

SPRICKOR I NYPRODUCERADE VÅTUTRYMMEN

Ett branschproblem?



Emma Brycke, Robert Drotz, Charlotte S Tengberg

2015-11-23

FÖRORD

Denna rapport är framtagen som resultat av en förstudie gällande Sprickor i nyproducerade våtutrymmen. Förstudien har drivits som ett projekt finansierat av *Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF)* och den administrativa hanteringen i projektet har skötts av Sveriges Byggindustrier (BI). Framdriften av projektet har genomförts av nedan angivna arbetsgrupp:

- Robert Drotz, Skanska Sverige (Projektledare)
- Pär Åhman, BI (Projektsamordnare)
- Ulf Antonsson, SP Byggnadsfysik och innemiljö
- Mattias Gunnarsson, Peab
- Anders Ljungberg, NCC
- Emma Brycke, Skanska Sverige
- Charlotte S Tengberg, Skanska Sverige

Medlemmar i FOU- Väst har utgjort referensgrupp.

Robert, Emma och Charlotte

Göteborg hösten 2015

SAMMANFATTNING

Sedan 2007 har kartongbeklädda gipsskivor i stor utsträckning ersatts av andra typer av skivor i våtrumsväggar. Flera av dessa skivmaterial är dock relativt nya eller nya i nuvarande tillämpning, då den kartongklädda gipsskivan dominerade marknaden före slutet av 00-talet. När SBUF-projektet initierades fanns indikation på flera skadefall av nyproducerade våtrum och en farhåga var att de nya skivtillämpningarna var en orsak till detta.

Denna förstudie syftar till att svara på hur vanligt förekommande denna typ av skador är i nyproducerade våtrum och vad som är trolig orsak till dessa skador. Inventering av skadefall gjordes genom att företagen i projektgruppen inventerade sina egna skadefall, och dokumenterade förutsättningar och utfall för de specifika fallen. Totalt hittades dock endast sju skadefall hos de tre stora entreprenörerna som deltog i SBUF-projektet. Genom SPs skadeutredningsarbete har ytterligare fem skadefall noterats men dessa har på grund av sekretess inte kunnat användas i rapporten.

Gemensamt för de projekt som kommit fram under inventeringen är att alla utom ett har använt typen av skivor av typen Magnesiumoxid. Dessa skivor är relativt nya på marknaden och importeras främst från Kina. Skivorna var skruvade på traditionellt rekommenderat c/c avstånd på reglar, 300mm. Samtliga projekt har angivit skivan som orsak till den uppstående skadan; skivan har inte varit formstabil utan skapat rörelser/buktning. I de projekt där problem uppstått har 75-100% av alla våtrum fått åtgärdas.

Orsak till att endast sju skadefall rapporterades vid förfrågan kan, förutom eventuell ovilja att rapportera in skadefall, vara att de tre stora entreprenörerna har skivor som är godkända internt och dessa angivelser följs i stor utsträckning. Det kan vara så att det finns en högre andel skadefall i mindre bolag där de kan vara mer flexibla gällande skivval, dvs. inte styrda av centrala direktiv och inköpsavtal.

Magnesiumoxidskivorna i skadefallen var vid tillfället för användning redovisade på våtrumsbranschens lista över godkända skivor för våtutrymmen vilket gör att vi ifrågasätter relevansen i de krav på formstabilitet för skivmaterial som angivits i GVK respektive BBV. Vidare ifrågasätter vi om testmetoden avspeglar de förhållanden som råder i verkligheten, framförallt under produktionstiden.

Förslag till fortsatta studier är att bättre undersöka förhållanden under produktionen och i drift för skivmaterial för att på så sätt kunna formulera mer relevanta krav som då skulle kunna bespara branschen skador.

