



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R122:1983

Elvärme contra värmepumpar för oljeeldade småhus

Ekonomiska jämförelser

Torbjörn Eriksson
Björn Qvist
Rolf Westerlund

R
OK

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	Plac Ser

Byggtforskningsrådet

R122:1983

ELVÄRME CONTRA VÄRMEPUMPAR
FÖR OLJEELDDE SMÅHUS

Ekonomiska jämförelser

Torbjörn Eriksson
Björn Qvist
Rolf Westerlund

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
830921-0 från Statens råd för byggnadsforskning
till K-Konsult, Energiavdelningen, Stockholm.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R122:1983

ISBN 91-540-4022-1
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm
LiberTryck Stockholm 1983

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING.....	5
2	BESKRIVNING AV HUSET OCH UPP- VÄRMNINGSSALTERNATIVEN.....	9
2.1	Huset och dess energibalans.....	9
2.2	Uppvärmningsbehovets varaktighet...	9
2.3	Uppvärmningsalternativen - tekniska förutsättningar och kostnader.....	10
2.3.1	Oljeeldad panna för värme och tappvarmvatten.....	10
2.3.2	Elpanna för värme och tappvarm- vatten.....	10
2.3.3	Elkasset för värme och elberedare för tappvarmvatten.....	11
2.3.4	Uteluftvärmepump samt befintlig oljepanna, bivalent drift.....	11
2.3.5	Ytjordvärmepump för hela årsbehovet av värme och tappvarmvatten.....	12
2.3.6	Bergvärmepump för hela årsbehovet av värme och tappvarmvatten.....	13
2.4	Energiåtgång för de olika uppvärm- ningsalternativen.....	13
3	PRIVATEKONOMISK ANALYS.....	15
3.1	Fastighetsägarens energipriser.....	15
3.2	Fastighetsägarens finansierings- möjligheter.....	15
3.3	Fastighetsägarens årskostnader för alternativen.....	16
3.4	Sammanfattning ur privatekonomisk aspekt.....	18
4	SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS.....	20
4.1	Totala investeringsbehov för alter- nativen.....	20
4.2	Energi- och bränslebehov.....	21
4.3	Årskostnader för bränsle samt importbehov.....	21
4.4	Sammanfattning ur samhällsekonomisk aspekt.....	22
Bilaga 1	Varaktighetskurva över effektbeho- vet för tappvarmvattenberedning....	24
Bilaga 2	Elförbrukningen för hushåll och belysning under normaldygn.....	25
Bilaga 3	Personvärmestillskott under normal- dygn.....	26
Bilaga 4	Uppvärmningsbehovets varaktighet...	27
Bilaga 5	Vattenfalls nya lågspänningstarif- fer.....	29

Bilaga 6	Energisparstöd för konvertering till vattenburen elvärme respektive uppvärmning via värmepump.....	30
Bilaga 7	Årskostnad första året för uppvärmningsalternativen, låg förbrukningsnivå.....	33
Bilaga 8	Årskostnad första året för uppvärmningsalternativen, hög förbrukningsnivå.....	34
Bilaga 9	Totala investeringskostnader för ett småhus.....	35
Bilaga 10	Framtida bränslebehov för produktion av värme- och elenergi för de olika uppvärmningsalternativen	36
Bilaga 11	Framtida total energiförbrukning för de olika uppvärmningsalternativen samt avvikelse från alternativet med enbart oljepanna.....	37
Bilaga 12	Framtida total bränslekostnad för de olika uppvärmningsalternativen samt avvikelse från alternativet med enbart oljepanna.....	38
Bilaga 13	Framtida bränsleimportkostnad för de olika uppvärmningsalternativen samt avvikelse från alternativet med enbart oljepanna.....	39

1 SAMMANFATTNING

I rapporten redovisas en jämförelse av elvärme contra värmepumpar för befintliga oljeeldade småhus. Inledningsvis redovisas de tekniska förutsättningarna för de olika alternativen. Därefter beskrivs de privat- och samhällsekonomiska konsekvenserna av alternativen.

De studerade alternativen är:

1. Befintlig oljeeldad panna för värme- och tappvarmvatten (grundalternativ).
2. Elpanna för värme och tappvarmvatten.
3. Elkassett för värme och elberedare för tappvarmvatten.
4. Uteluftvärmepump samt befintlig oljepanna, bivalent drift.
5. Ytjordvärmepump.
6. Bergvärmepump.

Samhällsekonomiska konsekvenser

Av rapporten framgår att konvertering till elvärme eller värmepumpuppvärmning markant minskar den framtida bränsleimportkostnaden. För elpannan/elkassetten är minskningen av storleksordningen 30 - 50 procent under det att den för värmepumparna ligger i intervallet 60 - 80 procent, störst för ytjordvärme- respektive bergvärmepumpen.

Minskningen i bränsleimportkostnad är beroende av hur elproduktionen sker. Energin för elvärme/värmepumpar produceras år 1985 till största del i oljeeldade mottryckskraftverk, vilket trots att mottryckskraftverk har hög verkningsgrad ger hög kostnad på grund av kostnaderna för oljan. År 1990 blir bränsleimportkostnaden lägre eftersom produktionen fortfarande sker i mottryckskraftverk, som då till stor andel eldas med kol som är billigare än olja. År 2000 ökar bränsleimportkostnaden igen eftersom elproduktionen då sker i kondenskraftverk, visserligen koleldade, men med låg verkningsgrad.

En sammanställning av den framtida totala bränslekostnaden för de olika uppvärmningsalternativen framgår av följande tabell. Uppgifterna gäller för ett småhus som i dag förbrukar $4,5 \text{ m}^3$ Eo l per år.

Uppvärmnings- alternativ	Total bränslekostnad					
	År 1985		År 1990		År 2000	
	kr	Avvikelse relativt enbart oljeeldad panna, %	kr	Avvikelse relativt enbart oljeeldad panna, %	kr	Avvikelse relativt enbart oljeeldad panna, %
Oljeeldad panna	9 090	-	9 090	-	9 090	-
Elpanna	6 100	- 32,9	4 480	- 50,7	5 330	- 41,4
Elkasset + el- tappvarmvatten- beredare	6 100	- 32,9	4 480	- 50,7	5 330	- 41,4
Uteluftvärmepump + oljepanna, bi- valent drift	3 580	- 60,6	2 940	- 67,7	3 310	- 63,6
Ytjordvärmepump	2 245	- 73,1	1 805	- 80,1	2 120	- 76,7
Bergvärmepump	2 445	- 73,1	1 805	- 80,1	2 120	- 76,7

Elpanne-/elkassetalternativen är på grund av den högre energiförbrukningen känsligare än värmepumpsalternativen vad gäller variationer i elproduktionskostnaden.

Investeringskostnaden för elpanna/elkasset är relativt låg jämfört med värmepumpsalternativen. För elpanne-/elkassetalternativen är samhällets investeringar för förstärkning av distributionsnäten lika stora som eller större än fastighetsägarens investeringar. Värmepumpsalternativen ger vid investerings-tillfället högre importbehov än de övriga alternativen. Detta uppvägs dock mer än väl av värmepumparnas lägre behov av importerat bränsle.

Energiåtgången för elpanna/elkasset är högre än för alternativet med enbart oljepanna. Detta gäller även i början av 1980-talet då en stor del av elproduktionen sker med mottrycks- eller kraftvärmeverk. Efter år 1990 blir energiåtgången för elpanne-/elkassetalternativen nästan dubbelt så stor som för alternativet att behålla oljepannan. Under 1980-talet halverar värmepumpsalternativen energiåtgången relativt oljepannan. Efter år 1990 blir energiåtgången för värmepumparna cirka 20 procent lägre än för enbart oljepanna.

