

Hur värms kallvatten av cirkulerande varmvatten?

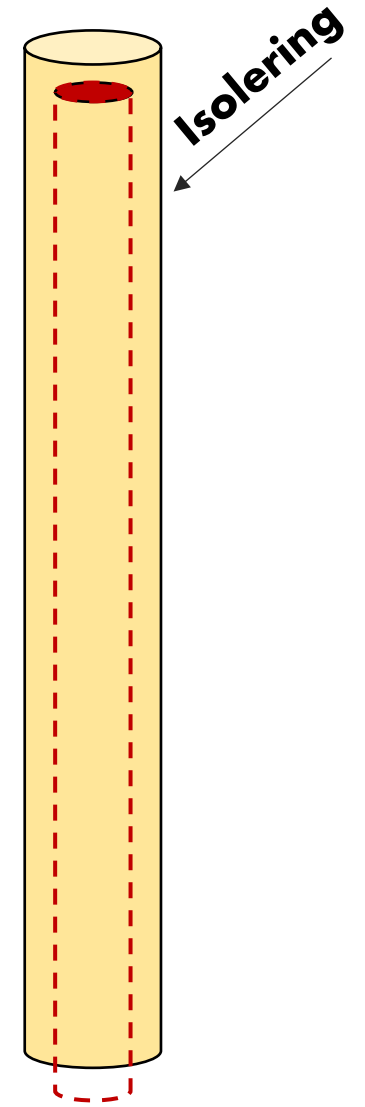
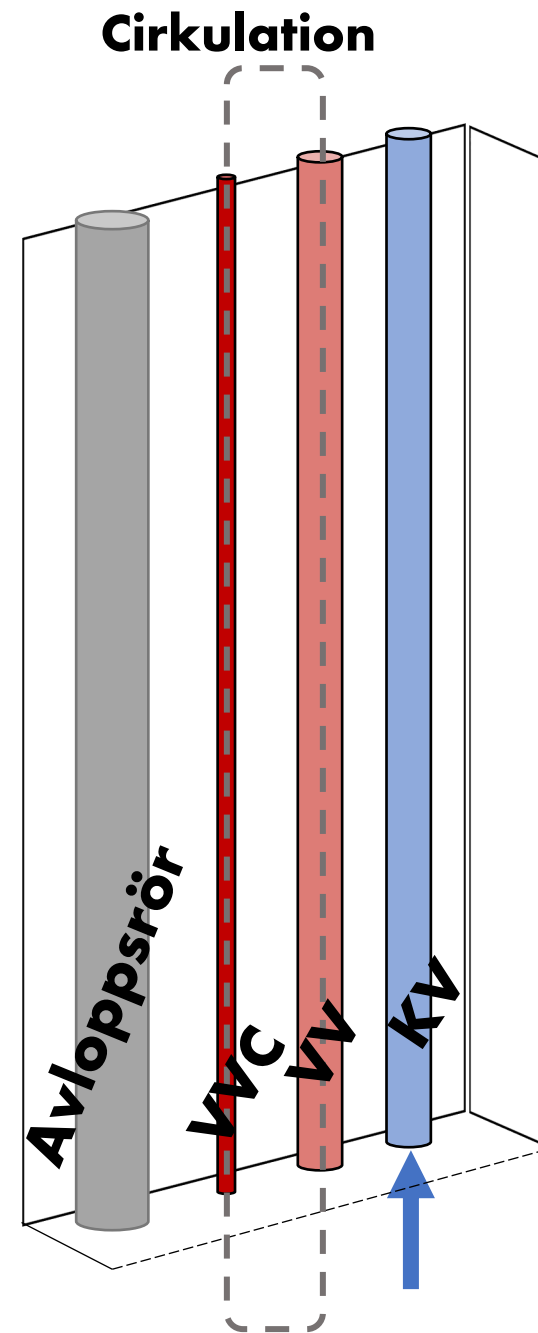
Betydelsen av installationernas utformning. Mätningar och beräkningar

Magdalena Guerrero Wretljung, 2023-11-16

Alumn KTH

Vattenförsörjning i Flerbostadshus

- Vattenledningar dras genom på olika våningsplan
- Schaktet innehåller fyra rör:
 - Kallvatten (KV)
 - Varmvatten (VV)
 - Varmvattencirkulation (VVC)
 - Avloppsrör
- Omges av ett schakt
- Rören omges av isolering



Hur värms kallvatten av cirkulerande varmvatten?

