

Ökad fuktsäkerhet med fuktindikator

När en ny hörsalsbyggnad med bibliotek skulle byggas på Campusområdet i Skellefteå ville Fastighets AB Polaris försäkra sig om ett fuktsäkert byggande. Man lät göra en fuktdimensionering samt använde fuktindikatorer för att övervaka arbetsplatsen.

För ungefär fyra år sedan utvecklade Chalmersforskaren *Alf Andersen* en helt ny typ av fuktindikator med unika egenskaper. Indikatorn, som nu kallas Probiks och tillverkas av Alfasensorn AB i Göteborg, är ganska liten, inte större än ett viskort. Den är lätt att hantera, inte speciellt stödbegärlig, dessutom kan den aldrig få slut på batterierna och behöver framför allt inte kalibreras. Avläsningen av indikatorn kan enkelt göras på ett ögonblick genom att bedöma ett utslag, en färgfront drar fram över en aktiv filtremsa när det är för fuktigt. Ju större del av remsan som är färgad, desto längre tid har fuktnivån i omgivningen varit fuktigare än gränsen hos indikatorn.

Indikatorn består i huvudsak av en aktiv filtremsa som är fäst på en papperetikett samt en liten *färgampull*. Färgampullen är oaktiv så länge det är torrt men när RF-gränsen överskrids börjar färgen transporteras ut i den aktiva filtremsan. Man kan säga att generellt sett är utbredningshastigheten hos färgfronten snabbare ju mer sensorns gränsvärde överskrids.

Om fuktnivån igen sjunker under sensorns utslag slutar fronten att vandra på den aktiva filtremsan men det färgutslag man redan fått stannar kvar i flera månader innan det kan blekas bort. Detta medför att man inte behöver avläsa indikatorn precis när det är som fuktigast utan kan göra det vid ett senare tillfälle. Indikatorn klarar också av att mäta fuktnivån i ett klimat som varierar omkring gränsvärdet. Färgfronten vandrar helt en-

kelt vidare varje gång gränsvärdet överskrids och stannar av varje gång det underskrids. Vid avläsning i ett sådant klimat får man reda på den sammanlagda tiden som fuktnivån varit högre än gränsvärdet.

När indikatorn ska appliceras på en yta bryter man först den täta aluminiumpåsen den levereras i och tar försiktigt ut den. Man ska vara noga med att inte ta med fingrarna direkt på den aktiva filtremsan på framsidan av indikatorn, det är där ett eventuellt utslag kommer att utläsas om det omgivande klimatet är fuktigare än gränsvärdet hos den valda Probiks-indikatorn.

Sund hörsals- och biblioteksbyggnad

Eftersom nya byggnader ofta drabbats av fuktproblem och därav följande dålig inomhusmiljö tog man vid byggandet av det nya biblioteket på Campusområdet i

Skellefteå ett rejält krafttag. I projekteringsstadiet kontaktades företaget Fuktdimensionering AB som hjälpte till att fuktdimensionera byggnaden i sin helhet. Speciellt granskades skyddet mot markfukt i fortvarighetstillståndet då byggnaden är belägen vid Skellefteälven.

Detta visade sig inte var någon lätt uppgift att beräkna uttorkningstider och bedöma det långvariga fuktskyddet eftersom byggnaden har en alldeles speciell geometri med exempelvis en nedsänkt arena av romerskt snitt. Som den lokala traditionen bjuder ville man också bygga biblioteket på ett kapillärbrytande skikt av den lokala produkten Boliden järnsand från Rönnskärsverken. Innan fuktkonsulten kunde godkänna detta för honom nya material fick järnsanden underkasta sig en noggrann undersökning av bland annat kapillär stighöjd och porositet.