INNEHÅLL

INLEDNING	4
BAKGRUND.....	4
SYFTE	4
METOD	5
UNDERSÖKNING AV PROBLEMSTÄLLNING	5
INVENTERING AV SKADEFALL I DELTAGANDE FÖRETAG.....	5
RELATERADE RAPPORTER OM ANDRA SKADEFALL	6
KRAV PÅ SKIVMATERIAL.....	7
<i>Krav enligt BBV och GVK</i>	7
<i>Mätmetoder</i>	7
<i>Förväntad fuktexponering</i>	8
SLUTSATSER OCH DISKUSSION	9
FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE	10
FASTSTÄLLANDE AV GRÄNSVÄRDEN	10
STUDIER AV FULLSTORA SKIVORS BETEENDE.....	10
REFERENSER	11
BILAGA 1, FRÅGEFORMULÄR VID INVENTERING	12

INLEDNING

Detta kapitel beskriver bakgrund, syfte och metod.

Bakgrund

Sedan 2007 har kartongbeklädda gipsskivor i stor utsträckning ersatts av andra typer av skivor i våtrumsväggar. Anledningen är att det har visat sig att kartongbeklädda gipsskivor är mögelbenägna (Jansson, 2006, Must, 2004). De kartongbeklädda gipsskivorna har ersatts med skivor av skummad polystyren med ytskikt av cement eller plast, cementbaserade skivor, mögelresistenta gipsskivor med och utan fiberförstärkning, magnesiumoxid skivor m.fl. Ett tjugotal leverantörer har fått sina skivor godkända för användning i våtrum enligt GVK eller BKR, efter att ha redovisat ett antal olika egenskapskrav (www.bkr.se, www.gvk.se). Flera av dessa skivmaterial är dock relativt nya eller nya i nuvarande tillämpning, då den kartongklädda gipsskivan dominerade marknaden före slutet av 00-talet. Förstärkning av väggarna för t.ex. handfat och toalettstol innebär ofta ytterligare ett lager skivor i väggen av andra skivmaterial än underlaget för kakling.

Vid skadeutredningar de senaste åren har omfattande skador (sprickor) på kaklade väggar i nyproducerade projekt observerats av flera skadeutredare (bl.a. SP). Även problem under produktionstiden har noterats från byggtreprenörer. Dock saknas gemensam bild av problematiken, både avseende skadornas karaktär/omfattning och bakomliggande orsaker. Fuktrelaterade rörelser i skivor misstänktes dock vara en viktig faktor i skadebilden. Men materialhantering, fuktbelastning, bakomliggande skikt i väggen, regelavstånd, infästningsmetoder, skivmaterial, val av tätskikt och ytskikt påverkar troligen sprickbildning.



Figur 1 Sprickor kan vara både vertikala och horisontella. Sprickorna går genom kakelplattorna.

Genom att identifiera vilka förutsättningar som påverkar händelseförloppet tar branschen ansvar för nya konstruktionslösningar.

Syfte

Förstudiens syfte är att ge svar på nedan frågeställningar:

- Hur vanligt förekommande är problem med denna typ av skador i nyproducerade våtrum?
- Hur ser skadorna ut?
- I vilket skede har skadorna uppkommit?

- Vid vilka förutsättningar i form av materialhantering, fuktbelastning, väggkonstruktion, infästning, skivmaterial och tätskiktval har skador uppkommit? Är skadebilden liknande för de olika fallen? Vad är trolig skadeorsak?

Metod

Första steget var en inhämtning av kunskap om skador i våtrum under produktionstiden och i anslutning till idrifttagande under de senaste fem åren. Inhämningen skedde genom intervjuer med ex. produktionsledning och/eller skadeutredare i drabbade projekt. Kunskapsinsamlingen syftade till att ge underlag till att besvara förstudiens frågor.

Företagen i projektgruppen inventerade sina egna skadefall, och dokumenterade förutsättningar för de specifika fallen. På samma sätt tog SP kontakt med sina uppdragsgivare för de skadeutredningar som de har utfört med önskemål att anonymt få använda resultaten i forskningssyfte. Kontakt togs med försäkringsbolag för att få mera information om skador pga. fuktrelaterade rörelser i skivmaterial.

Alla skadefall har sammanställts och anonymiserats. Utifrån underlaget har slutsatser dragits angående omfattning och möjliga orsaker till skadorna.

