



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

R124:1984

Solvärme för tappvarmvatten och uppvärmning i småhus

**En förstudie av tekniska och ekonomiska
förutsättningar**

**Jan Dahl
Hugo Brännström**

*K
ADM*

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION
Accnr
Plac <i>Sen</i>

Byggeforskningsrådet

R124:1984

SOLVÄRME FÖR TAPPVARMVATTEN OCH UPPVÄRMNING
I SMÅ HUS

En förstudie av tekniska och ekonomiska
förutsättningar

Jan Dahl
Hugo Brännström

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
810409-0 från Statens råd för byggnadsforskning
till NAB konsult, VVS-Avdelningen, Luleå.

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

R124:1984

ISBN 91-540-4242-9

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck Stockholm 1984

	INNEHÅLL	Sid
0.	SAMMANFATTNING	3
1.	INLEDNING	4
2.	PROJEKTBEKRIVNING	5
3.	SYSTEMBEKRIVNING	6
4.	MODELL OCH BERÄKNINGSMETOD	10
5.	ENERGIBESPARING OCH EKONOMI	15
6.	SLUTSATSER	20
7.	REFERENSER	21

Bilaga 1. Tillgänglig solvärmeenergi månadsvis
relativt 10°C utgående solfångar-
temperatur.

Bilaga 2. Tillgänglig solvärmeenergi månadsvis
relativt 30°C utgående solfångar-
temperatur.

Bilaga 3. Tillgänglig solvärmeenergi månadsvis
relativt 10-100°C utgående solfångar-
temperatur.

Bilaga 4. Utskrift av simuleringsprogram.

0. SAMMANFATTNING

Solvärmeanläggningar för enbart tappvarmvattenberedning är på våra breddgrader svåra att få lönsamma.

Ett sätt att höja verkningsgraden är att utnyttja solvärmén både till uppvärmning och till beredning av tappvarmvatten.

I rapporten redovisas en teoretisk studie av ett sådant system och där studeras vilka energimängder som teoretiskt kan utvinnas ur ett solfångarsystem av typ Sun-therm kompletterat med utrustning för att även värma uppvärmningsvarmvatten.

Klimatdata för Luleå utnyttjas i studien, datorsimuleringar av systemet visar att verkningsgraden kan höjas med ca 27% men att kostnaden för varje kilowattimme blir ca 2,50 kr. Rapporten pekar dessutom på behovet av att i detalj studera funktionsdynamiken hos ackumulatorer för att kunna optimera dess storlek.

1. INLEDNING

Solvärmeanläggningar för enbart varmvattenberedning till hushållsändamål i såväl enbostadshus som flerbostadshus på våra breddgrader är svåra att få lönsamma. En av orsakerna till detta är att ackumulatören av tekniskt-ekonomiska skäl ej kan optimeras med avseende på infångad solenergi och förbrukning.

Den relativt begränsade storleken på ackumulatören 300-400 liter för ett enbostadshus gör att den relativt tidigt under en solig dag når så höga temperaturer att endast energi från ett högtempererat flöde kan nyttiggöras. Då förbrukning av hushållsvarmvatten är koncentrerad till morgon och kväll skulle en kontinuerlig förbrukning av lägre tempererat vatten höja verkningsgraden på en solvärmeanläggning. För äldre radiatorsystem och även nyproducerade sådana som är korrekt injusterade gäller att för de delar av året då man tillgodosör sig solenergi så är radiatorsystemets returtemperatur endast några grader över rådande rumstemperatur dvs 25 till 30°C. Genom att anordna värmeväxling från solvärmesystemet till radiatorsystemets returledning kan man kontinuerligt tillgodogöra sig lägre temperaturer på flödet från solfångaren och därigenom uppnå högre verkningsgrad för systemet.

2. PROJEKTBEKRIVNING

I denna förstudie görs en teknisk ekonomisk analys av ett system för kombinerad produktion av både tappvarmvatten och vatten för värmning av småhus.

En anläggning med i marknaden idag befintliga komponenter såsom solfångare, värmeväxlare, ackumulator och reglerkomponenter har studerats. Anläggningens funktion har analyserats teoretiskt genom datorsimulering. Indata som dygnsmedeltemperatur och solinstrålning har angivits liksom komponenternas funktion och kapacitet. Tre typer av anläggningsfunktioner har framförts.

I det första alternativet studeras ett traditionellt solvärmesystem som enbart förvärmer tappvarmvattnet.

I det andra alternativet utnyttjas tillgänglig solenergi till att enbart värma returledningen på värmesystemet.

I det tredje alternativet studeras slutligen en kombination av de två tidigare där värme tillförs tappvattensystemet upp till 30°C utgående temperatur från solfångaren och ovanför 30°C tillförs värmeenergi även till värmesystemet, dessutom tillförs all värme under juni, juli och augusti till tappvarmvattnet.

3. SYSTEMBESKRIVNING OCH FUNKTION

Systemet som studerats är till största delen uppbyggt av standardkomponenter som idag finns tillgängliga på den svenska marknaden. Således har i denna studie utnyttjats solfångare och ackumulator av Svenska Fläktfabrikens fabrikat, värmeväxlaren tillverkas av Zander och Ingeström och reglerkomponenterna levereras av Billman Regulator AB.

Den principiella uppbyggnaden framgår av figur 1 sid 8.

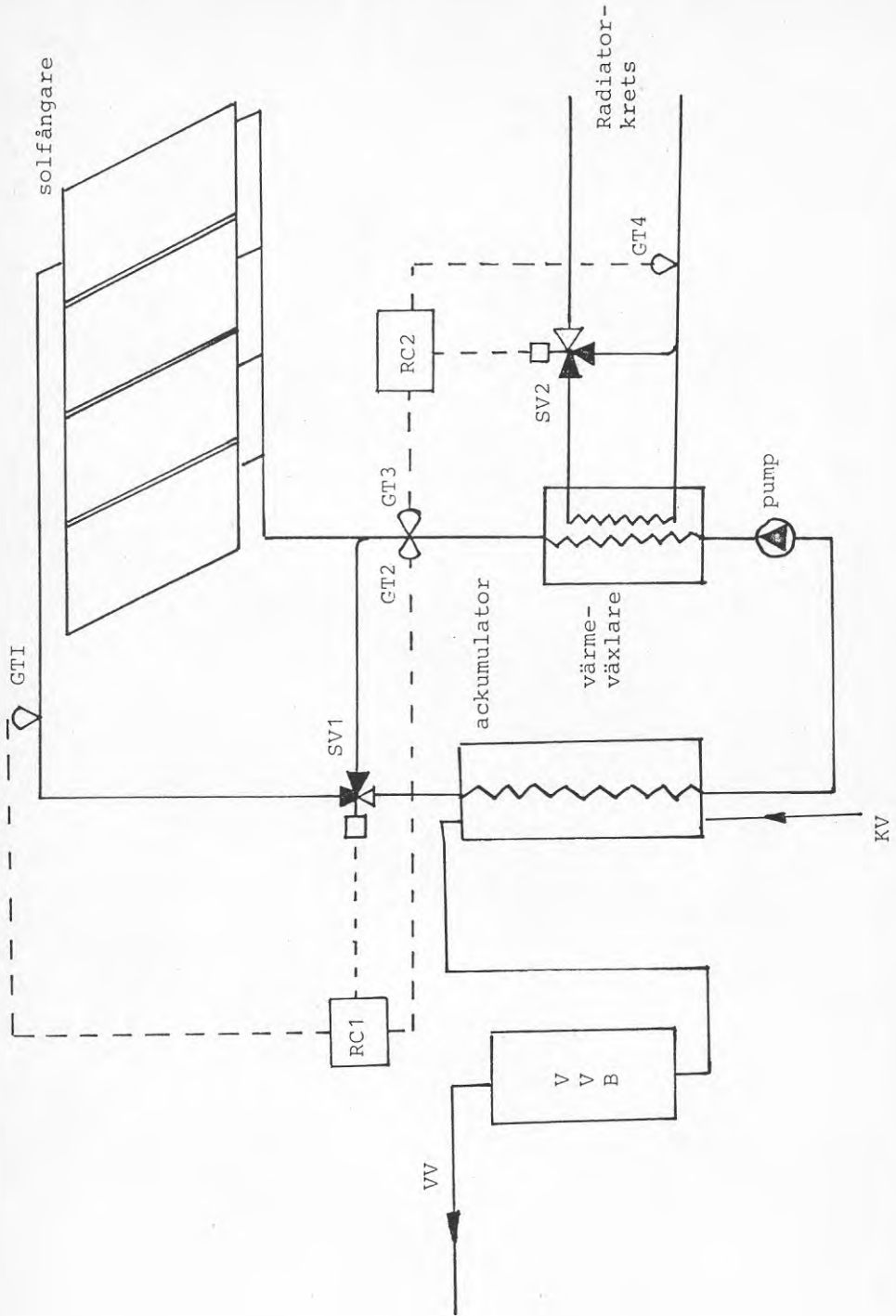
Skälet till att man här studerat idag på marknaden befintliga komponenter är naturligtvis att priset bör vara lägre och att tillförlitlighet och funktion är känd.

