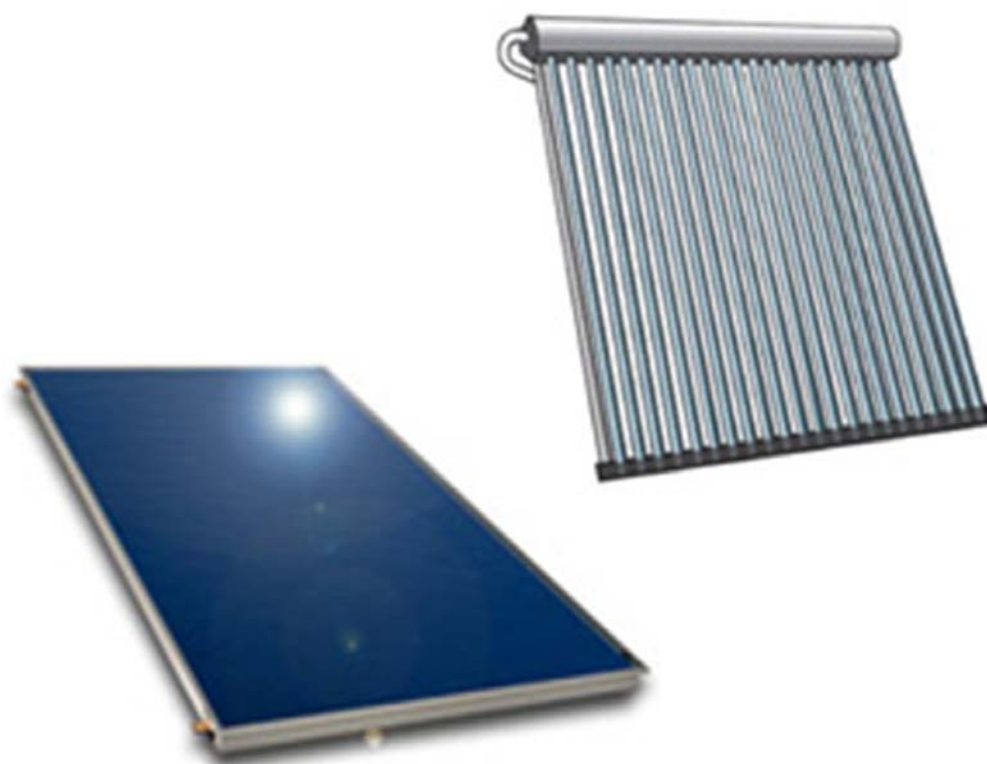

ECOScience SOLVÄRMESYSTEM

Installations- och användarmanual

För solfångare

Styrsystem: CS300



Gratulerar till ditt val av ECOScience produkt

Vi är övertygade om att ditt val kommer att uppfylla alla dina förväntningar både vad gäller klimatkomfort som energibesparing. Genom ditt val har du också visat ett aktivt engagemang och ansvar för vår gemensamma framtida miljö.

Oavsett vald produkt eller paket ligger du i absolut framkanten av vad dagens teknik kan frambringa när det gäller effektivt energianvändande.

Styrsystemet tar via en modulnyckeluppdatering hand om det tillkopplade tillvalet och styr detta optimalt i energihänseende.

Styrsystemet hanterar du via en användarvänlig färgpekskärm.

VD

Mikael Jönsson

INSTALLATIONSBEVIS

För garanti och registrering hos ECOScience.

PRODUKTER SOM INSTALLERATS;

Beteckning:

Artikelnummer:

Installationsdatum:

PRODUKTERNA ÄR INSTALLERADE HOS;

Namn:

Adress:

Postadress:

Telefon:

PRODUKTERNA ÄR INSTALLERADE AV;

Företag:

Adress:

Postadress:

Telefon:

Ansvarig installatör:

Skickas in till:

GARANTIBESTÄMMELSER

Detta är ett utdrag ur ECOScience garantibestämmelser. För fullständiga villkor, se AA VVS 09. Om våra anvisningar i denna dokumentation inte följs, så är ECOScience åtaganden enligt dessa bestämmelser ej bindande. På grund av den snabba utvecklingen förbehåller Vi oss rätten till förändringar av specifikationer och detaljer.

- För samtliga produkter som marknadsförs av ECOScience lämnas garanti för konstruktions-, fabrikations- eller materialfel under 2 år räknat från installationsdagen.
- Installatören åtar sig att under denna tid avhjälpa eventuellt uppkomna fel, antingen genom reparationer och/eller utbyte av produkten.
- Om köparen själv önskar åtgärda ett eventuellt fel skall produkten dessförinnan besiktigas av oss eller av oss utsedd person. En särskild överenskommelse ska träffas om reparation och kostnader.
- Vid eventuella fel skall alltid installatören först kontaktas.
- Fel utgör, enligt fackmans bedömning, avvikelse från normal standard. Fel eller bristfällighet som uppkommit genom onormal påverkan, såväl mekanisk som miljömässig, är ej att anse som garanti åtgärd.
- ECOScience ansvarar således inte om felet beror på onormala eller varierande vattenkvaliteter, som till exempel kalkhaltigt eller aggressivt vatten, elektriska spänningsvariationer eller andra elektriska störningar.
- ECOScience ansvarar ej heller för fel om installations- och/eller skötselanvisningarna inte har följts.
- Vid mottagande av produkten ska denna noga undersökas. Om fel upptäcks ska detta reklameras före användandet av produkten, i övriga fall skall fel reklameras omedelbart.
- ECOScience ansvarar ej för fel som inte reklamrats inom 2 år från installationsdagen.
- ECOScience ansvarar ej för så kallade indirekta skador, det vill säga skada på annan egendom än produkten t.ex. personskada, förmögenhetsskada eller förlust på grund av driftsstopp eller dylikt.
- ECOScience ansvar omfattar ej heller ersättning för eventuell ökad energiförbrukning orsakad av fel i produkten eller installationen. I övrigt gäller bestämmelserna enligt AA VVS 09.
- Vid behov av översyn eller service som måste utföras av fackman, rådgör med din installatör, som, som i förts hand även ansvarar för att erforderliga justeringar blir gjorda.
- Vid felanmälan ska produktens tillverkningsnummer, installationsdatum och uppgifter om installatören anges.

ANSVAR

Det åligger installatören av denna produkt att säkerställa att förekommande instruktioner följs, samt att den miljö och de metoder som används när styrsystemet installeras, driftsätts och används är korrekta. Åsidosätts detta riskeras dyrbara materiella och/eller allvarliga personskador.

Av ovan nämnd anledning så är varken fabrikanten eller leverantören av denna produkt ansvarig för förluster, skador och andra kostnader som är orsakade av en felaktig installation och/eller driftsättning, användning eller underhållsarbete.

Fabrikanten och/eller leverantören av denna produkt förbehåller sig rätten att, utan förhandsinformation förändra och/eller uppdatera produktens sammansättning, specifikation, teknisk information och/eller medföljande drift- & installationsmanual.

Denna operatörsmanual är en del av produktdokumentationen enligt EG:s direktiv; PED, EMC samt LVD.

Denna manual riktar sig till installatörer samt användare.

Ansvarig ska förvissa sig om att manualen och information i den bifogade dokumentationen läses och förstås. Studera särskilt de avsnitt som handlar om produkt- och personsäkerhet.

Manualen ska förvaras på en känd och lätt åtkomlig plats och ska rådfrågas även vid minsta tvivel.

Tillverkaren övertar inget ansvar för skador på personer, djur eller föremål, eller på själva produkt, vilka uppkommit på grund av icke sakkunnigt handhavande eller förorsakats genom otillräckligt beaktande av de i denna manual angivna säkerhetsföreskrifterna resp. genom förändring av produkten eller användning av olämpliga reservdelar.

© 2010

Copyright för manualen tillhör uteslutande

Fueltech Sweden AB

Fridhemsvägen 15

372 25 Ronneby, Sweden

... eller dess rättsliga efterföljare.