I korthet kan konstateras att värmepumpsalternativen minskar energiåtgången fram till år 1990 och att

därefter erhålls ingen direkt energibehovsminskning, men lätt eldningsolja ersätts med kol. Elpannealternativen minskar inte energiåtgången fram till år 1990, men viss del av eldningsoljan ersätts med kol. Efter år 1990 ökar elpannealternativen energiåtgången, dock i huvudsak i form av ett ökat kolbehov.

Konvertering från oljeeldning till elvärme eller värmepumpsuppvärmning innebär således på sikt att lätt eldningsolja ersätts med kol.

Privatekonomiska konsekvenser

Den inbördes ordningen samt de relativa förhållandena mellan fastighetsägarens årskostnader första året för de olika alternativen framgår av följande tabell. Två fall har betraktats, dels finansiering med enbart privat banklån (15 års rak amortering, 12 procent nominell ränta), dels finansiering via en kombination av banklån och i dag gällande energisparstöd. Fastighetsägarens marginalsatt har förutsatts vara 50 procent. Inverkan av de beslutade energiskattehöjningarna på olja och el har beaktats.

Alternativ	Låg förbrukningsnivå (4 m ³ Eo l)				Hög förbrukningsnivå (5 m ³ Eo l)			
	Privat lån		Privat lån + energi- sparstöd		Privat lån		Privat lån + energi- sparstöd	
	Rang- ord- ning	Rela- tiv kost- nad	Rang- ord- ning	Rela- tiv kost- nad	Rang- ord- ning	Rela- tiv kost- nad	Rang- ord- ning	Rela- tiv kost- nad
Oljeeldad panna	4	110 %	6	129 %	5	116 %	6	145 %
Elpanna	2	105 %	5	121 %	2	104 %	5	127 %
Elkassett + eltappvarm- vattenbere- dare	1	100 %	3	116 %	1	100 %	4	123 %
Uteluftvärme- pump + olje- panna, biva- lent drift	3	109 %	2	103 %	3	105 %	2	107 %
Ytjordvärme- pump	5	115 %	1	100 %	4	107 %	1	100 %
Bergvärme- pump	6	130 %	4	117 %	6	120 %	3	116 %

Vid rent privat finansiering har elkassett + eltappvarmvattenberedare och därefter elpanna den lägsta årskostnaden. Vidare har bergvärmepumpen den högsta årskostnaden. Vid låg förbrukningsnivå och privat finansiering är därtill årskostnaden lägre för enbart oljeeldad panna än för ytjordvärmepump.

Energisparstödet medför att alternativen med ytjordvärmepump och därefter uteluftvärmepump blir förmånliga för fastighetsägaren. Vid hög förbrukningsnivå blir dessutom bergvärmepumpen förmånligare än alternativen med elkassett respektive elpanna. Alternativet med enbart oljeeldad panna får den högsta årskostnaden när inverkan av energisparstödet beaktas.

2 BESKRIVNING AV HUSET OCH UPPVÄRMNINGS- ALTERNATIVEN

2.1 Huset och dess energibalans

Beräkningarna har genomförts för ett befintligt småhus på cirka 125 m², beläget i södra eller mellersta Sverige. Huset värms via oljepanna och vanligt vattenburet värmesystem. Normala levnadsvanor har förutsatts. Beräkningarna har genomförts för två energiförbrukningsnivåer, 4 respektive 5 m³ eldningsolja 1 per år, beroende på ålder och isolerstandard. Årsmedelverkningsgraden för den befintliga oljepannan har förutsatts vara cirka 70 procent.

Nettoenergiförbrukningen för tappvarmvattenberedning uppgår till 3 500 kWh/år. Varaktighetskurvan över effektbehovet för tappvarmvattenberedning under ett år framgår av bilaga 1.

Elförbrukningen för hushåll och belysning uppgår till 5 000 kWh/år med dygnsvariation enligt bilaga 2.

Personvärmestillskottet antas uppgå till knappt 1 300 kWh/år, d v s cirka 5 kWh/dygn under eldnings säsongen med dygnsvariation enligt bilaga 3.

Huset har antagits ha totalt 20 m² fönster jämt fördelade på de olika väderstrecken. Vid ljusa gardiner och normal horisontavskärmning på cirka 10° medför solinstrålningen då med klimatdata enligt nedan ett värmestillskott på knappt 4 700 kWh under uppvärmningssäsongen.

2.2 Uppvärmningsbehovets varaktighet

Energibalansberäkningarna för huset har genomförts med datorprogrammet BRIS. För klimatdata har använts ett referensår "Stockholm 1971" vilket ansetts vara representativt för husets geografiska belägenhet. För referensåret finns data timme för timme avseende bl a utomhustemperatur, solinstrålning, molnighet och luftfuktighet.

Med hjälp av uppgifterna om huset och klimatdata har varaktighetskurvor över uppvärmningsbehovet inklusive tappvarmvattenberedning tagits fram, dels för hela året, dels för varje månad (dag respektive natt) under uppvärmningssäsongen. Varaktighetskurvor för hela uppvärmningsbehovet under året framgår av bilaga 4.

De månadsvisa varaktighetskurvorna har givit möjlighet att relativt noggrant ta hänsyn till att verkningsgraden för de olika uppvärmningsformerna varierar med belastningen. De månadsvisa kurvorna inklusive dag-/nattuppdelning har dessutom givit möjlighet

att beräkna hur energiförbrukningen fördelas med tanke på eltaxor med dag/natt respektive säsongsvarierande energiavgifter.

2.3 Uppvärmningsalternativen - tekniska förutsättningar och kostnader

2.3.1 Oljeeldad panna för värme och tappvarmvatten

Den befintliga oljeeldade pannan behålls tills vidare och täcker då hela behovet av värme för uppvärmning och tappvarmvattenberedning.

Årsmedelverkningsgraden är cirka 70 procent med följande fördelning i tiden över året.

Tid, h	Verkningsgrad, procent
0 - 2 760	72
2 760 - 5 760	68
5 760 - 8 760	35

Drift- och underhållskostnaden för oljepannan (exklusive bränsle) är 500 kr/år.

2.3.2 Elpanna för värme och tappvarmvatten

En elpanna (10,5 respektive 13 kW) med inbyggd varmvattenberedare monteras i det befintliga pannrumet. Elpannan svarar för hela årsbehovet av energi för värme och tappvarmvattenberedning. Oljepannan och oljetanken behålls men används ej.

Årsmedelverkningsgraden är cirka 93 procent med följande fördelning över årets månader.

Månad	Verkningsgrad, procent
Januari - februari	95
April	90
Maj - augusti	85
September- november	90
December	95

Den totala investeringen inklusive eldragning inom fastigheten är 15 000 kronor varav material 12 000 kronor. Drift- och underhållskostnaden (exklusive energi) är 150 kr/år.

2.3.3 Elkasset för värme och elberedare för tappvarmvatten

En elkasset (10,5 respektive 13 kW) ansluts i värmesystemet invid den befintliga oljepannan. Elkassetten svarar för hela årsbehovet av värme. Oljepannan och oljetanken behålls men används ej. För tappvarmvattenberedningen installeras en elektrisk varmvattenberedare (3 kW).

Årsmedelverkningsgraden är cirka 93 procent med följande fördelning över årets månader.

Månad	Verkningsgrad, procent
Januari - februari	95
April	90
Maj - augusti	85
September - november	90
December	95

Den totala investeringen inklusive eldragnin inom fastigheten är för elkassetten 6 000 kronor varav material 4 000 kronor och för elvarmvattenberedaren 5 000 kronor varav material 3 500 kronor. Den sammanlagda drift- och underhållskostnaden (exklusive energi) är 150 kr/år.