Tvålägesstyrning av SV1 och SV2 (se figur 1) pumpen går kontinuerligt. När GT1 känner högre temperatur än GT2 styrs vätskeflödet mot solfångaren. När GT3 känner högre temperatur än GT4 styrs vätskeflödet i radiatorkretsen mot värmeväxlaren. Övriga antaganden beträffande funktion, verkningsgrad och kapaciteter hos systemet beskrivs senare.

De standardkomponenter som ingår i ett konventionellt solfångaruppvärmt tappvarmvattensystem framgår av figur 2.

Komponenter som tillkommer för inkoppling på värmesystemet
är

Plattvärmväxlare	Zander <u>o</u> Ingeström
Reglercentral (2 st)	Billman Regulator AB
Kabelgivare (")	"-
Ventil ansl 25 (")	"-
Ventilmotor (")	"-

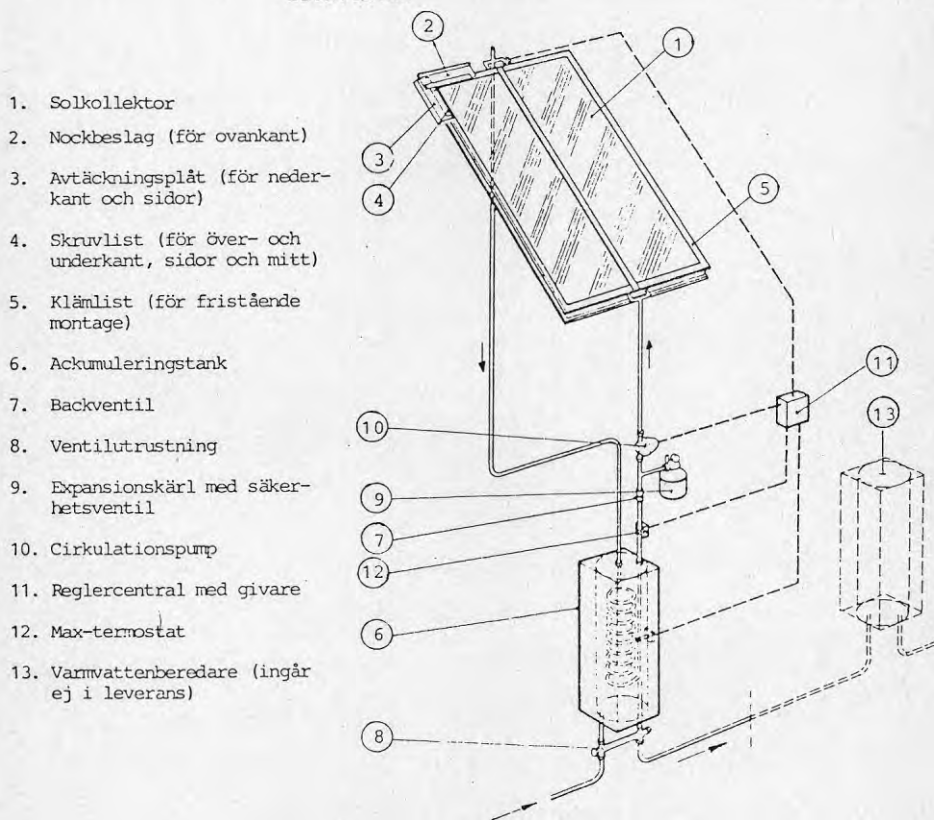


Figur 1. Principschema för solfångarinstallation för kombinerad uppvärmning av förbrukningsvatten och värmevatten.

Tappvarmvattensystem SUNTERM

Det standardiserade systemet för uppvärmning av tappvarmvatten enligt fig. 5 består av huvudkomponenterna:

Solkollektor (8 m²)
 Ackumuleringstank (300 l)
 Cirkulationspump (400 l/h)
 Expansionssystem (8 l)
 Reglerutrustning
 Max-termostat
 Backventil



Figur 2. Tappvarmvattensystem SUNTERM. (Ur Svenska Fläktfabrikens projekteringsanvisningar.)

4. MODELL OCH BERÄKNINGSMETOD

Vi insåg på ett tidigt stadium att t o m en relativt enkel uppskattning av energiomsättningen var svår att genomföra utan att närmare gå in på systemets funktion. En allt igenom realistisk modell är samtidigt förhållandevis komplicerad då den kräver noggrann kännedom vad gäller funktionsdynamiken för varje ingående komponent. Valet föll därför på en statisk modell som förenklar behandlingen avsevärt men samtidigt ger en tillräckligt noggrann fingervisning om ev energivinster.

I beräkningsmodellen tas hänsyn till data från på marknaden befintligt solfångar-tappvarmvattensyst ("SUN-TERM"), klimatdata samt erforderliga formler.

Den energibesparing som kan förväntas gentemot en konventionell lösning med enbart tappvarmvatten kan hänföras till förbrukningsdynamiken för tappvarmvattnet resp returvattnet från radiatorkretsen.

- Med enbart tappvarmv.-uppvärmning kan ca 50% av solfångarens nyttiggjord effekt utnyttjas (pga begränsad lagr.volym, diskreta förbrukningsförlopp etc). Faktorn 50% skall betraktas som ett erfarenhetsvärde och då det i litteraturen saknas uppgifter om varmvattenackumulatorers funktionsdynamik i solfångarsystem, får detta värde accepteras som ett mått på systemets kapacitet att tillgodogöra sig värmeenergi från solfångaren.

- För energitillförsel til radiatorketsens returvatten kan man räkna med betydligt större effektutnyttjande ca 85-90% (med endast ledningsförluster).

Med insikt om ovanstående förhållande har energiflödet styrts så att returvattnet prioriterats, dvs så snart vattentemp ut från solfångaren överstiger temperaturen hos returvattnet sker värmeväxling mellan dessa båda. Om vattentemp ut från solfångaren ligger under returtemp men högre än ca 10 grader styrs flödet till tappvarmv.tank.

Vi måste därför på något sätt kunna beräkna utgående temperatur från solfångaren som funktion av ingående temperatur och väderlek.

Under antagandet om måttlig temperaturhöjning i solfångaren har följande anpassning gjorts beträffande verkningsgraden.

$$\eta = 0.74 - \frac{3.76}{I} (T_{abs} - T_{ute}) \quad (1)$$

där I = solinstrålning (W/m^2)

T_{abs} = absorbatortemperatur

T_{ute} = ute-temperatur

(1) är anpassad till resultat ur figur 3.

Av solfångaren nyttiggjord energi kan uttryckas enligt följande ekv

$$E_{solfångare} = \rho \cdot O \cdot C_p \cdot (T_{ut} - T_{in}) \quad (2)$$

- där ρ = densitet för vatten (kg/m^3)
 O = vattenflöde (m^3/s)
 C_p = värmekapacitiviteten för vatten ($\text{J/kg, } ^\circ\text{C}$)
 T_{ut} = vattentemperatur ut från solfångare ($^\circ\text{C}$)
 T_{in} = vattentemperatur in till solfångare ($^\circ\text{C}$)

För solfångarens verkningsgrad gäller allmänt

$$\eta = \frac{E_{\text{solfångare}}}{I \cdot A} \quad (3)$$

där A = solfångarens absorbatoryta (m^2)

Vidare gör vi en approximation beträffande absorbatorns medeltemperatur

$$T_{\text{abs}} \approx \frac{T_{\text{ut}} + T_{\text{in}}}{2} \quad (4)$$

Om ekvationerna (1), (2), (3) och (4) kombineras fås

$$T_{\text{ut}} \approx \frac{0.74 \cdot I \cdot A + (\rho \cdot O \cdot C_p - 3.76 \cdot A/2) \cdot T_{\text{in}} + 3.76 \cdot A \cdot T_{\text{ute}}}{(\rho \cdot O \cdot C_p + 3.76 \cdot A/2)} \quad (5)$$

Vi får alltså T_{ut} som funktion av parametrarna (I , A , O , T_{in} , T_{ute}). Vad gäller solfångarearean A och vattenflödet O följer vi rekommendationerna från fläktens anvisningar för solfångare typ SUN-TERM.

Med hjälp av ekvation (5) kan vi utifrån klimatdata I , T_{ute} samt given temperatur in i solfångaren erhålla ett ungefärligt mått på temperaturen ut från solfångaren.

För att simulera modellen ett år har klimatdata från SMHI använts. Klimatdata avser Kallax flygplats i Luleå och valdes för 1978 av godtyckliga skäl.

