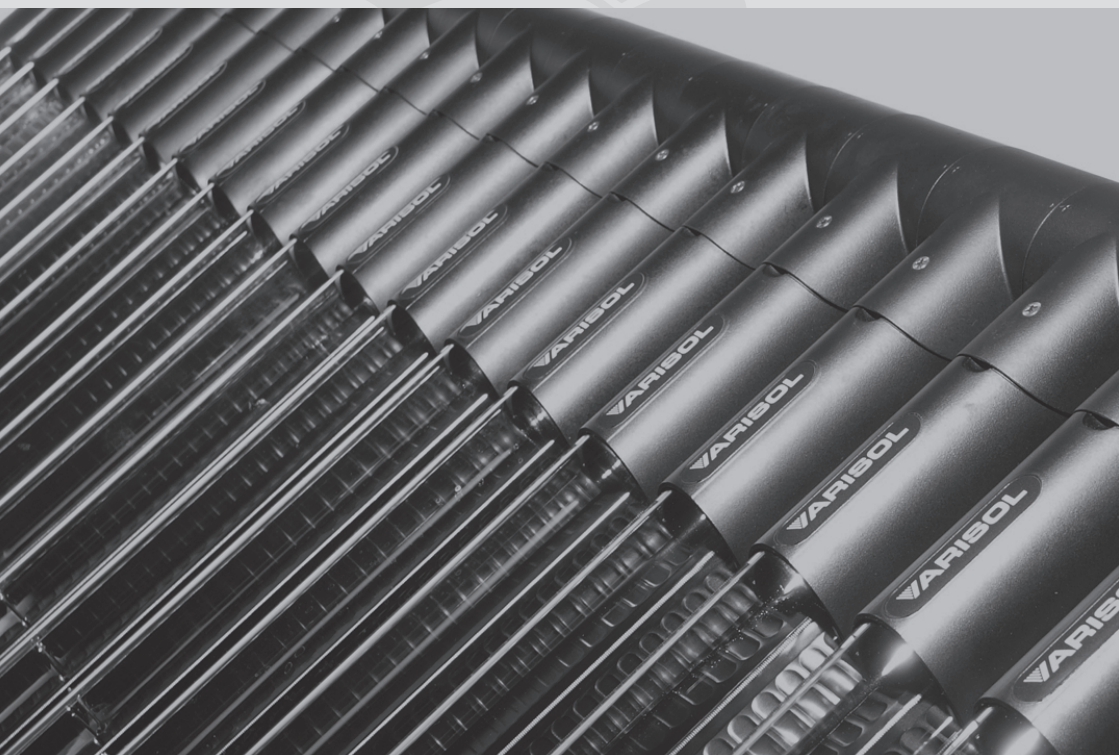




# **VARISOL**

## Instrukcja montażu



**Kingspan**<sup>®</sup>  
SOLAR

## **Spis treści**

Wprowadzenie	1
Korzystanie z niniejszej instrukcji	1
Elementy zestawu	2
Ważne informacje przed montażem	3
<b>Zestawy dachowe</b>	
Informacje ogólne	4
Rozmiary zestawów dachowych	5
<b>Zespół kolektora</b>	
Montaż na dachu skośnym	6
Montaż rur	7
Podłączenie zestawu łączeniowego	9
Stacja pomp	11
Połączenia zaworów bezpieczeństwa	12
Wykonanie okablowania panelu sterowania	13
Przekazanie systemu do eksploatacji	15
Wycofanie systemu z eksploatacji	16
Informacje dotyczące recyklingu	17
Serwis i konserwacja	18
<b>Dane techniczne</b>	
Napór wiatru	19
Specyfikacja techniczna	19
Wykresy spadku ciśnienia	19
Deklaracja gwarancyjna	20
Formularz harmonogramu konserwacji	21

## Wprowadzenie

Solarne systemy ciepłej wody należy prawidłowo zaprojektować i obliczyć przed przystąpieniem do montażu. Prawidłowe zaprojektowanie zapewni, że system będzie prawidłowo obliczony i zapewni wieloletnią, optymalną pracę oraz maksymalną ilość ciepłej wody w warunkach dostępności maksymalnego promieniowania słonecznego. Tym niemniej w miesiącach, w których promieniowanie słoneczne jest mniejsze, konieczny jest uzupełniający system grzewczy, na przykład z kotłem olejowym lub gazowym.

W przypadku dużych systemów firma Kingspan udostępni usługę projektowania systemu poprzez swoją sieć akredytowanych instalatorów oraz konsultantów projektów technicznych. Informacje o lokalnych akredytowanych instalatorach lub sprzedawcach można znaleźć na stronie [www.kingspansolar.com](http://www.kingspansolar.com).

Poradnik ten ilustruje i objaśnia sposób instalacji systemu w sposób zgodny ze wskazówkami producenta, Kingspan Renewables, w zakresie kolektorów Varisol.

## Korzystanie z niniejszej instrukcji

Poszczególne etapy wykonania instalacji solarnej zostały opisane na kolejnych stronach, tam gdzie to konieczne wraz z ilustracjami objaśniającymi sposób montażu poszczególnych podzespołów oraz ogólnymi zaleceniami i istotnymi informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa.

Wskazówki dotyczące obchodzenia się z elementami instalacji

- Pudła z rurkami powinny być przenoszone w pozycji poziomej.
- Na podłach z zestawami nie należy stawiać ciężkich przedmiotów.
- Przy otwieraniu pudeł należy zachować ostrożność, aby nie zarysować szkła ani gwałtownie w nie uderzyć.
- Do otwierania pudeł z rurkami nie używać ostrych przedmiotów.

Wskazówki dotyczące montażu

- Rurki można rozpakować i zamontować dopiero po zainstalowaniu zestawu dachowego i systemu rur.
- Nie wolno pozostawiać kolektora słonecznego wystawionego na działanie promieni słonecznych, gdy obieg solarny i rura rozgałęźna są opróżnione. Kolektory pozostawione w stanie suchym należy zakryć, aby zapobiec możliwym uszkodzeniom w dłuższym okresie.
- Ciemnoniebieska strona miedzi wewnątrz rurki to powierzchnia aktywna.
- Zaleca się zastosowanie obiegu rozpraszania (usuwania) ciepła
- System rur obiegu kolektora słonecznego wymaga uziemienia, zaś kolektor musi być zabezpieczony przed wyładowaniami atmosferycznymi zgodnie z lokalnymi przepisami.

Dodatkową pomoc techniczną można uzyskać telefonując pod następujące numery, Irlandia – 1800 812 718, Wielka Brytania – 0845 812 0007.

## Środki ostrożności w zakresie zdrowia i bezpieczeństwa

Instalacja panelu solarnego musi odbywać się zgodnie ze wszelkimi przepisami BHP oraz lokalnymi właściwymi przepisami w zakresie budownictwa i planowania.

Ponadto wszelkie wymagane prace elektryczne wymagane przy instalowaniu aparatury sterującej powinny zostać wykonane przez wykwalifikowanego elektryka.

## Standardowe elementy zestawu

02



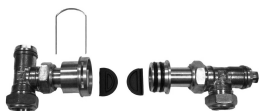
Dwustrumieniowa stacja pomp



Sterownik SC100



Zestaw na dach skośny z uchwytami



Zestaw łączeniowy



Połączenia elastyczne



Zbiornik wyrównawczy



Rurki



Zbiornik chłodzenia



Tyfocor® LS

## Elementy dodatkowe



Solarne dachowe światło błyskowe



Narzędzie montażowe



Termostatyczny zawór mieszający 22 mm  
Uwaga - dostępna również wersja 28 mm



Zestaw do montażu węża izolowanego



Zawór dzielący 3-drożny 22 mm  
Uwaga - dostępne również wersje 15 i 28 mm



Króciec mocujący

## Ważne informacje przed montażem

### Wymiary urządzeń zabezpieczających

Wymiary zbiornika wyrównawczego są związane z objętością cieczy w układzie. Dlatego ważne jest zapoznanie się z „Poradnikiem projektowania technicznego” dla danego systemu.

