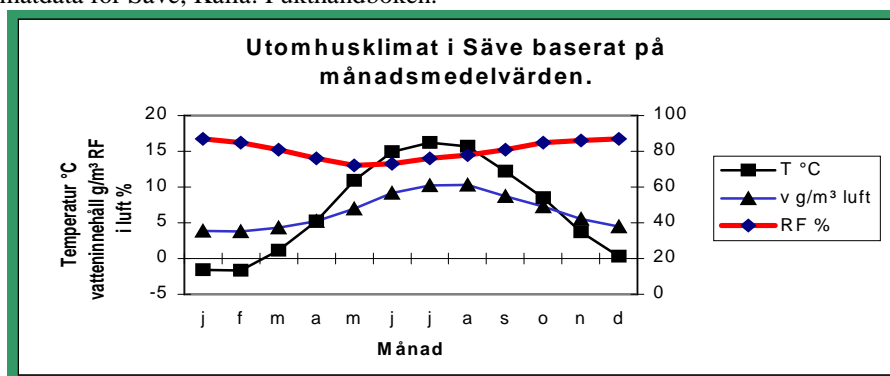


Fukt i kryppgrunder

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 kryppgrund, 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

Fukttätheten 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 är >85 % RF.

Postadress

FuktskadeTeknik AB

Blackedalsvägen 101

439 63 FRILLESÅS

Telefon

0340-65 42 20

0708-23 75 22

e-mail

fuktskadeteknik@telia.com

Krypgrunder

I en uteluftventilerad kryprund utgörs fuktkällorna av ev. inträngande ytvatten, avdunstande markfukt, läckage på ledningar samt den utomhusluft som ventilerar grunden. Inträngande vatten skall förhindras så långt det är möjligt utvändigt, genom dränering/fuktisolering. Avdunstning från mark minimeras genom kapillärbrytande material på marken samt att markytan i grunden täcks med plastfolie (avdunstningsskydd). Förutom utomhusluftens bidrag, utgör dessa fuktkällor krypgrundens fukttillskott, vilket skall vara så lågt som möjligt. Ett fukttillskott 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 kyls ner under vintern, kommer utomhusluften som ventilerar grunden sommartid att kylas av, varvid den relativa fuktigheten stiger till över 90 % RF i grunden. Värmeutstrålning från blindbottenytan mot underliggande mark, medför att blindbotten blir något kallare än luften i krypgrunden, medför risk att kondens fälls ut mot blindbotten. Av denna anledning är värmeläckage genom bjälklaget positivt, varför golvbjälklaget inte bör vara allt för välisolerat, max 200 mm mineralull. Om det i grunden förekommer bergytor, resp. litet utrymme mellan mark och blindbotten, är risken för kondensutfällning mot blindbotten större.

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

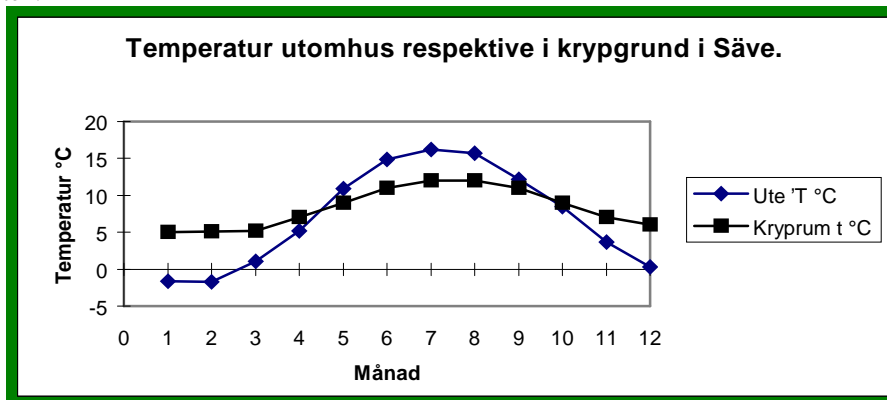


Diagram 3. RF månadsmedelvärden i Säve samt beräknade månadsmedelvärden i en kryprund utan fukttillskott i Göteborgsområdet.

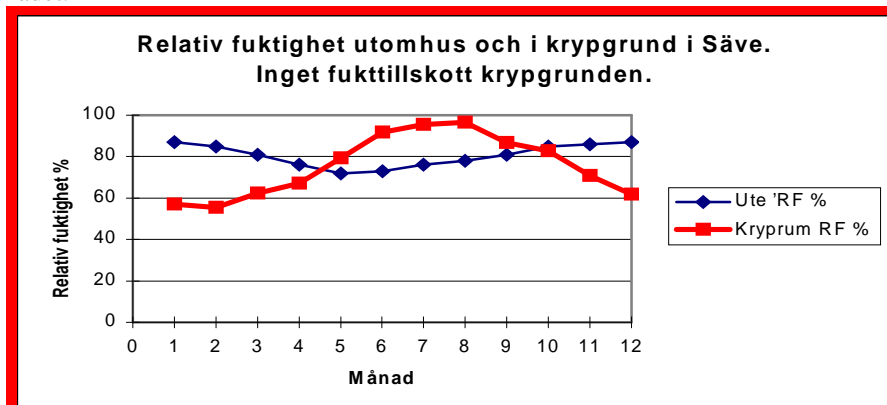
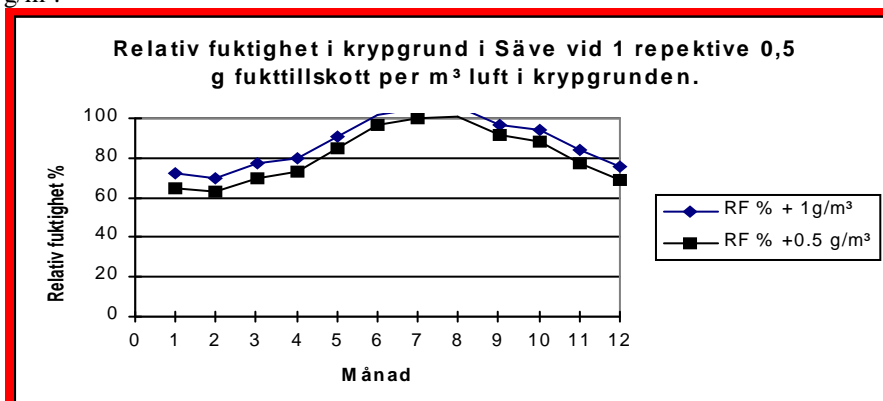


