

WYBIERAMY I KUPUJEMY

Kolektory słoneczne

Emilia Rostaniec

Na rzecz środowiska naturalnego działają coraz liczniejsze grupy specjalistów z różnych dziedzin. Zastosowanie we własnym gospodarstwie domowym kolektorów słonecznych pozwala do nich dołączyć i sporo zaoszczędzić na ogrzewaniu wody. Ilość zmagazynowanej przez kolektor energii użytkowej zależy rzecz jasna od stopnia wykorzystania energii słonecznej. Warto wiedzieć, jak w skali małego domu maksymalnie wykorzystać energię słońca.

Jak to działa?

Działanie instalacji z kolektorami słonecznymi, zwanej także systemem solarnym, można w uproszczeniu przedstawić w taki sposób: powierzchnia pochłaniająca – absorber kolektora słonecznego, ogrzana przez słońce, podgrzewa następnie czynnik o bardzo niskiej temperaturze zamrażania – jest nim specjalny środek przeznaczony właśnie do kolektorów słonecznych. Dalej ten podgrzany nośnik energii jest tłoczony przez pompę obiegową do dolnego wymiennika ciepła – zasobnika solarnego, który przyłączony jest do instalacji kolektorów słonecznych. Dolna węzownica podgrzewa zasobnik ciepłej wody (c.w.u.).

Zatem cały proces polega na zamianie energii promieniowania słonecznego na ciepło i określany jest terminem – konwersji fototermicznej.



foto: Schüco

Ciepła woda – proekologicznie

Warunki helioenergetyczne w Polsce

O tym jak efektywnie pracować będą kolektory decyduje zależna od regionu wielkość – zwana **uśonecznieniem**. Jest to suma bezchmurnych godzin w porze dziennej na danym obszarze w ciągu roku. W Polsce wynosi ona średnio 1600 godzin; dla wybranych regionów zasoby helioenergetyczne kształtują się (w przybliżeniu) następująco: region Nadmorski – 1624 h, Zamojszczyzna – 1572 h, Dolny Śląsk – 1529 h, Podhale – 1467 h, Suwalszczyzna – 1576 h oraz region Warszawski – 1580 h. Większość z tych bezchmurnych godzin przypada rzecz jasna na miesiące letnie. Trzeba jednak zaznaczyć, że w sezonach chłodu już 2 godziny słoneczne w ciągu dnia wystarczą, aby temperatura wody w zasobniku, dzięki kolektorom wzrosła nawet o kilkanaście stopni. A więc pozyskiwanie ciepłej wody użytkowej przy użyciu kolektorów jest w Polsce nie tylko możliwe, ale wręcz polecane. Przyjmuje się, że kolektory są w stanie pokryć 70% zapotrzebowania na ciepło do podgrzania ciepłej wody użytkowej i w 30% do ogrzania pomieszczeń.

Nie należy zatem traktować kolektorów jako jedyne źródło ciepła, lecz jako dodatkowe pozwalające obniżyć koszty ogrzewania.

Typy kolektorów

Płaskie. Są to kolektory **1**, w których promienie słoneczne pochłaniane są przez powłokę z blachy miedzianej pokrytej warstwą absorbującą – stąd nazwa tego elementu – **absorber**. To przede wszystkim od niego zależy trwałość i wysoka sprawność kolektora. Do jego spodniej części przylutowane są miedziane kanały przepływowe płynu grzewczego. Za pośrednictwem spiralnego wymiennika w zbiorniku płyn grzewczy oddaje ciepło do zbiornika ciepłej wody. Najczęściej jako warstwę absorbującą wykorzystuje się czarny chrom oraz tlenek tytanu. Ta pierwsza występowała głównie w kolektorach starszej generacji, których sprawność jest znacznie niższa niż sprawność kolektorów z absorberem z tlenku tytanu.