**Wymiary rur** (należy stosować rury o średnicy minimum 15 mm)

Spadek ciśnienia - Tyfocor LS			
Powierzchnia kolektora m <sup>2</sup>	Przepływ l/godz.	Średnica zewnętrzna rury mm	Spadek ciśnienia mbar
1	60	15	2
2	120	15	3.5
3	180	15	10
4	240	15	21
5	300	22	35*
6	360	22	53
7	420	22	80*
8	480	22	110*
9	540	22	153

\* wartości oznaczone tym symbolem są orientacyjne w oparciu o pozostałe pomiary

Wymiary zbiornika wyrównawczego				
Powierzchnia kolektora m <sup>2</sup>	Objętość systemu l	Wysokość statyczna m	Wielkość zbiornika wyrównawczego l	Rozmiar zbiornika chłodzącego l
1	18,9	5	18	5
2	20,8	5	18	5
3	22,7	5	25	8
4	24,6	5	25	8
5	26,5	5	35	12
6	28,4	5	35	12
7	30,3	5	35	12
8	32,2	5	50	18
9	34,1	5	50	18

Doświadczając zbiornika do rozmiarów pośrednich, należy to zrobić zaokrąglając powierzchnię w m<sup>2</sup> w górę do najbliższej wartości. Wszystkie powyższe rozmiary zostały obliczone dla przykładowego układu o objętości 17 litrów. Dla większych objętości powinno nastąpić przeliczenie rozmiaru zbiornika wyrównawczego. Rozmiary zbiorników chłodzenia zależą od wymiarów rur i można je dla poszczególnych przypadków obliczać lub dobrać, stosując powyższą tabelę jako wytyczną.

### Zbiornik chłodzenia

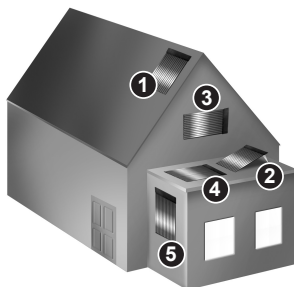
Wraz z kolektorem zdecydowanie zalecane jest użycie zbiornika chłodzenia, chroniącego zbiornik wyrównawczy przed temperaturami w okresach stagnacji.

## Zestawy dachowe

### Mocowania na dachy standardowe

Oferta produktów Varisol jest dostępna z licznymi opcjami mocowań dachowych odpowiednimi do wielu rodzajów dachów. Najczęściej spotykane mocowania przedstawia rysunek poniżej. Mocowania dachowe są dostępne w wersji do płyt łupkowych, dachówek zwykłych, dachówek glinianych układanych w koronkę, dachówek metalowych łączonych na zakładkę oraz betonu. O inne należy pytać w firmie Kingspan. Najczęściej spotykane mocowania zostały zilustrowane i objaśnione w poniższej części. Można je łatwo montować do płytek łupkowych, dachówek lub muru.

Zestawy dachowe oraz odpowiadające im kody producentów:



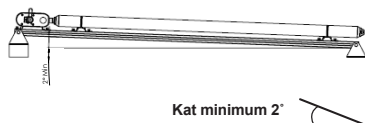
Opcja	Kod	Opis
1	KSK0039	Zestaw na dach skośny Varisol 10
	KSK0040	Zestaw na dach skośny Varisol 20
	KSK0041	Zestaw na dach skośny Varisol 30
	KSK0062	Przykręcany zestaw dachowy Varisol 10
	KSK0063	Przykręcany zestaw dachowy Varisol 20
	KSK0064	Przykręcany zestaw dachowy Varisol 30
2	KSK0042	Zestaw Varisol 10 z ramą typu A
	KSK0043	Zestaw Varisol 20 z ramą typu A
	KSK0044	Zestaw Varisol 30 z ramą typu A
3, 4 i 5	KSK0065	Zestaw Varisol 10 na elewację
	KSK0066	Zestaw Varisol 20 na elewację
	KSK0067	Zestaw Varisol 30 na elewację

### Instalacje poziome

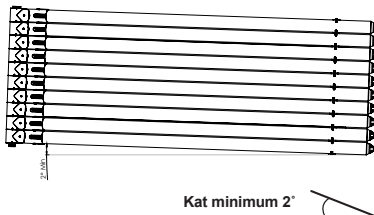
W dowolnej instalacji, w której kolektor jest zamontowany poziomo na elewacji lub powierzchni dachu; odpowietrznik rozgałęźnika kolektora musi znajdować się w najwyższym punkcie kolektora, w przeciwnym razie powietrze znajdujące się w układzie pozostanie w rurach kolektora i ciężko będzie je usunąć. Obecność powietrza w rurach zatrzymuje obieg w układzie.

Gdy kolektor jest ustawiony prawidłowo, tj. z rozgałęźnikiem ustawionym nieco nad podstawą kolektora (patrz poniżej), wymuszony będzie powrót powietrza do układu. W tym przykładzie separator powietrza będzie zapobiegać krążeniu powietrza.

#### Płaskie ustawienie poziome (opcja 4 powyżej)



#### Poziomy montaż ścienny (opcja 5 powyżej)



## Rozmiary zestawów dachowych

Modułowa konstrukcja kolektora Varisol oznacza, że istnieje możliwość zmontowania dowolnej ilości rur w celu uzyskania kolektora o żądanych rozmiarach. Ponieważ poprzeczne szyny w zestawie montażowym są dostarczane tylko w rozmiarach na 10, 20 i 30 rurek, wymagane jest ich przycięcie na właściwą długość, jeśli wymagany jest kolektor w pośrednim rozmiarze. W poniższej tabeli podano wymagane długości szyn dla poszczególnych rozmiarów. Zadziory i ostre krawędzie należy usunąć.

Powierzchnia kolektora m <sup>2</sup>	Liczba rur	Typ zestawu	Wymagana długość wspornika mm	Odstęp między szynami bocznymi mm
0,1	1	Szyna na 10 rurek 712 mm	71	
0,2	2		142	
0,3	3		214	
0,4	4		285	
0,5	5		356	
0,6	6		427	
0,7	7		498	
0,8	8		569	350-450
0,9	9		640	350-550
1	10		712	500-600
1,1	11	Szyna na 20 rurek 1423 mm	783	500-600
1,2	12		854	500-600
1,3	13		926	500-700
1,4	14		997	500-700
1,5	15		1068	600-800
1,6	16		1139	600-900
1,7	17		1210	600-900
1,8	18		1281	600-1000
1,9	19		1352	600-1000
2	20		1423	600-1100
2,1	21	Szyna na 30 rurek 2135 mm	1494	700-1200
2,2	22		1565	700-1200
2,3	23		1637	700-1200
2,4	24		1708	700-1200
2,5	25		1779	700-1200
2,6	26		1850	800-1300
2,7	27		1921	800-1300
<b>2,8</b>	<b>28</b>		<b>1992</b>	<b>800-1400</b>
<b>2,9</b>	<b>29</b>		<b>2063</b>	<b>800-1400</b>
<b>3</b>	<b>30</b>	<b>2135</b>	<b>800-1400</b>	

### Przykłady:

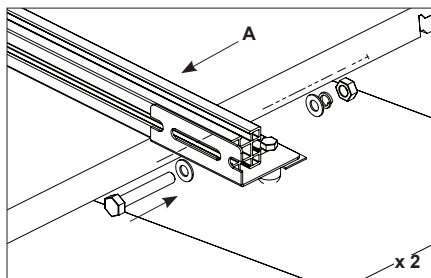
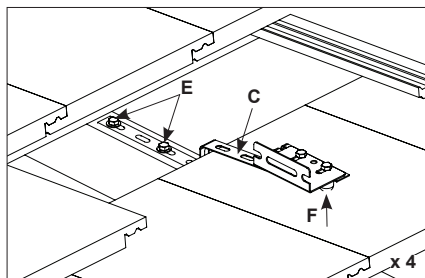
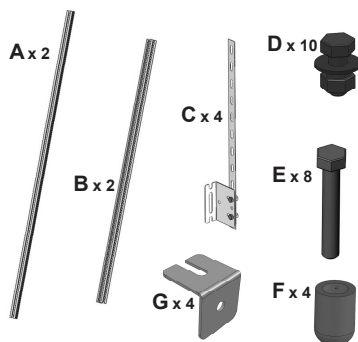
- Aby wykonać kolektor z 18 rurkami, wystarczy wziąć szynę na 20 rurek i przyciąć ją na długość 1281 mm.
- Aby wykonać kolektor z 44 rurkami, połącz standardową szynę na 20 rurek z szyną na 24 rurki; szynę na 24 rurki należy wykonać poprzez przycięcie szyny na 30 rurek na długość 1708 mm.
- W przypadku kolektora montowanego na dachu skośnym, dobierając rozmiar kolektora należy brać pod uwagę odległości krokwi w celu zapewnienia, że zostaną uzyskane prawidłowe odstępy pomiędzy szynami.

