



DIMENSIONARE

Colectoare solare cu tuburi vidate

**CPC 6 OEM
CPC 12 OEM
CPC 18 OEM**

Caracteristicile tehnice pot fi modificate!

Datorită cercetării și dezvoltării continue în domeniu, ilustrațiile, asamblarea, caracteristicile tehnice ale produsului pot diferi de cele specificate.

Producător:

Ritter Solar GmbH & Co. KG. Kuchenacker 1 D-72135 Dettenhausen

Tel: +49(0)7157/5359-0; Fax: +49(0)7157/5359-20

e-mail@rittersolar.de

www.rittersolar.de

Cuprins

1. Informații generale	4
2. Beneficii și avantaje	4
3. Descrierea și funcționarea colectoarelor	5
4. Caracteristici tehnice	9
4.1 CPC OEM 6/12/18	9
4.2. Pierderi de presiune	10
5. Eficiența colectorului	10
6. Dimensionarea suprafeței	11
7. Dimensionarea instalației hidraulice	12
8. Dimensionarea vasului de expansiune	13
9. Posibilități de conectare	15
10. Exemple de instalații solare	18
10.1 Instalație solară pentru preparare ACM	18
10.2 Instalație solară combinată pentru preparare ACM și suport încălzire spații	19
11. Instrucțiuni de asamblare	19
11.1 Montaj pe acoperiș înclinat	19
11.2 Montaj pe suprafețe plane	20
11.3 Contragreutățile necesare pentru fixare pe acoperiș plan	22
11.4 Montaj pe fațade verticale	23
11.5 Montaj pe fațade verticale prin intermediul suporturilor de montaj cu înclinație de 30°, 45°, 60°	24
11.6 Specificații	26
11.7 Alte prevederi	27

1. Informații generale

- orientați colectoarele spre sud dacă este posibil;
- colectorul solar va fi instalat întodeauna cu colectorul de fluid de lucru în partea superioară;
- înclinația minimă recomandată față de acoperiș este de 15° din motive de autocurățire;
- îndepărtați folia albă de acoperire a colectorului doar după punerea în funcțiune a sistemului;
- circuitul hidraulic solar va fi executat exclusiv prin sudură tare sau utilizând fittinguri cu inel de strângere;
- utilizați izolație termică în conformitate cu HeizAnIV. Acordați atenție rezistenței la temperatură ridicată (150°C) și stabilității la radiații UV;
- umpleți instalația doar cu fluidul de lucru (antigel) recomandat de producător (Tyfocor LS);
- tuburile vidate sunt rezistente la grindină conform DIN EN 12975-2. Defecțiunile datorate distrugerii colectorului datorită grindinei nu reprezintă probleme de garanție, motiv pentru care recomandăm extinderea asigurării imobilului asupra colectorului;
- normele de siguranță (DIN, DIN EN, DVGW, TRF, VDE, etc.) relevante din domeniu trebuie respectate;
- montarea, instalarea, punerea în funcțiune, întreținerea și repararea trebuie efectuate de personal calificat;
- Conform VDE sistemul de țevi a circuitului solar trebuie conectat electric în partea inferioară a clădirii; conectarea sistemului solar la circuitul de protecție (existent deja sau creat în acest scop) sau la sistemul de egalizare a potențialului va fi efectuată de personal autorizat.

Standarde, norme, directive EEC din domeniu, pentru:

- montarea colectoarelor pe acoperiș: DIN 18338, DIN 18339, DIN 18451, DIN 1055;
- conectarea sistemelor solare: DIN EN 12975-1, DIN EN 12976-1, DIN V ENV 12977-1, DIN 4757-1, DIN 4757-2;
- instalarea echipamentelor pentru preparare apă caldă menajeră: DIN 1988, DIN 4753-1, DIN 18380, DIN 18381, DIN 18421, AVB²⁾, DVGW W 551;
- conexiuni electrice: DIN VDE 0100, DIN VDE 0185, VDE 0190, DIN VDE 0855, DIN 18382;

1. Beneficii și avantaje

Construcție și design inteligent:

- posibilitate de montaj pe acoperiș plan, înclinat, fațade, etc.;
- utilizabil pentru preparare apă caldă menajeră, pentru încălzire spații, pentru încălzire și pentru răcire solară;
- flexibilitate ridicată prin module cu lățimi diferite;
- conectare în serie până la 15 m²;
- proiectate pentru exterior;
- timp de asamblare scurt datorită unităților prefabricate și sistemelor de fixare, conectare simple;
- tehnică de interconectare simplă;
- racordul de tur și retur poate fi alternativ în stânga ori în dreapta colectorului;
- schimbarea tubului este posibilă fără golirea circuitului - „cuplare uscată”;
- conectare simplă la sistemul hidraulic prin racorduri cu inele de strângere.

Fiabilitate

- fiabilitatea și durata de viață ridicată este asigurată de buna calitate a materialelor utilizate, materiale necorozive, sticlă borosilicat, cupru, aluminiu protejat anticoroziv;
- etanșeitate perfectă – vacuum sigur datorită sudurii sticlă/ sticlă (nu metal/sticlă) – principiul termosului;
- fiabilitate ridicată datorită cuplării uscate.

Reciclabilitate

- materialele utilizate sunt în totalitate reciclabile.

Energie captată și performanță

- energie extrem de mare captată pe suprafață mică;
- datorită absorbantului circular fiecare tub în orice moment are orientarea optimă față de soare;
- eficiență de conversie a energiei foarte mare;
- eficiență ridicată a absorbantului;
- pierderile de căldură a colectorului sunt reduse la minim datorită stratului de vid din interiorul tubului de sticlă;
- fluidul de lucru din interiorul țevii de cupru parcurge tubul vidat fără a utiliza un schimbător de căldură intermediar;
- atât radiația directă cât și cea difuză, la diferite unghiuri de incidență, întodeauna este preluată de absorbantul circular;
- reflectorul CPC și circulația directă are contribuție substanțială la captarea energiei;
- datorită izolației termice prin vacuum se poate utiliza eficient chiar și în sezonul rece;
- surplusul de energie captată vara este mai mic decât în colectoarele plane, iar energia captată iarna este mai multă decât în varianta plană;
- utilizabil și în sistemul „low-flow” pentru suportul încălzirii de spații.

2. Descrierea și funcționarea colectoarelor

Istoria-invenția sistemului termos

Vasul cu pereți dubli și izolație termică prin vacuum – termosul a fost inventat de James Dewar, un fizician scoțian în 1893.

Bazat pe acest principiu al termosului în 1909 Emmet a creat primul tub vidat utilizabil în sisteme solare. Chiar și în prezent patentul său constituie baza pentru tehnologiile moderne de fabricație a tuburilor vidate.

Tubul vidat poate funcționa cu înaltă eficiență doar dacă în acesta este montat un absorbant înalt selectiv, fabricat cu tehnologiile moderne actuale.

Tehnologia astăzi

Tuburile Ritter Solar sunt formate din trei piese importante și se livrează complet preasamblate:

- tubul de sticlă vidat;
- reflectorul CPC;

- colectorul de agent termic.

Tubul vidat

Tubul vidat este un produs optimizat în geometrie și performanță.

Din punct de vedere constructiv tubul este format din două tuburi de sticlă concentrice cu spațiu vidat între ele și ermetic închise.

Pentru a fi acest ansamblu utilizabil în domeniul solar, tubul interior pe partea exterioară este acoperită cu un strat selectiv, cu rol de absorbant. Acoperirea selectivă este protejată de zona vidată și este compusă din nitriți de aluminiu și caracterizată prin coeficient de absorbție ridicat și emisie scăzut.

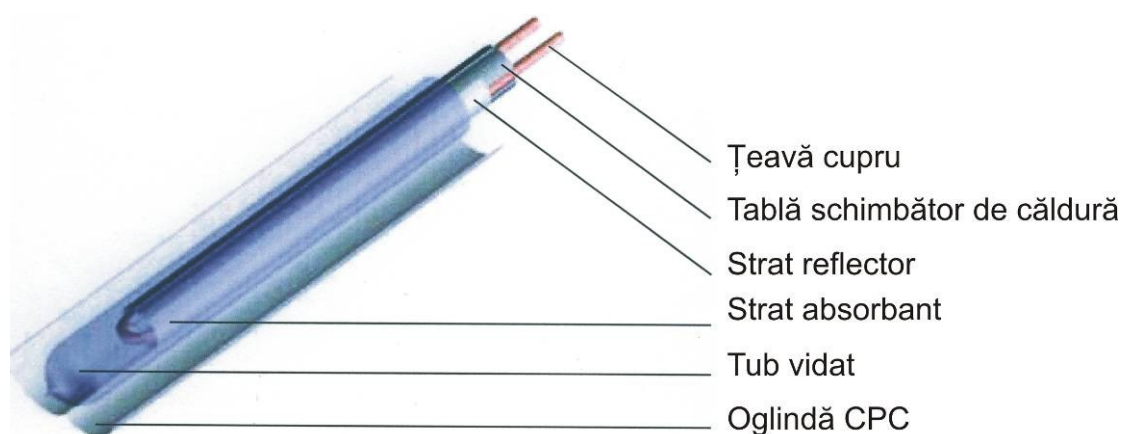


Fig. 1

Reflectorul CPC

În scopul creșterii eficienței colectorului solar cu tuburi vidate, în spatele tuburilor este amplasată o oglindă reflectoare a razelor solare CPC (Compound Parabolic Concentrate). Reflectorul prin geometria sa asigură o funcționare optimă chiar și în situațiile în care unghiul de incidență a radiației nu este favorabil, de asemenea în condiții de radiație difuză. Acest element crește substanțial cantitatea de energie preluată de colector. Prin unghiul de incidență nefavorabil se înțelege unghiul de incidență diferit de cel perpendicular, raza incidentă fiind pe diagonala tubului.