UNDERSÖKNING AV PROBLEMSTÄLLNING

Under detta stycke beskrivs hur informationsinhämtningen gått till samt dess resultat med tillhörande analys.

Inventering av skadefall i deltagande företag

Deltagande företag har skickat ut förfrågan internt till den egna organisationen på produktionschefs/platschefs nivå. En beskrivning av problemet har distribuerats med uppmaning att återkomma om man upplevt beskrivet problem. Vid andra kontakten togs de frågor som beskrivs i Bilaga 1 upp och diskuterades. Andra kontakten togs antingen via mail alternativt telefon.

Utöver den utskickade frågan till ansvariga i produktionen har frågan ställts till ansvariga för kvalitet inom den egna organisationen för att få så god täckning som möjligt. Dessutom skulle detta kunna ge en indikation på hur mycket av eventuella problem ute i projekten som når fram till kvalitetsorganisationen.

Antal rapporterade problem från inventeringen har varit överraskande få. Trots telefonuppföljning har endast ett fåtal projekt med skador rapporterats, se Tabell 1. Från de deltagande företagen rapporterar endast 1-2 projekt per företag att de har upplevt beskrivna problem. Totalt identifierades sju skadefall i inventeringen.

Gemensamt för de sju projekt som kommit fram under inventeringen är att alla utom ett har använt skivor av typen Magnesiumoxid. Dessa skivor är relativt nya på marknaden och importeras främst från Kina. Skivorna har varit skruvade på vanligt c/c avstånd på reglar, 300mm. Samtliga projekt har angivit skivan som orsak till den uppstående skadan; skivan har inte varit formstabil utan skapat rörelser/buktning. I de projekt där problem uppstått har 75-100% av alla våtrum fått åtgärdas.

Genom SPs skadeutredare har vi fått information om ytterligare fem skadefall med sprickor på kaklade väggar i våtutrymmen. Samtliga fem fall har haft magnesiumoxidskivor som underlag för kakelsättning. På grund av sekretess och pågående rättsprocesser kan specifikt material inte publiceras och dessa fall finns därför inte med i sammanställningen.

Sammantaget omfattar projekten över 500 våtrum, som har haft behov av olika åtgärder.

Tabell 1: Sammanställning av inrapporterade skadefall från inventeringen. Formuleringar kommer i huvudsak från uppgiftslämnaren.

	Typ av skiva	Typ av skador	När uppstod skadan	Teori om skadeorsak
Skadefall 1	Magnesiumoxid	Kakelplattorna knäcktes rakt av Horisontella sprickor längs reglarna	Okänt	Rörelse i skivorna
Skadefall 2	Magnesiumoxid	Sprickor och buktningar	Okänt	Skivan var klen, 8 mm Svårighet med infästning av skivan på grund av att skruvningen fick ske mycket nära kanten Rörelser i plattan
Skadefall 3	Magnesiumoxid	Buktningar	Okänt	Skivan var klen, 8 mm. Svårighet med infästning av skivan på grund av att skruvningen fick ske mycket nära kanten. Rörelser i plattan
Skadefall 4	Magnesiumoxid	Kakelplattor på väggarna sprack	Okänt	-
Skadefall 5	Våtrumsgips	Sprickor	Mellan slut- och garanti-besiktning.	Sträckning i tätskiktet
Skadefall 6	Magnesiumoxid	Sprickor i vägg och tak	Okänt	Fuktrelaterade rörelser i skivan
Skadefall 7	Magnesiumoxid	Sprickor som var genomgående både på kakelplatta och bakomliggande skiva samt buktning	Efter slutbesiktning	Skivan tros vara orsak.