Manualen får endast flerfaldigas eller överlämnas till tredje part efter skriftligt medgivande. Detta gäller också om endast utdrag ur manualen kopieras eller lämnas vidare.

Innehållsförteckning

1	GRUNDLÄGGANDE INFORMATION	1
1.1	MANUALEN	1
1.1.1	Förklaring av varningstexter	1
1.1.2	Viktiga upplysningar	2
1.1.3	Ändringar och uppdateringar	2
1.2	INSTALLATÖREN	2
1.2.1	Beskrivning	2
1.2.2	Tillverkare	3
1.2.3	Certifiering	3
2	SÄKERHETSINSTRUKTIONER	4
2.1	ÖVERGRIPANDE RISKER	4
2.1.1	Risker med reservdelar	4
3	FUNKTIONSBESKRIVNING	5
3.1	ÖVERGRIPANDE OM SOLVÄRMESYSTEMET	5
3.2	SOLFÅNGARE	5
3.2.1	Solfångare: Typ vakuumrör	5
3.2.1.1	U-pipe:	5
3.2.1.2	Heat-pipe:	6
3.2.2	Solfångare: Typ plan modell	6
3.3	EXPANSIONSKÄRL	7
3.3.1	Expansionskärlets storlek	7
3.3.2	Beräkning av vätskevolym i rör:	8
3.3.3	Expansionskärlets placering	8
3.3.4	Expansionskärlets förtryck	8
3.4	RÖR	9
3.5	AVLUFTNINGSVENTIL	9
3.6	TEMPERATURGIVARE	9
3.7	VÄRMEBÄRARVÄTSKA	9
3.8	FLÖDESMÄTARE	10
4	DIMENSIONERING	11
4.1	BERÄKNINGSTABELL FÖR UNGEFÄRLIGT ANTAL M2 SOLFÅNGARE	11
5	PLACERING	12
5.1	PLACERING AV SOLFÅNGARE	12
6	MONTERING OCH INSTALLATION	13
6.1	FÖRE ANVÄNDNING	13
6.1.1	Säker kassering av emballagematerial	13
6.2	ÖVERGRIPANDE	13
6.2.1	Observera	13
6.3	MONTERING AV SOLFÅNGARE	14
6.4	RÖRDRAGNING	14
6.4.1	Rördimensioner	14
6.5	INKOPPLING AV RÖR	14
6.6	MONTERING AV GIVARE	14

Innehållsförteckning

7	IDRIFTTAGNING	15
7.1	FÖRBEREDELSE FÖRE START	15
7.2	FYLLNING OCH AVLÜFTNING AV SOLVÄRME- SYSTEMET	15
7.2.1	Observera	15
7.2.2	Instruktioner	16
7.3	INSTÄLLNING AV SYSTEMTRYCK	16
7.3.1	Observera	16
7.3.2	Instruktioner	17
7.3.3	Rekommenderat flöde	17
8	UNDERHÅLL	18
8.1	UNDERHÅLL OCH FUNKTIONSKONTROLL MINST 2 GÅNGER PER ÅR MED JÄMNA INTERVALL	18
8.1.1	Kontroll av systemtryck	18
8.1.2	Flödeskontroll	19
8.1.3	Kontroll av temperaturdifferensen	19
8.2	PERIODISKT UNDERHÅLL MINST 1 GÅNG PER ÅR	19
8.2.1	Kontroll av säkerhetsventil	19
8.2.2	Allmän översyn av anläggningen	19
8.2.3	Rengöring	19
8.2.4	Vid extrema väderförhållanden	20
8.3	PERIODISKT UNDERHÅLL VARTANNAT ÅR ELLER DÅ SYSTEMET VID UPPREPADE TILLFÄLLEN HAMNAT I STAGNATION	20
8.3.1	Kontroll av värmebärarvätskans pH-värde	20
8.3.2	Kontroll av värmebärarvätskans fryspunkt	20
8.3.3	Byte av värmebärarvätskan	20
9	SERVICE OCH REPARATIONER	21
10	FELSÖKNING	22
10.1	VANLIGA FEL MED ÅTGÄRDER	22
11	BILAGOR	23
	BILAGA 1 - STYRSYSTEM CS300	
	BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN	

1 GRUNDLÄGGANDE INFORMATION

1.1 MANUALEN

Denna manual innehåller installations-, användar- och säkerhetsinstruktioner och riktar sig till installatörer och övriga användare av ECOScience Solvärmesystem.

Studera manualen noga och se till att manualen alltid finns tillgänglig.

Det kan inträffa allvarliga person- och produktskador om inte informationen används på det sätt som avses.

- Ta hänsyn till alla faro-, varnings-, försiktighets- och OBS-rutor som finns i manualen.
- Tänk på att all typ av elektrisk utrustning kan bli strömförande.
- Vid service- och underhåll: Service och underhåll får endast utföras av behörig servicepersonal.

1.1.1 Förklaring av varningstexter

Faro-, varnings-, försiktighets- och OBS-text har följande betydelse i manualen:

**FARA!**

Åsidosättande av denna information resulterar i omedelbar livsfara!

**VARNING!**

Åsidosättande av denna information kan resultera i personskada eller livsfara!

**FÖRSIKTIGHET!**

Åsidosättande av denna information kan resultera i lättare personskada eller skada på produkten!

**OBS!**

Information som fodrar extra uppmärksamhet!

1.1.2 Viktiga upplysningar

Följande är obligatoriskt:

Manualen och andra användbara dokument ska bevaras under utrustningens hela livslängd.

Den här manualen och andra användbara dokument ska anses som en del av utrustningen.

Vid ägarbyte måste manualen medfölja till den nya ägaren eller användaren av utrustningen.

Informationen i manualen ska uppdateras om produktägaren utför kompletteringar eller andra ändringar av denna utrustning.

Vid ombyggnad eller omkonstruktion bör ny riskanalys utföras. Alla slags förändringar ska godkännas av produktägaren.

1.1.3 Ändringar och uppdateringar

Vid uppdateringar av styrsystemet är det installatörens skyldighet att se till att även manualen uppdateras d.v.s. att nya instruktioner sätts in i manualen som ersätter de gamla, som tas ur och kasseras.

Den senaste versionen av installations- och användarmanualen för ECOScience Solvärmesystem, samt eventuella uppdateringar av styrsystemet och dess instruktioner finns för nedladdning på vår hemsida (<http://www.ecoscience.se/se/downloads.html>)

1.2 INSTALLATÖREN

Installatörens skyldigheter:

- Fylla i tabell med inställda värden.
- Ha en genomgång av systemet med slutanvändaren.
- Fylla i garantisedel, installationsbevis.
- Genomföra slutbesiktning (där kontroll av filter, systemtryck, flöde och behov av avluftning ingår) samt fylla i tabell med ärvärden för systemet.

1.2.1 Beskrivning

ECOScience är ett solvärmesystem avsett för villor och fastigheter som tillsammans med ECOScience Energicenter ger en helhetslösning för uppvärmning och varmvattenproduktion.

1.2.2 Tillverkare

Fueltech Sweden AB

Fridhemsvägen 15

372 25 Ronneby, Sweden

Hemsida: www.ecoscience.se

1.2.3 Certifiering

ECO Science solfångare är P-märkta och certifierade enligt Solar Keymark.



2 SÄKERHETSINSTRUKTIONER

2.1 ÖVERGRIPANDE RISKER

**FARA: RISK FÖR PERSONSKADA!**

Äventyra aldrig säkerheten genom att demontera fastskruvade kåpor, huvar eller genom att sätta säkerhetsutrustningen ur spel.

**FARA: RISK FÖR RAS OCH FALLSKADA!**

Vid arbete på tak, vidta alla nödvändiga åtgärder för att undvika olyckor på grund av ras och fall från tak. Använd alltid skyddsklädsel och säkerhetsutrustning.

**FARA: RISK FÖR BRÄNNSKADA!**

Vissa delar i solvärmesystemet kan orsaka brännskador om solfångaren och installationsmaterialet har utsatts för solstrålning en längre tid.

2.1.1 Risker med reservdelar

Endast reservdelar från produktleverantören får användas.

