

ELFORSK PSO-F&U 2007

Grundvandsvarmepumper og –
køling med grundvandsmagasiner
som sæsonlager

BILAG 4

Lavtemperatur solvarme og ATES

Cenergia ApS

Marts 2009

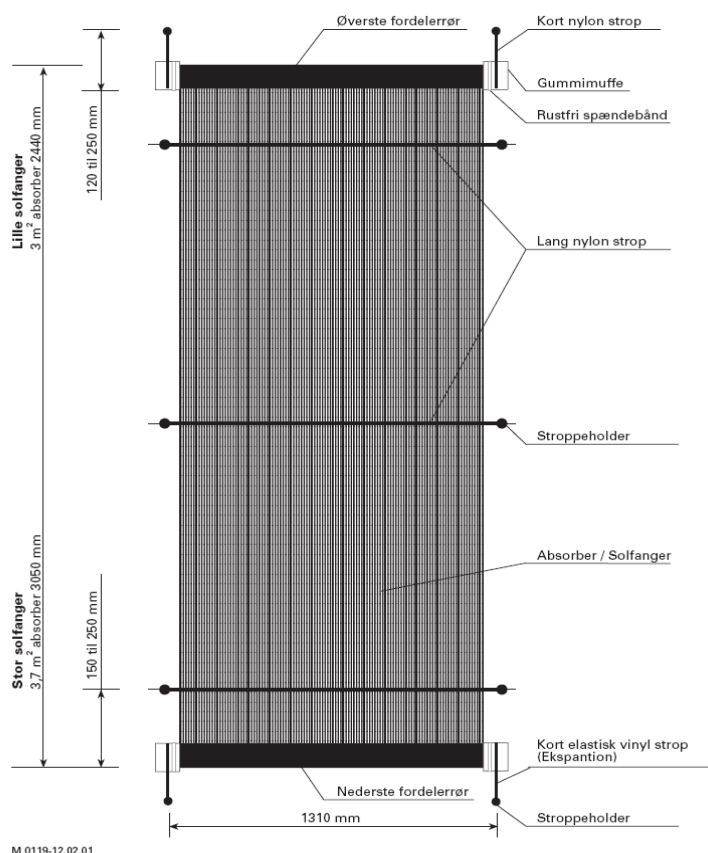
Lavtemperatur solfangere

Akkumulering af solvarme i et grundvandsanlæg er aktuell når der skal være varmebalance og hvis varmebehovet er større end kølebehovet på årsbasis. Temperaturen skal dog holdes under en årlig gennemsnitstemperatur på ca. 20°C dvs. et lavtemperaturanlæg.

Til lavtemperaturformål kan solfangere uden dæklag have en større ydelse end solfangere med dæklag. Bl.a. i Schweiz er der fremstillet solfangere uden dæklag, med en selektiv emaljebelægning, som er vejrbestandig, og som hævdes at være konkurrencedygtig til opvarmning af varmt brugsvand. Solfangere til opvarmning af udendørs svømmebassiner består derfor ofte blot af en sort plastabsorber uden dæklag eller isolering m.m.. Den højere ydelse skyldes, at der ikke er noget dæklag der reducerer solindstrålingen på absorberen, og hvis temperaturforskellen til omgivelserne er lille vil varmetabet være moderat. Så snart solfangeren kommer op i højere temperaturer vokser varmetabet imidlertid kraftigt, hvorved ydelsen bliver væsentlig mindre.