Relaterade rapporter om andra skadefall

Parallellt med detta projekt har skaderapporter kommit från Danmark rörande magnesiumoxidsskivor (Bunch/Byggskadefonden 2015). Det som rapporteras i skaderapporterna handlar om vindskyddsskivor. Plattorna suger åt sig fukt från luften och då de är mättade börjar vattnet att rinna från skivorna. Då plattan innehåller magnesiumoxid och magnesiumklorid kan plattorna ge upphov till att salthaltigt vatten droppar från konstruktionen. Skivorna har rapporterats kunna ge upphov till mikrobiell påväxt, korrosionsskador samt missfärgning av socklar och betongfasader.

Det finns förstås skillnader mellan tillämpningen vindskyddsskiva och våtrumsskiva. Dock innebär båda tillämpningarna att skivan tidvis utsätts för en fuktig miljö.

Villaägarna har med anledning av de danska larmen beställt ett sakkunnigutlåtande av problematiken utifrån svenska förhållanden (Mundt-Petersen 2015). Här konstateras att "Magnesiumoxidsskivor innehållandes magnesiumoxid och magnesiumklorid har påvisat bristfällig beständighet och reducerad hållfasthet när de utsätts

för ett högre omgivande fuktillstånd som normalt sett uppstår i flera olika byggnadsdelar.” Vidare ges i utlåtandet bad- och våtrumsväggar som exempel på en miljö där denna typ av skivor inte skall användas.

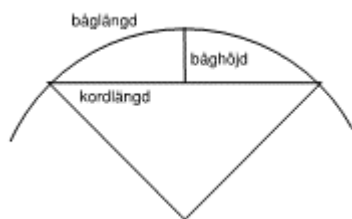
Krav på skivmaterial

Krav enligt BBV och GVK

Både Byggkeramikrådet (www.bkr.se) och GVK (www.gvk.se) listar skivor som de godkännt som våtrumsskivor. Dock är det enda som krävs från leverantörerna för att få sina skivprodukter publicerade på listan att en specifikation med egenskaper lämnas in (egendeklaration), inget krav finns på testresultat som styrker dess riktighet. Egenskaper som ska anges är kopplade till böjstyvhet, sugande/ej sugande skiva, dimensionsstabilitet, mögelresistens och värmetålighet. Vad gäller dimensionsstabilitet är kravet (GVK, 2015):

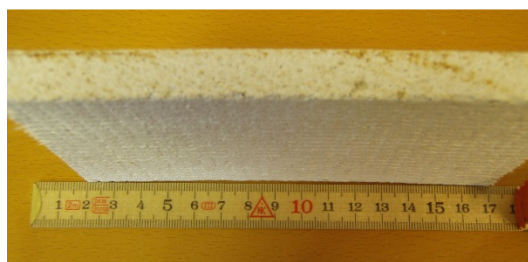
Tätskiktets funktion ska inte påverkas negativt av att våtrumsskivan inte är tillräckligt formstabil vid fukt och temperaturvariationer. Dimensionsstabilitet provas enligt gällande materialstandard för aktuell skivtyp. Krav: Max 2 mm/m

Om vi antar att skivan är ledad i båda ändar kan båghöjden bestämmas matematiskt. Med s300 och en längdförändring av 2 mm/m, skulle detta kunna innebära en utbuktning av cirka 8 mm.



Figur 2: Båghöjden beräknas med hjälp av båglängd och kordlängd.

Detta kan även ses praktiskt. I en undersökning som SP gjort, gällande uppfuktning av en magnesiumoxidskiva, är det tydligt att fukten resulterade i märkbar buktning, se Figur 3.



Figur 3: Buktning av magnesiumoxidskiva som utsatts för fukt. (Foto Anders Jansson, SP).

Detta kan jämföras med GVK:s hänvisning till AMA kring toleranser för buktighet. GVK anger att får bukta ± 5 mm om man mäter toleranserna med en rätskiva som är 2 m lång (respektive ± 2 mm för 0,25 m). GVK anger också att i vissa fall kan man vilja kräva bättre, kanske inför montage av stora plattor.

Mätmetoder

Nuvarande testmetod för fuktrelaterade formförändringar innebär ofta att skivorna testas mellan 30 och 85 % RF. Denna testmetod ligger också till grund för godkännande av skivor enligt GVK eller BKR.