Radiație solară directă



Fig. 2

Radiație solară directă – diagonală

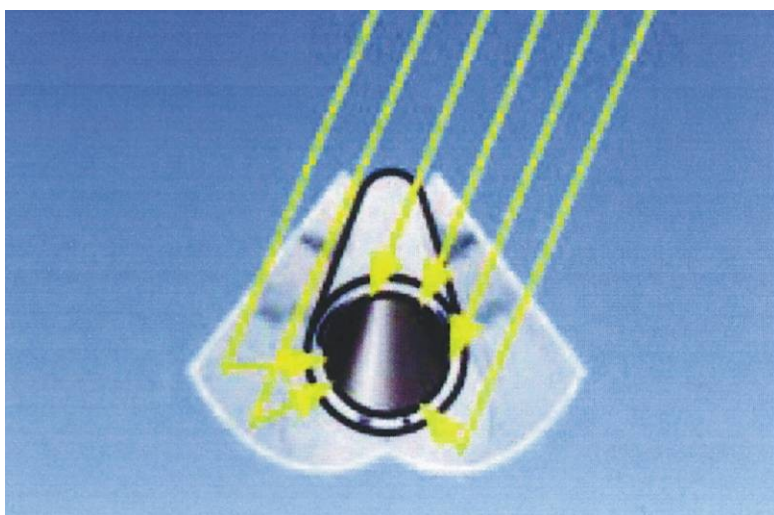


Fig. 3

Radiație solară difuză

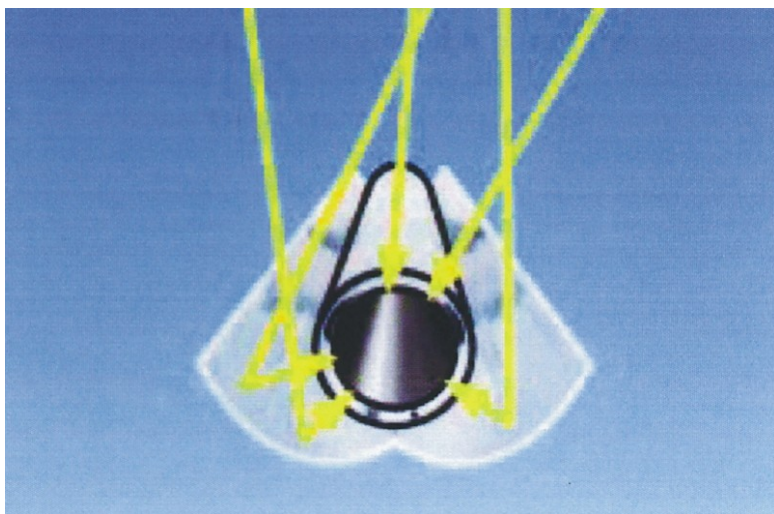


Fig. 4

Colectorul și fluidul de lucru (AT)

Țevile de colectare și distribuție de AT din colectorul solar sunt localizate în interiorul unei cutii speciale în partea superioară și sunt izolate termic. Conexiunile pe tur și retur pot fi localizate alternativ în stânga sau în dreapta.

În fiecare tub vidat există o țeavă „tub U” cu circulație directă a fluidului de lucru, conectate individual la colectorul din partea superioară și astfel prezintă fiecare aceeași rezistență hidraulică.

În interiorul tubului vidat, pe tubul „U” există presată o tablă circulară în scopul măririi suprafeței de schimb de căldură.

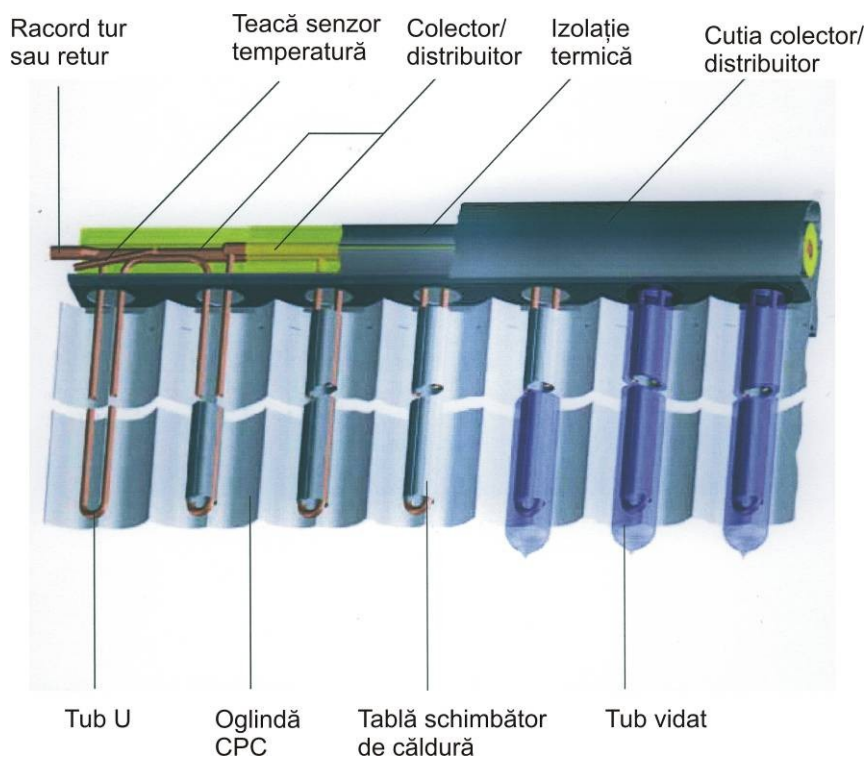


Fig. 5

3. Caracteristici tehnice

3.1. CPC OEM 6/12/18

		CPC 6 OEM	CPC 12 OEM	CPC 18 OEM
Nr. tuburi vidate		6	12	18
η_0 eficiență (pt. suprafața de apertură) DIN 4757-4 sau EN 12975	%	66,1	66,1	66,1
c_1 cu vânt în funcție de suprafața de apertură	W/(m²K)	0,82	0,82	0,82
c_2 cu vânt în funcție de suprafața de apertură	W/(m²K²)	0,0064	0,0064	0,0064
$K_{\theta t \text{ rans}}$ (50°) în funcție de suprafața de apertură		1	1	1
$K_{\theta t \text{ long}}$ (50°) în funcție de suprafața de apertură		0,9	0,9	0,9
Energia preluată probabilă	kWh/m²a	586	586	586
Dimensiuni (lungime, înălțime, adâncime)	m	0,70x1,64x0,1	1,39x1,64x0,1	2,08x1,64x0,1
Suprafața brută	m²	1,14	2,28	3,41
Suprafața de apertură	m²	1,0	2,0	3,0
Volum colector	l	0,8	1,6	2,4
Greutate	kg	19	37	54
Presiune max. de lucru	bar	10	10	10
Temperatura de stagnare	°C	295	295	295
Diametru racord intrare și ieșire	mm	15	15	15
Materialul colectorului		Al/ Cu/ sticlă/ silicon/ PBT/ EPDM/ TE		
Sticla		Sticlă borosilicat 3,3		
Materialul stratului selectiv		Nitrat de aluminiu		
Dimensiunile tubului (diametrul interior și exterior/ grosimea peretelui/ lungime)	mm	47/ 37/ 1,6/ 1500		
Culoare (profile de aluminiu)	RAL	7015		
Culoare (părți plastice)		Negru		
Test de rezistență termică	ITW test no.	02COL282		
Test de rezistență mecanică (grindină)	TÜV test no.	435/142448		
Nr. autorizație		01-228-770		

