

LABORATORIET FOR VARMEISOLERING
DANMARKS TEKNISKE HØJSKOLE

BEREGNING AF ENERGIFORBRUG I BYGNINGER (EFB-1)
BRUGERVEJLEDNING FOR TI-59



LIC. TECHN. ANKER NIELSEN

FEBRUAR 1980

MEDDELELSE NR. 93

Forord

Energiministeriets (tidligere Handelsministeriets) projekt vedrørende udvikling af mindre varmelagre har til formål gennem teoretiske og eksperimentelle studier at vurdere og udvikle varmelagre, der er egnede til danske forhold.

Projektet udføres af Laboratoriet for Varmeisolering, Danmarks Tekniske Højskole, i samarbejde med interesserede institutter og erhvervsvirksomheder.

I projektet, der udføres i perioden 1978 - 1980, indgår følgende delprojekter:

Varmelagring i,

- a). Vand
- b). Stenmagasiner
- c). Smeltevarmelagre
- d). Bygningskonstruktioner
- e). Kemiske reaktanter
- f). Vandbassiner (sæsonlagring)
- g). Jord

Projektet tager sigte på, at de opnåede resultater allerede på kort sigt skal kunne anvendes i praksis.

INDHOLD

Forord	side
1. Indledning	1
2. Teori	1
3. Nødvendige data	2
4. TI-59 program	2
5. Vejledning	4
6. Testeksempel	9
7. Varmeakkumulering	11
8. Afslutning	11
Litteratur	13
 Bilag I Programudskrift EFBl	14
Bilag II Anvendelse af dataregistre til EFBl	15
Bilag III Solfaktoren S for forskellige vinduer	16
 Projektorganisation	21
Liste over udkomne rapporter	22

1. Indledning.

Ved brug af varmetabsreglernes (1) dimensionerende varmetab og antallet af graddage kan det årlige energiforbrug beregnes. Men herved er der ikke taget hensyn til solindfald gennem vinduer og tilskud fra elektricitet og personer. Dette kan der tages hensyn til ved at fradrage tilskudsvarme i det dimensionerende varmetab, men dette er ikke rimeligt, idet f.eks. tilskud fra sol varierer året igennem. Fremgangsmåden kan derfor medføre urimelige resultater ved huse med meget lave energiforbrug. Den her omtalte metode (EFB1) vil give rimelige resultater for både godt og dårligt isolerede huse.

2. Teori.

Metoden går ud på at beregne varmetabene til transmission og ventilation samt tilskud fra solindfald samt el og personer hver måned året igennem. Ved beregningen anvendes månedsmiddelværdier for udetemperaturen og solindfald gennem 2-lags vinduer. Ud fra disse størrelser kan der beregnes et maksimalt og et minimalt energiforbrug for en given bygning. Det maksimale energiforbrug, svarende til en bygning uden akkumulering, kaldes Q_{LET} . Det minimale energiforbrug, svarende til en bygning hvor tilskuddet udnyttes 100%, kaldes Q_{TUNG} . Mellem disse yderpunkter vil aktuelle bygninger falde, afhængig af hvilken varmeakkumulerende masse, der findes i bygningen. Der er opnået sammenhæng med resultater af beregninger med EDB-programmet BA-4 (2), som regner med referenceåret (timeværdier). Da metoden findes beskrevet i (3) henvises til denne for grundigere beskrivelse.

3. Nødvendige data.

En væsentlig del af disse er allerede beregnet, når der foretages en almindelig varmetabsberegning efter varmetabsreglerne. Resten er ret hurtigt bestemt. Der er tale om følgende data:

1. transmissionstab med skodder åbne
2. transmissionstab med skodder lukket
3. transmissionstab til jord
4. ventilationstab
5. indetemperatur
6. jordtemperatur
7. dobbeltrude glasarealer mod N, S, Ø og V
8. energitilskud el og personer

Punkt 1 - 4 fås fra varmetabsberegningen. Transmissions-
tabet til udeluften i pkt. 1 og 2 bliver ens, hvis der ikke er skodder for vinduer og/eller døre. Ved punkt 5 angives den konstante indetemperatur i bygningen. Ved punkt 6 angives den konstante jordtemperatur. De i punkt 7 nævnte glasarealer beregnes fra tegningerne, idet det skal omregnes til dobbeltrude. Hertil kan anvendes bilag III, der angiver værdier for det formindskede solindfald i en række tilfælde. Energertilskuddet (punkt 8) fra el og personer må vurderes i hvert enkelt tilfælde, se f.eks. (3).