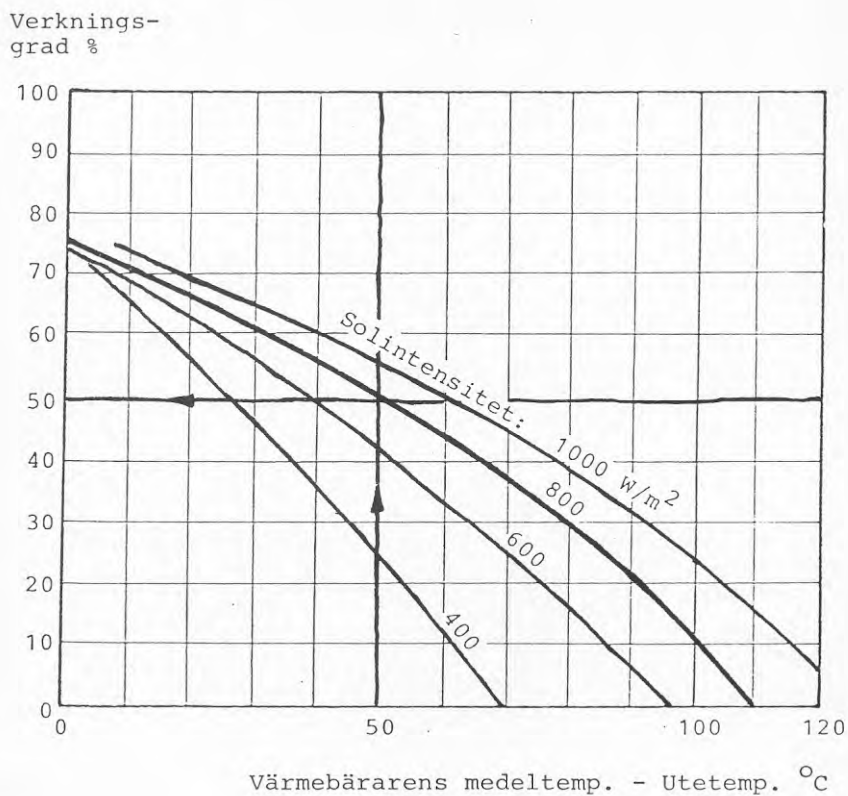
Vi har angett solintensitet timme för timme och dygnsmedeltemperaturer för ett helt år samt lagrat dessa på datafil. I beräkningarna har dock dygnsmedeltemperaturen multiplicerats med en faktor 1.25 för att erhålla en mer riktig dagstemperatur.

Slutligen simulerades modellen på dator.

- Första "körningen" avsåg ett solfångarsystem med enbart tappvarmvatten, där vi lät temperatur in i solfångaren vara lika med temp hos kallvatten in i varmvattenberedare (ca 10 grader). Datorn räknade på basis av utetemperatur och solinstrålning ut den energimängd som tillfördes varmvattenberedaren. (Se bilaga 1 och figur 4)
- I andra "körningen" sökte vi den energimängd som erhöles om den nyttiggjord energi från solfångaren styrdes via en värmeväxlare till radiatorkretsens returvatten. En returvattentemperatur på ca 30 grader antogs. (Se bilaga 2 och figur 5)

Utifrån de två datorsimuleringarna beräknades dessutom en optimal funktion där man kombinerar ovannämnda system (se figur 6).

I bilaga 3 redovisas total tillgänglig värmeenergi som funktion av utgående temperatur från solfångaren i intervallet 10-100°C.



Figur 3. Verkningsgrad för solkollektor SUNTERM. (Ur Svenska Fläktfabrikens projekteringsanvisningar.)

5. RESULTAT, ENERGIBESPARING OCH EKONOMI

Datorsimulering har utförts dels för ett konventionellt tappvarmvattensystem, figur 4 och bilaga 1, samt för ett system som enbart värmer returvattnet på värmesystemet, figur 5 och bilaga 2. Där har antagits att returtemperaturen på värmesystemet är $+30^{\circ}\text{C}$ i medeltal under perioden. Dessutom har i figur 6 presenterats resultatet av en optimal tillämpning för ett kombinerat system.

Ur figur 4 erhålles en tillgänglig energimängd av 2580 kWh för ren tappvarmvattenuppvärmning.

I Svenska Fläktfabrikens projekteringsanvisning anges $310 \text{ kWh/m}^2, \text{år}$ som en möjlig energibesparing i norra Sverige, eller för åtta m^2 2480 kWh vilket överensstämmer med vår simulering för motsvarande system. Man kan ur den jämförelsen dra den slutsatsen att vår teoretiska modell är väl anpassad till de resultat som Svenska Fläktfabriken presenterar och som bl a baseras på erfarenheter från installerade solfångaranläggningar.

Ur figur 5 erhålles resultatet 1438 kWh för ett system som under värmesäsongen i Luleå enbart arbetar mot värmesystemet. Den energimängd som tillgodogjorts i solfångaren reduceras med 10% i detta fall.

I figur 6 redovisas för den optimala tillämpningen en tillgänglig energimängd av 3270 kWh. Dvs en ökning med ca

700 kWh eller 27% förbättring, jämfört med de system som enbart värmer tappvarmvatten.

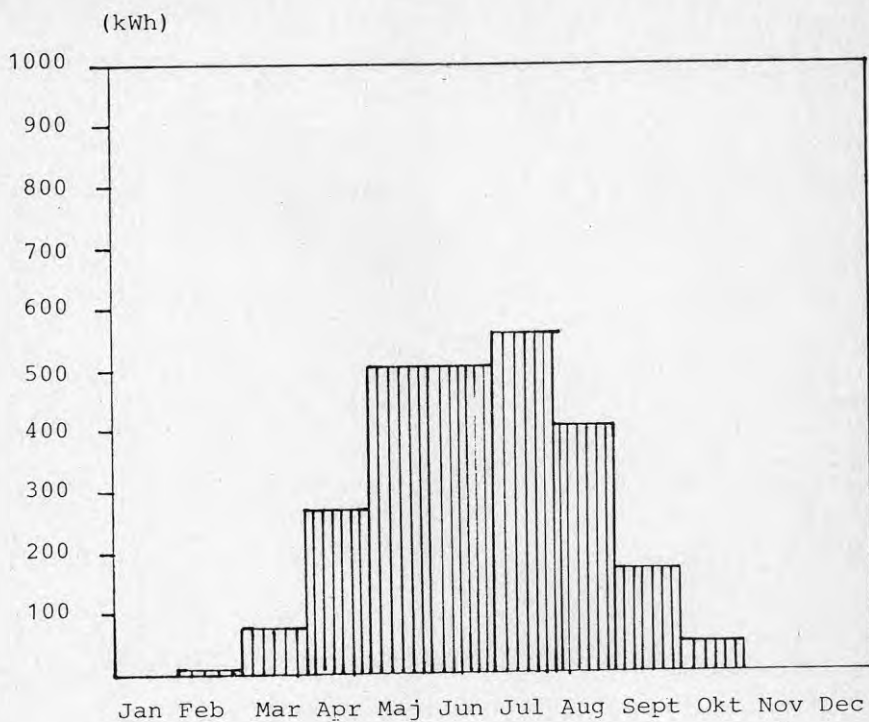
Man bör också notera att den optimala lösningen i denna statistiska modell är konservativ eftersom man i beredaren rimligtvis bör tillgodogöra sig mer än 50% av tillförd värmeenergi då temperaturnivån i medeltal hålls lägre i detta fall än vid konventionell tappvarmvattenuppvärmning och man erhåller därigenom en bättre värmeöverföring.

Kostnader

Enligt offert från Billman Regulator AB samt förfrågan hos Zander och Ingeström erhålles följande kostnaderr för de komponenter som tillkommer i en anläggning som arbetar både mot värme- och tappvattensystemet.

