

# Energieeffektiva tappvarmvattensystem i lokaler

Josep Termens, CIT Energy Management  
Stockholm, 4 maj 2017



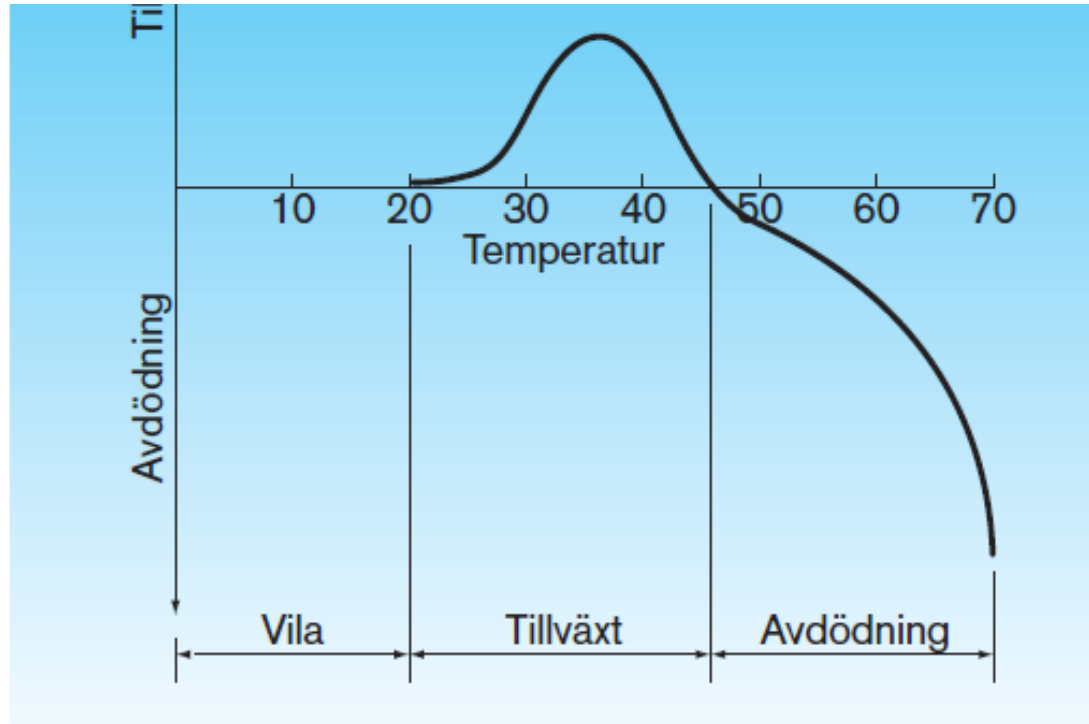
# Tappvarmvattensystem i lokaler

- **Beredning:** kallvatten värms upp i värmeväxlare / förrådsberedare/ ackumulatortank
- **Distribution:** isolerade stammar och fördelningsrör ut till tappställen
- **Användning:** varmvatten och kallvatten blandas i tappställen (*tappvattenarmaturer ingick ej i förstudien*)

# Alternativ tappvarmvatten i lokaler

<b>Funktionsprincip</b>	<b>Struktur</b>
<p><b>Direktväxling:</b> Beredningen precis i den stund som det behövs. Hög effekt under en kort tid.</p>	<p><b>Centraliserat:</b> Beredningen sker på ett enda ställe  Distribution via stammar.</p>
<p><b>Förrådsberedning:</b> Varmvattnet lagras tills att det behövs. Låg effekt under en lång tid.</p>	<p><b>Decentraliserat:</b> Beredningen sker i olika punkter.  Inget behov för stammar.</p>

