

## **Diagnosmetodik för fuktskador - Konsten att hitta den verkliga skadeorsaken** (Diagnosing moisture damages - The art of finding the true cause)

Rapport/Report IF-1515, Moistenginst AB, Trelleborg

Erfarenheterna från identifiering av de verkliga orsakssammanhangen från ett stort antal fuktskadeutredningar systematiserades och sammanställdes i en rapport P-87:3 vid institutionen för byggnadsmaterial på Chalmers tekniska högskola, Nilsson (1987), med titeln *Diagnosticering av byggnadsmaterialskador – Speciell inriktning mot fuktskador och fuktproblem*. Denna enkla skrift användes sedan i fortsättningskurser i *Byggnadsmaterial Fortsättningskurs* och *Skadeanalys* vid både Chalmers och Lunds Tekniska Högskola. Undertecknad har använt innehållet i rapporten i utbildningen av s.k. byggdoktorer, fuktskadeutredare som uppfyller högt ställda krav, sedan 1986. Nu har *Nätverket Sveriges Byggdoktorer*, [www.byggdoktor.com](http://www.byggdoktor.com), breddat denna utbildning och önskar en uppdatering av rapporten med inkludering av "alla" typer av fuktproblem i "alla" typer av byggnadsdelar, inte bara golv och grunder. Den nya rapporten är ett försök att tillfredsställa detta önskemål.

Lars-Olof Nilsson

Innehållsförteckningen bifogas på nästföljande blad.

Rapporten är på 80 sidor och kan beställas från Moistenginst AB, Fru Alstad Byav. 396, 231 96 Trelleborg, [info@moistenginst.se](mailto:info@moistenginst.se). Ett exemplar kostar 400 SEK plus moms; fem eller flera kostar 300 SEK.

# DIAGNOSMETODIK FÖR FUKTSKADOR

KONSTEN ATT HITTA DEN VERKLIGA SKADEORSAKEN

APRIL 2015

LARS-OLOF NILSSON

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. INTRODUKTION .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ALLMÄNNA DIAGNOSPRINCIPER.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Diagnos – syfte .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Nödvändiga hjälpmedel .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Utredningsrutin.....</b>	<b>9</b>
2.3.1 <u>Underlag-förberedelser .....</u>	9
2.3.2 <u>Besiktning-intervjuer .....</u>	9
2.3.3 <u>Mätningar och analyser .....</u>	9
2.3.4 <u>Diagnostisering – av skadekonsekvens.....</u>	10
2.3.5 <u>Ansvarsfrågan .....</u>	10
2.3.6 <u>Åtgärdsförslag.....</u>	10
2.3.7 <u>Rapport - redovisning .....</u>	10
<b>2.4 Det blir aldrig rutin .....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 Underlag för åtgärdsförslag .....</b>	<b>12</b>
<b>3. DIAGNOSMETODIK – ÖVERGRIPANDE .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Korrekt diagnosmetodik .....</b>	<b>13</b>
3.1.1 <u>Krav på diagnos.....</u>	13
3.1.2 <u>Samband fukt – skada.....</u>	13
3.1.3 <u>Fuktkälla.....</u>	15
3.1.4 <u>Orsakssammanhanget .....</u>	15
<b>3.2 Diagnosmetodik för luktproblem och mikrobiell påväxt.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Diagnosmetodik för SBS och IAQ-problem .....</b>	<b>16</b>
3.3.1 <u>Vetenskapligt underlag saknas – Vad göra? .....</u>	17
3.3.2 <u>Möjliga metoder .....</u>	17
<b>3.4 Olämpliga, men vanliga diagnosmetoder .....</b>	<b>19</b>
3.4.1 <u>Uteslutningsmetoden .....</u>	19
3.4.2 <u>Åtgärdsmetoden .....</u>	19
3.4.3 <u>Juridisk felsökning.....</u>	20
3.4.3 <u>Kombinationsmetoden .....</u>	20
<b>4. KRITISKA FUKTTILLSTÅND .....</b>	<b>21</b>
<b>5. DIAGNOSHJÄLP AV PRECISA OBSERVATIONER .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Observationer av skadan.....</b>	<b>25</b>
5.1.1 <u>Kondens på fönster .....</u>	25
5.1.2 <u>Lokala skador – begränsad utbredning .....</u>	27
5.1.3 <u>Synlig påväxt.....</u>	28
<b>5.2 Observationer av fukt och fuktutbredning.....</b>	<b>29</b>
5.2.1 <u>Fuktfläckar – ”Fritt” vatten.....</u>	29
5.2.2 <u>Fuktutbredning.....</u>	29
<b>5.3 Observationer av konstruktionsutformning .....</b>	<b>30</b>
<b>5.4 Observationer av transportvägar för vatten .....</b>	<b>31</b>
5.4.1 <u>Vattenströmning under tryck - Rinnande vatten .....</u>	31
5.4.2 <u>Kapillärsugning .....</u>	31
5.4.3 <u>Kondensation .....</u>	32
<b>6. DIAGNOSHJÄLP AV MÄTNINGAR .....</b>	<b>33</b>
<b>6.1 Fuktindikationer - fuktutbredning.....</b>	<b>33</b>
<b>6.2 Fukttillskott i ventilerade byggnadsdelar .....</b>	<b>34</b>