4. TI-59 program.

Da programmet udregner en hel del tal, er det nødvendigt at benytte en printer, når beregningerne køres.

Det fremstillede program indeholder 420 programtrin, som er skrevet ud i bilag I. Disse trin er lagret på

1 magnetkort, hvor begge sider er udnyttet.

Til beregningen skal bruges mange registre til lagring af klimadata (7 x 12 registre) samt til lagring af data for huset (11 registre) og lagre til summering og mellemlagring (ca. 16 registre). Dette betyder, at alle oplysninger ikke kan være i maskinen samtidigt, men må indlæses efterhånden fra magnetkort.

De registre, der er til rådighed (60), deles derfor i 2 grupper på hver 30. De 30 registre fra nr. 30 - 59 benyttes til de faste oplysninger (husdata, summering og mellemlagring). De øvrige 30 registre fra nr. 00 - 29 benyttes til klimadata for 3 måneder samt tal for indirekte adresser. Dette medfører, at beregningen med 1 år kræver indlæsning af 4 magnetkortsider undervejs.

Det opstillede program er ikke søgt optimeret, så der kan uden tvivl spares nogle programtrin ved en bedre programmering. På den anden side er det uvæsentligt, idet der ikke kan spares så meget, at der bliver plads til flere registre til klimadata.

5. Vejledning.

Der anvendes ialt 7 magnetkortsider i beregningerne:

side	betegnelse	indhold
1	1	program trin 000-239 listning i bilag I
2	2	program i trin 240-420 listning i bilag I
3	3	registre 30-59 listning i bilag II side 1
4	A	registre 00-29 listning i bilag II side 2
5	B	som side 4
6	C	som side 4
7	D	som side 4

a. Indlæsning af program og halvdelen af data.

Først indlæses kort 1, 2 og 3 ved

CLR	INV	2nd	WRITE
-----	-----	-----	-------

Hvis kortet er læst korrekt ind, viser lyspanelet kortnummeret med fast lys.

b. Indlæsning af data for bygning.

Indtastning med standard format

F.eks. indetemperatur 21^o:

21,0 55

Følgende data skal eventuelt ændres:

<u>register</u>	<u>indhold</u>	<u>enhed</u>
32	energitilskud el og personer	[kWh/døgn]
50	dobbeltrude glasareal mod V	[m ²]
51	dobbeltrude glasareal mod Ø	[m ²]
52	dobbeltrude glasareal mod S	[m ²]
53	dobbeltrude glasareal mod N	[m ²]
54	jordtemperatur	[^o C]
55	indetemperatur	[^o C]
56	ventilationstab	[kW/ ^o C]
57	transmissionstab gennem gulv	[kW/ ^o C]
58	transmissionstab med skodder lukket	[kW/ ^o C]
59	transmissionstab uden skodder	[kW/ ^o C]

c. Start af beregning.

Ingen decimaler i udskrift:

Nulstilling af registre til summering:

lyspanel viser 4.

d. Beregning af januar-marts.

Kort A indlæses med:

CLR INV 2nd WRITE

lyspanel viser 4.

Tryk R/S

lyspanel viser 3 (hvis det rigtige kort er læst)

I tilfælde af fejl:

Tryk A

4 STO 33

Start ved punkt d igen

Hvis lyspanel nu viser 3:

Tryk R/S

Beregningen tager ca. 45 sek.. hvorunder printerens udskriver resultaterne, som vist i et senere eksempel. Beregningen er afsluttet når lyspanel viser 3.

e. Beregning af april - juni.

Kort B indlæses med:

CLR INV 2nd WRITE

lyspanel viser 4.

Tryk P/S

lyspanel viser 2 (hvis det rigtige kort er læst).

I tilfælde af fejl:

Tryk A

3 STO 33

Start ved punkt e igen.

Hvis lyspanel nu viser 2:

Tryk R/S

Beregningen er afsluttet, når lyspanel viser 2.

f. Beregning af juli - september.

Kort C indlæses med:

CLR INV 2nd WRITE

lyspanel viser 4.

Tryk R/S

Lyspanel viser 1 (hvis det rigtige kort er læst).