# Normer och riktlinjer : Legionella



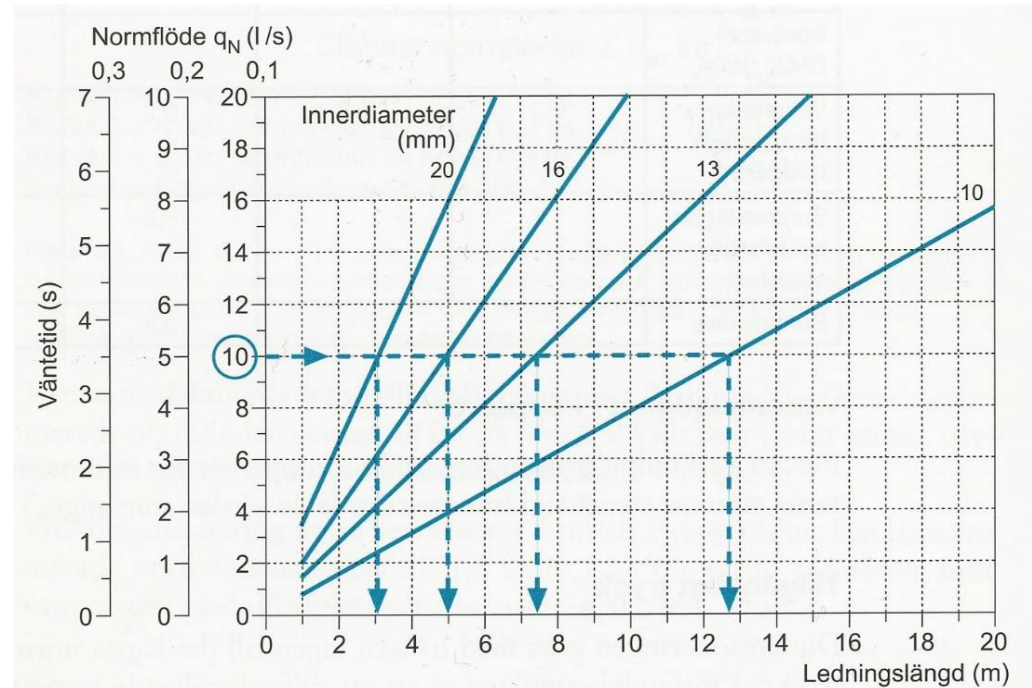
*Källa: "Legionella, risker i VVS-installationer"*

- Cirkulerande varmvatten i ledningar: minst 50 °C
- Stillastående varmvatten (förråd/tank): minst 60 °C
- Vid tappställe: lägst 50 °C, högst 60 °C

*(BBR, avsnitt 6 "hygien, hälsa och miljö")*

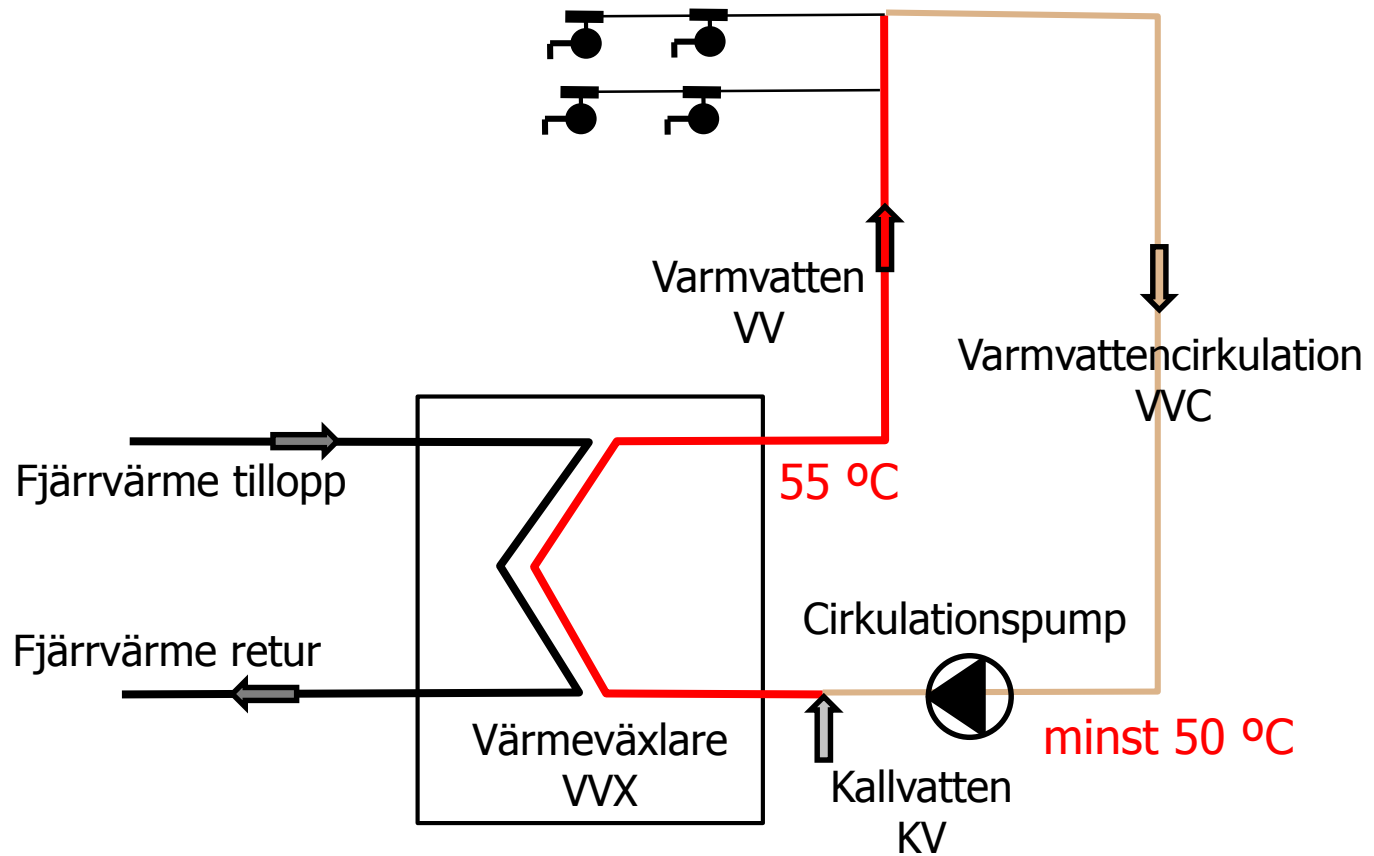
# Normer och riktlinjer : Flöde, väntetid

