

Fuktskador i svenska byggnader från 1980-talet och framåt

Fuktskadeutredningar i mer eller mindre organiserad form har utförts i Sverige sedan 1960-talet. Under mitten av 1980-talet uppstod ett behov av att säkerställa nivån på fuktskadeutredningar. Professor *Lars-Olof Nilsson* tog tillsammans med *Björn Becker* fram en spetsutbildning, Byggdoktorn, där första kursen genomfördes 1986. Efter starten 1986 har över 200 personer genomgått utbildningen med godkänt resultat. Kraven för att få kalla sig Byggdoktor är godkänd tentamen efter utbildningen samt aktivt deltagande på Byggdoktorernas återkommande erfarenhetsmöten. Artikeln baseras på de erfarenheter nätverket samlat på sig under de gångna 25 åren.

Den vanligaste typen av fuktskada under 1980-talet var ofta kopplad till grundläggningen. Vanligt förekommande problem var betongplattor på mark med olika typer av överliggande värmeisolering, till exempel det uppreglade golvet, invändigt isolerade källarytterväggar, till exempel EW-grunder, uteluftventilerade kryp-



Fuktskada, uteluftventilerad vind.

grunder samt luktavgivning från fuktpåverkat impregnerat virke. En ofta använd beskrivning av den fuktskadade byggnaden på 1980-talet var att fukt- och mögelskador, som ofta var dolda i byggnadsstrukturen, resulterade i avvikande/elak lukt. Problemet var av den omfattningen att staten 1986 bildade Småhus-skadenämnden, kopplad till Fonden för fukt- och mögelskador. Fondens syfte var att hjälpa privata villaägare att åtgärda fukt-, mögel- och luktproblem. Fram till att fonden lades ner 2008 hade 5 000 småhusägare fått statligt stöd för undersöka och sanera sina fuktskador.

Baserat på Boverkets undersökning Betsi (2010) har 38 procent av småhusen och 13 procent av flerbostadshusen fukt-

skador som har bedömts kunna ha betydelse för hälsan. Skador förekommer framför allt på kallvindar (26 procent), i grunder (19 procent) och i ytterväggar (tre procent). Andra uppgifter gör gällande att 80 procent av alla byggskador är fuktrelaterade. Sammanfattningsvis finns, baserat på uppgifterna enligt ovan, ett stort behov av kompetenta fuktskadeutredare.

Kompetenskrav hos en fuktskadeutredare

Vad krävs då av en fuktskadeutredare? De grundläggande egenskaperna, vilka krävs för att kunna ställa rätt diagnos, har definierats av professor Lars-Olof Nilsson enligt *tabell 1* på nästa sida.

Författare är Anders Kumlin, AK-konsult, Anders Sjöberg, STO, Eva Gustafsson, Conservator AB, och Peter Brander, Skanska Teknik.

Samtliga artikelförfattare är styrelsemedlemmar i Byggdoktorerna i Sverige.



Fuktskador i uteluftventilerad krypgrund.



Fuktskada, platta på mark med uppreglat trägolv.

Vad krävs av en fuktskadestredare?

- Kunskap
- Sunt förnuft
- Kritisk granskning
- Mätteknik
- Brist på förutfattade meningar

Tabell 1.

För att i det enskilda fallet kunna ta fram ett väl fungerande och långsiktigt hållbart åtgärdsförslag krävs alltså att rätt diagnos har ställts. Detta gäller alla typer av fuktskador där skadeorsaken är att den ursprungliga konstruktionen är en bidragande orsak till uppkommen skada. Om skadan är konstruktionsrelaterad krävs som regel, förutom att fuktskadade material byts ut, att konstruktionen modifieras så att en långsiktig fuktsäker lösning erhålls. Ett enkelt exempel på denna problematik är fukt och mögelskador i en uteluftventilerad kryppgrund.. Om man i samband med åtgärd inte vidtar åtgärder som sänker fuktnivån i grunden kommer skadan med stor sannolikhet att återkomma förr eller senare.

Det är också viktigt att man i samband med skadestredningen klarlägger var skadorna förekommer. I fallet med uteluftventilerad kryppgrund, kan skador till exempel finnas i det krypbara utrymmet, i bjälklaget ovan kryppgrunden och i ändupplag. Åtgärdsförslaget påverkas i allra högsta grad av var i konstruktionen skadorna finns.