## Montaż kolektora na dachu skośnym

### Mocowanie szyn

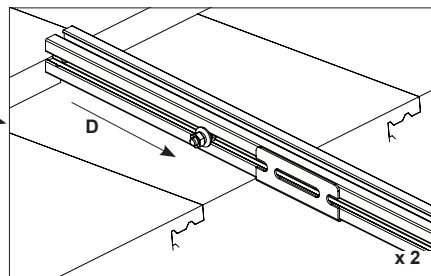
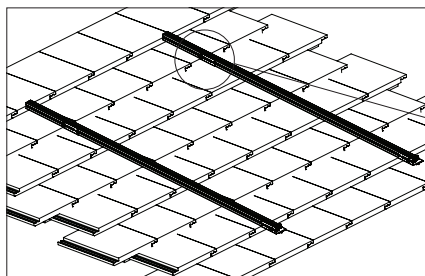
#### Krok pierwszy

1. Odległości pomiędzy uchwytami są podane zgodnie z wymiarami zestawów montażowych na str. 5
2. Przytwierdź mocowania (C) do dachu za pomocą śrub M8 x 50 (E)
3. Przymocuj boczne szyny (A) do dolnych uchwytów za pomocą zestawu ze śrubą M10 x 65



#### Krok drugi

1. Rozpoczynając od górnego końca każdej z szyn bocznych, wsuń 2 śruby M8 x 16 na swoje miejsca
2. Przymocuj boczne szyny (A) do górnych uchwytów za pomocą zestawu ze śrubą M8 x 20

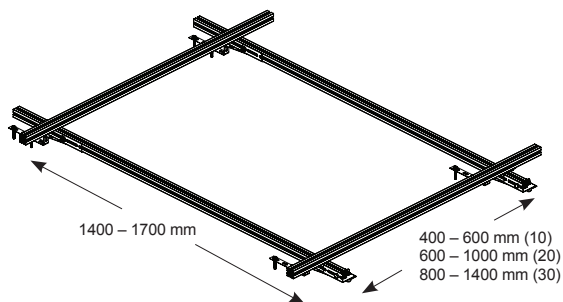
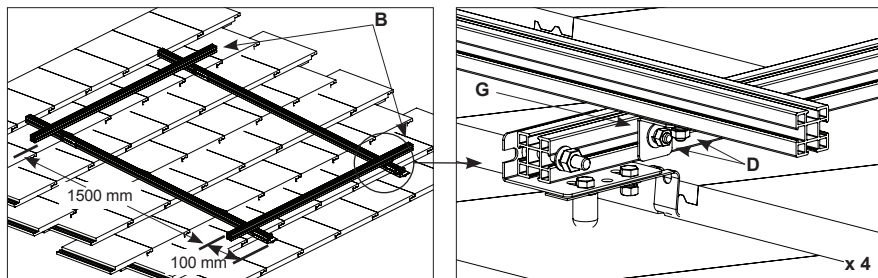




## Mocowanie wsporników

### Krok trzeci

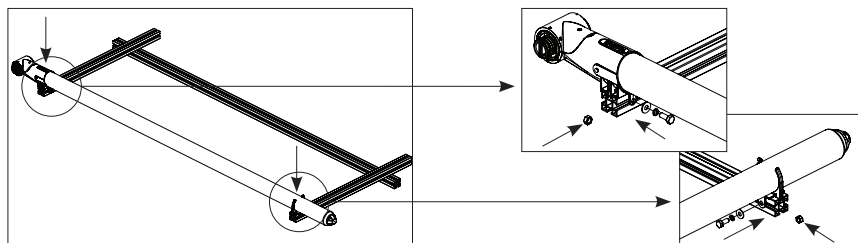
1. Długości wsporników są podane zgodnie z wymiarami zestawów montażowych na str. 5
2. Wsuń 2 śruby M8 x 16 w dolną część każdego wspornika (B)
3. Zamocuj uchwyty 90° (G) w 4 miejscach za pomocą nakrętek M8 z podkładkami w pokazanych miejscach
4. Przymocuj dolny i górny wspornik do uchwyty 90° w sposób pokazany poniżej



## Montaż pierwszej rurki

### Krok czwarty

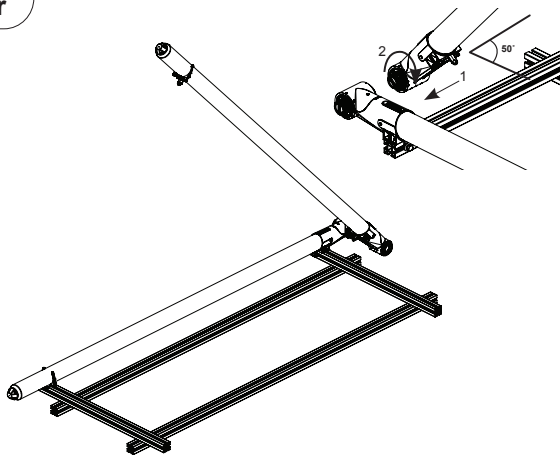
1. Ustaw pierwszą rurkę równo względem wspornika i wciśnij ją na miejsce tak, by zatrzasnęła się w szynie (naciskaj tylko w górnym punkcie)
2. Umieść zaczep mocujący dolną część rury w szynie i wciśnij na miejsce tak, by zatrzasnął się w szynie (naciskaj tylko w dolnym punkcie)
3. Przytwierdź rurę do szyny śrubami MB x 20 w sposób pokazany poniżej.



## Montaż dodatkowych rur

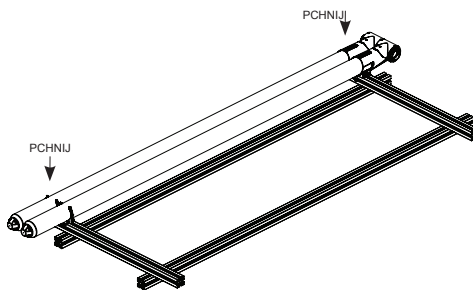
### Krok piąty

1. Obróć drugą rurę o ok. 50° względem pierwszej, korzystając z symboli strzałek na plastikowej obudowie jako wskazówki
2. Włóż mocno „męskie” mocowanie drugiej rurki w „żeńskie” mocowanie pierwszej rurki, zapewniając, by zostało wcześniej usunięte zabezpieczenie pierścienia uszczelniającego.



### Krok szósty

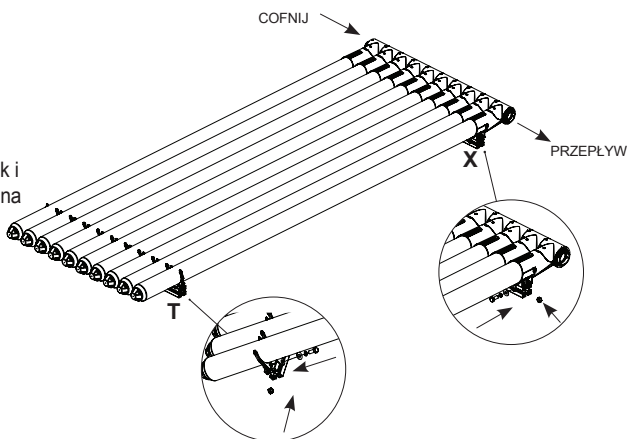
1. Obróć drugą rurkę wraz z pierwszą
2. Umieść górną część plastikowej obudowy oraz dolny wspornik rury w szynie
3. Umieść górne i dolne mocowanie na swoich miejscach we wsporniku



(Uwaga - do szyny trzeba przykręcić tylko pierwszą, ostatnią i co dziesiątą rurkę)

### Krok siódmy

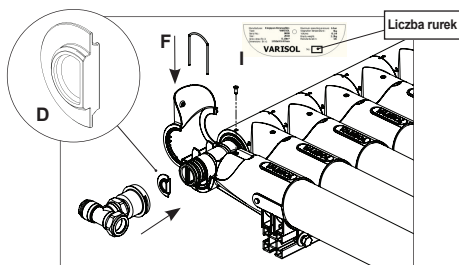
1. Zrób to samo z pozostałymi rurkami.
2. Za pomocą śruby M8, podkładek i nakrętki zablokuj ostatnią rurkę na miejscu w pozycji X i Y