I tilfælde af fejl:

Tryk A

2 STO 33

Start ved punkt f igen.

Hvis lyspanel nu viser 1:

Tryk R/S

Beregningen er afsluttet, når lyspanel viser 1.

g. Beregning af oktober - december.

Kort D indlæses med:

CLR INV 2nd WRITE

lyspanel viser 4.

Tryk R/S

lyspanel viser 0 (hvis det rigtige kort er læst).

I tilfælde af fejl:

Tryk A

1 STO 33

Start ved punkt g igen

Hvis lyspanel nu viser 0:

Tryk R/S

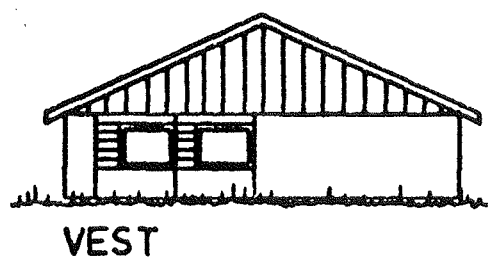
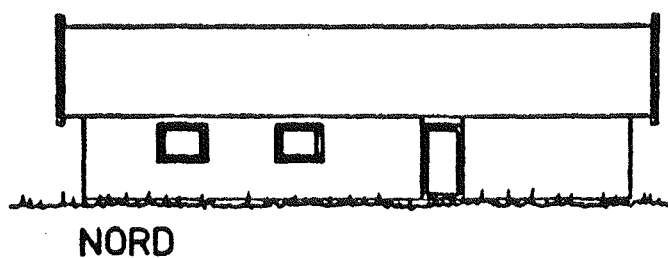
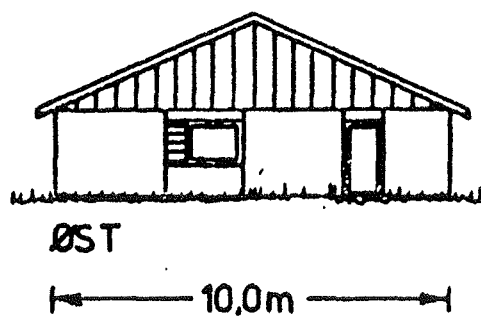
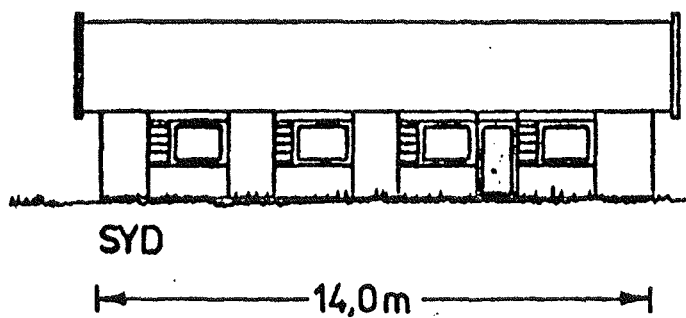
Beregningen er afsluttet, når de 3 måneder samt de summerede værdier er udskrevet.

k. Ny beregning.

Ved ændringer i data for bygning startes ved punkt b.

6. Testeksempel.

Enfamiliehus. De oplysninger, som skal indtastes, er forsynet med indramning af nummeret på det register, som tallet skal anbringes i.



Bygningsdel	areal m ²	k W/m ² C	k · A W/C
Loft	144,9	0,2	29,0
Vinduer og døre	21,0	2,9	60,9
Ventilationsklap	4,2	2,0	8,4
Brystning	16,8	0,3	5,0
Ydervæg	67,4	0,4	27,0
Ydre randfelt (gulv)	41,6	0,3	12,5
Transmissionstab til udeluft			142,8
Ingen skodder	59	58	0,1428 kW/C
Indre randfelt (gulv)	84,4	0,3	25,3
Transmissionstab til jord			25,3
		57	0,0253 kW/C
Ventilation 152,5 m ³ /h x 0,34 Wh/m ³ C =			51,9 W/C
		56	0,0519 kW/C
Indetemperatur	55	21 °C	
Jordtemperatur	54	8 °C	
Glasareal vest	50	3,1 m ²	
Glasareal øst	51	2,7 m ²	
Glasareal syd	52	7,3 m ²	
Glasareal nord	53	3,2 m ²	
 Energitilskud fra elektricitet og personer			
	32	15 kWh/døgn	

Næste side viser beregningsresultaterne, som udskrives i kWh.