- Normflöde: 0,1 l/s tvättställ , 0,2 l/s övriga (ej badkar)
- Väntetid: max 10 sek vid flöde 0,2l/s
- Minst 70% av normflöde vid ett sannolikt antal öppna vattenuttag.



(Byggvägledning 10- vatten och avlopp / Branschregler Säker vatteninstallation 2016:1)

# Varmvattencirkulation (VVC)



# VVC-förluster

Uppmätta VVC förluster (Bengt Bergqvist):

Flerbostadshus	Lokaler
2 till 28 kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> och år	1,5 till 3 kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> och år

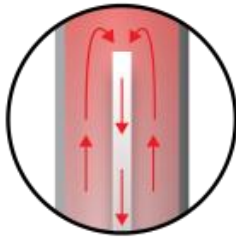
*(mätningar på VVC-förluster i 12 flerbostadshus och 7 kontors- och lagerlokaler.)*

Boverkets BEN 1, uppskattning varmvattenbehov:

Flerbostadshus	Lokaler
25 kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> och år	2 kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> och år

→ i praktiken kan VVC-värmeförlusterna vara lika stora som själva energianvändningen för tappvarmvattnet !!

# Rör-i-rör VVC



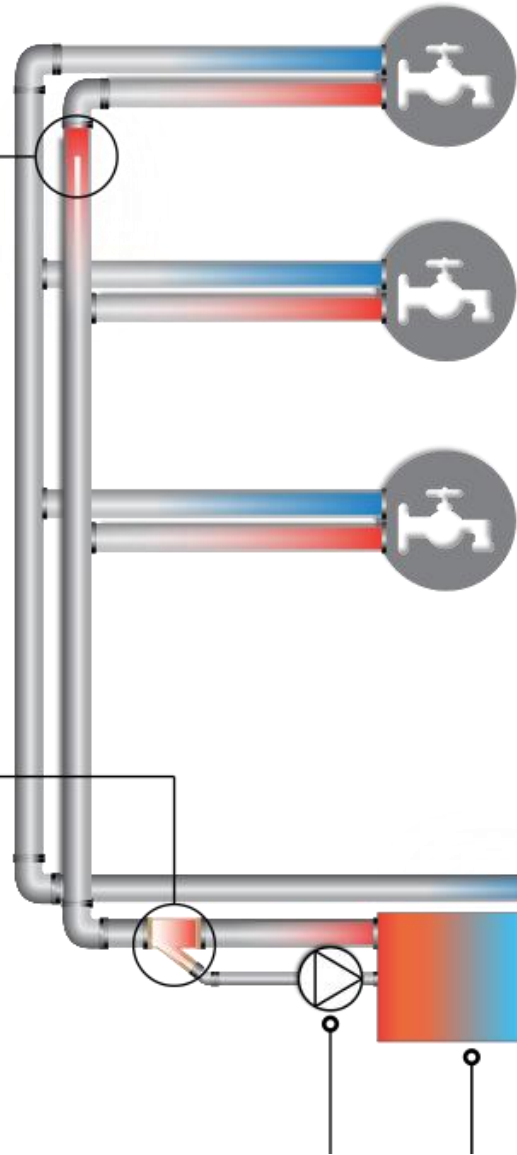
## PEX-slang:

I den befintliga varmvattenstammen dras eller skjuts en PEX-slang in. Där den mynnar, högst upp i stammen, sugas vatten tillbaka med hjälp av en cirkulationspump och på så sätt skapas en cirkulation i stammen.



