

# ETT HUS FEM MÖJLIGHETER

## HUS 5 VÄRMEPUMPAR

Roland Jonsson

Energichef

HSB Riksförbund

[roland.jonsson@hsb.se](mailto:roland.jonsson@hsb.se)

010-4420332

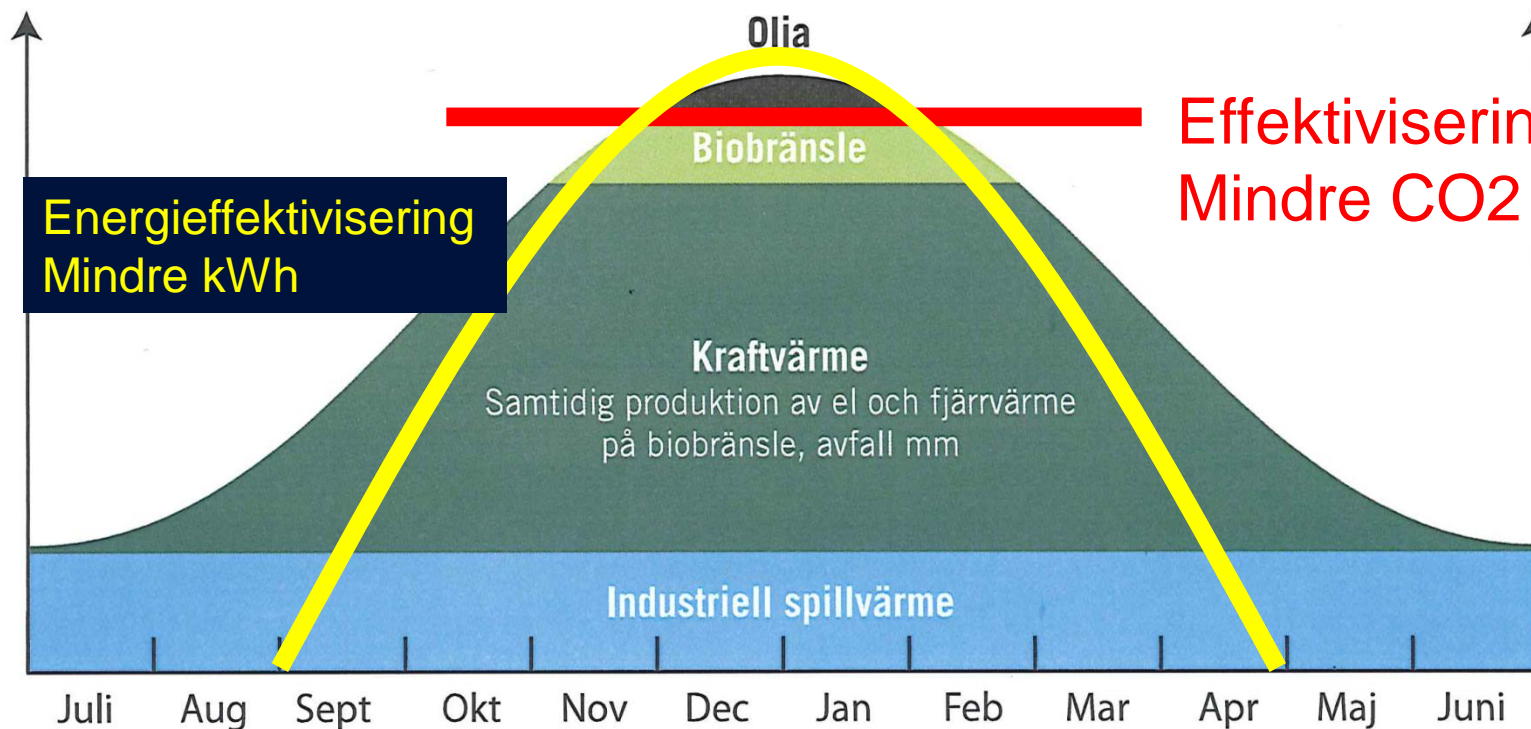


**HSB – där möjligheterna bor**

# FJÄRRVÄRME OCH KOLDIOXID

Byggnadens  
fjärrvärmebehov

Miljöpåverkan och  
produktionskostnad





# UTGÅNGSLÄGET

Energiprestanda  $164 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$

Fördelning av de olika posterna:

Värme  $114 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$

Varmvatten  $30 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$

**VVC**  $10 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$

Driftel  $10 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$

# DE FEM HUSEN

- 1. Riv och bygg nytt
- 2. Total renovering typ Allingsåshem
- 3. + våning, solceller och lokalt varmvatten
- 4. Stambyte m. m avloppsvärmeväxlare
- 5. Värmepump 6 varianter

# HUS 5

## SEX OLIKA VÄRMEPUMPAR

- Bergvärme med elspets
- Bergvärme med fjärrvärmespets
- Frånluftsvärmepump
- Frånluftsvärmepump utan VV och VVC
- Bergvärme under  $10 \text{ W/m}^2$
- Bergvärme under  $10 \text{ W/m}^2$  utan VV och VVC

# VILKEN VÄG ÄR BÄST...?

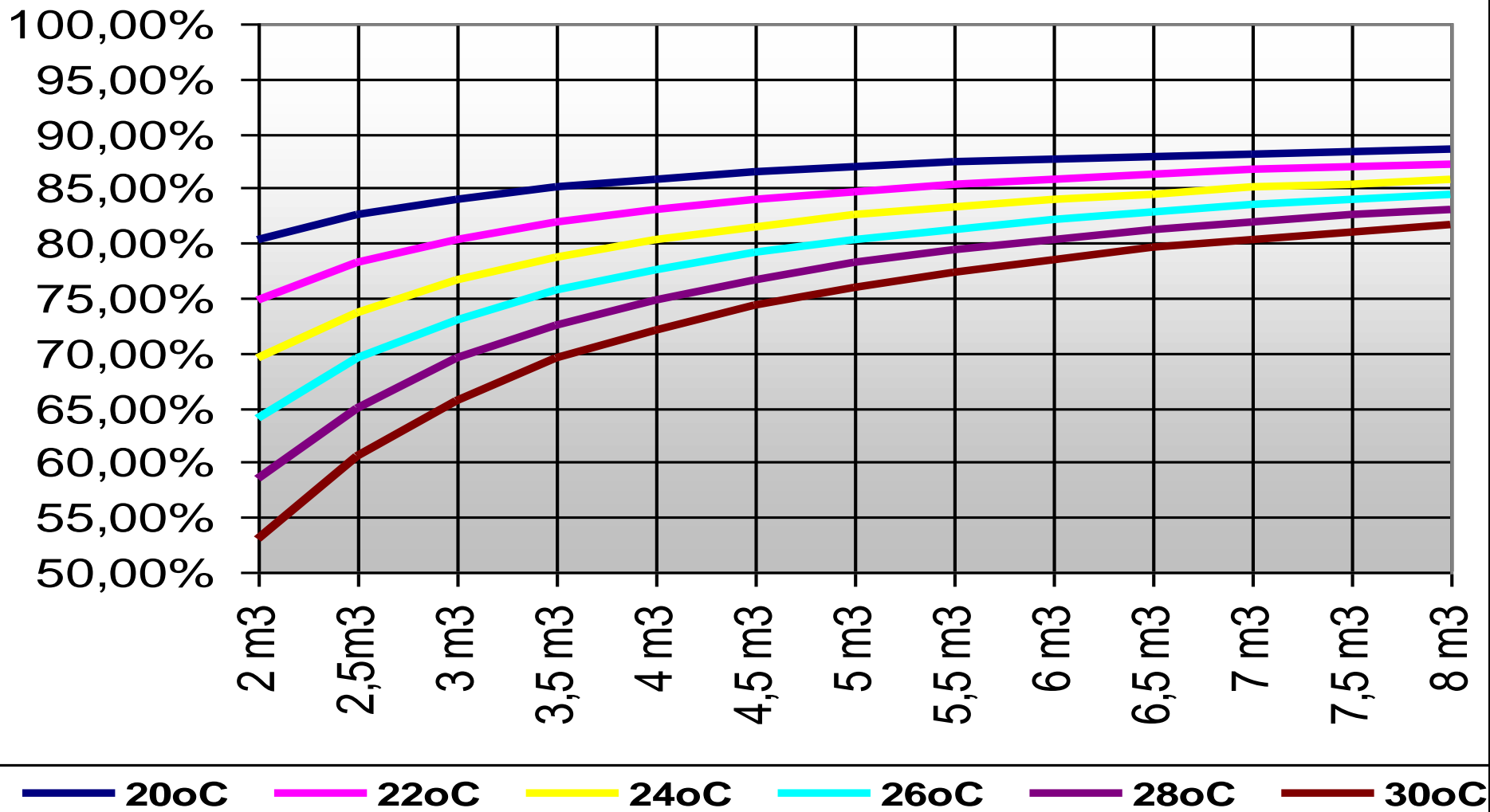
- Minskad energianvändning
- Minskad kostnad
- Minskad miljöbelastning
- Bättre komfort



