

# Fukt- och mögelskador: Hammarby Sjöstad



FOTO HAMMARBY SJÖSTAD: INGEMAR SAMUELSON

HSB:s hus på Sickla Kanalgata är byggnader utan några större problem.

**I samband med att Skanska uppförde bostadshus på Sickla Udde i Hammarby Sjöstad under sommaren och hösten 2000 inträffade det kraftiga regn som ledde till inläckning av vatten.**

**Fuktskadorna upptäcktes under vintern 2000 och hade orsakat uppfuktning av reglar i framför allt ytterväggarna, vilket hade lett till omfattande påväxt av mögel och blånad. I februari 2001 tillsatte Skanska en oberoende expertgrupp med uppgift att kartlägga omfattningen av skadorna och föreslå åtgärder för saneringen.**

Kartläggningen visade att skador i huvudsak inträffat i byggnader inom ett begränsat område (BRF Havet och BRF Tid-

vattnet). I dessa kvarter fanns det skadade byggnadsdelar i de flesta lägenheter. I övriga byggnader som Skanska uppfört vid samma period utefter Sickla Kanalgata har skadeinventering också skett men i dessa fanns bara enstaka skador.

Skanska har sanerat eller bytt ut skadade material och byggnadsdelar. I de fall som skadorna har begränsats till enstaka blånad eller mögelangrepp har dessa hyvlats eller slipats bort. Fungicider har inte använts i samband med saneringen. Sanerings- och ombyggnadsarbetet har kvalitetssäkrats dels genom en omfattande egenkontroll som har stickprovkontrollerats av Sycon Barab dels genom att samtliga utfackningsväggar har fuktmätts och kontrollerats med avseende på fuktskador etc av Sycon Barab.

## Vad hände

Under sommaren och hösten 2000 var det ovanligt regnigt i Stockholm. Dåligt väderskyddade arbetsplatser och slarvigt täckta väggelement ledde till fuktskador.

I en stort uppslagen reportageserie i februari 2001 berättade tidningen Dagens Nyheter om skadorna och visade bilder på fuktiga, blånadsskadade och möjliga byggnadsdelar. Reportagen fick stort genomslag och hela byggbranschen skakades. Veckan efter DN:s reportage var enligt uppgift alla arbetsplatser inom Hammarby Sjöstad väl väderskyddade och allt byggmaterial låg under tak.

## Byggnaderna

De drabbade byggnaderna har en bärande betongstomme med prefabricerade bjälklag och prefabricerade bärande betongväggar.

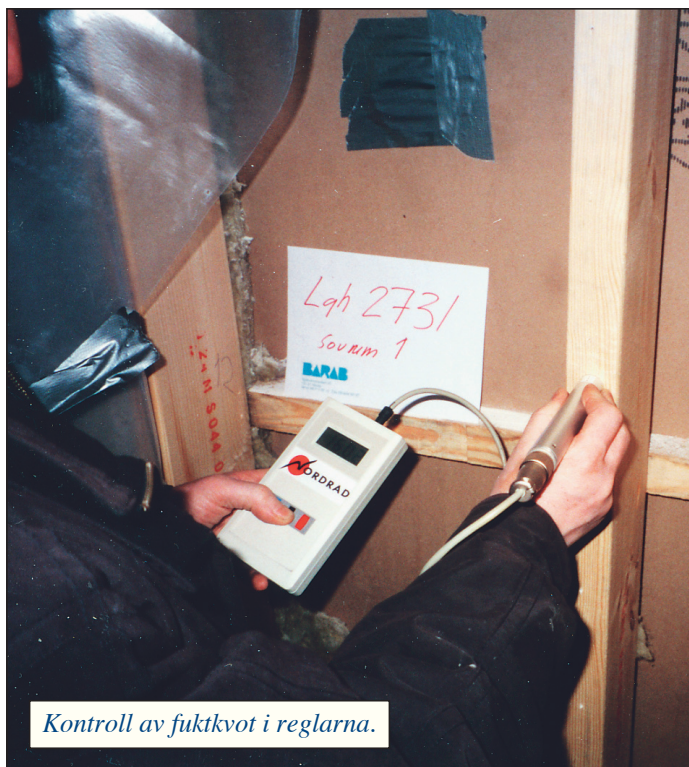
Ytterväggarna är prefabricerade, icke bärande utfackningsväggar med dubbelt regelverk av trä. Mellan reglarna finns mineralullsisolering och elementen har gipsskivor på in- och utsidan. Dessa väggar har efter tillverkning på fabrik transporterats till arbetsplatsen på lastbil. Elementen har monterats ovanpå varandra nedifrån och upp. Under transport och montage har varje element skyddats för nederbörd. Denna skyddstäckning gjor-