## Podłączenie zestawu łączeniowego

### Krok ósmy (połączenie zwrotne)

1. Zamontuj i podłącz mocowania końcowe (złącze A typu „męskiego”, złącze G typu T oraz zawór upustowy powietrza E)
2. Otwórz pokrywę mocowania rurki z lewej strony
3. Załóż gumową uszczelkę (D) na „męską” końcówkę powierzchni kolektora (zatykając górną komorę)
4. Zabezpiecz we właściwym położeniu zatraskiem (F)

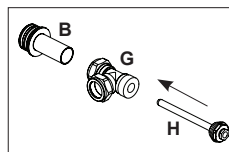
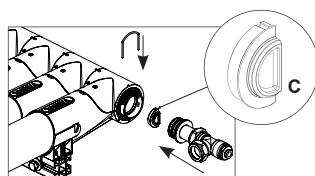
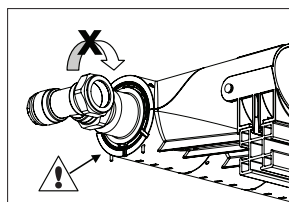
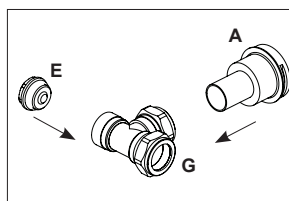
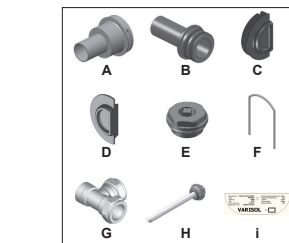


5. ⚠ Upewnij się, że nóżki zaczepów (F) wystają z dna obudowy
6. Wypełnij i przymocuj etykietę techniczną (I)
7. Zamknij pokrywę i zabezpiecz ją śrubą

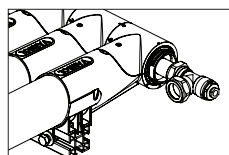


### Krok dziewiąty (połączenie przepływu)

1. Zamocuj i podłącz końcowe mocowania (złącze B typu „żeńskiego”, złącze G typu T oraz gniazdo czujnika temperatury H)
2. Zdejmij kołek zabezpieczający z „żeńskiego” końca kolektora
3. Umieść gumową uszczelkę (C) w „żeńskim” końcu kolektora (zatykając dolną komorę)
4. Zabezpiecz we właściwym położeniu poprzez założenie z powrotem kołka zabezpieczającego



Czujnik musi być przymocowany do kolektora od strony przepływu. Patrz schemat dla kroku 7.



## Informacje dotyczące połączeń

We wszystkich systemach paneli słonecznych określenie „zwrotny” odnosi się do wlotu do kolektora, miejsca w którym ciecz powraca do niego w celu ponownego podgrzania. Określenie „strona przepływu” odnosi się do tej strony kolektora, z której ciecz płynie do wymiennika ciepła.

Uwaga: Jest ważne, aby czujnik temperatury kolektora był umieszczony po stronie przepływu kolektora.

Połączenia rozgałęźnika przedstawiają poniższe rysunki.

### Rodzaje połączeń

Jedynie rury, jakie powinno się stosować w instalacjach solarnych to rury miedziane albo jednolite elastyczne rury ze stali nierdzewnej lub miękkiej.

W przypadku stosowania rur miedzianych można stosować wyłącznie złącza zaciskowe lub lutowane na twardo. Mocowania spawane i galwanizowane nie wytrzymają wysokich temperatur i rozciągania, dlatego nie nadają się do rur w układzie solarnym.

**W ŻADNYM WYPADKU NIE WOLNO STOSOWAĆ RUR ANI MOCOWAŃ Z POLIETYLENU, INNYCH TWORZYW SZTUCZNYCH, POLIETYLENOWO-ALUMINIOWYCH LUB GALWANIZOWANYCH**

### Połączenia z rur elastycznych

Do łączenia rozgałęźników poprzez materiały zastosowane w konstrukcji budynku zaleca się stosowanie elastycznych połączeń rurowych.

Elastyczne rury ze stali nierdzewnej są dostępne w wersji o średnicy 15 mm i 22 mm. W przypadku łączenia rur o różnej średnicy, do wykonania połączenia zaleca się zastosowanie zaciskowej złączki redukcyjnej.

### Izolacja

Wszelkie instalacje rurowe w obiegu solarnym powinno się zaizolować za pomocą izolacji wysokotemperaturowej (w rodzaju HT/Armaflex firmy Armacell GmbH). Izolacja wysokotemperaturowa ma ogromne znaczenie, gdyż zwykła izolacja rurowa stopnieje w temperaturach przewidywanych dla rur instalacji solarnej.

Grubość ścianek izolacji powinna być równa średnicy rury. Jedynie rury, których nie powinno się izolować, to rury podłączone do zbiorników bezpieczeństwa, ponieważ powinny one umożliwić rozpraszanie ciepła w przypadku, gdy w układzie jest oczekiwane nadmierne ciepło i ciśnienie.

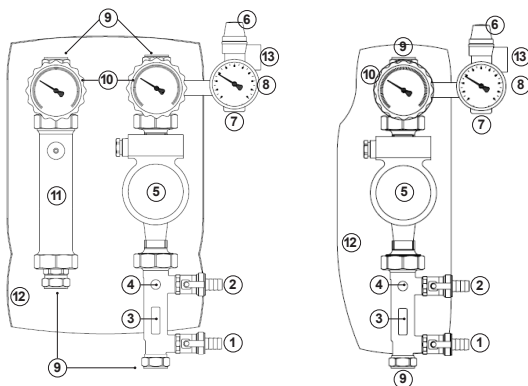
### Ciśnienie w układzie

Zalecane ciśnienie w układzie wynosi 1 bar + 0,1 bar / 1 m słupa cieczy

## Stacja pomp

W ofercie produktów Kingspan Solar znajdują się stacje pomp jedno- i dwustrumieniowych. Każda ze stacji pomp jest dostępna w wersji z dwoma wielkościami przepływu, 2–12 i 8–28 litrów na minutę.

Wymagany w systemie przepływ wynosi zazwyczaj 1 litr na minutę na każdy zainstalowany metr kwadratowy. Dlatego stacja pomp o wydajności 2–12 litra na minutę wystarczy dla systemów o powierzchni do 12 m<sup>2</sup>.



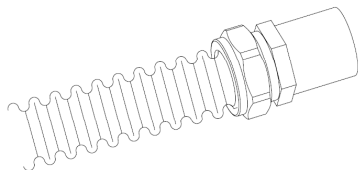
### Klucz

- 1 Przyłącze odpływu
- 2 Przyłącze napętniania
- 3 Przepływomierz
- 4 Zawór odcinający
- 5 Pompa silnikowa
- 6 Zawór nadmiarowy 6 barów
- 7 Przyłącze zbiornika wyrównawczego
- 8 Wskaźnik ciśnienia
- 9 Połączenia 22 mm (4 szt.)
- 10 Wskaźnik temperatury
- 11 Separator powietrza
- 12 Izolowana deska czołowa okapu
- 13 Punkt odpływu z zaworu nadmiarowego

Połączenia rur przepływu i rur zwrotnych ze stacją pomp są wykonywane za pomocą prostych mocowań zaciskowych przeznaczonych do bezpośredniego łączenia miedzi.

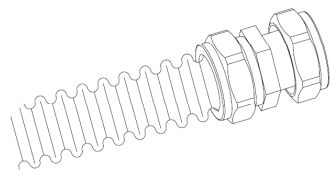
### C0784 – Izolowane połączenie króćca przewodu

W przypadku połączenia ze stacją pomp z zastosowaniem rury ze stali nierdzewnej, do wykonania połączenia wymagane jest zastosowanie króćca izolowanego. Dzielony pierścień mocowania należy wyjąć i umieścić nad drugim zębem rury elastycznej. Po zaciśnięciu połączenia zaciskanego, pierścień dzielony dwukrotnie kliknie w chwili, gdy ustawi się w swoim położeniu i zablokuje się w mocowaniu.



### C0785 – Izolowany pierścień zaciskowy przewodu

W przypadku łączenia krótkiego połączenia izolowanego z zastosowaniem rury ze stali nierdzewnej, do wykonania łączenia wymagane jest zastosowanie króćca izolowanego. Dzielony pierścień mocowania należy wyjąć i umieścić nad drugim zębem rury elastycznej. Po zaciśnięciu połączenia zaciskanego pierścień dzielony dwukrotnie kliknie w chwili, gdy ustawi się w swoim położeniu i zablokuje się w mocowaniu.