# Årsverkningsgrader

## Pannrumstemperaturjusterat

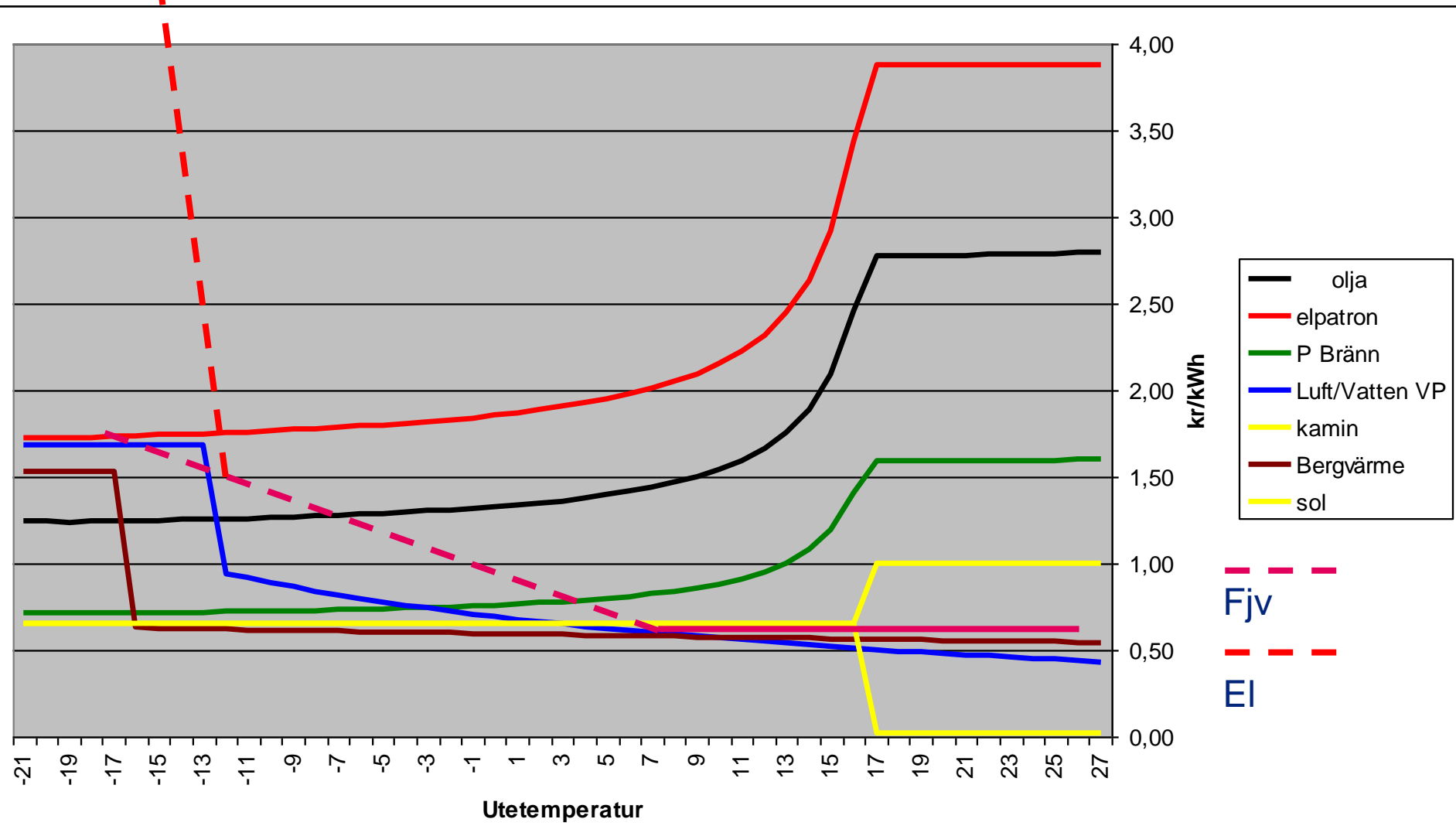
### Panna 25 år brännare utan spjäll







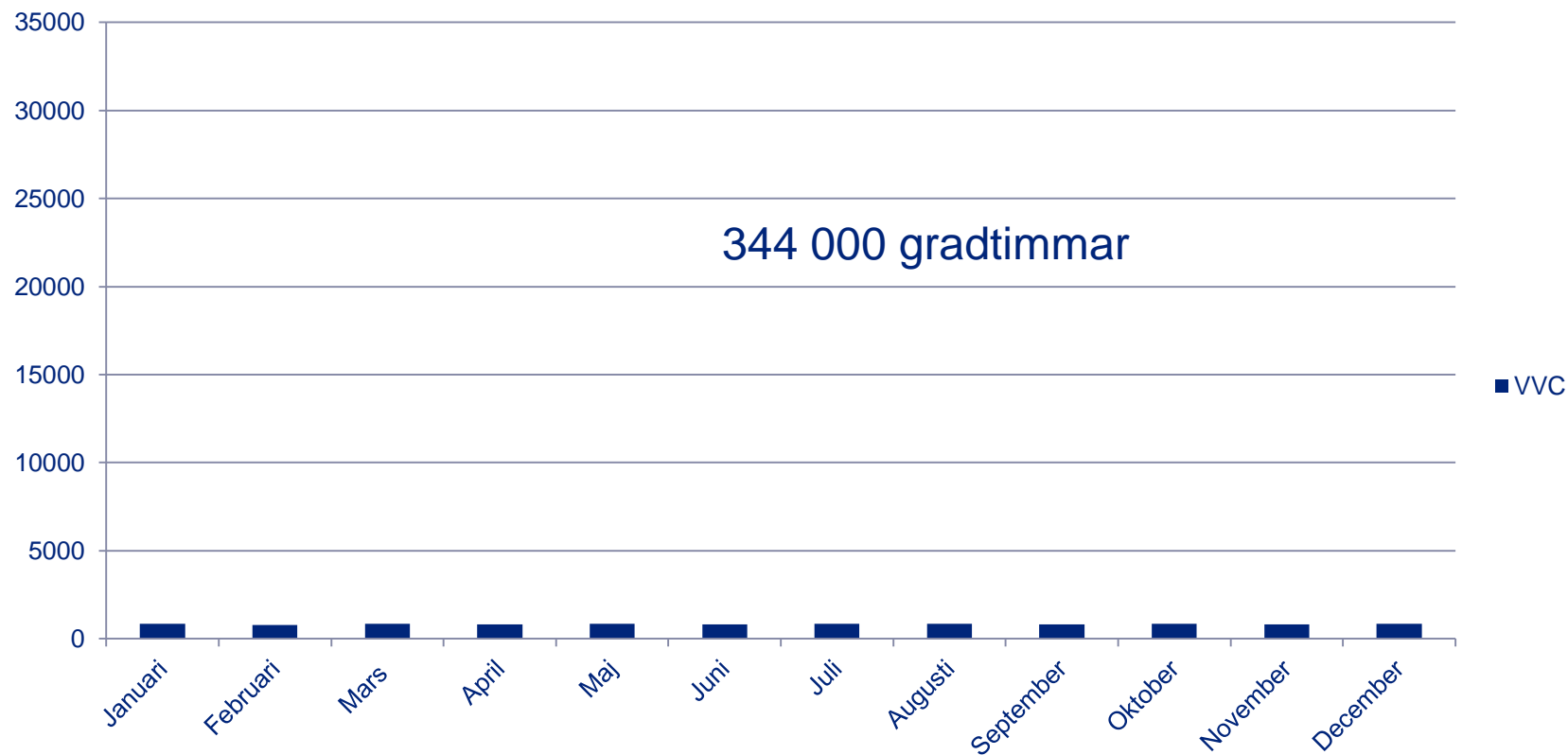
# KRONOR PER KWH OCH GRAD





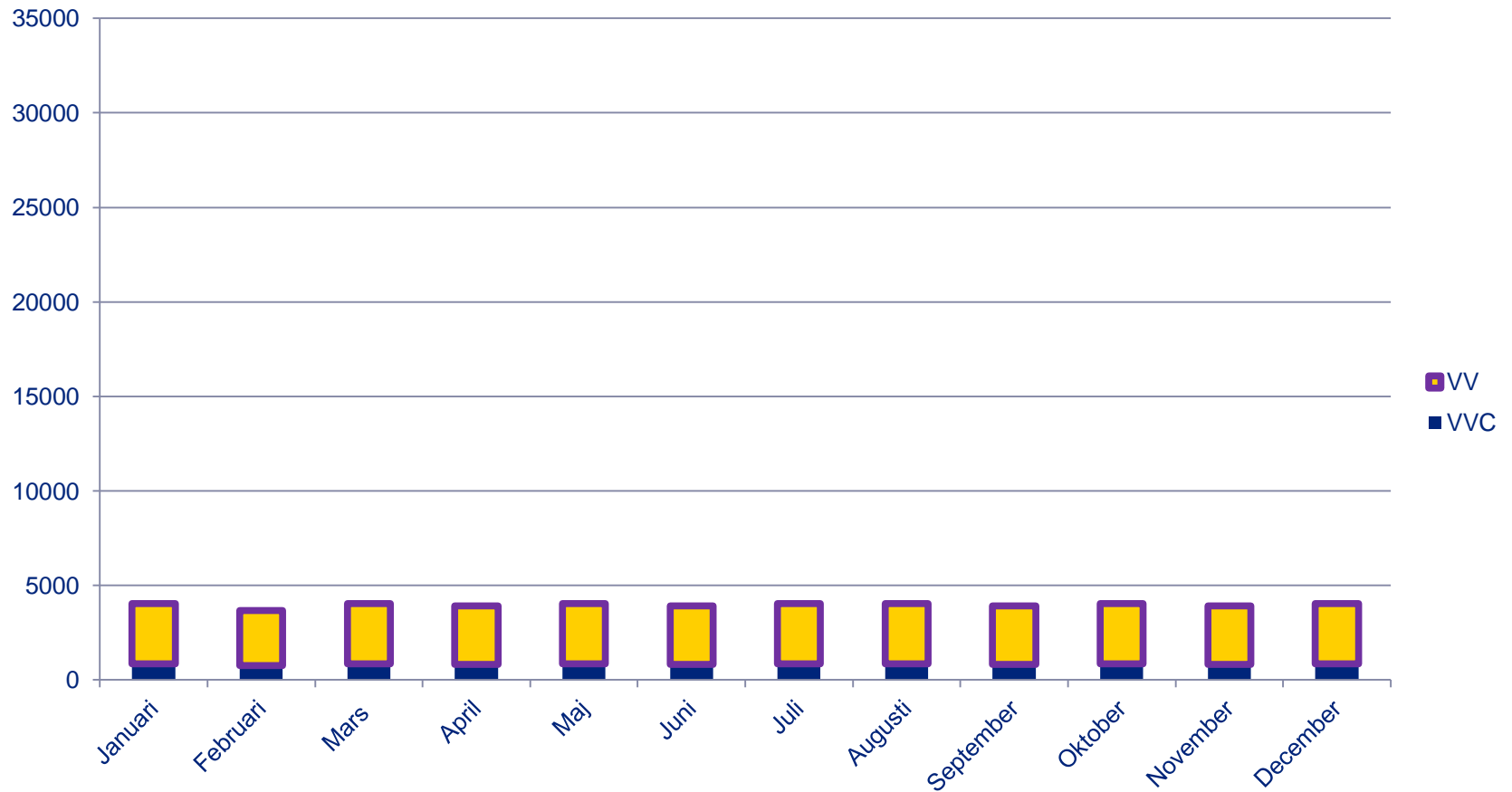
# KWH PER MÅNAD

VVC

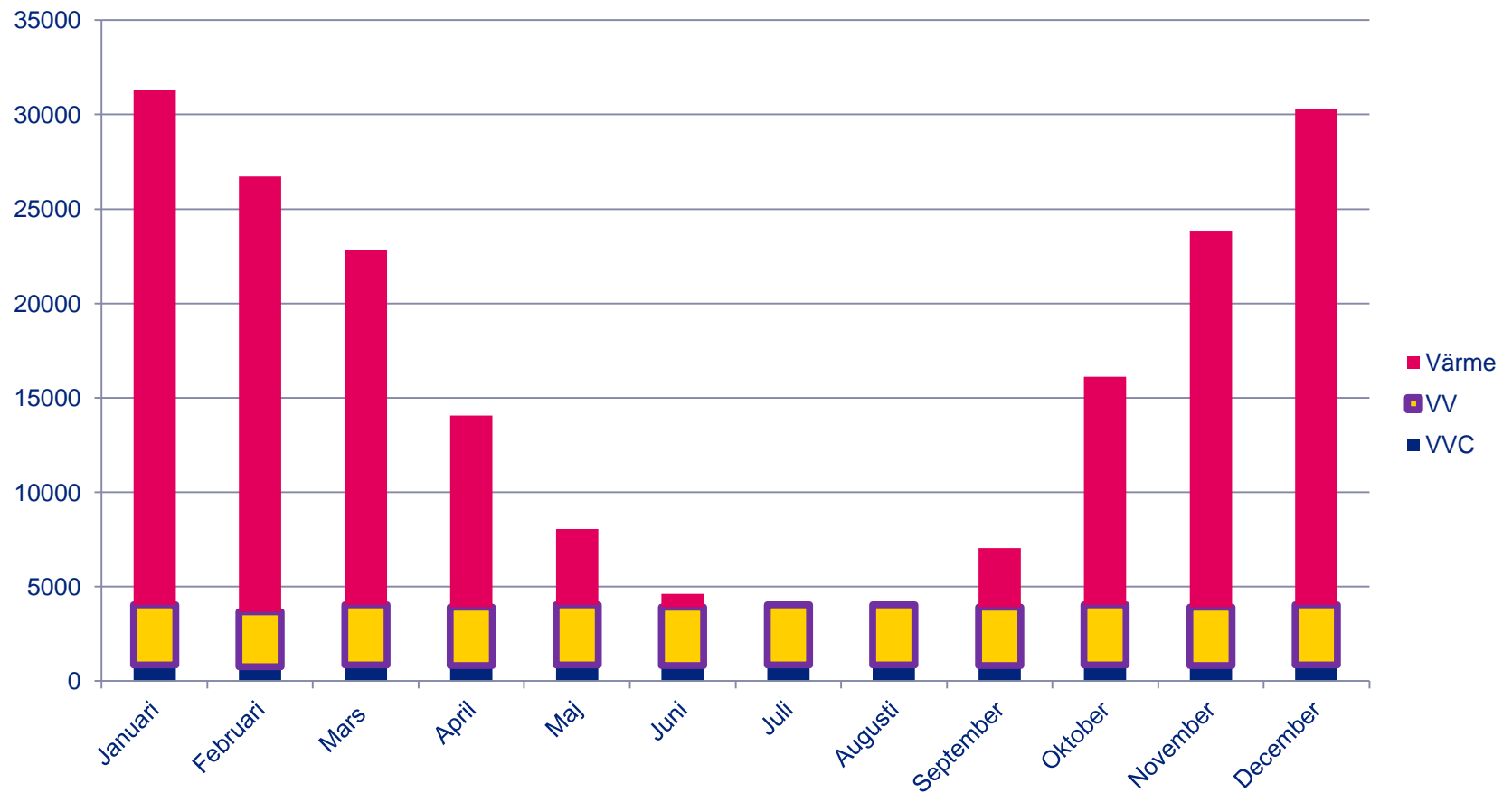




# KWH PER MÅNAD

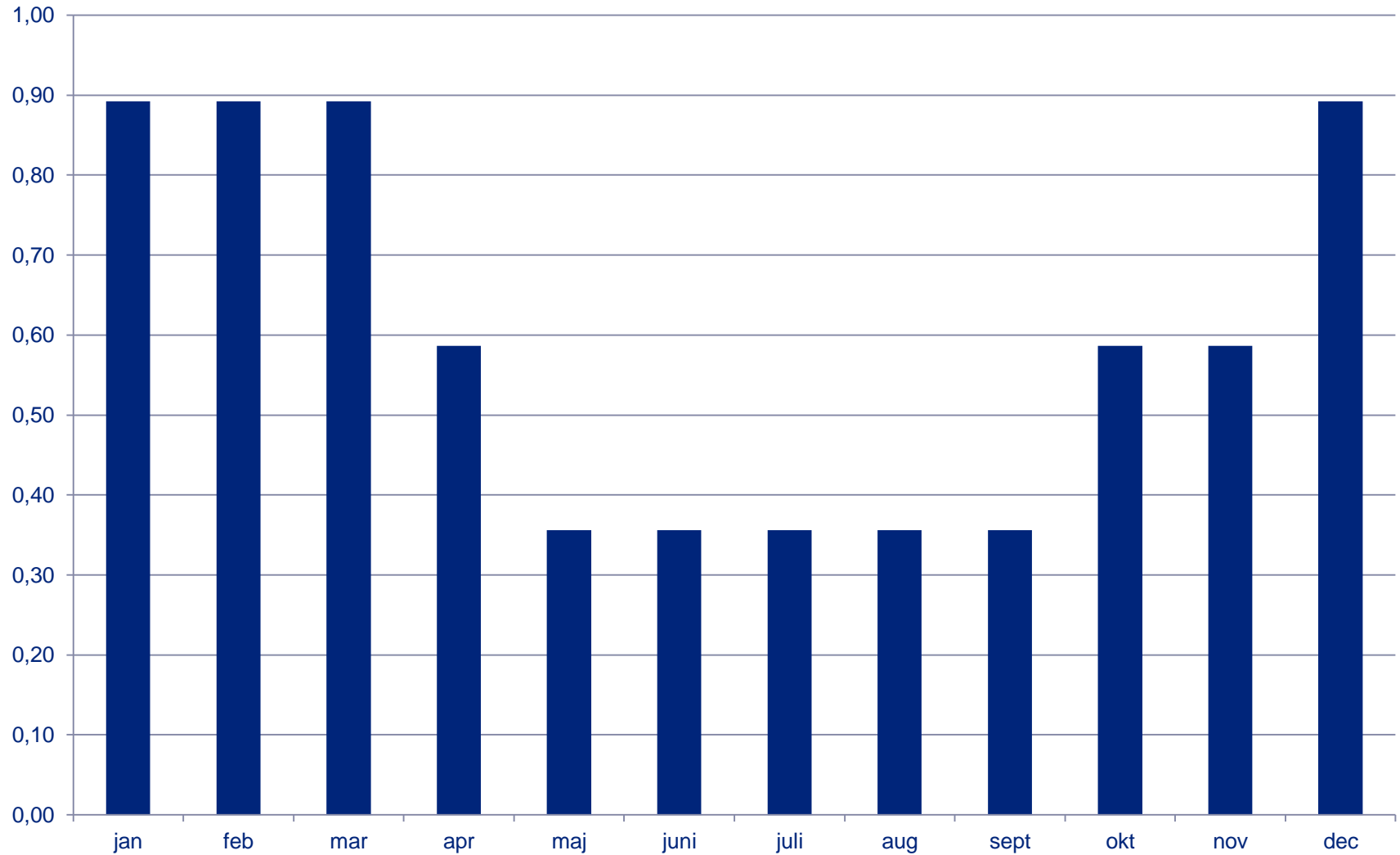


# KWH PER MÅNAD





## Kr/kWh inkl moms



Start Infoga Sidlayout Formler Data Granska Visa Design Layout Format

Klistra in Urklipp Tecken Justering Tal Villkorsstyrd formatering Formatera som tabell Cellformat Infoga Ta bort Format Rörtalet Sortera och filtrera Sök och markera Redigering

Diagram 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
10	28	28,99							7,88	8,41					16,29	28	28,99								
11	27	27,99							9,69	13,81					23,50	27	27,99								
12	26	26,99							11,51	14,41					25,92	26	26,99								
13	25	25,99					1,21	4,21	21,81	20,42					47,65	25	25,99								
14	24	24,99					0,60	7,82	22,42	25,22					56,06	24	24,99								
15	23	23,99					0,60	14,44	31,50	30,62	1,21				78,37	23	23,99								
16	22	22,99					5,44	13,23	25,45	31,23	2,41				77,76	22	22,99								
17	21	21,99				0,61	5,44	15,04	42,41	37,83	5,42				106,75	21	21,99								
18	20	20,99				1,22	7,86	24,06	47,26	46,84	4,22				131,46	20	20,99								
19	19	19,99				1,22	6,65	30,68	47,86	69,66	10,85	1,20			168,12	19	19,99								
20	18	18,99				4,26	9,67	51,13	61,19	58,25	18,08				202,58	18	18,99								
21	17	17,99				3,65	19,94	60,75	54,53	49,84	21,69				210,40	17	17,99								
22	16	16,99				6,69	22,36	47,52	63,01	65,45	33,14	1,80			239,97	16	16,99								
23	15	15,99				9,12	23,57	65,56	58,77	64,25	48,80	3,61			273,68	15	15,99								
24	14	14,99				11,55	25,38	62,56	72,10	57,65	57,84	13,82			300,90	14	14,99								
25	13	13,99			1,20	11,55	33,85	67,97	66,64	43,23	81,34	31,25	0,60		337,63	13	13,99								
26	12	12,99				13,38	40,49	59,55	27,87	31,23	81,94	26,44	1,81		282,71	12	12,99								
27	11	11,99			2,40	17,03	39,89	64,36	25,45	28,22	80,74	34,86	4,82		297,77	11	11,99								
28	10	10,99			3,61	22,50	53,19	47,52	13,93	18,01	81,94	58,89	9,63		309,22	10	10,99								
29	9	9,99			7,21	29,19	58,63	37,29	10,91	16,81	43,98	78,73	8,43		291,18	9	9,99								
30	8	8,99		2,41	8,41	35,27	64,67	24,06	7,27	3,60	50,01	82,93	14,45		293,08	8	8,99								
31	7	7,99	3,01	14,46	14,42	37,70	64,06	11,43	0,61	3,60	21,69	77,53	27,09	1,20	276,80	7	7,99								
32	6	6,99	3,61	15,07	18,63	46,22	61,04	5,41	0,61	0,60	20,49	65,51	40,33	6,00	283,52	6	6,99								
33	5	5,99	8,43	20,49	34,26	63,24	55,00	3,01		1,20	13,26	50,84	38,53	28,22	316,48	5	5,99								
34	4	4,99	30,70	28,93	41,47	63,85	43,52	2,41			13,86	51,08	40,94	63,05	379,81	4	4,99								
35	3	3,99	42,74	43,39	54,69	53,51	31,43			1,20	9,04	29,45	47,56	52,24	365,25	3	3,99								
36	2	2,99	37,32	49,42	60,10	63,24	28,41				9,64	31,85	69,83	52,24	402,05	2	2,99								
37	1	1,99	64,41	57,86	86,54	52,91	21,15				5,42	24,64	93,31	61,25	467,49	1	1,99								
38	0	0,99	95,71	42,79	97,36	58,38	11,48				1,81	28,25	85,48	61,85	483,11	0	0,99								
39	-1	-0,01	75,84	25,92	76,32	43,18	6,04				0,60	20,43	63,21	62,45	373,99	-1	-0,01								
40	-2	-1,01	72,23	40,98	66,11	29,80	1,21				0,60	12,62	59,00	69,06	351,61	-2	-1,01								
41	-3	-2,01	48,76	28,93	42,67	25,54						6,61	34,31	66,65	253,47	-3	-2,01								
42	-4	-3,01	47,55	34,96	39,06	5,47	0,60					6,61	24,68	43,84	202,77	-4	-3,01								
43	-5	-4,01	36,72	28,33	26,44	5,47	0,60					3,61	18,66	28,82	148,65	-5	-4,01								
44	-6	-5,01	31,90	37,37	26,44	2,43						1,80	13,85	24,02	137,81	-6	-5,01								
45	-7	-6,01	23,48	39,78	7,81	1,22							10,23	16,81	99,33	-7	-6,01								
46	-8	-7,01	25,28	40,38	7,21								9,03	15,01	96,91	-8	-7,01								
47	-9	-8,01	21,67	24,11	7,81	0,61							2,41	17,41	74,02	-9	-8,01								
48	-10	-9,01	18,06	16,88	3,00								1,81	16,21	55,96	-10	-9,01								

## Nätpriser - Effektabonnemang lokalnät (max 24 kV)

Fortum Distribution AB, nätprismråde STOCKHOLM-LIDINGÖ-TÄBY-EKERÖ

Gäller fr.o.m. 2014-01-01 och tills vidare.

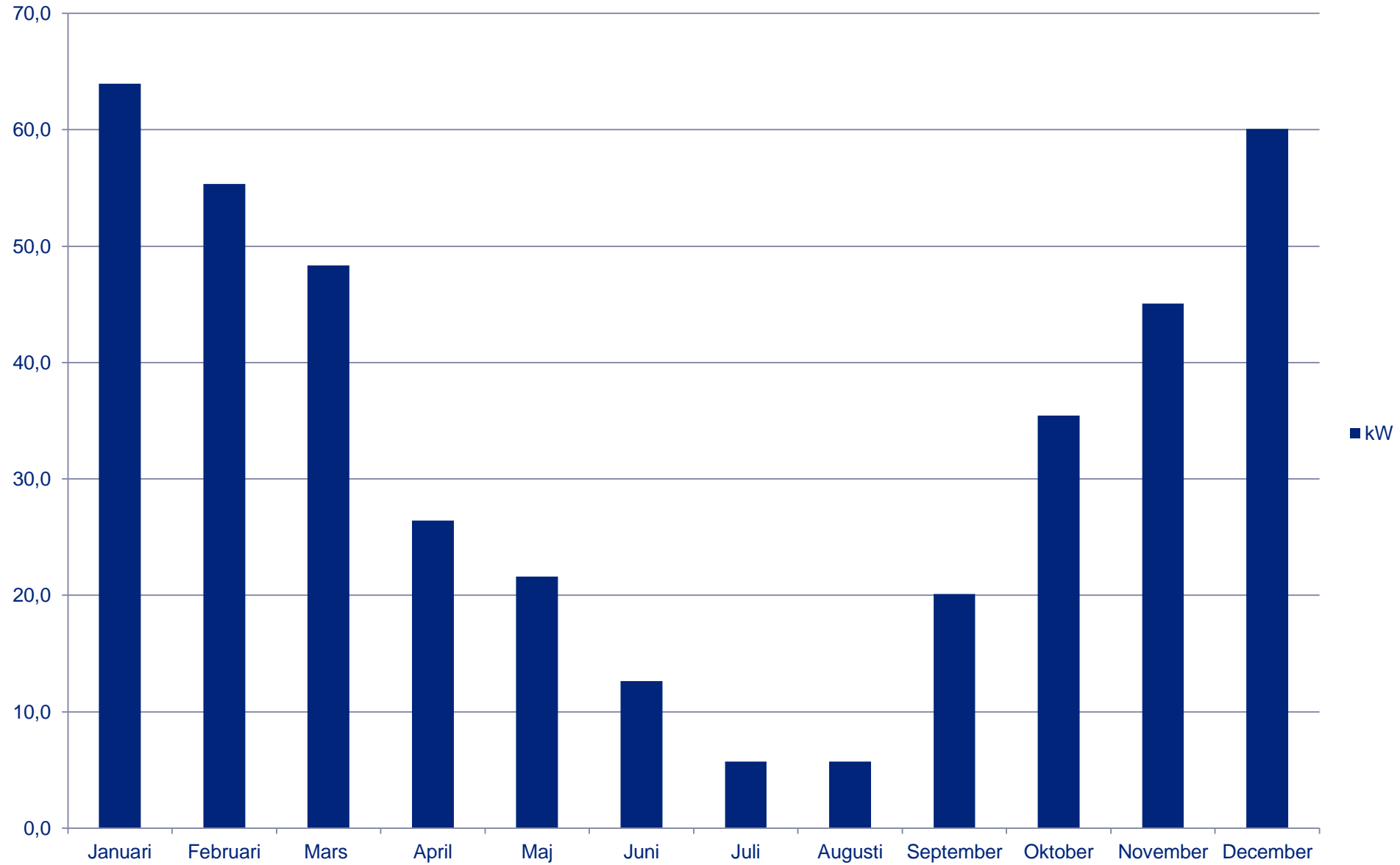
Stockholm-Lidingö-Täby-Ekerö Effekttariff:	LÅGSPÄNNING		HÖGSPÄN.	
	L0,4L	L0,4S	L10L	
Anslutningsspänning	0,4	0,4	6-24	kV
Fast nätavgift	250	2 000	1 375	kr/månad
Månadseffektavgift	37	30	–	kr/kW,månad
Årseffektavgift	–	–	233	kr/kW,år
Högbelastningseffektavgift* (endast under november-mars)	–	41	50	kr/kW,månad
Överföringsavgift				
- högbelastningstid*	38,64	7,10	2,5	öre/kWh
- övrig tid	8,80	7,10	2,5	öre/kWh

\* Högbelastningstid är måndagar-fredagar kl. 06.00-22.00 under månaderna januari-mars och november-december. Till högbelastningstiden räknas dock inte nyårsdagen, trettondag jul, skärtorsdagen, långfredagen, annandag påsk, julafton, juldagen, annandag jul och nyårsafton. Dessa dagar utgör i sin helhet (kl. 00-24) "övrig tid". Angivna klockslag avser svensk rikstid och följer därmed övergång till och från sommartid.





## Effekt kW



Alla priser är exklusive moms.

## PRISINFORMATION

Priserna nedan gäller för år 2014. Fortum Värme äger rätt att ändra priserna en gång per kalenderår och enligt villkor i allmänna avtalsvillkor, även under prisavtalets bindningstid (12 månader).

### EFFEKTPRIS

Maxeffekt  
506 kr/kW, år

Övertrasseringsavgift  
1 518 kr/kW

### ENERGIPRIS

jan-mar, dec, 714 kr/MWh  
apr, okt-nov, 469 kr/MWh  
maj-sep, 285 kr/MWh

### TEMPERATURAVGIFT/-BONUS

5 kr/MWh, °C  
vid returtemperatur över 60°C tillkommer en avgift om 20 kr/MWh, °C.