2.3.4 Uteluftvärmepump samt befintlig oljepanna, bivalent drift

En uteluftvärmepump för värme och tappvarmvattenberedning installeras och ansluts till det befintliga systemet. Oljepannan med oljetank behålls och svarar för spetseffekten vid kall väderlek (bivalent drift). Uteluftvärmepumpen svarar för cirka 50 procent av effektbehovet och cirka 83 respektive 88 procent av årsenergibehovet för värme och tappvarmvattenberedning.

Värmepumpens årsmedelvärmefaktor är 2,1. Värmefaktorn och den avgivna effekten varierar för de två fallen över årets månader enligt följande.

Månad	Värmefaktor	Avgiven effekt, kW	
		Låg förbrukning	Hög förbrukning
Januari - mars	2,0	4,5	5,9
April	2,2	5,0	6,5
Maj	2,5	5,7	7,4
Juni	2,7	6,1	8,0
Juli - augusti	2,8	6,4	8,3
September	2,5	5,7	7,4
Oktober	2,2	5,0	6,5
November	2,1	4,8	6,2
December	2,0	4,5	5,9

Den totala investeringen för värmepumpen inklusive eldragning inom fastigheten är 40 000 kronor varav material 30 000 kronor. Den sammanlagda drift- och underhållskostnaden för värmepumpen och oljepannan (exklusive energi) är 800 kr/år.

2.3.5 Ytjordvärmepump för hela årsbehovet av värme och tappvarmvatten

En ytjordvärmepump för värme och tappvarmvattenberedning installeras och ansluts till det befintliga systemet. Oljepannan och oljetanken behålls som reserv. För att kunna installera ytjordvärmepump erfordras en grävbar trädgårdsyta på 400 - 600 m². 400 - 600 m slang grävs ned 0,8 - 2 m (beroende på markförhållandena) med cirka 1 m mellanrum.

Värmepumpens årsmedelvärmefaktor är 2,3. Värmefaktorn och den avgivna effekten varierar för de två fallen över årets månader enligt följande.

Månad	Värmefaktor	Avgiven effekt, kW	
		Låg förbrukning	Hög förbrukning
Januari - februari	2,2	10,0	13,0
Mars - maj	2,3	10,5	13,6
Juni	2,4	10,9	14,2
Juli	2,6	11,8	15,4
Augusti - september	2,7	12,3	16,0
Oktober	2,6	11,8	15,4
November	2,4	10,9	14,2
December	2,2	10,0	13,0

Den totala investeringen för värmepumpen inklusive nedgrävning av slang och eldragning inom fastigheten är 57 000 kronor varav material 40 000 kronor. Drift- och underhållskostnaden (exklusive energi) är 500 kr/år.

2.3.6 Bergvärmepump för hela årsbehovet av värme och tappvarmvatten

En bergvärmepump för värme och tappvarmvattenberedning installeras och ansluts till det befintliga systemet. Oljepannan och oljetanken behålls som reserv. För bergvärmepumpen borras ett cirka 150 m djupt hål i berg med diametern 150 mm. I hålet placeras två slangar (en ner respektive en upp).

Värmepumpens årsmedelvärmefaktor är 2,3. Värmefaktorn och den avgivna effekten varierar för de två fallen över årets månader enligt följande.

Månad	Värmefaktor	Avgiven effekt, kW	
		Låg förbrukning	Hög förbrukning
Januari	2,3	10,5	13,6
Februari - april	2,2	10,0	13,0
Maj - juni	2,3	10,5	13,6
Juli	2,4	10,9	14,2
Augusti - september	2,6	11,8	15,4
Oktober	2,5	11,4	14,8
November	2,4	10,9	14,2
December	2,3	10,5	13,6

Den totala investeringen för värmepumpen inklusive borring av hål, slang samt eldragning inom fastigheten är 70 000 kronor varav material 40 000 kronor. Drift- och underhållskostnaden (exklusive energi) är 500 kr/år.

2.4 Energiåtgång för de olika uppvärmningsalternativen

Utifrån de ovan redovisade förutsättningarna har husets energibehov beräknats för de olika uppvärmningsalternativen. För alternativen med elpanna respektive elkassett har även genomförts en uppdelning av energibehoven enligt de tidsgränser som tillämpas i Vattenfalls nya dubbeltariff- respektive säsongsdubbeltariff-taxa (se avsnitt 3). Årsenergi-behoven framgår av följande tabell för låg respektive hög förbrukningsnivå.

Alternativ	Låg förbrukning		Hög förbrukning	
	Eldningsolja l, m ³	El, kWh	Eldningsolja l, m ³	El, kWh
Oljeeldad panna	4,0	-	5,0	-
Elpanna	-	30 430	-	37 650
Elkasset + el-tappvarmvattenberedare	-	30 430	-	37 650
Uteluftvärmepump + oljepanna, bivalent drift	0,6	11 130	0,7	14 650
Ytjordvärmepump	-	12 230	-	15 130
Bergvärmepump	-	12 230	-	15 130

Uppdelningen för dubbel- respektive säsongsdubbel-tariff framgår av följande tabeller:

1. Dubbeltariff

Förbrukningsnivå	Förbrukning, kWh	
	Dag	Natt
Låg	17 480	12 950
Hög	21 420	16 230

Säsongsdubbeltariff

Förbrukningsnivå	Förbrukning, kWh	
	Nov - mars, må - fr, 06 - 22	Övrig tid
Låg	8 400	22 030
Hög	10 330	27 320

3 PRIVATEKONOMISK ANALYS

3.1 Fastighetsägarens energipriser

Fastighetsägarens oljekostnader (eldningsolja 1) har beräknats utifrån oljepriset 2 520 kr/m³ varav 495 kronor utgör skatt och avgifter inklusive den beslutade energiskattehöjningen 120 kr/m³ fr o m 1 oktober 1983.

Elkostnaderna har beräknats utifrån Vattenfalls nya lågspänningstariffer vilka gäller fr o m 1 april 1983, se bilaga 5. Därtill har beaktats höjningen av energiskatten med 1,2 öre/kWh fr o m 1 juli 1983, dvs total skatt 5,2 öre/kWh. För de olika uppvärmningsalternativen har använts den tariff som ställer sig förmånligast för fastighetsägaren. Använd tariff och avgifternas storlek framgår av nedanstående tabell. Observera att hushållselkostnaden blir lägre i de fall mellantariff används.

Alternativ	Tariff	Säkring A	Abonnemangs- avgift kr/år	Energi- avgift öre/kWh	Hushålls- elkostnad (*) kr/år
Oljeeldad panna	Enkel	16	550	25,7	1 835
Elpanna	Mellan	25	2 100	21,7	1 085
Elkasset + el- tappvarmvatten- beredare	Mellan	25	2 100	21,7	1 085
Uteluftvärmepump + oljepanna, bi- valent drift	Enkel	20	900	25,7	1 285
Ytjordvärmepump					
- Låg förbrukning	Enkel	20	900	25,7	1 285
- Hög förbrukning	Mellan	20	1 700	21,7	1 085
Bergvärmepump					
- Låg förbrukning	Enkel	20	900	25,7	1 285
- Hög förbrukning	Mellan	20	1 700	21,7	1 085

*) Exklusive abonnemangsavgift utom för alternativet med enbart oljeeldad panna.

3.2 Fastighetsägarens finansieringsmöjligheter

Här betraktas två fall, dels finansiering med enbart privat banklån, dels finansiering via en kombination av banklån och energisparstöd.

Banklån antas kunna erhållas med 15 års rak amortering och 12 procent nominell ränta. Fastighetsägarens marginals katt förutsätts vara 50 procent.

Gällande energisparstöd för konvertering till vattenburen elvärme och värmepumpar framgår av bilaga 6. Finansieringsutformningen vid kombination av energisparstöd och banklån framgår av följande tabeller.