Kompetenskraven på en fuktskadestredare är alltså stora. De krav som ställs på en "Byggdoktor" och som borde ställas på alla fuktskadestredare redovisas nedan.

En "Byggdoktor":

- Har en gedigen *baskunskap* om fuktmeکانik, byggnadsteknik och mätteknik
- Förstår fukt
- Kan göra vissa *fuktberäkningar*
- *Vet gränsen* för sin egen kompetens
- Har tillförlitlig *mätutrustning*
- Använder tillförlitliga *mätmetoder*
- Är *kritisk* mot erhållna resultat och kontrollerar dem noga
- Ställer riktiga *diagnoser* (och låter bli om underlaget är otillräckligt)
- Låter sig inte förblindas av sina *förutfattade meningar*
- Skiljer på det han/hon *vet*, det han/hon *tror* och det han/hon *gissar*
- Redovisar sina uppdrag så att;
 - All väsentlig information ges
 - Även den oinvidge kan bedöma relevansen
 - Fakta skiljs från bedömningar.

Fuktskadornas utveckling

Har fuktskadorna som undersöks av fuktskadestredaren, förändrats sedan 1980-talet? Som sagts ovan var de fuktrelaterade skadestredningarna i byggnader uppförda fram till 1980-talet ofta kopplade till

grundläggningen. En annan erfarenhet från skadestredningar utförda på 1980-talet är att fuktskadorna uppmärksammades efter relativt lång tid. Vanligen var byggnaderna 10 till 15 år gamla när problemet uppmärksammades. Idag förekommer däremot flera olika typer av fuktskador, inte bara de som är kopplade till grundläggningen. Det är nu vanligt med utredningar av fuktskador på bland annat fasader, tak, vindar med mera. En annan erfarenhet är att fuktskador idag kan uppstå relativt snabbt efter det att byggnaden färdigställd, och i vissa fall redan under byggtiden.



Bild 4: Fuktskada yttervägg.

Ytterligare komplikationer vad gäller fuktskador är att dagens energikrav kan innebära ökade fuktrisker, speciellt om man bara ökar på isolertjockleken utan att göra en korrekt fuktsäkerhetsprojektering enligt Boverkets byggregler (BBR). Det samma gäller för befintliga byggnader, där det finns betydande risk att fuktskador kan uppstå om man utför energiåtgärder utan att ta hänsyn till hur dessa påverkar fuktfunktionen.

Sammantaget innebär detta att kompetenskraven på en fuktskadestredare ökat sedan 1980-talet. Det kan i detta sammanhang vara intressant att titta på vilka typer av fuktskador som Sveriges fuktskadestredare arbetat med under de senaste åren. I *figur 1* redovisas vilka erfarenheter som de enskilda Byggdoktorerna presen-

terade vid erfarenhetsmötet 2013. Figuren ger självklart ingen exakt bild av var fuktskadorna finns i svenska hus men visar hur komplex fuktskadeproblematiken i Sverige är. Att fuktproblem kan leda till olika typer av inomhusmiljöproblem innebär också att fuktskadestredaren idag inte bara måste ha goda kunskaper om fuktskademekanismer och fysikaliska konsekvenser av fukt. Fuktskadestredaren måste också besitta kunskap om fuktens betydelse när det gäller inomhusmiljöproblem.