## Połączenia zaworów bezpieczeństwa

### Zawór nadmiarowy (PRV)

Z zaworu nadmiarowego o nominalnej nastawie 6 barów może wydobywać się czynnik przewodzący ciepło (Tyfocor® LS), który należy skierować do pojemnika zdolnego wytrzymać wysoką temperaturę i pomieścić całą objętość płynu znajdującego się w obwodzie kolektora. Pojemnik powinien być zabezpieczony przed usunięciem lub rozlaniem cieczy.

Kanał z zaworu nadmiarowego nie powinien prowadzić do odpływu lub rur umożliwiających przedostanie się płynu do zwykłego obiegu wody.

### Mocowanie zbiornika wyrównawczego:

Zbiornika wyrównawczy musi być umieszczony pod poziomem połączenia ze stacją pomp.

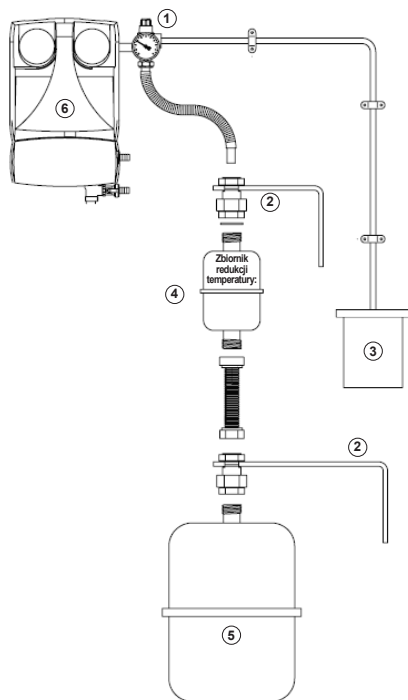
Zbiornik wyrównawczy jest wyposażony w odpowiedni falisty przewód i gwintowane złącze umożliwiające podłączenie zbiornika do stacji pomp.

### Zbiornik redukcji temperatury

Zbiornik redukcji temperatury, zwany również chłodzącym lub rozwarstwiającym, jest zdecydowanie zalecany. Ze względu na wysokie temperatury, jakie mogą występować w obiegu solarnym, zbiornik redukcji temperatury obniża temperaturę czynnika przewodzącego temperaturę przed jego przedostaniem się do zbiornika wyrównawczego, wydłużając okres użytkowania zbiornika wyrównawczego.

### Mocowanie zbiornika redukcji temperatury:

Zestaw zbiornika przepływu bezpośredniego, w skład którego wchodzi zbiornik redukcji temperatury, zawiera również pofalowany przewód łączący zawór wyrównawczy ze zbiornikiem redukcji temperatury od strony stacji pomp.



1	Punkt odpływu z zaworu nadmiarowego
2	Uchwyt ścienny (dostarczany w zestawie)
3	Zbiornik spustowy
4	Zestaw zbiornika redukcji temperatury
5	Zbiornik wyrównawczy
6	Dwustrumieniowa stacja pomp

## Wykonanie okablowania panelu sterowania systemu solarnego

Wszelkie czynności związane z elektryczną częścią instalacji powinny zostać wykonane przez wykwalifikowanego elektryka. Należy dla bezpieczeństwa pamiętać, że okablowanie pompy i czujnika powinno być zawsze wykonane i podłączone przed podłączeniem zasilania do panelu sterowania układu solarnego.

**WAŻNE:** Panel sterowania systemu solarnego musi mieć zasilanie elektryczne podłączone na stałe, którego nie można będzie rozłączyć ręcznie ani za pomocą wyłącznika czasowego. W przypadku, gdy zasilanie elektryczne w budynku ma zostać wyłączone na jakikolwiek okres czasu, kolektory słoneczne należy zakryć albo spuścić ciecz z układu i wyjąć rury.

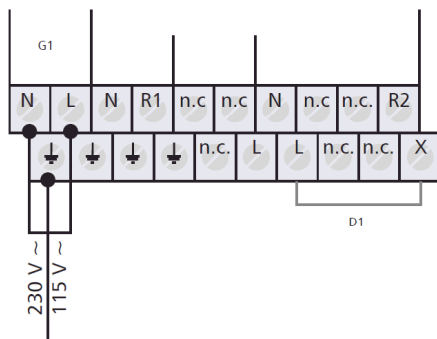
Aby zabezpieczyć normalną pracę układu sterowania, należy go umieścić w odległości co najmniej 100 mm od izolowanych rur, które mogą się nagrzać w trakcie pracy.

Panele sterowania wykorzystują czujniki PT1000 z dwużyłowym miedzianym kablem o przekroju 0,75 mm. Dostarczone czujniki mają długość 1,5 metra.

Kable czujników wydłużyć do 50 m za pomocą dwużyłowego kabla miedzianego o średnicy 0,75 mm, a do długości od 50 do 100 m za pomocą kabla o średnicy 1,50 mm. Kable czujników powinny być ekranowane, aby zapobiec wpływowi zakłóceń elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości na kable. Wszelkie połączenia przedłużające kable powinny być zamknięte w skrzynce łączeniowej w celu ochrony.

Poniższe rysunki przedstawiają połączenia pompy solarnej i innych przekaźników w sterownikach serii SC. Należy dodatkowo zapoznać się z instrukcją obsługi i instalacji dostarczaną z każdym panelem sterowania typu SC.

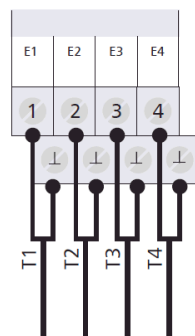
### Połączenia zasilania:



Połączenia wejść dla 1-4 czujników:

### Połączenia czujnika

Połączenia czujników PT1000 są przedstawione z prawej strony. Biegunowość kabli poszczególnych czujników jest bez znaczenia. Sterownik SC100 ma cztery wejścia, zgodnie z poniższą ilustracją. Natomiast wersje SC200 i SC300 umożliwiają podłączenie odpowiednio pięciu lub sześciu czujników (w przypadku większych układów), a ich podłączanie odbywa się w taki sam sposób.



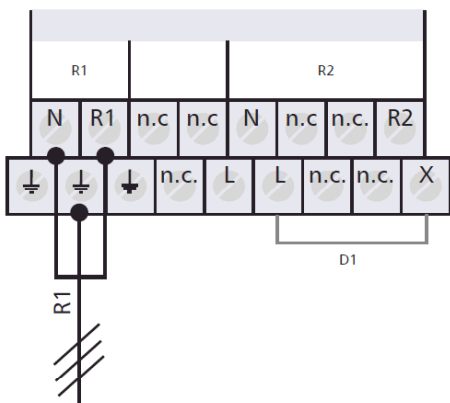
## Połączenie pierwszego wyjścia / pompy (R1)

Element R1 sterowników SC to przełącznik półprzewodnikowy (TRIAC), który umożliwia również sterowanie obrotami, a którego maksymalny prąd przełączania jest podany na tabliczce znamionowej urządzenia. Zarówno model SC100, jak i SC200 zawiera przełącznik elektromagnetyczny R2.

Należy pamiętać, że urządzenie SC300 zawiera dwa przełączniki umożliwiające sterowanie obrotami, R1 i R2, jak również przełącznik elektromechaniczny R3. Dlatego modele SC200 i SC300 nadają się do sterowania dwoma pompami, tj. dla zespołu paneli po wschodniej i zachodniej stronie budynku lub w konfiguracji typu stagnacyjnego, w której wymagana jest druga pompa.

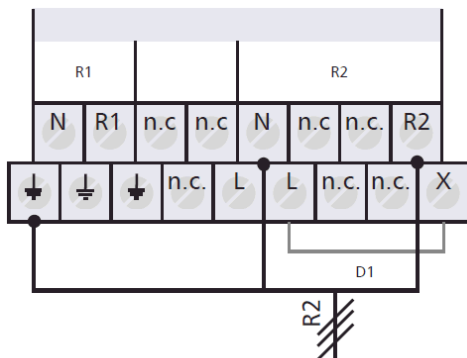
### Ostrożnie

Należy unikać uszkodzeń i nieprawidłowego działania – podłączając zewnętrzny przełącznik lub stycznik albo pompę wyposażoną we własny elektroniczny sterownik obrotów, należy pamiętać o wyłączeniu funkcji sterowania obrotami na wyjściu sterownika (patrz „Ustawienie parametrów sterowania obrotami” w instrukcji sterownika).