Ökat engagemang genom information

För att öka engagemanget om fuktfrågor bland entreprenörerna på byggarbetsplatsen sammankallade byggherren alla till ett fuktmöte. Till mötet bjöd man även in professor *Lars-Olof Nilsson* från Avdelningen Byggnadsmaterial vid Lunds tekniska högskola som är en av de stora pionjerna inom fuktområdet. Professor Nilsson förklarade grundligt under nästan två timmar hur fuktmekanik fungerar i praktiken och hur man kan påverka detta i positiv riktning på byggarbetsplatsen. Bland annat diskuteras hur viktigt det är att hela voten



Hörsal och biblioteksbyggnad byggdes vid Skellefteälven.

Faktaruta: Bygge av Hörsal med bibliotek på Campusområdet i Skellefteå.

Projekteringsstart; 1999

Byggstart; augusti 2001

Överlämning; juni 2003

Storlek; 3000 kvm inkl hörsal med cirka 200 platser.

Byggets budget (kostnad); 52 miljoner kronor.

Fuktdimensionering; cirka 200 000 inklusive fuktmätning

Fuktindikering; cirka 15 mätpunkter med Probiks

Fuktmätning; cirka sju mätpunkter, enligt RBK.

Byggherre; Fastighets AB Polaris

Projektledare; Fastighets AB Polaris, *Per-Martin Andersson*

Arkitekt; Tema Arkitekter, *Lennart Nilsson*

Konstruktör; Consultec Arkitekter och Konstruktörer

Fuktdimensionering; Fuktdimensionering AB

Byggledning; VAB Arkitekter, *Henrik Åkerlund*

Kvalitetsansvarig; *Göran Johansson*, Bygg-Koordination i Skellefteå AB

Generalentreprenör; Peab Sverige AB, platschef *Kurt Jämtemo*

Artikelförfattare är tekn dr **Anders Sjöberg**, Lunds tekniska högskola, Lund.



blir värmeisolerad för att därmed få ett gott fuktskydd.

Efter föredraget uppstod det en positiv diskussion om hur man skulle kunna öka fuktsäkerheten på arbetsplatsen. Ur denna diskussion föddes flera kluriga idéer om vad man skulle vilja hålla koll på och var på bygget man skulle kunna placera fukt-sensorer.

Indikatorn i bygget

I Skellefteå lade man ned stor energi att hitta nya och intressanta platser att placera indikatorerna på. Eftersom stommen ovan mark restes med limträpelare och limträbalkar var ett naturligt val att sätta indikatorer inuti de runda ihåliga så kallade Comwoodstolparna som bär upp takstolarna mitt i spannen. Indikatorerna placerades på insidan av stolpen och ett litet titthål borrades på motsatta sidan genom trästolpens vägg. Genom titthålet kunde man sedan hålla koll på att fuktnivån inte överskred den kritiska nivån för indikatorns utslag. Denna kontroll ledde sannolikt till att man var mycket mer noggrann med att till exempel täcka över stolpens topp för att skydda den mot regn. Indikatorerna i stolparna började slå ut i alla fall, men bara lite grann. Sannolikt förklaring till de små utslagen är att fukten som avgår från undergjutningen av stolparna påverkade fuktförhållandet inuti stolpen ett kort tag.

På något ställe visade det sig under byggets gång att betongplattan inte skulle hinna torka ut till det uppsatta gränsvärdet på 85 procent RF. Golvkonstruktionen som består av trägolv ovanpå oventilerad



Fuktindikatorn byggs in i väggkonstruktion.

Platonmatta ansågs kunna klara en något högre fuktbelastning om man bara tillsåg att det inte fanns något organsikt material alls på betongytan som kunde utgöra grogrund för biologisk tillväxt av mögel och dylikt. För att visa på allvaret i situationen upprättades det en *skogräns* kring den delen av betongplattan som skulle beläggas. Alla var tvungna att ta av sig sina utesor när de passerade gränsen. Innanför skogränsen brände man sedan av betongytan med en gasolbrännare för att avlägsna alla rester av organiskt material. Där det hade fastnat organiskt material på betongytan fick man ett kvitto på att metoden fungerade genom att det gnistrade till när brännaren drogs fram. För att i efter-



Monterad indikator i Comwoodstolpe (t Iv), samt avläsning genom inspektionshål.



hand kunna kontrollera hur fuktigt det verkligen blev under Platonmattan monterades indikatorer på ett par platser som man även utrustade med inspektionssluckor i trägolvet. Inga indikatorer (HU 85 procent RF) har dock gett utslag under Platonmattan.