Próżniowe. W kolektorach tych **2**, zwanych także rurowymi, ciepło pozyskiwane jest przez absorber umieszczony wewnątrz rury szklanej, w której jest próżnia izolująca absorber od otoczenia i ograniczająca w ten sposób ilość uciekającego na zewnątrz ciepła. Dzięki temu kolektory próżniowe pozyskują zimą więcej ciepła niż kolektory płaskie. Produkuje się dwie odmiany kolektorów rurowych. Jedne zbudowane są z rur próżniowych, wewnątrz których umieszczone są rurki cieplne z płynem parującym w temperaturze 25°C. Płyn ten trafia następnie do kondensatora. Tu dochodzi do wymiany ciepła, w wyniku której glikol ogrzewa się, a następnie krąży w instalacji. Para skrapla się i grawitacyjnie powraca na dno rurki cieplnej. Drugi rodzaj kolektorów rurowych stanowią te, w których czynnik roboczy (glikol) przepływa przez rurki miedziane przylutowane do absorbera umieszczonego w rurze próżniowej; odbiór ciepła następuje bezpośrednio z absorbera.

Zasobnik

Pozyskana przez kolektory energia słoneczna magazynowana jest w zasobnikach ciepłej wody – zwanych zbiornikami buforowymi. Ich pojemność dobiera się tak, by była równa:

- powierzchni kolektorów w m² x 50 litrów, lub też
- całkowitemu dziennemu zużyciu wody pomnożonemu przez 1,5-2.

W PRZEGLĄDZIE PREZENTUJEMY KOLEKTORY (CENY BRUTTO)

ZAŁOŻENIA: DLA RODZINY 4-OSOBOWEJ

7119 zł

ULRICH, SOLARSET SM

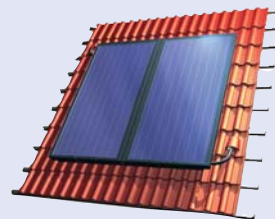
zestaw solarny z kolektorem rurowym Solarglas SG wraz z podgrzewaczem z jedną wężownicą Wasserlux WL 160 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 3,9 m²
akcesoria dostarczane w pakiecie: centrala solarna Solarkompakt Mono SM, naczynie wzbiorcze, rury do solarów, odpowietrznik solarny z trójnikiem podłączeniowym, komplet elementów do montażu



7880 zł

HEWALEX, 2SP-250

zestaw solarny z dwoma kolektorami płaskimi KS 2000 SP wraz z podgrzewaczem 250 litrów z dwiema wężownicami
powierzchnia czynna kolektora: 3,64 m²
akcesoria dostarczane w pakiecie: zestaw przyłączeniowy kolektora, płyn do napełniania instalacji Ergolid Eko, zestaw przyłączeniowy podgrzewacza, zestaw pompowo-sterowniczy



8444 zł

APAREL, ZESTAW SOLARNY

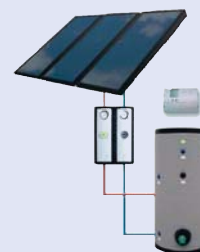
zestaw solarny z dwoma kolektorami płaskimi KSC-A2 V S 1 wraz z zasobnikiem dwuwężownicowym WGJ-S, 250 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 5,76 m²
akcesoria dostarczane w pakiecie: konstrukcja do montażu, grupa solarna S20-1, sterownik elektroniczny, odpowietrznik, naczynie przeponowe, płyn solarny



9116 zł

POLSKA EKOLOGIA, PE SOLAR

zestaw solarny z dwoma kolektorami płaskimi PE2128 wraz z zbiornikiem dwuwężownicowym PE250 2W 220 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 4,25 m²
akcesoria dostarczane w pakiecie: uchwyty do mocowania kolektorów, grupa pompowa GP25/4 Wilo, naczynie przeponowe SNP18, regulator temperatury PSZ 5510M, płyn solarny



9270 zł

WATT, OLD TYPE

zestaw solarny z dwoma kolektorami próżniowymi CPC 9 wraz z podgrzewaczem dwuwężownicowym AUSTRIA EMAIL – 300 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 3,84 m²
akcesoria dostarczane w pakiecie: uchwyt dachowy aluminiowy, płyn do kolektorów, zestaw do podłączenia kolektorów, regulator, naczynie wzbiorcze wraz z opaską i wąż do jego podłączenia, otulina Aeroflex EPDM9X15



