

VARMVATTEN TEST AV VÄRMEPUMPAR

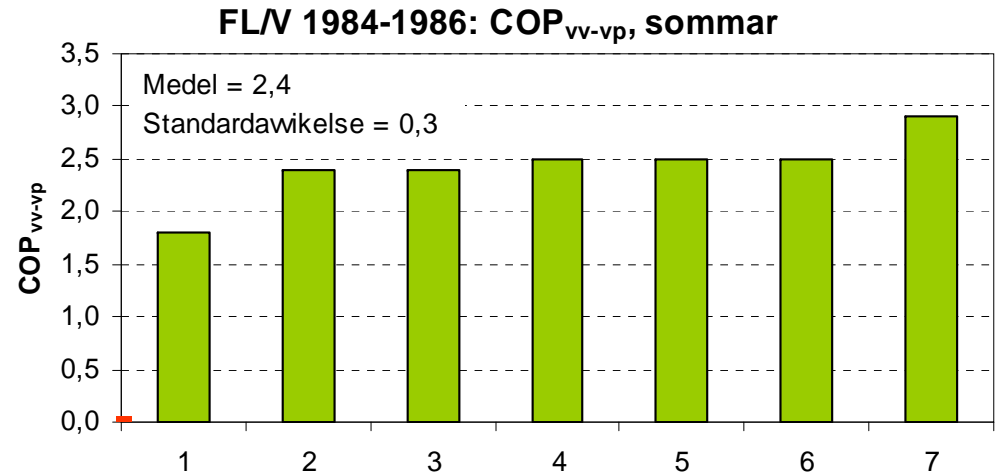
- Diverse gamla resultat

Per Fahlén

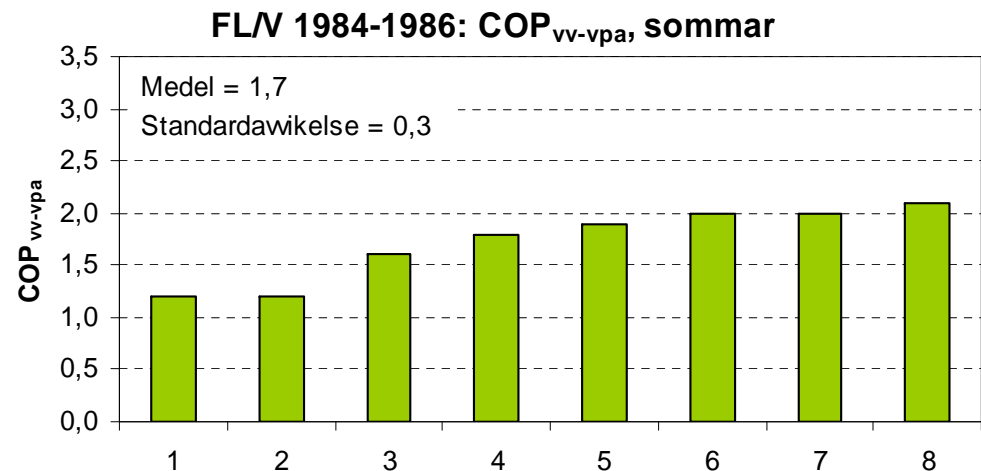
Chalmers tekniska högskola

LABTEST AV FL/V 1984-1986

- **Sommar, COP_{vv-vp}**
 - Teoretiskt 2,8
med $\eta_C = 0,5$



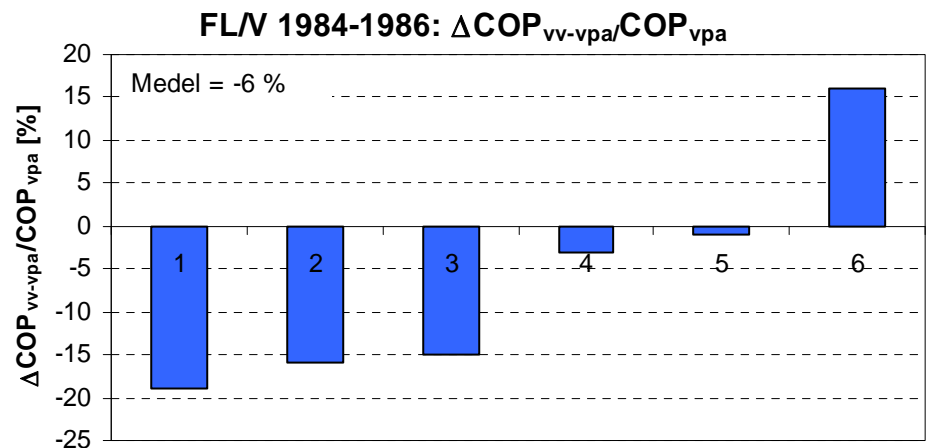
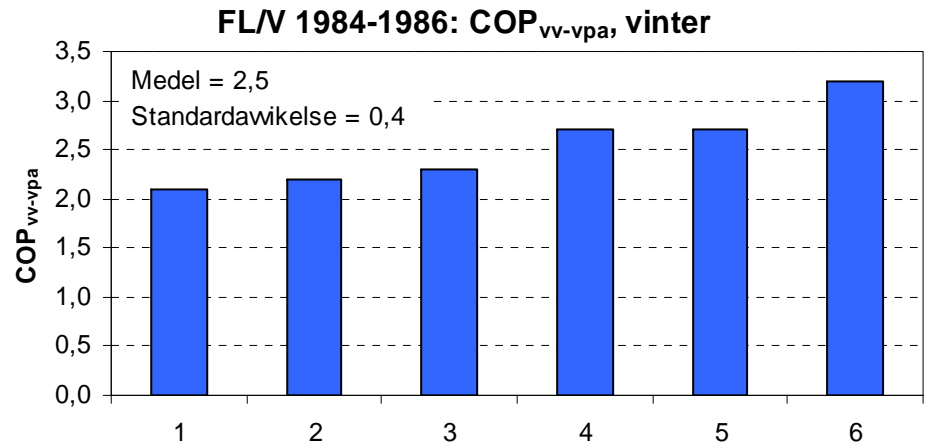