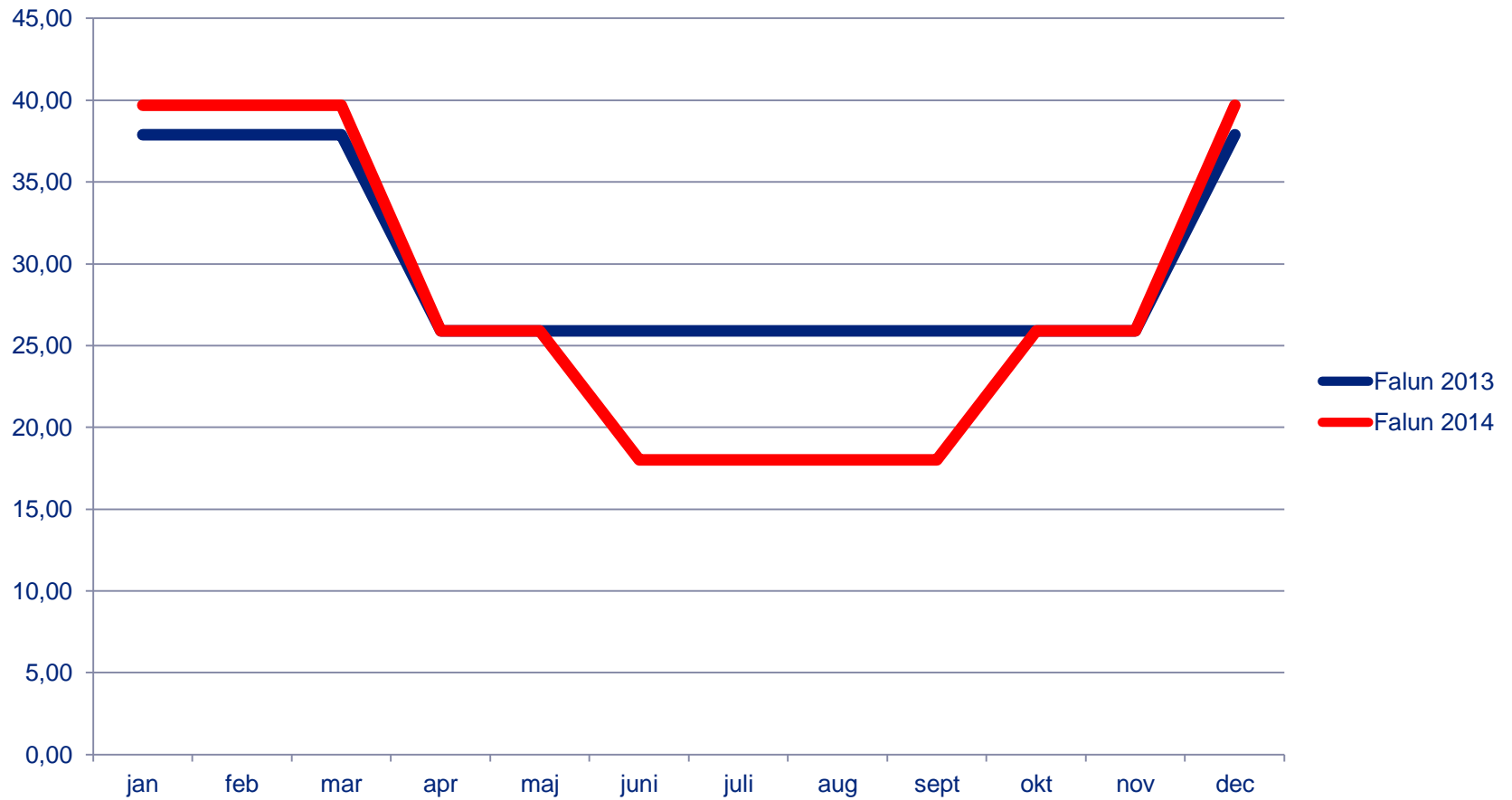
### VOLYMRABATT

Årligt fjärrvärmebehov (MWh)	Fast avgift		Prisavdrag
0-250 MWh	0 kr/år	ger	0 kr/MWh
251-1 250 MWh	2 044 kr/år	ger	8 kr/MWh
1 251-2 500 MWh	48 034 kr/år	ger	45 kr/MWh
2 501-7 500 MWh	124 684 kr/år	ger	76 kr/MWh
över 7 500 MWh	354 634 kr/år	ger	106 kr/MWh

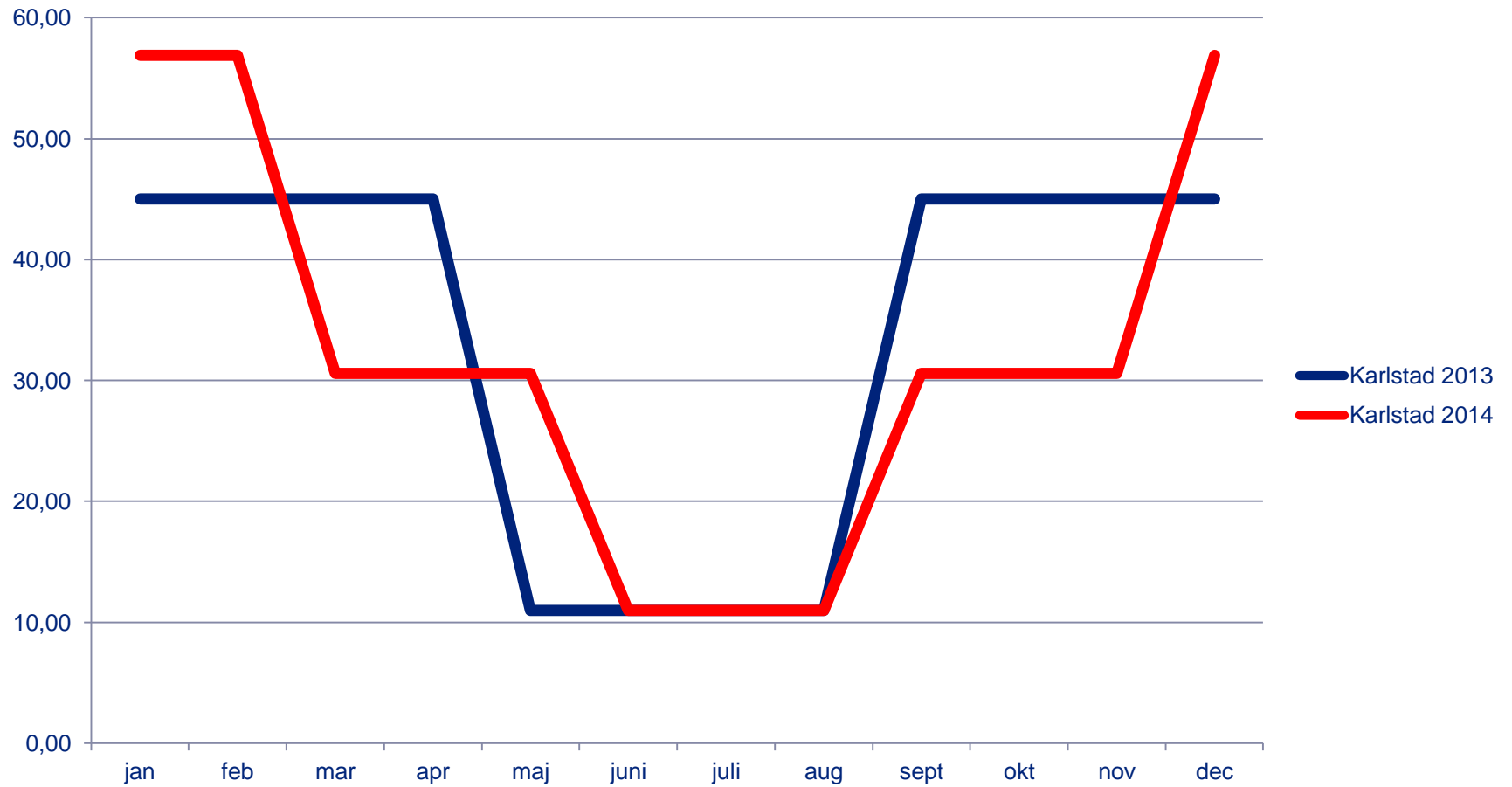
Priset för Fjärrvärme Trygg lämnas oförändrat för 2014.

Vi inför även ett pristak för prisabonnemanget Fjärrvärme Trygg i syfte att ge dig som kund en stabil prisutveckling över tid. Eftersom kunders förbrukningsmönster kan ändras och vi kan komma att förändra strukturen i prisabonnemanget i framtiden, har vi valt att knyta löftet om pristak till ett typhus. Pristaket innebär således inte ett pristak eller prisgaranti för ditt individuella pris som kund. Däremot