3.2. Pierderi de presiune

Căderi de presiune la colectoarele CPC 6/12/18

Fluid de lucru: Tyfocolor LS, temperatură medie 40°C

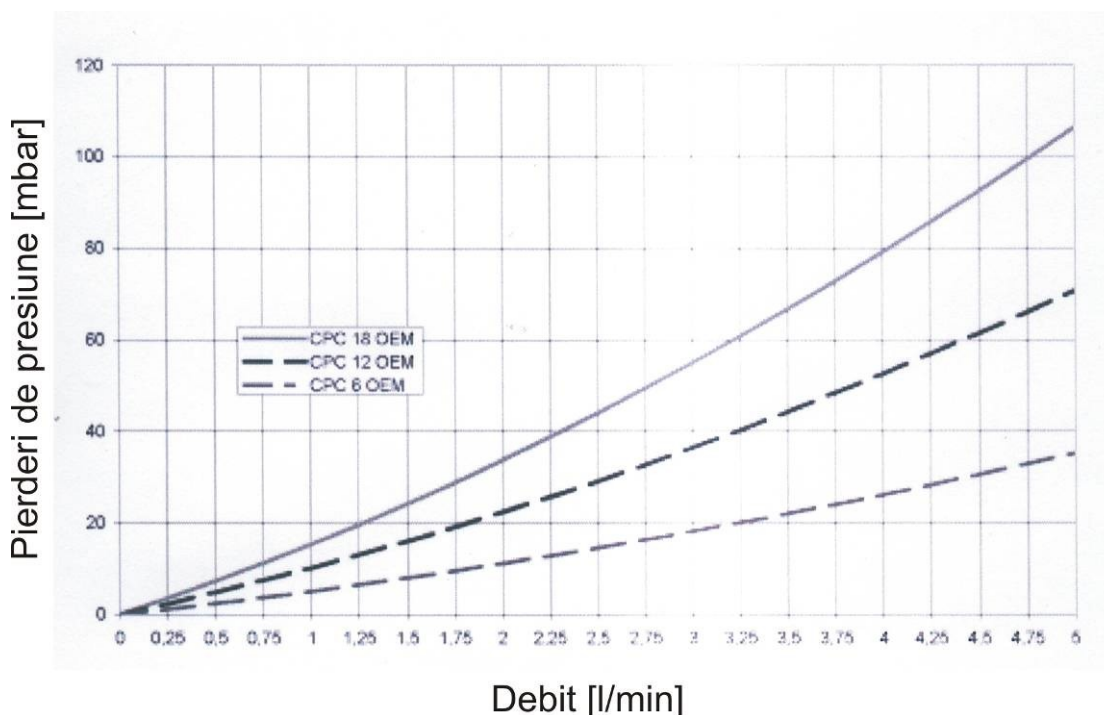


Fig. 6

4. Eficiența colectorului

O parte din radiația solară care ajunge pe suprafața colectorului (E_g) este „pierdută” prin reflexie și absorbție. Eficiența optică η_0 ia aceste pierderi în considerare.

După creșterea temperaturii în colector acesta va emite căldură mediului prin conducție, radiație și convecție. Aceste pierderi sunt luate în calcul prin „pierderile calorifice” c_1 și c_2 . Pe baza acestor factori se poate calcula eficiența colectorului:

$$\eta = \eta_0 - c_1 \Delta T / E_g - c_2 \Delta T / E_g$$

Se observă: dacă diferența de temperatură dintre colector și ambient este 0, colectorul nu are pierderi calorifice spre mediu și eficiența este maximă = eficiență optimă.

În practică de obicei această diferență este mai mare de 0. datorită curbei de eficiență aproximativ orizontală, colectorul CPC OEM, chiar și la diferențe mari de temperatură are eficiența mai ridicată decât panourile plane.

Din aceste considerente în perioada de toamnă/ iarnă/ primăvară când radiația solară este disponibilă în cantități mici (ex. 300 W/m²) și diferența de temperatură dintre colector și ambient este foarte mare (datorită temperaturii exterioare scăzute) este posibilă utilizarea colectoarelor cu tuburi vidate în condițiile menționate.

Eficiența colectorului la o radiație solară de 800 W/m²

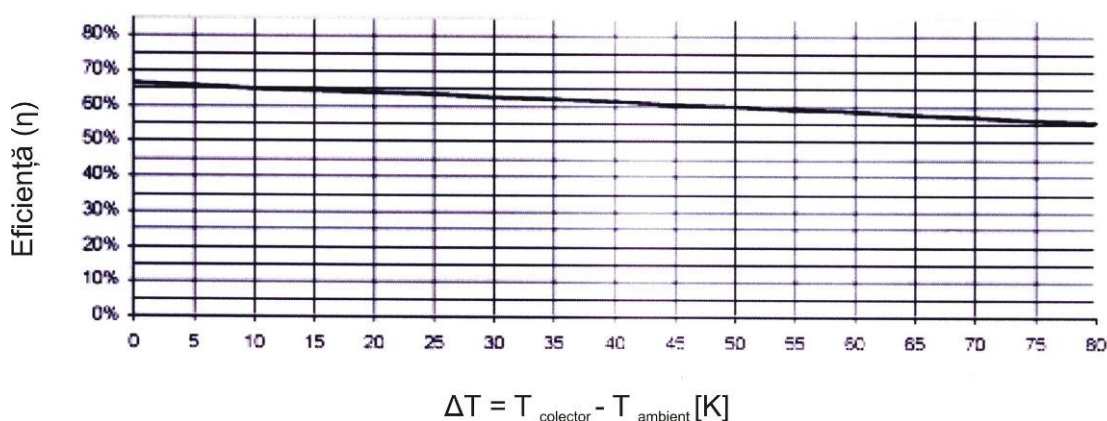


Fig. 7

Eficiența colectorului la o radiație solară de 300 W/m²

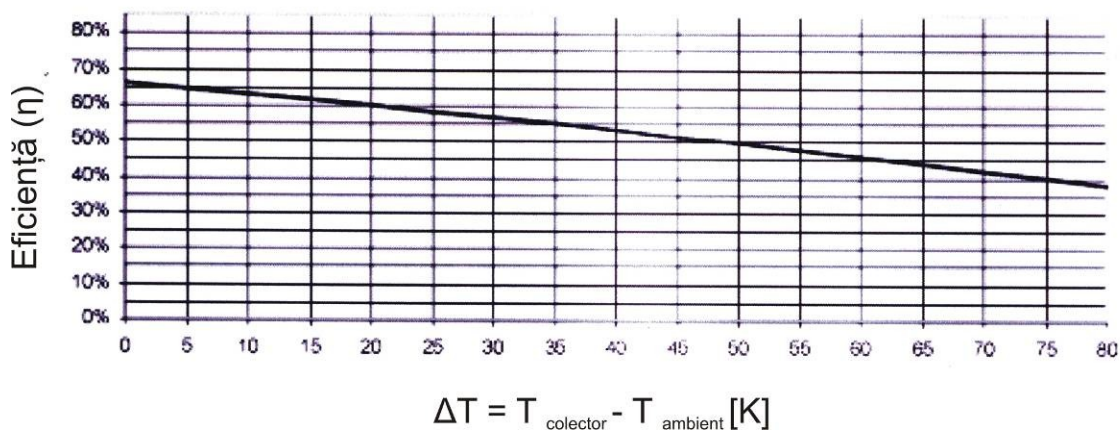


Fig. 8

5. Dimensionarea suprafeței

Pentru o dimensionare corectă a sistemului solar trebuie cunoscuți parametrii următori:

- pentru sisteme destinate preparării ACM: necesarul de ACM (pretențiile beneficiarului, profilul consumatorului, etc.);
- pentru sisteme destinate și ca suport pentru încălzire spații în plus mai trebuie cunoscute: necesarul de încălzire, temperatura suprafeței încălzite, etc.

În multe cazuri nu sunt cunoscuți toți acești parametrii.

O dimensionare primară se poate realiza în conformitate cu tabelul anexat. În final valorile pot diferi cu cca. 25% în plus sau în minus în funcție de parametrii specificați. Tabelul corespunde pentru colectoare cu orientare aproape sudică, înclinație 25°-50°, locație Würzburg, Germania. Recomandăm utilizarea unui program specific de dimensionare.

Valori aproximative recomandate pentru dimensionare

Încălzire ACM			Încălzire ACM și suport pentru încălzire cu sistem solar	
Nr. persoane	Suprafața de apertură recomandată [m ²]	Capacitatea recomandată a rezervorului [l]	Suprafața de apertură recomandată [m ²]	Capacitatea recomandată a rezervorului [l]
1	2,0	160	3,0	240
2	3,0	240	5,0	400
3	4,0	320	7,0	560
4	5,0	400	9,0	720
5	6,0	480	11,0	880
6	7,0	560	13,0	1040
7	8,0	640	15,0	1200
8	9,0	720	17,0	1360
9	10,0	800	19,0	1520
10	11,0	880	21,0	1680
11	12,0	960	23,0	1840
12	13,0	1040	25,0	2000
13	14,0	1120	27,0	2160

Încălzirea piscinei			
Piscină interioară 24°C		Piscină exterioară 24°C	
(m ² suprafața de apertură/ m ² suprafața bazinului)	(m ² suprafața de apertură/ m ² suprafața bazinului)	(m ² suprafața de apertură/ m ² suprafața bazinului)	(m ² suprafața de apertură/ m ² suprafața bazinului)
0,2	0,3	0,4	0,5

Pentru un necesar mic de apă valorile recomandate pot fi micșorate cu până la 25%, iar la necesare mari se vor mări cu până la 25%. Pentru dimensionarea corectă a sistemelor utilizate în baze sportive, case multifamiliale, hoteluri, etc. recomandăm utilizarea unui program special de dimensionare.

