

# Mätmetoder för fuktmätning i avjämningsmassor

Fuktmätning i avjämningsmassor sker sällan trots att skaderisken är stor på lim och golvbeläggning. Orsaken till få mätningar är att det saknats en utprovad mätmetod som varit gemensam för hela byggbranschen. I ett SBUF-projekt har olika mätmetoder nu undersökts. Resultaten har visat att uttag av en hel 35 mm borrhärna från yta till botten som krossas före avläsning har gett snabbast och säkrast resultat.

Projektet "Mätmetoder för fuktmätning i avjämningsmassor" har pågått sedan januari 2007 i syfte att studera hur olika mätmetoder lämpar sig för att mäta fukt i avjämningsmassor före mattläggning. Projektet har finansierats av Svenska Byggbranschens utvecklingsfond (SBUF), Golvbranschens Riksorganisation (GBR) och Golvbranschens Arbetsgrupp för golvavjämningsmassor (GAGG). För projektansökan står NCC Constructions i Norrköping (*Jan Heyman*) med WSP Environmental i Malmö (*Jörgen Grantén*) som projektledare. Projektet ska vara avslutat i oktober 2008 och resultera i ett förslag på lämplig mätmetod.

Syftet med fuktmätningar inför mattläggning är att undvika att kemiska skador uppstår på lim och golvbeläggning efter mattläggning. Skador kan uppkomma dels som synliga mattsläpp och blåsbildning, dels som en helt osynlig nedbrytning av limmet som medför ökade emissioner till inomhusmiljön. Denna typ av skada som varken syns eller luktar i rummet, men som riskerar att påverka brukarnas hälsa upptäcks sällan överhuvudtaget.

Limfabrikanterna anger att kritisk fuktnivå för lim är 85 procent relativ fuktighet. Avjämningsleverantörer har gett rekommendationer för hur lång torktiden är för olika produkter, tjocklekar och torkklimat och enskilda leverantörer har gett anvisningar för hur de anser att fuktmätningar ska utföras. Leverantörerna anser att fuktmätning bör göras i normaltorkande

produkter, men inte i självtorkande produkter trots att skaderisken och påverkan på limmet är desamma. Det finns alltså oklarheter i hur fuktfrågan ska hanteras.

Vid en relativ fuktighet strax över 85 procent kan en skada av nedbrytningskaraktär ta ett flertal år innan den överstiger mättekniska riktvärden och på allvar påverkar inomhusmiljön. Dessa förhållanden har undersökts i tidigare utredningar "Fuksäkerhet vid limning på lågalkalisk avjämningsmassa" och "Uppföljningsmätningar efter 2 år, del 2" som finns att ladda ner på SBUF:s hemsida.

I nu gällande Boverkets byggregler (BBR06) finns råd om att entreprenören ska verifiera att förekommande material inte utsätts för fukt över materialets högsta tillåtna fukttillstånd. Detta ställer krav på att fuktmätning görs i angränsande material, det vill säga i avjämningsmassan. Hittills har mätning ofta gjorts noggrant i betongunderlaget, medan mätning av fukt i avjämningsmassan uteblivit. Fuktnivån i avjämningsmassan är naturligtvis helt avgörande för fuktbelastningen på limmet.

För betongbjälklag har Rådet för Byggkompetens (RBK) sedan 1990-talet föreskrivit hur fuktmätning ska gå till för att bedöma det högsta fukttillståndet som limmet kommer att utsättas för. För att mätmetoden för avjämningsmassor ska bli "RBK-godkänd" och införas i samma sys-