- **Sommar, COP_{vv-vpa}**
 - Mycket lägre!
 - Varför?



LABTEST AV FL/V 1984-1986

- **Vinter, COP_{vv-vpa}**
 - 2,5 jämfört med 1,7 sommar

- **Skillnad COP_{vv-vpa} och COP_{vpa}**

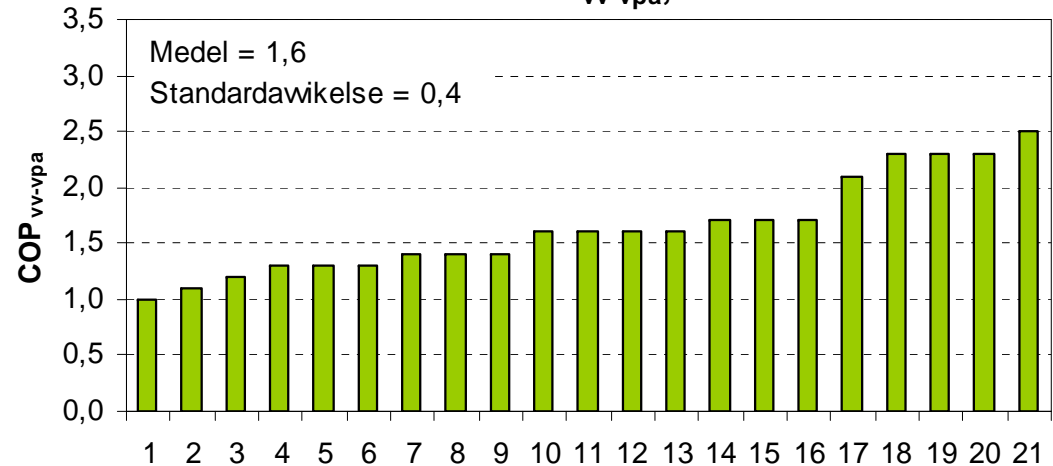


LABTEST AV V/V 1984-1986

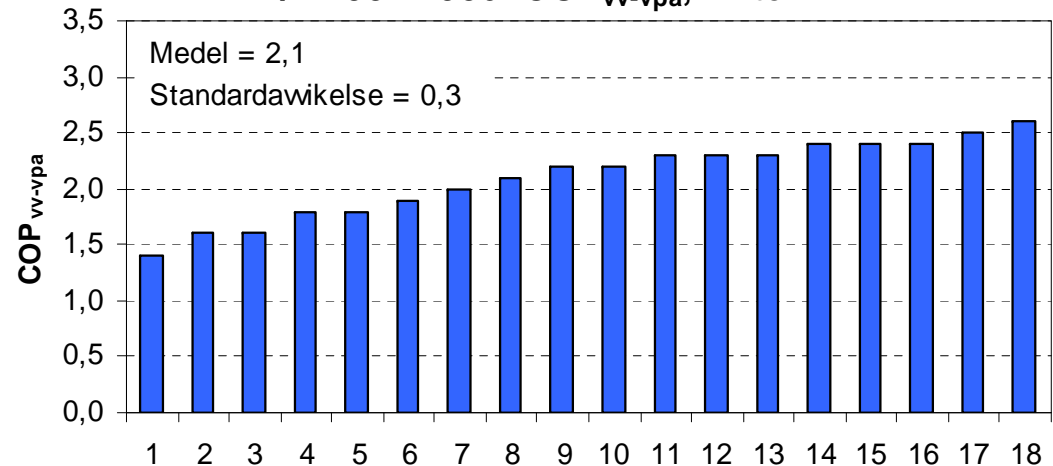
- **Sommar, COP_{vv-vpa}**
 - Teoretiskt 2,8
med $\eta_c = 0,5$
 - Lägre än för FL/V