10 600* zł

WOLF, TOPSON F3

zestaw solarny z dwoma kolektorami płaskimi wraz z zasobnikiem dwuwężownicowym SEM-1 300 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 4 m²
akcesoria dostarczane w pakiecie: zestaw montażowy, solarna grupa pompowa, zestaw przyłączeniowy do instalacji solarnej, kompensatory do połączenia kolektorów, solarne naczynie wzbiorcze o pojemności odpowiednio: 18 lub 25 litrów, płyn obiegowy Anro, odpowietrznik mechaniczny instalacji solarnej, regulacja solarna: SM1
*cena zależna od kursu euro



11 700 zł

VAILLANT, AUROSTEP VSL S 250

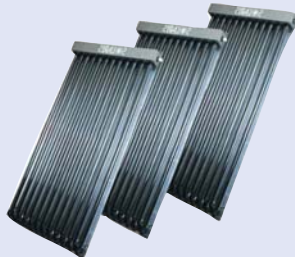
zestaw solarny z dwoma kolektorami płaskimi VFK 900s wraz z zasobnikiem dwuwężownicowym 250 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 4,4 m²
akcesoria dostarczone w pakiecie: zabudowany regulator solarny, pompa solarna, czynnik solarny niezamarzający, 2 czujniki VR 10, zawór bezpieczeństwa, zestaw podstawowy do montażu układu



12 188 zł

NIBE-BIAWAR, COMFORT 074015

zestaw solarny z trzema kolektorami płaskimi wraz z wymiennik ciepła Mega Solar 300 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 3,3 m²
akcesoria dostarczone w pakiecie: wymiennik Mega Solar, zestaw pompowy, regulator solarny, naczynie przeponowe, odpowietrznik, płyn solarny



Rozróżnia się zbiorniki buforowe jedno- lub dwuwężownicowe. Te pierwsze pracują samodzielnie. Jest to najtańsze, ale jednocześnie najmniej opłacalne rozwiązanie, ponieważ ciepła woda dostępna jest tylko wtedy, gdy zostanie podgrzana przez kolektory. To znaczy, że jeżeli wieczorem zużyjemy cały jej zapas, to w nocy woda będzie zimna. Dzieje się tak, ponieważ zbiorniki te współpracują tylko z jednym źródłem ciepła, a więc albo z kotłem, albo z kolektorami. Zaś do zbiorników dwuwężownicowych podłączyć można jednocześnie dwa źródła ciepła. Wówczas, gdy podgrzana przez kolektory woda skończy się lub będzie miała zbyt niską temperaturę, dogrzana zostanie, np. przez kocioł. Taki zasobnik jest o ok. 800 zł droższy od jednowężownicowego. O doborze zbiornika buforowego decyduje najczęściej rodzaj systemu przygotowania ciepłej wody.

System pasywny – czyli instalacja grawitacyjna. Działa bez zasilania, bo nagrzany przez słońce czynnik grzewczy samo-

„ Według przeprowadzonych obliczeń, słońce w czasie 14 dni wysyła w stronę Ziemi tyle energii, ile wynosi całoroczne zapotrzebowanie energetyczne naszej planety „

czynnie unosi się do zasobnika. Układ sam dopasowuje się do zmian nasłonecznienia, a więc nie są konieczne ani pompa obiegowa, ani układ automatycznego sterowania. Aby układ mógł sprawnie funkcjonować, ważne jest, aby zasobnik umieścić powyżej kolektorów, tak, aby jego dolna krawędź znajdowała się około 30 cm ponad kolektorami. Najczęściej oznacza to konieczność umieszczenia kolektorów na trawniku, a zasobnika – w pomieszczeniu na piętrze.

System aktywny – czyli instalacja z obiegiem wymuszonym. Ruch czynnika grzewczego w takich instalacjach wymuszony jest pracą pompy. Współpracę systemu solarnego z tradycyjnym źródłem ciepła zapewnia zasobnik dwuwężownicowy – najczęściej stosowany w instalacjach tego typu. Układ taki działa następująco. W słoneczny dzień woda w zasobniku podgrzewana jest przez kolektory. Jeżeli temperatura w kolektorze osią-

12 312 zł

MORA, ZESTAW STANDARD

zestaw solarny z trzema kolektorami płaskimi KPC1 wraz z wymiennik ciepła solar Regulus 300 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 5,25 m²
akcesoria dostarczone w pakiecie: komplet śrubunków, mocowanie wraz z uchwytyami, naczynie ekspansyjne solar 18l, zespół regulacyjny pompowy dwururowy z czujnikami i zaworem odpowietrzającym, płyn do instalacji, regulator standard