# FALUN

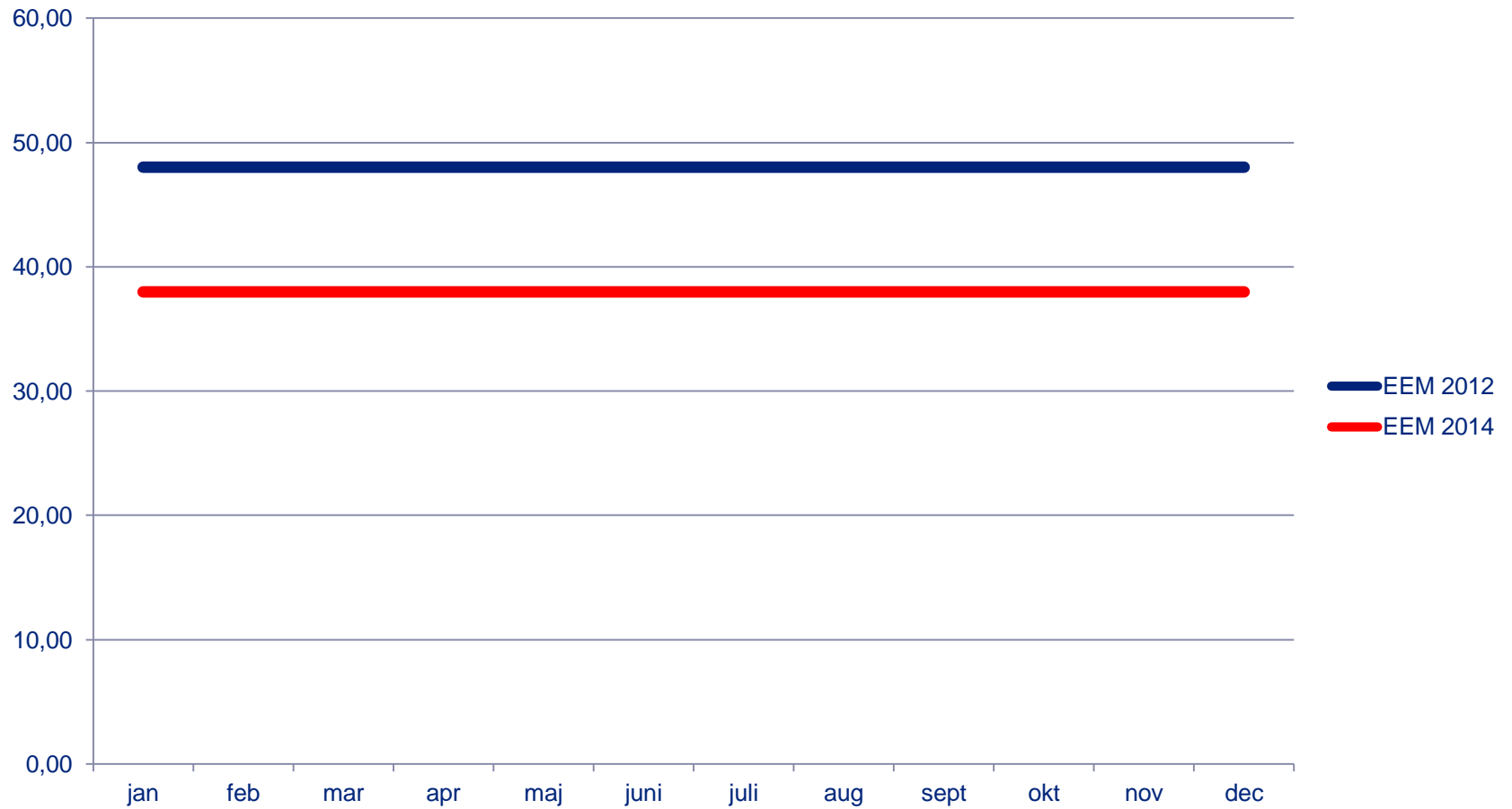


# KARLSTAD





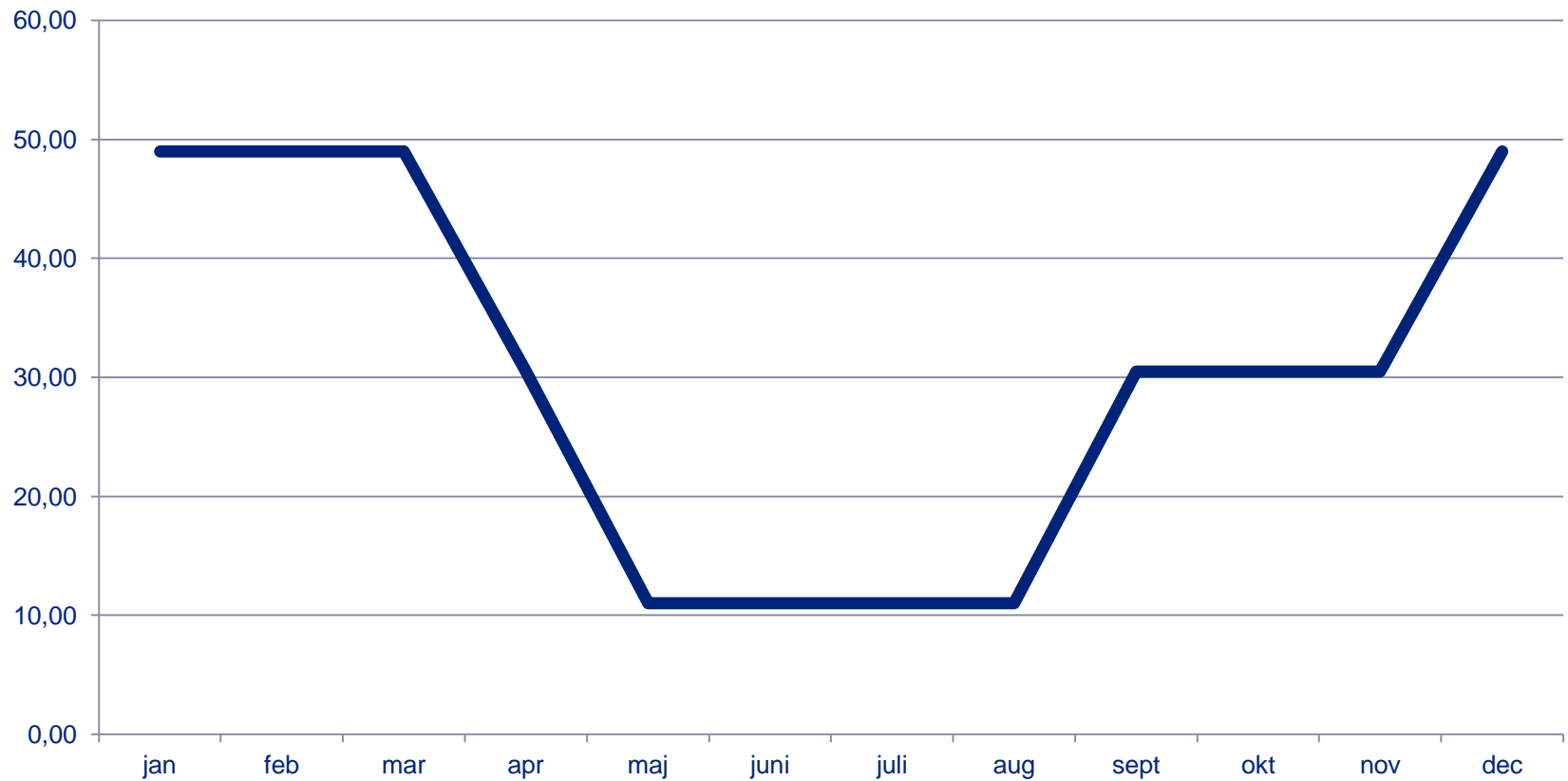
# ESKILSTUNA



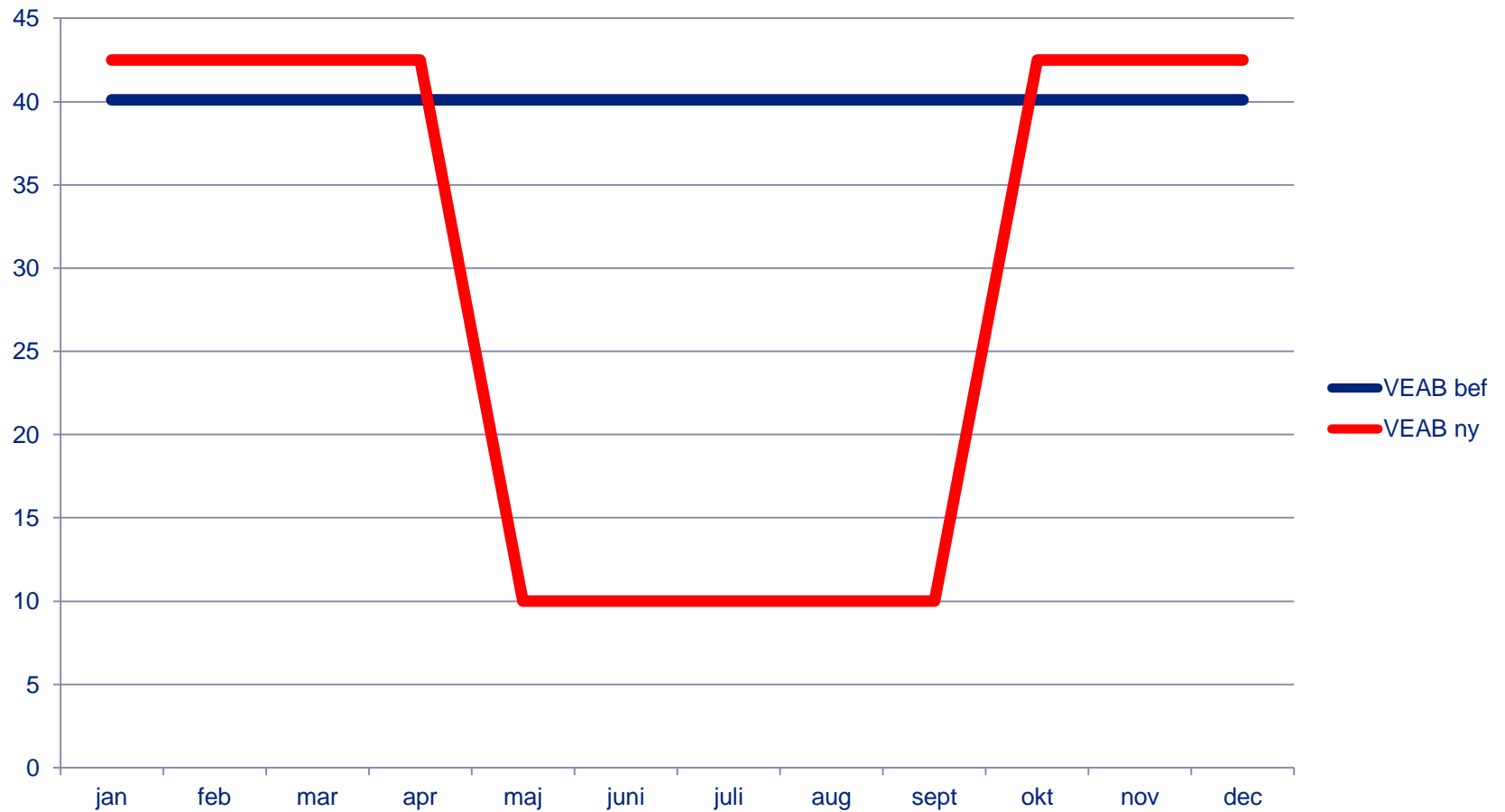


# SÖDERTÖRNS FJÄRRVÄRME

## Södertörns fjärrvärme

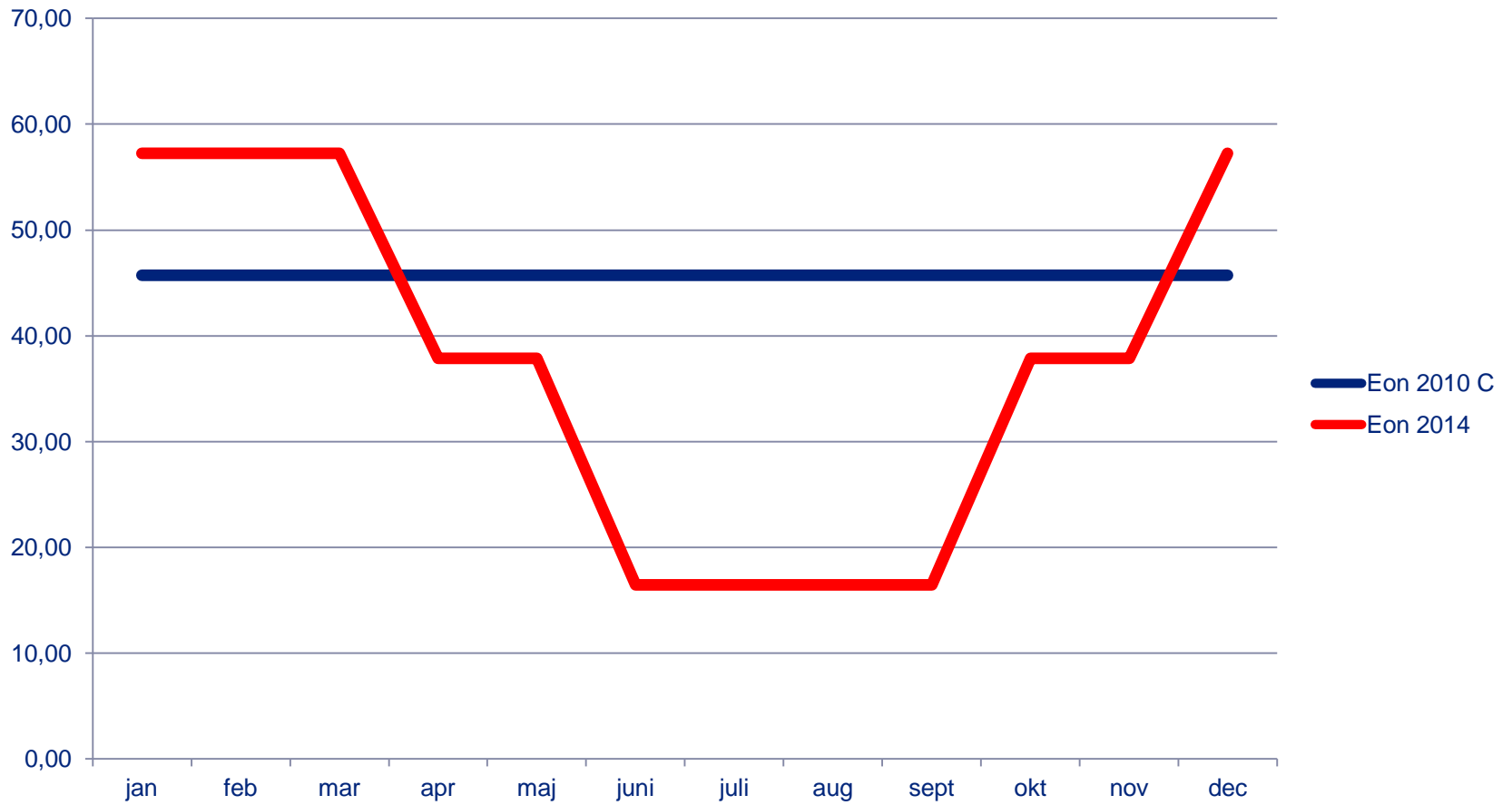


# VEAB VÄXJÖ





# EON





# ÖNSKEMÅL OM REDOVISNING

Förslag till hur energipriserna kan visa - Microsoft Excel

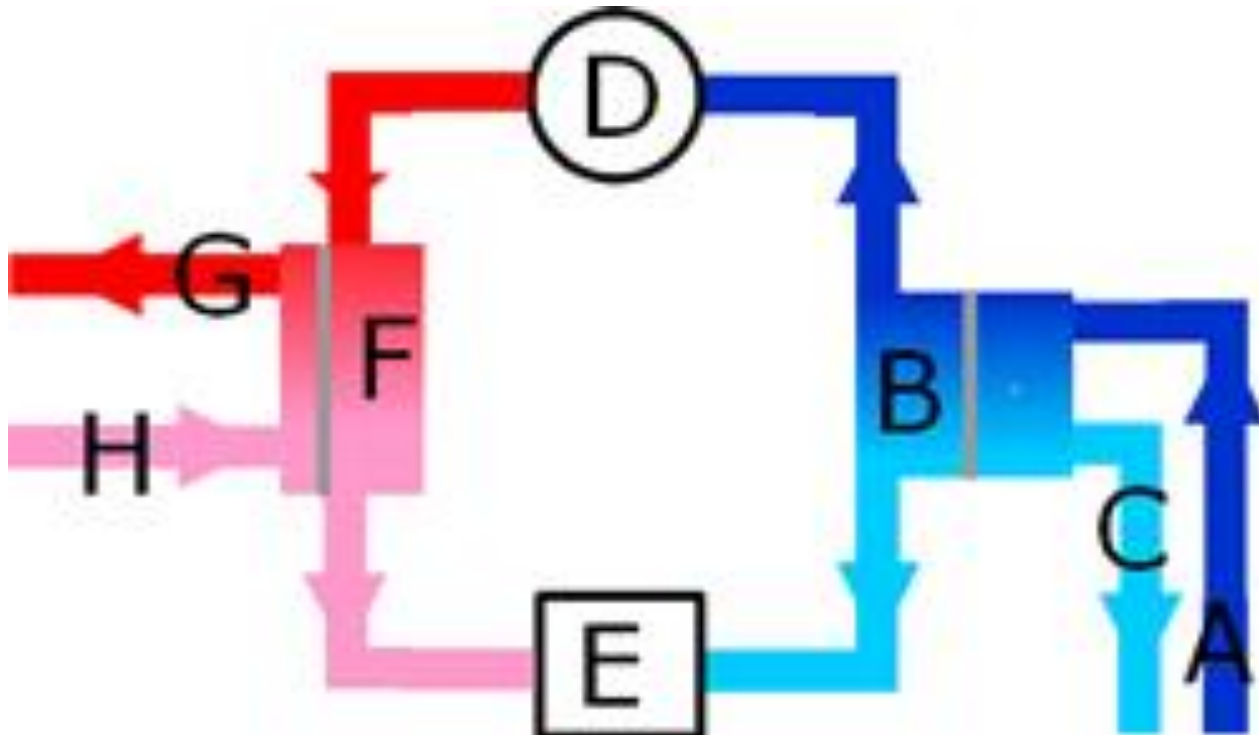
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
4												
5												
6												
7			Solna		Norrenergi				494	MWh årlig energianvändning		
8												
9			Värdet av den sparade MWh pris inkl moms									
10												
11			Värme			Varmvatten				VVC		
12			745			495				444		
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												