Leverantörer av våtrumsskivor anger också ofta längdförändring i intervaller där övre gräns är 85 % RF. Det har genomförts ett examensarbete vid LTH (Pehrsson och Persson, 2013) där de, för vissa skivmaterial, finner stor avvikelse mellan uppmätta formförändringar vid höga RF och de av tillverkarna angivna fuktrelaterade rörelserna i lägre intervaller.

I det verkliga fallet torde det åtminstone initialt bli fuktigare i samband med applicering av tätskikt och torrare i driftskede vintertid, se nedan avsnitt. Detta innebär att formförändringarna i det verkliga fallet också kan bli större än testmetoderna anger.

I examensarbetet studeras både längdförändringar och buktning i skivmaterialen. I ett fall är längdförändringen nästan 5 mm/m, väsentligen mer än de 2 mm/m som godkänns enligt BKR och GVK. Denna undersökning innehåller dock endast ett begränsat antal skivmaterial. I rapporten konstateras att magnesiumoxidskivorna som testades hade störst längdförändring.

Tabell 2: Längdförändring för skivor i olika RF-intervall. * Skivan böjde sig och mätningen avbröts. Utdrag ur tabell (Pehrsson och Persson, 2013)

Skivtyp	ΔL 11-55% RF (mm/m)	ΔL 11-75% RF (mm/m)	ΔL 11-100 % RF (mm/m)	ΔL 55-75 % RF (mm/m)	ΔL 55-100 % RF (mm/m)	ΔL 75-100 % RF (mm/m)
Honeycore Windcore	1,25	1,48	*	0,23	*	*
Fermacell Fibergips	0,47	0,70	4,64	0,24	4,18	3,94
Wekla Green EcoBoard	0,78	1,12	*	0,34	*	*
Formplywood	0,85	1,23	1,56	0,38	0,71	0,30
Gyproc Glasroc H Ocean	0,10	0,07	0,32	(-0,03)	0,22	0,25
Ivarsson Conchip	1,25	1,66	2,45	0,41	1,20	0,78
Knauf Danogips Humidboard 2.0	0,13	0,21	1,26	0,09	1,14	1,05
Gyproc Storm	0,08	0,12	0,40	0,05	0,32	0,28
StoEco Board	1,62	2,01	2,08	0,39	0,46	0,07

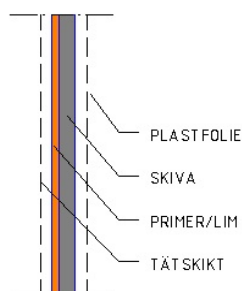
Förväntad fuktexponering

För att ta reda på förväntad fuktexponering för skivor under byggtiden togs kontakt med tätskiktsleverantörer. Olika konstruktioner och monteringsanvisningar har granskats och fukttinnehåll för vanliga materialskikt har studerats. Exempel på vattentillskott bakom tätskikt visas i Tabell 3.

Tabell 3: Exempel på vattentillskott bakom tätskikt från två olika tätskiktssystem, montage på sugande underlag. (Uppgift enl. telefonsamtal med tillverkare 2015-11-06).

	Fuktmängd primer [kg/m ²]	Fuktmängd lim [kg/m ²]
Tätskikt 1	-	0,05
Tätskikt 2	0,25	0,14

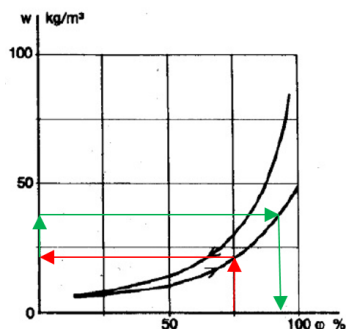
Initialt kommer skivans yta mot våtrummet att bli blöt. Fukten kommer efter tätskiktet applicerats att omfördelas i skivan. I en yttervägg med en plastfolie blir uttorkningen mycket långsam då fukten fastnar mellan två täta skikt, se Figur 4. Även i vissa typer av innerväggar kommer uttorkningen gå långsamt.