6. Dimensionarea instalației hidraulice

Pentru dimensionarea sistemului de țevi se va lua în calcul un debit de circa 30-40l/h m² (aprox. 0,5 – 0,7 l/min m²). În cazuri particulare sistemelor mari, recomandăm sistem „low-flow” cu debit specific 12-18 l/h m² (aprox. 0,2 – 0,3 l/min m²).

Pentru o dimensionare simplă recomandăm o conectare în serie a max. 9 m² colector în regim de „high-flow” și max. 15 m² în regim „low-flow”.

Pentru ca pierderile de presiune să se păstreze în limite minime viteza de curgere în țevi nu trebuie să depășească limita de 1m/s. Recomandăm viteza de curgere 0,3 ~ 0,5 m/s. De aceste recomandări se va ține cont la dimensionarea țevelor. Țevile utilizate se recomandă a fi țevi de cupru îmbinate prin strângere (cu inele de strângere) sau lipire tare (datorită temperaturilor mari de stagnare).

Nu se vor utiliza țevi, fittinguri galvanizate precum nici garnituri grafitate.

Cânepa pentru etanșare poate fi utilizată doar combinat cu materiale de etanșare rezistente la temperaturi și presiuni ridicate. Toate componentele utilizate trebuie să fie rezistente la fluidul de lucru – antigel. Izolația termică a conductelor în zonele

exterioare trebuie să fie rezistente la temperaturi ridicate, radiații UV și acțiunea factorilor exteriori (ex. Ciupitura păsărilor).

Valori aproximative pentru dimensionarea țevelor
(pentru conectarea în serie a colectoarelor)

Regim „high-flow”

Suprafața de apertură	m ²	2	3	4	5	6	7	8	9
Debit	l/min	1,5	2,5	3	3,5	3,5	4	4	4,5
Tub cupru	Dimensiuni	12x1	12x1	15x1	15x1	18x1	18x1	18x1	18x1

Regim „low-flow”

Suprafața de apertură	m ²	2	3	4	5	6	7	8	9
Debit	l/min	0,5	1	1	1,5	1,5	1,5	2	2
Tub cupru	Dimensiuni	12x1	12x1	12x1	12x1	18x1	12x1	15x1	15x1
Suprafața de apertură	m ²	10	11	12	13	15	15		
Debit	l/min	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5		
Tub cupru	Dimensiuni	15x1	15x1	15x1	15x1	18x1	18x1		

Valorile specificate se referă la lungimea maximă de 2x20 m țeavă de Cu și o pierdere de presiune medie în boiler.

Aceste valori au caracter orientativ.

7. Dimensionarea vasului de expansiune

Pentru dimensionarea corectă a volumului vasului de expansiune se va utiliza următoarea formulă de calcul și trebuie cunoscuți parametrii instalației:

$$V_{\text{nominal}} \geq (V_{\text{unit}} \times 0,1 + V_{\text{vapor}} \times 1,25) \times 4,8$$

V_{nominal} = volumul nominal al vasului de expansiune

V_{unit} = volumul circuitului solar

V_{vapor} = volumul intern al colectorului și a conductelor de interconectare în zona de vaporizare.

Ex.

Sistemul solar este compus din:

- 2 buc. colectoare CPC 12 OEM
- țevi de Cu $\Phi 15$ mm: 2 x 15 m
- înălțime statică H: 9 m
- volumul agentului termic: 6,4 l
- sistemul de țevi din zona vidată: cupru $\Phi 15$ mm, 2 x 2m

Puteți determina volumul fiecărui component individual utilizând tabelele de date din documentația acestora. Pe paginile următoare vă indicăm volumul de agent termic pentru dimensionarea clasică a instalației de Cu, respectiv volumul AT pentru colectoarele cu tuburi vidate CPC.

$$V_{\text{unit}} = \text{volumul agentului termic din boiler} + \text{instalația hidraulică (țevi)} + \text{colectoare} = 6,4 \text{ l} + 30 \text{ m} \times 0,133 \text{ l/m} + 2 \times 1,6 \text{ l} = 19,5 \text{ l}$$

Țevile situate sub sau la același nivel cu cutia colectorului (cu mai multe colectoare situate unul peste celălalt se ia în considerare cel de jos) pot fi vidate în timp ce sistemul funcționează în regim standard. Astfel conținutul țevelor și colectoarelor va fi comprimat, obținând volumul aburului V_{vapor} .

$$V_{\text{vapor}} = 2 \times 1,6 \text{ l} + 4 \text{ m} \times 0,133 \text{ l/m} = 3,73 \text{ l}$$

(volumul a 2 colectoare CPC 12 OEM + 4 m țevă cupru $\Phi 15 \text{ mm}$)

Dimensionarea vasului de expansiune:

$$V_{\text{nominal}} \geq (V_{\text{unit}} \times 0,1 + V_{\text{vapor}} \times 1,25) \times 4,8$$

$$V_{\text{nominal}} \geq (19,5 \text{ l} \times 0,1 + 3,73 \text{ l} \times 1,25) \times 4,8 = 31,74 \text{ l}$$

Deci vasul de expansiune corespunzător pentru acest sistem este unul de 35 l.

Determinarea cantității necesare de AT (antigel solar), a presiunii de intrare, respectiv a presiunii de lucru

Pentru a putea stabili cantitatea de AT necesară sistemului trebuie luată în considerare expansiunea în vasul de expansiune.

Această expansiune rezultă din umplerea sistemului solar de la presiunea de încărcare până la presiunea de lucru (în funcție de înălțimea statică „H”). Tabelele următoare conțin informații referitoare la corelația dintre expansiunea în vasul de expansiune, volumul nominal al vasului și valorile de presiune.

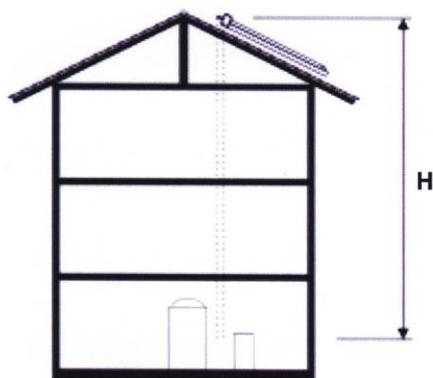
Pentru o înălțime statică de 9 m, valorile sunt după cum urmează:

$$V_{\text{expansiune}} = V_{\text{nominal}} \times 12,5\% = 35 \text{ l} \times 0,125 = 4,4 \text{ l}$$

$$V_{\text{total}} = V_{\text{unit}} + V_{\text{expansiune}} = 19,5 \text{ l} + 4,4 \text{ l} = 23,9 \text{ l}$$

Drept urmare pentru sistemul solar din exemplu un vas de expansiune de 35 l este suficientă, presiunea de încărcare este 2,5 bar, presiunea de lucru 3,0 bar, iar cantitatea de antigel solar necesară este 23,9 l.

Înălțimea statică între cel mai înalt punct al sistemului și vasul de expansiune	Expansiunea în vasul de expansiune (%)	Presiunea de încărcare	Presiunea de lucru
0 .. 5 m	14,0%	2,0 bar	2,5 bar
5 .. 10 m	12,5 %	2,5 bar	3,0 bar
10 .. 15 m	11,0%	3,0 bar	3,5 bar
15 .. 20 m	10,0%	3,5 bar	4,0 bar



Volumul componentelor sistemului solar

Țeavă Cu

Tip	Cu 12	Cu 15	Cu 18	Cu 22	Cu 28
Conținut l/m	0,079	0,133	0,201	0,14	0,491

Colector

Tip	CPC 6 ...	CPC 12 ...	CPC 18 ...	OEM
Conținut l/m	0,8	1,6	2,4	

8. Posibilități de conectare

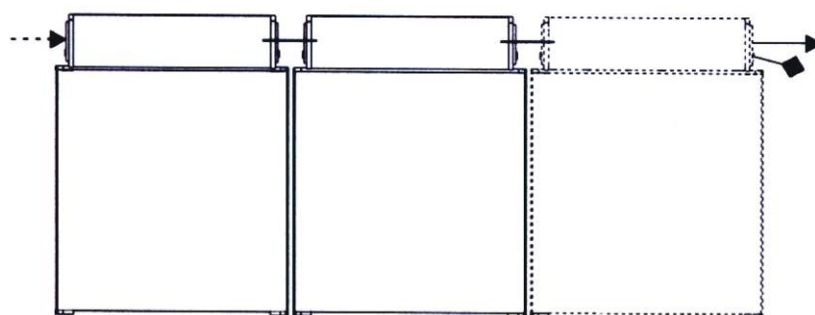
Posibilități de conectare pentru 1 buc. colector

Notă: senzorul de temperatură se va monta pe partea de ieșire din colector a agentului de lucru (zona caldă).