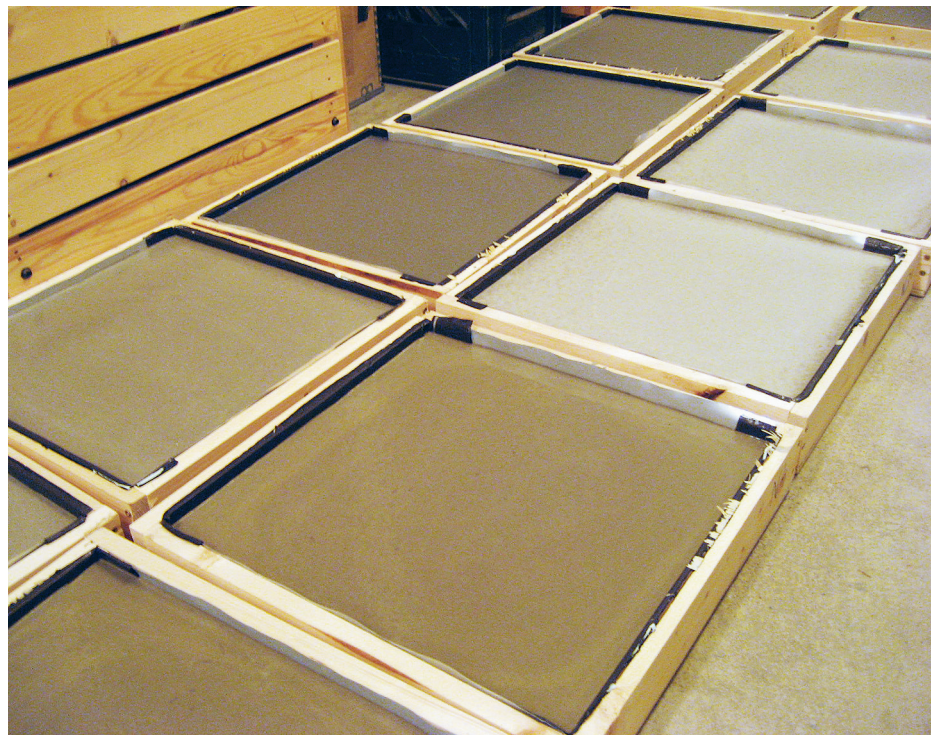
tem återstår att metodens mätfel noggrant fastställs.

## Test av mätmetoder

Projektupplägget har omfattat fyra provkroppar av sex olika fabrikat med 50 mm avjämningsmassa. Vid fyra olika tillfällen, efter olika grad av uttorkning, har provformarna testats genom att fuktmätningar genomförts med totalt fem stycken olika mätprinciper. Totalt har 22 fuktmätningar gjorts i varje provkropp med olika instrument och mätdjup. Direkt efter provtagning har provformarna belagts med limmad golvbeläggning för att i efterhand bestämma fuktnivån som limmet utsätts för efter fuktomfördelning. Denna så kallade slutmätning utgör det "verkliga resultatet" som övriga fuktmätningar kan jämföras med.

Försöket omfattade endast gjutning av normaltorkande avjämningsmassa på tätt underlag, eftersom detta fall inte påverkas av underlaget. Att beräkna fuktomfördelningen efter mattläggning då underlaget är ett betongbjälklag under uttorkning med ett nylagt avjämningsmassaskikt är mycket komplicerat. Forskning pågår inom Lunds tekniska högskola, Lund, inom detta område (se vidare *Magnus Åhs* licentiatavhandling "Moisture redistribution in screeded concrete slabs" 2007).

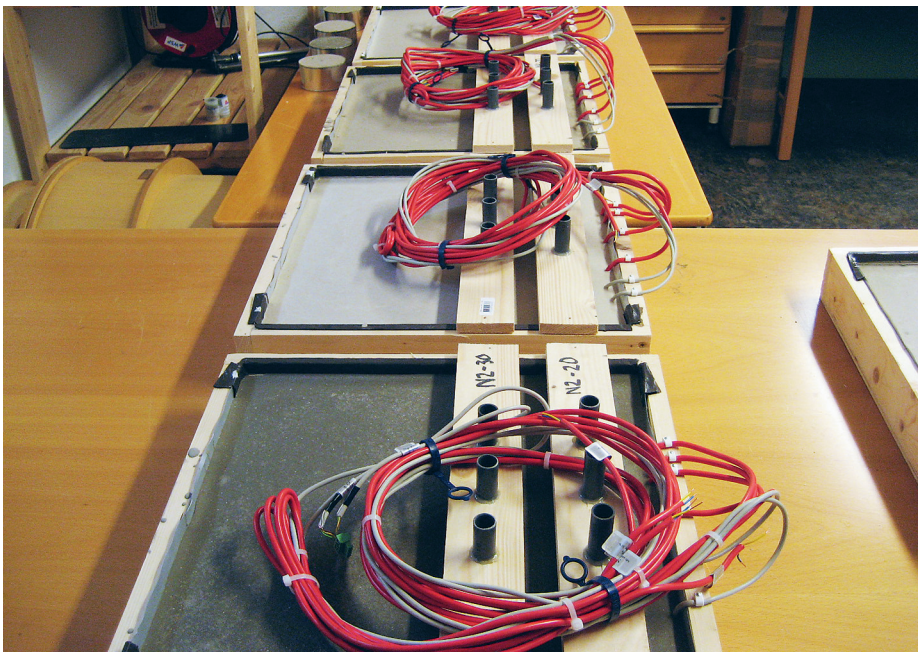
En svårighet med att mäta rätt är att skillnaden i fukttillstånd mellan botten



Gjutning av provformar med olika produkter.