3 FUNKTIONSBESKRIVNING

3.1 ÖVERGRIPANDE OM SOLVÄRMESYSTEMET

Solvärmesystemet består av solfångare, expansionskärl, cirkulationspump, rör, avluftare, temperaturgivare, värmebärarvätska, säkerhetsventil och påfyllningskoppel (se "BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN"). Solvärmesystemet kopplas till ECOScience Energicentral (för mer information se: "Installations- och användarmanual ECOScience Energicentral") eller annan värmeanläggning.

När solens strålar träffar solfångarna omvandlas energin i solinstrålningen till värme med hjälp av en s.k. absorbatör (värmeupptagare). Värmen överförs till värmebärarvätskan (mestadels vatten blandat med glykol för frostskydd) som pumpas runt i det slutna systemet och värmen överförs sedan till ECOScience Energicentral via en värmeväxlare.

3.2 SOLFÅNGARE

En solfångare fångar upp solljuset med hjälp av en absorbatör.

Under gynnsamma förhållanden kan en solfångare leverera 400-800 kWh/m² och år.

Solvärmeutbytet från solfångaren påverkas av flera faktorer så som, typ av solfångare, arbetstemperatur och väderlek, dess riktning och lutning.

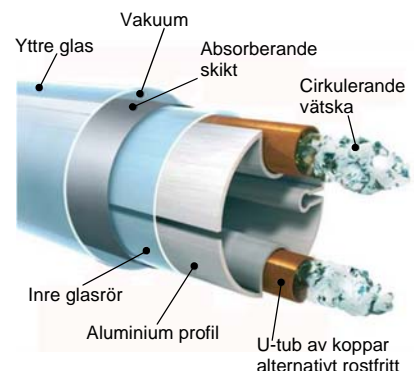
3.2.1 Solfångare: Typ vakuumsrör

En vakuumsrörsolfångare består av ett flertal vakuumsrör där varje vakuumsrör består av två glasrör med vakuum emellan. Det yttre röret är transparent och det inre är själva absorbatören.

Det finns två typer av vakuumsrörsolfångare, "U-pipe" och "Heat-pipe". Det som skiljer dem åt är metoden för att transportera vidare den värme som alstras i absorbatören (d.v.s det inre röret).

3.2.1.1 U-pipe:

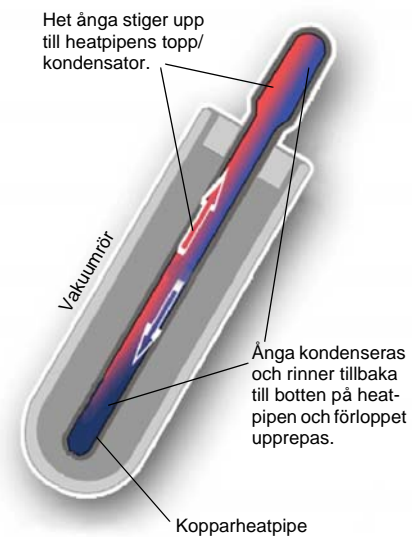
Ett u-format kopparrör är monterat i vakuumsröret genom vilket värmebärarvätskan cirkulerar och värms upp och transporterar värmen vidare till ECOScience Energicentral.



Figur 1. Principbild U-pipe

3.2.1.2 Heat-pipe:

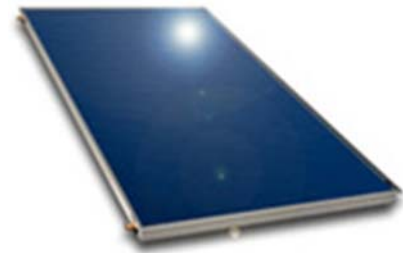
En kopparpistong med vätska inuti är monterad i vakuumröret. Vätskan i pistongen förångas vid uppvärmning och stiger då uppåt tills den når värmeväxlaren som sitter monterad i toppen på pistongen. Ångan kyls av och kondenseras och rinner tillbaka ner i pistongen för att värmas upp på nytt, samtidigt som värmen förs vidare via värmeväxlaren till ECOScience Energicentral.



Figur 2. Principbild Heat-pipe

3.2.2 Solfångare: Typ plan modell

En plan solfångare är uppbyggd som en låda med ett transparent lock av glas. Under glaset finns en absorberplåt och på baksidan av absorberplåten sitter en rörslinga monterad. I rörslingan cirkulerar värmebärande vätska som värms upp och transporterar värmen vidare till ECOScience Energicentral.



Figur 3. Plan solfångare

3.3 EXPANSIONSKÄRL

Solvärmesystemet är ett slutet system med värmebärarvätska. Volymen på vätskan varierar beroende på temperaturen, som i ett solvärmesystem kan variera mycket. För att vätskan ska ha utrymme att expandera behövs ett expansionskärl.

Expansionskärlet i solvärmesystemet ska inte förväxlas med värmesystemets expansionskärl som är kopplat till systemtanken i ECOScience Solvärmesystem.

3.3.1 Expansionskärllets storlek

För att kunna beräkna expansionskärlets storlek är det viktigt att känna till solkretsens totala volym av värmebärarvätska samt de tryck och temperaturer som kommer att råda i systemet. Den totala volymen av värmebärarvätska varierar beroende på typ av, och antal solfångare i systemet, samt rörledningar och värmeväxlare.

**OBS!**

Det är viktigt att känna till anläggningens totala volym av värmebärarvätska.

Skulle solkretsen gå i stagnation* fungerar expansionskärlet som en säkerhetsbuffert och därför är det viktigt att hela solkretsens volym av värmebärarvätska ryms i expansionskärlet och gärna med god marginal.

***Stagnation**

Solvärmesystemet hamnar i stagnation när värmebärarvätskan i solfångaren blir så varm att den förångas. I och med detta ökar trycket i systemet och övrig värmebärarvätska trycks ner i expansionskärlet. När solfångaren svalnar, kondenseras ångan och trycket minskar vilket innebär att värmebärarvätskan suggs upp från expansionskärlet och solfångaren blir åter fylld. Detta gör att endast lite av värmebärarvätskan (den som förångas) utsätts för de höga temperaturer som bryter ner glykolet och med tiden gör att värmebärarvätskan måste bytas ut.

Att anläggningen hamnar i stagnation kan bero på:

- att cirkulationspumpen inte fungerar
- att cirkulationspumpen är avstängd p.g.a. att max temperaturen är uppnådd i systemtanken.
- elavbrott.

3.3.2 Beräkning av vätskevolym i rör:

Rördimension (mm)	Vätskevolym (liter/m)
12	0,079
15	0,133
18	0,200
22	0,314
28	0,530

Figur 4. Tabell för vätska ej under tryck.

3.3.3 Expansionskärlets placering

För att undvika att expansionskärlet skadas av den heta värmebäraren ska expansionskärlet anslutas till den kalla delen av solkretsen (d.v.s. där värmebäraren går från tekniktanken ut till solfångarna).



FARA: RISK FÖR BRÄNSKADA!

Expansionskärlet och kringliggande armatur kan bli mycket varmt, placering oåtkomligt för små barn är därmed att föredra.

3.3.4 Expansionskärlets förtryck

Det är viktigt att expansionskärlet har rätt förtryck. Vid val av förtryck kan det vara nödvändigt att ta hänsyn till värmebärarvätskans ångbildningstryck.

För beräkning av önskat förtryck för tomt expansionskärl:

- Mät anläggningens statiska höjd, d.v.s. höjdskillnaden mellan expansionskärlet och den högsta punkten i solvärmesystemet.
- Förhållandet mellan den statiska höjden och det statiska trycket: statisk höjd x 0,1 = statiskt tryck (t.ex. om den statiska höjden är 9 m, är det statiska trycket 0,9 bar).
- Förtrycket ska vara ca 0,3 bar över det statiska trycket (Förtryck standard = 2,5 bar).

