

Icke självut-
torkande
avjämnning

Vad krävs för att få använda benämningen?

Figur 1. Avjämnings-
gjutning i stålformar
på torrt betongvalv.

Självut-torkande avjämningsmassor marknadsförs som en lösning för snabbare byggprocesser, men fungerar de verkligen som utlovat? Johan Tannfors och Daniel Kläth på Polygon skriver här om den serie tester företaget genomfört och som påvisar produktgruppens oförmåga att binda fukt i tillräcklig omfattning.

TEXT: JOHAN TANNFORS & DANIEL KLÄTH

SENASTE ÅREN HAR det fokuserats på kemiska innehåll och fuktpåverkan på lim och plastmatta. Byggbranschen efterfrågar kortare byggtider, vilket lett till ökad användning av "snabba" avjämningsprodukter (snabbtorkande/självut-torkande), speciellt i ROT-projekt.

Enligt Golvbranschen (GBR) såldes under 2022, 22 700 000 m² golvbeläggningar på svenska marknaden där merparten sannolikt har en avjämnad underytta och cirka 45% av golvavjämnningar som såldes var så kallade "självut-torkande avjämningsmassor".

Enligt GBR avses massan användas för tidig ytbeläggning (golvbranschen.se 2024):

Kombinationen av hög bindemedelshalt och låg alkalitet medger tidig ytbeläggning, även på ytor som överstiger 85% RF i och med att massan binder all fukt kemiskt. RF mätning på en självut-torkande avjämnning är genomförbart men är av ovan anledningar inte relevant.

För att uppfylla kravställning (RF krav) från lim och ytskiktstillverkare på maximal fuktnivå i underlaget måste dock frågan nyanteras. Hur fuktigt och *hur länge* får fuktnivån i underlaget överskrida kritiskt/tillåtet fukt-tillstånd (ofta 85 eller 90% RF)?

Författarnas och sannolikt stor del av byggbranschen har som uppfattning att en självut-torkande produktkombination skall vid läggning (avjämnning och tätskikt) enligt

anvisning torka till godkända fuktnivåer inom en "rimlig" tid. Rimlig tid diskuteras ofta vara max cirka 2-3 månader vid till exempel vattenbaserat lim under en plastmatta.

Polygon har utfört en serie tester (5 st) för att kontrollera huruvida några "självut-torkande" avjämningsprodukter fungerar enligt utsago. Det vill säga följa produkternas förmåga att sänka den relativa fuktigheten genom att kemiskt binda vattnet, samt få en uppfattning av hur mycket vatten produkterna innehåller när denna process upphör/stannar av. Testerna initierades i samband med ett större skadefall där ett specifikt fabrikat har använts, men har kompletterats med ytterligare referensprodukter från andra tillverkare. Metodiken

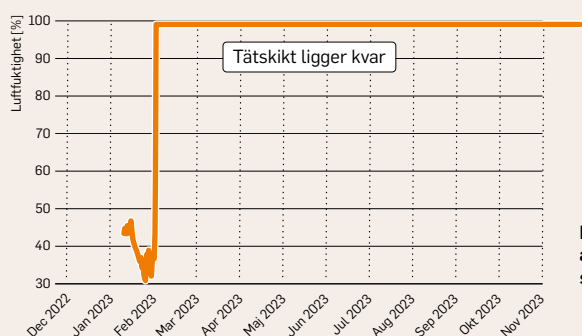


Figur 2. Polygon D21 – fuktsensor inför ingjutning på olika nivåer i avjämning.

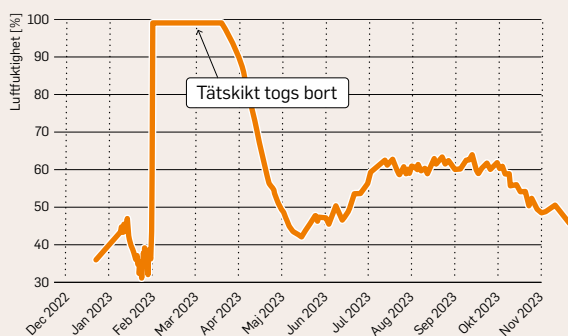
➔ för att förstå produkternas egenskaper varierar beroende på frågeställning och harmoniserar inte alltid med gällande branschstandard för till exempel fuktmätning i avjämningsmassa.