Blad1 Blad2 Blad3

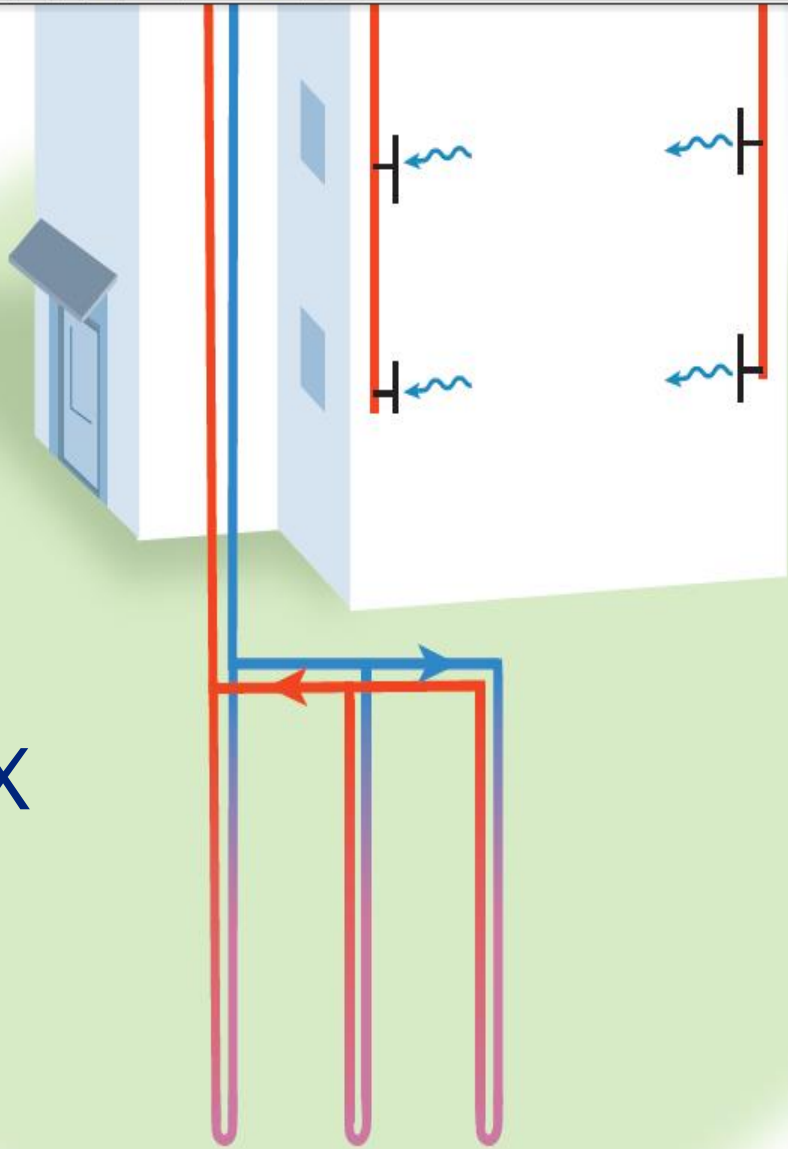
210%

08:29 2014-06-13

# VÄRMEPUMPAR



Samt FX

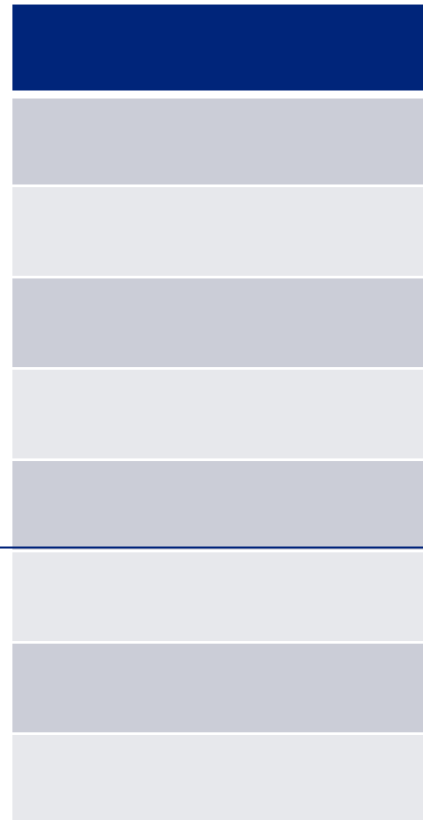


# VÄRMEPUMPAR



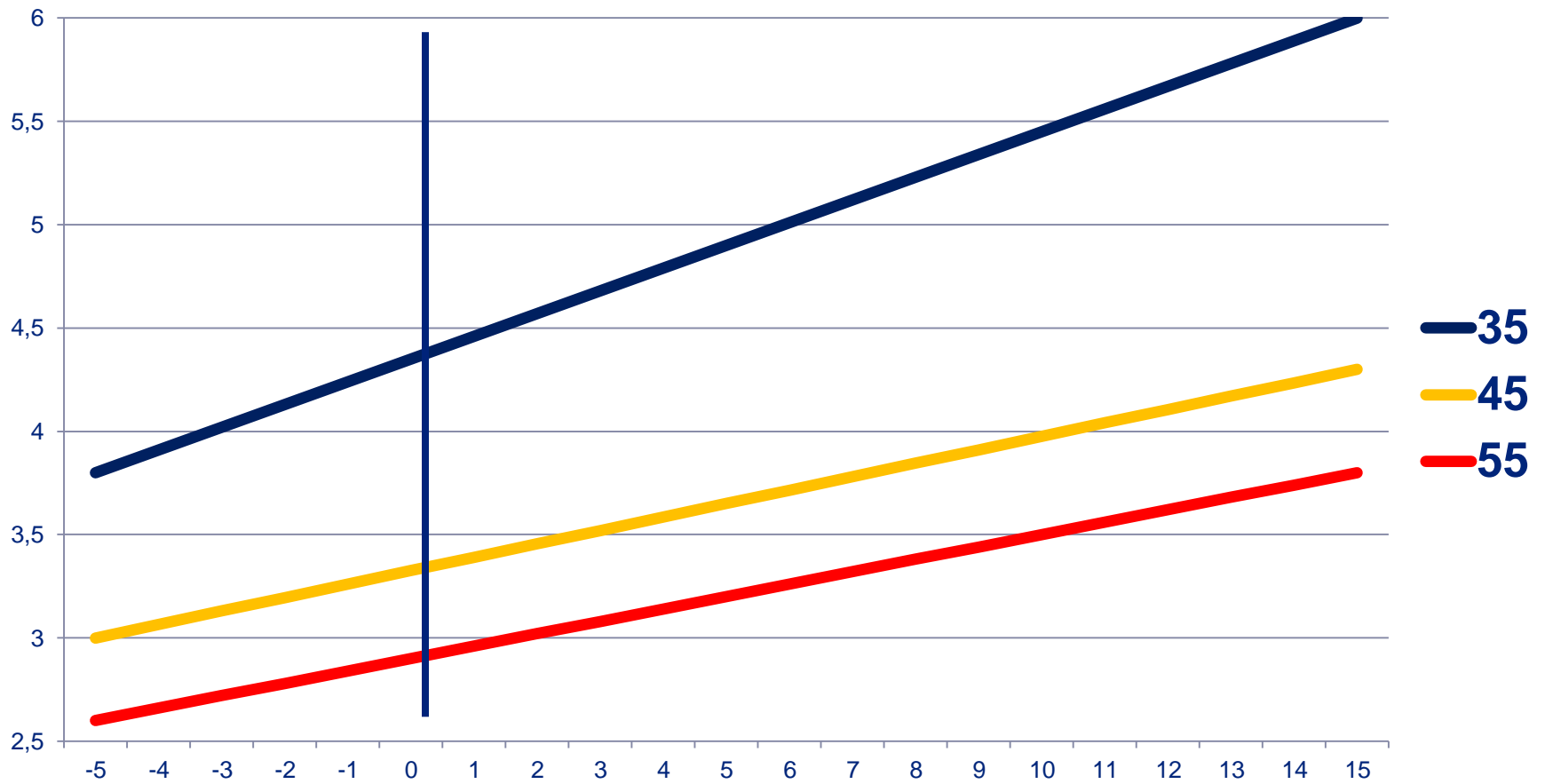


# VÄRMEPUMPAR





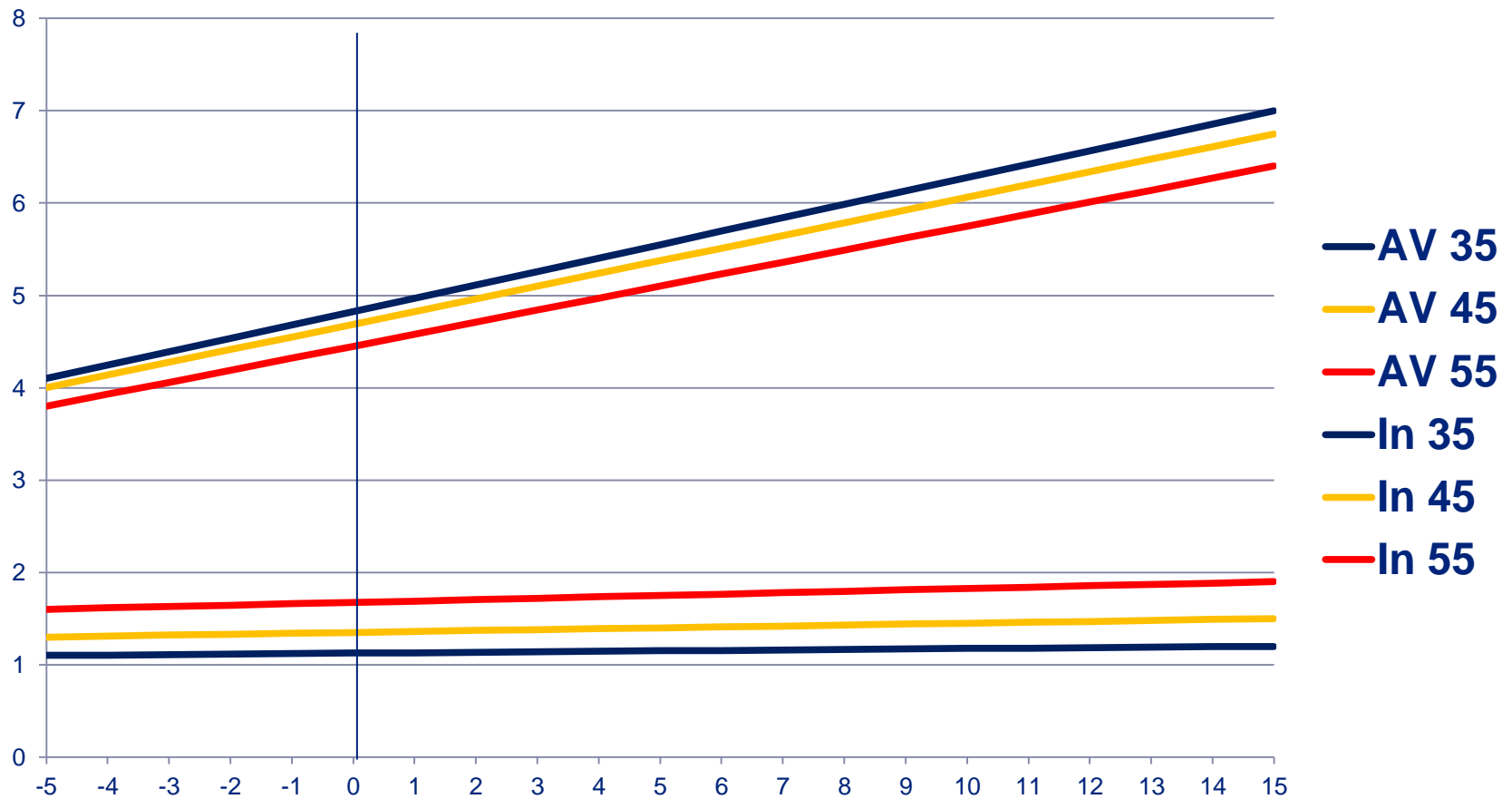
# COP



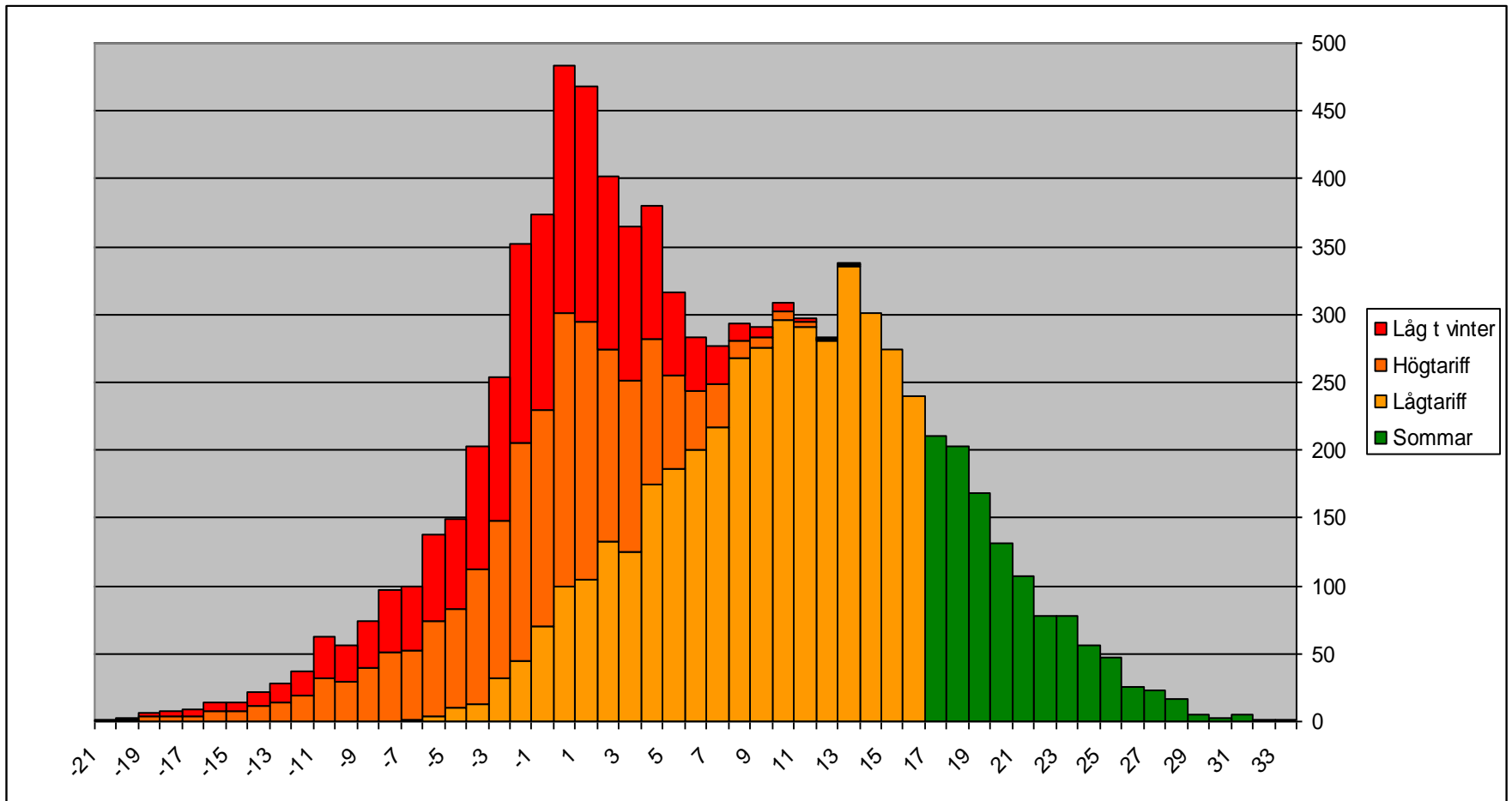




# PRESTANDAKURVOR



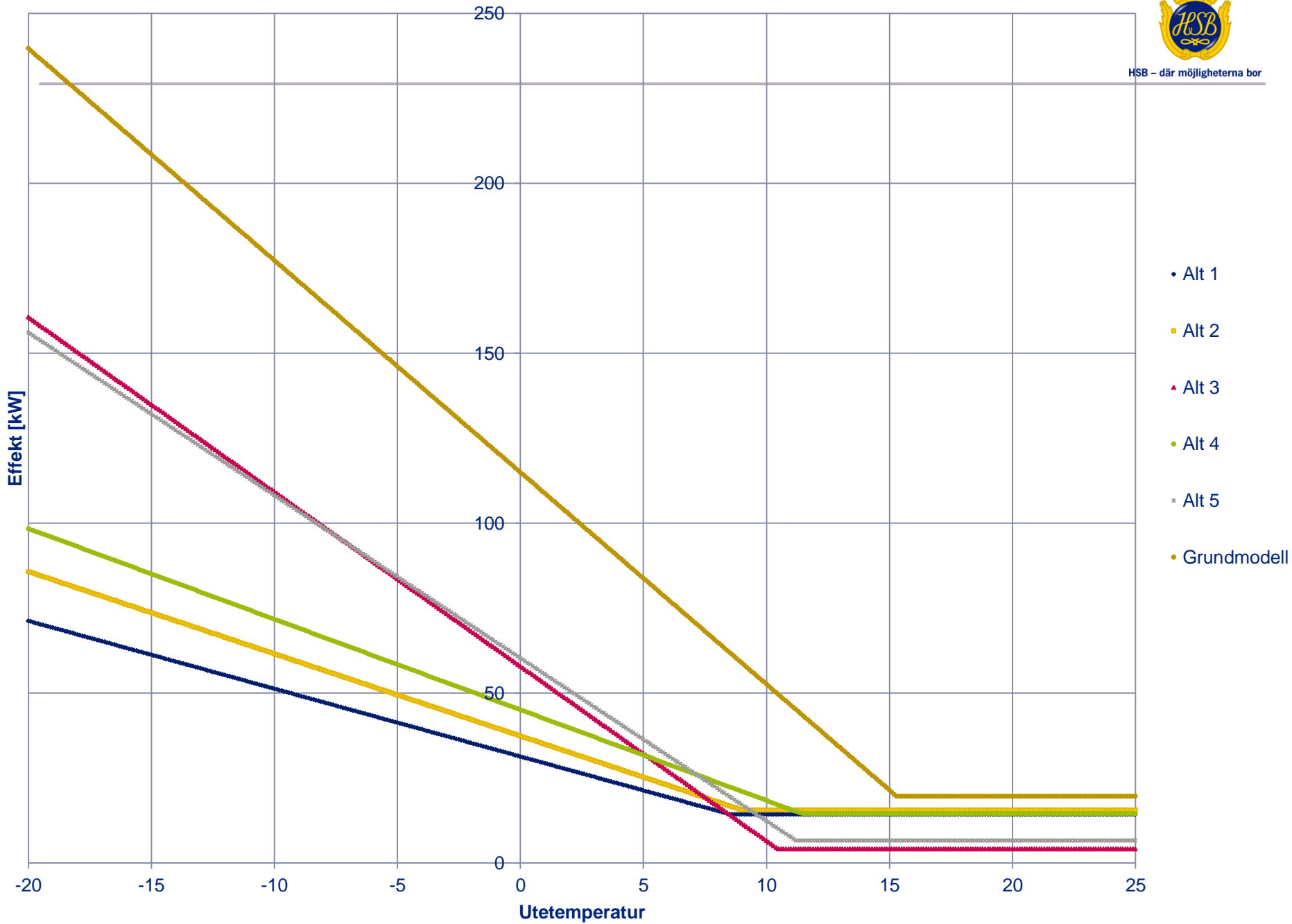
# FÖRDELNING EL



# Effektsignatur, alternativ 1-3

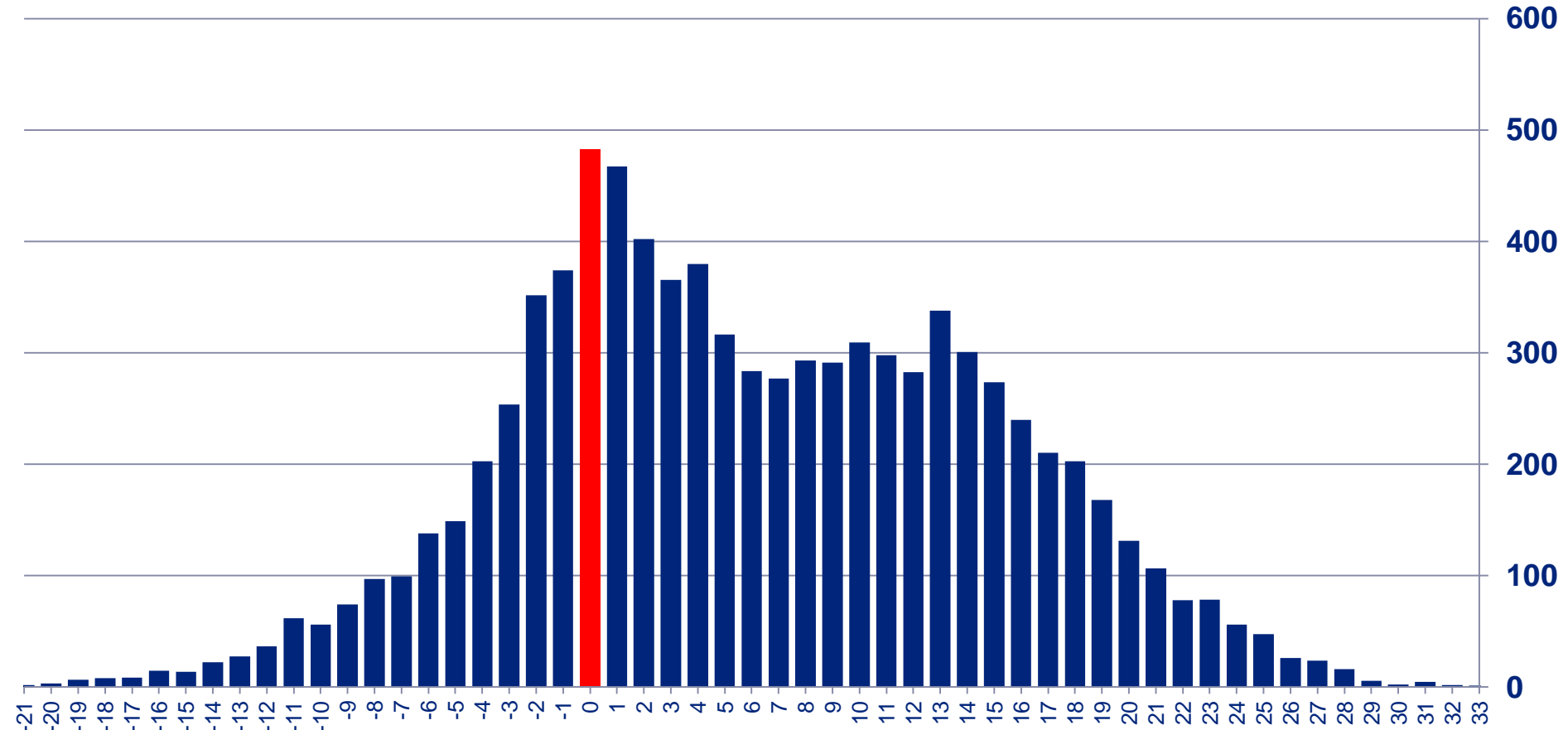


HSB - där möjligheterna bor



# ANTAL TIMMAR PER GRAD

Antal timmar per grad





Flödesdata

Luftflöde     Densitet  
 m<sup>3</sup>/s     Normal (1.2 kg/m<sup>3</sup>)  
 Verklig    Temperatur  °C  
 Barometerstånd  mbar  
 Densitet 1,20 kg/m<sup>3</sup>

1.

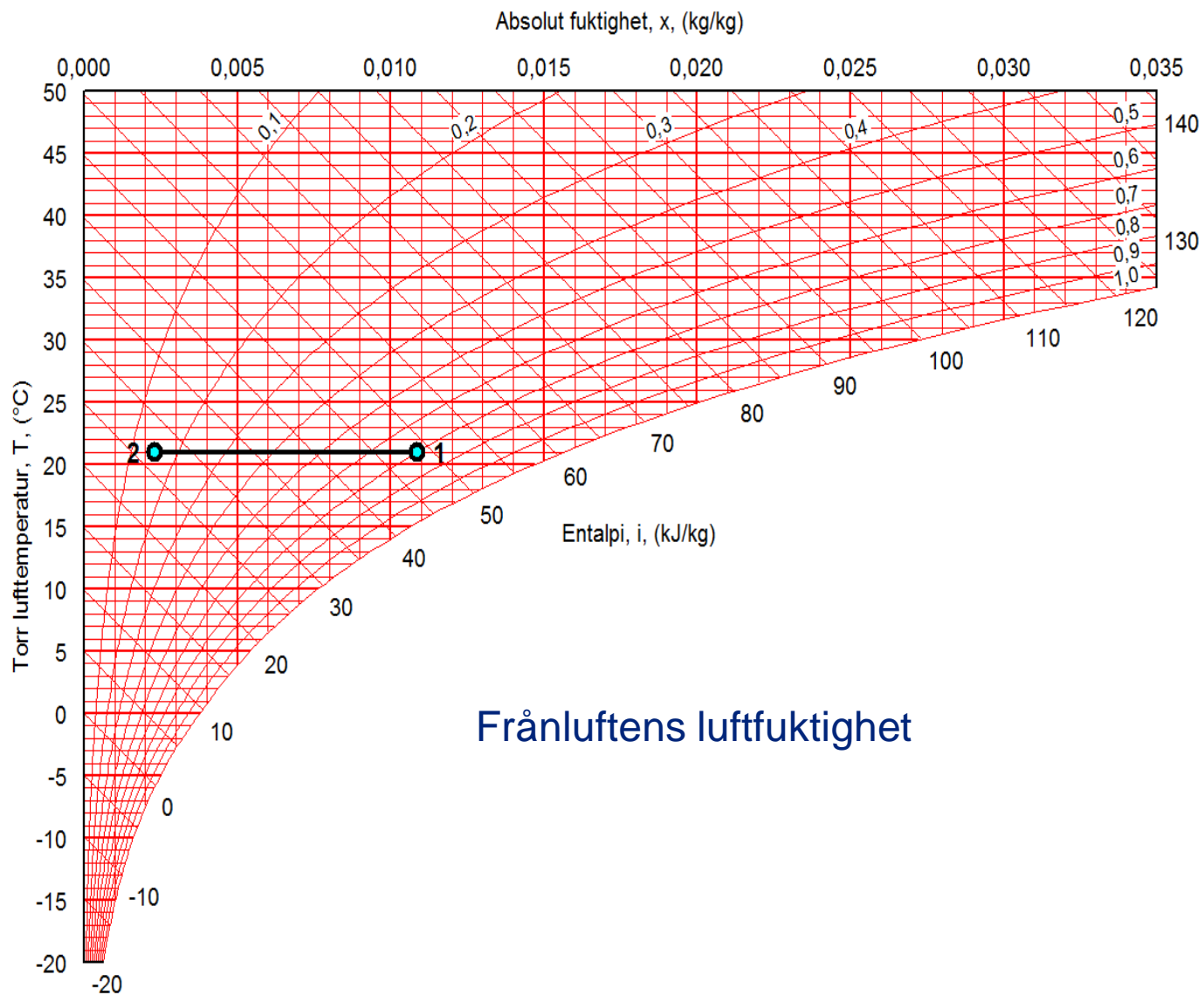
Temperatur 21 °C  
 Relativ fuktighet 70 %  
 Vatteninnehåll 10,87 g/kg  
 Entalpi 48,7 kJ/kg  
 Tillförd effekt 0,0 kW  
 Sensibel effekt 0,0 kW  
 Vattenmängd 0,00 l/min

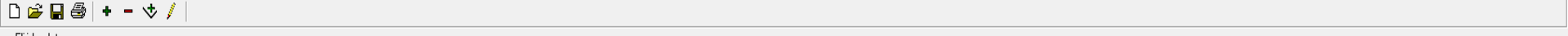
2.

Temperatur 21 °C  
 Relativ fuktighet 15 %  
 Vatteninnehåll 2,30 g/kg  
 Entalpi 26,9 kJ/kg

Punkter

1  
 2





Flödesdata

**Luftflöde**  m³/s **Densitet**  Normal (1.2 kg/m³)

Verklig Temperatur  °C

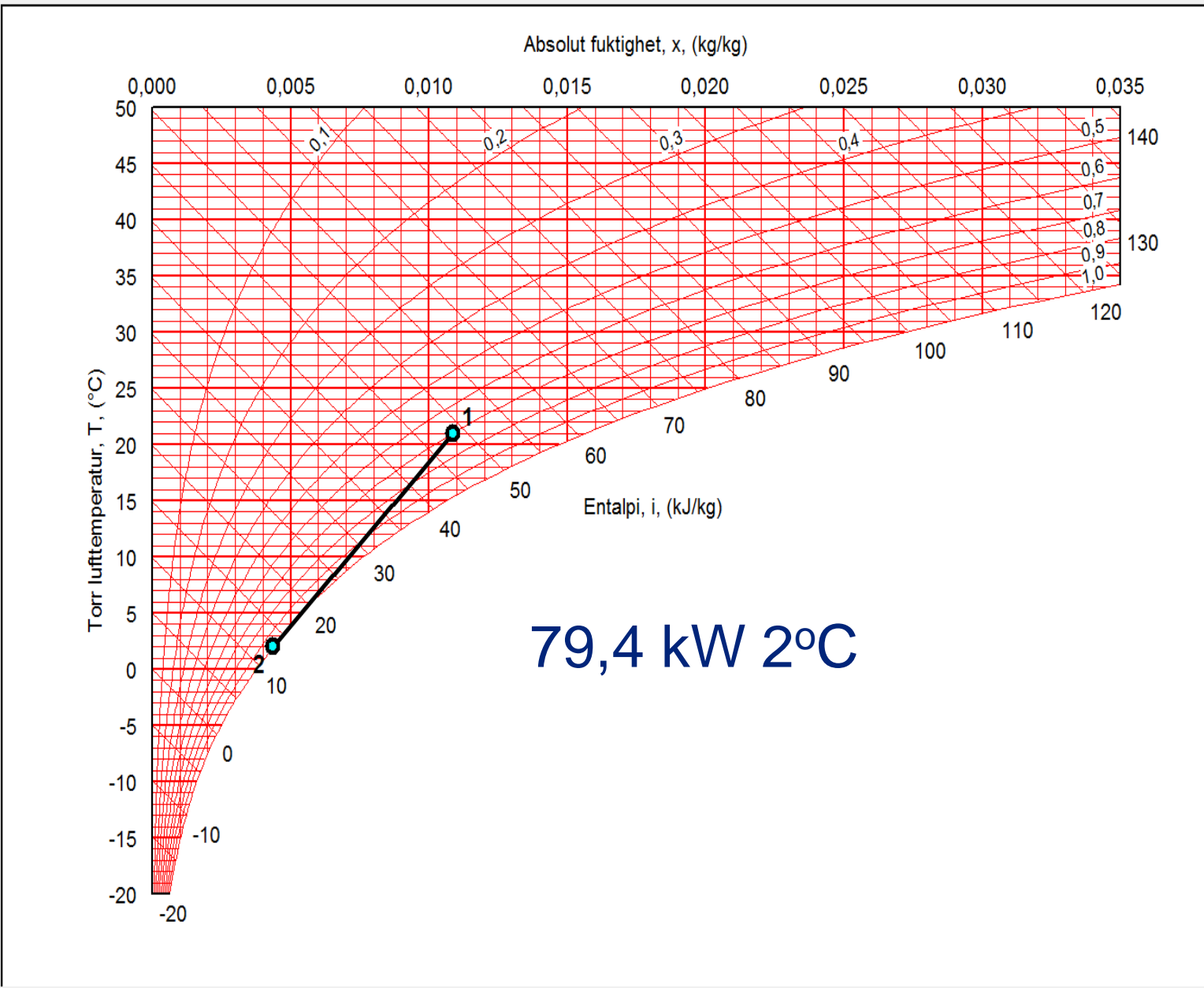
Barometerstånd  mbar

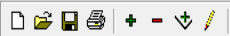
Densitet 1,20 kg/m³

1.