De anvendte forkortelser dækker følgende:

TR = transmissionstab
 VE = ventilationstab
 SO = solindfald
 TI = varmetilskud fra el og personer
 QT = energiforbruget for det "tunge" hus
 QL = energiforbruget for det "lette" hus

7. Varmeakkumulering.

På grundlag af Q_{TUNG} og Q_{LET} og erfaringer fra tidligere beregninger med BA-4 kan der angives følgende retningslinier for akkumuleringen i afhængighed af de indvendige overfladematerialer:

tegl 0,4 - 0,5
 letbeton 0,5 - 0,6
 gips- eller
 spånplade 0,6 - 0,8

Nærmere oplysninger om disse tals variation findes i (3).

For det benyttede eksempel fås med letbeton indvendigt et årsenergiforbrug på:

$$\begin{aligned} Q &= 12877 + 0,55(17050 - 12877) \\ &= 15172 \text{ kWh} \sim 15,2 \text{ MWh} \end{aligned}$$

8. Afslutning.

I tilfælde af beregninger med ændringer i solind-

START



	3.				733.	TR
					178.	VE
JAN	2455.	TR		JUL	1050.	SD
	803.	VE			465.	TI
	284.	SD			0.	QT
	465.	TI			431.	QL
	2509.	QT				
	2539.	QL				
					765.	TR
					189.	VE
FEB	2275.	TR		AUG	889.	SD
	746.	VE			465.	TI
	544.	SD			0.	QT
	420.	TI			474.	QL
	2057.	QT				
	2169.	QL				
					987.	TR
					273.	VE
MAR	2263.	TR		SEP	754.	SD
	734.	VE			450.	TI
	789.	SD			56.	QT
	465.	TI			708.	QL
	1743.	QT			0.	
	2054.	QL				
	2.					
					1498.	TR
					456.	VE
APR	1810.	TR		OKT	503.	SD
	572.	VE			465.	TI
	938.	SD			986.	QT
	450.	TI			1289.	QL
	994.	QT				
	1528.	QL				
					1882.	TR
					598.	VE
MAJ	1265.	TR		NOV	293.	SD
	371.	VE			450.	TI
	995.	SD			1737.	QT
	465.	TI			1825.	QL
	175.	QT				
	943.	QL				
					2518.	TR
					826.	VE
JUN	751.	TR		DEC	358.	SD
	187.	VE			465.	TI
	1075.	SD			2621.	QT
	450.	TI			2643.	QL
	0.	QT				
	448.	QL				
	1.					
					19203.	TR
					5932.	VE
				ARET	8373.	SD
					5475.	TI
					12877.	QT
					17050.	QL



SLUT

fald, f.eks. på grund af ønsket om at anvende et andet år, ændres enten registerindholdet efter indlæsningen af kortet (A, B, C eller D), eller der fremstilles direkte et nyt magnetkort. Af bilag II side 2 fremgår, hvordan oplysningerne er lagret på magnetkortene.

Ændringen i solindfaldet kan f.eks. skyldes andre vinduesretninger eller horisontafskæring. I disse tilfælde kan tal findes i (3).

En anden størrelse, som kunne ændres er det antal timer/døgn skodderne bruges i de enkelte måneder.

Hvis der ønskes beregninger med ruminddelte bygninger, findes der en anden metode EFB-2, som dog ikke kan køre på en TI-59.

Litteratur:

- | | |
|---------------------|---|
| (1) DS 418 | DIF: Beregning af bygningers varmetab. 4. udgave 1977. |
| (2) Lund, Hans: | Program BA4 for Calculations of Room Temperatures.
Lab. for Varmeisolering, medd. 44, 1976. |
| (3) Nielsen, Anker: | Beregning af energiforbrug i bygninger (EFB-1).
En metode til brug af bordregnemaskiner. Lab. for Varmeisolering Medd. nr. 92. |