MOCKUP

Mockup av ett system: primer, självtorkande avjämningsmassa + tätskikt (avjämnings-skikt om 35/70 mm) utfördes på ett befintligt torrt betongvalv (med elektrisk golvvärmeslinga, påslag efter 2 månader). Ytorna har belagts med rollat våtrumstätskikt



Figur 4. RF i 35 mm avjämning med kvarsittande tätskikt.



Figur 3. RF (D21 fuktsensor) i 35 mm avjämning bortrivet tätskikt efter 1 månad.

enligt avjämningsleveratörens lägningsanvisning (övervakad av säljrepresentant av avjämning/tätskikt). Det vill säga 24 timmar uttorkningstid i torkklimatet cirka +20°C och 50% RF. I avjämnningen har Polygon D21-fuktsensor gjutits in (se figur 2).

Fuktlagning i 10 månader, jämförelse med gjutning där tätskiktet avlägsnades efter 1 månad (se pil figur 3), i övriga lämnas tätskiktet orört.

Avjämningsmassan uppvisar inga tecken på att "själv-torka" under testets förutsättningar. Detta trots att torkklimatet och underlaget bedöms ha bättre förutsättningar än vid ett normalt bygge. Fuktnivån släpper inte från 100% under den genomförda loggningsperioden om 10 månader och tätskiktets RF tillåtet överskrider under hela mätperioden.

FUKTKVOTSMÄTNING

Gjutning av "själv-torkande" avjämning av två olika fabrikat i glasmatlåda i avjämnings-skikt om 10, 20, 30 och 40 mm. För att simulera tätskiktsmontage förslöts hälften av burkarna med lock efter 24 timmar (enligt lägningsanvisning). Vägning (gravimetrisk) av burkarnas viktförlust har utförts dagligen i 50 dygn.

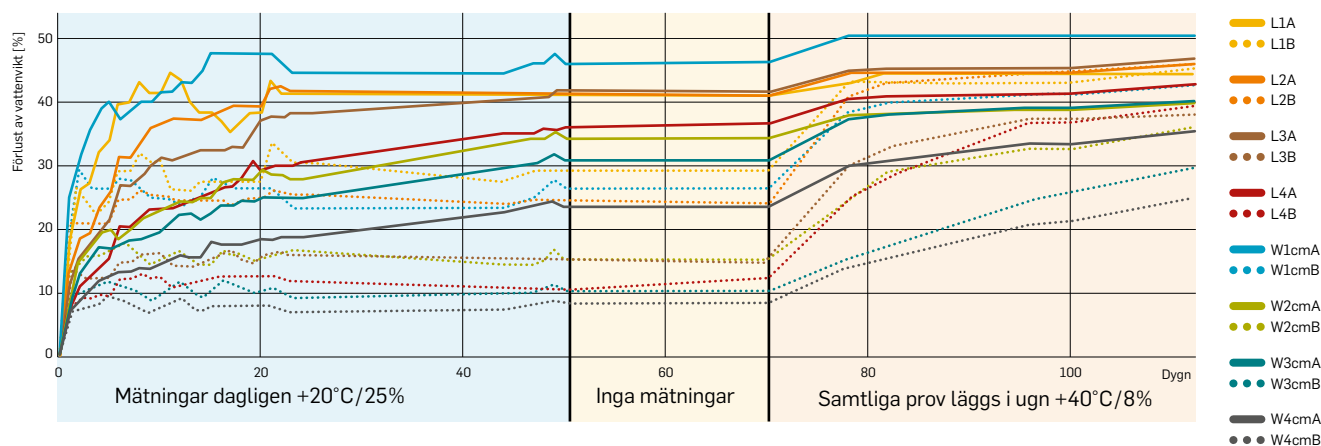
Helt förväntat så förlorar inte de stängda burkar vikt efter att lock monterats. Lite mer överraskande är att de öppna burkar tappas vikt tills dess att de jämnviktar med omgivande rumsklimat. Det vill säga det finns överskottsvatten som avges till torkmiljön och inte binds till materialet. Burkar som öppnas först efter 70 dygn (prickade linjer i figur 7) avger likvärdigt andel vatten till torkklimatet. Det sker således ingen nämnvärd kemisk bindning av vatten under perioden 1-70 dygn. Båda avjämningsprodukterna slutar i princip att tappa vikt efter att ha förlorat ca 35-45% vattenvikt.



Figur 5. Förberedelser av glasburkar, vägning av ingående material.