Exempel på aktuella frågeställningar och fuktproblem

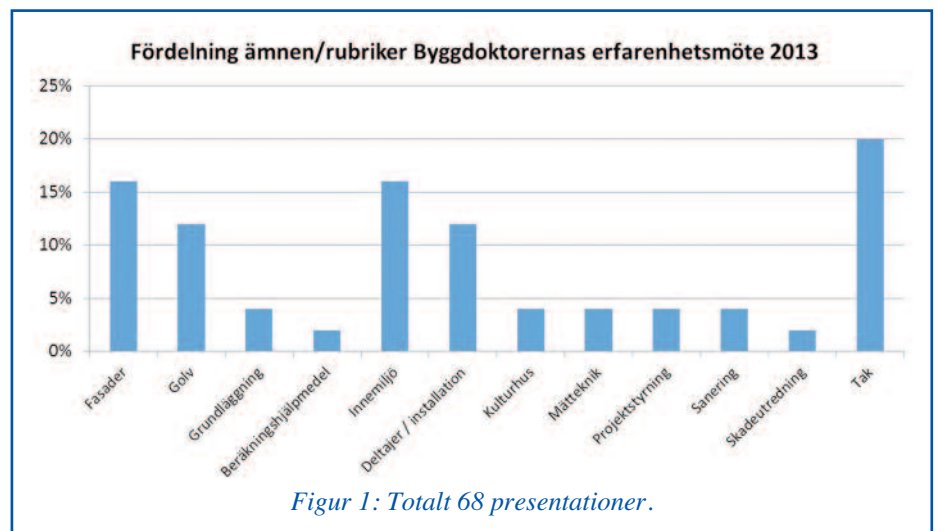
Fuktrörelser i konstruktioner av trä. Som fuktskadestredare är det viktigt att kunna sin skadehistoria och att kunna bedöma vad som är normalt och vad som inte är normalt. I många fall är byggdoktorernas medlemmar med och initierar och deltar i nya forskningsprojekt för att flytta fram kunskapsfronten så att misstag inte behöver upprepas på grund av kända skademekanismer. Byggdoktorerna har även sedan flera år tillbaka arbetat med att samla in och kategorisera offentliga litteraturkällor som beskriver fuktskadeförlopp.

I vissa fall har dock kunskaperna kring vad som är normalt beteende dåligt genomslag i leverantörsleden eftersom det kan verka ogynnsamt för säljare att kommunicera risker kring ett material. Följden blir då lätt att konstruktörer utan specialistkompetens går in i lösningar med fel riskuppfattning och/eller att produktionen inte tar höjd för rätt saker vid montage.

Fuktrörelser i trä är ett område där våra leverantörer har en relativt god kunskap, men inte alltid berättar det tydligt för konstruktörer, entreprenörer och beställare. Exempel på referensmaterial när det gäller fuktrelaterade rörelser i träbaserade material finns i slutet av artikeln.

Följande fakta finns att fundera kring:

- Normal relativ fuktighet inomhus i Sverige pendlar oftast långt utanför 30 till 60 procent. Det kan ge förutsättningar för



Figur 1: Totalt 68 presentationer.

Tabell 2: Fuktrelaterad rörelse för ett antal material.

Material	RF-spänn	Fuktkvotsspänn	Rörelse mm/m
OSB3	30 – 60	6 – 10	~ 1,2
OSB3	20 – 70	5 – 11,5	~ 1,95
Spånskiva	30 – 60	-	~ 1,0
Spånskiva	20 – 70	-	~ 1,5
Kryssfananer	30 – 60	-	~ 0,5
Kryssfananer	20 – 70	-	~ 0,9
Gips	30 – 60	-	~ 0,2
Gips	20 – 70	-	~ 0,4

stora fuktrörelser om trämaterial hinner komma i jämvikt med omgivningen. Det är i dagsläget högst normalt med relativa luftfuktigheter i intervallet 15 till 65 procent, både torrare och fuktigare klimat förekommer i norra respektive södra Sverige.

- Golvvärme med tjocka värmeisolerande inredningsmattor kan ge extremt torra golvytor under mattan vid höga golvvärmeeffekter.

- Kylning av rumsmiljöer utan avfuktning kan ge extremt fuktiga/blöta driftmiljöer sommartid.

- Massivträprodukter som hinner komma i jämvikt med inomhusmiljön rör sig ofta i häradet någon procent per år (det vill säga någon cm/m) tvärs fibrerna.

- Tjocka konstruktioner och ytbehandlat trä kommer att ta längre tid att få i jämvikt med omgivande klimat vilket ofta ger mindre totalrörelser.

- Kryssfananer med korslagda fibrer låser rörelserna till någon mm/m.

- Medelfuktkvoten i drift över året och medelfuktkvoten vid montage bör ligga nära varandra för att inte få för stora initialfuktrörelser.

- Fritt vatten bör aldrig få träffa trä inne i byggnader, vare sig i produktion eller i drift.

