

## Hagkvæmni varmadælu sem nýtir varma úr gripahúsi

**María Jóna Gunnarsdóttir**

**Greinargerð MJG-87-03**

ORKUSTOFNUN  
 Jarðhitadeild  
 1987-03-11

Greinargerð  
 MJG 87/03

HAGKVÆMNI VARMADÆLU SEM NÝTIR VARMA ÚR GRIPAHÚSI

Forsendur

2 Íbúðarhús	1000 m <sup>3</sup>
Aflþörf	20 kW
Orkuþörf	86 MWh á ári
Varmadæla	14 kW
Nýtnistuðull COP	3
Varmi úr fjósi	9,3 kW

Varmadæla er hönnuð fyrir 70% af afltoppi sem annar um 97% af orkuþörf skv. meðfylgjandi gráðudagalínuríti. Það sem á vantar er mætt með olíuhitun, sem gert er ráð fyrir að sé fyrir í húsunum.

Orkukaup til hitunar

Núverandi hitun:

$$86.000 \text{ kWh} \times 1,59 \text{ kr/kWh} = 136.740 \text{ kr á ári}$$

Hitun með varmadælu

$$1/3 \times 83.400 \text{ kWh} \times 2,00 \text{ kr/kWh} = 57.330 \text{ kr}$$

$$400 \text{ l olía} \times 6,90 \text{ kr/l} = 2.760 \text{ "}$$

$$60.090 \text{ kr á ári}$$

Sparnaður í orkukaupum á ári

$$136.740 - 60.090 = 76.650 \text{ kr}$$

=====

### Stofnkostnaður varmadælu

$$56.000 \text{ Dkr} \times 6 \times 1,2 = 400 \text{ þús.kr}$$

### Endurgreiðslutími án vaxta

$$400 / 76,650 = 5,2 \text{ ár}$$

=====

### Gripafjöldi

Í meðfylgjandi töflum úr "Driftserfaring með staldvarmepumper" eftir Sören Petersen, Energiministeriets varmepumpeforskningsprogram nr. 15, kemur fram hversu mikinn varma nokkrar húsdýrategundir gefa af sér í vpe/dyr (1 vpe er den totale varmaafgivelse på 1000 W ved 20 °C) og einnig hvað af þeim varma er hægt að nýta fyrir varmadælu. Ein kú (Jersey) gæti t.d. gefið af sér 0,9 vpe og við -5°C útihita og 16° hita í fjósi er varminn  $0,25 \text{ kW/vpe} \times 0,9 = 0,225 \text{ kW}$ .

Varmadæla sem er 14 kW með varmastuðul 3 þarf að vinna 9,3 kW af varma úr fjósinu. Nauðsynlegur fjöldi gripa er því  $9,3/0,225 = 42$  kúr.