13 450 zł

AC PRIM, SWS 5/300

zestaw solarny z dwoma kolektorami płaskimi Euro-Sol FM wraz z podgrzewaczem 300 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 4,72 m²
akcesoria dostarczone w pakiecie: stacja solarna, naczynie wzbiorcze



13 950 zł

VELUX, ZESTAW SOLARNY VELUX

zestaw solarny z dwoma kolektorami płaskimi CLI U12 4000 wraz z zasobnikiem TFF 300 0201, 300 litrów
powierzchnia czynna kolektora: 5 m²
akcesoria dostarczone w pakiecie: kołnierze uszczelniające, przewody łączące kolektory, grupa pompowo-sterująca, dwuwężownicowy zbiornik izolowany, glikol do napełnienia instalacji, przeponowe naczynie wyrównawcze, zawór mieszający termostatyczny, odpowietrznik



27 900 zł

PARADIGMA ENERGIE, MODUVARIOAQUA

zestaw solarny z kolektorem rurowym CPC 40 Allstar wraz z podgrzewaczem 180 litrów z anodą magnezową
powierzchnia czynna kolektora: 4,37 m²
akcesoria dostarczone w pakiecie: zestaw rury faliste ze stali nierdzewnej 1,2 m, centrala grzewcza, jednorurowa stacja solar, zaworami odcinającymi, manometrem, zaworem bezpieczeństwa i regulatorem przepływu, zestaw montażowy

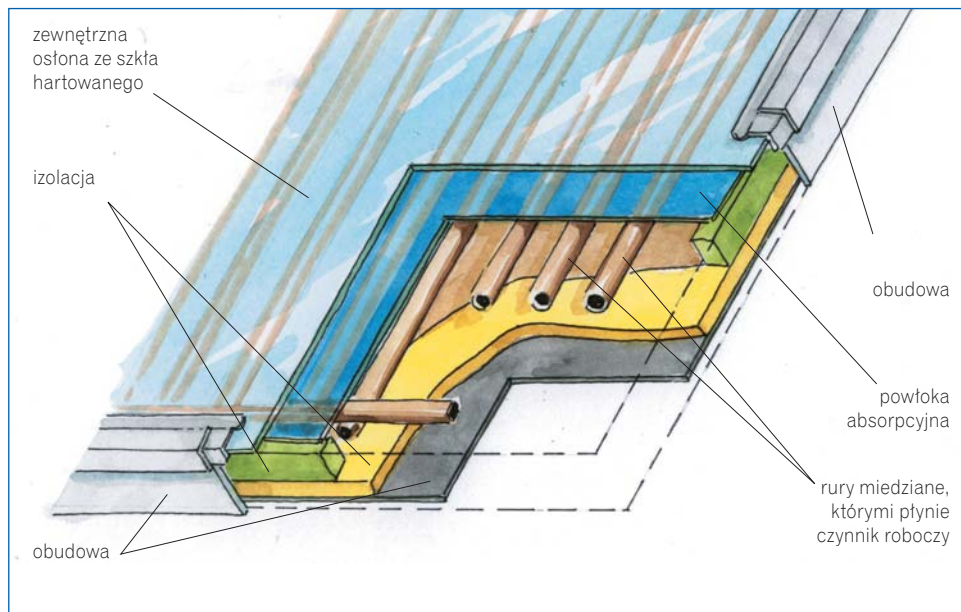


▶ Jak duże kupić kolektory?

Powierznię kolektorów przystosowuje się przede wszystkim do zadań jakie mają spełniać. Najczęściej stosuje się je do podgrzewania ciepłej wody użytkowej; optycalność stosowania do tego celu kolektorów zależy od ilości wody, jaką zużywa się w domu. Zazwyczaj do przygotowywania ciepłej wody na potrzeby czteroosobowej rodziny wystarczy kolektor o powierzchni 4-6m².

