

## Vatteninträngning genom sprickor på putsad stenullsisolering- Var tar vattnet vägen?

Johan Jönsson,  
johan.jonsson@kstr.lth.se  
LTH, Konstruktionsteknik

En liten del av ett större forskningsprojekt kallat:  
**"Energieffektivisering av miljonprogrammets flerbostadshus genom beständiga tilläggsisoleringssystem"**  
övriga deltagare:  
Miklós Molnár, LTH (projektledare)  
Kenneth Sandin, LTH  
Carl-Magnus Capener, SP

Finansiärer:  
**CERBOF** CENTRUM FÖR ENERGIS- OCH BEHOVSEFFENTIVITET I BYGGNADER OCH FÖRMYNTNING  
**SBUF** Svenska Byggnadsbranschens Utvecklingsfond

Gotland

Fulltofta Trädpromenad

Ljunghuset

Veberöd

### Energieffektivisering av miljonprogrammets flerbostadshus genom beständiga tilläggsisoleringssystem

**INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

- 1 INLEDNING
  - 1.1 Bakgrund
  - 1.2 Arbetshypotes
  - 1.3 Metod och genomförande
- 2 STUDERADE TILLÄGGSISOLERINGSSYSTEM
- 3 ENERGIBESPARING GENOM TILLÄGGSISOLERING
  - 3.1 Simulering av fukt- och temperaturtillstånd
  - 3.2 Mätningar i provhus
  - 3.3 Simulering och mätning i demonstrationshus, Kyrkbyn
  - 3.4 Slutsatser
- 4 BESTÄNDIGHETSEGENSKAPER HOS SYSTEMET PUTS PÅ ISOLERING
  - 4.1 Bestämning av materialegenskaper genom laboratorieundersökningar
  - 4.2 Bestämning av förmågan att fördela sprickor-systemuppgögnad för optimal funktion
  - 4.3 Simulering av mekaniskt beteende hos puts på isolering
  - 4.4 Vatteninträngning genom sprickor i putsen - var tar vattnet vägen? ← Detta presenteras idag
  - 4.5 Åtgärder för att begränsa risken för uppkomst av farliga sprickor samt för att försvåra inträngning av vatten mot byggnadstommen
  - 4.6 Slutsatser
- 5 BESTÄNDIGHETSEGENSKAPER HOS SYSTEMET PUTSAD VENTILERAD SKIVA
  - 5.1 Fuktrelaterade materialegenskaper
  - 5.2 Sprickfördelande egenskaper
  - 5.3 Analys av påkänningar orsakade av temperatur- och fuktvariationer
  - 5.4 Kvantitativ analys av putsade ventilerade skivfasaders sprickrelaterade beteende
  - 5.5 Slutsatser
- 6 SAMMANFATTNING
- REFERENSER

Finns tillgänglig på Cerbofs hemsida- Projekt 59

### Ett antal frågor som vi ville ha svar på:

Vad händer när en spricka i putsen utsätts för ett hydrostatiskt vattentryck?

- Kan vatten transporteras i/ genom isoleringen?
- Transporteras vatten i gränsskiktet mellan puts och isolering?
- Kan vatten transporteras i skarvorna mellan isoleringen?
- Kan vatten rinna på baksidan av isoleringen?
- Vad händer om vatten når en isolerhållare?
- Hur påverkar sprickans bredd i putsen vattenflödet?

### Provkroppen

Isolering

Puts

Fritt vatten i en behållare

Spricka

Putsbbruk: Serpo 340 underlagsbruk, (Therm 340)