Kontrollera förtrycket i expansionskärlet med hjälp av en lufttrycksmätare och gör eventuella justeringar innan systemet fylls med värmebärarvätska. Vid påfyllning och uppstart ska fylltrycket överstiga kärlets förtryck med 0,3 bar, för att en viss mängd vätska ska kunna komma in i kärlet redan från start.

Om man inte vill använda sig av det förinställda standard förtrycket måste man ta hänsyn till s.k. partiell förångning i de termiska solfångarna vid dimensioneringen av expansionskärlet.



FÖRSIKTIGHET!

Skulle trycket i expansionskärlet vara för lågt får det inte fyllas med vanlig luft. Följ fabrikantens anvisningar.

3.4 RÖR

Rören, kopplingarna och isoleringen till ett solvärmesystem måste tåla höga temperaturer, minst 150°.

Använd därför lämpligt rörmaterial såsom kopparrör alternativt rostfritt flexrör och inte t.ex. PEX-rör eftersom dessa inte klarar de höga temperaturer som kan förväntas.

För dimensionering av rör, se ”6.4.1 Rördimensioner” på sidan 14.



OBS! GIVARKABEL

Vid rördragning;
glöm inte att samtidigt dra givarkabel till solfångarna.

Isolering av rör

Det är viktigt att isolera rören väl. Isoleringen måste tåla höga temperaturer, minst 150° och mångårig solbelysning, vara vattentät och skyddas mot yttre påverkan, t. ex. fåglar som annars kan hacka sönder isoleringen.

3.5 AVLUFTNINGSVENTIL

Det är viktigt att det inte finns luft i systemet. Montera därför en manuell avluftare på högsta punkten i anläggningen. Använd inte s.k. automatluftare då den inte tål de höga temperaturer som kan förväntas.

3.6 TEMPERATURGIVARE

Temperaturgivare placeras och monteras enligt anvisningar för respektive solfångare.

3.7 VÄRMEBÄRARVÄTSKA

Värmebäraren i ett solvärmesystem måste klara av kraftigt växlande temperaturer. Den ska klara av att förångas och kondenseras utan att brytas ner och den får inte vara känslig för frost.

ECOScience rekommenderar att Propylenglykol, t.ex. Tyfocor L eller LS används till ECOScience solvärmesystem. Tyfocor får ej blandas med andra typer eller fabrikat.

Tyfocor L är en giftfri, nästan luktfri vätska baserad på propylenglykol som inte utgör någon hälsorisk, men som för andra kemikalier bör den hanteras med försiktighet och placeras utom räckhåll för barn. Får man vätskan i ögonen, skölj rent med vatten. Kontakt med huden vållar inga obehag eller skador. Vid förtäring kontakta läkare.

Tyfocor LS är en färdigblandad värmebärarvätska med frostskydd för temperaturer ner till -28°C.

Spädning:

Tyfocor L ska spädas med vatten (mellan 40-75% vatten ska tillsättas) och beroende på dess koncentration skyddar den mot frost.

Innan utspädning med vatten, kontrollera vattenkvalitén. Vid vattenkvalité som påverkar systemet negativt rekommenderas färdigblandad Tyfocor LS.

För rekommenderad utspädning, följ nedanstående tabell:

Tyfocor L koncentrerad vätska (Vol %)	Frostskydd (°C)
40	-21
50	-32

pH-Värde:

pH-värdet för värmebäraren bör inte understiga 7,0. (Tänk på att tappvatten som används till utspädning av koncentrerad värmebärarvätska kan påverka pH-värdet).

Kontroll av pH-värdet bör göras vid periodiskt underhåll eller om solvärmesystemet vid upprepade tillfällen gått i stagnation.

Understiger pH-värdet 7,0 måste värmebärarvätskan bytas ut (se "8.3.1 Kontroll av värmebärarvätskans pH-värde" på sidan 20).

Kontroll och byte:

Värmebärarvätskan blir med tiden sämre. Årlig kontroll, eller kontroll efter upprepade stagnationer av systemet, rekommenderas (se "8.3.3 Byte av värmebärarvätskan" på sidan 20

Filtret bör rengöras någon gång mellan idrifttagning och 14 dagar efter.

3.8 FLÖDESMÄTARE

För att hålla koll på flödet av värmebärarvätska i systemet bör någon typ av flödesmätningssystem installeras på primärsidan.

4 DIMENSIONERING

4.1 BERÄKNINGSTABELL FÖR UNGEFÄRLIGT ANTAL M² SOLFÅNGARE

Antal personer i hushållet	Tappvarmvattensystem		Kombisystem	
	Varmvatten- beredare (liter)	Aperturarea (m ²)	Akkumulator tank (liter)	Aperturarea (m ²)
2	300	3	500	5
3-4	500	6	750	7
5-7	750	8	1000	12

Figur 5. Aperturarea för solfångare

Riktlinjer för lagringsvolym är:

Tappvarmvatten	75-100 liter/m ²
Kombisystem (värme/tappvarmvatten)	75-125 liter/m ²

Om flera solfångare ska monteras bör de placeras i symmetriska grupper.

5 PLACERING

5.1 PLACERING AV SOLFÅNGARE

Att tänka på:

- Solfångare kan påverka fastighetens utseende olika mycket beroende på var de placeras. Kontakta kommunen för att undersöka behovet av eventuellt bygglov.
- Solfångarna ska placeras på en skuggfri plats där de inte skuggas av träd, takkupor, skorsten mm. Se även till så att inget som utgör en rastplats för fåglar är monterat i närheten av solfångarna (t. ex. en TV-antenn). Fåglar smutsar ner mycket med sin spillning.
- För att undvika komplicerade rördragningar och värmeförluster i rörsystemet är det fördelaktigt att placera solfångarna i nära anslutning till utrymmet där den övriga anläggningen finns. Möjligheten till bra genomföring genom tak/vägg bör beaktas.
- Om fler solfångare ska monteras bör de placeras i symmetriska grupper om fyra solfångare. Vid system där fler än två solfångare ingår är det lämpligt att montera en avluftare på högsta punkten.
- Kontrollera så att placeringen av solfångarna ger så stort effektutbyte som möjligt. Om förutsättningarna är sådana att man hamnar på ett värde under 90% i tabellen nedan kan detta kompenseras genom att öka antalet solfångare.

Tabellen nedan visar vikten av solfångarens placering, både vad gäller riktning och lutning.

Lutning \ Riktning	15°	30°	45°	65°	90°
Söder	91 %	100 %	100 %	96 %	83 %
Sydväst	87 %	92 %	93 %	89 %	70 %
Sydost	82 %	88 %	90 %	85 %	65 %

Figur 6. Effektutbyte för solfångare

6 MONTERING OCH INSTALLATION

6.1 FÖRE ANVÄNDNING

- Kontrollera att emballaget är obrutet och att produkten inte har blivit skadad under transporten. Anmäl eventuella transportskador till speditören.
- Kontrollera att alla detaljer finns med enligt följesedeln.

6.1.1 Säker kassering av emballagematerial

Källsortera emballaget enligt lokala regler.



OBS: ÅTERVINNINGSBART EMBALLAGE!

Vid utveckling av ECOScience produkter samt materialval har stor vikt lagts vid miljö. Vid kassering av emballage kan dessa sorteras i fraktioner och återvinnas. ECOScience emballagematerial är därmed fullt återvinningsbart.

6.2 ÖVERGRIPANDE

6.2.1 Observera

- Beroende på utrymme kan olika varianter på montering vara mer eller mindre fördelaktig, men generellt ska avluftningsnipplar placeras på lämpliga platser för att underlätta driftsättning och skötsel.
- Undvik att använda automatavluftare eftersom de inte tål de höga temperaturer som kan uppkomma. Givaren ska alltid monteras på den varmaste sidan av solfångarkretsen, det vill säga vid utloppet på den sist monterade solfångaren i flödesriktningen, på returledningen.
- Använd värmeledningspasta vid monteringen för att skapa god värmeledning för givaren mot kopparröret/dykröret.
- Ställ höga krav på material och komponenter i solvärmesystemet eftersom man kan förvänta sig temperaturer på > 150°C.
- Använd isoleringsmaterial som tål minst 150°C. Utomhus måste isoleringen klara mångårig solbelysning, förbli torr och klara yttre påverkan så som t. ex. fåglar.
- Monteringsdelarna måste tåla temperaturer på minst 150 °C.
- På grund av korrosion och igensättningar ska särskild hänsyn tas till befintlig vattenkvalitet, vattenprov är därför att rekommendera, t.ex. kräver kloridhaltigt vatten i rostfri beredare att anod monteras.