- Ju fler springor det finns att fördela rörelser på desto mindre problem.

Hanteras riskerna i design och produktion brukar det fungera bra. Hanteras riskerna inte kan det bli katastrofala resultat som exemplen nedan visar.

Skadefall 1. Buktig gipsvägg med heltäckande OSB-skiva (*Oriented Stranded Board*) bakom som monterats utan rörelsemån. Ur fuktsynpunkt borde det funnits en rörelsemån på minst 3 mm mellan skivorna men krav på ljudklass A gick tvärs emot kravet på rörelsemån. Vid skadeutredning upptäcktes att gipsbranschen via riktlinjer i ygb.nu hade förbud mot OSB-skivor i väggar fram till 2009, vilket numera är borttaget.

Skadefall 2. En medialt omskriven fuktskada är cykelvelodromen i Ballerup i Dan-



Skadefall 1: Buktande gipsvägg.

mark där taket kollapsade 2003 (som tur var ingen i hallen när det hände). Konstrukörerna hade inte tagit hänsyn till fuktrörelser i dymlingsförbanden i de mycket stora limträkonstruktionerna.

Skadefall 3. Massiva direktlimmat trägolvgol. kan generera mycket stora krafter om de hanteras fel och sväller för mycket. I det här fallet var det klimatkyla och våtstädning som var huvudproblemet.

Ovanstående exempel visar vikten av att använda den fuktmekaniska kunskap som finns att tillgå. Återföring och implementering, i hela byggbranschen, av kunskap som erhålls i samband med fuktskadeutredningar torde minska upp-



Skadefall 2: Den kollapsade cykelvelodromen i danska Ballerup.

komsten av fuktrelaterade skador i kommande byggnader.

FuktCentrums devis *Mer fakta – Mindre fukt* står Byggdoktorerna bakom till hundra procent. ■

Referenser

[1]. Branschrådet YBG (2013). *Yrkesmässig behandling av gipsskivor 2013*, www.ybg.nu.

[2]. Pehrsson, Daniel & Persson, Anton (2013). TVBM-5090. *Fuktrörelser i organiska våtrums- och vindskyddsskivor (Moisture movement in inorganic wet-room boards and windbreaking boards)*.

[3]. Svenskt trä (2012). *Hantera virket rätt*.

[4]. Byg-Erfa.dk (2011). Erfaringsblad (43) 11 10 22. *Trægulves opbulning – fugt fra rumluft eller underlag*.

[5]. Joakim Norén & Erik Serrano (2011). SP 2011:29. *Fuktrelaterade deformationer i träbaserade inrednings- och konstruktionsmaterial. Samspelet trä – inomhusmiljö*.

[6]. Johan Sjödin (2009). SBUF 11879. *Fuktvariationers påverkan på förband i träkonstruktioner*.

[7]. Joakim Norén & Anders Rosenkilde (2008). SBUF 11939. *Lamellparkett i flerbostadshus*.

[8]. Byg-Erfa.dk (2007). Erfaringsblad (43) 07 06 28. *Gulvvarme og gulvtyper – isoleringsforhold, skader og gener*.

[9]. Demmrich, Mark (2006). TVBM-5065. *Forces generated by directly glued wooden floors*.

[10]. Anders Roskenkilde, Sigurdur Ormarsson, Joakim Norén, Henrik Ödeen, Michael Fogelberg & Carl Johan Johansson (2006). *Fuktrelaterade deformationer i träbjälklag*.

[11]. Björn Esping, Jarl Gunnar Sahlin & Peter Brander (2005). *Fukt i trä för byggindustrin*.

[12]. Golvbranschen (2005). *Trægolv på golvvärme*.

[13]. Annika Kjellberg (2005). *Lamellparkett på golvvärme*.

[14]. Mattias Olson & Per Wall (2004). *Fuktrelaterade deformationer i mellanbjälklag*.

[15]. Utsi, Sofia (1999). *Hur kombinationen golvvärme/golvkyla påverkar trägolvet på flygplatsen Gardermoen: en utredning*.

[16]. Byg-Erfa.dk (1999). Erfaringsblad (43) 99 09 23. *Åbne fuger i trægulve*.