Temperatur	21	°C
Relativ fuktighet	70	%
Vatteninnehåll	10,87	g/kg
Entalpi	48,7	kJ/kg
Tillförd effekt	-79,4	kW
Sensibel effekt	-43,3	kW
Vattenmängd	-0,87	l/min

Punkter





Flödesdata

**Luftflöde**  m³/s

**Densitet**  Normal (1.2 kg/m³)

Verklig

Temperatur  °C

Barometerstånd  mbar

Densitet 1,20 kg/m³

**1. Start**

Temperatur	21	°C
Relativ fuktighet	60	%
Vatteninnehåll	9,30	g/kg
Entalpi	44,7	kJ/kg
Tillförd effekt	-70,6	kW
Sensibel effekt	-43,1	kW
Vattenmängd	-0,66	l/min

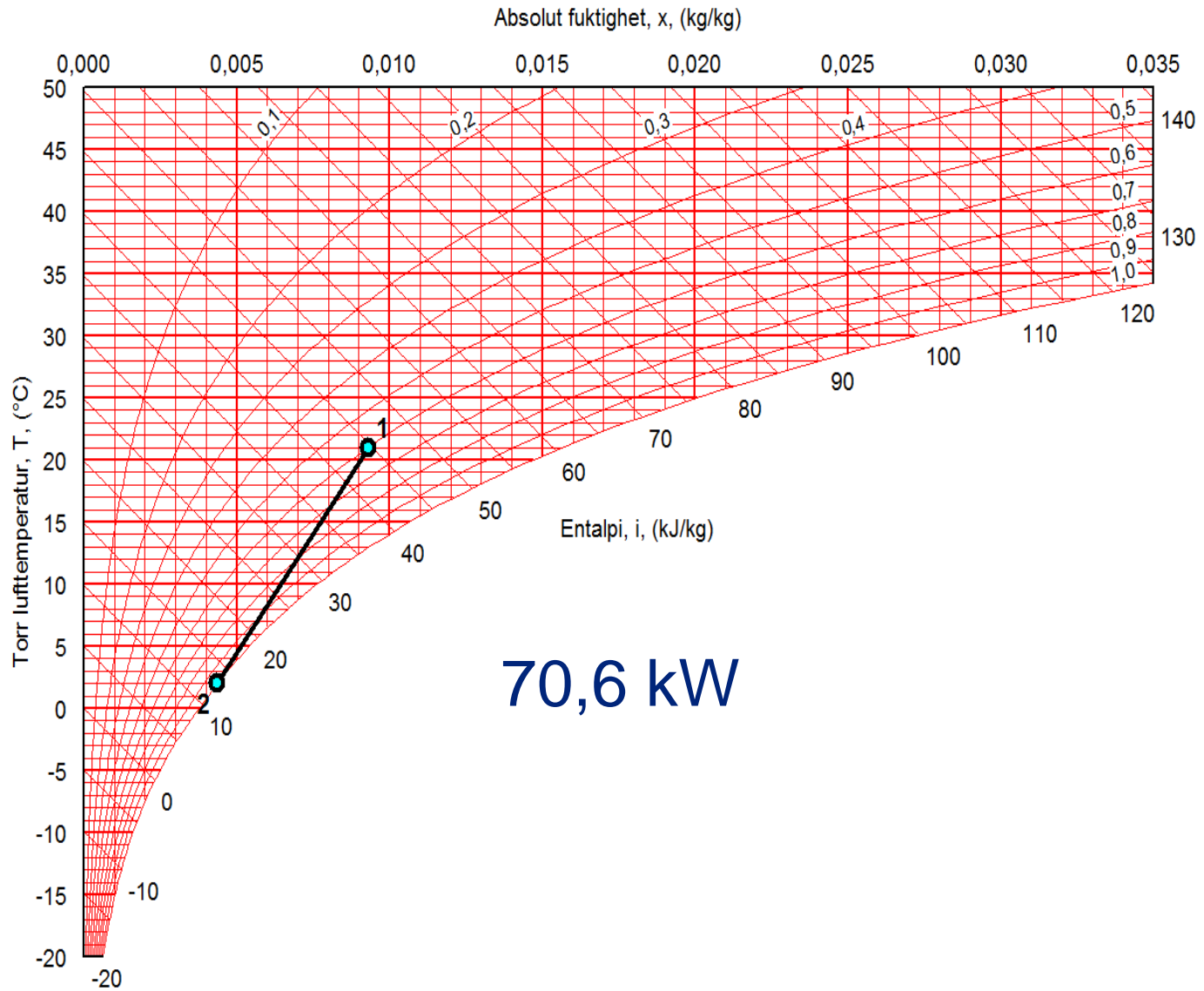
**2. Efter VP**

Temperatur	2	°C
Relativ fuktighet	100	%
Vatteninnehåll	4,36	g/kg
Entalpi	12,9	kJ/kg

Punkter

1

2





Flödesdata

**Luftflöde**  m<sup>3</sup>/s  
 Normal (1.2 kg/m<sup>3</sup>)  
 Verklig  
 Temperatur  °C  
 Barometerstånd  mbar  
 Densitet 1,20 kg/m<sup>3</sup>

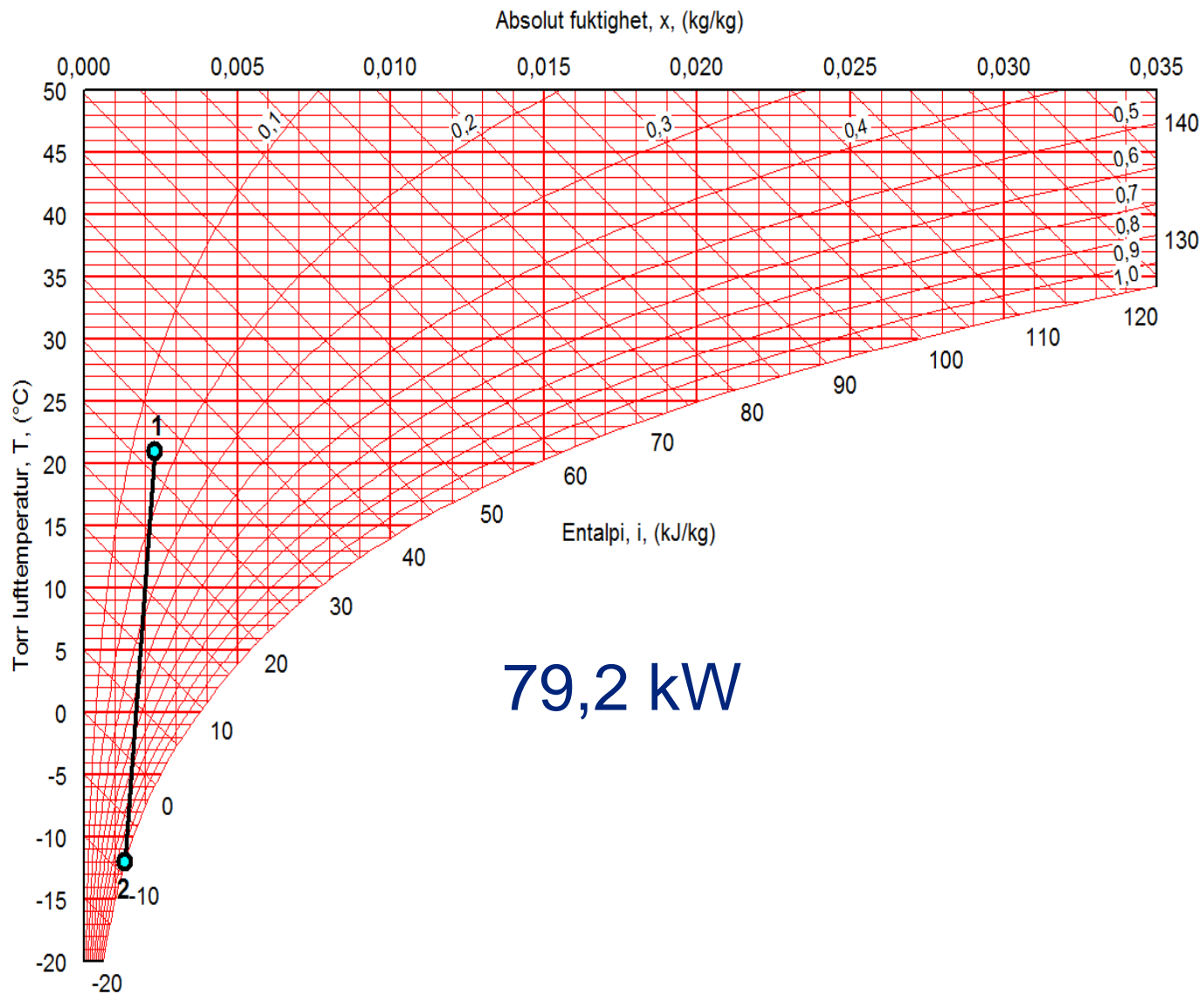
1.

**Temperatur** 21 °C  
**Relativ fuktighet** 15 %  
 Vatteninnehåll 2,30 g/kg  
 Entalpi 26,9 kJ/kg  
 Tillförd effekt -79,2 kW  
 Sensibel effekt -73,9 kW  
 Vattenmängd -0,13 l/min

2.

**Temperatur** -12 °C  
**Relativ fuktighet** 100 %  
 Vatteninnehåll 1,34 g/kg  
 Entalpi -8,7 kJ/kg

Punkter







Flödesdata

**Luftflöde**  m³/s **Densitet**  Normal (1.2 kg/m³)

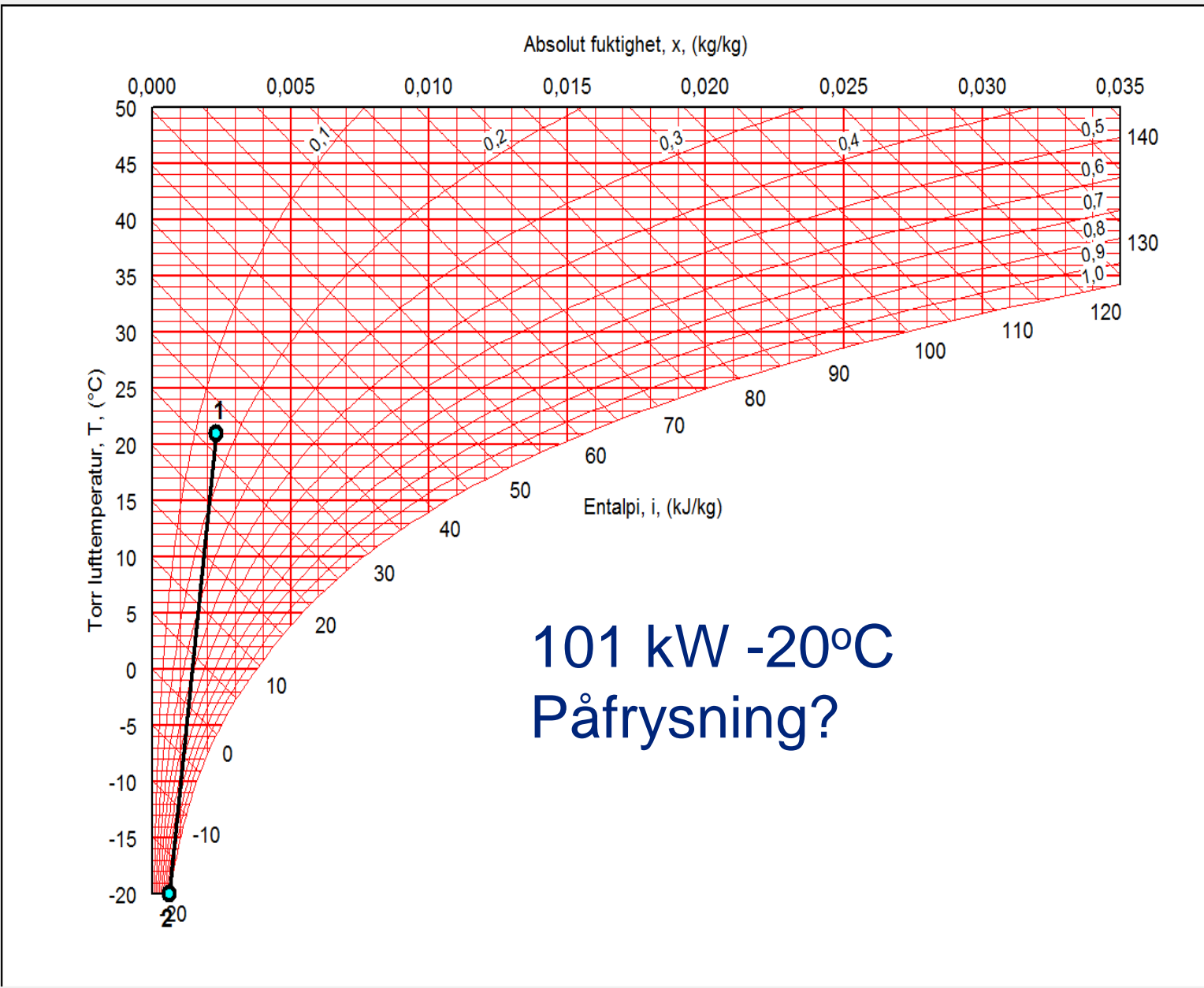
Verklig Temperatur  °C

Barometerstånd  mbar

Densitet 1.20 kg/m³

Punkter

1.	Temperatur	21	°C
	Relativ fuktighet	15	%
	Vatteninnehåll	2.30	g/kg
	Entalpi	26.9	kJ/kg
	Tillförd effekt	-101.0	kW
	Sensibel effekt	-91.7	kW
	Vattenmängd	-0.22	l/min





Flödesdata

m<sup>3</sup>/s     Normal (1.2 kg/m<sup>3</sup>)  
 Verklig    Temperatur  °C  
 Barometerstånd  mbar  
 Densitet 1,20 kg/m<sup>3</sup>

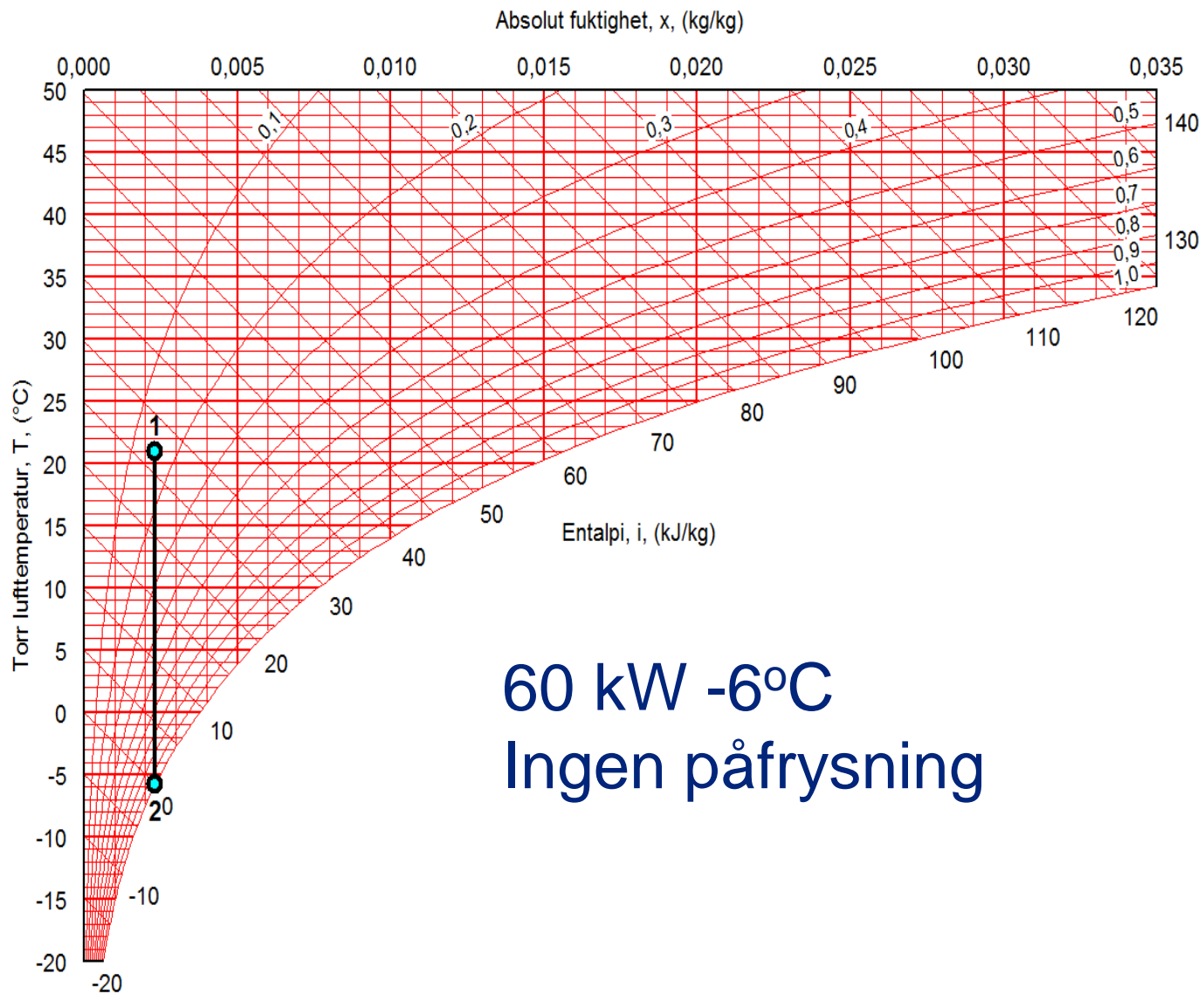
1.

**Temperatur** 21 °C  
**Relativ fuktighet** 15 %  
 Vatteninnehåll 2,30 g/kg  
 Entalpi 26,9 kJ/kg  
 Tillförd effekt -60,0 kW  
 Sensibel effekt -60,0 kW  
 Vattenmängd 0,00 l/min

2.