6.3 MONTERING AV SOLFÅNGARE



OBS: ANGÅENDE MONTERING

För information angående montering av solfångare, se manual från underleverantör.

6.4 RÖRDRAGNING

Rördragningen ska utföras enligt gängse regler för VVS-installation och bör utföras av en VVS montör/rörmockare.

Eftersträva så kort rördragning som möjligt för att minimera värmeförluster. Rördragningen bör dessutom göras med så få böjar som möjligt för att inte försämra flödet av värmebärarvätskan.

6.4.1 Rördimensioner

Aperturarea (m ²)	Rördimension (mm)
1	12
2	12
3	15
4	15
5	15
6	15
7	18
8	18

Figur 7. Aperturarea och rördimensioner.

6.5 INKOPPLING AV RÖR

Ska solvärmesystemet anslutas till ECOScience Energicenter se "Installations- och användarmanual ECOScience Energicenter" för röranslutningar.



OBS: ANGÅENDE INSTALLATION!

För flödesschema se "BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN".

6.6 MONTERING AV GIVARE

Temperaturgivare placeras och monteras enligt anvisningar för respektive solfångare.

7 IDRIFTTAGNING

7.1 FÖRBEREDELSE FÖRE START

Gå igenom hela systemet och säkerställ flödesriktningar och ventilinställningar.

Kontrollera att:

- alla delsystem är ordentligt installerade och inkopplade.
- flödesriktningar och ventilinställningar är enligt anvisning.
- det inte förekommer något läckage i systemet.
- alla rör är ordentligt isolerade med rätt typ av isolering.
- alla givare är ordentligt monterade och anslutna.

**VARNING: HETA YTOR!**

Om systemet står still och sol förekommer kan rören bli mycket varma (> 150°C) vid idrifttagning!

7.2 Fyllning och avluftning av solvärmesystemet

**FÖRSIKTIGHET: RISK FÖR ÅNGSLAG!**

Påbörja inte fyllning av solvärmesystemet i direkt solstrålning. Vid fyllning i solljus ska solfångarna vara täckta med presenning eller liknande. Helst ska fyllning och avluftning göras när panelen är kall (t.ex. på morgonen).

**OBS: ANGÅENDE Fyllning!**

ECOScience förordar att en extern fyllstation ska användas vid fyllning och avluftning av systemet.

**OBS: ANGÅENDE VÄRMEBÄRARVÄTSKA!**

ECOScience rekommenderar att Propylenglykol, t.ex. Tyfocor L eller LS används till ECOScience solvärmesystem.

7.2.1 Observera

- Observera varnings- och informationsrutorna ovan.

7.2.2 Instruktioner

1. Renspola systemet med vatten för att avlägsna smuts och lösa partiklar och kontrollera att inga läckage förekommer i systemet.
2. Kontrollera förtrycket i expansionskärlet (se "3.3.4 Expansionskärlets förtryck" på sidan 8).
3. Koppla in fyllstationen på solvärmesystemets påfyllningskoppel enligt figur (se "BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN").
4. Stäng trevägsventilen i påfyllningskopplet.
5. Starta påfyllningen av värmebärarvätska och låt vätskan cirkulera i systemet tills det inte längre kommer några luftbubblor i returledningen till fyllstationen.
6. När ingen luft finns kvar i systemet, stäng ventilerna i påfyllningskopplet.
7. Fyll systemet tills trycket är 0,5 bar över det rekommenderade systemtrycket.
8. Öppna trevägsventilen i påfyllningskopplet.
9. Slutavlufta systemet vid solfångarna (se "7.3.2 Instruktioner" på sidan 17).



OBS: ANGÅENDE AVLÜFTNING!

Förutom vid installation kan avluftning av systemet vara nödvändig efter en tids drift. Extern fyllstation ska användas vid avluftning av systemet. Vid avluftning ska cirkulationspumpen stängas av.

Det är viktigt att systemet avluftas. Med luft kvar i solfångarkretsen kommer systemets funktion att äventyras och energiutbytet från solfångaren att reduceras eller i värsta fall utebli helt och hållet.

Luft i systemet kan ofta höras utifrån på samma sätt som i en radiator. En enkel flödesmätare av svävkroppstyp (synglas) kan vara till hjälp för att avslöja luft i systemet.

Lågt tryck och hög temperatur i systemet underlättar avluftningen under inkörningsperioden.

Avluftning kan också ske via avluftningsventilen vid solfångaren.

7.3 INSTÄLLNING AV SYSTEMTRYCK

Systemtrycket bestäms av den statiska höjden och ett rekommenderat värde är 0,3 bar över förtrycket i expansionskärlet.

7.3.1 Observera

Trycket kan variera mycket i solvärmesystemet utan att det innebär att det är något fel, men systemtrycket bör aldrig understiga det rekommenderade systemtrycket.

7.3.2 Instruktioner

För att få korrekt systemtryck i solvärmesystemet rekommenderas följande sätt:

1. Koppla bort fyllstationen.
2. Öppna avluftningsventilen (se "BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN") och reducera trycket till önskat systemtryck. På detta sätt avlägsnas även eventuell kvarvarande luft.
3. Kontrollera därefter flödet och justera detta. Flödet varierar för de olika typerna av solfångare (se anvisningar för respektive solfångare).
4. Systemtryck och flöde bör även kontrolleras efter en tids drift.

7.3.3 Rekommenderat flöde

Vilken flödeshastighet som är lämplig bestäms av temperaturskillnaden på värmebärarvätskan som kommer in respektive ut från solfångaren. Temperaturskillnaden bör vara minst 10°C en solig dag. För att uppnå detta måste en flödesregleringsventil användas (se "BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN")

För mer information se anvisningar för respektive solfångare.

8 UNDERHÅLL

Innan underhåll, rengöring och funktionskontroll, förvissa dig om att du läst och förstått avsnittet "2 SÄKERHETSINSTRUKTIONER".

En solvärmeanläggning som är korrekt monterad och driftsatt behöver i princip inget underhåll. Det är däremot lämpligt att systemet ses över några gånger per år med jämna intervall för att säkerställa att systemet fungerar tillfredställande.

Frekvens	Underhåll	Beskrivning
2 gånger/år med jämna intervall	Kontroll av systemtryck	se 8.1.1
	Flödeskontroll	se 8.1.2
	Kontroll av temperaturdifferens	se 8.1.3
1 gång/år	Kontroll av säkerhetsventil	se 8.2.1
	Allmän översyn av anläggningen	se 8.2.2
1 gång/år (höst)	Kontroll av värmebärandevätskans fryspunkt	se 8.3.2
Vartannat år, eller vid upprepad stagnation	Kontroll av värmebärandevätskans pH-värde	se 8.3.1

8.1 UNDERHÅLL OCH FUNKTIONSKONTROLL MINST 2 GÅNGER PER ÅR MED JÄMNA INTERVALL

8.1.1 Kontroll av systemtryck

- Kontroll av systemtrycket ska utföras när solfångaren inte är utsatt för solinstrålning. Gärna en molnig kväll/natt när hela systemet är kallt. Ett korrekt värde av trycket kan nämligen bara utläsas när hela volymen av värmebärandevätska håller samma temperatur under en längre tid.
- Systemtrycket avläses med hjälp av manometern placerad i direkt anslutning till expansionskärlet.
- Kontrollera att systemtrycket är detsamma som vid idrifttagningen. Jämför med installatörens driftsättningsprotokoll eller motsvarande.
- Om kontrollen av systemtrycket visar ett lägre tryck än vid idrifttagningen kan detta bero på luft i systemet. För mer information se "10.1 VANLIGA FEL MED ÅTGÄRDER" på sidan 22.