Artikelförfattare är **Jörgen Grantén** WSP Environmental, avdelning Byggnadsfysik, Malmö.





*Provformar med ingjutna givare.*

och yta blir stor inom ett relativt tunt skikt. Vid mätning är det väsentligt att resultatet kan prediktera vad fuktnivån blir i ytan efter mattläggning då fukten omfördelats (utjämnats) mellan yta och botten. För betongkonstruktioner har detta lösts genom att fuktprofilen genom ett tjockare bjälklag studerats och att man därefter bestämt att mätning på 40 procent mätdjup (för enkelsidig uttorkning) motsvarar den fuktnivå som ytan efter en tid erhåller efter mattläggning. Mätning på ett sådant så kallat "ekvivalent mätdjup" då avjämnningen bara är exempelvis 20 mm blir mycket svår att säkerställa då den relativa fuktigheten ofta kan variera mellan 70 till 95 procent inom avjämningskiktet.

Mätmetoder som efter en förundersökning bedömdes vara lämpliga och som provats i projektet är:

- Borrhålmätning på två djup
- Ingjutna givare av tre olika sorter på två djup

- Uttag av prov som avlästs på fuktlab på fyra mätdjup
- Uttag av borrkärnor från yta till botten med två olika diametrar
- Fuktkvotsmätning på uttagna prov.

En fördel med upplägget är att alla mätmetoders resultat kan jämföras med ett och samma slutvärde, det vill säga värdet i ytan efter mattläggning.

### Resultat från försöken

All mätdata har sammanställts i jämförande diagram där medelvärden och standardavvikelse redovisats för skillnaden mellan mätresultat och slutvärde. Avvikelsen från detta jämförande slutvärde har ritats upp för varje mätmetod i ett diagram för att åskådliggöra hur väl mätmetoden fungerat. Resultaten visar en stor spridning trots laboriemässiga mätförhållanden. Den metod som visat sig vara mest lämplig är uttag av hel 35 mm kärna från yta till botten av avjämnningen.



*Samtliga provformar under mätning.*

Resultaten har samvarierat väl med resultaten i yta efter mattläggning och fuktomfördelning.

Mätresultaten redovisas i rapporten som:

1. Jämförande diagram där alla mätmetoders resultat framgår.
2. Uttorkningskurvor för respektive produkt utifrån uttagna prov på olika mätdjup.
3. Sorptionskurvor för olika produkter, det vill säga jämförelse mellan relativ fuktighet och fuktqvot.
4. Fuktprofiler utifrån mätning på olika mätdjup.

En mätrutin har tagits fram för mätmetoden "uttag av hel 35 mm borrkärna" som dels beskriver metodiken vid provtag, dels anger vad som ska redovisas i samband med redovisning av resultatet.

För att få mätmetoden godkänd som RBK-metod kvarstår arbete med att be-



*Rekommenderad mätmetod – uttag av hel 35 mm borrkärna.*

stämma samtliga mätfel som kan förekomma för vald mätmetod. Detta kräver noggranna försök för att bestämma mätfelen och precisera exakta regler för hur mätfelen ska avgränsas vid praktiska mätningar i fält. Vissa försök har gjorts inom projektet i syfte att fastställa de grova mätfelen och för att bedöma om metoden är lämplig. Grova fel som kontrollerats är:

- Tid för jämvikt mellan uttag av kärna till avläsning på lab.
- Inverkan av värmeutveckling vid borrning.
- Olika grad av krossning av provet och dess påverkan på resultatet.

En stor fördel med projektet har varit att leverantörerna deltagit aktivt. Förhoppningen är att resultaten på så sätt kommer att spridas och att mätmetoden börjar användas ute på byggen så snart som möjligt, så att risken för framtida skador minskar. ■