Figur 4: Skivans placering mellan två täta skikt i en yttervägg.

Då sorptionskurva för de nya typerna av skivor som introducerats saknas i referenslitteraturen har vi använt en gipsskiva som exempel. För en gipsskiva initialt i jämvikt vid 15°C och 75 % RF innebär det en fukthalt på ca 20 kg/m³, motsvarande ett fukttinnehåll på 0,25 kg/m² för en 12,5 mm skiva.

Skivans fukttillstånd efter behandling kan beskrivas som initialt fukttillstånd + fukttillskott. Vid tillämpning av *Tätskikt 2* appliceras först en primer som bör torka 2-3 timmar innan tätmembran appliceras. Vi har antagit att $\frac{3}{4}$ av vätskehalten i primern hinner avdunsta innan nästa lager läggs på. Enligt *Tabell 3* och antagandet om att $\frac{1}{4}$ av primerns fukttinnehåll sugas in i skivan ger att materialskikten får ett fukttillskott på $0,2 \text{ kg/m}^2$. Detta ger gipsskivan en ny fukthalt på $36,2 \text{ kg/m}^3$. Avläsning i sorptionskurvan ger då en relativ fuktighet på ca 92 %, se *Figur 5*.



Figur 5: Exempel på inbyggd fukt bakom tätskikt. Sorptionskurva för gips som visar initialt fukttinnehåll (röda pilar) och ändring i fukttinnehåll för skivan efter applicering av tätskikt (gröna pilar).

Vid *Tätskiktslösning 1* med applikation av lim antas all vätska gå in i skivan då tätskikt appliceras direkt. Detta ger ett fukttillskott enligt *Tabell 3* på $0,05 \text{ kg/m}^2$. På samma sätt som resonemanget ovan ger detta ny relativ fuktighet på ca 81 %.

Dessa beräkningar är en förenklad bild av verkligheten, men det ger ändå en god indikation på att en våtrumsskiva utsätts för höga fukthalter, över 85% RF under byggtiden och för vissa lösningar även långt efter idrifttagande.

SLUTSATSER OCH DISKUSSION

Det låga antalet projekt som verifierat problem har förvånat projektgruppen. När SBUF-projektet initierades fanns indikation på att fler skadefall skulle hittas än vad som faktiskt har hittats. Detta kan bero på flera orsaker t.ex.:

- Insamlingsmetoden ger viss osäkerhet i svarsfrekvens då en uppmaning till svar gärna prioriteras lågt av mottagaren ute i projekt. Inte heller valdes en undersökningsplattform med möjlighet till spårbarhet gällande läskvitto, möjlighet att föra ett aktivt val; svara ja eller nej.
- De stora byggföretagens rutiner gällande styrande materialval och inköp från central nivå minskar antalet projekt som använder nya skivmaterial. Företagen har angivna skivor som är godkända internt och dessa angivelser följs i stor utsträckning. Det kan vara så att det finns en högre andel skadefall i mindre bolag då de är mer flexibla gällande skivval, dvs. inte styrda av centrala direktiv och inköpsavtal.
- Magnesiumskivor, som utgör huvudparten av de skador som identifierats, har bara provats i enstaka projekt och inte använts i större utsträckning i våtrumstillämpningar.

Förstudien resulterade inte i den mängd skadefall som gjort det möjligt att sammanställa orsaker utifrån materialhantering, fuktbelastning, väggkonstruktion, infästning och tätskiktval. Detta på grund av det låga antalet projekt.

Skadefallen har påvisat att det är en typ av skiva som orsakar skador. Skivorna var vid tillfället för användning redovisade på våtrumsbranschens lista över godkända skivor för våtutrymmen. I vissa fall kan leverantören uppvisa en P-märkning på sina produkter, märkningen redovisar dock resultat enligt gällande testnorm. Examensarbete vid LTH (Pehrsson och Persson) redovisar dock att de största fuktrelaterade rörelserna inträffar vid värden på relativ fuktighet högre än testspannet (>85% RF).