Conectarea în serie a două sau mai multe colectoare

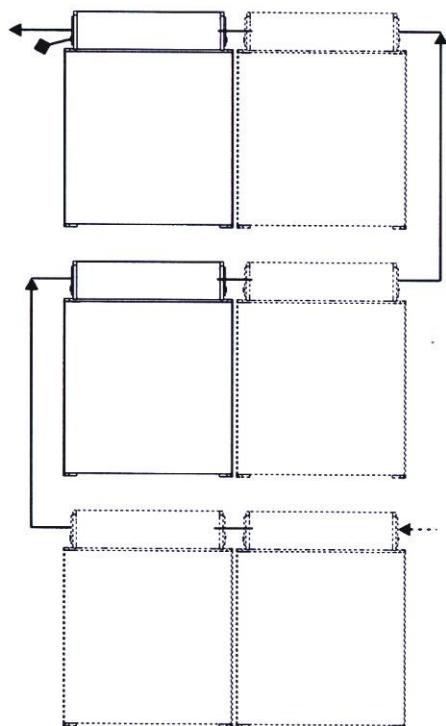
Notă: senzorul de temperatură se va monta pe partea de ieșire din colector a agentului de lucru (zona caldă).



Este posibilă
conectarea
inversă sensului
de curgere.

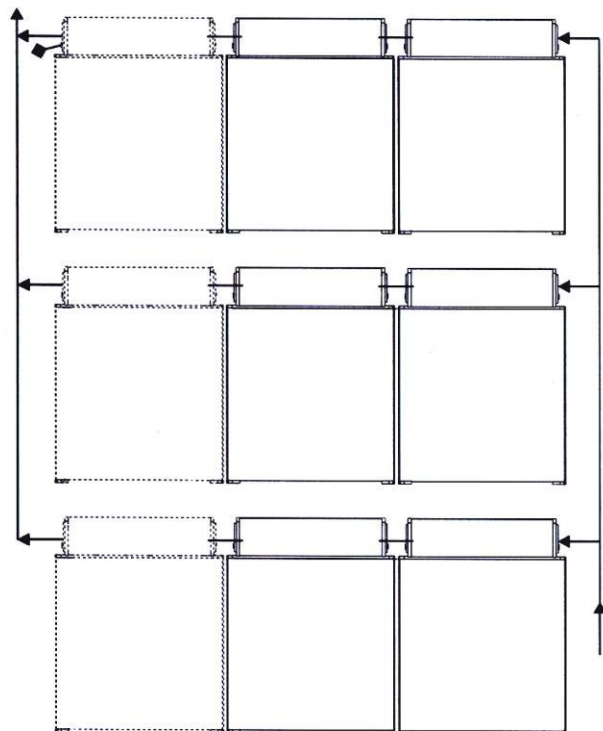
Conectarea în poziție verticală a două sau mai multe colectoare

Notă: senzorul de temperatură se va monta pe partea de ieșire din colector a agentului de lucru (zona caldă).



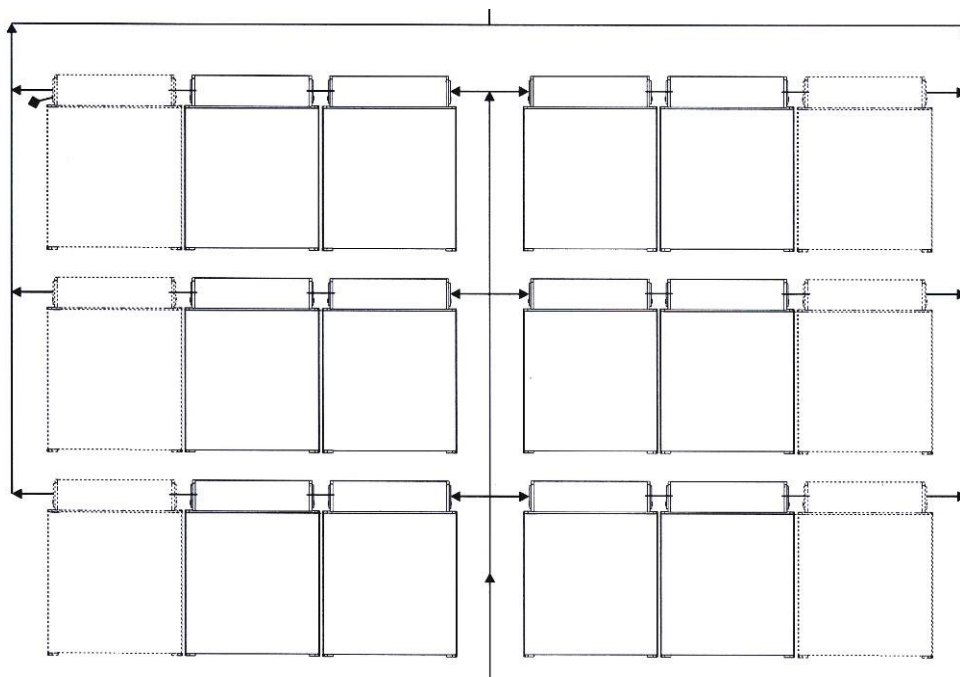
Conectarea în serie și pe verticală a 1 sau 2, respectiv 2 sau 3 colectoare

Notă: senzorul de temperatură se va monta pe partea de ieșire din colector a agentului de lucru (zona caldă).



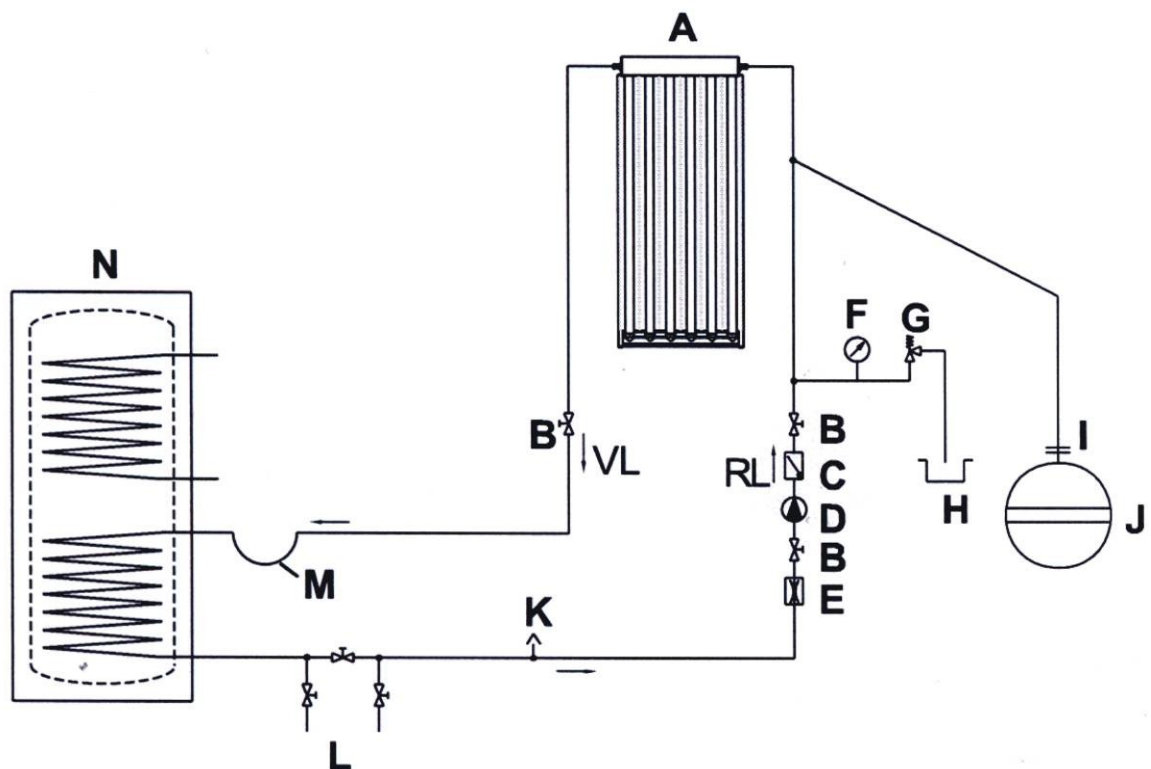
Conectarea în serie și pe verticală a 1 sau 2 serii de colectoare

Notă: senzorul de temperatură se va monta pe partea de ieșire din colector a agentului de lucru (zona caldă).