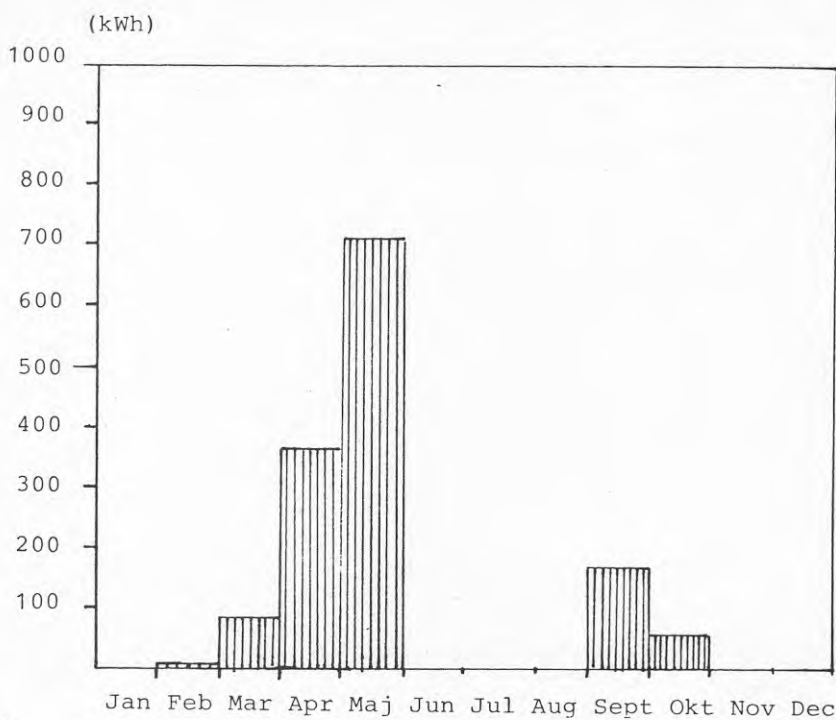
2 st RSA22	Regulatorcentral	
2 st QAP21.3	kabelgivare	
2 st SKD31.500	ventilmotor	
2 st VXG41.25	ventil ansl. 25	5510:-
1 st Värmeväxlare		500:-
Installationskostnad		ca 2000:-
		<hr/>
	Kostnad exkl moms	ca 8000:-

Den optimala tillämpningen ger ett energitillskott av ca 700 kWh per år. Merinvesteringen är ca 10 000:- 15 års avskrivningstid och 15% intern ränta ger en annuitetsfaktor av 0,17 dvs 1700 kr i årlig avskrivning. Detta ger ett energipris av ca 2.50 kr/kWh. Statliga subventioner förbättrar naturligtvis resultatet.



Figur 4. Tillgänglig värmeenergi för tappvarmvattenuppvärmning. Erhållen energimängd under ett år = 2580 kWh.

Figur 4 avser ett "enkelt" system dvs enbart tappvarmvattenuppvärmning. Energitillskottet till systemet är plottat månad för månad under perioden ett år. Siffrorna bygger på beräkningarna i bilaga 1 men är justerade med en faktor 0.5 beroende på systemets verkningsgrad.

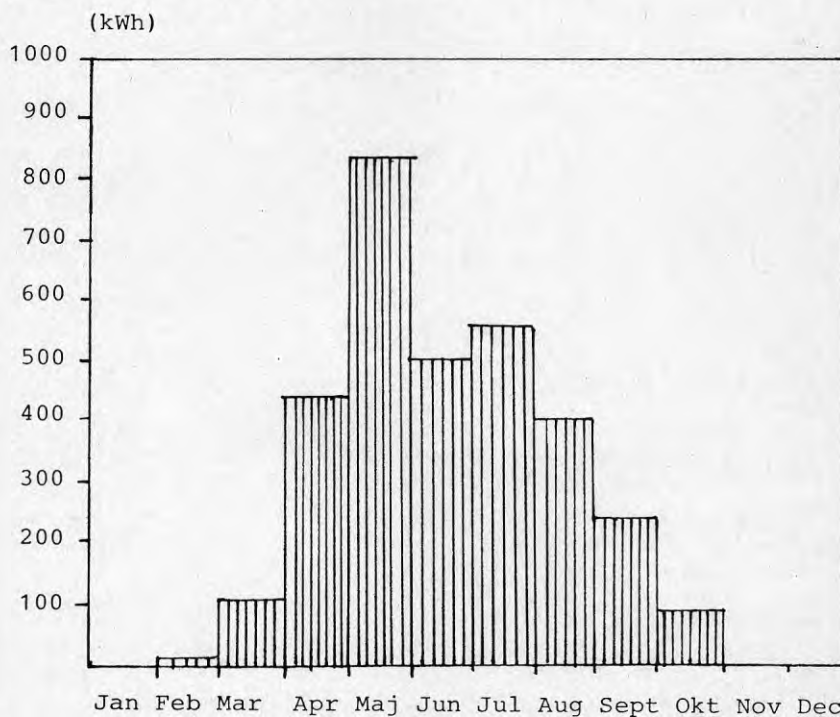


Figur 5. Tillgänglig värmeenergi för ett uppvärmnings-system. Erhållen energimängd under ett år = 1438 kWh.

Figur 5 åskådliggör nyttiggjord energi över perioden ett år med avseende på ett enbart "returuppvärmt system". Energivärdena är baserade på materialet i bilaga 2 samt korrigerade med faktorn 0.9. Den tid då eldningsbehov inte föreligger (juni, juli och augusti) har ej medtagits i figuren.

En optimal tillämpning av ett kombinerat system. Kan fås om anläggningen regleras enligt nedanstående:

- Solfångaruppvärmt vatten med en temperatur större än +10 grader men mindre än +30 grader brukas för värmning av tappvarmvatten.
- För tiden sept-maj gäller att vatten från solfångare med en temperatur större än +30 grader styrs till radiatorernas returkrets.
- Under juni, juli och augusti nyttjas allt solfångarvärmvatten med temperatur > +10 grader för värmning av lagringstank (tappvarmvatten).



Figur 6. Tillgänglig värmeenergi för ett kombinerat system.

Totalt erhållen energimängd under ett år =
3270 kWh.

6. SLUTSATSER

Ett kombinerat system höjer verkningsgraden med 27% men för tyvärr också med sig sådana investeringskostnader att man erhåller en driftkostnad av ca 2.50 kr/kWh. En förbättrad funktion erhålls hos tappvattenackumulatorn eftersom temperaturnivån blir lägre i den och man erhåller en gynnsammare temperaturdifferens gentemot solfångarkretsen.

Under värmesäsongen har man ett kontinuerligt behov av värmeenergi i radiatorsystemet vilket medför att ackumulatorns volym också bör minska.

För att kunna ta hänsyn till detta bör man genomföra experiment där man dels studerar funktion hos ett kombinerat system och jämför med ett traditionellt utformat solvärme-system, gärna i samma installation. Dessutom bör man i ett separat projekt studera ackumulatorns dynamiska egenskaper och i detalj kartlägga både temperatur och strömningsfält för att kunna optimera ackumulatorfunktionen.

Resultaten från dessa projekt ger generella resultat som kan tillämpas i framtida solenergiinstallationer där man utnyttjar vattenackumulering av solvärme.

7. REFERENSER

1. Andersson B, Solar Energy: Fundamentals in building design, McGraw Hill 1977
2. Nilsson E, Energiflöden i solfångare, R46:1981
3. SMHI, Norrköping, Klimatdata för Luleå 1978
4. Svenska Fläktfabriken, Projekteringsanvisning för Suntherm, 1979
5. Svensk Byggnorm 80
6. VVS-handboken, Tabeller och diagram, Förlags AB VVS, 1972

Tin-culf=10.0

Tut-min=10.0

TIAR:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	9	36	42	50	35	12	7	1	0
2:	0	0	2	19	28	31	48	39	11	4	0	0
3:	0	0	0	19	36	32	42	41	21	8	1	0
4:	0	0	0	17	36	45	46	40	22	0	1	0
5:	0	0	0	20	36	41	47	39	13	2	1	0
6:	0	0	0	17	38	25	34	41	24	2	0	0
7:	0	0	0	15	34	13	18	24	24	4	0	0
8:	0	0	0	10	25	14	31	34	23	8	0	0
9:	0	0	0	11	33	14	39	36	13	1	0	0
10:	0	0	2	24	38	11	18	32	5	9	0	0
11:	0	0	7	14	40	17	31	29	7	5	0	0
12:	0	2	4	13	39	16	39	32	12	6	0	0
13:	0	2	3	9	17	27	39	25	20	5	0	0
14:	0	2	4	11	16	42	29	35	9	1	0	0
15:	0	1	9	25	18	38	26	21	10	7	0	0
16:	0	2	10	16	34	44	18	16	6	5	0	0
17:	0	0	11	7	37	49	25	12	2	0	0	0
18:	0	1	12	8	37	46	26	24	7	2	0	0
19:	0	2	12	24	35	44	25	31	5	5	0	0
20:	0	0	9	27	36	28	18	31	10	1	0	0
21:	0	1	11	28	30	50	47	28	7	2	0	0
22:	0	3	11	24	38	51	36	18	8	3	0	0
23:	0	3	10	21	40	26	48	14	13	4	0	0
24:	0	4	8	25	43	20	48	30	12	2	0	0
25:	0	0	1	26	30	36	40	23	6	2	0	0
26:	0	1	1	15	30	47	35	14	4	3	0	0
27:	0	0	1	18	35	42	44	12	6	0	0	0
28:	0	0	0	23	32	41	38	17	4	2	0	0
29:	0	-	2	33	21	39	39	13	14	3	0	0
30:	0	-	13	28	37	49	43	8	12	3	0	0
31:	0	-	14	-	36	-	42	8	-	0	-	-

kWh/mån= 0 25 158 557 1019 1018 1110 806 340 106 6

Ar =5148

NGE TEMP IN I SOLFANGARE:

