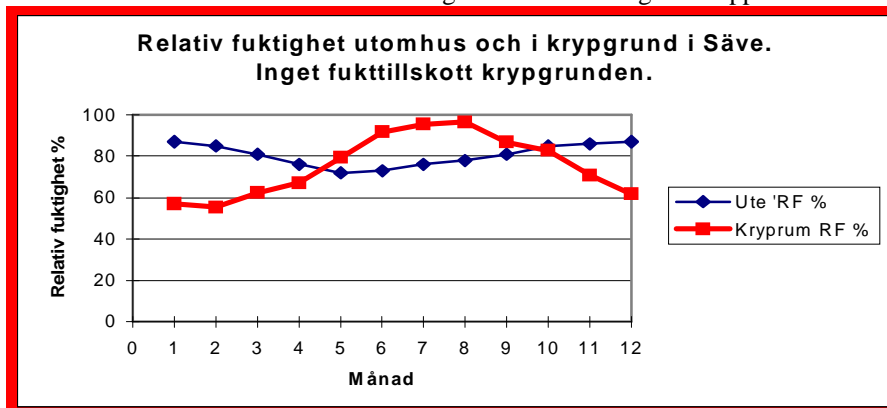
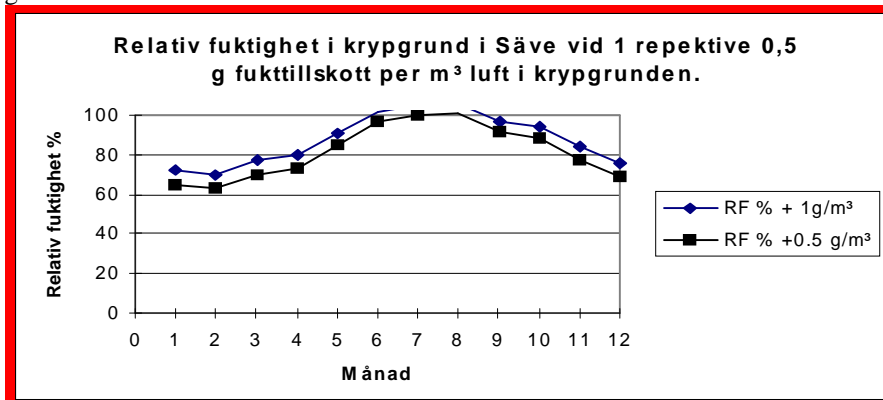


Diagram 4. Beräknade månadsmedelvärden för krypgrunder i Göteborgsområdet med fukttillskott på 0,5 respektive 1,0 g/m².



RF-kurvan för krypgrunden i diagram 3 beskriver en normal uteluftventilerad krypgrund i Göteborgsområdet. Av diagrammet kan utläsas att det även i en ”normal, bra och välventilerad” krypgrund utan fukttillskott, förekommer kritiska RF (>75 % RF) under ca 6 månader per år. Vid 0,5 respektive 1 gram fukttillskott utökas perioden med kritiska RF till 8 respektive 10 månader per år. Det är av denna anledning högst väsentligt att ta hänsyn till detta när man mäter och utvärderar fuktsituationen i en krypgrund. Diagram 4 indikerar att RF under sommarperioden överstiger 100 %, vilket i verkligheten innebär att kondensutfällning kan förekomma mot de kallaste ytorna i grunden, d.v.s. mark och blindbotten.

Blindbotten och ytterväggssyll utgör ur fukthänseende de mest utsatta delarna av krypgrunden, oftast består dessa av fuktkänsliga träbaserade material. När materialen utsätts för periodisk uppfuktning och uttorkning under många årscykler kommer det att utvecklas mikrobiell påväxt, framförallt på undersidan av blindbotten, på längre sikt även på ovansidan, i golvreglarnas undersida och i golvbjälklagets isolering. Av denna anledning utgör den uteluftventilerade krypgrunden en känd riskkonstruktion avseende risk för mikrobiella skador.

Luktproblem

Erfarenheter visar att det normalt tar 10-15 år innan fuktsituationen i krypgrunden medfört tillräcklig mikrobiell aktivitet för att material skall betraktas som skadade. Detta varierar dock kraftigt mellan olika krypgrunder, bl.a. beroende på uteklimat, fukttillskott, värmeläckage, ventilering samt material på mark samt i blindbotten. Mikrobiell påväxt i krypgrunden samt i golvbjälklaget kan efter en varierande tidsperiod medföra mikrobiell lukt (kemiska ämnen). Luktämnen diffunderar respektive tränger upp genom golvbjälklaget via luftläckage varefter lukten med tiden kan uppmärksammas inomhus.

