

Spaltmetoden klarar vattenskador och mögel

Fullskaliga laboratorieundersökningar

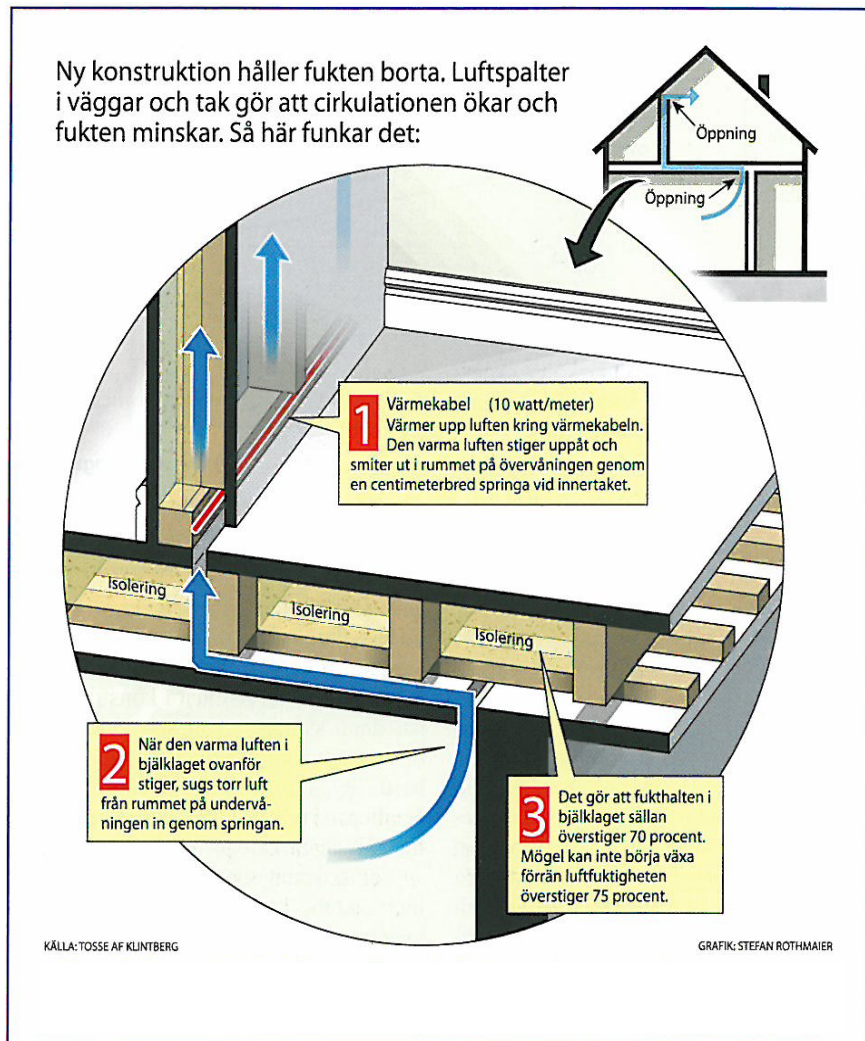
Tord af Klintberg och Folke Björk, Avd för Byggnadsteknik, KTH.

Bakgrund

Fuktskador kostar uppskattningsvis 5 miljarder varje år, bara i Sverige. Det är främst badrum och kök som drabbas. Den största kostnaden hänger samman med att rummet måste rivas, torkas och återuppbyggas vid vattenskada.

Spaltmetoden

Spalt-metodens idé är att fukt, som av något skäl hamnat inne i golv och väggar ska kunna ledas bort med hjälp värmedriven ventilation i spalter som finns i golv och väggkonstruktioner. Figur 1 nedan visar hur detta i princip går till.