Tin-solf=30.0 Tut-min=30.0

DAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	3	27	31	37	23	4	3	0	0
2:	0	0	0	13	20	20	36	27	4	0	0	0
3:	0	0	0	13	27	21	30	30	13	4	0	0
4:	0	0	0	10	27	34	34	28	14	0	0	0
5:	0	0	0	14	27	31	35	27	6	0	0	0
6:	0	0	0	11	29	16	23	30	15	0	0	0
7:	0	0	0	8	25	4	7	13	15	0	0	0
8:	0	0	0	5	17	4	18	23	14	4	0	0
9:	0	0	0	6	24	5	26	25	6	0	0	0
10:	0	0	0	17	29	2	6	21	0	4	0	0
11:	0	0	3	9	31	7	18	18	1	2	0	0
12:	0	0	1	8	30	5	27	21	5	2	0	0
13:	0	0	0	4	9	16	27	14	13	1	0	0
14:	0	0	1	5	7	31	17	24	3	0	0	0
15:	0	0	4	18	10	27	14	11	4	3	0	0
16:	0	0	5	10	25	32	6	6	0	2	0	0
17:	0	0	6	2	27	38	13	3	0	0	0	0
18:	0	0	7	2	28	34	14	14	1	0	0	0
19:	0	0	7	17	25	32	13	21	0	2	0	0
20:	0	0	4	20	26	16	6	21	3	0	0	0
21:	0	0	6	20	20	38	35	18	2	0	0	0
22:	0	0	6	16	29	39	24	8	2	1	0	0
23:	0	0	5	13	30	15	36	6	6	1	0	0
24:	0	0	3	17	33	9	36	20	7	0	0	0
25:	0	0	0	18	21	24	28	13	2	0	0	0
26:	0	0	0	8	21	35	23	6	0	0	0	0
27:	0	0	0	11	25	30	32	4	1	0	0	0
28:	0	0	0	16	22	29	26	8	0	0	0	0
29:	0	-	0	24	11	27	28	4	8	0	0	0
30:	0	-	7	20	27	36	31	1	7	0	0	0
31:	0	-	8	-	26	-	30	1	-	0	-	-
mån=	0	1	75	359	735	690	733	488	156	28	0	0

År =3266

Tin-solf=10.0 Tut-min=10.0

DAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNJ	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	9	36	42	50	35	12	7	1	0
2:	0	0	2	19	28	31	48	39	11	4	0	0
3:	0	0	0	19	36	32	42	41	21	8	1	0
4:	0	0	0	17	36	45	46	40	22	0	1	0
5:	0	0	0	20	36	41	47	39	13	2	1	0
6:	0	0	0	17	38	25	34	41	24	2	0	0
7:	0	0	0	15	34	13	18	24	24	4	0	0
8:	0	0	0	10	25	14	31	34	23	8	0	0
9:	0	0	0	11	33	14	39	36	13	1	0	0
10:	0	0	2	24	38	11	18	32	5	9	0	0
11:	0	0	7	14	40	17	31	29	7	5	0	0
12:	0	2	4	13	39	16	39	32	12	6	0	0
13:	0	2	3	9	17	27	39	25	20	5	0	0
14:	0	2	4	11	16	42	29	35	9	1	0	0
15:	0	1	9	25	18	38	26	21	10	7	0	0
16:	0	2	10	16	34	44	18	16	6	5	0	0
17:	0	0	11	7	37	49	25	12	2	0	0	0
18:	0	1	12	8	37	46	26	24	7	2	0	0
19:	0	2	12	24	35	44	25	31	5	5	0	0
20:	0	0	9	27	36	28	18	31	10	1	0	0
21:	0	1	11	28	30	50	47	28	7	2	0	0
22:	0	3	11	24	38	51	36	18	8	3	0	0
23:	0	3	10	21	40	26	48	14	13	4	0	0
24:	0	4	8	25	43	20	48	30	12	2	0	0
25:	0	0	1	26	30	36	40	23	6	2	0	0
26:	0	1	1	15	30	47	35	14	4	3	0	0
27:	0	0	1	18	35	42	44	12	6	0	0	0
28:	0	0	0	23	32	41	38	17	4	2	0	0
29:	0	-	2	33	21	39	39	13	14	3	0	0
30:	0	-	13	28	37	49	43	8	12	3	0	0
31:	0	-	14	-	36	-	42	8	-	0	-	-

Wh/mån= 0 25 158 557 1019 1018 1110 806 340 106 6

/Ar =5148

T_{in-solf}=15.0 T_{ut-min}=15.0

DAG:	IAN	FEB	MARS	APR	MAY	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	7	34	39	44	31	8	5	1	0
2:	0	0	1	18	26	28	45	36	8	2	0	0
3:	0	0	0	18	33	29	38	38	18	7	1	0
4:	0	0	0	15	34	42	43	36	19	0	0	0
5:	0	0	0	19	34	38	44	35	10	1	1	0
6:	0	0	0	16	35	22	31	38	21	1	0	0
7:	0	0	0	13	31	9	15	20	21	3	0	0
8:	0	0	0	9	22	10	27	31	20	7	0	0
9:	0	0	0	10	30	10	35	33	10	0	0	0
10:	0	0	1	22	36	8	15	29	2	8	0	0
11:	0	0	6	13	38	14	27	25	4	4	0	0
12:	0	1	3	11	36	12	36	29	10	5	0	0
13:	0	1	2	7	15	24	36	22	17	3	0	0
14:	0	2	3	9	13	38	25	31	7	0	0	0
15:	0	0	7	23	15	35	23	18	7	6	0	0
16:	0	1	9	15	31	40	15	12	3	4	0	0
17:	0	0	10	5	34	46	21	8	0	0	0	0
18:	0	1	10	7	35	43	23	20	6	1	0	0
19:	0	2	10	22	32	40	22	28	3	4	0	0
20:	0	0	8	25	33	25	14	28	8	0	0	0
21:	0	1	10	26	27	46	43	25	5	2	0	0
22:	0	2	10	22	35	48	33	15	6	3	0	0
23:	0	2	9	19	37	23	45	11	11	3	0	0
24:	0	3	7	23	41	17	45	27	10	2	0	0
25:	0	0	0	24	28	33	37	20	5	1	0	0
26:	0	1	0	13	27	43	31	11	2	2	0	0
27:	0	0	1	16	32	38	40	9	4	0	0	0
28:	0	0	0	21	29	37	34	14	2	2	0	0
29:	0	-	2	30	18	35	36	10	12	2	0	0
30:	0	-	11	26	34	45	40	5	11	2	0	0
31:	0	-	13	-	33	-	38	5	-	0	-	-
kWh/mån:	0	17	132	503	939	916	1001	698	271	80	3	0

kWh/år = 4560

Tin-solf=20.0

Tut-min=20.0

TIAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	6	32	36	43	28	6	4	0	0
2:	0	0	1	16	24	25	41	32	6	1	0	0
3:	0	0	0	16	31	26	35	34	16	6	0	0
4:	0	0	0	13	31	39	39	33	17	0	0	0
5:	0	0	0	17	31	35	40	32	8	0	0	0
6:	0	0	0	14	33	19	27	35	19	0	0	0
7:	0	0	0	11	29	7	11	17	19	2	0	0
8:	0	0	0	8	20	8	24	28	18	6	0	0
9:	0	0	0	8	28	8	32	29	9	0	0	0
10:	0	0	1	21	33	5	11	26	1	6	0	0
11:	0	0	5	11	35	11	24	22	2	3	0	0
12:	0	1	2	10	34	9	32	26	8	4	0	0
13:	0	1	1	6	13	21	32	19	16	3	0	0
14:	0	1	2	8	11	36	22	28	5	0	0	0
15:	0	0	6	21	13	32	19	15	6	4	0	0
16:	0	1	8	13	29	37	11	9	2	3	0	0
17:	0	0	8	4	32	43	18	6	0	0	0	0
18:	0	0	9	5	32	40	19	17	4	0	0	0
19:	0	1	9	20	30	37	18	25	2	3	0	0
20:	0	0	6	23	31	22	11	25	6	0	0	0
21:	0	0	9	24	25	43	40	22	4	1	0	0
22:	0	1	8	20	33	44	29	12	5	2	0	0
23:	0	2	8	17	35	19	41	8	9	3	0	0
24:	0	2	5	21	38	14	41	24	9	1	0	0
25:	0	0	0	22	25	29	33	17	3	1	0	0
26:	0	0	0	12	25	40	28	8	1	1	0	0
27:	0	0	0	14	29	35	37	7	3	0	0	0
28:	0	0	0	19	26	34	31	11	1	1	0	0
29:	0	-	1	28	15	32	32	8	11	1	0	0
30:	0	-	10	24	32	42	36	3	9	1	0	0
31:	0	-	11	-	30	-	35	3	-	0	-	-
kWh/mån=	0	10	110	453	866	829	894	609	225	58	1	0