## SMART-VVC-koppling:

Kopplingen möjliggör ett flöde av vatten upp genom varmvattenstammen samtidigt som ett returflöde genom PEX-slangen.



Inget externt VVC-rör

Mindre värmeförluster

Mindre installationskostnad

Minskad risk för vattenskador

Passar även befintliga fastig.

Saknas dokumenterade  
mätningar, drifterfarenheter

Källa : HWQ Group



# 3eFlow

- Trycksatta tomma rör (plast) som fylls på bara när det finns varmvattenbehov, sedan töms dessa igen
- Rören fylls med en hastighet på ca 10 m/s
- Standard utrustning förutom två speciella ventiler:
  - "Tappkontroll" : vid varje tappställe
  - "Flödeskontroll": vid fördelningsåpet
- Ett fördelningskåp i undercentralen + så många PEX kopplingsledningarna som våtgrupper (ej isolerade)

Saknas dokumenterade mätningar, drifterfarenheter

# Förrådsberedare (el)

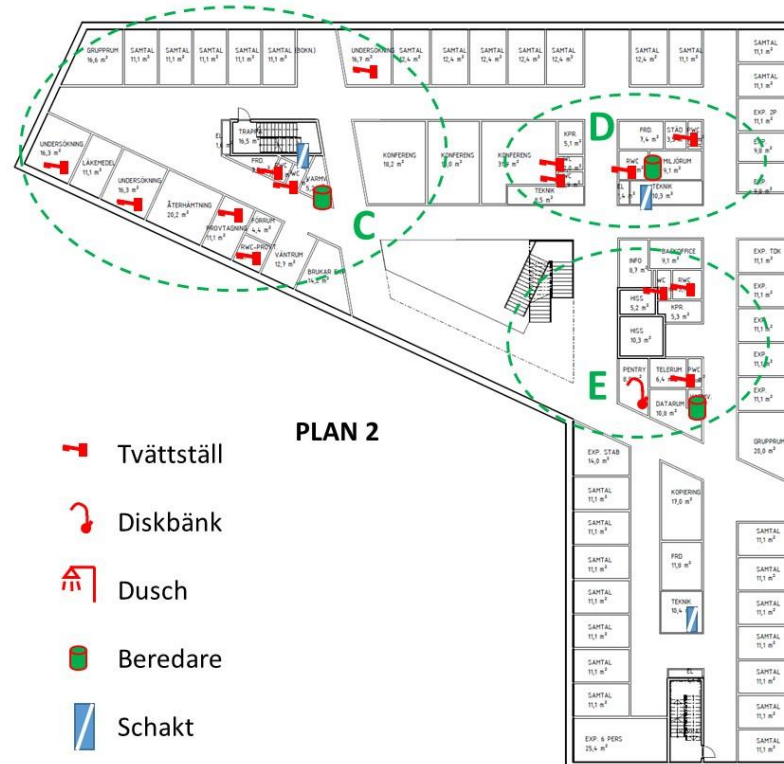
- Storlek 15 - 300 l. Effekt 1 - 6 kW
- Inget behov för stamledningar
- Uppvärmningstid : 1-10 timmar
- Värmeförluster: volym- och temperaturberoende  
Energimyndighetens test: 340-900 kWh/år (100 respektive 300l )



*Källa : Nibe*

# Praktisk tillämpning

- Oskarshamns ny psykiatrilokal (projekteras)
- Dagverksamhet, 4 500 m<sup>2</sup>, tre plan
- 40 st. tappställen, 150 m<sup>3</sup> VV/år