Den viktigaste slutsatsen från förstudien är således att det saknas metod i godkännandet av skivor som innehåller ett testresultat baserat på fuktrörelser upp till 100 % RF. Vi kan med säkerhet säga att skivor i våtutrymmen någon gång under produktionen kommer utsättas för en relativ fuktighet nära 100 %. Dagens testmetoder utgår även från små provbitar av skivor och inte fullskaliga skivor. Inte heller tar testmetoden hänsyn till enkelsidig fuktbelastning. Dessa aspekter sammanvägt tros ge en osäkerhet i testmetoden som inte är utredd i tillräckligt stor utsträckning.

Resultatet visar ändå att det finns en uppenbar risk med att nya skivmaterial används och testas först i fullskaliga skarpa projekt. De skivor som påvisat problem har vid tillfället för användning återfunnits på listan över godkända skivor för användning i våtrum enligt GVK. En förväntan är att dessa skivor ska vara testade och kontrollerade på ett tillfredställande sätt. *Vi ifrågasätter dock relevansen i de krav på formstabilitet för skivmaterial som angivits i GVK respektive BBV.*

De skivor som ändå testas använder idag gällande testmetoder som enligt examensarbete vid LTH (Pehrsson och Persson 2013) inte mäter i tillräckligt stort mätspann gällande relativ fuktighet (RH). Testmetoden är inte heller anpassad för nya skivmaterial. *Vi ifrågasätter om testmetoden avspeglar de förhållanden som råder i verkligheten, framförallt under produktionstiden.*

FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE

Baserat på slutsatser och diskussion ges nedanstående förslag till fortsatt arbete.

Fastställande av gränsvärden

Med hänsyn till vårt ifrågasättande av befintlig kravställning på skivmaterials fuktrörelser föreslår vi att ta fram realistiska krav för fuktrelaterade rörelser för skivbeklädnader i våtrum med hänsyn till verklig fuktvariation under produktion och plattsättningens förmåga att ta upp rörelser. Detta skall om möjligt vara formulerat i maximalt fuktrelaterad rörelse vid relevanta fuktnivåer.

För att kunna definiera gränsvärden på fuktrörelser måste randvillkor fastställas, framförallt i vilket fuktintervall ska kravet på fuktrörelse ställas. Det saknas en realistisk fuktvariation för skivmaterial i verkliga konstruktioner under konstruktionens livslängd.

Om det skulle visa sig vara omöjligt att kunna ställa ett absolut (numeriskt) krav på fuktrelaterade rörelser så bör man använda en annan metod. I detta fall så är det möjligt att använda en "normal" kartongbeklädd gipsskiva som en likare. Några rapporter om att dessa skivor har varit behäftade med några fuktrelaterade rörelser som orsakat skada känner vi inte till.

Studier av fullstora skivors beteende

I förlängningen hade det också kunnat vara intressant att fortsätta utreda hur byggskivor kan förväntas bete sig i byggproduktionen genom att göra mätningar på fullstora skivor, i asymmetriska ensidigt fuktbelastade situationer för att på så sätt utreda signifikanta skillnader mellan befintliga testmetoder och skivors fuktbelastning i byggproduktionen.

En mättrigg där det är möjligt att mäta de fuktrelaterade rörelserna på fullstora skivor skall konstrueras och byggas. I denna mättrigg skall det vara möjligt att mäta fuktrelaterade rörelser i alla axlar. Det skall också vara möjligt att utsätta skivmaterialet för fukt både enkelsidigt och dubbelsidigt. Fuktbelastningen kan göras genom att hela mättriggen placeras i en klimatkammare (dubbelsidig fuktbelastning) eller genom applicering av tätskiktsskonstruktion på skivmaterialet (enkelsidigt fuktbelastning).

Provnings utförs enligt standardiserade provningsmetoder (EN-metoder). Detta i syfte att utröna om de standardiserade provningsmetoderna ger samma resultat som mätningar utförda på fullstora skivor. Hypotesen är

att man inte får samma resultat då de standardiserade provningsmetoderna alltid innebär dubbelsidig fuktbelastning medan i verkligheten och i den fullstora mättriggen är fuktbelastningen många gånger enkelsidig.