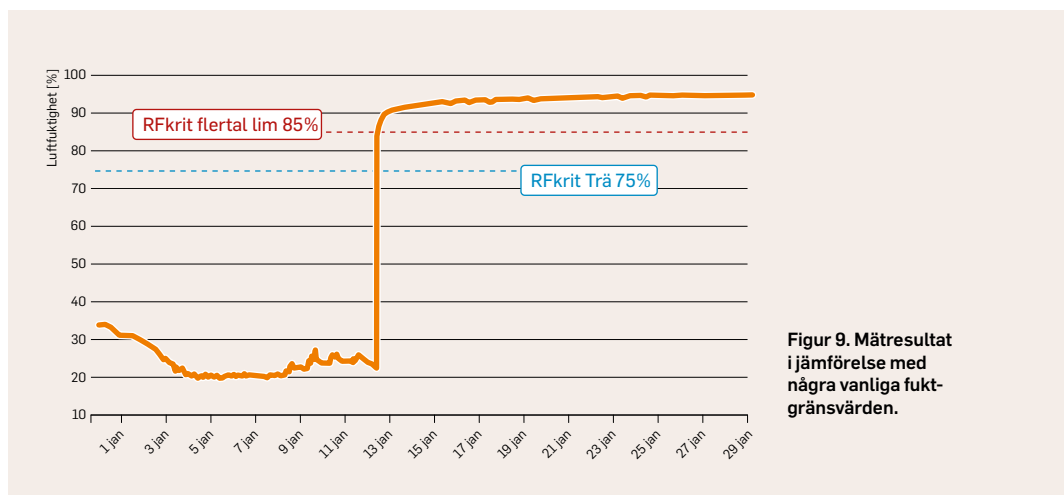
Figur 6. Gjutna burkar med avjämningsmassa.



Figur 7. Viktminskning (% inblandat vatten) fritt torkande avjämning i rumsklimat (streckade stängda burkar/heldragna öppna burkar) Samtliga öppnas efter 70 dygn.



Figur 8. Burk med logger.



Figur 9. Mätresultat i jämförelse med några vanliga fuktgränsvärden.

Vägningen tyder på att de tjockare avjämningarna inte har torkat färdigt efter 50 dygn med enkelsidig uttorkning. Detta styrks även genom kompletterande fuktlog-gertest där en fjärravläsande RF/Templog-ger av märket Celsicom TH600 monterades i en av de förslutna burkarna (se figur 8 📍), efter 56 dygn. Kort tid efter att mätningen påbörjades överstiger RF i resultatet 96%. Vilket överskrider de flesta ytskiktsgränsvärden.

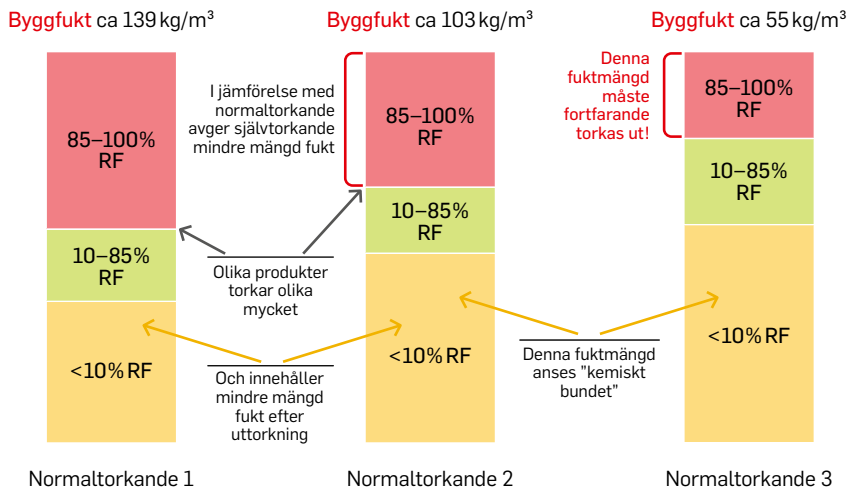
För att kontrollera hur mycket vatten som avges från avjämningen tills att den är i jämvikt med 85% relativ fuktighet, göts (enligt angiven tillverkares anvisningar) 2 stycken "normaltorkande" avjämningar från olika tillverkare och en självtorkande i ca 8 mm tjocka provkroppar på petriskålar med ingjutna Polygon D21-sensorer. Skålarna vägdes och placerades utan lock inuti förslutna lådor innehållandes 33, 75, 85 samt 94,6% RF saltlösningar i ett klimatskåp, 20°C. I denna artikel presenteras endast 85%-mätningen (85% = fuktkravet för de flesta vattenbaserade mattlimmer).