Elpanna respektive elkasset + eltappvarmvattenberedare

Godkänd kostnad (GK) lägre än 25 000 kr.

Lånetyp	Belopp	Amorteringstid, år	Ränta %	Amortering år 1, andel av ursprungligt belopp, %
Bostadslån	GK	15	13,0	3,68
Banklån	Resterande	15	12,0	6,67

Värmepumpar

Godkänd kostnad (GK) högre än 25 000 kr.

Lånetyp	Belopp	Amorteringstid, år	Ränta %	Amortering år 1, andel av ursprungligt belopp, %
Bottenlån	70 % av GK	20	12,2	2,14
Bostadslån	30 % av GK	20	13,0*)	2,19
Banklån	Resterande	15	12,0	6,67

*) Ränfefrihet de första 10 åren, d v s 0 procent för år 1.

3.3 Fastighetsägarens årskostnader för alternativen

Utifrån de ovan givna förutsättningarna har fastighetsägarens totala årskostnader under första året beräknats för respektive alternativ. De olika delkostnaderna i beräkningarna framgår av bilaga 7 och 8 för låg respektive hög förbrukningsnivå.

Den inbördes ordningen samt de relativa förhållandena mellan första årets årskostnad för de olika alternativen framgår av följande tabell. Billigaste alternativ har givits rangordning 1 respektive relativ kostnad 100 procent.

Alternativ	Låg förbrukningsnivå (4 m ³ Eo 1)				Hög förbrukningsnivå (5 m ³ Eo 1)			
	Privat lån		Privat lån + energi- sparstöd		Privat lån		Privat lån + energi- sparstöd	
	Rang- ord- ning	Rela- tiv kost- nad	Rang- ord- ning	Rela- tiv kost- nad	Rang- ord- ning	Rela- tiv kost- nad	Rang- ord- ning	Rela- tiv kost- nad
Oljeeldad panna	4	110 %	6	129 %	5	116 %	6	145 %
Elpanna	2	105 %	5	121 %	2	104 %	5	127 %
Elkassett + eltappvarm- vattenbere- dare	1	100 %	3	116 %	1	100 %	4	123 %
Uteluftvärme- pump + olje- panna, biva- lent drift	3	109 %	2	103 %	3	105 %	2	107 %
Ytjordvärme- pump	5	115 %	1	100 %	4	107 %	1	100 %
Bergvärme- pump	6	130 %	4	117 %	6	120 %	3	116 %

Vid rent privat finansiering har elkassett + eltappvarmvattenberedare och därefter elpanna den lägsta årskostnaden. Vidare har bergvärmepumpen den högsta årskostnaden. Vid låg förbrukningsnivå och privat finansiering är därtill årskostnaden lägre för enbart oljeeldad panna än för ytjordvärmepump.

Energisparstödet medför att alternativet med ytjordvärmepump och därefter uteluftvärmepump blir förmånliga för fastighetsägaren. Vid hög förbrukningsnivå blir dessutom bergvärmepumpen förmånligare än alternativet med elkassett respektive elpanna. Alternativet med enbart oljeeldad panna får den högsta årskostnaden när inverkan av energisparstödet beaktas.

3.4 Sammanfattning ur privatekonomisk aspekt

En sammanfattning av alternativens kostnader och energibesparande verkan jämfört med enbart oljeeldning framgår av följande två tabeller.

Låg energiförbrukningsnivå (4 m³ Eo 1)

Alternativ	Total investeringskostnad, kr	Total årskostnad år 1 (50 % marginalskatt), kr		Årlig energibesparing relativt oljeeldad panna		Förtjänst år 1			
		Privat lån	Privat lån + energisparstöd	m ³ Eo 1	kWh	Privat lån To-talt, kr	kr/kWh	Privat lån + energisparstöd To-talt, kr	kr/kWh
Oljeeldad panna	-	12 415	12 415	-	-	-	-	-	-
Elpanna	15 000	11 840	11 570	4,0	9 570	575	0,06	845	0,09
Elkassett + eltappvarmvattenberedare	11 000	11 330	11 110	4,0	9 570	1 085	0,11	1 305	0,14
Uteluftvärmepump + oljepanna, bivalent drift	40 000	12 400	9 900	3,4	22 870	15	0,00	2 515	0,11
Ytjordvärmepump	57 000	13 050	9 590	4,0	27 770	- 635	-0,02	2 825	0,10
Bergvärmepump	70 000	14 700	11 230	4,0	27 770	-2 285	-0,09	1 185	0,04

Hög energiförbrukningsnivå (5 m³ Eo 1)

Alternativ	Total investering kr	Total årskostnad år 1 (50 % marginalskatt), kr		Årlig energibesparing relativt oljeeldad panna m ³ Eo 1 kWh	Förtjänst år 1				
		Privat lån	Privat lån + energisparstöd		Privat lån		Privatlån + energisparstöd		
					Totalt, kr	kr/kWh	Totalt, kr	kr/kWh	
Oljeeldad panna	-	14 935	14 935	-	-	-	-	-	-
Elpanna	15 000	13 405	13 135	5,0	12 350	1 530	0,12	1 800	0,15
Elkasset + eltappvarmvattenberedare	11 000	12 895	12 675	5,0	12 350	2 040	0,17	2 260	0,18
Uteluftvärmepump + oljepanna, bivalent drift	40 000	13 510	11 010	4,3	28 350	1 425	0,05	3 925	0,14
Ytjordvärmepump	57 000	13 790	10 330	5,0	34 870	1 145	0,03	4 605	0,13
Bergvärmepump	70 000	15 440	11 970	5,0	34 870	-505	-0,01	2 965	0,09

4 SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS

Den samhällsekonomiska analysen av de olika uppvärmningsalternativen omfattar:

1. Privata och samhälleliga investeringsbehov för alternativen.
2. Energi- och elbehov samt behovet av bränsle för elproduktion.
3. Totala årskostnader samt importbehov.

För att underlätta beräkningarna har räknats enbart med en förbrukningsnivå, nämligen $4,5 \text{ m}^3 \text{ Eo l per år}$.

4.1 Totala investeringsbehov för alternativen

I bilaga 9 visas investeringsbehoven exklusive moms för de olika uppvärmningsalternativen. Förutom de tidigare nämnda investeringarna inom fastigheten tillkommer eldistributörens kostnader för förstärkning av det lokala elnätet samt eventuell nätstation. Dessa kostnader är i hög grad beroende av nätets kondition. Om nätet är starkt, t ex redan förberett för elvärme, blir kostnaderna låga. I andra fall, vid svagt nät, kan kostnaderna bli betydligt högre.

Om samtliga småhus i ett område installerar värmepumpar i stället för elpannor kan nätet dimensioneras svagare med åtföljande lägre kostnader. För närvarande saknar dock eldistributörerna totala styrmöjligheter över fastighetsägarens val av uppvärmningsform, vilket leder till att man vid en nätförstärkning tvingas dimensionera för "ren" elvärme för att inte senare behöva göra ytterligare nätförstärkningar. Kostnaderna för nätförstärkning blir därför sannolikt desamma oberoende av om elpannor eller värmepumpar installeras. I starka nät kan kostnaderna för nätförstärkning bli lägre eftersom eldistributören kan vänta längre med förstärkningsåtgärderna och då får ett bättre beslutsunderlag vad gäller fördelningen mellan elpannor och värmepumpar.

Investeringarna för uppvärmningsalternativen utgörs till viss del av import. Importandelens storlek är i första hand beroende av om de installerade produkterna (elpanna, värmepump etc) är svensktillverkade eller importerade. Även en svensktillverkad produkt innehåller dock som regel vissa importerade delar, vilket medför att importandel finns för samtliga uppvärmningsalternativ. Skillnader i importandelen är dessutom beroende av kostnadernas fördelning på material och installationsarbete. Importandelen för de olika alternativen finns angiven i bilaga 9, dock ej för nätförstärkningskostnaden.