OBS: ANGÅENDE SYSTEMTRYCK!

Systemtrycket bör aldrig understiga 2,5 bar.

8.1.2 Flödeskontroll

- Kontroll av flödet av värmebärarvätska i solvärmesystemet görs lämpligast vid måttlig solinstrålning. Skulle systemet vara överhettat när flödeskontrollen görs visar flödesmätaren felaktiga värden.
- Läs av flödet av värmebärarvätska i solvärmesystemet med hjälp av installerad flödesmätare. Kontrollera att flödet i systemet är samma som vid idrifttagningen. Jämför med installatörens driftsättningsprotokoll eller motsvarande.
- Är flödet i systemet lägre än vid idrifttagningen kan detta bero på luft eller läckage i systemet.
- För mer information, se anvisningar för respektive solfångare.

8.1.3 Kontroll av temperaturdifferensen

- Kontroll av temperaturdifferensen, d.v.s. skillnaden på temperaturen på värmebärarvätskan som kommer in respektive ut från solfångaren, bör göras en dag med god solinstrålning.
- En temperaturskillnad på minst 10°C är att förvänta om förutsättningarna är enligt punkten ovan. Är skillnaden mindre kan det bero på för högt flöde i systemet.
- För mer information, se anvisningar för respektive solfångare.

8.2 PERIODISKT UNDERHÅLL MINST 1 GÅNG PER ÅR

8.2.1 Kontroll av säkerhetsventil

- Kontrollera säkerhetsventilen genom att vrida ventilen motsols tills den fjädrar ut. För placering av säkerhetsventil se "BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN".

8.2.2 Allmän översyn av anläggningen

- Gör en utvändig visuell kontroll av hela anläggningen för att upptäcka eventuella skador och rensa vid behov bort löv, pinnar och snö.

8.2.3 Rengöring

- I normala fall krävs ingen rengöring av solfångarna, men vid kraftig påväxt av alger eller mossa, eller kraftig nedsmutsning av t.ex fågelspillning, bör solfångarna tvättas rena med hjälp av en svamp och varmt vatten. För att ge ytan ett ökat skydd kan ett bilschampo med vax med fördel användas.

**FÖRSIKTIGHET: RISK FÖR YTSKADA!**

Använd inga medel som är frätande eller som kan repa produkten!

8.2.4 Vid extrema väderförhållanden

Då solfångarna utsatts för onormala vädersituationer bör solfångaren, taktäckningen, infästningar, anslutningar, kabel- och rör genomföringar kontrolleras samt eventuella skador åtgärdas.

8.3 PERIODISKT UNDERHÅLL VARTANNAT ÅR ELLER DÅ SYSTEMET VID UPPREPADE TILLFÄLLEN HAMNAT I STAGNATION

8.3.1 Kontroll av värmebärarvätskans pH-värde

- Tappa lämpligen av lite av värmebärarvätskan via påfyllningskopplet (för placering se "BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN").
- Kontrollera pH-värdet med hjälp av en pH-indikator (pH-värdet bör vara ca 7,5). Är pH-värdet lägre än 7 måste värmebärarvätskan bytas ut. Lågt pH-värde kan orsaka skador på rör och övriga detaljer i systemet.

8.3.2 Kontroll av värmebärarvätskans fryspunkt

- Tappa lämpligen av lite av värmebärarvätskan via påfyllningskopplet (för placering se "BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN")
- Kontrollera fryspunkten med hjälp av en optisk glykol och syraprovare anpassad för propylenglykol. Om minimifrostskyddet inte uppnås tillsätt koncentrerad värmebärarvätska eller byt ut all värmebärarvätska.
- För mer information, se anvisningar för respektive solfångare.

8.3.3 Byte av värmebärarvätskan

Byte av värmebärarvätska bör göras då:

- Kontroll visar att dess pH-värde är för lågt.
- Kontroll visar att minimifrostskyddet inte uppnås. (Det kan även räcka att fylla på med koncentrerad värmebärarvätska.)
- Värmebärarvätskan är missfärgad (brun/svart).
- För instruktioner se se "7.2 Fyllning och avluftning av Solvärmesystemet" på sidan 15

9 SERVICE OCH REPARATIONER

Service och reparationer ska utföras av installatören eller dess ombud. Innan service och reparationer förvissa dig om att du har läst och förstått avsnittet "2 SÄKERHETSINSTRUKTIONER".

**OBS!**

För mer information, se manualer från respektive underleverantör.

10 FELSÖKNING

10.1 VANLIGA FEL MED ÅTGÄRDER

Problembeskrivning	Orsak	Åtgärd
Oljud från pumpen.	Orsakas oftast av luft i systemet. Rekommenderad åtgärd är att avlufta systemet (se "7.2 FYLLNING OCH AVLUFNING AV SOLVÄRMESYSTEMET" på sidan 15)	
Solsystemet håller inte trycket.	Trycket kan variera i systemet, men bör inte understiga 2,5 bar. En molnig kväll/natt när <u>hela</u> systemet är kallt kan en kontroll göras, eftersom trycket bara kan kontrolleras när hela vätskevolymen håller samma temperatur under en längre tid. Om systemet behöver fyllas på eller har för lågt tryck ett par gånger under säsongen, beror detta troligtvis på att det finns en läcka i systemet. En liten läcka ger inga stora vätskeförluster, men man får problem att hålla rätt tryck i systemet.	
Temperaturskillnaden mellan solfångaren och systemtankens systemvatten överstiger 20°C.	Möjliga orsaker: 1. För lågt värmebärande flöde. 2. Trycket i systemet för lågt. Vanligaste orsaken till för lågt tryck är att säkerhetsventilen lättat och dränerat en del av värmebäraren. 3. Det kan finnas luft i systemet. 4. Någon av temperaturgivarna kan vara trasig. 5. Om det finns en backventil eller en magnetventil som hinder för själv-cirkulation i solfångarkretsen, kan denna vara igensatt eller trasig. 6. Det kan finnas smuts i rensfilter. 7. Pumpen kan ha "satt sig".	Åtgärder: 1. Öka värmebärande flödet. 2. Fyll på mer värmebärande vätska 3. Stäng av pumpen och avlufta systemet. 4. Kontrollera inställningarna för start- och stoppdifferens för styrutrustningen. 5. Kontrollera och rengör eventuella ventiler. 6. Kontrollera och rengör rensfiltren. 7. Kontrollera att pumpen fungerar tillfredsställande.
Temperaturvärdet på skärmen visar N/A eller - 40 grader eller ärvärdet verkar fel (vid användning av ControlScience 300)	Givare trasig eller ej inkopplad. Temperaturvärdet på skärmen visar N/A eller - 40 grader eller ärvärdet verkar fel (vid användning av ControlScience 300)	Vid behov kan givarna kontrolleras med hjälp av en ohmmätare. För att göra detta måste den aktuella givaren kopplas loss. Uppmätta resistansvärden kan jämföras mot tabell för resistanstermometer PT100, små avvikelser är acceptabla.

11 BILAGOR

BILAGA 1 - STYRSYSTEM CS300

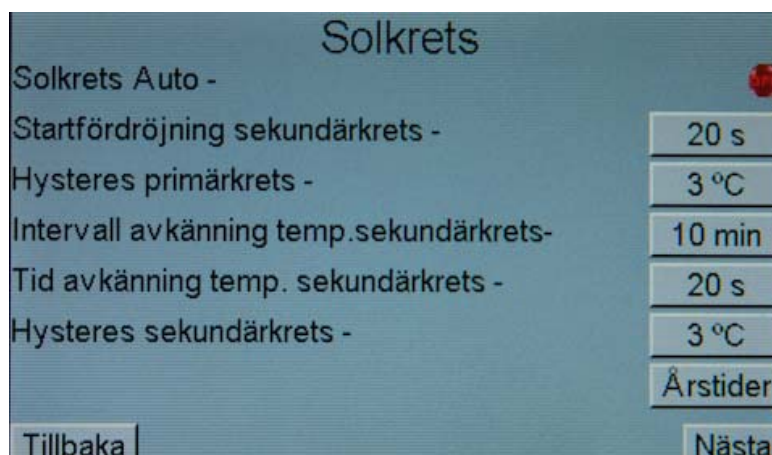
BILAGA 2 - FLÖDESSCHEMAN

12 STYRSYSTEM CS300

ECOScience styrsystem, ControlScience 300 är framtaget för trycksatta solvärmesystem och har funktionen som den centrala länken mellan solfångaren och systemtanken. Styrsystemet styr och optimerar processen att förvandla den inkommande solvärmens till varmvatten, genom att övervaka systemets temperaturer, tryck, flöde m.m. För mer information om styrsystemet se "Installations- och användarmanualen ECOScience Energicenter".