De första undersökningarna skedde genom kontroll av reglar och gipsskiva efter att invändig gipsskiva tagits bort.

Artikelförfattare är **Ingemar Samuelson**, SP Statens Provnings- och Forskningsinstitut, Borås, och **Bengt Wånggren**, Skanska, Stockholm.





Kontroll av fuktkvot i reglarna.



Den horisontella regeln har omfattande påväxt av såväl blånad som mögel, den stående regeln har ingen synlig påväxt alls.

des med plastfolie men den var bristfälligt fastsatt och i väder med regn och blåst kunde vatten rinna in i flera av elementen.

Utanpå den yttre gipsskivan har man efter att väggarna kommit på plats satt en styv mineralullsskiva och därefter putsat med tjockputs.

Ovanpå det översta bjälklaget finns ytterligare en våning, indragen från fasaden. Den på så sätt bildade terrassen har i några fall utsatts för fukt och blivit skadad.

### Kontrollmätningar

De mätningar och kontroller för kartläggning av skadornas omfattning som har genomförts av Sycon Barab visade till en början att framför allt ytterväggarna i BRF Havet hade drabbats av vattenskadorna och angrepp av mögel och blånad i stor omfattning. I samma kvarter hade även flera av takterrasserna fuktskadats. Under arbetets gång upptäckte man även omfattande skador i BRF Tidvattnet, som Skanska byggde åt HSB.

I övriga kvarter som Skanska har uppfört utefter Sickla Kanalgränd, BRF Dyningen och Farleden, är förhållandena mera normala. I de övriga hus som uppförts åt HSB har läckage förekommit i anslutning till några balkonger/terrasser där vatten runnit in vid en dåligt utförd anslutning. Men i övrigt har det inte förekommit läckage.

Av mätningar, analyser och övrig information om händelserna framgår att skadorna fått stor omfattning av följande skäl:

□ Valda konstruktioner i vägg och takterrass är känsliga för uppfuktning framför allt under byggskedet. När väl byggnaderna är färdigställda är risken för skador liten.

□ Reglarna i ytterväggarna har sannolikt haft viss blånad redan vid inbyggnad. Detta är inget onormalt enligt den praxis som rådde när området byggdes, men det innebär att reglarna var känsliga för förnyad uppfuktning.

□ Bristfällig täckning på arbetsplatsen i samband med omfattande nederbörd har givit omfattande vatteninträngning.

### Fuktens verkningar

Allmänt sett kan fukt medverka till nedbrytning av material på olika sätt. Trä och träbaserade material är särskilt känsliga vilket kan leda till angrepp av röta, mögel eller bakterier men även andra byggmaterial kan angripas av dessa mikroorganis-

mer. Detta kan leda till elak lukt eller andra emissioner, missfärgningar eller till och med materialnedbrytning. Det är därför viktigt att material och arbetsplats skyddas under byggskedet, både när materialen lagras och när de sitter på plats i de färdiga konstruktionerna. Trä som under lång tid utsatts för högre fuktkvot än cirka 0,18 kg/kg löper risk att få påväxt. Denna fuktkvot motsvarar en relativ fuktighet i omgivande luft på cirka 75 procent. Av detta skäl brukar man kräva att uppmätt fuktkvot vid en stickprovskontroll ska ligga väl under detta värde för att förhållandena ska accepteras.