**Temperatur** -5,8 °C  
**Relativ fuktighet** 99,6 %  
**Vatteninnehåll** 2,3 g/kg  
 Entalpi -0,1 kJ/kg

Punkter





Flödesdata

Luftflöde: 1,85 m³/s

Densitet: Normal (1.2 kg/m³)

Verklig Temperatur: 20 °C

Barometerstånd: 1013 mbar

Densitet: 1,20 kg/m³

Uppdatera

1. Start

Temperatur	21	°C
Relativ fuktighet	30	%
Vatteninnehåll	4,61	g/kg
Entalpi	32,8	kJ/kg
Tillförd effekt	-44,2	kW
Sensibel effekt	-42,7	kW
Vattenmängd	-0,03	l/min

2. Efter VP

Temperatur	2	°C
Relativ fuktighet	100	%
Vatteninnehåll	4,36	g/kg
Entalpi	12,9	kJ/kg

Punkter

1

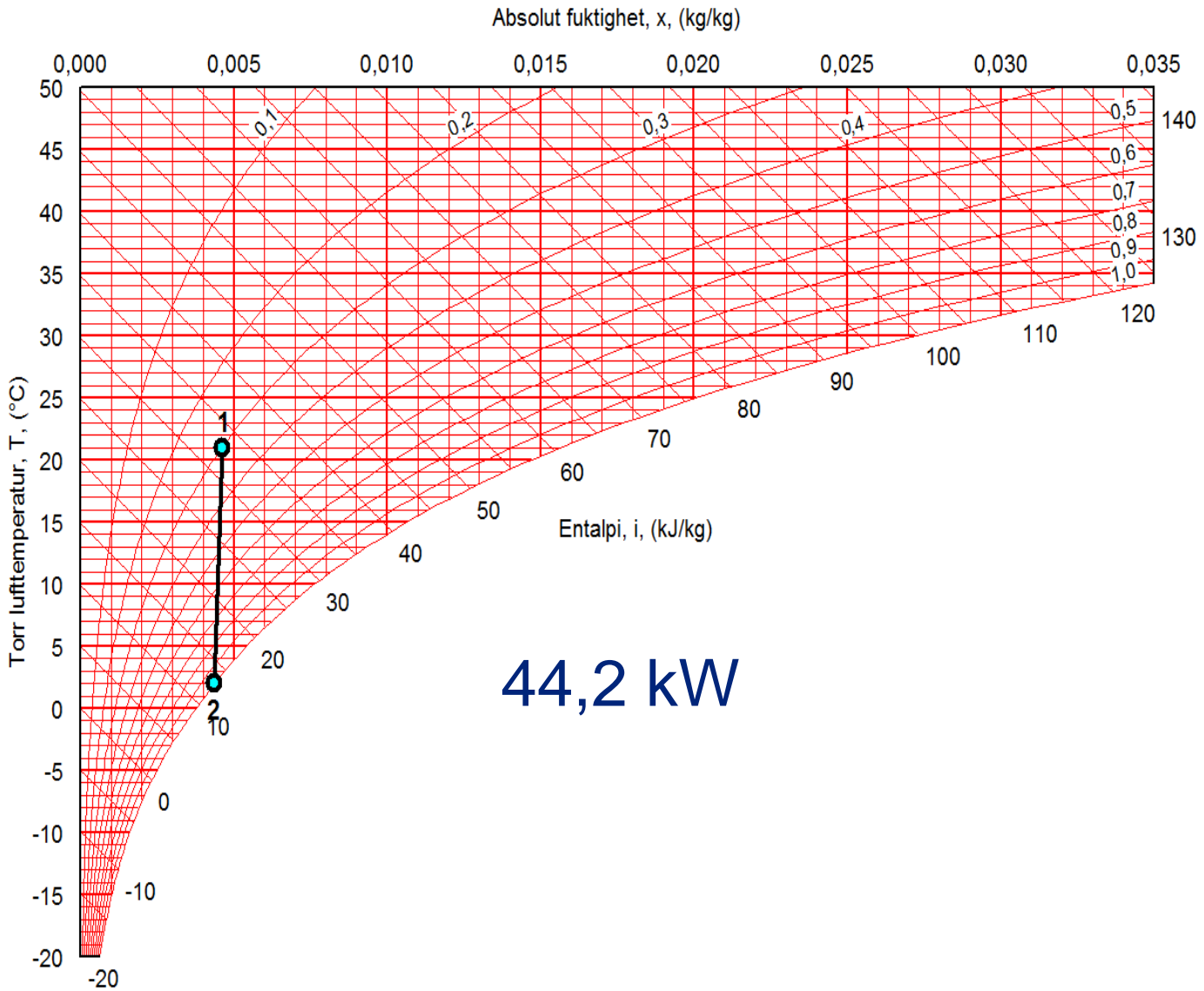
2

Lägg till

Ta bort

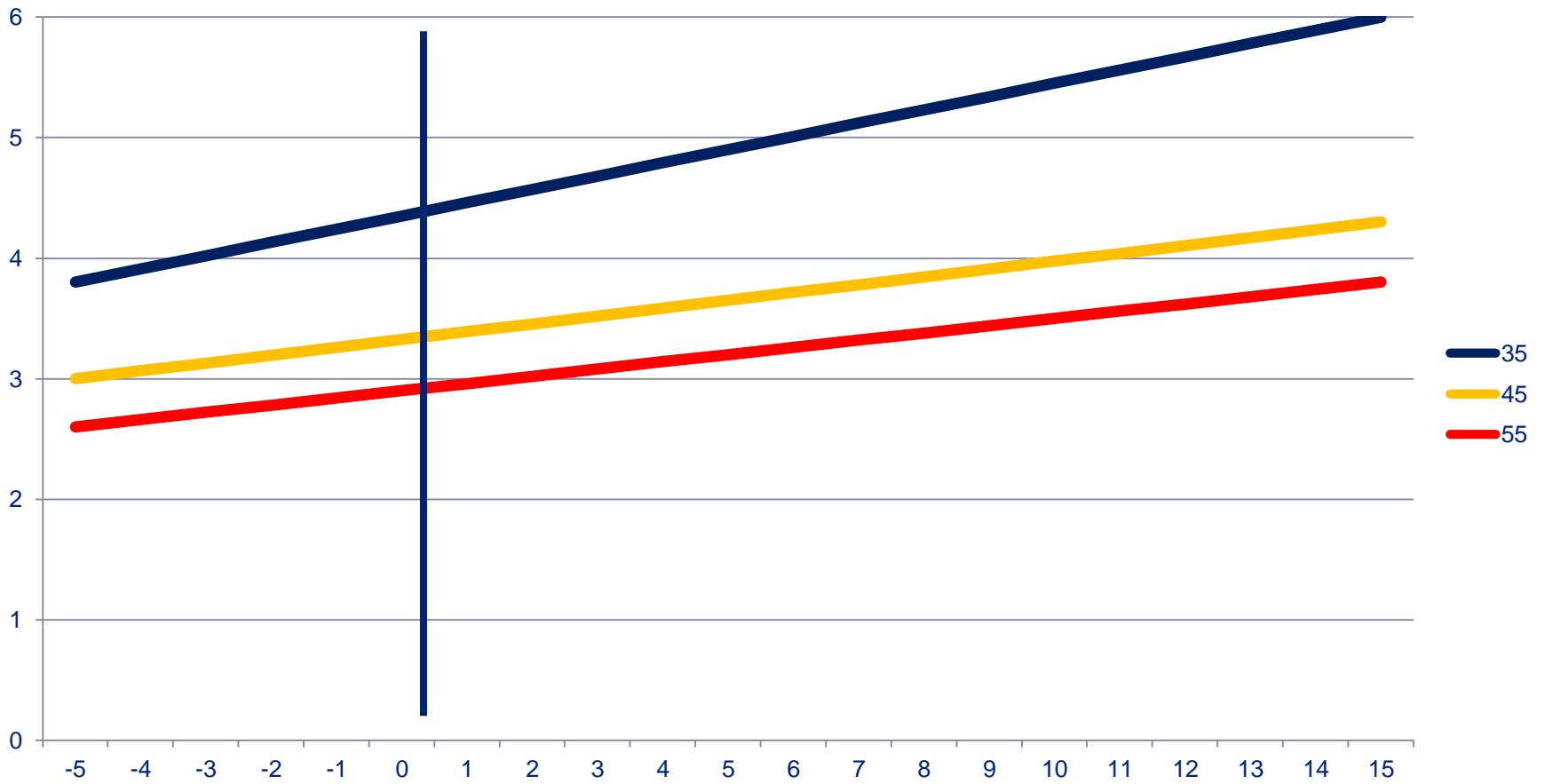
Infoga

Redigera

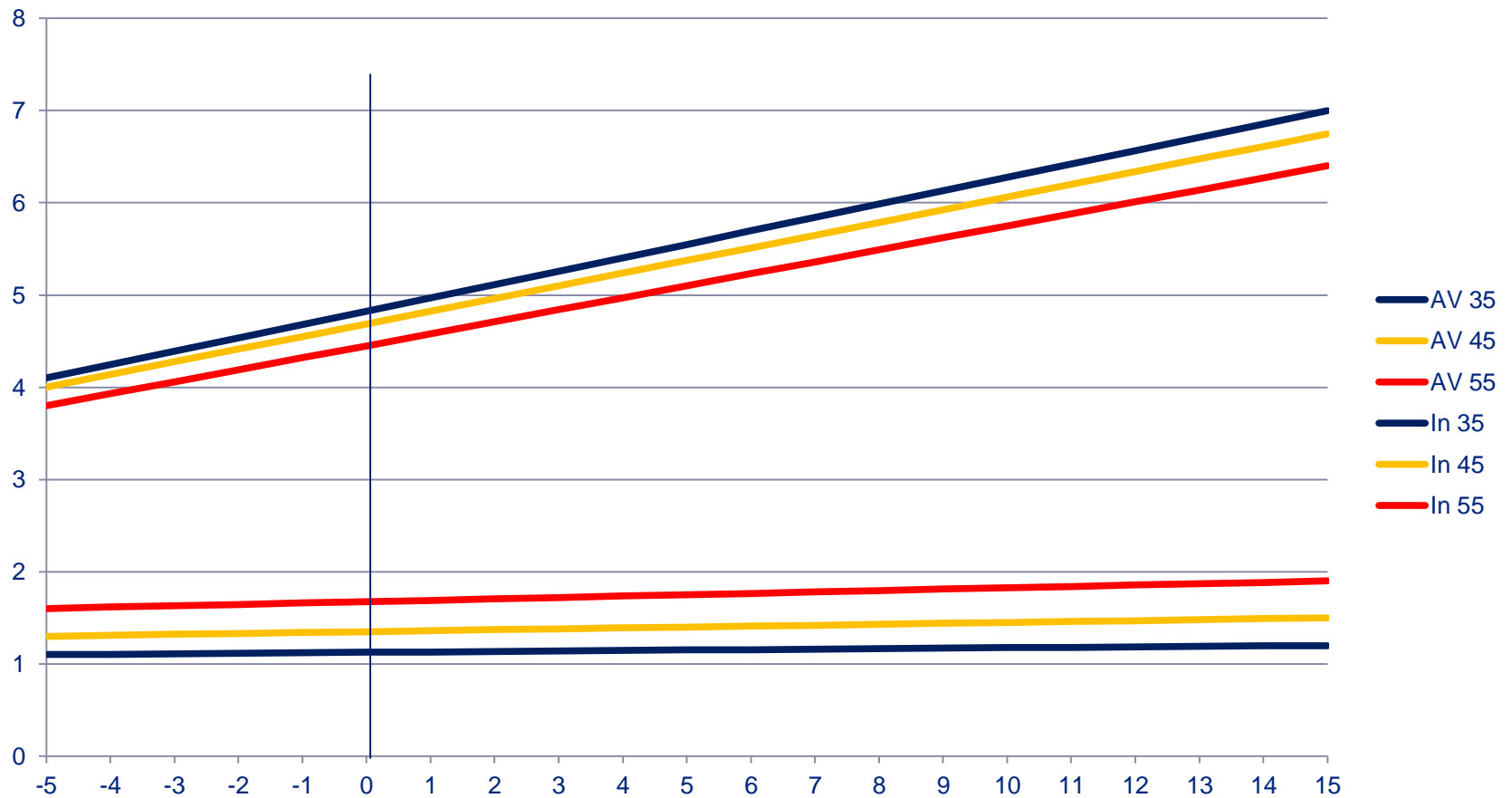


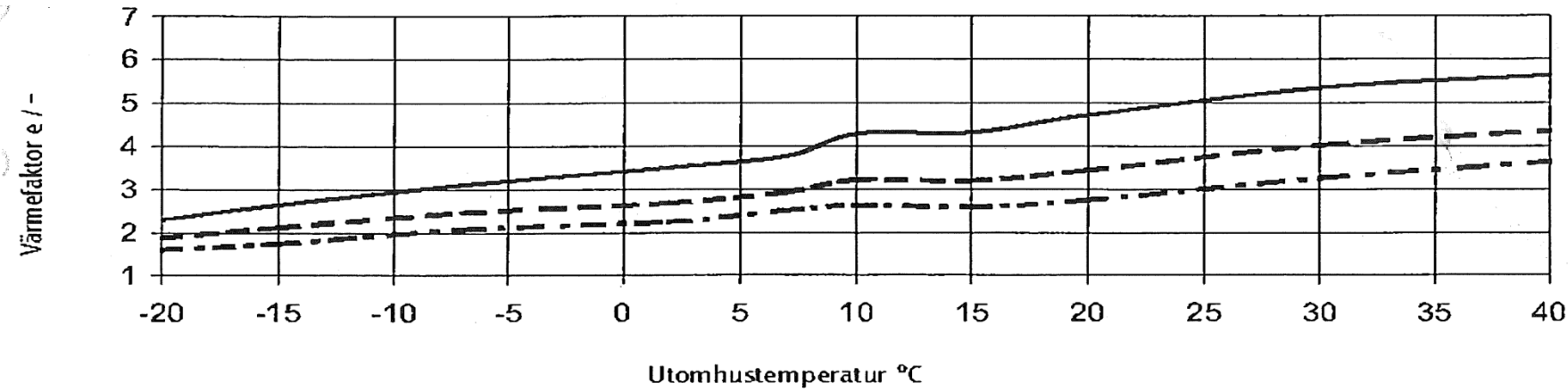
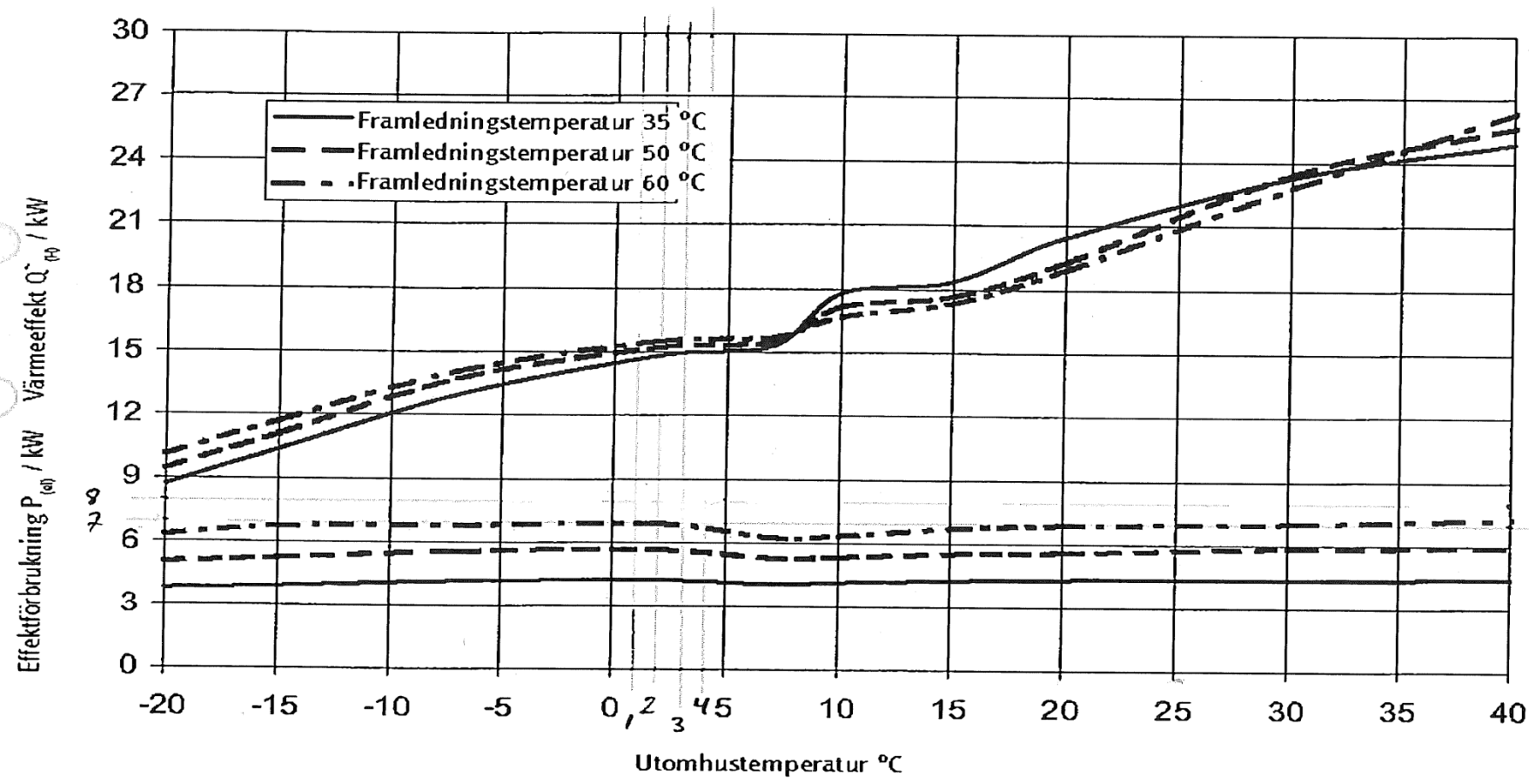