12.1 SOLKRETSMENY 1

Här ställer man in önskade värden gällande solkretsen.



Figur 8. Solkretsmeny 1

- För aktivering av automatisk styrning av solkretsen klicka på den röda lampsymbolen så den blir grön. Grönt är det normala läget då solvärmesystemet styrs och övervakas av styrenheten. Är lampsymbolen röd innebär det att systemet ej är aktiverat.
- Startfördröjning sekundärkrets - Knappa in hur lång startfördröjningen ska vara för den sekundära cirkulationspumpen i förhållande till den primära cirkulationspumpen. Anges i sekunder.
- Hysteres primärkrets - Hysteresen är beroende av systemets utformning (rörlängd, isolering etc). Anges i grader.
- Intervall avkänning temp. sekundärkrets - Knappa in hur ofta temperaturen i sekundärkretsen ska kännas av (GT9). Ange intervallet i minuter.
- Tid avkänning temp. sekundärkrets - Knappa in under hur lång tid avkänningen av temperaturen i sekundärkretsen ska pågå, d.v.s. hur lång tid sekundärpumpen ska vara i drift. Ange tiden i sekunder.
- Hysteres sekundärkrets - Knappa in önskad temperaturskillnad mellan primärkrets och sekundärkrets (mellan GT9 och GT10).
- För att komma vidare till menyn "Inställning solvärme" klicka på "Årstider".

- För att återgå till föregående meny, klicka på "Tillbaka".
- För att gå till efterföljande meny, klicka på "Nästa".

12.1.1 Inställningar solvärme

Här ställer man in vid vilka tider som solvärmens ska vara den primära uppvärmningskällan med hänseende till solinstrålningen, d.v.s. årstiderna. (Installatören ställer in dessa värden vid installation.)

	Feb-April	Maj-Juli	Aug-Okt
Till	09:00	02:00	10:00
Från	17:00	22:00	18:00
Avbryt	5 °C	5 °C	5 °C
Tid	60 min	60 min	60 min

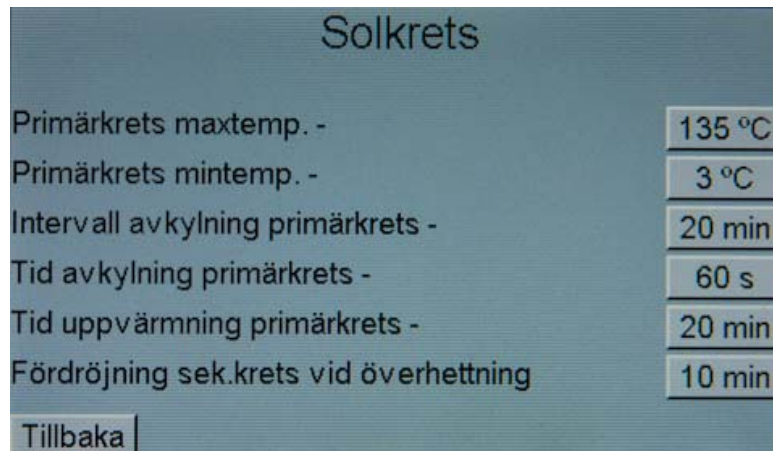
Tillbaka

Figur 9. Meny "Inställningar solvärme"

- Till - Knappa in från vilket klockslag solvärmens ska vara den primära värmekällan.
- Från - Knappa in från vilket klockslag annan värmekälla än solvärme ska vara den primära värmekällan eller tillskottsvärmekälla.
- Avbryt - Knappa in hur många grader temperaturen på vattnet i systemtanken ska tillåtas sjunka under det värde som är inställt i menyn "Uppvärmning Systemtank" för start av annan vald värmekälla (se 6.9 i "Installations- och användarmanual ECOScience ENERGICENTER").
T. ex. om värmepump har valts som alternativ värmekälla och är vald att starta vid 50°C och 5°C har knappats in under "Avbryt" innebär detta att värmepumpen kommer att vänta tills temperaturen i systemtanken (GT1) sjunkit ytterligare 5°C. D.v.s. temperaturen kommer att sjunka till 45°C innan värmepumpen tillåts att starta. Dessutom kan man ställa in en tidsperiod som styr start av alternativ värmekälla (se "Tid -" nedan).
- Tid - Knappa in antal minuter som systemet ska vänta innan annan värmekälla aktiveras efter att temperaturen i systemtanken uppnått det inställda värdet för start av alternativ värmekälla (medräknat de grader som knappats in under "Avbryt", se ovan). Denna funktion gör att systemet utnyttjar solenergin så långt det är möjligt och inte startar alternativ värmekälla i onödan.

12.2 SOLKRETSMENY 2

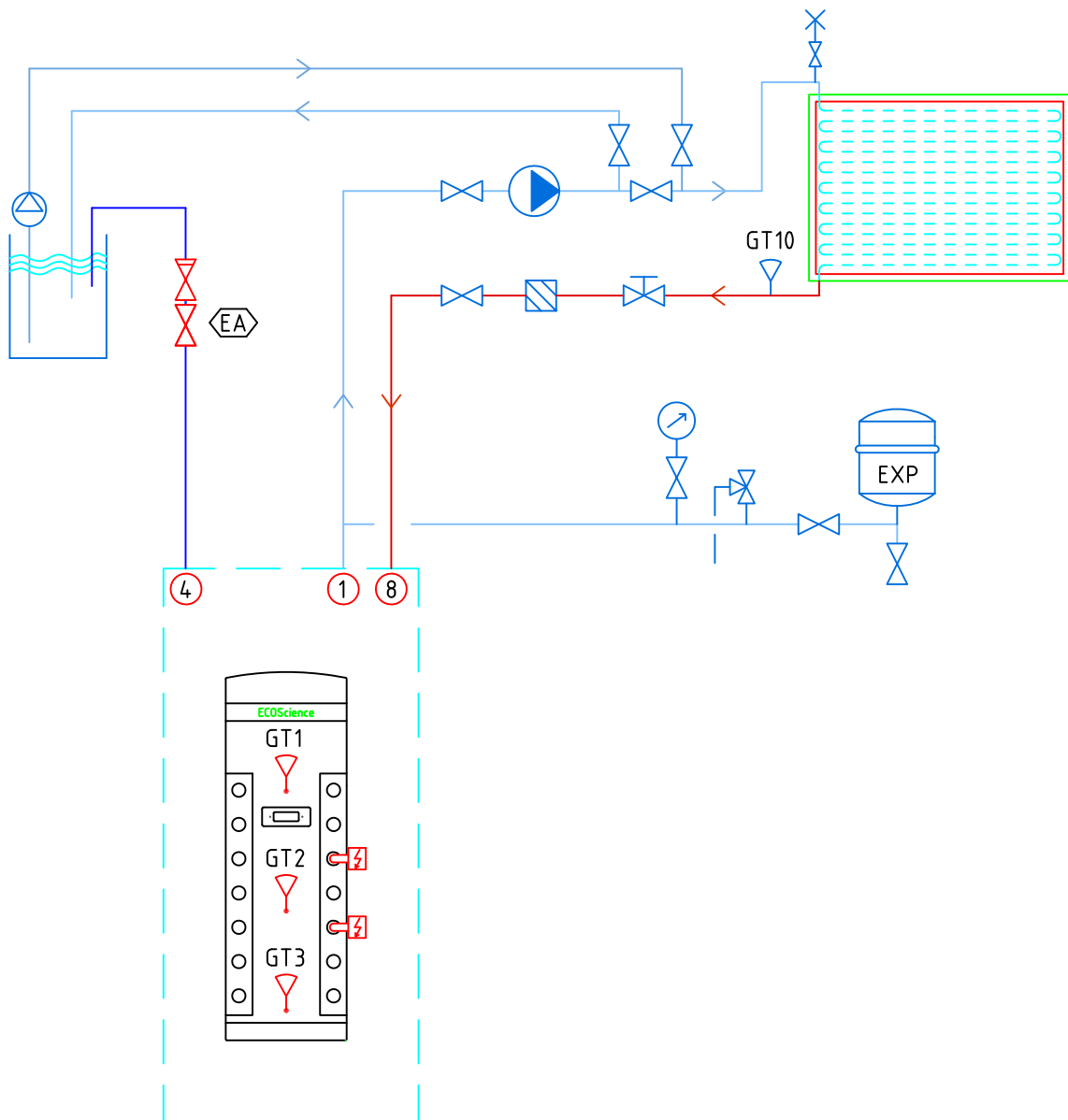
Här ställer man in önskade värden gällande solkretsen.