Väl på plats i en yttervägg kommer träregelns fuktkvot att variera med uteluf-



Efter hand ändrades kontrollmetoden för kv Havet till att ske utifrån. All puts togs bort liksom mineralull och utegips och därefter kunde reglarna kontrolleras.

tens fuktighet. Det betyder att en regel i väggen yttre del kommer att ha en relativt hög fuktkvot på vintern (upp till 0,16–0,18 kg/kg) och lägre på sommaren. Den del av regeln som sitter på väggen varma sida kommer att vara torr under hela året. Den naturliga klimatvariationen kommer alltså att ge relativt hög fuktkvot i trä som vetter utåt.

Efter hand som arbetet pågick med att klarlägga skadornas omfattning insåg man att åtgärderna med nödvändighet skulle bli omfattande. I en utfackningsvägg som rivs helt, dvs där även utvändigt mineralull och puts tas bort, kommer det att bli svårt eller omöjligt att återställa fasadputs till exakt samma kulör eller utseende som innan. Det föreföll därför inte möjligt att putsa om fasaden till en enskilda lägenhet utan att det skulle synas skillnad i putsens kulör gentemot grannarna. Därför ändrades arbetsgången i samband med kartläggningen till att istället ske utifrån. I BRF Havet revs all utvändigt puts och mineralull ner och även den utvändiga gipsskivan och mineralullen inne mellan regelverken togs bort. Därefter var det möjligt att både mäta fukt och ta prov för mykologisk analys i samtliga regler. Detta innebar således en i stort sett heltäckande kontroll av samtliga väggar i byggnaderna i dessa kvarter.

## Mätningar

Mätning har skett med elektrisk fuktkvotmätare. Genom att slå in två metallstift i träet och mäta det elektriska motståndet får man ett mått på fukttinnehållet eftersom motståndet är beroende av bland annat fukten i materialet. Ju fuktigare trä desto lägre blir det elektriska motståndet. Genom att slå in stiften till olika djup kan man få en uppfattning om fuktkvotsfördelningen. Fuktkvotmätning på detta sätt är en snabb och relativt tillförlitlig metod för att kartlägga fukttinnehållet i rent trä. I impregnerat trä ger mätmetoden emellertid för höga värden. Impregneringsmedlet påverkar den elektriska resistensen och därmed blir mätvärdet fel. I dessa väggar har det, enligt uppgift, inte funnits något impregnerat virke någonstans i konstruktionerna.

	<i>Trappupp- gång nr</i>	<i>Antal provplatser</i>	<i>Totalt antal mätvärden</i>	<i>Fuktkvot kg/kg</i>
<b><i>Sickla Kanalgrata:</i></b>				
Kv Farleden	20	7	157	0,114
	22	8	170	0,113
Kv Dyningen	26	85	465	0,088
	28	85	478	0,092
HSB:s hus	32	19	186	0,102
	34	27	199	0,120
	<b>summa</b>	<b>231</b>	<b>1655</b>	<b>m = 0,105</b>
Kv Havet	23	53	249	0,102
	25	86	531	0,121
	27	104	579	0,139
	31	67	233	0,267
	33	66	166	0,222
	35	67	252	0,191
	39	27	66	0,191
	43	172	597	0,166
	<b>summa</b>	<b>642</b>	<b>2673</b>	<b>m = 0,175</b>
Kv Tidvattnet	<b>summa</b>	<b>208</b>	<b>858</b>	<b>m = 0,190</b>

*Tabell 1: Uppmätt fuktkvot i regler inne i ytterväggselement i byggnader i olika kvarter. Som framgår av tabellen är värdena avsevärt högre i kv Havet och kv Tidvattnet än i övriga. Allt material i de skadade väggarna är utbytt.*

I tabell 1 visas en sammanställning av medelvärden av fuktkvoter i regler uppmätta i olika lägenheter. Tabellen visar dels de hus som inte drabbats av skador: Sickla Kanalgrata (Farleden, Dyningen och HSB:s hus) dels de som drabbats: BRF Havet och Tidvattnet.