 $\frac{1}{2} \times 2 = 4015$

B>RTEST

ANGE TEMP IN I SOLFANGARE:

Tin-solf=25.0

Tut-min=25.0

DAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	5	29	34	40	25	5	3	0	0
2:	0	0	0	14	22	23	38	30	5	0	0	0
3:	0	0	0	15	29	23	32	32	14	5	0	0
4:	0	0	0	12	29	37	36	31	15	0	0	0
5:	0	0	0	15	29	33	38	30	7	0	0	0
6:	0	0	0	13	31	17	25	32	17	0	0	0
7:	0	0	0	10	27	5	9	15	17	1	0	0
8:	0	0	0	6	18	6	21	25	16	5	0	0
9:	0	0	0	7	26	6	29	27	7	0	0	0
10:	0	0	0	19	31	3	8	23	0	5	0	0
11:	0	0	4	10	33	9	21	20	1	3	0	0
12:	0	0	1	9	32	7	29	23	7	3	0	0
13:	0	0	1	5	11	18	30	17	14	2	0	0
14:	0	0	1	7	9	33	19	26	4	0	0	0
15:	0	0	5	20	11	29	17	13	5	4	0	0
16:	0	0	7	11	27	34	8	8	1	2	0	0
17:	0	0	7	3	30	40	15	4	0	0	0	0
18:	0	0	8	4	30	37	16	15	3	0	0	0
19:	0	0	8	19	28	34	15	23	1	3	0	0
20:	0	0	5	21	29	19	8	23	5	0	0	0
21:	0	0	8	22	22	40	37	20	3	1	0	0
22:	0	1	7	18	31	41	27	10	4	1	0	0
23:	0	1	6	15	32	17	38	7	8	2	0	0
24:	0	1	4	19	36	11	39	22	8	0	0	0
25:	0	0	0	20	23	27	30	15	2	0	0	0
26:	0	0	0	10	23	37	25	7	0	1	0	0
27:	0	0	0	13	27	32	34	5	2	0	0	0
28:	0	0	0	17	24	31	28	10	0	0	0	0
29:	0	-	1	26	13	29	30	6	9	1	0	0
30:	0	-	8	22	29	39	34	2	8	0	0	0
31:	0	-	10	-	28	-	32	2	-	0	-	-

kWh/mån= 0 5 92 404 799 755 808 545 187 41 0 0

Ar =3637

ANGE TEMP IN I SOLFANGARE:

Tin-solf=30.0 Tut-min=30.0

TIDAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	3	27	31	37	23	4	3	0	0
2:	0	0	0	13	20	20	36	27	4	0	0	0
3:	0	0	0	13	27	21	30	30	13	4	0	0
4:	0	0	0	10	27	34	34	28	14	0	0	0
5:	0	0	0	14	27	31	35	27	6	0	0	0
6:	0	0	0	11	29	16	23	30	15	0	0	0
7:	0	0	0	8	25	4	7	13	15	0	0	0
8:	0	0	0	5	17	4	18	23	14	4	0	0
9:	0	0	0	6	24	5	26	25	6	0	0	0
10:	0	0	0	17	29	2	6	21	0	4	0	0
11:	0	0	3	9	31	7	18	18	1	2	0	0
12:	0	0	1	8	30	5	27	21	5	2	0	0
13:	0	0	0	4	9	16	27	14	13	1	0	0
14:	0	0	1	5	7	31	17	24	3	0	0	0
15:	0	0	4	18	10	27	14	11	4	3	0	0
16:	0	0	5	10	25	32	6	6	0	2	0	0
17:	0	0	6	2	27	38	13	3	0	0	0	0
18:	0	0	7	2	28	34	14	14	1	0	0	0
19:	0	0	7	17	25	32	13	21	0	2	0	0
20:	0	0	4	20	26	16	6	21	3	0	0	0
21:	0	0	6	20	20	38	35	18	2	0	0	0
22:	0	0	6	16	29	39	24	8	2	1	0	0
23:	0	0	5	13	30	15	36	6	6	1	0	0
24:	0	0	3	17	33	9	36	20	7	0	0	0
25:	0	0	0	18	21	24	28	13	2	0	0	0
26:	0	0	0	8	21	35	23	6	0	0	0	0
27:	0	0	0	11	25	30	32	4	1	0	0	0
28:	0	0	0	16	22	29	26	8	0	0	0	0
29:	0	-	0	24	11	27	28	4	8	0	0	0
30:	0	-	7	20	27	36	31	1	7	0	0	0
31:	0	-	8	-	26	-	30	1	-	0	-	-

Wh/mån= 0 1 75 359 735 690 733 488 156 28 0 0

Ar =3266

R>

Tin-solf=35.0

Tut-min=35.0

DAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	2	25	29	34	21	3	2	0	0
2:	0	0	0	11	18	18	33	25	3	0	0	0
3:	0	0	0	12	25	19	27	28	11	3	0	0
4:	0	0	0	9	25	32	31	26	12	0	0	0
5:	0	0	0	12	25	29	32	25	5	0	0	0
6:	0	0	0	10	27	14	20	27	14	0	0	0
7:	0	0	0	7	23	3	5	11	14	0	0	0
8:	0	0	0	4	15	3	16	21	13	3	0	0
9:	0	0	0	5	22	4	24	23	5	0	0	0
10:	0	0	0	16	27	1	4	19	0	3	0	0
11:	0	0	2	8	29	6	16	16	0	1	0	0
12:	0	0	0	7	27	4	25	19	4	1	0	0
13:	0	0	0	3	7	14	25	12	11	0	0	0
14:	0	0	0	4	5	29	14	22	2	0	0	0
15:	0	0	3	16	8	25	12	10	3	2	0	0
16:	0	0	4	9	23	29	4	5	0	1	0	0
17:	0	0	5	1	25	35	10	2	0	0	0	0
18:	0	0	5	1	26	32	11	12	1	0	0	0
19:	0	0	6	15	23	30	11	19	0	1	0	0
20:	0	0	3	18	24	14	4	19	2	0	0	0
21:	0	0	5	19	19	35	32	16	1	0	0	0
22:	0	0	5	15	27	36	22	7	1	0	0	0
23:	0	0	4	12	28	13	33	5	5	0	0	0
24:	0	0	2	15	31	8	34	18	6	0	0	0
25:	0	0	0	16	20	22	26	12	1	0	0	0
26:	0	0	0	7	19	32	20	5	0	0	0	0
27:	0	0	0	9	23	28	29	3	0	0	0	0
28:	0	0	0	14	19	27	23	6	0	0	0	0
29:	0	-	0	22	8	25	25	3	7	0	0	0
30:	0	-	5	18	26	34	29	1	6	0	0	0
31:	0	-	7	-	24	-	28	0	-	0	-	-

kWh/mån= 0 0 59 317 674 630 666 436 129 19 0 0

/Ar =2931

B>

Tin-solf=40.0 Tut-min=40.0

DIAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	1	23	27	32	19	2	2	0	0
2:	0	0	0	10	17	17	31	23	2	0	0	0
3:	0	0	0	10	23	16	25	26	10	2	0	0
4:	0	0	0	8	23	30	29	24	11	0	0	0
5:	0	0	0	11	23	27	30	23	4	0	0	0
6:	0	0	0	9	25	12	18	25	12	0	0	0
7:	0	0	0	6	21	2	3	9	12	0	0	0
8:	0	0	0	3	14	2	15	19	11	2	0	0
9:	0	0	0	4	20	4	22	21	4	0	0	0
10:	0	0	0	14	25	0	3	17	0	3	0	0
11:	0	0	1	7	27	4	14	14	0	1	0	0
12:	0	0	0	6	25	3	23	17	3	1	0	0
13:	0	0	0	3	6	12	22	11	10	0	0	0
14:	0	0	0	3	4	27	12	19	1	0	0	0
15:	0	0	2	15	7	23	11	8	2	1	0	0
16:	0	0	3	7	22	27	3	4	0	1	0	0
17:	0	0	4	0	23	33	8	1	0	0	0	0
18:	0	0	4	0	24	30	9	10	0	0	0	0
19:	0	0	4	14	22	28	10	17	0	0	0	0
20:	0	0	2	16	22	12	3	17	1	0	0	0
21:	0	0	4	17	17	33	30	15	1	0	0	0
22:	0	0	4	13	25	34	20	5	1	0	0	0
23:	0	0	3	10	26	12	31	4	4	0	0	0
24:	0	0	2	14	29	6	31	17	5	0	0	0
25:	0	0	0	15	18	20	24	10	1	0	0	0
26:	0	0	0	6	18	30	18	4	0	0	0	0
27:	0	0	0	8	21	26	27	2	0	0	0	0
28:	0	0	0	12	17	25	21	5	0	0	0	0
29:	0	-	0	20	6	23	23	2	6	0	0	0
30:	0	-	4	17	24	31	27	0	5	0	0	0
31:	0	-	6	-	22	-	26	0	-	0	-	-