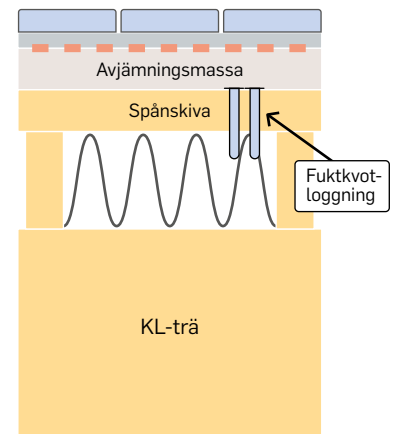
Figur 10. Uppställning petriskålar och fuktsensorer.



Figur 11. Uppställning gjutna provkroppar



Figur 12. Illustration av sammanfattning av vattenandelar/m³ avjämning. "Byggfukt" avser röda block.



Figur 13. Sektionsskiss som illustrerar fuktkvotsloggningen i projekt.

- ➔ Hela stapeln utgör 100% av vattnets totala vikt (iblandningsvatten) vid färdigblandad avjämningsmassa motsvarande 18-20% beroende på tillverkarens anvisning.
- Vattenvikten jämförs med "torrvikten" som tagits fram genom torkning i ugn vid +40 grader, (cirka 10-11% RF) till dess att provkropparna inte längre tappar vikt (gula block).
- Benämningen "byggfukt" syftar här till all fukt som avges från blandning till fuktvikt med 85% RF (röda block).
- Gröna block har inte nyanserats i figur 12 utan utgör endast det vatten som blir över, det vill säga total vattenvikt (torrvikt + byggfukt) = gröna block.

Det råder stor differens mellan de två normaltorkande produkterna ifrån olika tillverkare, trots likvärdiga produktblad. En enstaka sorptionskurva för samtliga avjämningsmassor inom en viss produktkategori kan därmed bli missvisande.

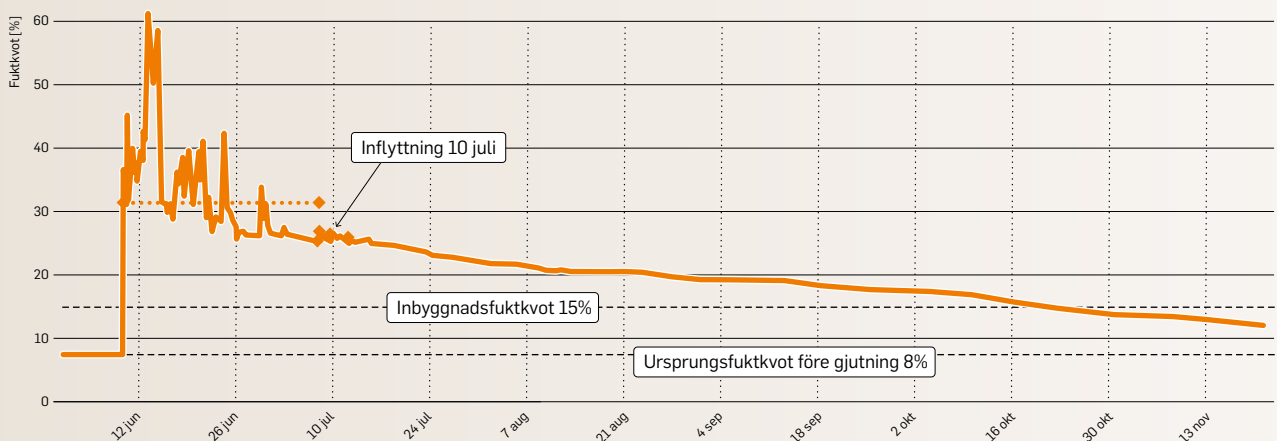
Resultatet påvisar skillnader mellan normaltorkande och självtorkande avjämning avseende att självtorkande avjämning avger mindre mängd vatten/viktenhet. Resultatet påvisar dock att en självtorkande avjämning inte binder all fukt kemiskt. Uppskattningsvis baserat på testresultatet måste ca 20% av iblandat vatten torkas ut ur massan (diffusivt) före montage av tät beläggning.