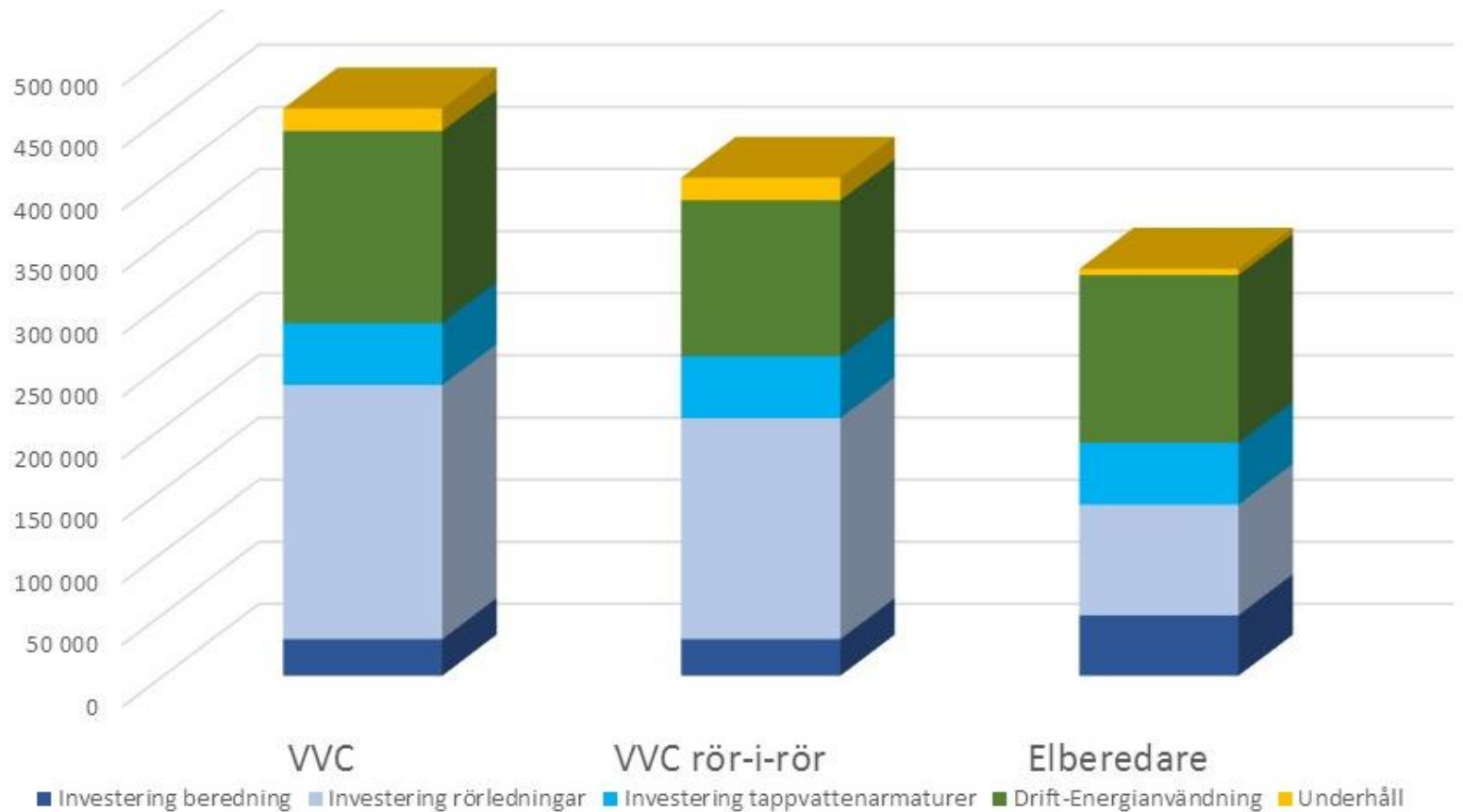


# Praktisk tillämpning: energi

	enhet	VVC	VVC rör-i-rör	Beredare
Uppvärmning VV	kWh/år	5 225	5 225	5 225
Cirkulationspump	kWh/år	2 628	2 628	-
Förluster stamrör	kWh/ år	7 332	4 236	-
Förluster fördelningsrör	kWh/ år	1 168	1 168	1 168
Förluster beredare	kWh/år	-	-	3 202
<i>Total El</i>	<i>kWh/år</i>	<i>2 628</i>	<i>2 628</i>	<i>9 595</i>
<i>Total Fjärrvärme</i>	<i>kWh/år</i>	<i>12 557</i>	<i>9 461</i>	<i>-</i>
<i>Total energianvändning</i>	<i>kWh/år</i>	<i>15 185</i>	<i>12 089</i>	<i>9 595</i>
	kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub>	<b>3,4</b>	<b>2,7</b>	<b>2,1</b>

# Praktisk tillämpning: LCC

Vald lösning efter LCC-analys: decentraliserad beredning  
(6 st 55l + 1 st 300l)



# Slutsatser

- Det finns alternativ till VVC värda att överväga !!
- Planlösningen och VV användning avgörande inför val
- Vid låg varmvattenanvändning kan decentraliserad beredning vara en bra lösning (*vårdlokaler med dagverksamhet, kontor, industrilokaler och lager*)
- Vid högt varmvattenbehov finns det "okonventionella" lösningar (rör-i-rör, 3eflow) MEN kunskapsspridning/mätdata/referenser behövs!