Isolering: Paroc Fas 2, 50mm

Vattentryck: 15-50mm vattenpelare motsv. 150-500 Pa

Sprickan: "Naturlig" form- böjs till brott

### Försöksprogrammet

TEST 1

TEST 2

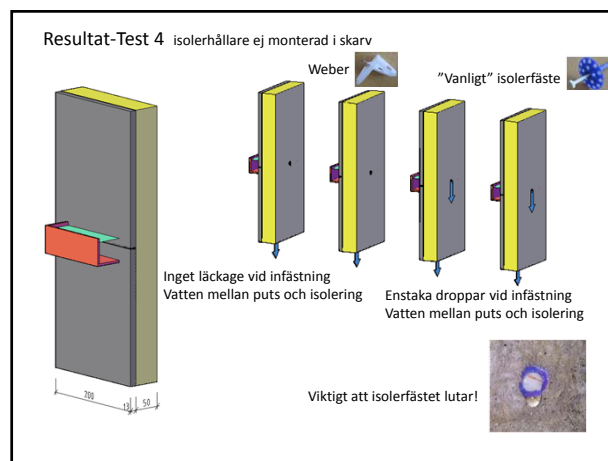
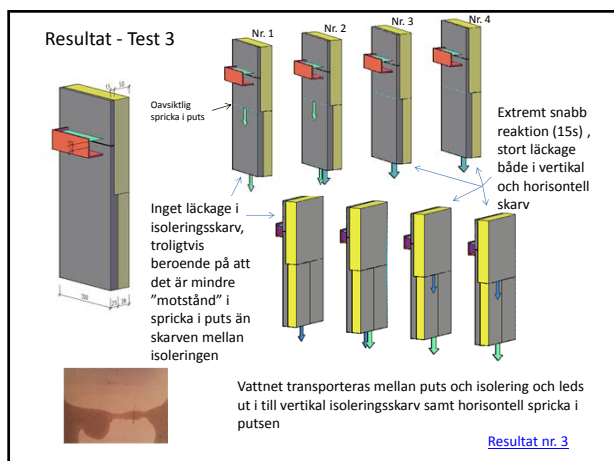
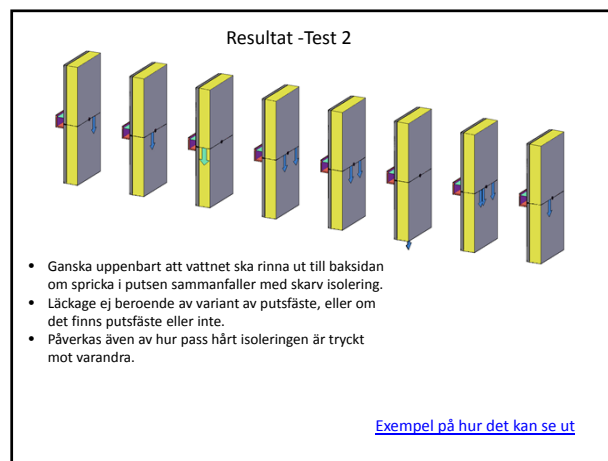
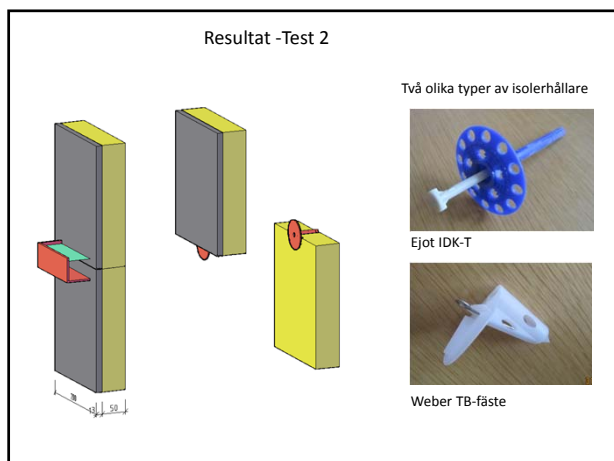
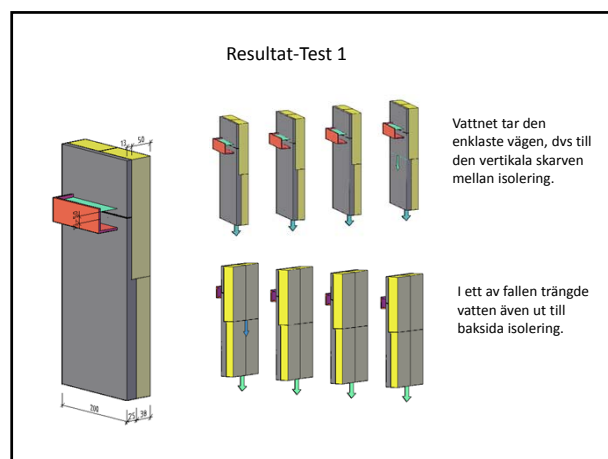
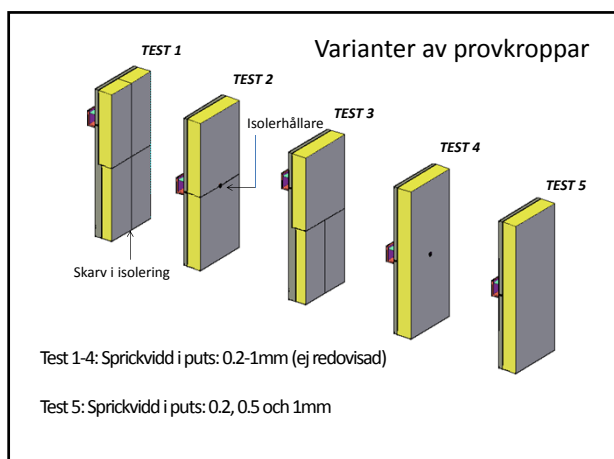
TEST 3

TEST 4

TEST 5

Test 5: inverkan av sprickvidd?