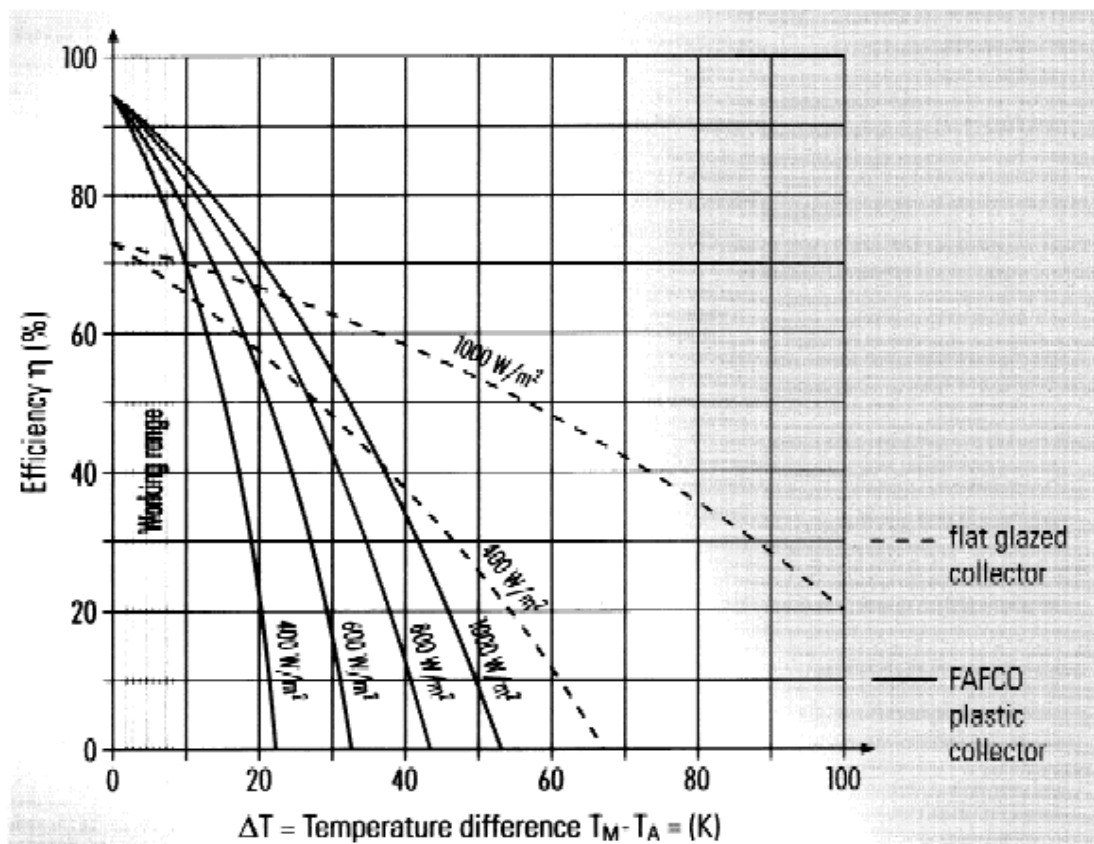
Datablad for FAFCO I solfanger/absorber



Figur 1: Fafco plastsolfanger til svømmebassinopvarmning.

Figur 1 viser effektiviteten af en Fafco plastsolfanger til svømmebassinopvarmning sammenlignet med effektiviteten af en traditionel plan solfanger med dæklag. Effektiviteten er angivet ved forskellig solindstråling og som funktion af temperaturforskellen mellem middeltemperatur i solfangeren og omgivelsernes temperatur. Det fremgår at effektiviteten er høj ved lavere temperaturforskelle og op til en temperaturforskel på 10-20 °C er effektiviteten højere end en traditionel plan solfanger med dæklag.