4.2 Energi- och bränslebehov

I BFR-rapport R140:1982 "Värmepumpen och kraftproduktionen" har Vattenfall beräknat bränslebehovet för ett marginellt tillkommande elbehov på 5 TWh/år år 1990 respektive år 2000. Här har dessutom produktionsmixen år 1985 antagits vara densamma som år 1990. År 1985 antas dock mottrycks- och kraftvärmeproduktionen vara oljebaserad (Eo 5) i stället för kolbaserad såsom 1990.

Bränslemixen för år 1985, år 1990 respektive år 2000 framgår av bilaga 10. Kondenskraften har antagits ha en verkningsgrad på 40 procent och mottryckskraftvärmen 80 procent. Överföringsförlusterna har antagits vara totalt 10 procent för elenergi och 2 procent för olja som används direkt i fastigheter. Av BFR-rapporten framgår att bränslemixen i allt väsentligt är oberoende av valt uppvärmningsalternativ.

Av bilaga 11 framgår den totala energiförbrukningen inklusive överföringsförluster för de olika uppvärmningsalternativen. Därtill framgår "energibesparingen", relativt alternativet med enbart oljepanna, för år 1985, år 1990 respektive år 2000.

4.3 Årskostnader för bränsle samt importbehov

De nationalekonomiska årskostnaderna för de olika uppvärmningsalternativen utgörs helt och hållet av bränslekostnader. Driftkostnaderna för elproduktionen utöver bränsle antas vara oberoende av vilket alternativ som väljs, dvs det marginellt tillkommande elbehovet ökar inte personalbehovet, slitage av material etc.

Bränslekostnaderna delas upp i importpriser och i kostnader som uppkommer i Sverige. Importpriserna för eldningsolja gäller "cif Sverige". De antas vara oförändrade reallt fram till år 2000. Följande importpriser har använts:

Eldningsolja 1:	1 876 kr/m ³
Eldningsolja 5:	1 183 kr/m ³
Kol:	385 kr/ton
Kärnbränsle:	3 öre/kWh

De totala bränslekostnaderna, dvs priset i Sverige, inkluderar kostnader för lagring, transport etc, men anges självfallet exklusive skatt. Följande totala "svenska" priser har använts:

Eldningsolja 1:	2 020 kr/m ³
Eldningsolja 5:	1 340 kr/m ³
Kol:	405 kr/ton
Kärnbränsle:	3 öre/kWh

I bilaga 12 och 13 visas de totala bränslekostnaderna respektive importkostnaderna för bränslen år 1985, år 1990 och år 2000. Därtill anges för varje alternativ avvikelserna från alternativet med enbart oljepanna.

4.4 Sammanfattning ur samhällsekonomisk aspekt

Konvertering av oljeeldade småhus till elvärme eller värmepumpsuppvärmning minskar markant den framtida bränsleimportkostnaden. För elpannan/elkassetten är minskningen av storleksordningen 30 - 50 procent under det att den för värmepumparna ligger i intervallet 60 - 80 procent, se bilaga 12.

Minskningen i bränsleimportkostnad är beroende av hur elproduktionen sker. Energin för elvärme/värmepumpar produceras år 1985 till största del i oljeeldade mottryckskraftverk, vilket trots att mottryckskraftverk har hög verkningsgrad ger hög kostnad på grund av kostnaderna för oljan. År 1990 blir bränsleimportkostnaden lägre eftersom produktionen fortfarande sker i mottryckskraftverk, som då till stor andel eldas med kol som är billigare än olja. År 2000 ökar bränsleimportkostnaden igen eftersom elproduktionen då sker i kondenskraftverk, visserligen koleldade, men med låg verkningsgrad.

Elpanne-/elkassetternalternativen är på grund av den högre energiförbrukningen känsligare än värmepumpsalternativen vad gäller variationer i elproduktionskostnaden.

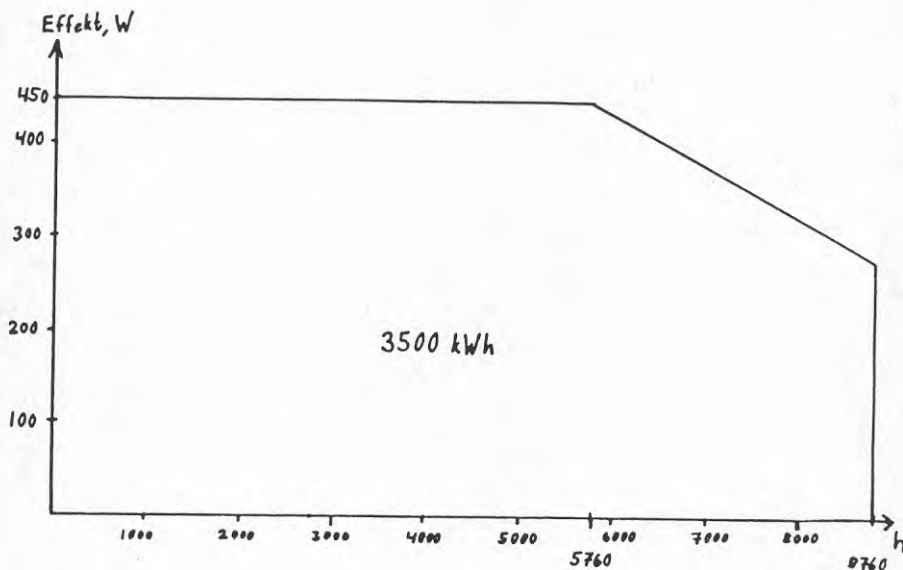
Investeringskostnaden för elpanna/elkassetten är relativt låg jämfört med värmepumpsalternativen. Beaktansvärt är att för elpanne-/elkassetternalternativen är samhällets investeringar för förstärkning av distributionsnäten lika stora som eller större än fastighetsägarens investeringar. Värmepumpsalternativen ger vid investeringstillfället högre importbehov än de övriga alternativen. Detta uppvägs dock mer än väl av värmepumparnas lägre behov av importerat bränsle.

Energiåtgången för elpanna/elkassetten är högre än för alternativet med enbart oljepanna. Detta gäller även i början av 1980-talet då en stor del av elproduktionen sker med mottrycks- eller kraftvärmeverk. Efter år 1990 blir energiåtgången för elpanne-/elkassetternalternativen nästan dubbelt så stor som för alternativet att behålla oljepannan. Under 1980-talet halverar värmepumpsalternativen energiåtgången relativt oljepannan. Efter år 1990 blir energiåtgången för värmepumparna cirka 20 procent lägre än för enbart oljepanna.

I korthet kan konstateras att värmepumpsalternativen minskar energiåtgången fram till år 1990 och att därefter erhålls ingen direkt energibehovsminskning,

men lätt eldningsolja ersätts med kol. Elpannealternativen minskar inte energiåtgången fram till år 1990, men viss del av eldningsoljan ersätts med kol. Efter år 1990 ökar elpannealternativen energiåtgången, dock i huvudsak i form av ett ökat kolbehov.

Konvertering från oljeeldning till elvärme eller värmepumpsuppvärmning innebär således på sikt, utifrån redovisad elproduktionsform, att lätt eldningsolja ersätts med kol.