Ett masonitakelement till en angränsande byggnad på Campusområdet, motionshallen som uppfördes ungefär samtidigt, försågs med en indikator redan på fabriken. Indikatorn avlästes vid byggets slutskede och visade inget utslag.

Utvärdering av indikatorn

Bland samtliga inblandade på arbetsplatsen råder det en enighet om att indikatorerna har hjälpt till att få ett torrare och sundare bygge än vad som annars skulle ha varit möjligt. Framst har indikatorerna varit ett verktyg för att öka förståelsen och skapa ett engagemang för fuktfrågor på bygget. Samtidigt som de har varit nyfikna på om indikatorerna verkligen kan slå ut om det är för fuktigt har alla gjort sitt yttersta för att hålla bygget så torrt att de inte gör det.

Byggets kvalitetsansvarige som ansvarade för sensorernas placering anser att det är viktigt att inte bara mäta för mätandets egen skull, bara för man har möjlighet ska man inte klistra indikatorer överallt. Det gäller istället att ha en tanke bakom var man sätter dem så man får ett resultat som kan utvärderas meningsfullt. Tanken är ju att man ska kunna fatta kloka beslut på grundval av dessa resultat.

Indikatorerna har tidigare använts i ett fältförsök i Stockholm där man lärde sig att den kan placeras på alla möjliga platser. Till och med på olämpliga platser som man inte kan förutse på förhand. Bland annat hamnade indikatorer så att de utsattes för direkt regn, något som de inte alls är avsedda att klara av. När det regnar på en indikator tvättas hela färgutslaget ut och man kunde i det aktuella fallet inte längre se någon färgfront på den aktiva remsan. Idag kan man se på en indikator om den varit översköld med vatten eftersom själva etiketten då missfärgas.

Andra studier av indikatorernas prestanda och användningsområden i byggbranschen har tidigare gjorts som examensarbeten vid Chalmers tekniska högskola, Lunds universitet samt Högskolan i Borås. Dessa studier omfattar så skilda saker som exempelvis användning i källare, krypgrunder, kallvindar samt hantering av byggelement och fuktkänsliga byggnadsmaterial.

Studien i Skellefteå har ingått som en del i ett forskningsprojekt om indikatorerna som utförts vid Fuktcentrum i Lund. Projektet finansierades av SBUF, Alfa-sensor AB, Peab samt Fastighets AB Polaris. Slutrapporten från projektet kan erhållas från SBUF eller kostnadsfritt laddas ned från www.byggnadsmaterial.lth.se.

Faktaruta II: Olika typer av Probixindikatorer.

- MI (32 procent RF) är framtagen med tanke på gränsvärden som används i samband med frågeställningar i elektronikbranschen.
- EX (50 procent RF) ger utslag vid den nivån som man ofta använder vid övervakning i museer och i militärförråd.
- CO (58 procent RF) är tänkt att användas som en vakt för att kunna avgöra om det finns risk för korrosion samt även deformation av förpackningar mm.
- BI (75 procent RF) har sitt aktiva utslagsområde där risken för biologisk tillväxt börjar att uppträda. Uteblivet utslag kan tolkas som att det föreligger mycket liten risk för tillväxt av biomassan i form av mögel och dylikt.
- HU (85 procent RF) visar vid utslag på en betydande risk för biologisk tillväxt om de övriga kriterierna i form av näring och etablerad kultur är uppfyllda.
- AQ (97 procent RF) ger en signal om att luften i stort sett är mättad med fukt och att det är stor risk för kondensutfällning på ytor.