kWh/mån= 0 0 46 278 616 575 603 390 107 12 0 0

kWh/år =2626

R>

Tin-solf=45.0 Tut-min=45.0

DAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	1	22	25	30	17	1	1	0	0
2:	0	0	0	9	15	15	28	21	1	0	0	0
3:	0	0	0	9	21	14	23	24	9	1	0	0
4:	0	0	0	7	21	28	26	22	9	0	0	0
5:	0	0	0	9	21	25	28	21	3	0	0	0
6:	0	0	0	8	23	11	17	24	11	0	0	0
7:	0	0	0	5	19	1	2	8	11	0	0	0
8:	0	0	0	2	12	1	13	18	10	1	0	0
9:	0	0	0	3	18	3	20	19	3	0	0	0
10:	0	0	0	13	23	0	1	16	0	2	0	0
11:	0	0	1	6	25	3	12	13	0	0	0	0
12:	0	0	0	4	24	2	20	16	3	0	0	0
13:	0	0	0	2	5	11	20	9	8	0	0	0
14:	0	0	0	2	3	25	10	17	1	0	0	0
15:	0	0	2	13	6	21	9	7	2	1	0	0
16:	0	0	3	6	20	25	2	2	0	0	0	0
17:	0	0	3	0	21	31	7	1	0	0	0	0
18:	0	0	3	0	22	28	7	9	0	0	0	0
19:	0	0	4	12	20	26	8	15	0	0	0	0
20:	0	0	2	15	20	10	2	15	1	0	0	0
21:	0	0	3	15	15	30	28	13	0	0	0	0
22:	0	0	3	11	22	32	18	4	0	0	0	0
23:	0	0	2	9	23	10	29	3	3	0	0	0
24:	0	0	1	12	27	4	29	15	4	0	0	0
25:	0	0	0	13	16	18	22	9	1	0	0	0
26:	0	0	0	4	16	28	16	4	0	0	0	0
27:	0	0	0	7	20	24	25	2	0	0	0	0
28:	0	0	0	11	15	23	19	4	0	0	0	0
29:	0	-	0	19	4	22	21	2	5	0	0	0
30:	0	-	3	15	22	29	25	0	4	0	0	0
31:	0	-	5	-	20	-	24	0	-	0	-	-

kWh/mån= 0 0 34 243 560 523 545 347 88 7 0 0

... År =2348

R>

Tin-solf=50.0

Tut-min=50.0

DAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	1	20	23	28	15	0	1	0	0
2:	0	0	0	7	14	13	26	19	1	0	0	0
3:	0	0	0	8	19	12	21	22	7	1	0	0
4:	0	0	0	6	20	26	24	20	8	0	0	0
5:	0	0	0	8	19	23	26	19	2	0	0	0
6:	0	0	0	7	21	9	15	22	9	0	0	0
7:	0	0	0	4	17	1	1	6	10	0	0	0
8:	0	0	0	2	11	0	12	16	8	1	0	0
9:	0	0	0	3	16	3	18	17	2	0	0	0
10:	0	0	0	11	21	0	1	14	0	1	0	0
11:	0	0	0	5	23	2	11	11	0	0	0	0
12:	0	0	0	4	22	1	18	14	2	0	0	0
13:	0	0	0	2	3	9	18	7	7	0	0	0
14:	0	0	0	1	1	24	8	16	1	0	0	0
15:	0	0	1	12	5	19	8	6	1	0	0	0
16:	0	0	2	5	18	23	1	1	0	0	0	0
17:	0	0	2	0	20	29	5	0	0	0	0	0
18:	0	0	2	0	20	26	5	7	0	0	0	0
19:	0	0	3	11	18	24	7	14	0	0	0	0
20:	0	0	1	13	19	8	1	13	0	0	0	0
21:	0	0	2	14	13	28	26	12	0	0	0	0
22:	0	0	2	10	21	29	17	3	0	0	0	0
23:	0	0	2	8	21	9	27	3	2	0	0	0
24:	0	0	0	11	25	3	27	14	3	0	0	0
25:	0	0	0	12	15	17	20	8	1	0	0	0
26:	0	0	0	3	15	26	14	3	0	0	0	0
27:	0	0	0	5	18	22	23	1	0	0	0	0
28:	0	0	0	9	13	21	18	3	0	0	0	0
29:	0	-	0	17	3	20	20	1	4	0	0	0
30:	0	-	3	14	21	27	23	0	3	0	0	0
31:	0	-	4	-	18	-	22	0	-	0	-	-

kWh/mån= 0 0 24 210 508 477 491 307 72 4 0 0

Ar =2093

Tin-solf=55.0 Tut-min=55.0

TRAF:	IAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	0	18	21	25	13	0	0	0	0
2:	0	0	0	6	12	11	24	17	0	0	0	0
3:	0	0	0	7	17	10	19	20	6	0	0	0
4:	0	0	0	5	18	24	22	19	7	0	0	0
5:	0	0	0	7	18	21	24	17	2	0	0	0
6:	0	0	0	6	19	8	13	20	8	0	0	0
7:	0	0	0	2	15	0	0	5	9	0	0	0
8:	0	0	0	1	10	0	10	14	7	0	0	0
9:	0	0	0	2	14	3	17	16	2	0	0	0
10:	0	0	0	10	19	0	0	12	0	1	0	0
11:	0	0	0	4	21	1	9	10	0	0	0	0
12:	0	0	0	3	20	1	17	12	1	0	0	0
13:	0	0	0	1	2	8	16	6	6	0	0	0
14:	0	0	0	1	1	22	7	14	0	0	0	0
15:	0	0	1	10	4	17	7	5	1	0	0	0
16:	0	0	1	4	17	21	1	1	0	0	0	0
17:	0	0	1	0	18	27	4	0	0	0	0	0
18:	0	0	2	0	18	24	4	6	0	0	0	0
19:	0	0	2	9	16	22	6	12	0	0	0	0
20:	0	0	1	12	17	7	0	11	0	0	0	0
21:	0	0	2	12	11	26	24	11	0	0	0	0
22:	0	0	1	9	19	27	15	3	0	0	0	0
23:	0	0	1	6	20	8	25	2	1	0	0	0
24:	0	0	0	10	22	2	25	12	2	0	0	0
25:	0	0	0	10	14	16	18	6	0	0	0	0
26:	0	0	0	2	13	24	12	2	0	0	0	0
27:	0	0	0	4	17	21	21	1	0	0	0	0
28:	0	0	0	8	12	20	16	2	0	0	0	0
29:	0	-	0	15	2	18	18	1	3	0	0	0
30:	0	-	2	12	19	25	21	0	2	0	0	0
31:	0	-	3	-	16	-	20	0	-	0	-	-

kWh/mån= 0 0 16 179 459 435 442 271 58 2 0 0

kWh/år =1862

A>

Tin-solf=100.0

Tut-min=100.0

TIAG:	JAN	FEB	MARS	APR	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1:	0	0	0	0	5	9	10	3	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	3	1	8	4	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	5	1	6	7	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	6	9	7	6	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	5	9	8	5	0	0	0	0
6:	0	0	0	0	6	1	3	8	0	0	0	0
7:	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0
8:	0	0	0	0	2	0	2	5	0	0	0	0
9:	0	0	0	0	3	1	6	5	0	0	0	0
10:	0	0	0	1	6	0	0	1	0	0	0	0
11:	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0	0	0
12:	0	0	0	0	7	0	6	1	0	0	0	0
13:	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0
14:	0	0	0	0	0	10	1	2	0	0	0	0
15:	0	0	0	1	0	6	1	0	0	0	0	0
16:	0	0	0	0	5	9	0	0	0	0	0	0
17:	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	0	0
18:	0	0	0	0	6	10	0	0	0	0	0	0
19:	0	0	0	1	5	8	1	2	0	0	0	0
20:	0	0	0	2	4	2	0	1	0	0	0	0
21:	0	0	0	2	2	11	10	2	0	0	0	0
22:	0	0	0	1	6	11	4	0	0	0	0	0
23:	0	0	0	0	6	0	9	0	0	0	0	0
24:	0	0	0	1	8	0	10	3	0	0	0	0
25:	0	0	0	2	5	6	6	1	0	0	0	0
26:	0	0	0	0	2	9	2	0	0	0	0	0
27:	0	0	0	0	6	9	7	0	0	0	0	0
28:	0	0	0	0	1	8	6	0	0	0	0	0
29:	0	-	0	4	0	6	6	0	0	0	0	0
30:	0	-	0	2	8	9	7	0	0	0	0	0
31:	0	-	0	-	4	-	7	0	-	0	-	-