BILAGA 1VARAKTIGHETSKURVA ÖVER EFFEKTBEHOVET FÖR TAPPVARM-
VATTENBEREDNING

Energibehovet för tappvarmvattenberedning fördelas över årets månader enligt följande:

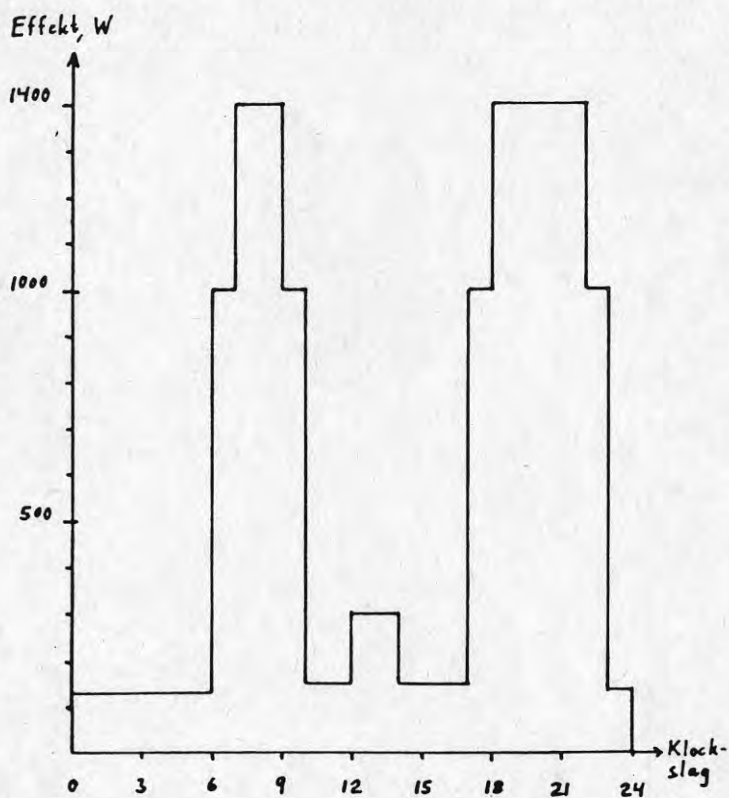
januari - april:	312 kWh/månad
maj:	282 kWh
juni - augusti:	252 kWh/månad
september:	282 kWh
oktober - december:	312 kWh/månad

Två tredjedelar av tappvarmvattenförbrukningen bereds under dagtid och resterande del under natten.

BILAGA 2

ELFÖRBRUKNINGEN FÖR HUSHÅLL OCH BELYSNING UNDER
NORMALDYGN

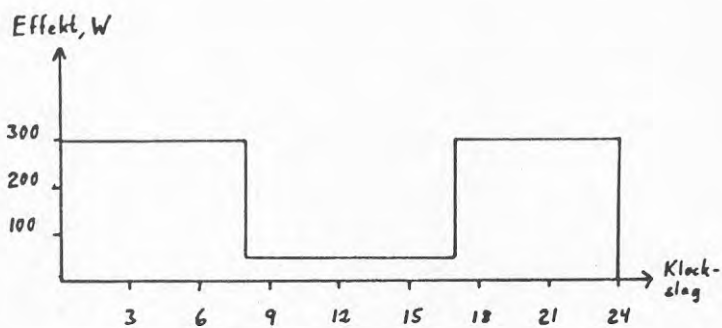
Årsförbrukningen är 5 000 kWh.



BILAGA 3

PERSONVÄRMETILLSKOTT UNDER NORMALDYGN

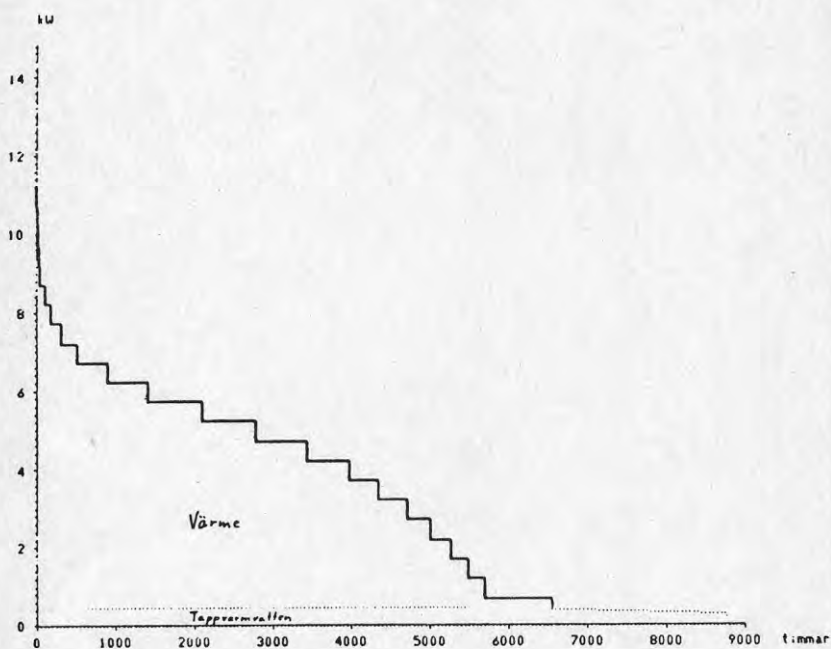
Rumstemperaturen är 20°C.



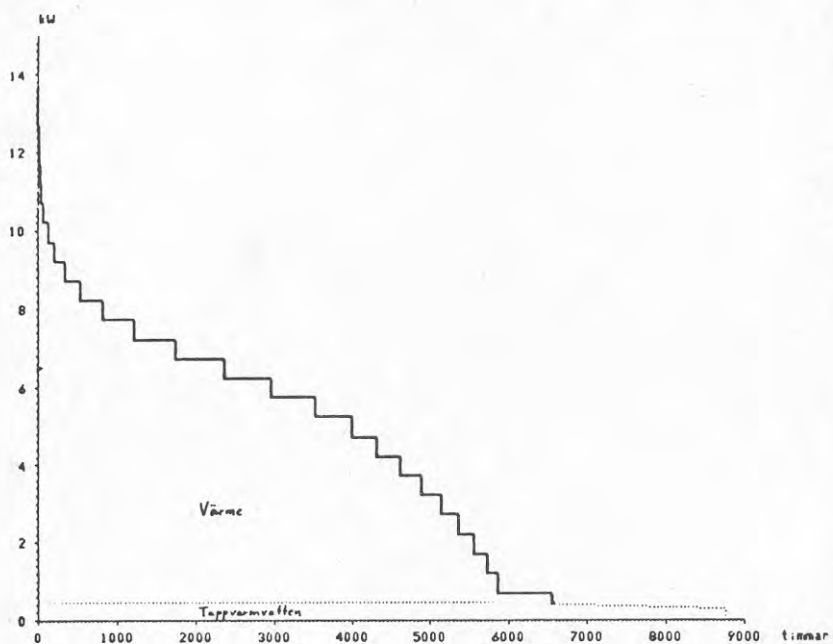
BILAGA 4

UPPVÄRMNINGSBEHOVETS VARAKTIGHET

Låg förbrukning, motsvarande 4 m³ Eo 1 per år.



Hög förbrukning, motsvarande 5 m³ Eo 1 per år.



BILAGA 5

VATTENFALLS NYA LÅGSPÄNNINGSTARIFFER

Vattenfalls nya lågspänningstariffer gällande från 1 april 1983

Vattenfalls nu gällande lågspänningstariffer har varit oförändrade sedan 1 januari 1982.

På grund av ökade produktions- och distributionskostnader kommer elavgifterna att höjas fr o m 1 april 1983.

inom Västerås-området blir de nya tarifferna enligt nedanstående.

Samråd om den nu aktuella höjningen av tarifferna har skett med Statens Pris- och Kartellnämnd, som godkant de nya elpriserna. Här följer några exempel på hur avgifterna ändras för de vanligaste tarifferna.

I samtliga fall tillkommer energiskatt, för närvarande i allmänhet 4 öre per kilowattimme, kWh.