000	76	LBL		060	75	-	
001	15	E		061	73	RC*	
002	00	0		062	02	02	
003	42	STD		063	54	)	
004	49	49	nulstilling af	064	85	+	
005	42	STD	registre til	065	43	RCL	
006	48	48	summering af	066	57	57	
007	42	STD	årsværdier.	067	65	x	
008	47	47		068	53	(	
009	42	STD		069	43	RCL	
010	46	46		070	55	55	
011	42	STD		071	75	-	
012	45	45		072	43	RCL	beregning af
013	42	STD		073	54	54	trans-
014	44	44		074	95	=	missionstab
015	04	4		075	65	x	
016	42	STD		076	73	RC*	
017	33	33		077	07	07	
018	76	LBL		078	65	x	
019	11	A		079	02	2	
020	29	CP		080	04	4	
021	43	RCL	indlæsning af	081	95	=	
022	33	33	magnetkort for	082	42	STD	
023	67	EQ	klimadata	083	41	41	
024	03	03		084	44	SUM	
025	57	57		085	49	49	
026	91	R/S		086	43	RCL	
027	43	RCL		087	56	56	
028	00	00		088	65	x	
029	99	PRT		089	02	2	
030	42	STD		090	04	4	
031	33	33		091	65	x	beregning af
032	91	R/S		092	73	RC*	ventilations-
033	68	NDP		093	07	07	tab
034	29	CP		094	65	x	
035	43	RCL		095	53	(	
036	59	59		096	43	RCL	
037	65	x		097	55	55	
038	53	(		098	75	-	
039	02	2		099	73	RC*	
040	04	4		100	02	02	
041	75	-		101	95	=	
042	73	RC*		102	42	STD	
043	08	08		103	40	40	
044	54	)		104	44	SUM	
045	85	+		105	48	48	
046	43	RCL		106	43	RCL	
047	58	58		107	53	53	
048	65	x		108	65	x	
049	73	RC*		109	73	RC*	beregning af
050	08	08		110	03	03	solindfald
051	95	=		111	85	+	
052	55	+		112	43	RCL	
053	02	2		113	52	52	
054	04	4		114	65	x	
055	95	=		115	73	RC*	
056	65	x		116	04	04	
057	53	(		117	85	+	
058	43	RCL		118	43	RCL	
059	55	55		119	51	51	

120	65	X
121	73	RC*
122	05	05
123	85	+
124	43	RCL
125	50	50
126	65	X
127	73	RC*
128	06	06
129	95	=
130	42	STD
131	39	39
132	44	SUM
133	47	47
134	73	RC*
135	07	07
136	65	X
137	43	RCL
138	32	32
139	95	=
140	42	STD
141	38	38
142	44	SUM
143	46	46
144	43	RCL
145	41	41
146	85	+
147	43	RCL
148	40	40
149	95	=
150	42	STD
151	37	37
152	43	RCL
153	39	39
154	55	+
155	43	RCL
156	37	37
157	95	=
158	42	STD
159	36	36
160	43	RCL
161	37	37
162	75	-
163	43	RCL
164	39	39
165	75	-
166	43	RCL
167	38	38
168	95	=
169	77	GE
170	01	01
171	73	73
172	00	0
173	68	NOP
174	42	STD
175	35	35
176	44	SUM
177	45	45
178	43	RCL
179	36	36

beregning af
varmetilskud: fra
el + personer

beregning af
det minimale
energiforbrug
 Q_{TUNG}

180	75	-
181	43	RCL
182	30	30
183	95	=
184	77	GE
185	01	01
186	96	96
187	43	RCL
188	37	37
189	75	-
190	43	RCL
191	39	39
192	95	=
193	61	GTD
194	02	02
195	15	15
196	43	RCL
197	36	36
198	34	FX
199	65	X
200	43	RCL
201	43	43
202	85	+
203	43	RCL
204	36	36
205	65	X
206	43	RCL
207	42	42
208	85	+
209	01	1
210	95	=
211	65	X
212	43	RCL
213	37	37
214	95	=
215	76	LBL
216	14	D
217	42	STD
218	34	34
219	43	RCL
220	38	38
221	55	+
222	43	RCL
223	34	34
224	95	=
225	42	STD
226	36	36
227	75	-
228	43	RCL
229	30	30
230	95	=
231	77	GE
232	02	02
233	43	43
234	43	RCL
235	34	34
236	75	-
237	43	RCL
238	38	38
239	95	=