Figur 1

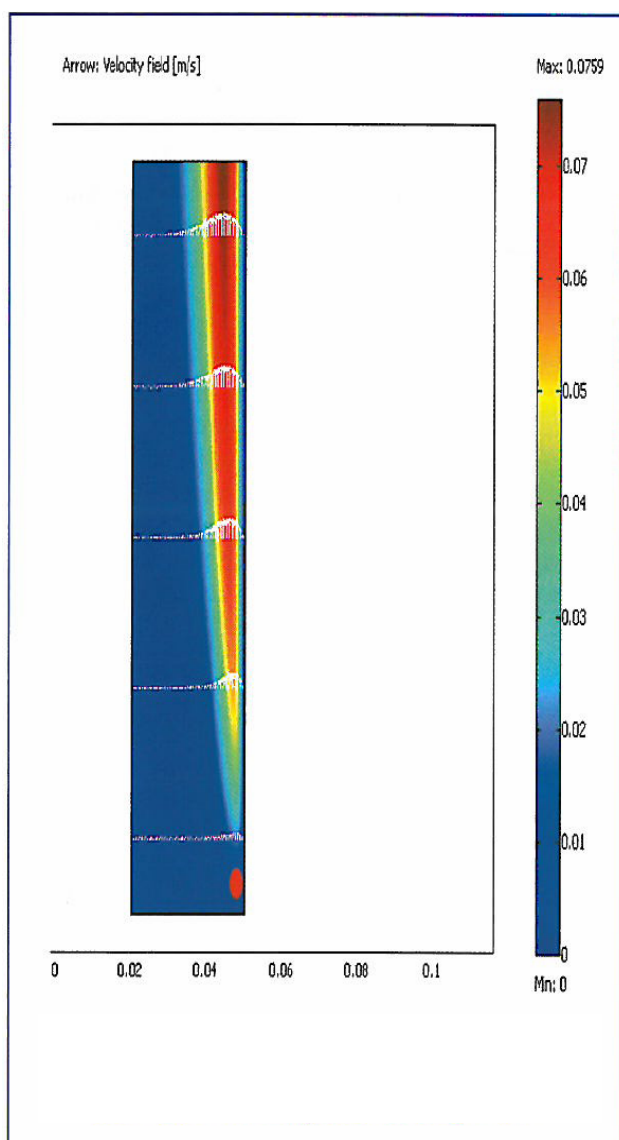
Principskiss för spaltmetoden installerad i ett småhus. De blå pilarna anger luftens väg.

Spalt-metoden kan användas både vid nybyggnation och ROT-arbete. Ekonomiska kalkyler visar att exempelvis försäkringsbolagen spar mellan 4 och 8 tusen kronor per åtgärdat badrum, genom att använda spalt-metoden. Underlättad torkning, tidigare inflyttning och minskad risk för framtida skador ger besparingen.

Forskningsarbete

Forskningsarbetet startades vid avdelningen för Byggnadsteknik på KTH i november 2005. Det har skett med stöd av SBUF och Formas/Bic. Från de senare finns även uppdraget att föra Spaltmetoden till marknaden. NCC teknik var det företag som sökte stöd från SBUF.

Arbetet inleddes med simuleringar som visade att det finns en teoretisk grund för antagandet att värmekabeln skapar en termisk inuti spaltsystemet som kan leda bort fukt. Figur 2 visar ett resultat av dessa simuleringar.



Figur 2.

Exempel på resultat av simulering av luftflöde i vertikal spalt gjord i simuleringsmiljön Comsol Multiphysics. Luftspalten markeras av den blå rutan och den röda ovalen nedtill i rutan markerar värmekabeln.

Studier utförda inom projektet

Fullskaliga försök och tester gällande Spaltmetoden har gjorts på en försöksanläggning lokaliserad till Vretabergs gård i Botkyrka. Större försöksomgångar har genomförts på mellanbjälklag och bottenbjälklag. Figur 3 visar uppställningen för översvänningsförsöken.

De tre huvudsakliga studierna som gjordes var:

- Uttorkning av översvämmade mellanbjälklag
- Studium av lufthastigheter i spalter
- Studium av torkningsförhållanden i bottenbjälklag av betongplatta med ovanliggande isolering