Diagram 4. Beräknade månadsmedelvärden för krypgrunder i Göteborgsområdet med fukttillskott på 0,5 respektive 1,0 g/m².



RF-kurvan för krypgrunden i diagram 3 beskriver en normal uteluftventilerad krypgrund i Göteborgsområdet. Av diagrammet kan utläsas att det även i en ”normal 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 sker mot de kallaste ytorna i grunden, d.v.s. mark och blindbotten. Syllar drabbas vintertid ofta av kondensutfällning, p.g.a. den då låga utomhustemperaturen.

Blindbotten och ytterväggssyll utgör ur fukthänseende de mest utsatta delarna av krypgrunden, eftersom dessa i regel består av fuktkänsliga träbaserade material. Materialen utsätts för periodisk uppfuktning och uttorkning under många årscyklar, varefter det med tiden 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. Observera att det är ovanligt att man kan känna någon mikrobiell lukt i krypgrunden, bl.a. eftersom luften i grunden är sval. Luktinträngen sker i huvudsak genom luftläckage (konvektion), i allmänhet främst under vinterhalvåret p.g.a. temperaturskillnaden ute/inne vilket liksom hög vindstyrka utomhus skapar tryckskillnader. Det är därför i allmänhet lättare att upptäcka begynnande luktproblem under vinterhalvåret. Människors olika känslighet för mikrobiell lukt varierar enligt vår erfarenhet kraftigt. Kvinnor är i allmänhet bättre än män på att uppfatta mikrobiell lukt. Däremot har man ofta svårt att själv uppmärksamma lukt i sitt eget hem, det är därför ofta 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 budskap.

Åtgärdsprinciper

En under 80/90-talet 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 kortsiktigt ofta varit positivt, men efter en tid har lukten återkommit eftersom man ej lyckats täta golvbjälklagets övre del samt grunden på ett sådant sätt att undertryck uppnås. Ett forcerat luftflöde kyler dessutom ner grunden ytterligare under vintern, varefter man under sommaren ventilerar grunden med luft med hög ånghalt. Resultatet av detta är att man riskerar att förvärra fuktproblemet i grunden, ofta med rötskador som följd.

Mögelskadesanering av en krypgrund skall utföras genom att allt påvuxet och lukttande material byts ut samt att det grundläggande fuktproblemet åtgärdas. Detta innebär normalt att blindbotten och golvbjälklagets mineralull demonteras, varefter golvreolar, syllar och övergolvets undersida fungicidbehandlas med ett mögeldödande och luktsanerande preparat. Därefter återmonteras ny mineralull samt blindbotten av 50 mm spontad cellplast, vilken spikas mot golvreolarnas 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 efter sanering eller i förebyggande syfte vill försäkra sig om att fuktnivån i grunden inte kan överstiga kritisk relativ fuktighet, kan man installera en sorptionsavfuktare 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, vilket dock medför en betydande energiförbrukning.

Det finns idag energisnålare alternativ till avfuktare i krypgrunder, t.ex. Trygghetsvakten. Denna bygger på att man inte torkar hela luftvolymen i grunden, utan en tunn luftkudde direkt under blindbotten, med hjälp av en speciell värmekabel. Behovet av energitillförsel beräknas och styrs genom att den mäter både RF och temperatur i grunden och tar hänsyn till risken för mikrobiell påväxt vid den aktuella temperaturen. På så sätt behöver man inte torka hela grundens luftvolym och därmed är energiförbrukningen avsevärt lägre än med en avfuktare.

I takt med ökade energikostnader har det även blivit ekonomiskt försvarbart att värmeisolera markyta och grundmurar i krypgrunder. Genom s.k. termiskt fuktskydd minskas nedkylningen av grunden, vilket förbättrar fuktbalansen så att perioden med kritisk RF under sommaren förkortas. Ofta kombineras denna åtgärd med montage av Trygghetsvakt alternativt montage av blindbottenisolering av cellplast.

Slutsats

Uteluftventilerad krypgrund är en känd 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 byggnormer resp. rekommendationer.

I extremfall har skador och luktproblem konstaterats redan några år efter nybyggnation, då oftast p.g.a. att man inte täckt in markytan med avdunstningsskydd. Normalt tar det dock 10-20 år innan den mikrobiella påväxten hunnit utvecklas så långt att man kan se påväxt okulärt resp. att en känslig näsa kan uppmärksamma lukt inomhus. Detta är i hög grad beroende av vilket material som använts som blindbotten. Asfaboard och masonit 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 mikrobiell påväxt/skador. Det är svårare att förklara varför inte alla krypgrunder får det inom 10-15 år, men det beror på att fuktnivån och påväxten i en krypgrund är beroende av en mängd samverkande faktorer.

FuktskadeTeknik AB

Thomas Hulander

Skadeutredare & Byggdoktor