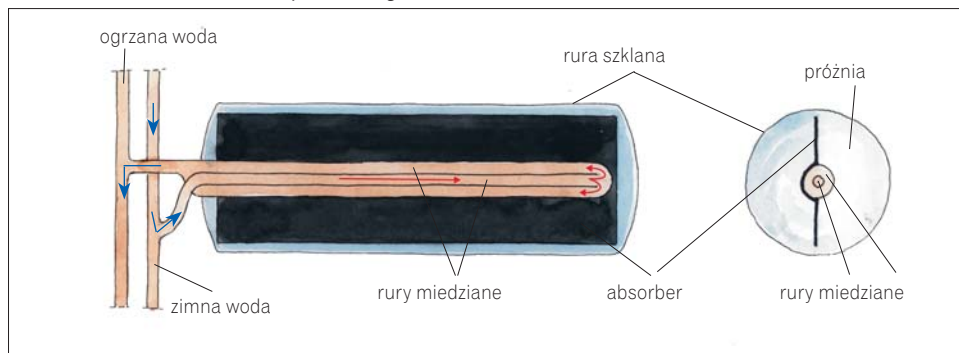
Kolektory mogą także służyć do podgrzewania wody w basenie; ich powierzchnia powinna stanowić 40% powierzchni basenu krytego i 70% powierzchni basenu otwartego.

Kolektory służące m.in. do podgrzewania wody w basenie otwartym; ich powierzchnia powinna stanowić 70% powierzchni basenu



1 Schemat budowy kolektora płaskiego

2 Zasada działania kolektora próżniowego



ga wyższy stopień o nastawioną wartość od temperatury w dolnej części zasobnika, wówczas specjalny regulator włącza pompę. Natomiast, gdy niebo jest pochmurne i kolektor nie ma możliwości osiągnąć nastawioną temperaturę, włącza się kocioł. Działa on do momentu, w którym woda w górnej części zasobnika osiągnie określoną w regulatorze temperaturę. Kocioł wyposażony jest we własny regulator sterujący pracą pompy i zawsze najpierw podgrzewa wodę użytkową, a dopiero potem wodę do instalacji c.o.

Odpowiednie ustawienie

Optymalny kąt pochylenia kolektora względem poziomu zależy od pory roku: zimą powinien wynosić 60°, a latem 30°; w praktyce przyjmuje się kąt pochylenia około 45°.

Azymut – drugi parametr do ustawiania kolektora – ukazuje odchylenia jego płaszczyzny od kierunku południowego. Ponieważ promieniowanie słoneczne jest najbardziej intensywne w południe, płaszczyzna kolektora powinna być ustawiona równo z południem, czyli kąt azymutu powinien być równy 0° (kierunek południowy). Nie zawsze jest to możliwe, dlatego dopuszcza się odchylenie od kierunku południowego do 45°.

Dofinansowanie

Instalacje kolektorów słonecznych mogą być dofinansowane ze środków instytucji ochrony środowiska. Może to nastąpić w drodze dotacji, preferencyjnego kredytu ze środków Banku Ochrony Środowiska (oprocentowanie około 3%), lub umorzenia części kredytu. Po dokładniejsze informacje można zwracać się do Banku Ochrony Środowiska, Banku Gospodarstwa Krajowego, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej lub Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

O kredyt na zakup i instalację kolektorów słonecznych może ubiegać się każdy. Do wniosku o udzielenie kredytu należy dołączyć:

- zaświadczenie o zatrudnieniu i wynagrodzeniu oraz kartę informacyjną klienta, która zawiera dane o sytuacji rodzinno-majątkowej, zawodowej i finansowej;
- dokumenty związane z ustanowieniem zabezpieczenia spłaty kredytu;
- dokumenty potwierdzające prawo własności budynku, w którym zainstalowany będzie kolektor słoneczny, może to być, np.



Optymalny kąt pochylenia kolektorów zależy od pory roku

Viesmann

wyciąg z księgi wieczystej, który jest jednocześnie potwierdzeniem własności gruntu, na którym dom ma zostać zbudowany;

- opinię wystawioną przez bank prowadzący rachunek bankowy wnioskodawcy;
- inne decyzje administracyjne niezbędne do realizacji danej inwestycji.