Krav, tidigare erfarenheter, utformning installation

- Boverkets byggregler: Krav för att förebygga bakterietillväxt i vattnet (Legionella).
- BBR:s allmänna råd:
 - ”Installationernas utformning och isolering bör dimensioneras så att tappkallvattnet kan vara stillastående i 8 timmar utan att temperaturen på tappkallvattnet överstiger 24 °C.”
- Betydelsen av installationens utformning – från tidigare forskning och erfarenheter

Projektets syfte (KTH)

Validering av beräkningsmodell för kallvattentemperatur i flerbostadshus

- Validera Säker Vatten AB beräkningsmodell

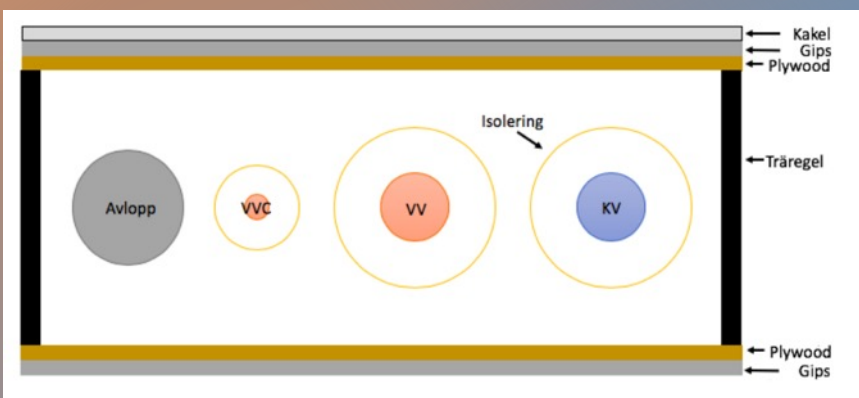
Standardschakt-betongvägg 600 x 240				Vattentemperatur efter 8 timmar				Antal timmar vid 24 grC			
Rumstemp 22,5 grC				Isoleringstjocklek				Isoleringstjocklek			
Rörmaterial	Dy	h	Di	30	40	50	60	30	40	50	60
Koppar											
	22	1	20	25,4	24,8	24,3	24,0	4,5	5,8	7,0	8,1
	28	1,2	25,6	24,9	24,0	23,3	22,8	6,1	8,0	9,7	11,3
	35	1,5	32	24,0	22,8	22,0	21,3	7,9	10,5	12,8	15,1
	42	1,5	39	22,9	21,5	20,5	19,7	10,1	13,4	16,5	19,5

- Praktiskt exempel – bygge av testrigg
 - Mät temperaturen på kallvattnet efter 8 timmar