beregning
det maksi-
male energi-
forbrug
 Q_{LET}

240	61	GTD
241	02	02
242	62	62
243	43	RCL
244	36	36
245	34	FX
246	65	X
247	43	RCL
248	43	43
249	85	+
250	43	RCL
251	36	36
252	65	X
253	43	RCL
254	42	42
255	85	+
256	01	1
257	95	=
258	65	X
259	43	RCL
260	34	34
261	95	=
262	76	LBL
263	13	C
264	42	STD
265	34	34
266	44	SUM
267	44	44
268	98	ADV
269	69	DP
270	00	00
271	03	3
272	07	7
273	03	3
274	05	5
275	69	DP
276	04	04
277	43	RCL
278	41	41
279	69	DP
280	06	06
281	04	4
282	02	2
283	01	1
284	07	7
285	69	DP
286	04	04
287	43	RCL
288	40	40
289	69	DP
290	06	06
291	03	3
292	06	6
293	03	3
294	02	2
295	69	DP
296	04	04
297	43	RCL
298	39	39
299	69	DP

udskrift
af månedsværdier

300	06	06
301	03	3
302	07	7
303	02	2
304	04	4
305	69	DP
306	04	04
307	43	RCL
308	38	38
309	69	DP
310	06	06
311	03	3
312	04	4
313	03	3
314	07	7
315	69	DP
316	04	04
317	43	RCL
318	35	35
319	69	DP
320	06	06
321	03	3
322	04	4
323	02	2
324	07	7
325	69	DP
326	04	04
327	43	RCL
328	34	34
329	69	DP
330	06	06
331	07	7
332	94	+/-
333	44	SUM
334	02	02
335	44	SUM
336	03	03
337	44	SUM
338	04	04
339	44	SUM
340	05	05
341	44	SUM
342	06	06
343	44	SUM
344	07	07
345	44	SUM
346	08	08
347	05	5
348	32	XIT
349	43	RCL
350	02	02
351	77	GE
352	00	00
353	33	33
354	61	GTD
355	11	A
356	76	LBL
357	17	B'
358	98	ADV
359	98	ADV

nedtælling
af indirekte
adresser
med 7

adresse
(samme kort)
retur til A
(nyt kort)

360	03	3
361	07	7
362	03	3
363	05	5
364	69	DP
365	04	04
366	43	RCL
367	49	49
368	69	DP
369	06	06
370	04	4
371	02	2
372	01	1
373	07	7
374	69	DP
375	04	04
376	43	RCL
377	48	48
378	69	DP
379	06	06
380	03	3
381	06	6
382	03	3
383	02	2
384	69	DP
385	04	04
386	43	RCL
387	47	47
388	69	DP
389	06	06
390	03	3
391	07	7
392	02	2
393	04	4
394	69	DP
395	04	04
396	43	RCL
397	46	46
398	69	DP
399	06	06
400	03	3
401	04	4
402	03	3
403	07	7
404	69	DP
405	04	04
406	43	RCL
407	45	45
408	69	DP
409	06	06
410	03	3
411	04	4
412	02	2
413	07	7
414	69	DP
415	04	04
416	43	RCL
417	44	44
418	69	DP
419	06	06
420	91	R/S

udskrift af
årsværdier

Etiketter

001	15	E
019	11	A
216	14	D
263	13	C
357	17	B'

Anvendelsen af dataregistre til EFBl.

Faste oplysninger. Kort 3.

De med * markerede tal ændres efter bygningen, se vejledning.

0.15	30	grænse i Q_{LET} -formel
0.	31	
15.	32	*
0.	33	
0.	34	magnetkort nr. 4, 3, 2, 1.
0.	35	
0.	36	månedsværdier $\left\{ \begin{array}{l} QL \\ QT \end{array} \right.$
0.	37	
0.	38	mellemlagring
0.	39	
0.	40	månedsværdier $\left\{ \begin{array}{l} TI \\ SO \\ VE \\ TR \end{array} \right.$
0.	41	
0.08388	42	
-0.4027	43	
0.	44	koefficienter i Q_{LET} -formel
0.	45	
0.	46	
0.	47	
0.	48	
0.	49	
3.1	50	årssummer $\left\{ \begin{array}{l} QL \\ QT \\ TI \\ SO \\ VE \\ TR \end{array} \right.$
2.7	51	
7.3	52	
3.2	53	
8.	54	
21.	55	
0.0519	56	*
0.0253	57	*
0.1428	58	*
0.1428	59	*