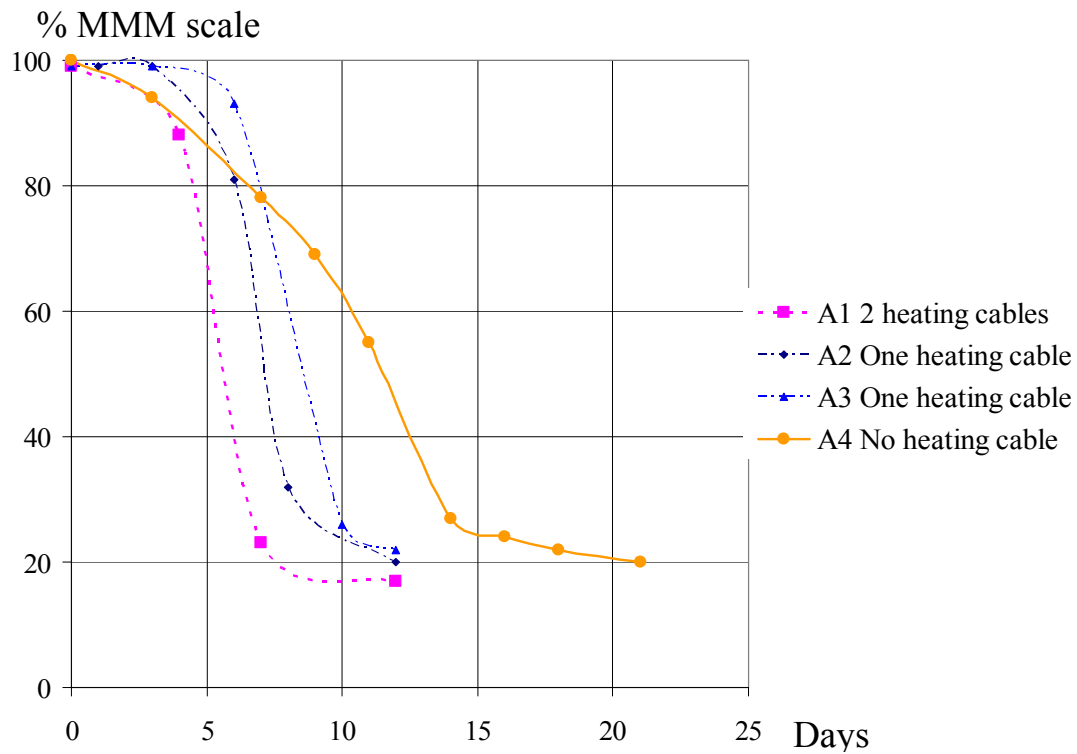


Figur 3.

Fullskaligt experimentbygge för studium av uttorkning av översvämmade i mellanbjälklag.

Försök 1 Uttorkning av översvämmade mellanbjälklag.

Ett 24 m² stort bjälklag byggd enligt Spaltmetoden utsattes för en 120 liter översvämning av gråvatten vid fyra efterföljande försök. Detta bjälklag torkade ut på 8 dagar om två värmekablar var igång, 12-13 dagar om en värmekabel och 21 dagar med ingen kabel på. När värmekabel var påkopplad växte inget mögel, men väl när värmekabeln var av, se Figur 4.

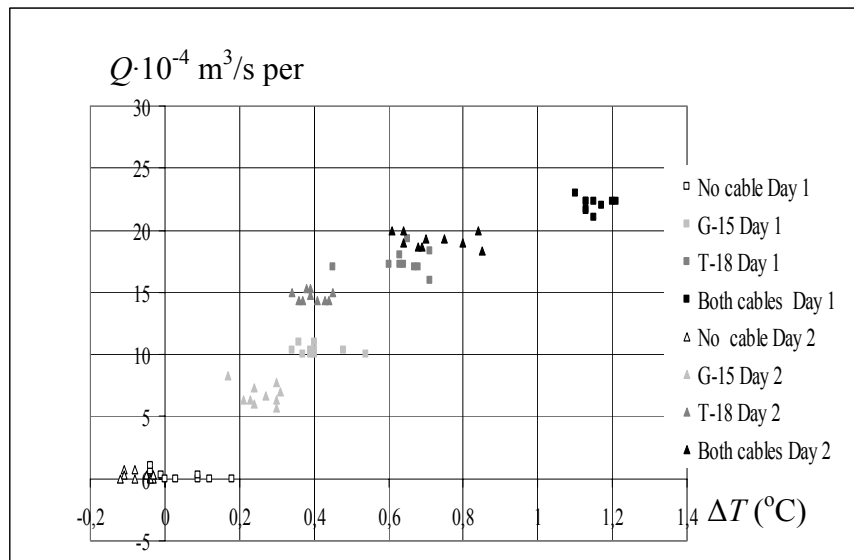


Figur 4

Torkning av översvämmat mellanbjälklag. Resultat för den fuktigaste punkten.