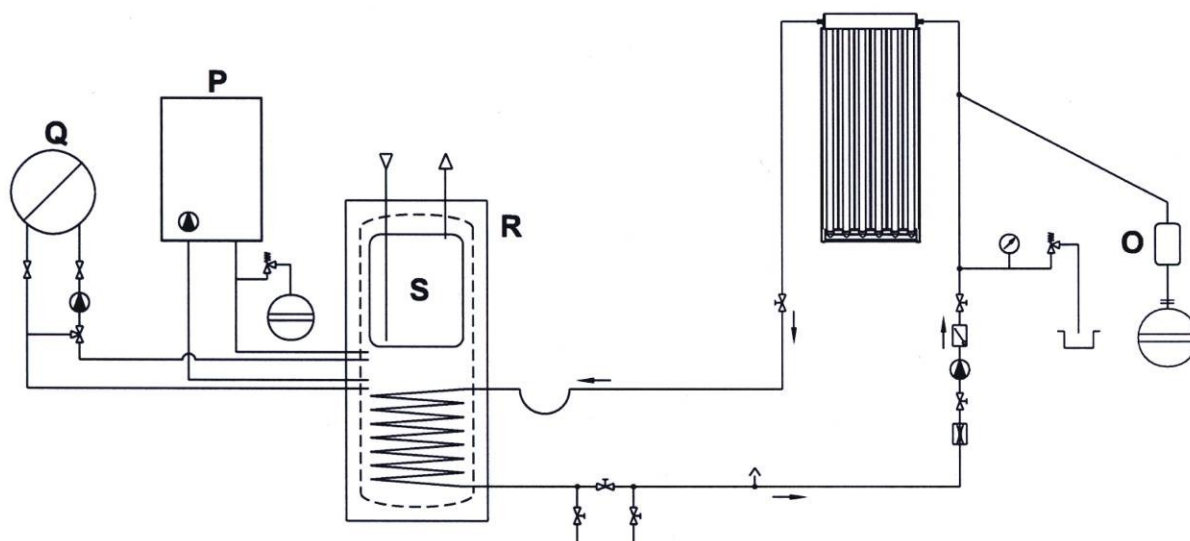
9. Exemple de instalații solare

9.1. Instalație solară pentru preparare ACM



- A) Colector;
- B) Supapă de sens;
- C) Supapă de sens;
- D) Pompă;
- E) Ventil reglaj debit;
- F) Manometru;
- G) Supapă de siguranță;
- H) Rezervor;
- I) Racord vas ext.;
- J) Vas expansiune;
- K) Separator de aer;
- L) Armătură de umplere;
- M) Buclă gravitațională pentru evitarea microcirculației în conductă;
- N) Boiler.

10.2 . Instalație solară combinată pentru preparare ACM și suport încălzire spații

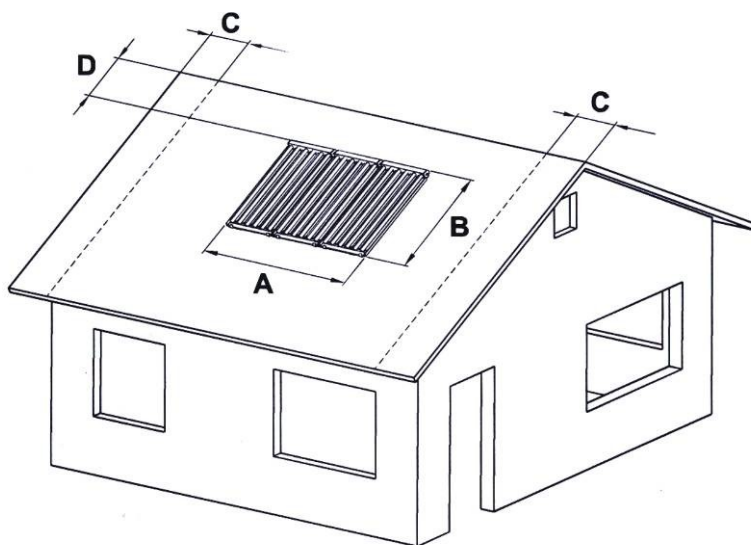


- O) rezervor adițional;
- P) generator termic;
- Q) circuit de încălzire;
- R) Boiler încălzire (tanc în tanc).

În cazul încălzirii combinate, instalarea unui rezervor adițional este recomandată. Astfel fiind protejată membrana vasului de expansiune în perioade de supraîncălzire din sezonul de vară, când datorită supradimensionării sistemul intră în stagnare.

10. Instrucțiuni de asamblare

10.1. Montare pe acoperiș înclinat



Spațiu necesar pentru montarea unui câmp de colectoare pe o linie

Nr. Colectoare	CPC 6 OEM		CPC 12 OEM		CPC 18 OEM	
	Dim. A (m)	Dim. B (m)	Dim. A (m)	Dim. B (m)	Dim. A (m)	Dim. B (m)
1	0,70	1,64	1,40	1,64	2,10	1,64
2	1,40	1,64	2,80	1,64	4,20	1,64
3	2,15	1,64	4,20	1,64	6,30	1,64
4	2,85	1,64	5,60	1,64	8,35	1,64
5	3,55	1,64	7,0	1,64	10,45	1,64
6	4,25	1,64	8,40	1,64	12,55	1,64

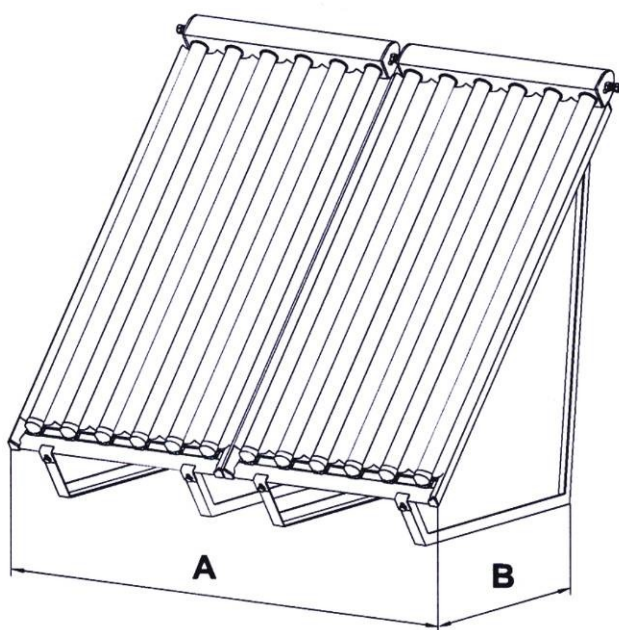
Spațiu necesar pentru montarea unui câmp de colectoare pe două sau mai multe linii

Nr. Colectoare	CPC 6 OEM		CPC 12 OEM		CPC 18 OEM	
	Dim. A (m)	Dim. B (m)	Dim. A (m)	Dim. B (m)	Dim. A (m)	Dim. B (m)
1	0,70	3,35	1,40	3,35	2,10	3,35
2	1,40	3,35	2,80	3,35	4,20	3,35
3	2,15	3,35	4,20	3,35	6,30	3,35
4	2,85	3,35	5,60	3,35	8,35	3,35
5	3,55	3,35	7,0	3,35	10,45	3,35
6	4,25	3,35	8,40	3,35	12,55	3,35

Dimensiunea C – corespunde zonei de acoperiș ieșită în exteriorul peretelui (incluzând și grosimea peretelui).

Dimensiunea D – se recomandă a se păstra cep puțin trei rânduri de țigle, în caz contrar existând pericolul de deteriorare a coamei de acoperiș.

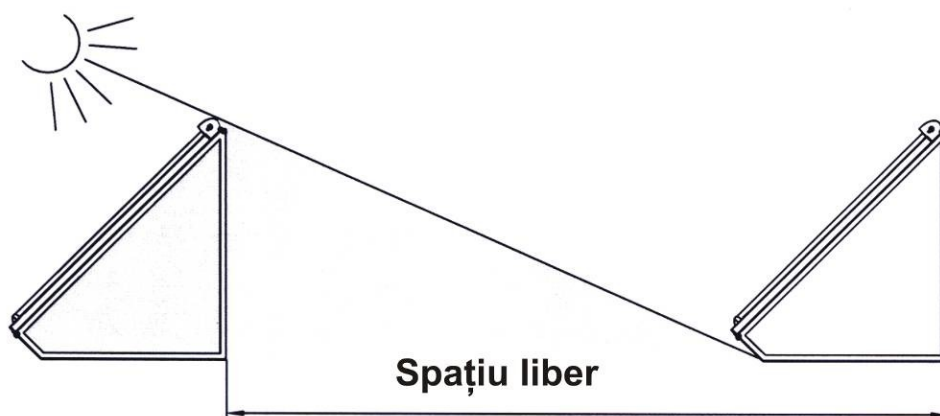
10.2. Montaj pe suprafețe plane



Spațiu necesar pentru colectoare montate pe un singur rând

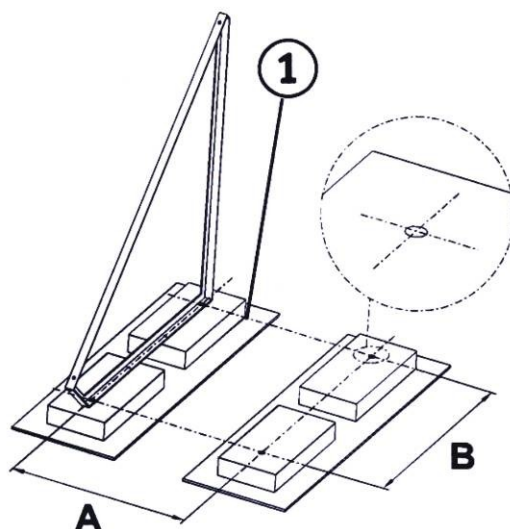
Nr. of colectors	CPC 6 OEM				CPC 12 OEM				CPC 18 OEM		
	Dim.	Dim.	Dim.		Dim.	Dim.	Dim.		Dim.	Dim.	Dim.
	A	B	B		A	B	B		A	B	B
		30°	45°			30°	45°			30°	45°
	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)
1	0,70	1,06	1,23		1,40	1,06	1,23		2,10	1,06	1,23
2	1,40	1,06	1,23		2,80	1,06	1,23		4,20	1,06	1,23
3	2,15	1,06	1,23		4,20	1,06	1,23		6,30	1,06	1,23
4	2,85	1,06	1,23		5,60	1,06	1,23		8,35	1,06	1,23
5	3,55	1,06	1,23		7,00	1,06	1,23		10,45	1,06	1,23
6	4,25	1,06	1,23		8,40	1,06	1,23		12,55	1,06	1,23