Zakup i instalację kolektorów słonecznych współfinansują też niektóre gminy, ale jest to uzależnione od dostępności środków oraz od lokalizacji domu. Na przykład w 2006 roku urzędnicy z Powiatu Suskiego podjęli decyzję o wspomaganiu przedsięwzięć związanych z ochroną środowiska. Dofinansowanie w formie jednorazowych dopłat w wysokości 1000 zł do zakupu kolektorów słonecznych mogły otrzymać osoby fizyczne będące właścicielami nieruchomości na terenie tego powiatu. Często dystrybutorzy zajmujący się sprzedażą kolektorów udzielają informacji o dostępnych źródłach finansowania. Środki unijne zazwyczaj są dostępne jedynie dla firm lub instytucji. ■

▶ Jak instalować kolektory?

- **Orientacja** – stroną szklaną na południe.
- **Nachylenie** kolektorów użytkowanych:
 - od lutego do listopada – około 45° względem poziomu,
 - tylko w miesiącach letnich (np. do ogrzewania wody w basenie lub domku letniskowym) – pod kątem 30°.
- **Miejsce** – niezacienione przez drzewa, krzewy, wysoką trawę, itp.
- **Konstrukcja wsporcza** – dobrana stosownie do kąta nachylenia dachu. Standardowa konstrukcja wsporcza przeznaczona jest do montażu na dachu o nachyleniu od 30 do 60 stopni. Jeżeli kąt nachylenia dachu jest inny, stosuje się konstrukcję korygującą. Do kolektorów ustawianych na ziemi stosuje się odpowiednią konstrukcję oraz obciążniki, które zabezpieczają urządzenie przed działaniem silnych wiatrów.
- **Mocowanie** – zazwyczaj za pomocą haków przytwierdzanych do krokwi; w takim wypadku kolektor zamontowany jest tuż nad powierzchnią pokrycia dachowego. Na rynku dostępne są też kolektory pościanowe, które wbudowuje się w połać dachu tak, że w miejscu, w którym są zamontowane, zastępują pokrycie dachowe.



Aparel

▼ ▲ Montowanie kolektorów na dachach budynków należy do najbardziej popularnych sposobów montażu, choć oczywiście nie jest to jedyna możliwość – najważniejsze bowiem jest to, aby kolektory umieszczać w miejscach niezacienionych przez drzewa, krzewy czy wysoką trawę



Bachus



Bachus

ZAKUP KONTROLOWANY

■ Kupujemy z naszym Czytelnikiem zestaw solarny



Poszukiwany: zestaw solarny do domu zamieszkiwanego przez czteroosobową rodzinę. Kolektory mają służyć do wspomagania systemu podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Kąt nachylenia dachu to 40°.

Inwestycja nie może przekroczyć 11 tys. zł

Przygotowania

Przed zakupem kolektorów trzeba ustalić kilka istotnych kwestii. Między innymi należy wyznaczyć miejsce ich montażu – w tym przypadku będzie to dach. Kolejną sprawą jest liczba kolektorów – dobrana do liczby osób zamieszkujących dom (według wytycznych ogólnych na jedną osobę przypada od 0,8 do 1,5 m² absorbera) – oraz ich rodzaj. Potrzebny będzie także zakres posiadanych już urządzeń i materiałów pochodzących od różnych dostawców. W tym przypadku instalację planujemy od podstaw; ma ona wspomóc system podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Z tak przygotowaną listą udajemy się do producenta kolektorów słonecznych.

Z wizytą u...

Wybraną przez nas firmą jest Hewalex – jej pracownicy kierują nas do firmy partnerskiej zlokalizowanej blisko naszego miej-

scia zamieszkania (sieci partnerskie zlokalizowane są na terenie całego kraju). Ponadto w firmie HEWALEX do dyspozycji klienta jest dział doradztwa technicznego, gdzie klient może uzyskać porady techniczne. Przy zamówieniu zestawu solarnego oraz montażu całej instalacji u autoryzowanych partnerów bądź instalatorów współpracujących z firmą, można otrzymać rabat – jego wysokość zależy od indywidualnych ustaleń. Firma udziela 10 lat gwarancji na kolektory płaskie, 5 lat gwarancji na kolektory próżniowe i podgrzewacze oraz 2 lat gwarancji na zespół sterowniczo-pompowy.