ENKELTARIFF (Tariffkod 11 eller 12 på elräkningen)

Används i huvudsak i lägenheter och enfamiljshus som ej har elvärme.

För de som bor i lägenhet eller enfamiljshus och har 16 A säkring blir abonnemangavgiften oförändrad.

De som har 20 A säkring och tidigare betalat 700 kr per år får nu betala 900 kr per år.

Energiavgiften, som är beroende av hur mycket energi man förbrukar, ändras från 17,5 till 20,5 öre per kilowattimme (kWh).

MELLANTARIFF (Tariffkod 61 på elräkningen)

Används huvudsakligen i enfamiljshus med elvärme och av andra större förbrukare. Mellantariffen gäller numera upp till 200 A säkring. Abonnemangavgiften ändras enligt följande:

Tidigare avgift	Ny avgift
1100 kr/år vid 16 ampère säkring	1250 kr/år
1400 " " 20 " "	1700 " "
1600 " " 25 " "	2100 " "
2480 " " 35 " "	2650 " "

Energiavgiften, som är beroende av hur mycket energi man förbrukar, ändras från 15 till 16,5 öre per kilowattimme.

DUBBELTARIFF (Tariffkod 21 på elräkningen)

Används i vissa villor med elvärme, där förbrukningen till stor del sker på natten.

Den fasta avgiften på 230 kr är oförändrad.

Har man tidigare haft abonnemangavgiften 700 kr år (20 ampère säkring) eller 880 kr år (25 ampère säkring) så ändras den nu till 240 kr/år respektive 1100 kr/år.

Energiavgiften ändras enligt följande:

Dag kl 06—22 tidigare 21 öre/kWh, blir nu 24 öre/kWh

Natt kl 22—06 tidigare 13,0 öre/kWh, blir nu 13,5 öre/kWh

(Under den period då sommartid tillämpas i landet gäller dagtid kl 07—23 och natttid kl 23—07).

SÄSONGSDUBBELTARIFF (Tariffkod 24 på elräkningen)

Används t ex i hus som kombinerar elvärme med ved eller olja.

Den fasta avgiften är som i dubbeltariffen 230 kr år. Abonnemangavgiften är 800 kr/år (16 A säkring) och 1150 kr/år (20 A säkring)

Energiavgiften blir:

November—mars, måndag—fredag kl 06—22 36 öre/kWh

Övrig tid 13,5 öre/kWh

Ovanstående är exempel på abonnemangavgifter för de vanligaste kundkategorierna. En fullständig sammanställning över lågspänningstariffer kan erhållas efter hänvändelse till kraftverket, debiteringskontoret. Adress och telefonnummer på nästa sida

BILAGA 6ENERGISPARSTÖD FÖR KONVERTERING TILL VATTENBUREN
ELVÄRME RESPEKTIVE UPPVÄRMNING VIA VÄRMEPUMP

De nya godkända kostnader som gäller från 2 maj 1983 har förts in.

BOFS 1982:88
ENL 10

BOFS 1983:21
ENL 11

16 Lånets storlek, fördjupning

16.1 För energilån gäller beträffande låneandel 29 a § BFF. Energilån lämnas med 30 % av låneunderlaget. Resterande del skall tackas av underliggande kredit.

16.2 Beräknat belopp för energilån avrundas till närmast lägre 100-tal kronor för både flerfamiljshus och småhus.

LÅNEBERÄTTIGADE ÅTGÄRDER OCH SCHABLONBELOPP

1 Allmänt

1.1 I nedanstående förteckning anges de belopp som kan godtas för olika låneberättigade åtgärder. För vissa åtgärder bestäms detta med fastställt schablonbelopp och i övriga fall med belopp som motsvarar redovisad och godkänd kostnad, dock högst med eventuellt angivet maximibelopp. De angivna beloppen gäller i tillämpliga delar också för lokaler. Beloppen omräknas inte med koefficienter.

4.3 Vattenburen elvärme

Endast om nuvarande anläggning är olje- eller gaseldad. Den installerade effekten skall dimensioneras efter aktuellt värme- och/eller tappvarmvattenbehov. Förmedlingsorganet skall undersöka att planerad elinstallation får utföras med hänsyn till belastningar av elnät etc. se under 2 §.

	Fh/Sm	Mätenhet	Godkänd kostnad kr
a) Installation av elpatroner – i befintlig oljepanna.	Sm	hus	3 000
b) Installation av elkassett i kombination med befintlig oljepanna eller i övrigt om särskilda skäl föreligger.	Sm	hus	5 000
c) Installation av elpanna (med inbyggd varmvattenberedare) i kombination med befintlig oljepanna eller i övrigt om särskilda skäl föreligger. Kostnad för reglerutrustning ingår.	Sm	hus	11 000
d) Installation av elvarmvattenberedare (tappvarmvatten) i kombination med befintlig oljepanna. Varmvattenberedaren skall rymma minst 120 l vatten.	Sm	hus	4 000

e) Elinstallation för nattackumulering av tappvarmvatten, vid minst 300 l vattenvolym.	Sm	hus	600
f) Vid nattackumulering av värme och tappvarmvatten medges lån för värmeackumulator under förutsättning att den rymmer minst 1 300 l vatten eller har motsvarande värmekapacitet samt att den har tillfredsställande isolering.			
- ackumulator, minst 2 500 l	Sm	hus	8 000
- ackumulator, minst 1 300 l	Sm	hus	5 000

4.5 Värmepump

Lån medges för installation av typgodkända värmepumpar i småhus. I avvaktan på att typgodkännandeverksamheten skall få tillräcklig omfattning medges lån övergångsvis också till värmepumpar som finns upptagna i planverkets förteckning över fullständiga typgodkännandeansökningar. En förutsättning härför är att de projekterings-, monterings-, drift- och skötselinstruktioner m m som behövs för planverkets granskning har bifogats typgodkännandeansökan, samt att statens provningsanstalt lämnat uppgift om beräknad energisparfaktor. Denna beräkning grundas på uppgifterna i ansökan om provning.

För stöd till värmepump med värme ur djupborrad brunn skall kunna visas att brunnens värmekapacitet är tillräcklig för avsett värme och tappvarmvattenbehov.

För energibrunnsanläggningar särskiljes två huvudtyper, bergvärme- och grundvattenvärmeanläggningar. Med *bergvärme* menas energibrunnsanläggning utan grundvattenuttag. Med *grundvattenvärme* menas energibrunnsanläggning med grundvattenuttag.

När det gäller bergvärmeanläggningar skall installatör hänvisa till typutförande på sådan anläggning samt ange dimensioneringsunderlag på aktuell anläggning.

Beträffande grundvattenvärmeanläggning skall i ansökan bifogas en utredning av installatör eller annan sakkunnig att erforderlig vattenmängd kan erhållas och uttagas utan risk för skador på omgivningen.

Om ovanstående villkor uppfylls skall kraven på redovisning beträffande värmeuttag ur djupborrad brunn anses tillgodosedda.

Erforderlig tillsatsvärme skall i möjligaste mån tillgodoses från befintlig fungerande värmeinstallation. Kostnad för automatisk värmeroglering och varmvattenberedare är innefattad i nedan angivna belopp.

Angående speciella lånevillkor vid installation av värmepump i småhus, se avsnitt 19 under 1 §.