kWh/mån= 0 0 0 17 130 157 136 60 1 0 0 0

år =500

```

A>
PROGRAM INTENSITY;

TYPE RYTE=0..255;
RARRAY=ARRAY(.1..12.) OF RYTE;
MARRAY=ARRAY(.1..12.) OF REAL;
DARRAY=ARRAY(.1..12,1..31.) OF REAL;

VAR M,D,T,MO,DO,TO,I,J:BYTE;
FTOT,TERM,TEMP,KORR,TUTE,TUT,TIN,TMIN,FLOW,DFNS,A,K,F,FTR,CP:REAL;
IETOT,INTENS,IVAL:I:=0;
TXTFILE:TEXT;
SVAR:CHAR;
R:RARRAY;
ESUMM:MARRAY;
ESUMD:DARRAY;
IESUMM:ARRAY(.1..12.) OF INTEGER;
IESUMD:ARRAY(.1..12,1..31.) OF INTEGER;

PROCEDURE PWRITE(C:REAL);EXTERNAL;

PROCEDURE TOUT;
BEGIN
WRITE(' Tin-solf='); PWRITE(TIN); WRITE(' Tut-min=');
PWRITE(TMIN);
WRITELN;
WRITELN;
WRITE(' DAG: JAN FEB MARS APR MAJ JUNI JULI AUG SEPT');
WRITELN(' OKT NOV :C');
WRITE('.....');
WRITELN('.....');
FOR D:=1 TO 31 DO
BEGIN
WRITE(' ',D:2,' ');
FOR M:=1 TO 12 DO
BEGIN
IF (D<=R(.M.)) AND (M=12) THEN WRITELN(' ',IESUMD(.M,D.):3,' ');
ELSE IF D<=R(.M.) THEN WRITE(' ',IESUMD(.M,D.):3,' ');
ELSE
BEGIN
IF (M=12) THEN WRITELN(' - ');
ELSE WRITE(' - ');
END;
END;
END;
WRITELN;
WRITE(' kWh/mån=');
J:=1 TO 12 DO
WRITE(IESUMM(.J.):3,' ');
WRITELN;
WRITELN;
WRITE(' kWh/år =' ,IETOT:1);
END;

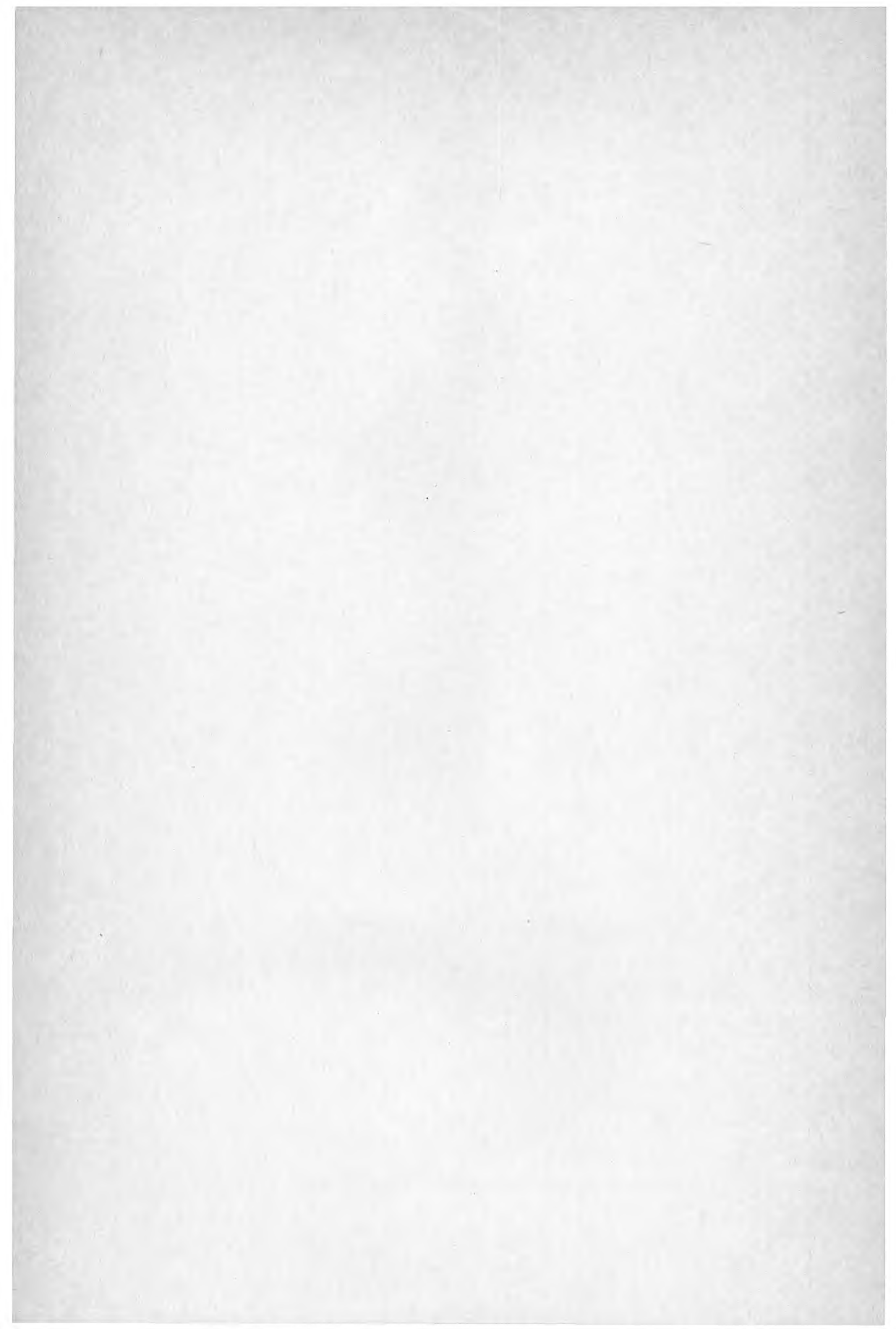
BEGIN
FTR:=0.74;
K:=3.76;
DFNS:=1000;
CP:=4180;
A:=R;
WRITE(' ANGE TEMP IN I SOLFANGARE:'); READLN(TIN);
WRITE(' ANGE MINIMUM TEMP UT FRÅN SOLFANGARE:'); READLN(TMIN);
WRITE(' ANGE KORR-FAKTOR FÖR UTE-TEMPERATUREN:'); READLN(KORR);
WRITE(' ANGE SYSTEM-EFFIKT (M3/h):'); READLN(FLOW);

```

```

R(.7.):=31; R(.8.):=31; R(.9.):=30; R(.10.):=31; R(.11.):=30;
R(.12.):=30;
RESET('TDATEFIL.TXT',TXTFILE);
EJDS:=0;
FOR M:=1 TO 12 DO
BEGIN
ESUMM(.M.):=0;
FOR D:=1 TO R(.M.) DO
BEGIN
ESUMD(.M,D.):=0;
IF (M=11) AND (D=5) THEN
BEGIN
READLN(TXTFILE,D0);
READLN(TXTFILE,SUAR);
READLN(TXTFILE,M0);
END
ELSE
BEGIN
READ(TXTFILE,D0);
READ(TXTFILE,SUAR);
READLN(TXTFILE,M0);
END;
READLN(TXTFILE,TEMP);
TUTE:=KORR*TEMP;
FOR T:=1 TO 24 DO
BEGIN
READLN(TXTFILE,INTENS);
TERM:=(K*A/2+DENS*FLOW*CP);
TUT:=(FTR*INTENS*10*A+(-K*A/2+DENS*FLOW*CP)*TIN+K*A*TUTE)/TERM;
IF TUT>=TMIN THEN
BEGIN
E:=DENS*FLOW*CP*(TUT-TIN);
ESUMD(.M,D.):=ESUMD(.M,D.)+E;
END;
END;
IESUMD(.M,D.):=ROUND(ESUMD(.M,D.)/1000);
ESUMM(.M.):=ESUMM(.M.)+IESUMD(.M,D.)/1000;
END;
TESUMM(.M.):=ROUND(ESUMM(.M.));
WRITELN(IESUMM(.M.));
WRITELN;
ETOT:=ETOT+ESUMM(.M.);
END;
TOT:=ROUND(ETOT);
WRITE('UTRÄKNINGAR KLARA! TRYCK PÅ CR FÖR LISTNING!'); READLN(SUAR);
TABFIL;
END.

```

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
810409-0 från Statens råd för byggnadsforskning
till NAB konsult, VVS-Avdelningen, Luleå.**

R124: 1984

ISBN 91-540-4242-9

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6704124

**Abonnemangsgrupp:
Ingår ej i abonnemang**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirkapris: 30 kr exkl moms