Kort A	B	C	D	← kort nr.	
00	00	1.	0.	00	indirekte adresser for månedsværdier
01	01	1.	1.	01	
02	02	23.	23.	02	
03	03	24.	24.	03	
04	04	25.	25.	04	
05	05	26.	26.	05	
06	06	27.	27.	06	
07	07	28.	28.	07	
08	08	29.	29.	08	
09	09	13.7	-0.4	09	udetemperatur sol N sol S sol Ø sol V dage i måneden skodder timer/døgn
10	10	21.7	3.5	10	
11	11	22.7	3.5	11	
12	12	40.1	7.3	12	
13	13	33.	6.3	13	
14	14	30.	31.	14	
15	15	10.	14.	15	
16	16	16.1	5.	16	
17	17	22.3	5.3	17	måned 2
18	18	23.3	6.3	18	
19	19	23.4	6.3	19	
20	20	25.3	6.3	20	
21	21	31.	7.3	21	
22	22	31.	9.3	22	
23	23	0.	14.	23	
24	24	16.4	9.4	24	
25	25	23.3	11.4	25	måned 1
26	26	26.3	45.	26	
27	27	26.3	45.	27	
28	28	21.3	21.3	28	
29	29	24.3	25.3	29	
30	30	31.	31.	30	
31	31	0.	13.	31	
32	32	0.	13.	32	

Solfaktoren S for forskellige vinduer.

S angiver forholdet mellem indfaldende solvarme med angiven vinduestype og 2-lagsvinduer uden afskærmning. Der forudsættes almindeligt vinduesglas, undtagen hvor andet er nævnt.

	S
2-lags vindue uden afskærmning	1.00
2-lags vindue med	
udvendig persienne	0.09
persienne mellem glas	0.35
indvendig persienne	0.56
3-lags vindue uden afskærmning	0.90
3-lags vindue med	
udvendig persienne	0.08
persienne mellem de 2 yderste lag	0.27
persienne mellem de 2 indre lag	0.43
indvendig persienne	0.55
4-lags vindue uden afskærmning	0.80
2-lags vindue med	
indvendigt lyst vævet gardin	0.60
indvendigt mørkt vævet gardin	0.63
indvendigt uigennemskinneligt lyst rullegardin	0.28
indvendigt uigennemskinneligt mørkt rullegardin	0.67
2-lags vindue ($k = 1,6 \text{ W/m}^2\text{°C}$) coated	0.67
2-lags vindue ($k = 1,8 \text{ W/m}^2\text{°C}$) coated	0.74

ProjektorganisationStyregruppe

Energiministeriet har udpeget følgende styregruppe for projektet:

- V. Korsgaard, professor, Laboratoriet for Varmeisolering, DTH (formand).
- J. Lemming, civilingeniør, Energiministeriet.
- V. Bruhn, ekspeditionssekretær, Energistyrelsen.
- J. Fischer, civilingeniør.
- E. Pedersen, lektor, lic. scient, H.C. Ørsted Instituttet.
- O. Paulsen, civilingeniør, lic.techn., Teknologisk Institut.
- J.S.R. Nielsen, civilingeniør, Birch & Krogboe.
- M. Michelsen, lektor, Instituttet for Kemiteknik, DTH.
- C.W. Kallenbach, civilingeniør, Industrirådet.
- O. Rathman, civilingeniør, lic. techn., Forsøgsanlæg Risø.

Projektmedarbejdere fra

Laboratoriet for Varmeisolering, DTH:

- P. Christensen, civilingeniør, lic. techn.
- S. Furbo, civilingeniør.
- K. K. Hansen, akademiingeniør, stud.lic.techn.
- P.N. Hansen, lektor, lic.techn. (projektleder fra 17/9-79).
- H. Lawaetz, adjunkt, HD, (projektleder indtil 17/9-79).
- A. Nielsen, civilingeniør, lic.techn.
- L. Olsen, civilingeniør, stud.lic.techn.

Liste over udkomne rapporter

- Nr. 1. Litteraturundersøgelse og vurdering af kemiske varmelagre, af Peter L. Christensen, august 1979.
- Nr. 2. Sæsonlagring af varme i store vandbassiner. Udført af Dipco Engineering ApS, november 1979.
- Nr. 3. Beregning af energiforbrug i bygninger (EFB-1). En metode til brug for bordregnemaskiner, af lic. techn. Anker Nielsen, februar 1980.