Spațiu liber între două câmpuri de colectoare



Tipul instalației	Perioada principală de utilizare	Spațiu liber 30° (m)	Spațiu liber 40° (m)
Pentru ACM	Mai – August	2,6	--
Pentru ACM	Aprilie – Septembrie	--	3,1
Pentru ACM și încălzire	Martie – Octombrie	--	4,0
Pentru ACM și încălzire	Pe perioada întregului an	--	5,0

10.3. Contragreutățile necesare pentru fixare pe acoperiș plan



Notă:

- Acoperișuri plane având învelișul superior din fibră de sticlă – colectoarele se pot așeza direct pe acoperiș;
 - Acoperișuri plane având învelișul superior din material plastic – colectoarele vor fi așezate pe un panou de protecție (având material corespunzător).
1. Colectoarele se vor alinia conform schemelor din documentația însoțitoare.

CPC 6 OEM			CPC 12 OEM			CPC 18 OEM		
Dim.A	Dim.B	Dim.B	Dim.A	Dim.B	Dim.B	Dim.A	Dim.B	Dim.B
	30°	45°		30°	45°		30°	45°
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
550	1225	915	1100	1225	915	1400	1225	915

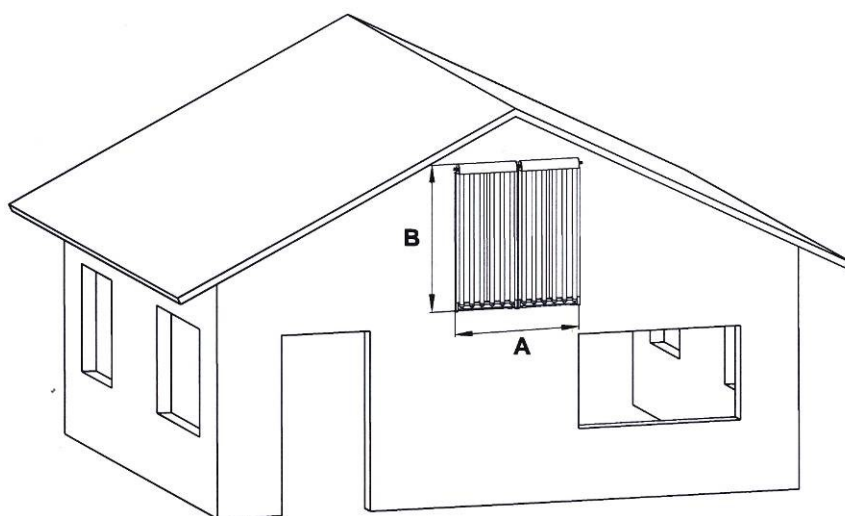
Înălțimea clădirii: până la 8 m

Tipul colectorului	Nr. profilelor colțar	Unghiul profilului	Greutatea necesară a panoului frontal	Greutatea necesară a panoului posterior
CPC 6 OEM	2	30°	75 kg	75 kg
CPC 12 OEM	2	30°	75 kg	75 kg
CPC 18 OEM	2	30°	75 kg	75 kg
CPC 6 OEM	2	45°	75 kg	75 kg
CPC 12 OEM	2	45°	75 kg	75 kg
CPC 18 OEM	2	45°	75 kg	75 kg

Înălțimea clădirii: până la 20 m

Tipul colectorului	Nr. profilelor colțar	Unghiul profilului	Greutatea necesară a panoului frontal	Greutatea necesară a panoului posterior
CPC 6 OEM	2	30°	112 kg	112 kg
CPC 12 OEM	2	30°	112 kg	112 kg
CPC 18 OEM	2	30°	112 kg	112 kg
CPC 6 OEM	2	45°	112 kg	112 kg
CPC 12 OEM	2	45°	112 kg	112 kg
CPC 18 OEM	2	45°	112 kg	112 kg

10.4. Montaj pe fațade verticale



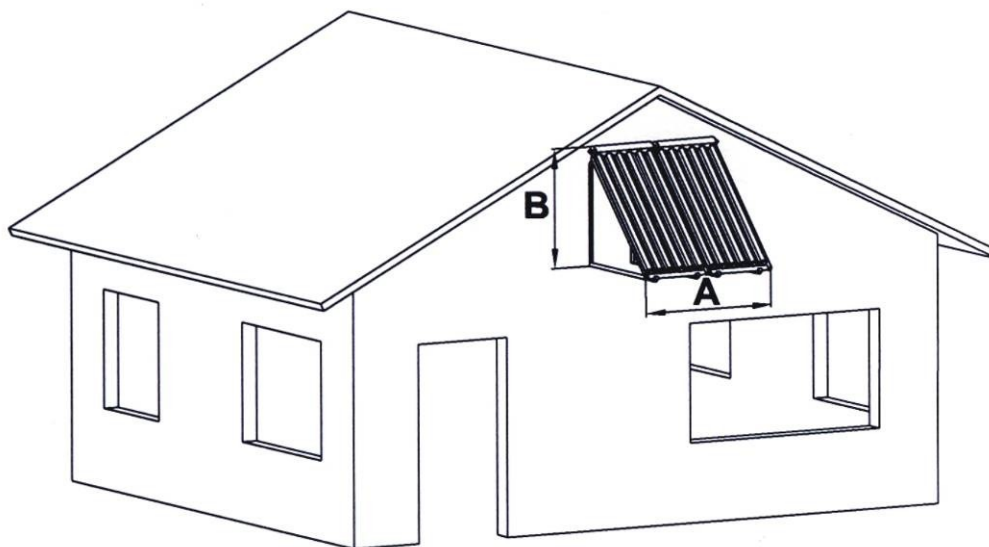
Spațiu necesar pentru montarea unui câmp de colectoare pe o linie

Nr. Colectoare	CPC 6 OEM		CPC 12 OEM		CPC 18 OEM	
	Dim. A (m)	Dim. B (m)	Dim. A (m)	Dim. B (m)	Dim. A (m)	Dim. B (m)
1	0,70	1,64	1,40	1,64	2,10	1,64
2	1,40	1,64	2,80	1,64	4,20	1,64
3	2,15	1,64	4,20	1,64	6,30	1,64
4	2,85	1,64	5,60	1,64	8,35	1,64
5	3,55	1,64	7,0	1,64	10,45	1,64
6	4,25	1,64	8,40	1,64	12,55	1,64

Spațiu necesar pentru montarea unui câmp de colectoare pe două linii

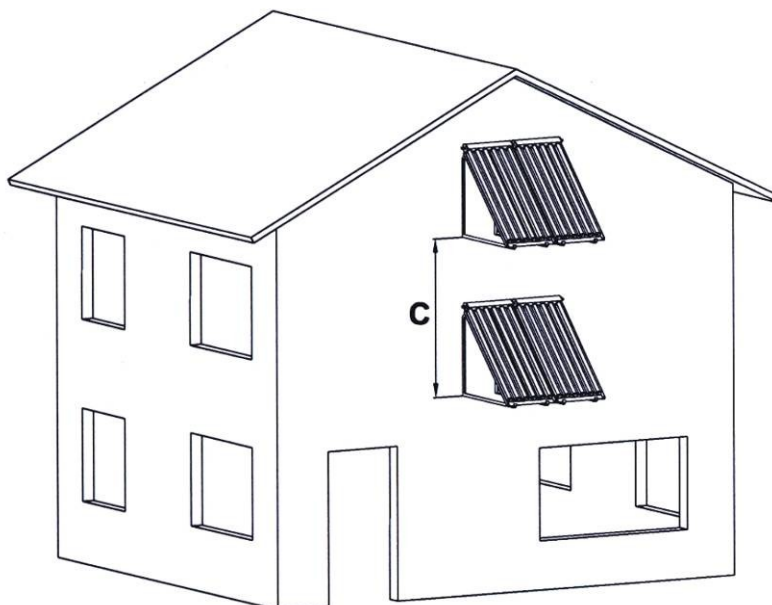
Nr. Colectoare	CPC 6 OEM		CPC 12 OEM		CPC 18 OEM	
	Dim. A (m)	Dim. B (m)	Dim. A (m)	Dim. B (m)	Dim. A (m)	Dim. B (m)
1	0,70	3,35	1,40	3,35	2,10	3,35
2	1,40	3,35	2,80	3,35	4,20	3,35
3	2,15	3,35	4,20	3,35	6,30	3,35
4	2,85	3,35	5,60	3,35	8,35	3,35
5	3,55	3,35	7,0	3,35	10,45	3,35
6	4,25	3,35	8,40	3,35	12,55	3,35