## Podłączenie drugiego wyjścia (R2), w razie potrzeby

Element R2 sterownika SC100 posiada wyjście przełączane za pomocą przełącznika elektromagnetycznego o minimalnym prądzie przełączania podanym na tabliczce znamionowej urządzenia. Należy pamiętać o podłączeniu zworki (D1).





## Przekazanie systemu do eksploatacji

Opróżnione rury powinno się montować w czasie, gdy występuje niewiele światła, na przykład późnym popołudniem, gdy słońce jest nisko i nie świeci szczególnie mocno. Alternatywnie można też zakryć rury. Jest to ważne, ponieważ złącza rur mogą silnie się nagrzać w krótkim czasie i mogą spowodować obrażenia ciała, nawet jeśli temperatura szkła wciąż będzie niska.

### Zbiornik wyrównawczy

**WAŻNE:** Przed napełnieniem układu należy ustawić ciśnienie w zbiorniku wyrównawczym na wartość 0,3 bara poniżej ciśnienia w układzie. Pomińnięcie tej czynności kontrolnej spowoduje nieregularność odczytów ciśnienia podczas pierwszego uruchamiania układu.

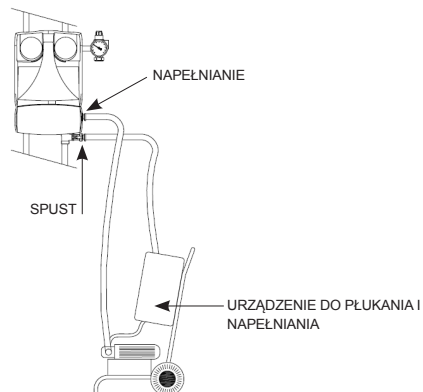
Kontrola ciśnienia następuje u podstawy zbiornika, zaś zawór upustowy może być może być otwarty lub podłączony do pompy.

### Napełnianie obiegu

Do napełnienia układu czynnikiem Tyfocor® LS i wytworzenia w układzie ciśnienia ważne jest zastosowanie urządzenia silnikowego do płukania i napełniania, w następujący sposób:

1. Otwórz zawór napełniania i spustowy celem umożliwienia krążenia cieczy w obiegu solarnym.
2. Obróć regulatory gorącej i zimnej temperatury o 45° zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
3. Zamknij zawór odcinający nad przepływomierzem celem zapewnienia, aby całe powietrze i ciecz przepływały przez urządzenie do napełniania, co pozwoli odfiltrować powietrze i wszelkie zanieczyszczenia.
4. Uruchom pompę urządzenia do napełniania, aby umożliwić krążenie czynnika Tyfocor® LS przez około 20 minut.
5. Co jakiś czas należy otwierać i zamykać zawór odcinający, aby wymusić krążenie pęcherzyków powietrza, jakie mogą nagromadzić się w wizjerze.
6. Ustaw zawór odcinający z powrotem w położeniu zamkniętym.
7. Po usunięciu powietrza z obiegu solarnego zamknij połączenie dolne (spustowe) – urządzenie do napełniania zacznie wytwarzać ciśnienie w obiegu solarnym.
8. Całkowicie otwórz zawór odcinający nad przepływomierzem.
9. Napełniaj obieg do chwili, aż wskazanie ciśnieniomierza ledwie co przekroczy wymagane ciśnienie, zatrzymaj pompę i natychmiast zamknij przyłącze do napełniania. Sprawdź, czy połączenia rur w obiegu solarnym nie przeciekają i upewnij się, że w ciągu 30 minut nie następuje spadek ciśnienia.
10. Jeśli cała instalacja nie wykazuje problemów, ustaw ciśnienie w układzie otwierając przyłącze po stronie zwrotnej aż do uzyskania wymaganego ciśnienia.
11. Ustaw z powrotem regulatory temperatury w pierwotnym położeniu.
12. Można teraz odłączyć urządzenie do napełniania.
13. Zaślepić przyłącza do napełniania i spuszczenia czynnika za pomocą dostarczonych w zestawie mosiężnych zaślepek.

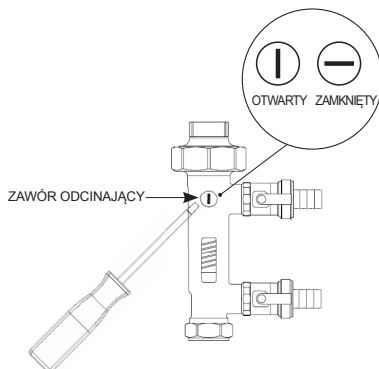
Rury urządzenia do płukania i napełniania należy podłączyć w sposób pokazany na schemacie:



## Ustawianie wartości przepływu

Pompę wolno uruchamiać dopiero po napełnieniu układu, gdyż sucha praca spowoduje jej uszkodzenie. Żądany przepływ wynosi 1 litr na minutę na m<sup>2</sup> (10 rur = 1 m<sup>2</sup>).

1. Ustaw obroty pompy na pierwszy bieg i uruchom ją ręcznie za pomocą sterownika (patrz punkt poniżej).
2. Jeśli żądana wartość przepływu zostanie przekroczona, należy ustawić żądany przepływ na przepływomierzu regulując płaskim wkrętakiem zawór odcinający (patrz rysunek) przy uruchomionej pompie. W innym wypadku należy powtórzyć tę czynność przy kolejnej prędkości pompy i kontynuować aż do uzyskania żądanego przepływu.
3. Zatrzymanie pompy.

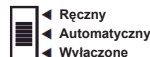


Widok sterownika z lewej strony

### Przełącznik obsługi

Istnieje możliwość wybrania następujących trybów pracy:

- **Ręczny**  
umożliwia odbiór techniczny i sprawdzenie działania systemu
- **Automatyczny**  
umożliwiający automatyczną pracę systemu
- **Wyłączone**  
umożliwia wyłączenie wyjść



## Obsługa pompy w trybie obsługi ręcznej (dotyczy sterowników serii SC)

Aby uruchomić pompę w trybie obsługi ręcznej, należy przesunąć przełącznik obsługi znajdujący się z lewej strony panelu sterowania systemu solarnego w górne spośród trzech położeń. Na ekranie, za pomocą przycisków ze strzałką w górę i w dół, należy wybrać odpowiedni przełącznik i nacisnąć przycisk „Set” („Ustaw”), co umożliwi załączenie i ponowne rozłączenie przełącznika.

## Pozostałe przełączniki

W przypadku skonfigurowania w układzie jakichkolwiek dodatkowych przełączników, należy je sprawdzić w trybie obsługi ręcznej zgodnie z powyższym opisem, aby zapewnić, że połączenia zostały prawidłowo okablowane.

## Wycofanie systemu z eksploatacji

Ze względu na występowanie temperatur, które mogą przekraczać 170 °C i wartości ciśnienia przekraczających 6 barów, wycofanie instalacji solarnej z eksploatacji powinno być dokonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkoloną osobę. Wycofanie systemu z eksploatacji powinno odbywać się przy słabym oświetleniu, najlepiej w godzinach rannych, gdy temperatura w obiegu solarnym powinna być najniższa.