Test 1-4: Var tar vattnet vägen?



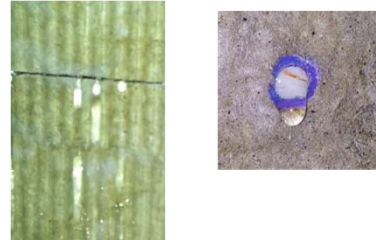
## Lärdomar från Test 1-4

- Vatten transporteras ej genom isolering , vid vertikala test.
- Vatten transporteras mellan puts och isolering.



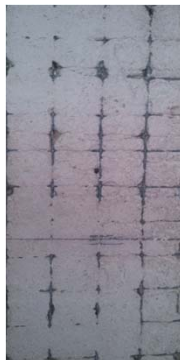
## Lärdomar från test 1-4, forts.

- Vatten som transporteras mellan puts och isolering kan ledas till baksidan av isoleringen om det finns skarvar i isoleringen eller viss typ av isolerhållare.

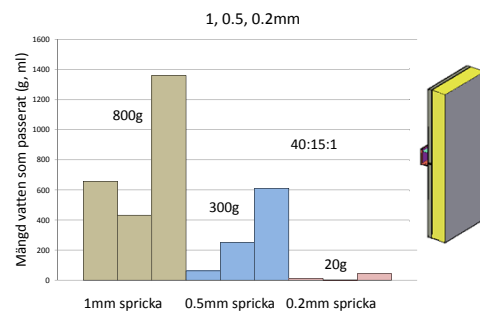


## Lärdomar från test 1-4, forts.

- Störst påverkan på vattenflödet mellan puts och isolering är hur pass tät/homogen putsen har blivit i området mellan putsnät och isolering.
- I många fall hamnar putsnätet nära isoleringen med följd att bruket ej omsluter nätet. På detta vis är det möjligt att små "kanalsystem" bildas där vattnet har lätt att transporteras.
- Tiden för att vattnet ska passera varierar mellan sekunder till ½-h.



## Resultat- Test 5



## Resultat- Test 5, forts.

	%uell vattenvolym som fastnat i putskan Vatten som passerat systemet		Flödet	
	g (ml)	%	ml/hmm <sup>2</sup>	
Test: 1:1	658	20	4,3	Ex. b=1mm, L=100mm 4,3x1x100=430ml/h =>4dl/h
Test: 1:2	433	21	2,8	
Test: 1:3	1361	23	8,8	
Test: 0.5:1	62	23	0,8	Inte räknat med det vatten som fastnat i systemet.
Test: 0.5:2	250	15	3,2	
Test: 0.5:3	611	24	7,9	
Test: 0.2:1	12	14	0,4	
Test: 0.2:2	0	8	0	
Test: 0.2:3	43	16	1,4	

## Resultat- Test 5, forts.

- Stor spridning på försöksresultat-förklaras av vidhäftningen och "kanalsystemet" enligt tidigare mellan puts och isolering.
- Vatten som passerar systemet: 20-800ml/h, (1:15:40)
- Vatten som stannar kvar i "systemet": 12-20%
- "Flödet" varierar mellan 0.5-5 ml/hmm<sup>2</sup>

## Förslag på nya tester och produkter

- Vattentillförseln har varit genom spricka i putsen medelst hydrostatiskt vattentryck, vilket är en grov uppskattning av verkliga förhållanden. En ny försöksserie borde utföras där standarden *SS-EN 12208 (regnmaskin)* används för att skapa mer verklighetstrogna förhållanden.
- Hur påverkas ev. läckage av tjockleken på isoleringen och antal överlappande lager? Flera lager borde öka chansen att inte få in vatten bakom isoleringen.
- Eftersom isoleringen är hydrofoberad gör det att vattnet rinner på ytorna. Om istället den yttre delen av, närmast putsen, inte är hydrofob, skulle ev. läckage av vattnen samlas i denna region för att sedan torka ut utåt under torrare perioder.

## Förslag på nya tester och produkter, forts.

- Skarvarna mellan isoleringen utförs med en sk. halvt-i-halvt sammanfogning, vilket gör det svårare för vattnet att leta sig fram till baksida isolering.