10.5. Montaj pe fațade verticale prin intermediul suporturilor de montaj cu înclinație de 30°, 45°, 60°



Spațiu necesar pentru montarea unui câmp de colectoare pe o linie

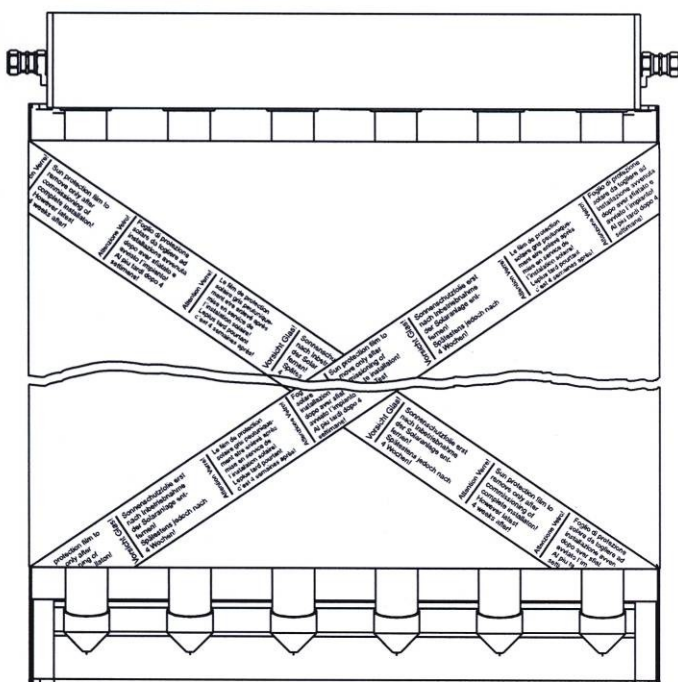
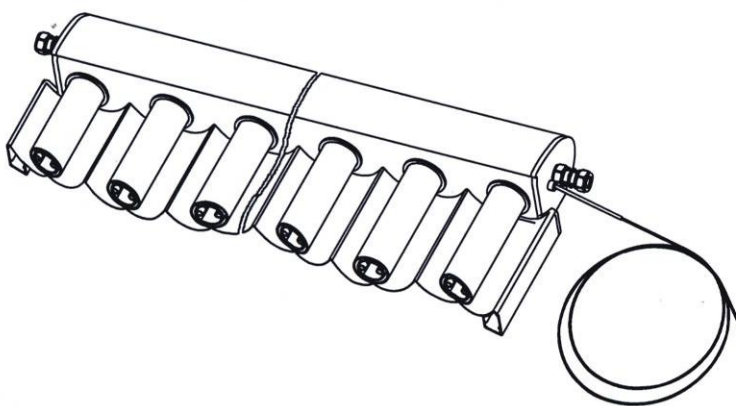
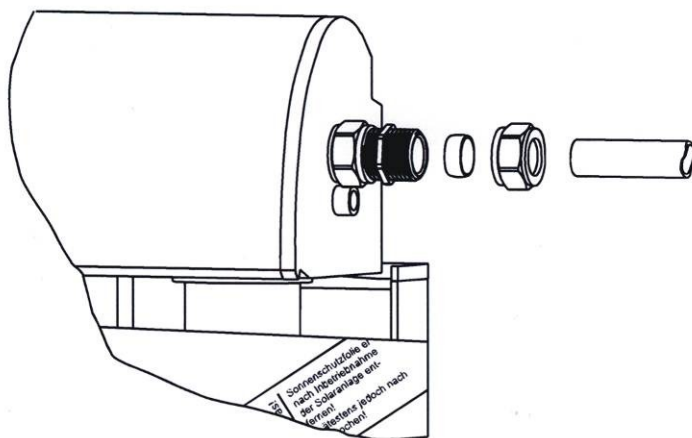
Nr. Colectoare	CPC 6 OEM				CPC 12 OEM				CPC 18 OEM			
	Dim. A	Dim. B	Dim. B	Dim. B	Dim. A	Dim. B	Dim. B	Dim. B	Dim. A	Dim. B	Dim. B	Dim. B
		30°	45°	60°		30°	45°	60°		30°	45°	60°
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	0,70	1,06	1,23	1,47	1,40	1,06	1,23	1,47	2,10	1,06	1,23	1,47
2	1,40	1,06	1,23	1,47	2,80	1,06	1,23	1,47	4,20	1,06	1,23	1,47
3	2,15	1,06	1,23	1,47	4,20	1,06	1,23	1,47	6,30	1,06	1,23	1,47
4	2,85	1,06	1,23	1,47	5,60	1,06	1,23	1,47	8,35	1,06	1,23	1,47
5	3,55	1,06	1,23	1,47	7,00	1,06	1,23	1,47	10,45	1,06	1,23	1,47
6	4,25	1,06	1,23	1,47	8,40	1,06	1,23	1,47	12,55	1,06	1,23	1,47



Distanța C – spațiu liber între colectoare pentru un câmp de colectoare format din două sau mai multe linii

Tipul instalației	Perioada principală de utilizare	Spațiu liber C 30° (m)	Spațiu liber C 40° (m)	Spațiu liber C 60° (m)
Pentru ACM	Mai – August	4,40	3,90	--
Pentru ACM	Aprilie – Septembrie	--	2,80	3,00
Pentru ACM și încălzire	Martie – Octombrie	--	1,80	2,00
Pentru ACM și încălzire	Pe perioada întregului an	--	1,40	1,40

10.6. Specificații



Conectarea turului și returului poate fi alternativ în partea stângă sau dreaptă a colectorului. Conectarea efectivă se va realiza prin racordul rapid de 15 mm. Sunt disponibile și reducții de $\Phi 12$ mm.

În ambele părți ale colectorului există teacă pentru senzorul de temperatură. Senzorul se va monta pe ramura tur (caldă).

Colectoarele se livrează ambalate, pentru a fi protejate inclusiv în timpul montajului, astfel evitându-se supraîncălzirea lor.

Ambalajul se va îndepărta doar

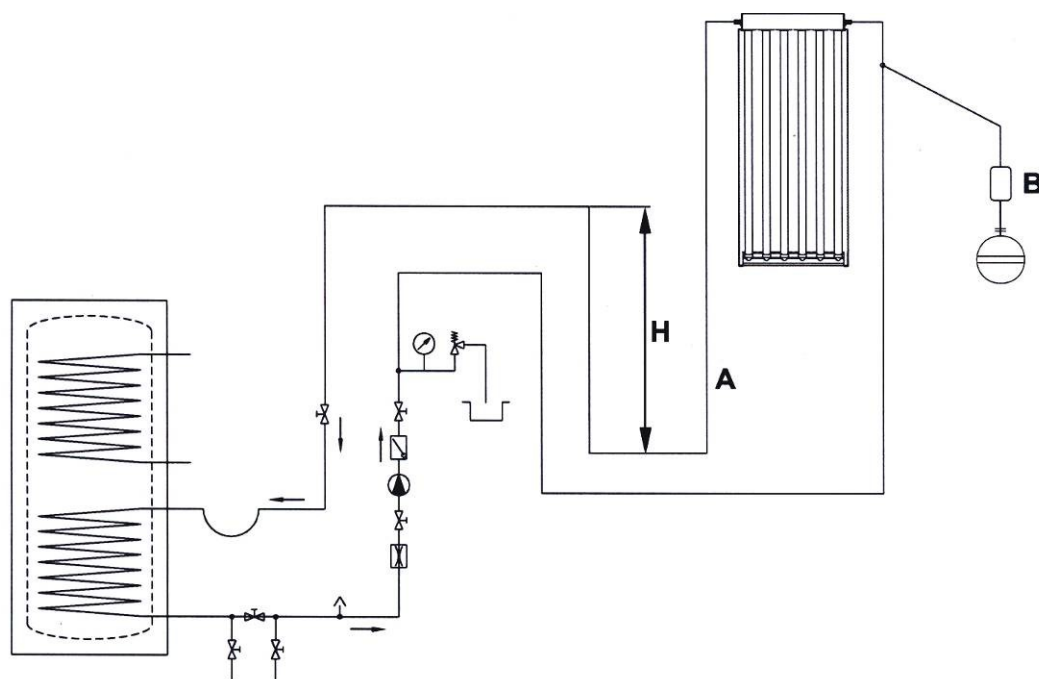
după finalizarea instalației.

Colectoarele trebuie puse în funcțiune în cel mult patru săptămâni de la montare.

10.7. Alte prevederi

Dacă boilerul și stația solară (grupul de pompare) sunt situate direct sub acoperiș (aproximativ la același nivel cu colectorul) pentru a preveni ajungerea vaporilor (în perioada de stagnare) în sistemul de pompare și boiler se va realiza un sifon pe circuitul hidraulic ($H=1,5$ m).

Vasul de expansiune se va racorda pe conducta verticală între sifonul hidraulic și colector. Astfel membrana vasului de expansiune va fi protejată prin rezervorul suplimentar.



- A) sifon
- B) rezervorul suplimentar
- C) înălțimea sifonului, min. 1,5 m