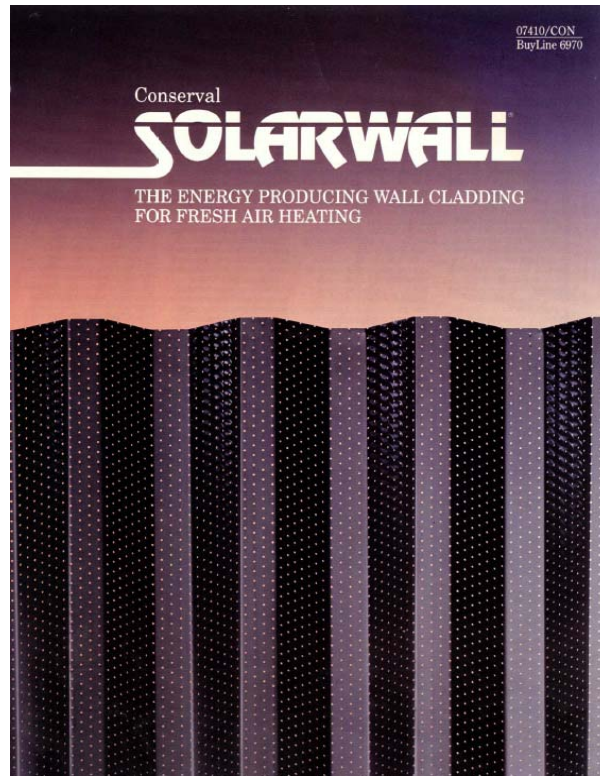
I Danmark er der et væsentligt marked for plastsolfangere til opvarmning af udendørs svømmebassiner.



Figur 2: effektivitet af Fafco plastsolfanger.

Solvægge er bygnings-ydervægge, der på forskellig måde kan være udformet til forøget udnyttelse af den solenergi, der falder på væggen. Varmen kan udnyttes ved varmeledning gennem væggen, og der vil så være tale om tidsforskydning, således at solvarme der falder på væggen om dagen udnyttes om aftenen, når der er et opvarmningsbehov. Varmen kan endvidere udnyttes ved aktiv transport af luft der føres fra ydersiden af væggen ind i rummet, f.eks. i form af forvarmet ventilationsluft. Solvæggen kan anvendes til opvarmning om vinteren og til køling om sommeren. Systemet er meget enkelt og prisbilligt. Dækpladen på væggen kan substituere traditionel facadebeklædning. Dækpladen kan være glas eller jern/stål.

Den Canadiske "Solarwall" er en perforeret tynd mørk metalplade, hvor luften opvarmes ganske effektivt når den suges ind gennem de små huller. Den anvendes typisk til forvarmning af friskluft, specielt i større industrielle bygninger/lagerhaller. Den Canadiske solvæg vil være et godt alternativ til plastsolfangeren hvis en stort sydvendt facade kan beklædes. Metalpladen kan evt. erstatte en facadebeklædning og der vil kunne opnås en særdeles gunstig pris/ydelses forhold.



Figur 3: Luftsolfanger bestående af en perforeret trapezplade i metal.



Figur 4: eksempel på anvendelse af den Canadiske Solvæg på forskningscentret ISPRA i Italien.

Priser

Prisen på et solvarmeanlæg med plastsolfanger uden dæklag til svømmebassin er vist herunder. Komponenter ekskl. moms er kr 38.775,- hvilket svarer til en pris pr. arealenhed på 750 kr.

52 m² FAFCO solfangersystem

14 stk. ARCON solfangere type FAFCO 3,7 m ²	kr.	30.800,00
14 stk. Koblingssæt	kr.	4.200,00
1 stk. Afslutningssæt	kr.	275,00
1 stk. ARCON TC 2000 differensstyring	kr.	1.250,00
3 stk. 20 kg termovæske MPG med røbestof	kr.	<u>2.250,00</u>
Komponenter i alt ekskl. moms	kr.	38.775,00

Hertil kommer varmeveksler samt rørføring til solfangerfelt.

Priserne er vejl. Bruttopriser ekskl. moms.

Solfangere uden dæklag fra Batec har en listepriis på kr 525,- ekskl. moms, montage og andre komponenter.

Priser på højtemperatursolfangere til fjernvarmeformål som f.eks. det store 20.000 m² solfangeranlæg i Marstal på Ærø er 1.600 – 1.800 kr./m². Bliver solfangerfeltet mindre end 500 m² stiger prisen typisk til 2.500 kr./m².