- **Vinter, COP_{vv-vpa}**
 - Medel lägre än FL/V
 - Varför?

V/V 1984-1986: COP_{vv-vpa} , sommar

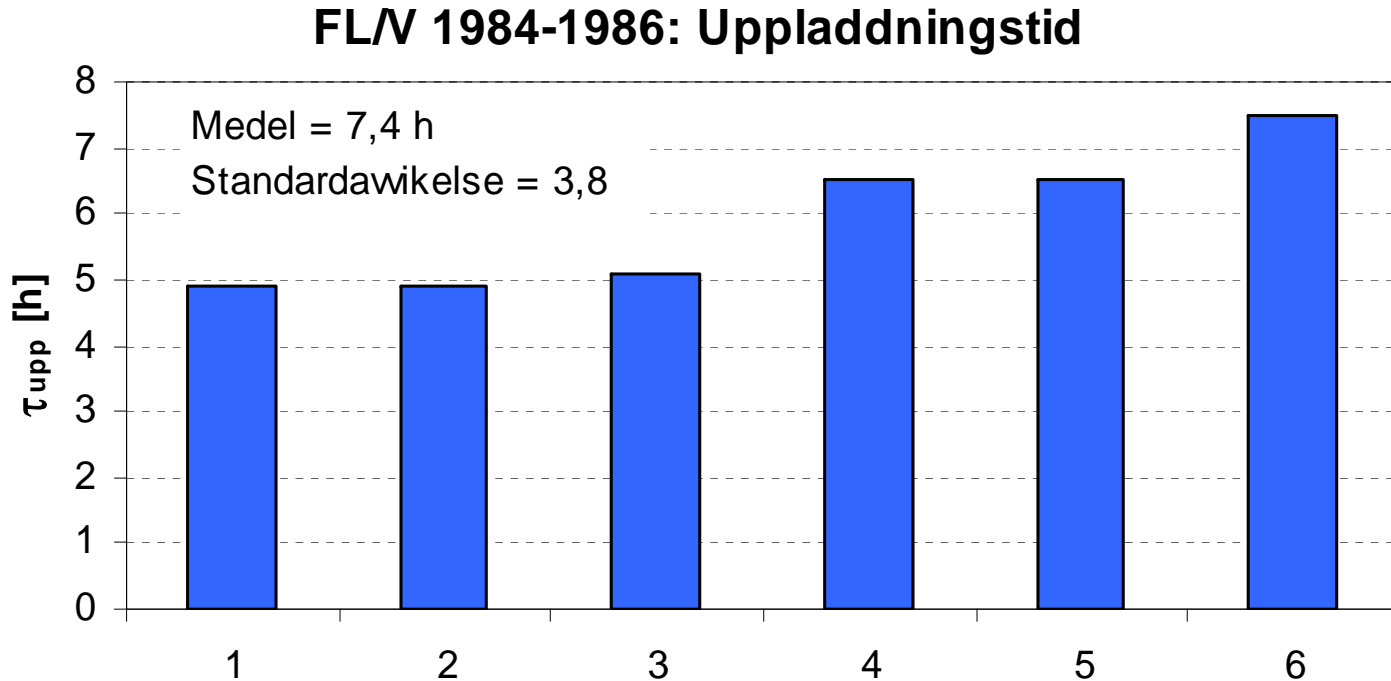


V/V 1984-1986: COP_{vv-vpa} , vinter



LABTEST AV FL/V 1984-1986

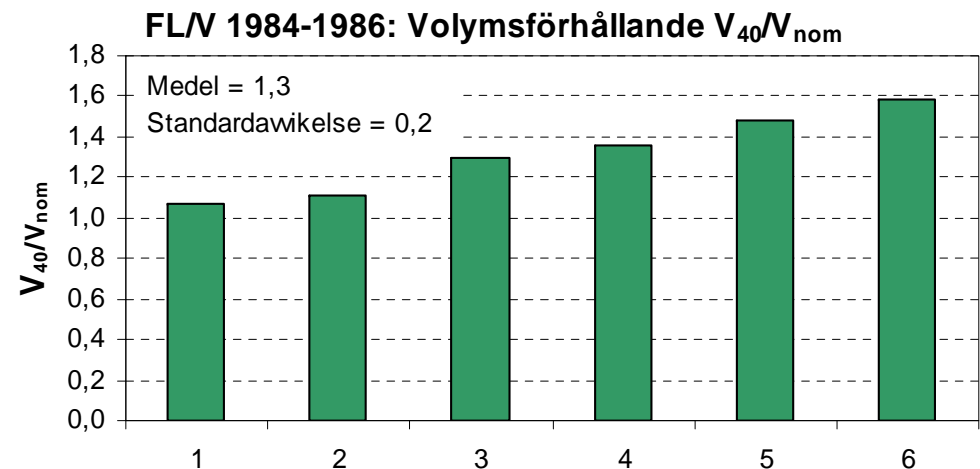
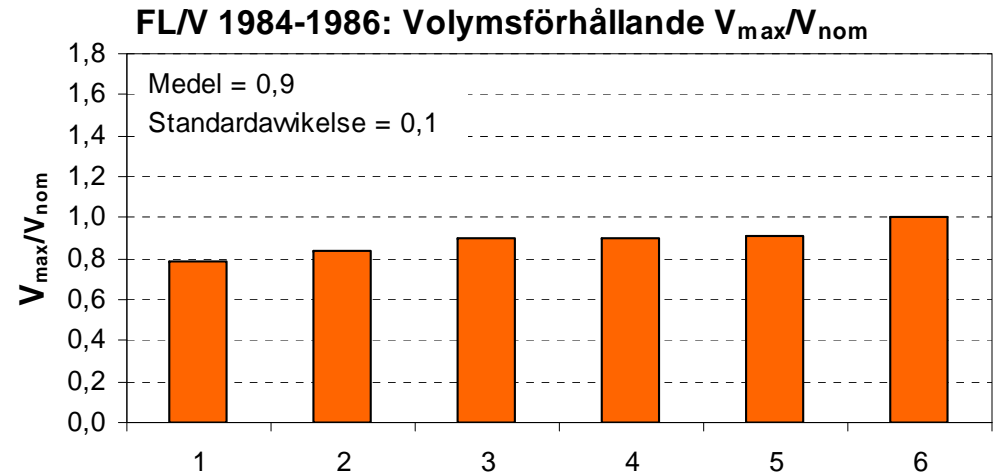
- **Uppladdningstid**
 - Är 7-8 h acceptabelt?



LABTEST AV FLV 1984-1986

- V_{\max}/V_{nom}
 - Tappning $t_{\text{vv}} > 40 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Max = 1

- V_{40}/V_{nom}
 - $t_{\text{kv}} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $t_{\text{vv}} = 55 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $t_{\text{vv,nom}} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Max = 1,5



VÄRMEPUMPSMODELL

- Baserad på standardtest enligt EN

- **Värmeeffekt**

$$\dot{Q}_{vpa} = \dot{Q}_{35,1} + \dot{Q}_{35,2} \cdot t_{kbin} + \dot{Q}_{35,3} \cdot t_{kbin}^2$$

$$+ \frac{t_{vbut} - 35}{15} \cdot \left[\dot{Q}_{35,1} - \dot{Q}_{50,1} + (\dot{Q}_{35,2} - \dot{Q}_{50,2}) \cdot t_{kbin} + (\dot{Q}_{35,3} - \dot{Q}_{50,3}) \cdot t_{kbin}^2 \right]$$