# COP



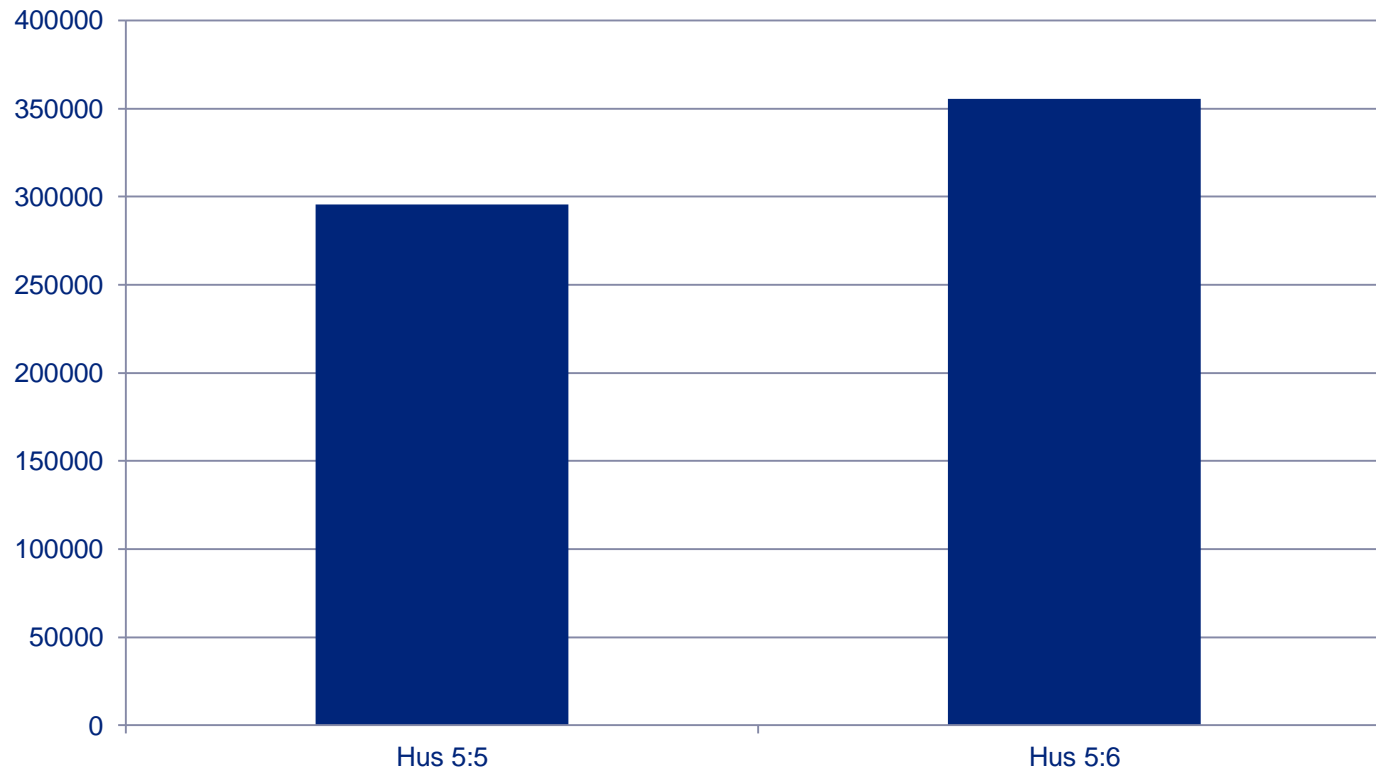
# PRESTANDAKURVOR





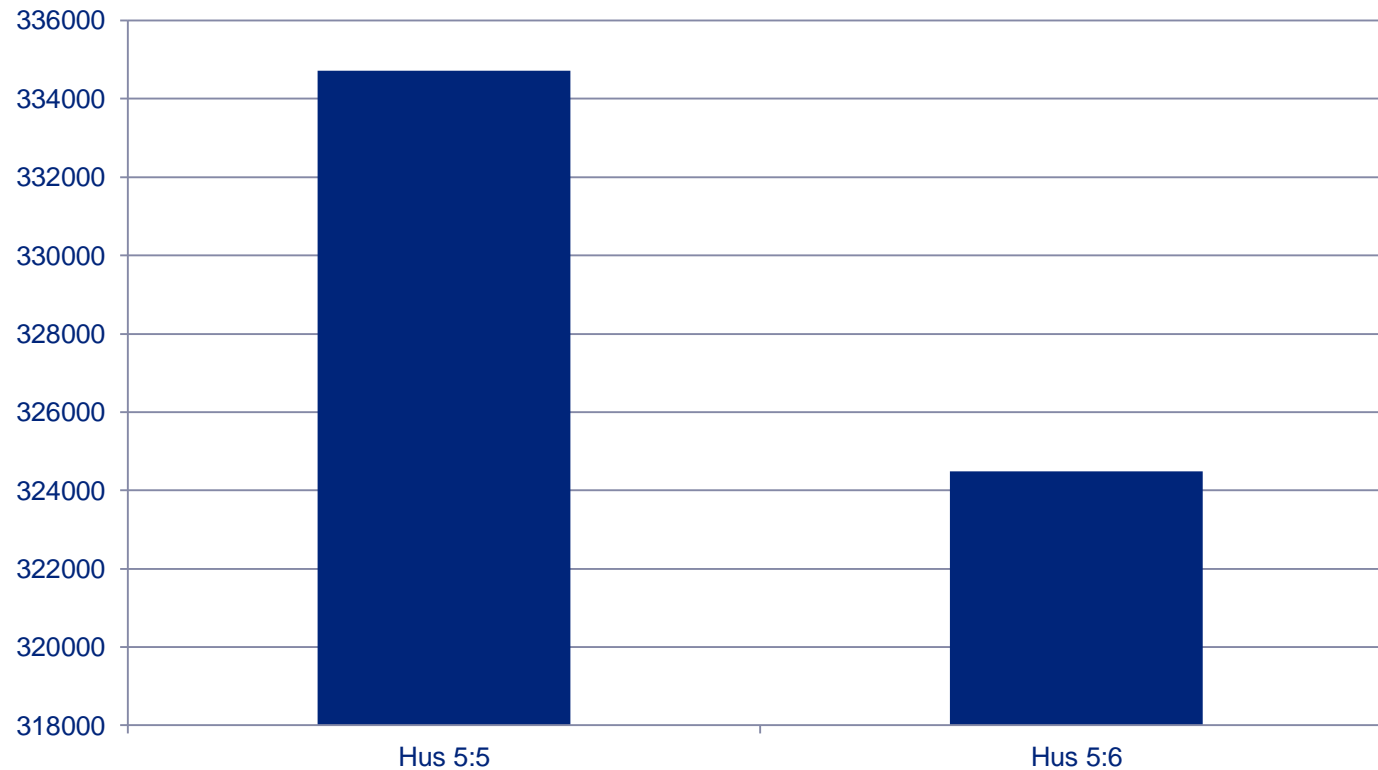
# HUS 5:5 OCH 5:6

energi kWh per år



# HUS 5:5 OCH 5:6

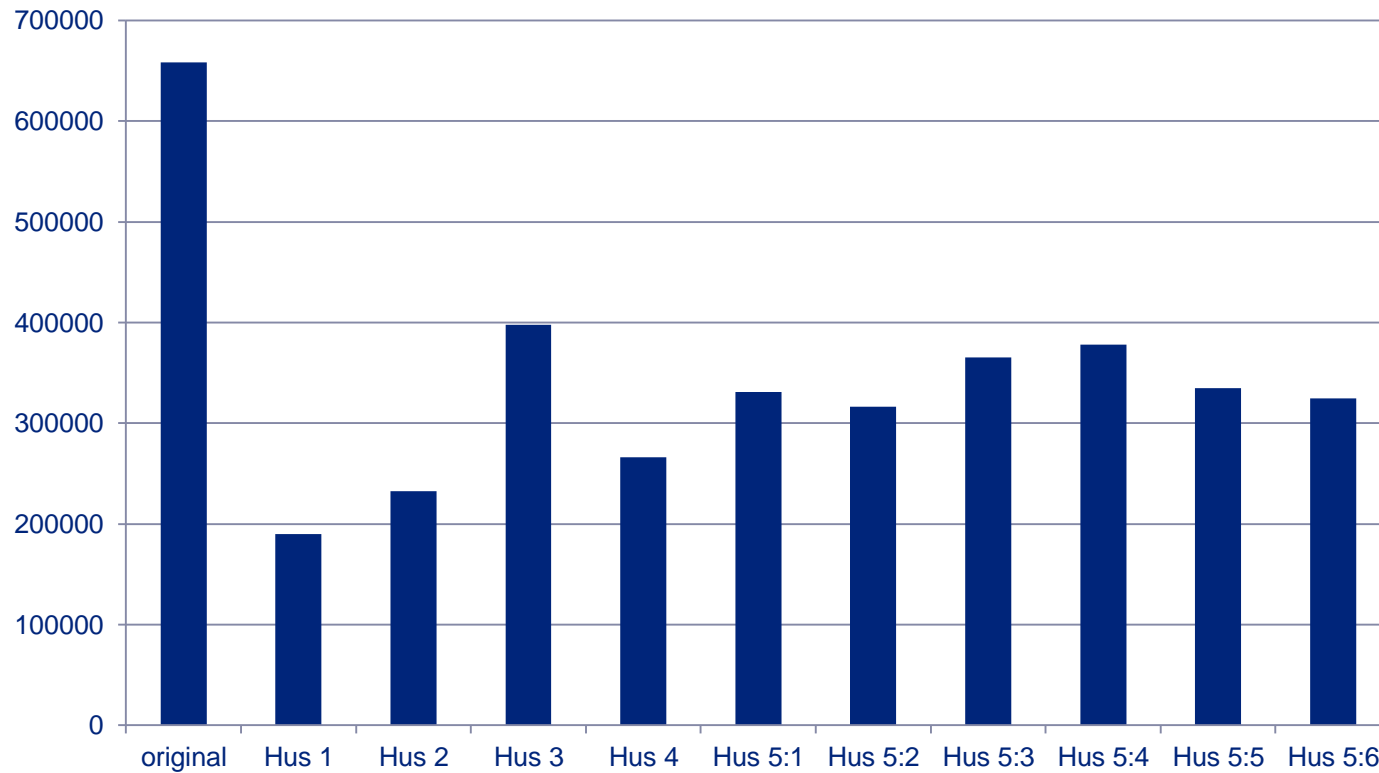
## Drift kostnad per år



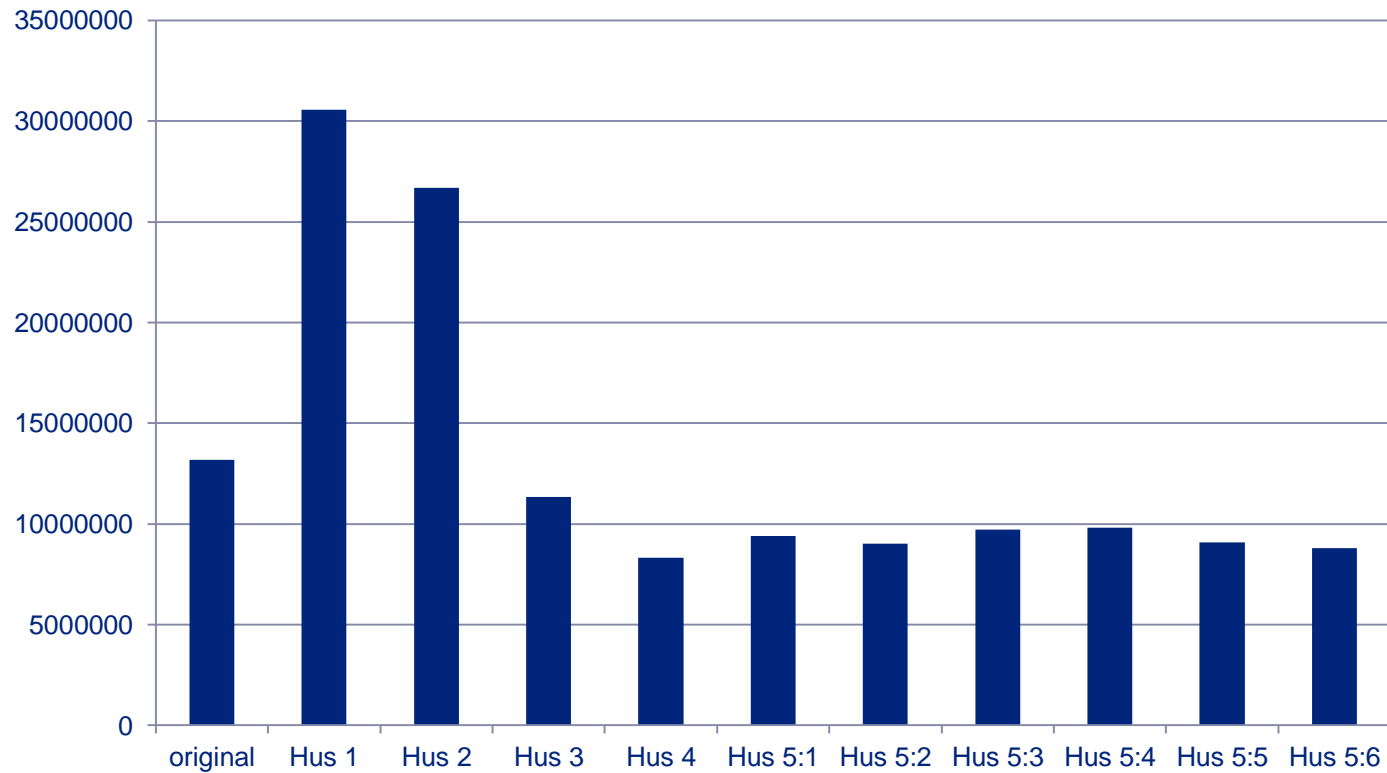


# EKONOMISK

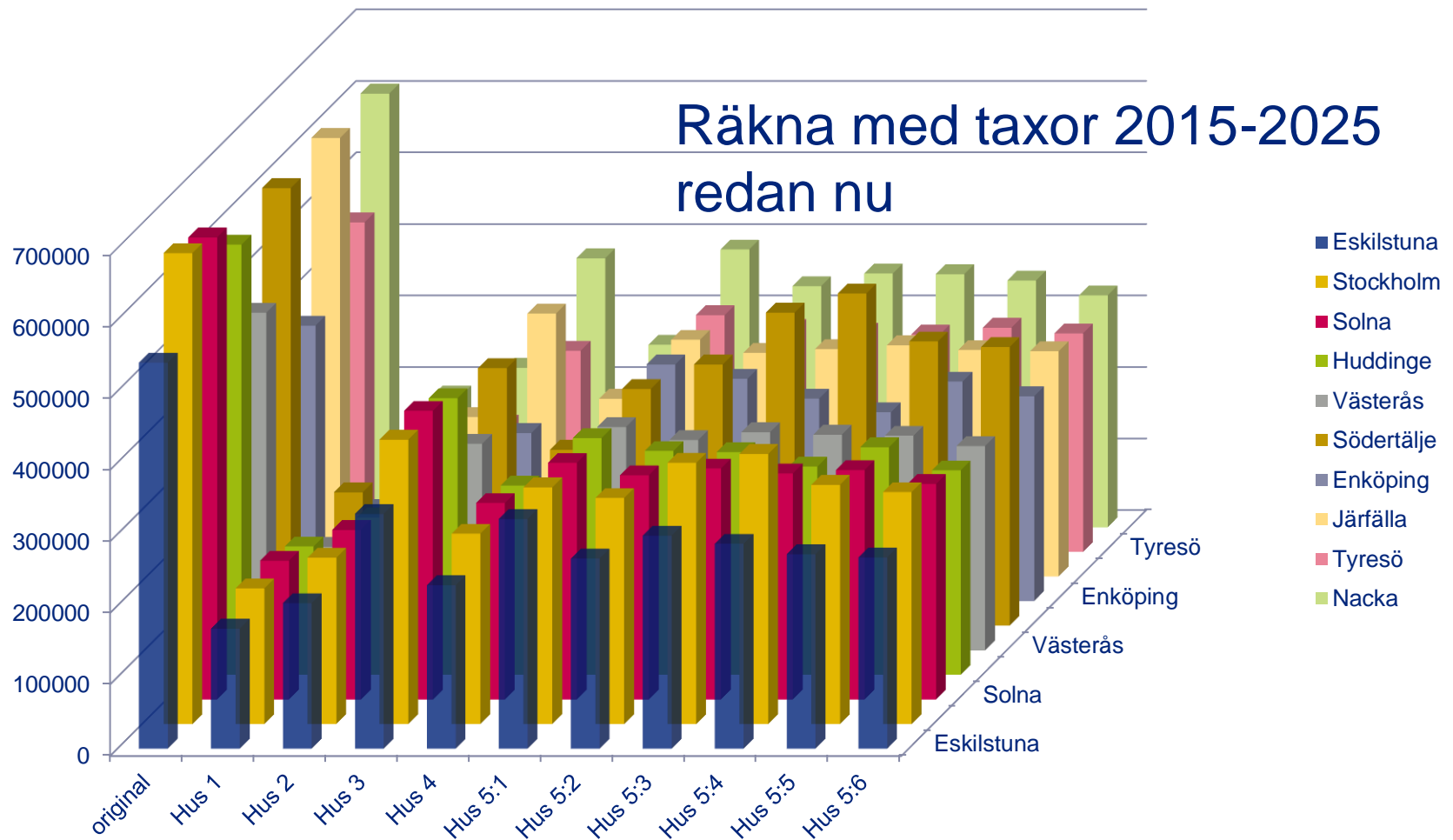
## Drift kostnad kronor per år



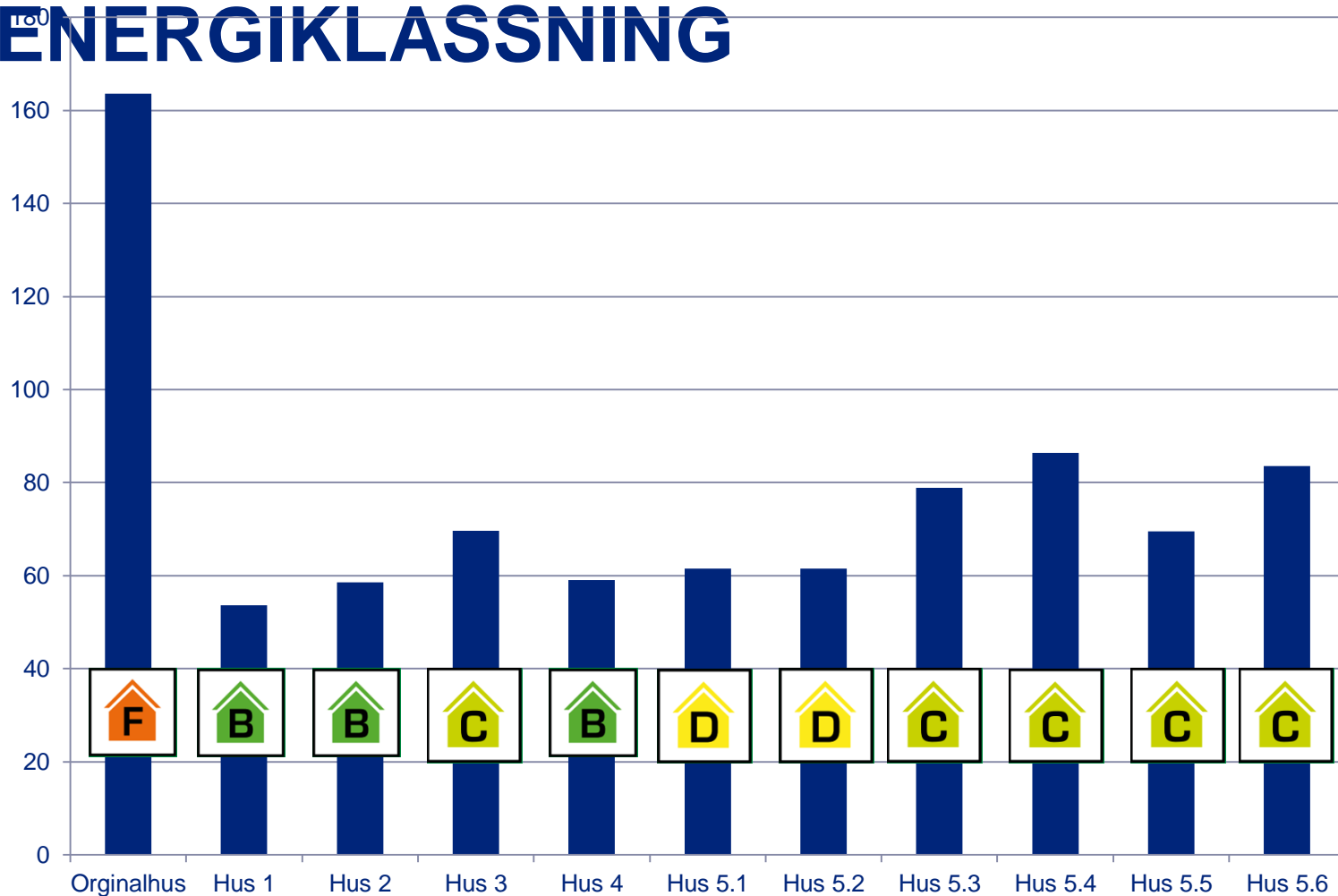
## kostnad 20 år drift kostnad inkl avskrivning



# DRIFTEKONOMI



# ENERGIPRESTANDA OCH ENERGIKLASSNING





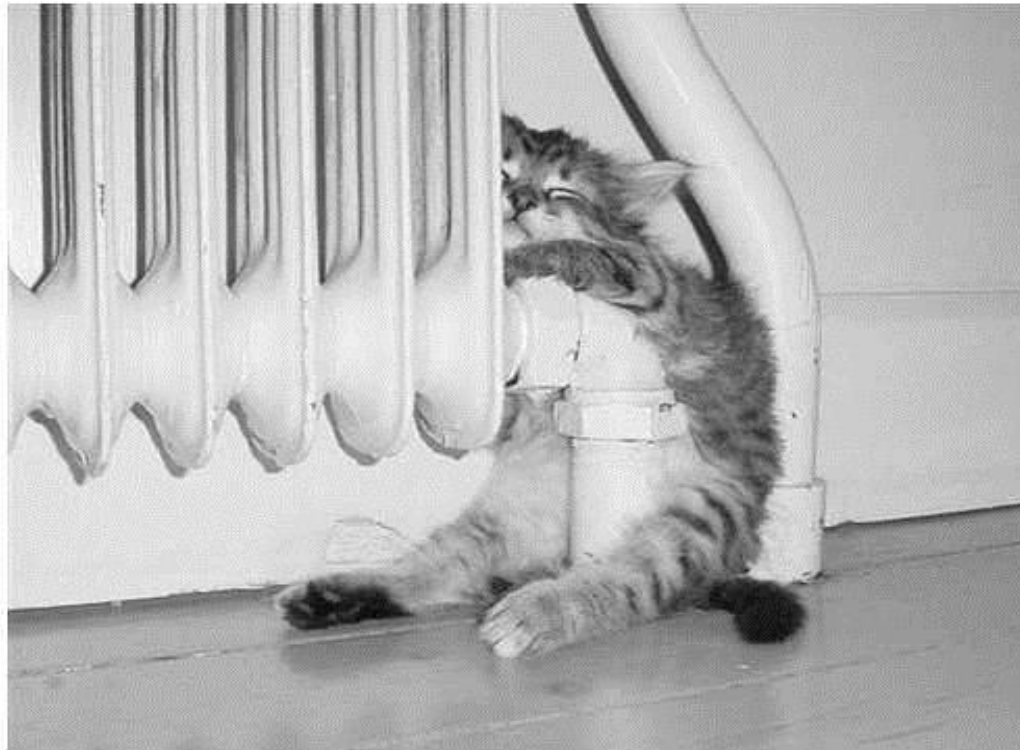
# SAMMANFATTNING

Vart vill ni komma?  
Ta första steget idag  
Ladda ner rapporten  
[www.hsb.se/energi](http://www.hsb.se/energi)

# FRÅGOR?

**ENERGI SOM INTE ANVÄNDS KAN INTE BESKATTAS**

**ROLAND JONSSON**



**HSB – där möjligheterna bor**