IAKTTAGNA RISKER

Avjämning på spånskiva

I ett projekt kontrollerades fuktkvotsutvecklingen i underlag av spånskiva efter att denna motgjutits med självtorkande avjämningsmassa i skikt om 30 mm. Avjämningsmassan beläggs med tätskikt enligt anvisning från leverantör som "beläggningsbar" (24 timmar). Spånskivans fuktkvot har följts över tid

Montage av fuktmätare sker i början av juni. Badrummet begjuts enligt leverantörens anvisningar i mitten av juni. Första månaden stiger fuktkvoten i mätningen till vad som motsvarar "fritt vatten" i spånskivan, vid inflyttning har spånskivan en fukt-



Figur 14. Fuktkvot (Obs. indikativ mätning då densiteten för spånskiva ≠ furuträ) i spånskiva som begjuts med 30mm självtorkande avjämningsmassa och tätskikt efter 24 h.



Figur 15. Sprickor och rörelse i avjämningsmassa efter golvvärmestart.

Uppmätt FK vid temp.	40°C	+55°C	+105°C
34 dygn	7%	12%	14%
3 månader	6%	10%	13%
5 år	0,8%	1,5%	7%

Figur 16. Uttorkning till "torrvikt" vid 40, 55 respektive 105°C. Tabellen visar hur mycket vatten materialet innehåller (i fuktkvot) vid olika åldrar och vid vilken temperatur fuktkvoten har fastställts.

kvot vilket motsvarar >95% Relativ fuktighet. Det dröjer ca 4 månader tills fuktkvoten i spånskivan motsvarar inbyggnadsfuktkvotskravet för projektet (15% FK för furu) och cirka 7 månader totalt för spånskivan att hamna i fuktjämvikt med ursprungsfuktkvoten 8%.

Sprickor, kondens och ythållfasthet

I mockupen noterades kraftig sprickbildning i avjämningsskiktet och kondensering under tätskiktet i samband med driftsättning av den ingjutna golvvärmslingan. Sprickorna var så stora att ovanliggande tätskikt slets isär. Kondensvattnet skapade bubblor i tätskiktet. Tätskiktet kunde efter 1 månad med lätthet avlägsnas med handkraft (figur 14 ☺). Vid demontering av tätskiktet noterades att avjämningsmassan har en pulveriserad yta, där brottet sker mot tätskiktet.

För att kontrollera om avjämningsmassan avger bundet vatten vid högre temperaturer gjordes ett test med torkning i ugn vid 40, 55 respektive 105°C på avjämningsmassa med tidig ytbeläggning.

Testet påvisar att materialet avger stor andel vatten vid temperaturer >40°C. Detta blir extra känsligt vid användning av elgolvvärmslinga som ofta pulserar vid cirka 55°C. Vilket tydliggörs vid i Mockuptestet där sprickor (figur 15 ☹) uppstår vid golvvärmestart.

SLUTSATS

Genomförda tester är utförda på ett begränsat antal fabrikat. Samtliga testserieresultat pekar dock mot samma riktning.

Läggning enligt anvisning kan uppenbart leda till stora fuktrelaterade skador som ofta hamnar dolt i konstruktion. Läggs tätt skikt enligt angiven tid på någon av de

undersökta avjämningsmassorna kommer högsta tillåtna fuktnivå överskridas. Följdfrågan blir då, hur lång tid får RFtillåten överskridas innan detta anses vara en avvikelser? Bör det inte vara kutym att en avjämningsmassa som saluförs som "självtorkande", funktionsprovats med hänsyn att verifiera denna egenskap? Det finns idag inga branschkrav på tillverkarna att mäta/verifiera uttorkningsegenskaperna.

Funktion bör identifieras och förtydligas. Det vill säga, under vilka förhållanden (torkklimat och skiktjocklek) fungerar produkten enligt utsago? Testerna antyder till exempel att avjämningsmassan behöver avge >20% av sin vattenvikt innan den beläggs, enligt figur 7 ☺☺ uppfylls detta inom ett tidsintervall om cirka 1-21 dygn beroende på fabrikat och skiktjocklek (10-40 mm).

Tills det att tillverkare har påvisat avsedd funktion rekommenderas att självtorkande bedöms likvärdigt normaltorkande avjämningsmassor. Det vill säga avjämningsmassan skall torkas ner till RFtillåten för aktuell ytskiktbeläggning och underlag. ■



Figur 17. Dålig vidhäftning vid pulveriserad avjämningsyta under tätskiktet.



Figur 18. Kondensbubblor tätskitt (rostfärgad på grund av stålram).

JOHAN TANNFORS
Byggdoktor, dipl. fuktsakkunnet
Teknikansvarig Polygon



DANIEL KLÄTH
Byggdoktor, fuktkonsult
Polygon