- **El-effekt**

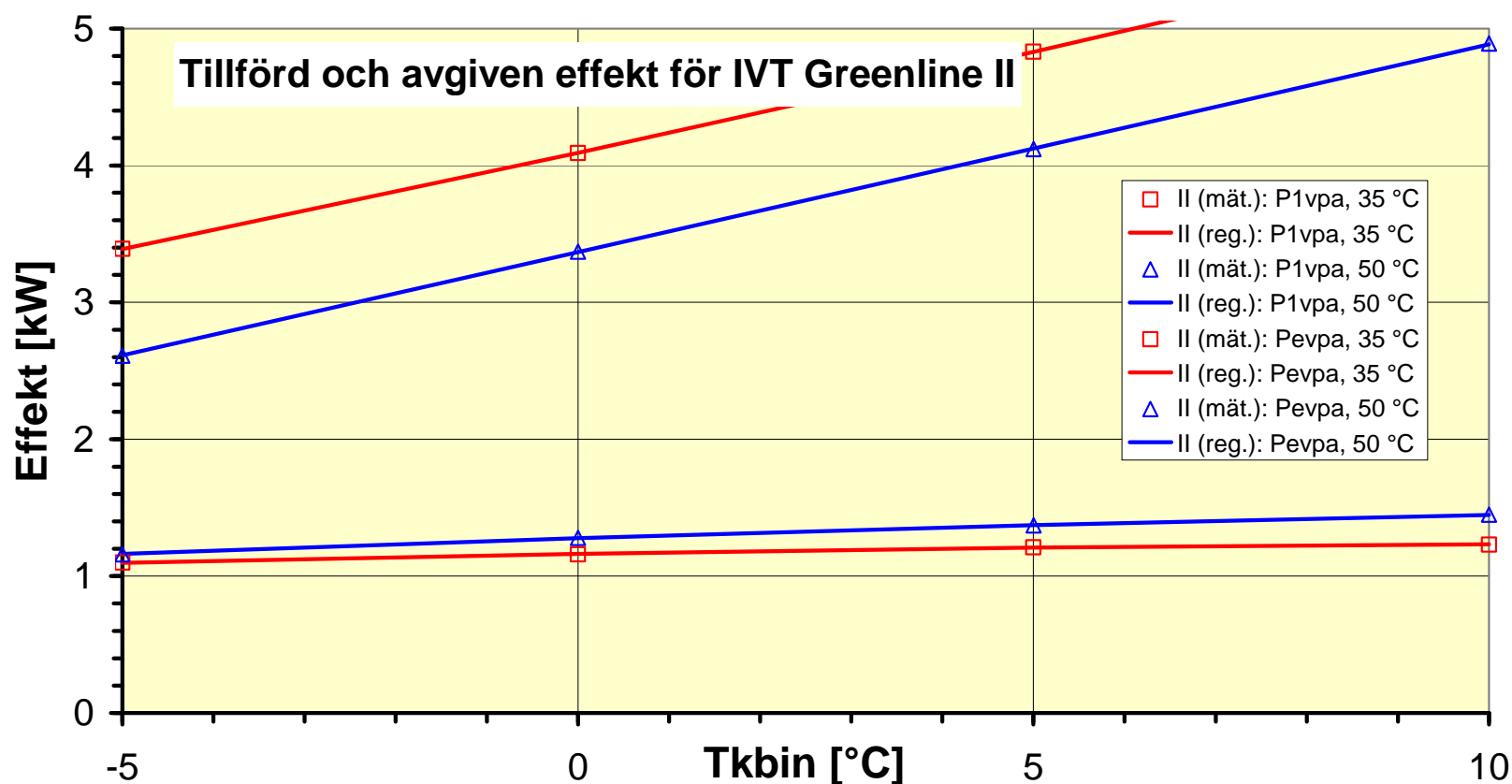
$$\dot{W}_{e,vpa} = \dot{W}_{35,1} + \dot{W}_{35,2} \cdot t_{kbin} + \dot{W}_{35,3} \cdot t_{kbin}^2$$

$$+ \frac{t_{vbut} - 35}{15} \cdot \left[\dot{W}_{35,1} - \dot{W}_{50,1} + (\dot{W}_{35,2} - \dot{W}_{50,2}) \cdot t_{kbin} + (\dot{W}_{35,3} - \dot{W}_{50,3}) \cdot t_{kbin}^2 \right]$$

$$t_{kbin} := \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \\ 0 \\ -5 \end{pmatrix} \quad P_{Ivpa} := \begin{pmatrix} 5.6 \\ 4.83 \\ 4.09 \\ 3.39 \end{pmatrix} \quad P_{evpa} := \begin{pmatrix} 1.23 \\ 1.21 \\ 1.16 \\ 1.1 \end{pmatrix} \quad Q_{35} := \begin{pmatrix} 4.092 \\ 0.144 \\ 7.000 \times 10^{-4} \end{pmatrix} \quad W_{35} := \begin{pmatrix} 1.163 \\ 0.011 \\ -4.000 \times 10^{-4} \end{pmatrix}$$

VÄRMEPUMPSMODELL

- Exempel på resultat



VÄRMEPUMPSMODELL

- Exempel på resultat från tillämpning

Värmefaktor för olika konverteringsalternativ