### 1. Instalacja elektryczna

- Odłącz sterownik od sieci energetycznej
- Usuń kable do urządzeń zewnętrznych, tj. sterownika i pompy
- Usuń czujniki wraz okablowaniem
- Usuń kable uziemiające

### 2. Obieg kolektora

- Wystrzegaj się gorącego czynnika
- Spuść czynnik z obiegu kolektora za pomocą zaworu spustowego. Zbierz czynnik celem odpowiedniej utylizacji.
- Odłącz rury od rozgałęźnika

### 3. Demontaż kolektora Varisol

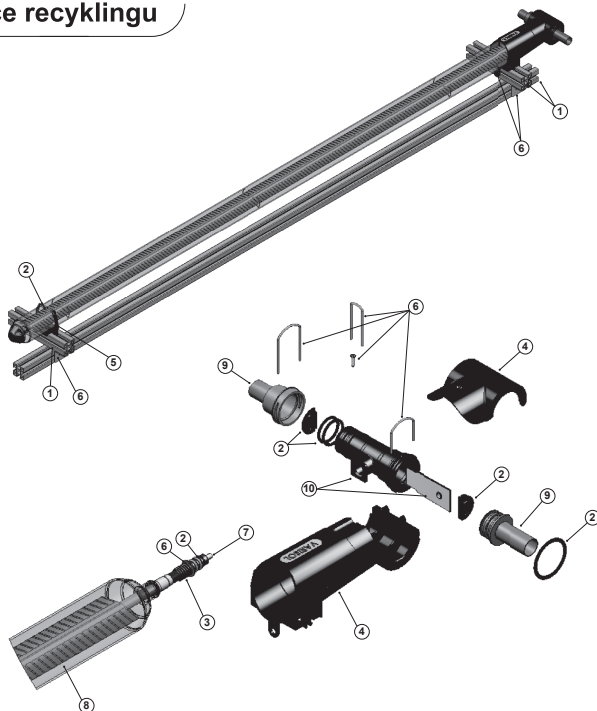
- Wyjmij śrubę M8 ze wspornika rury rozgałęźnej na prawym końcu szyny.
- Odczep gumowe elementy podtrzymujące ze wspornika rury
- Nasuń prowadnicę do demontażu kolektora Varisol wzdłuż wspornika rury rozgałęźnej, rozpoczynając od prawego końca.
- Obróć osobno każdą rurkę o 50°, aż strzałki zaczepów będą skierowane w górę i wyciągnij jedną rurkę z pozostałej części zespołu. Upewnij się, że rurka jest podparta; zastosuj siłę tylko podczas rozłączania rury rozgałęźnej.
- Powtarzaj czynności, aż zostaną wyjęte wszystkie rurki.

## Usuwanie

Poszczególne materiały instalacji należy usuwać w sposób zgodny z lokalnymi przepisami. Na kolejnych stronach zostały podane szczegółowe informacje dotyczące materiałów zastosowanych w konstrukcji kolektorów Thermomax oraz wskazówki dotyczące usuwania środka przeciwko zamarzaniu.

## Informacje dotyczące recyklingu

Nr poz.	Material
1	Aluminium
2	Guma EPDM
3	Braz
4	PA66 30% GF
5	PA66 naturalne
6	Stal nierdzewna
7	Miedź
8	Szkoło
9	Mosiądz
10	PPS



## Usuwanie czynnika zapobiegającego zamarzaniu układu solarnego

Substancją, jaką dostarczamy w naszych systemach solarnych, to czynnik przenoszący ciepło na bazie glikolu 1,2-propylenowego i wody. Środek zawiera również substancje antykorozyjne i został opracowany specjalnie z myślą o zastosowaniu w systemach solarnych, w których występują wysokie temperatury, na przykład w kolektorach z rurami próżniowymi.

Glikol propylenowy jest powszechnie stosowanym składnikiem w zastosowaniach farmaceutycznych, spożywczych, kosmetycznych, higienicznych, aromatycznych oraz paszowych. Glikol propylenowy nie jest substancją lotną, za to można go mieszać z wodą. Glikol propylenowy nie jest szkodliwy dla organizmów wodnych i ulega niemal całkowitej biodegradacji, tym niemniej usuwanie preparatu powinno odbywać się w sposób odpowiedzialny, z uwzględnieniem właściwych przepisów ekologicznych i BHP.

Choć preparat nie podlega rejestracji jako substancja niebezpieczna zgodnie z dyrektywami EWG, to jego utylizacja powinna odbywać się z zastosowaniem specjalnych środków. Istnieje wiele specjalistycznych przedsiębiorstw, które są w stanie zająć się utylizacją glikolu propylenowego. Lista takich przedsiębiorstw jest dostępna na żądanie. Kopia karty charakterystyki substancji wg standardów EWG oraz karty danych technicznych są dostępne na żądanie. Zaleca się kontakt z lokalnymi organami administracyjnymi celem sprawdzenia, czy substancja zostanie przyjęta w punktach zbiórki odpadów specjalnych.

Istnieje wiele specjalistycznych przedsiębiorstw, które są w stanie zająć się utylizacją glikolu propylenowego, ich lista jest dostępna na żądanie pod adresem: [info@kingspansolar.com](mailto:info@kingspansolar.com)

## Serwis i konserwacja

Użytkownicy powinni regularnie sprawdzać wartości temperatury rejestrowane przez panel sterowania systemu solarnego. W przypadku sterowników serii SC, wystarczy nacisnąć jeden raz przycisk „SET” („USTAW”) znajdujący się na płycie czołowej, aby wyświetlić najwyższą i najniższą temperaturę kolektora, zarejestrowane od ostatniego zerowania wskaźnika panelu sterowania. Jeśli wartości temperatury w kolektorze są nadmiernie wysokie, tj. powyżej 170 °C, zaleca się sprawdzenie poziomu środka przeciwko zamarzaniu przez specjalistę z użyciem refraktometru.

Próbkę czynnika Tyfocor® LS można pobrać na stacji pomp, z samej pompy. Dużą środkową część piasty pompy można otworzyć za pomocą dużego, płaskiego wkrętaka. Element ten należy otwierać powoli aż do wydostania się kilku kropli czynnika. Próbką cieczy umieszczona w szklanej części refraktometru pozwoli wyświetlić poziom środka przeciwko zamarzaniu w układzie. W przypadku utraty właściwości mrozoodpornych przez środek przeciwko zamarzaniu, układ należy napełnić świeżym preparatem Tyfocor® LS.

Zaleca się, aby serwis systemu solarnego wykonywany był przez wykwalifikowanego specjalistę raz w roku oraz niezwłocznie w przypadku, gdy w układzie występują objawy spadku ciśnienia lub wycieki cieczy przy zaworze nadmiarowym. Płyn przeciwko zamarzaniu Tyfocor® LS należy bezwzględnie wymienić po 7 latach użytkowania.

### Harmonogram konserwacji

System powinien być serwisowany raz w roku przez wykwalifikowaną osobę w zalecanych okresach czasu, zgodnie z harmonogramem konserwacji. Ponadto użytkownik powinien regularnie sprawdzać ciśnienie w układzie. Do sprawdzenia, czy ciśnienie w układzie utrzymuje się na podanym powyżej poziomie, wymagane jest odczytanie wskaźnika ciśnieniomierza.

Formularz harmonogramu konserwacji znajduje się na str. 21.

## Dane techniczne

### Napór wiatru

Naprężenia i maksymalne obciążenie konstrukcji na dachach płaskich zgodnie z DIN 1055

25°	Zapobieganie ześlizgnięciu się kolektora						Zapobieganie uniesieniu się kolektora					
	Ciężar na stopkę (kg)						Ciężar na stopkę (kg)					
	Kolektor z 10 rurami		Kolektor z 20 rurami		Kolektor z 30 rurami		Kolektor z 10 rurami		Kolektor z 20 rurami		Kolektor z 30 rurami	
Wysokość nad ziemią (m)	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
8	76	102	76	102	116	155	26	65	26	65	41	100
8 to 20	129	178	129	178	195	269	57	125	51	125	80	191

Naprężenia i maksymalne obciążenie konstrukcji na dachach płaskich zgodnie z DIN 1055

45°	Zapobieganie ześlizgnięciu się kolektora						Zapobieganie uniesieniu się kolektora					
	Ciężar na stopkę (kg)						Ciężar na stopkę (kg)					
	Kolektor z 10 rurami		Kolektor z 20 rurami		Kolektor z 30 rurami		Kolektor z 10 rurami		Kolektor z 20 rurami		Kolektor z 30 rurami	
Wysokość nad ziemią (m)	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
8	102	171	102	171	156	256	73	73	73	73	111	111
8 to 20	177	287	177	287	266	430	137	137	137	137	206	206