Figur 10. Solkretsmeny 2

- Primärkrets maxtemp (GT10). - Knappa in önskad max. temperatur i primärkretsen. När max temperaturen är uppnådd stannar cirkulationspumparna under angiven tid (se "Intervall avkylning primärkrets -") Sedan körs cirkulationspumparna under angiven tid (se "Tid avkylning primärkrets -"). Observera att sekundärkretsens cirkulationspump inte startar förrän efter den angivna tiden (se "Fördröjning sek.krets vid överhettning -") Detta upprepas tills max. temperaturen inte längre är uppnådd.
- Primärkrets mintemp (GT10). - Knappa in önskad min. temperatur i primärkretsen. När min. temperaturen i primärkretsen är uppnådd startar cirkulationspumparna för att förhindra frysning och pumparna är i drift under angiven tid (se "Tid uppvärmning primärkrets -").
- Intervall avkylning primärkrets - Knappa in önskat tidsintervall för avkylning av primärkretsen. Anges i minuter. Denna tid styr hur länge cirkulationspumparna ska vara avstängda då max. temperaturen i primärkretsen är uppnådd.
- Tid avkylning primärkrets - Knappa in önskad tid för avkylning av primärkretsen. Anges i sekunder. Denna tid styr hur länge pumparna ska vara i drift innan max. temperaturen känns av på nytt.
- Tid uppvärmning primärkrets - Knappa in önskad tid för uppvärmning av primärkretsen. Anges i minuter. Denna tid styr hur länge pumparna ska vara i drift innan min. temperaturen känns av på nytt.
- Fördröjning sek.krets vid överhettning - Knappa in starfördröjningen av sekundärkretsens cirkulationspump i förhållande till primärkretsens. Anges i minuter.
- För att återgå till föregående meny, klicka på "Tillbaka".

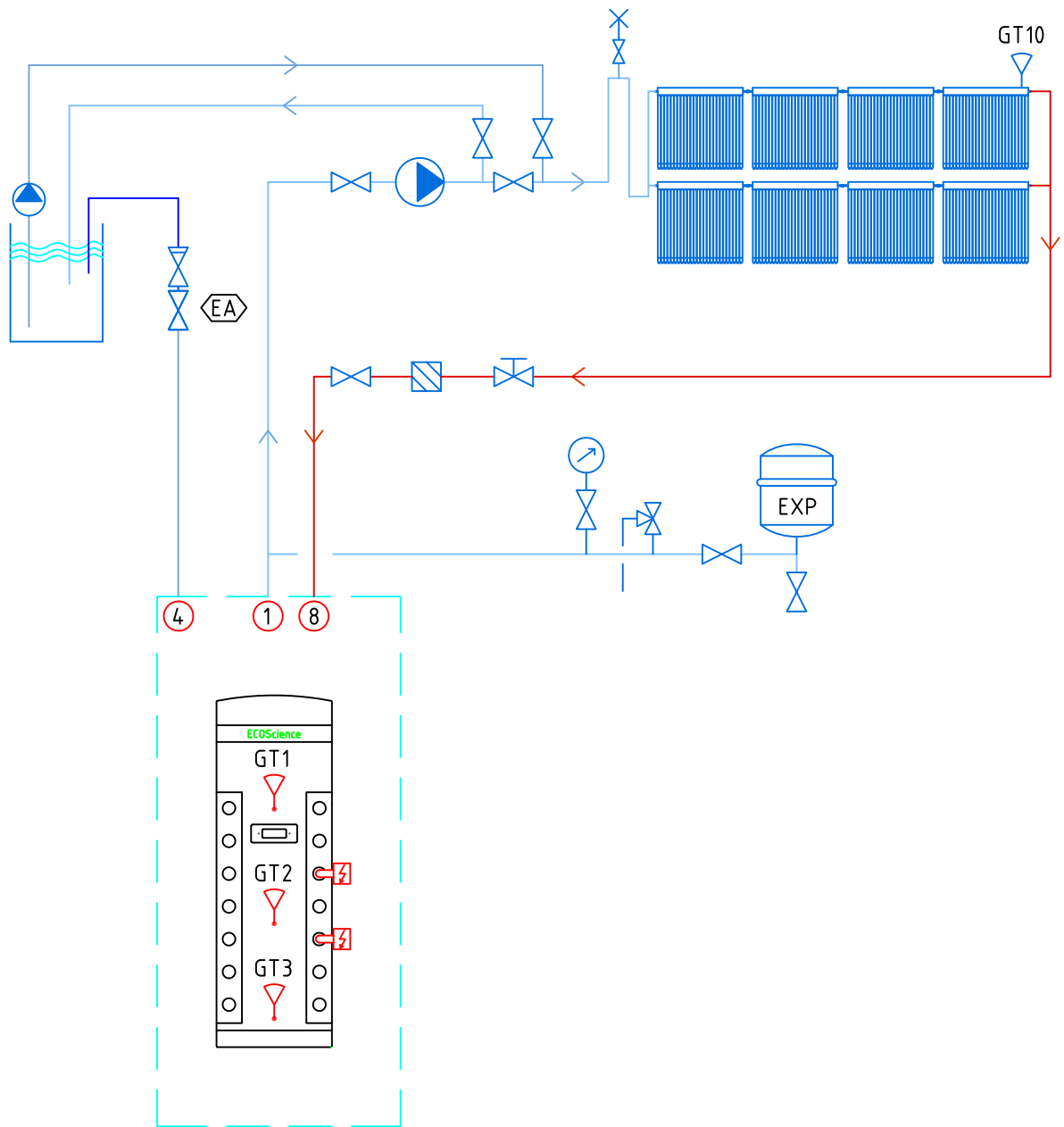
Flödesschema plana solfångare



- AVSTÄNGNINGSVENTIL
- BACKVENTIL
- INJUSTERINGSVENTIL
- STYRVENTIL
- BLANDNINGSVENTIL
- SÄKERHETSVENTIL
- PUMP
- ELPATRON

- LUFTARE
- SIL, FILTER
- GIVARE, TEMPERATUR
- MÄTARE, TRYCK
- MÄTARE, TEMPERATUR
- MÄTARE, FLÖDE
- EXPANSIONSKÄRL

Flödesschema vakuumsolfångare



- AVSTÄNGNINGSVENTIL
- BACKVENTIL
- INJUSTERINGSVENTIL
- STYRVENTIL
- BLANDNINGSVENTIL
- SÄKERHETSVENTIL
- PUMP
- ELPATRON

- LUFTARE
- SIL, FILTER
- GIVARE, TEMPERATUR
- MÄTARE, TRYCK
- MÄTARE, TEMPERATUR
- MÄTARE, FLÖDE
- EXPANSIONSKÄRL