Försök 2 • Studium av lufthastigheter i spalter

Spaltmetoden bygger på att värmekabeln värmer upp luften inuti spalten. Varm luft har lägre tätet än kall luft. Detta faktum skapar ett uppåtriktat drag inuti spalten. Försök visar att luftflödet är korrelerat till den extra tillförda värmen från värmekabeln och uppgår i detta försök till minst 6 deciliter luft per löpmeter vägg och sekund, vilket gör i sin tur gör ett luftflöde på cirka 50 m^3 luft per löpmeter vägg och dygn, se Figur 5.

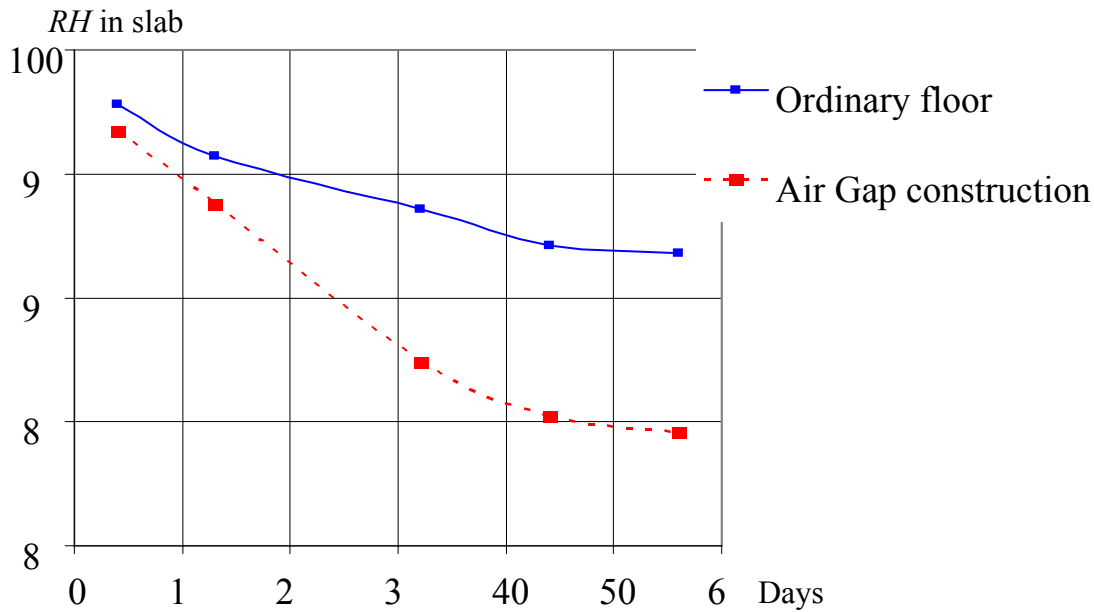


Figur 5

Samband mellan temperaturdifferens och luftflöde i vertikal spalt

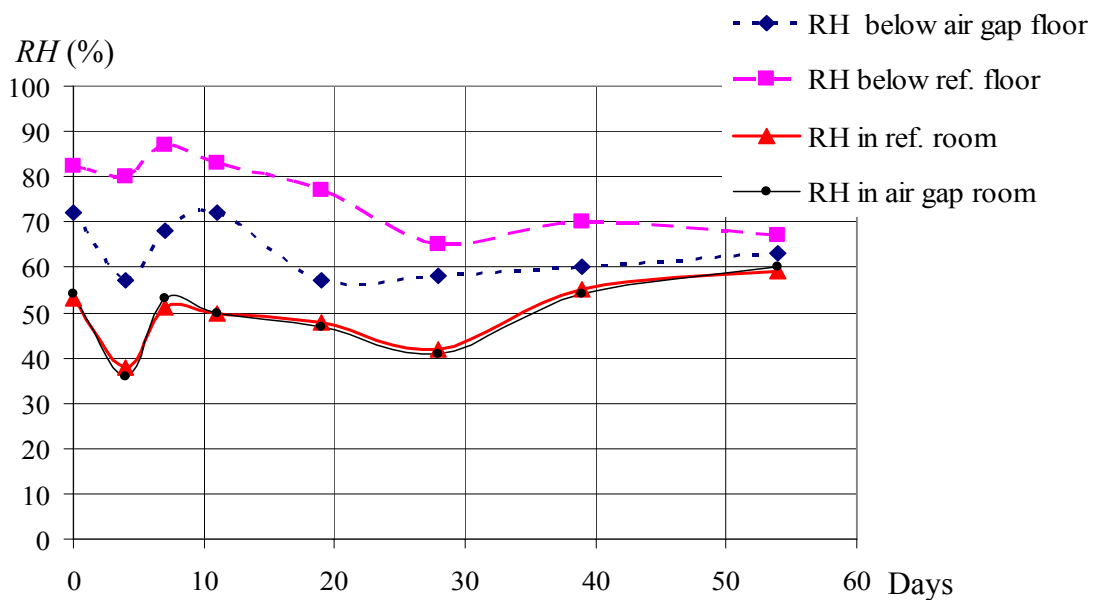
Försök 3 Studium av torkningsförhållanden i bottenbjälklag av betongplatta med ovanliggande isolering