Människors olika känslighet för luktstörningar varierar enligt vår erfarenhet kraftigt. Kvinnor är i allmänhet bättre än män på att uppfatta mikrobiell lukt. Dessutom har man ofta svårt att själv uppmärksamma lukten i sitt eget hem, varför det ofta är någon anhörig, dagispersonal etc. som samlar mod och berättar för vederbörande att det luktar ”lite instängt hos er” eller att ”kläderna luktar lite”. Ofta har man väntat lång tid med att framföra detta.

Åtgärdsprinciper

En tidigare vanligt använd åtgärd för att förhindra mikrobiell lukt att spridas från en skadad krypgrund till inomhusmiljön var att undertrycksventilera krypgrunden med hjälp av fläktar. Resultaten har ofta varit nedslående då man ej lyckats täta golvbjälklagets övre del samt grunden på ett sådant sätt att undertryck uppnås. Ett forcerat luftflöde kylar dessutom ner

grunden ytterligare under vintern, varefter man under sommaren ventilerar grunden med luft med hög ånghalt. Resultatet av denna åtgärd blir i bästa fall att man kortsiktigt blir av med lukten inomhus men att man samtidigt riskerar att förvärra fuktproblemet i grunden, ofta med rötskador som följd.

I dag används istället den säkraste, praktiskt genomförbara åtgärden, d.v.s. att allt påvuxet och luktskadat material avlägsnas samt att det grundläggande fuktproblemet åtgärdas. Detta innebär att blindbotten och golvbjälklagets mineralull demonteras. Golvreglar, syllar och övergolvets undersida fungicidbehandlas med ett mögel-dödande och luktsanerande preparat. Därefter återmonteras ny mineralull samt blindbotten av 50 mm spontad cellplast, vilken spikas mot golvreglarnas undersida. Anledningen till att cellplast används är att det är fukttåligt, relativt mögelresistent, lätt att transportera och fästa upp, heltäckande och därmed lufttätt samt att isoleringen utgör ett termiskt fuktskydd av ovanliggande golvbjälklag. Utöver detta vidtas åtgärder för att motverka fuktillskott från mark etc. i grunden.

Om man för framtiden vill försäkra sig om att fuktnivån i grunden inte kan överstiga kritisk relativ fuktighet, kan man installera en avfuktare i grunden. Observera att man inte skall åtgärda en redan uppkommen mikrobiell skada genom att endast installera en avfuktare. Detta leder till att luktproblemet kvarstår och i många fall till och med ökar. Däremot kan man mycket väl installera en avfuktare i förebyggande syfte, det finns dock alltid ett antal andra förbättringsåtgärder som först skall vidtas. Avfuktaren skall ses som den sista åtgärden i en åtgärdstrappa. När en avfuktare installeras så sätts befintliga ventiler liksom andra otätheter i grundmurar igen permanent. En sorptionsavfuktare monteras i grunden och en fuktgivare styr denna så att fuktnivån alltid understiger 75 % RF.

Slutsats

Uteluftventilerad krypgrund är en s.k. riskkonstruktion, p.g.a. att konstruktionen ej har förutsättning att fungera problemfritt, sett utifrån risken för fukt och mikrobiella skador under byggnadens livstid. Detta gäller även om krypgrunden är utformad enligt gängse byggnorm respektive rekommendationer. I extremfall har skador och luktproblem konstaterats redan några år efter nybyggnation. Normalt tar det dock minst 10-15 år innan den mikrobiella påväxten hunnit utvecklas så långt att en känslig näsa kan uppmärksamma lukt inomhus. Detta är i hög grad beroende av vilket material som använts som blindbotten. Asfaboard och masonite tillhör de minst lämpliga materialen, tyvärr är dessa även de vanligast använda materialen...

Vi kan konstatera att det är lätt att förklara varför uteluftventilerade krypgrunder med tiden får mikrobiella problem. Det är i det enskilda fallet svårare att förklara varför inte alla krypgrunder får det inom 10-15 år.

FuktskadeTeknik AB

Thomas Hulander

Skadeutredare

Auktoriserad Byggdoktor