Biorąc pod uwagę wartości nasłonecznienia oraz różnice temperaturowe, jakie występują na terenie Polski (średnio można przyjąć -30°C do +30°C) oraz mając na względzie potrzeby czteroosobowej rodziny i dzienne zużycie wody na osobę, przeszkoleni przez firmę HEWALEX autoryzowani instalatorzy zaproponowali dwa kolektory płaskie KS 2000 SP, każdy o powierzchni czynnej 1,83 m². Cały zestaw HEWALEX 2SP-250, oprócz samych kolektorów, zawiera: profil maskujący, zestaw przyłączeniowy ZPKS 2/18, zestaw pompowo-sterowniczy ZPS 4/8-18, pompę ręczną do napełniania instalacji, zespół naczyń przeponowego ZNP 12, podgrzewacz OKC 250N-TRR, zestaw przyłączeniowy podgrzewacza ZPP-C, otulinę Armaflex do izolacji orurowania 18/9, płyn do napełnienia instalacji Ergolid Eko.

Dodatkowo, ze względu na kąt nachylenia dachu 40°, klient musi zakupić uchwyty uniwersalne służące do montażu kolektorów na dachu oraz zaopatrzyć się w rury miedziane łączące kolektory z podgrzewaczem.

Realizacja

Montażu dokonuje firma instalatorska, wskazana przez partnera handlowego z sieci dystrybucji firmy HEWALEX. Klient z instalatorem indywidualnie ustala datę montażu całej instalacji. Realizacja zamówienia zestawu przez firmę instalatorską średnio trwa do 2 tygodni, założenie całej instalacji zajmuje ok. 1-3 dni.

Koszty

Za zestaw solarny HEWALEX 2SP-250 – 2 szt. płaskich kolektorów słonecznych KS 2000 SP + akcesoria dostępne w pakiecie trzeba zapłacić 7880 zł brutto; koszty montażu to ok. 1800 zł. Do tej kwoty należy doliczyć cenę zakupu uchwytów uniwersalnych na dwa kolektory KSAL-2 (stal nierdzewna, aluminium, lakierowany) – 527,04 zł brutto oraz rur miedzianych łączących kolektory ze zbiornikiem (długość rur jest uzależniona od indywidualnych warunków w danym domu – cena za 1mb – ok. 25 zł brutto; w tym przypadku potrzeba było 20 m, a więc 500 zł brutto). Wysokość rabatu na zakup i montaż zestawu solarnego zależy od indywidualnych ustaleń między instalatorem a klientem.

PRZYKŁADOWY WYBÓR

Zestaw solarny HEWALEX 2SP-250
2 szt. płaskich kolektorów słonecznych KS 2000 SP + akcesoria dostępne w pakiecie
cena brutto 7880 zł



łączy koszt
ok. 10700 zł

Z doświadczeń Czytelników

W trakcie budowy – kiedy jeszcze, ze względów finansowych, nie mogłem kupić kolektorów, założyłem instalację, którą miałem zamiar w przyszłości wykorzystać właśnie do systemów solarnych. Jak się okazało zbyt mało wiedziałem na ten temat. Kiedy przyszedł moment montażu kolektorów dowiedziałem się, że podłączone przewody mają nieodpowiednie właściwości – to mogłoby spowodować awarię, a jak wiadomo wymiana takiej instalacji jest bardzo kosztowna. Dlatego radzę wszystkim stosowanie rur miedzianych z tzw. twardym lutem. Rury dobrze jest zabezpieczyć kompensatorami – żeby nie dopuścić do uszkodzeń i nieszczelności.

Krzysztof z Rzeszowa

Moim zdaniem kolektory rurowe uzyskują większą sprawność z 1m² niż tradycyjne płaskie. 1m²=1000 kWh na rok to przelicznik który uzyskałem ze swoich kolektorów.

K. J.

Od kilku lat korzystam z dwóch kolektorów wykonanych samodzielnie. Zrobione są z miedzi, każdy z nich ma powierzchnię – 3,15 m². Domowym sposobem wykonałem także wymiennik ciepła 400l ze spiralą oraz pompkę ze sterownikiem załączającym ją na zasadzie różnicy temperatur. Zawór jest zwykły – taki jak do c.o. Całość działa sprawnie – bez żadnej usterki.

Pozdrawiam M. R. Radom