Samtidigt med mätning av fukt har prov även tagits för mykologisk analys. Dessa prover har avsett i första hand träreglar och gipsskivor men några prov har även tagits på mineralull och puts. Prov har tagits både där det förekommit missfärgningar för att bekräfta att det var fråga om påväxt och inte nedsmutsning och där man har misstänkt att påväxt har förekommit men där provytorna sett rena ut. Analyserna har begränsats till att konstatera förekomst av mögel eller blånad, någon omfattande typning av olika svamparter har inte ansetts nöd-

vändig. I detta skede av en byggprocess accepteras ingen påväxt alls oavsett vilken art av mikroorganismer det är fråga om.

Analyserna har i huvudsak inneburit mikroskopering. Med denna metod kan man avgöra förekomst av mikroorganismer på materialytor och klassa dem med hänsyn till familj. För att klarlägga enskilda svamparter behöver man även odla. Detta har gjorts bara i enstaka fall. Vid mikroskopering anges förekomst av mikroorganismer som;

- ingen,
- sparsam,
- medel,
- riklig.

Man brukar anse att medelhög eller riklig förekomst av mikroorganismer kan leda till elak lukt eller emissioner som kan påverka inomhusmiljön. Förekomst av vissa





Väderskyddad arbetsplats under saneringsarbetet.

svamparter kan innebära risk för elak lukt eller giftiga emissioner.

### Vad har detta inneburit för Skanska

Skanska informerade snabbt inom företaget om anledningar till skadorna i Hammarby Sjöstad och påminde om de instruktioner som fanns i det interna kvalitetssystemet. Man införde också nya förbättrade arbetssätt i Hammarby Sjöstad och i all annan pågående produktion. Exempelvis infördes ett krav att tid för uttorkning alltid ska finnas redovisad i tidsplanen. Även byggmetodik och byggteknik förändrades. Montage av utfackningsväggar i flerbostadshus ska fortsättningsvis ske efter att taket är tätt. Omedelbart efter montage ska väggarna skyddas av en täckt ställning. Endast utfackningsväggar utan isolering och plast ska användas för flerbostadshus. Isolering, plastfolie och invändig gipsskiva får monteras först efteråt, och sedan väggelementet kontrollerats och godkänts.

Under våren 2001 utvecklade Skanska en ny, starkt förbättrad manual över fukt-

mätning i trä. Man har också påbörjat ett arbete att, tillsammans med andra byggföretag, vidareutveckla denna så att den kan ligga till grund för en auktorisation av fuktkontrollanter för träkonstruktioner.

### Sammanfattning

Det arbetssätt som ledde till att skador uppkom i Hammarby Sjöstad kan naturligtvis inte försvaras. Skanska borde ha haft bättre kontroll under tillverkning, transport, mottagning, montering och bättre skydd på arbetsplatsen så att skadorna inte fått denna stora omfattning. Men när skadorna skett tog man sig an dem i rätt ordning, kartlade omfattningen, klagade vad som hänt och varför och vidtog därefter sanering och utbyte. Hela detta arbete följdes av expertgruppen.

Skanskas byggnader i Hammarby Sjöstad är idag noga kontrollerade avseende fukt och mögel. De är torra och de har inte kvar någon påväxt som orsakats av vattenskadorna.

För framtida nya projekt har expertgruppen föreslagit att Skanska och andra stora entreprenörer och beställare ställer tydliga kvalitetskrav med hänsyn till ris-

ken för fukt och mögelskador dels vid konstruktionsutformning och materialval dels vid inköp av material för bygget. Detta gäller framför allt för trä som ska byggas in både avseende förekomst av mögel, blånad och fukt. Kontroll bör ske vid materialleveranser och i samband med inbyggnad. Det är särskilt viktigt att material och arbetsplats väderskyddas. ■

### Rapport

Ingemar Samuelson m fl. *Fukt och mögelskador i Hammarby Sjöstad*, SP Rapport under utgivning våren 2002.