Bottenbjälklag av betongplatta med ovanliggande isolering var ett vanligt sätt att bygga under 70 och 80 talen, men anses idag vara en riskkonstruktion. Markfukt kan dels tränga in i konstruktionen underifrån, som också kan drabbas av en ”vanlig” fuktskada ovanifrån. I detta försök jämfördes 2 badrumsstora rum, ett byggt enligt gängse metod och en enligt Spaltmetoden. Bägge betongplattorna låg omslutna av plastfolie och var försedda med RH detektorer. Resultatet visar att betongplattan med överliggande golv byggd enligt Spaltmetoden klarade av att torka från 100 % RH till 85 % RH på knappt två månader, se Figur 6.



Figur 6
Uttorkning av betongplatta, jämförelse mellan Spaltmetoden (Air Gap construction) och reguljärt bygge (Ordinary floor)

Luftfuktigheten inuti en byggnadskonstruktion är en väsentlig faktor huruvida mögel kan växa eller ej. Om luftfuktigheten understiger 75 % så växer inte mögel. Våra försök visade, se Figur 7 att Spaltmetoden gav en väsentlig sänkning av den relativa fuktigheten, jämfört med det reguljära golvet.



Figur 7
Luftfuktighet i golvkonstruktion. Jämförelse mellan relativ fuktighet (RH) inuti golvkonstruktioner, Spaltmetoden (air gap floor), reguljärt bygge (ref. floor) och luftvärden i rumsluft.

Slutsatser av arbetet

Arbetet kan sammanfattas i följande slutsatser:

- Med värmekabelns hjälp uppstår verkligen ett luftflöde i de spalter som görs med spaltmetoden.
- Detta luftflöde i spalterna kan verkligen transportera bort skadevatten ur en byggnadskonstruktion.
- Spaltmetoden gör konstruktioner mindre sårbara med avseende på fuktskador och mögel.

Innovationsarbete

Frånsett forskningen som fortlöper enligt plan så är arbete initierat för att kunna föra ut Spaltmetoden i samhället:

1. Det har bildats ett aktiebolag, VV Verket, som ska kommersialisera Spaltmetoden.
2. Spaltmetoden fick patent 2006, patent är sökt i USA och i EU.
3. VV Verket har fått ett avtal med InWall AB, tidigare benämnt Viab, som bygger prefabricerade badrum framför allt för renoveringsändamål. InWalls badrum kan sättas in i fuktskadade badrum och medger ett litet drag kring konstruktionen. Tanken är att Spaltmetodens värmekabel ska accelerera luftströmmen kring konstruktionen och bidra till en snabbare uttorkning.
4. VV Verket har fått samarbetsavtal med en arkitektbyrå som ska bygga ett nytt referenshus våren 2009.

Referenser

Tord af Klintberg, Gudni Johannesson and Folke Björk

Air-Gaps in Building Construction avoiding Dampness and Mould, Structural survey, 26 (2008) 242 – 255.

Tord af Klintberg, Gudni Johannesson and Folke Björk

Air Gap Method: Measurements of Air Gaps in Walls, Structural survey, 26 (2008) 343 – 363.

Tord af Klintberg

Heated Air Gaps – A possibility to dry out dampness from building constructions, Thesis for Tekn Licentiate, Div. of building technology, KTH 2008.

Tord af Klintberg

Bygga hus som klarar vattenskador och mögel, Bygg & teknik, 2/08 sid 42

Kjell Löfberg

Nytt sätt att förebygga fuktskador, Dagens Nyheter 7 november 2007.