VARMADÆLA Í GRIPAHÚS

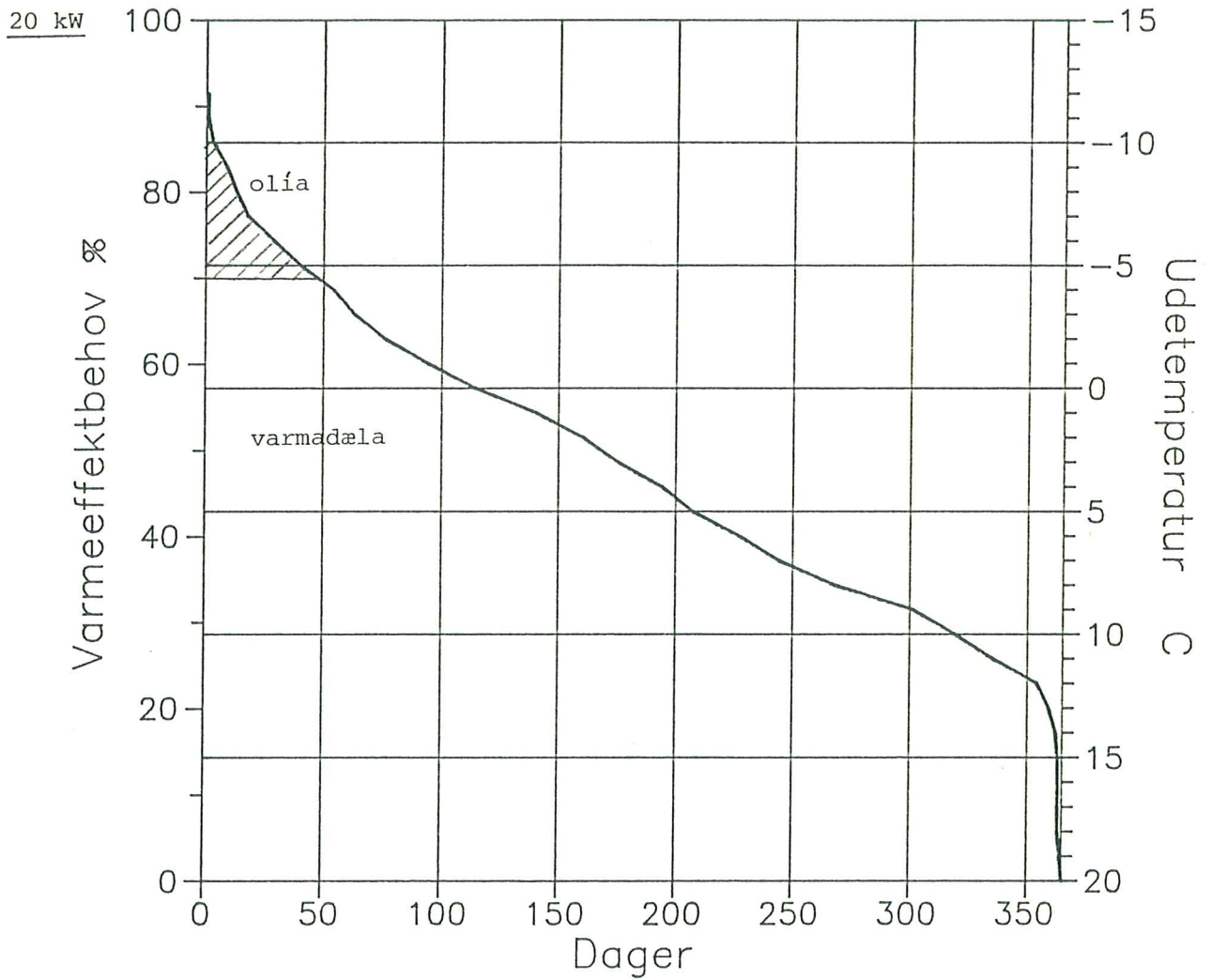


Fig 2 Graddagskurve 1981  
for Sidumula Borg.

Aflþörf 20 kW

Orkuþörf 86 MWh

Nýtingartími 4300 stundir

Varmadæla annar 70% af aflþörf, 14 kW, og 97% af orkuþörf

Orka frá varmadælu 83,4 MWh

Orka frá olíu 2,6 MWh

Nýtingartími varmadælur  $(86-2,6) / 14 = 6000$  stundir

Tabel 6. Eksempler på husdyrs varmeafgivelse

Husdyrart	Vægt kg	Bemærkninger	vpe/dyr
Kvier	300		0,6
Køer (Jersey)	400	15 l mælk/dag	0,9
(RDM/SDM)	500	15 l "	1,0
(RDM/SDM)	600	20 l "	1,2
Svin	20		0,10
	40		0,15
	60		0,19
Drægtige søer	200		0,28
Diegivende	200	(excl. smågrise)	0,45

Tabel 7. Genvindelig varme i kW/vpe, der kan hentes i afkastningsluften under forskellige temperaturforhold. Den samlede producerede varme får man ved hertil at lægge kompressorens optagne effekt.

<u>Lufttemperatur °C</u>		<u>Staldtemperatur °C</u>			
ude	efter varmeoptager	12	14	16	18
- 12	10	0,05	0,09	0,14	0,20
	8	0,10	0,14	0,20	0,27
	6	0,16	0,22	0,28	0,34
- 5	10	0,07	0,12	0,17	0,23
	8	0,14	0,19	0,25	0,33
	6	0,22	0,28	0,34	0,41
3	10	0,15	0,22	0,27	0,35
	8	0,29	0,35	0,42	0,50
	6	0,48	0,54	0,58	0,62