Testplan

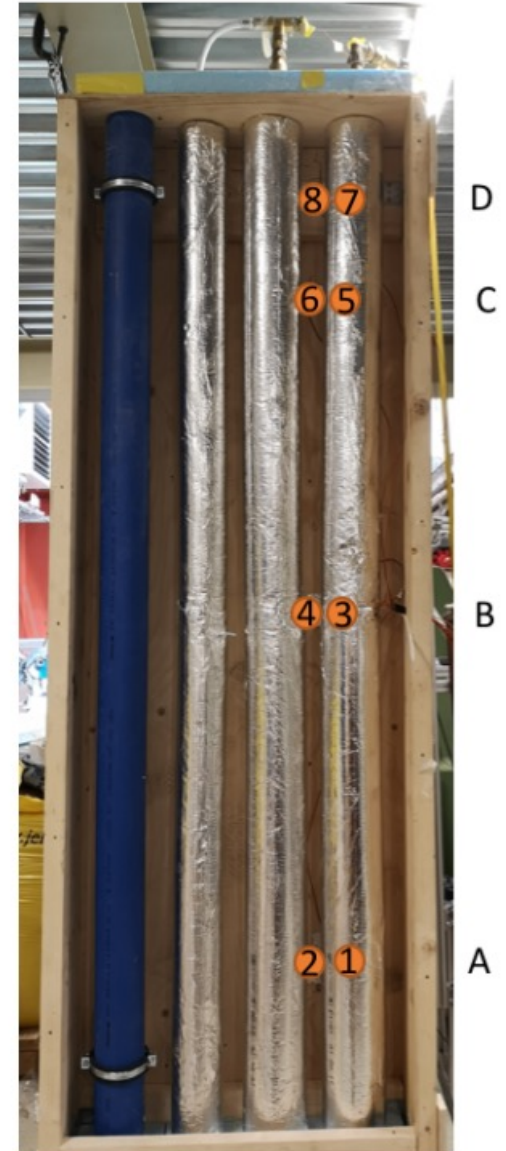
Test	Rörmaterial - (Dy/Di) & isoleringstjocklek	KV-temp. [$^{\circ}$ C] efter 8 timmar	
		Säker Vatten (Teoretisk modell)	KTH modell (Praktisk modell)
1	PP Multilayer (40/33) 30 mm	22.5	?
2	PP Multilayer (40/33) 50 mm	20.5	?
3	PP Multilayer (32/26) 30 mm	24.5	?
4	PP Multilayer (32/26) 50 mm	22.6	?
5	Koppar (35/32) 30 mm	25.3	?
6	Koppar (35/32) 50 mm	22.3	?
7	Koppar (28/25.6) 30 mm	24.8	?
8	Koppar (28/25.6) 50 mm	23.2	?

Uppbyggnad av Schaktprototyp



Mätningar

- Termoelementen (18 st)
 - Fyra olika typer av mätningar:
 - Omgivningstemperaturer (4 olika platser)
 - Temp på KV och VV inuti schaktet (4 olika höjder A, B, C, D)
 - Lufttemperatur inuti schaktet (4 olika höjder)
 - In- och utgående temperaturer på både KV och VV
- Mätningar varje 1/minut



Resultat och diskussion

Test	Rörmaterial - (Dy/Di) & isoleringstjocklek	KV-temp. [°C] efter 8 timmar		Inloppstemp. på KV [°C] vid teststart
		Säker Vatten (Teoretisk modell)	KTH modell (Praktisk modell - medelvärde av KV)	
1	PP Multilayer (40/33) 30 mm	22.5	20.8	8.6
2	PP Multilayer (40/33) 50 mm	20.5	19.8	9.6
3	PP Multilayer (32/26) 30 mm	24.5	23.4	9.8
4	PP Multilayer (32/26) 50 mm	22.6	21.7	9.5
5	Koppar (35/32) 30 mm	25.3	24.3	11
6	Koppar (35/32) 50 mm	22.3	22.3	10.8
7	Koppar (28/25.6) 30 mm	24.8	24.2	11.5
8	Koppar (28/25.6) 50 mm	23.2	23.9	14.1

Slutsatser

1. Pålitliga resultat från praktisk modell
2. Validering av teoretiska beräkningar i praktiken
3. Betydelsen av installations utformning – Framförallt isoleringstjockleken
4. Betydelsen av väl underbyggd verifiering vid utveckling av regler – Teoretiska beräkningar och praktiska tester

Tack för er uppmärksamhet,
frågor?

Länk till arbete:

<https://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1373987>