<b>6.3 Klimatloggning i luft i (ventilerade) byggnadsdelar .....</b>	<b>36</b>
6.3.1 Jämför med ånghalten <u>utomhus</u> .....	36
6.3.2 Jämför med ånghalten <u>inomhus</u> .....	37
6.3.3 Plotta RF som funktion av T.....	37
6.3.4 Jämför loggade temperaturer med ytemperaturer .....	37
6.3.5 Klimatloggningsexempel 1.....	38
6.3.6 Klimatloggningsexempel 2.....	40
<b>6.4 Fukt- och temperaturfördelning i slutna byggnadsdelar .....</b>	<b>41</b>
<b>6.5 Fukttransportriktning i material .....</b>	<b>42</b>
<b>6.6 Fukttransportriktning - av konvektion.....</b>	<b>43</b>
<b>6.7 Tolkning av uppmätt fuktfördelning .....</b>	<b>44</b>
<b>6.8 Jämförelse med beräkningar - stationärt .....</b>	<b>45</b>
<b>6.9 Jämförelse med beräkningar - icke-stationärt -"Att skriva fukthistoria" .....</b>	<b>47</b>
<b>6.10 "Att skriva fukthistoria" - ett exempel .....</b>	<b>49</b>
<b>7. ANALYS OCH SLUTSATSER .....</b>	<b>51</b>
<b>8. EXEMPEL .....</b>	<b>53</b>
8.1 Alternativa diagnosmetoder - Fuktutträngning i suterrängvåning.....	53
8.2 Luktkälla - inte i riskkonstruktionen .....	54
8.3 Fukttillskott genom mätningar - i kryppgrund .....	54
8.4 Fukttillskott genom mätningar - i värmegrund .....	55
8.5 Fukttransportriktning i källargolv?.....	55
8.6 Fukttransportriktning i lättklinkergrund? .....	56
8.7 Beräknad - uppmätt fuktfördelning i lättklinkergrund?.....	57
8.8 Fukthistoria i PPM med överliggande värmeisolering .....	57
8.9 Juridiskt "fel" vs. tekniskt fel - övergolv med sågspån.....	58
8.10 Fuktfläckar på källargolv - inte av det man först trodde.....	59
8.11 Lukt i golv - Avlägsen fuktkälla!.....	60
8.12 Skarvresning hos golvspånskivor .....	61
<b>9. ÖVNINGSEXEMPEL .....</b>	<b>63</b>
9.1 Hur visa att Byggfukt är orsaken? .....	63
9.2 Hur visa fuktkällan i en ppm på mineralull?.....	63
9.3 Hur visa fuktkällan i en lättklinkergrund?.....	63
9.4 Hur visa fuktkällan i en ppm med EPS-isolering?.....	63
9.5 Hur förklara höga fuktnivåer i en suterrängvåning? .....	64
9.6 Hur förklara klimatmätningar i ventilerat övergolv?.....	64
9.7 Vad visar mätvärdena i ett mellanbjälklag?.....	64
9.8 Avgörande för diagnos av fuktskador i en kompensationsgrund? .....	65
9.9 Hur förklara klimatmätningar i ett ventilerat mellanbjälklag?.....	66
9.10 Hur visa kapillärbrytande funktion? .....	66
9.11 Hur förklara klimatmätningar i en vinkällare? .....	66
9.12 Fuktändringar i ett mellanbjälklag med värme/kyla? .....	67
9.13 Förklara fuktförhållanden i källarvägg? .....	67
9.14 Hur förklara kondens på fönster? .....	68
9.15 Hur tolka klimatmätningar i uppvärmt timmerhus? .....	68
9.16 Hur tolka klimatmätningar på vind med mögelpåväxt? .....	68
9.17 Hur tolka mätningar i PPM med mögellukt? .....	70
<b>REFERENSER .....</b>	<b>71</b>