Antalet olika skivor ska anpassas så att en bredd med marknadens olika typer av skivor täcks in, uppskattningsvis behövs ett 20-tal. Som alternativ kan projektet koncentreras till någon eller några materialgrupper.

REFERENSER

Byggkeramikrådet, 2015, BBV 15:1 Byggkeramikrådets branschregler för våtrum, www.bkr.se (tillgänglig 2015-10-20)

Byggskadefonden/ Bunch Byggningsfysik A/S, 2015, *Undersökelse af problemer med fugt og korrosion*, (tillgänglig 2015-10-20)

Elmarsson A & Nevander L-E, 2007, *Fukt handbok*, AB Svensk Byggtjänst

GVK, 2015, *Egenskapskrav för våtrumsskivor i bostadsutrymmen*, www.gvk.se (tillgänglig 2015-10-20)

GVK, 2011, *Säkra Våtrum. GVKs branschregler för tätskikt i våtrum*, www.gvk.se (tillgänglig 2015-10-20)

Jansson A, 2006, *Tätskikt bakom kakel i våtrumsvägg*, SP RAPPORT 2006:46

Land C-J, Must A, 2004, *Mikroorganismer. Luftburna mögelsvampar och mykotoxiner i svenska problemhus – anpassning till byggprocessen*, Projekt nr 19970192 (FORMAS)

Mundt-Petersen S O, 2015, *Byggskivor med magnesiumoxid*, www.villaägarna.se (tillgänglig 2015-10-20)

Must A, 2006, *Mikroorganismer - Luftburna mögelsvampar och mykotoxiner i svenska Problemhus, anpassning till byggprocessen*, SBUF 11019, www.sbuf.se

Pehrsson D, Persson A, 2013, *Fuktrörelser i oorganiska våtrums- och vindskyddsskivor*, Examensarbete Lunds Tekniska Högskola (Rapport TVBM-5090)

SS-EN 13009 *Fukt och värmetekniska egenskaper hos byggmaterial och byggprodukter – Bestämning av fuktutvidgningskoefficient SIS* www.sis.se

BILAGA 1, FRÅGEFORMULÄR VID INVENTERING

SBUF-projekt: Sprickor i nyproducerade våtutrymmen

Under hösten drivs ett projekt med anledning av fuktproblem i nyproducerade våtutrymmen, finansierat av SBUF (Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond). Vid skadeutredningar de senaste åren har omfattande skador (sprickor) på kaklade väggar i nyproducerade projekt observerats av flera skadeutredare. Flera byggtreprenörer har också vittnat om skador eller problem i nyproducerade objekt, men skadorna har inte nödvändigtvis rapporterats centralt i verksamheterna då de uppkommit under produktionstiden och därmed kunnat hanteras innan överlämning. Vi är mycket angelägna om att säkerställa hur stort ovanstående problem är i vår organisation så vi kan förebygga framtida skadefall och stora framtida kostnader.

- Har du varit med om att detta har hänt i något av dina projekt?
Om Ja, svara med vändande mail för vidare kontakt.

Frågor till kontakt 2:

1. Vilken typ av skiva har används?
 - Fabrikat
 - Skivtyp
2. Vem har levererat skivan?
3. Hur har den förvarats på arbetsplatsen?
4. Vilket tätskikt har används? (rollat/folie)
5. Vilket ytskikt?
6. Byggeklimat? (uppvärmt/fuktighet)
7. Hur stor andel av projektets våtrum har haft problem/skador?
8. Omfattning skador i enskilt våtrum?
9. Vilken typ av skada (sprickor, buktning,)?
10. När uppstod skadan?
11. Bakomliggande konstruktion? (c/c avstånd)
12. Infästningstyp?
13. Hur åtgärdades skadan?
14. Uppstod problemet igen efter åtgärd?
15. Teori om skadeorsak?