	Fh/Sm	Måtenhet	Godkänd kostnad högst kr
a) Värmepump för uppvärmning och tappvarmvatten. Godkänd kostnad beräknas enligt följande formel: $15\ 000 + (f-1,2) 25\ 000$.	Sm	hus	47 500
b) För värmepump med markvärmekollektor etc medges ett tillägg för kollektorn.	Sm	hus	8 000
c) Värmepump för värmeåtervinning ur frånluften och samtidigt beredning av tappvarmvatten. Den skall täcka minst halva energibehovet för tappvarmvatten.	Sm	st	11 000

19 Räntefrihet i vissa fall

19.1 Enligt 43 a § BFF får räntefrihet medges under högst tio år för sådana energilån till småhus där räntebidrag inte beviljas som avser nya och förnybara lokala energikällor. Som sådana energikällor betraktas solvärmsystem, värmepumpsystem samt anordningar för eldning med ved, träflis eller andra liknande bränslen, se närmare under 3 §.

Syftet med möjligheten till räntefrihet är att stimulera sådana åtgärder som från allmän synpunkt är önskvärda men vars fastighetsekonomiska lönsamhet är tveksam.

19.2 Räntefrihet får medges under *högst 10 år* om lånet beviljas för småhus enligt 19.1 och avser

- 1 ändring av en mindre värmeanläggning, som är gemensam för flera hus, så att den kan eldas med ved, träflis eller andra likartade bränslen
- 2 nyinstallation av en mindre värmeanläggning, som är gemensam för flera hus och som kan eldas med ved, träflis eller andra likartade bränslen
- 3 ändring eller nyinstallation av värmeanläggning i de fall uppvärmning skall ske med solfångaranläggning eller värmepumpsanläggning.

Räntefrihet medges *inte* om lånet avser en anläggning i ett *enstaka småhus* och uppvärmning skall ske med ved, träflis eller andra likartade bränslen.

19.3 Räntefrihet enligt paragrafen avser endast det statliga lånet. Räntefrihet för lån till värmepumpsanläggning eller gemensam anläggning för eldning med ved m m medges dock högst för ett belopp som motsvarar 30 % av det för åtgärderna fastställda låneunderlaget. För lån till solvärmeanläggning kan räntefrihet medges även för fördjupad del av lånet.

19.4 Tiden för räntefriheten räknas från halvårsskiftet efter det att lånet utbetalades.

19.5 De ovan angivna reglerna för räntefrihet träder i kraft den 1 juli 1982. Om låntagaren begär det skall de dock enligt övergångsbestämmelserna till SFS 1982:641 även tillämpas om lånebeslut meddelats under tiden 1 januari–30 juni 1982 och om låneansökan kommit in till förmedlingsorganet efter utgången av 1981. Sådan begäran skall ha inkommit senast den 30 juni 1983.

ÅRSKOSTNAD FÖRSTA ÅRET FÖR UPPVÄRMNINGSLTERNATIVEN,
LÅG FÖRBRUKNINGSNIVÅ (4 m³ EO 1)

Uppvärmnings- alternativ	Oljekost- nad kr	Elkostnad, kr		Drift- o Summa under- hålls- o drift- kostnad, kostnad- kr	Kapitalkostnad efter hänsyn till 50 procent marginalskatt, kr	Total kostnad första året, kr
		Värme	Hushåll			
Oljeeldad panna	10 080	-	1 835	500	12 415	12 415
Elpanna	-	8 705	1 085	150	9 940	11 840
kassett + el- rappanvatten- beredare	-	8 705	1 085	150	9 940	11 330
Uteluftvärmepump + oljepanna, bi- valent drift	1 485	3 760	1 285	800	7 330	12 400
Ytjordvärmepump	-	4 045	1 285	500	5 830	13 050
Bergvärmepump	-	4 045	1 285	500	5 830	14 700

ÅRSKOSTNAD FÖRSTA ÅRET FÖR UPPVÄRMNINGSMÖJLIGHETEN,
HÖG FÖRBRUKNINGSNIVÅ (5 m³ EO 1)

Uppvärmnings- alternativ	Oljekost- nad kr	Elkostnad, kr Värme Hushåll	Drift- under- hålls- kostnad, kr	Summa energi- o drift- kostnad, kr	Kapitalkostnad efter hänsyn till 50 procent marginalskatt, kr	Total kostnad första året, kr
					Enbart pri- vat finan- siering	Enbart pri- vat finan- siering + energispär- stöd
Oljeeldad panna	12 600	-	500	14 935	-	14 935
Elpanna	-	10 270	150	11 505	1 900	13 405
Ulkassett + el- tappvarmvatten- beredare	-	10 270	150	11 505	1 390	12 895
Uteluftvärmepump + oljepanna, bi- valent drift	1 690	4 665	800	8 440	5 070	13 510
Ytjordvärmepump	-	4 985	500	6 570	7 220	13 790
Bergvärmepump	-	4 985	500	6 570	8 870	15 440

TOTALA INVESTERINGSKOSTNADER EXKLUSIVE MOMS FÖR ETT SMÅHUS

Uppvärmnings- alternativ	Fastighetsägarens kostnader			Eldistributörens kostnader, kr		Summa, kr
	Investe- ring exkl moms kr	Importandel, %		Starkt nät	Svagt nät	
		min	max			
Oljeeldad panna	-	-	-	-	-	-
Elpanna	13 300	5	65	5 000	17 000	18 300 - 30 300
Elkassett + el- tappvarmvatten- beredare	9 700	5	60	5 000	17 000	14 700 - 26 700
Uteluftvärmepump + oljepanna, bi- valent drift	35 500	10	75	2 000	17 000	37 500 - 52 500
Ytjordvärmepump	51 400	7	55	2 000	17 000	53 400 - 68 400
Bergvärmepump	64 300	5	45	2 000	17 000	66 300 - 81 300

FRAMTIDA BRÄNSLEBEHOV FÖR PRODUKTION AV VÄRME- OCH ELENERGI FÖR DE OLIKA UPPVÄRMNINGSSALTERNATIVEN

Uppgifterna gäller inklusive överföringsförluster för ett småhus, förbrukningsnivå 4,5 m³ Eo 1/år

Uppvärmnings- alternativ	Förbrukning i fastigheten	Elpro- duktion inkl över- föring kWh/år	Bränsleproduktion inklusive överföringsförluster														
			Ar 1985					Ar 1990					Ar 2000				
			Eld- nings- olja l m ³ /år	El- energi kWh/år	över- föring kWh/år	Eo 1 m ³	Eo 5 ton	Kol ton	Kärn- bränsle kWh	Eo 1 m ³	Eo 5 ton	Kol ton	Kärn- bränsle kWh	Eo 1 m ³	Eo 5 ton	Kol ton	Kärn- bränsle kWh
Oljeeldad panna	4,5	-	-	4,6	-	-	4,6	-	-	-	-	4,6	-	-	-	-	-
Elpanna	-	34 040	37 440	-	4,5	-	2 380	-	2,2	3,6	2 380	-	0,8	10,4	1 500	-	-
kassett + el- tappvarmvatten- beredare	-	34 040	37 440	-	4,5	-	2 380	-	2,2	3,6	2 380	-	0,8	10,4	1 500	-	-
Uteluftvärmepump + oljepanna, bi- valent drift	0,63	12 890	14 180	0,64	1,7	-	990	0,64	0,8	1,4	990	0,64	0,3	4,0	570	-	-
Ytjordvärmepump	-	13 680	15 050	-	1,8	-	1 050	-	0,9	1,4	1 050	-	0,3	4,2	600	-	-
Bergvärmepump	-	13 680	15 050	-	1,8	-	1 050	-	0,9	1,4	1 050	-	0,3	4,2	600	-	-
Elproduktions- mix, procent	-	-	-	-	93	-	7	-	51	45	7	-	11	85	4	-	-

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
830921-0 från Statens råd för byggnadsforskning
till K-Konsult, Energiavdelningen, Stockholm.

R122: 1983

ISBN 91-540-4022-1

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700822

Abonnemangsgrupp:
W. Installationer

Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm

Cirka pris: 25 kr exkl moms