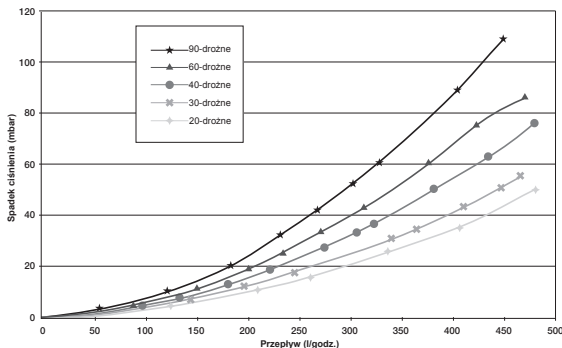
### Specyfikacja techniczna

<b>Wymiary pojedynczej rurki</b> (długość x szerokość x wysokość) [mm]	<b>1950 x 70,9 x 70,9</b>	
<b>Masa pojedynczej rurki</b> (kg)	<b>2,2</b>	
<b>Objętość pojedynczej rurki</b> (l)	<b>0,19</b>	
<b>Maks. powierzchnia pola</b> (m <sup>2</sup> )	<b>150 rurek = 21 m<sup>2</sup> (brutto) / 15 m<sup>2</sup> (apertura)</b>	
<b>Średnica rury miedzianej</b> (mm)*	1-3 m <sup>2</sup>	15 x 1
	4-9 m <sup>2</sup>	22 x 1
	10-15 m <sup>2</sup>	28 x 1,2
	16-20 m <sup>2</sup>	35 x 1,5
<b>Maks. ciśnienie robocze</b> (bar)	<b>6</b>	
<b>Min. nachylenie</b> (°)	<b>0</b>	
<b>Maks. nachylenie</b> (°)	<b>90</b>	
<b>Maks. napór</b> (kN/m <sup>2</sup> ) (DIN 1055-5)	<b>2.5</b>	
<b>Czynnik przewodzący ciepło</b>	<b>Glikol propylenowy odpowiedni do kolektorów z rurami próżniowymi</b>	

\* Średnice rurek obliczone dla przepływu 0,1 l/min/rurkę i v<sub>maks</sub> = 0,5 m/s

### Wykresy spadku ciśnienia

Spadek ciśnienia na kolektorze Varisol  
(Tyfocor LS)



## Deklaracja gwarancyjna

### Deklaracja gwarancyjna Kingspan Renewables Ltd. dla produktów solarnych

Zgodnie z poniższymi postanowieniami, firma Kingspan Renewables gwarantuje, że Towar będzie wolny od wad materiału i wykonania przez okres 20 lat, w odniesieniu do RUR PRÓŻNIOWYCH, oraz przez 5 lat w odniesieniu do PRZEWODÓW PRZEPLYWOWYCH VARISOL I OSŁON, KOLEKTORÓW I ZESTAWÓW, licząc od daty produkcji. Okres gwarancji na „PRODUKTY ZASTRZEŻONE” jest ograniczony do 12 miesięcy. Niniejsza gwarancja jest udzielana przez firmę Kingspan Renewables pod następującymi warunkami:

- A. 20-letni okres gwarancji na rury próżniowe jest uzależniony od zamontowania przez autoryzowanego instalatora systemów solarnych Kingspan oraz prawidłowej konserwacji kolektorów zgodnie z zaleceniami producenta. (Dodatkowe informacje zawiera instrukcja instalacji firmy Thermomax). W przeciwnym razie rury próżniowe są objęte standardową gwarancją 5-letnią.
- B. Firma Kingspan Renewables nie ponosi jakiegokolwiek odpowiedzialności z tytułu wad Towaru wynikających z rysunków lub specyfikacji dostarczonych przez Nabywcę
- C. Firma Kingspan Renewables nie ponosi jakiegokolwiek odpowiedzialności w odniesieniu do wad wynikających ze zwykłego zużycia mechanicznego, umyślnego lub przypadkowego uszkodzenia, niedbalstwa, nietypowych warunków pracy, niezastosowania się do instrukcji projektowania i montażu podanej przez Kingspan Renewables, niewłaściwego użytkowania, modyfikacji lub naprawy Towaru bez upoważnienia.
- D. Gwarancja powyższa nie rozciąga się na części, materiały i wyposażenie niewyprodukowane przez Kingspan Renewables, w stosunku do których Nabywcy przysługuje jedynie prawo do skorzystania z gwarancji udzielonej przez ich producenta.
- E. Nabywca musi zgłosić wadę firmie Kingspan Renewables w trakcie okresu gwarancji
- F. Montaż Towaru musi zostać dokonany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolone i kompetentne osoby
- G. Towar nie może być narażony na „warunki długotrwałej stagnacji” ani wykazywać śladów „narażenia na działanie wysokich temperatur”
  1. Kupujący nie może udzielać oświadczeń, zapewnień ani jakichkolwiek gwarancji osobom trzecim w odniesieniu do Towaru, innych niż warunki udzielone przez firmę Kingspan Renewables Nabywcy, podobnie Nabywcy nie przysługuje jakiegokolwiek prawo do zobowiązania firmy Kingspan Renewables do świadczenia jakichkolwiek usług w odniesieniu do Towaru.
  2. Odpowiedzialność Przedsiębiorstwa wobec Nabywcy z tytułu jego śmierci lub obrażeń ciała wynikających z niedbalstwa lub uszkodzeń z winy Przedsiębiorstwa, jego przedstawicieli lub podwykonawców, jak również szkód poniesionych przez nabywcę w wyniku naruszenia któregokolwiek z obowiązków wynikających z Działu 12 brytyjskiej Ustawy o sprzedaży towarów z 1979 r. nie podlega ograniczeniu.
  3. Jeśli firma Kingspan Renewables nie dostarczy Towaru z jakiegokolwiek powodu innego niż taki, na który Przedsiębiorstwo nie ma racjonalnego wpływu lub zwinionego przez Nabywcę, wówczas firma Kingspan Renewables odpowiada tylko wobec Nabywcy, zaś odpowiedzialność Przedsiębiorstwa jest ograniczona do zakresu (jeśli występuje) kosztów wobec Nabywcy (na najtańszym z dostępnych rynków) dotyczących podobnych towarów zastępujących te, których nie dostarczono za Cenę Towaru.
  4. Nabywca musi dokonać niezwłocznego sprawdzenia wszystkich dostarczonych towarów. Wszelkie reklamacje dotyczące jakości lub stanu Towaru albo ich niezgodności ze specyfikacją muszą zostać zgłoszone firmie Kingspan Renewables w ciągu 7 dni od daty dostawy, a jeśli wada nie była widoczna mimo dokonania właściwego sprawdzenia, w rozsądnym czasie po wykryciu takiej wady. Jeśli nie nastąpi odmowa przyjęcia dostawy, a Nabywca nie powiadomi firmy Kingspan Renewables, wówczas Nabywcy nie przysługuje prawo odmowy przyjęcia Towaru.
  5. Firmie Kingspan Renewables przysługuje prawo do sprawdzenia Towaru będącego przedmiotem reklamacji ze strony Nabywcy oraz poddania takiego towaru lub jego części testom. Jakiegokolwiek testy przeprowadzone przez Nabywcę nie zostaną przez firmę Kingspan Renewables uznane, chyba że zostaną one przeprowadzone ściśle według metody uzgodnionej uprzednio przez Kingspan Renewables jako właściwa do danego przeznaczenia.
  6. Wszelkie ważne reklamacje dotyczące Towaru, których przedmiotem jest wada jakości lub stanu Towaru lub niespełnianie przezeń specyfikacji, należy zgłaszać do Kingspan Renewables zgodnie z niniejszymi Warunkami. Firmie Kingspan Renewables przysługuje prawo do naprawy lub wymiany Towaru (lub jego części) nieodpłatnie lub też, według własnego uznania Przedsiębiorstwa, zwrócenia nabywcy ceny (lub jej proporcjonalnej części), zaś firma Kingspan Renewables nie ponosi dalszej odpowiedzialności wobec Nabywcy.
  7. Firma Kingspan Renewables nie odpowiada wobec nabywcy z jakiegokolwiek powodu, z tytułu jakiegokolwiek zapewnienia (chyba, że oszukańczego), jakiegokolwiek dorozumianego warunku gwarancji ani innego zapisu lub obowiązku wynikającego z prawa powszechnego (w tym między innymi niedbałości pracowników, przedstawicieli lub innych osób ze strony Kingspan Renewables) ani z wyraźnych zapisów Umowy za jakakolwiek utraconą produkcję, utracone zyski lub przewidywaną utratę zysków, utracone umowy, stracony czas pracy lub utracone przewidywane oszczędności, straty gospodarcze, oczekiwane przyszłe straty gospodarcze, uszkodzenie danych, szkodę dla reputacji lub dobrej woli nabywcy, koszty i wydatki należne ze strony nabywcy jakimkolwiek osobom trzecim ani jakiegokolwiek inne szkody lub roszczenia pośrednie, szczególne lub wynikowe (spowodowane zarówno zaniedbaniami ze strony pracowników lub przedstawicieli Kingspan Renewables, jak i w inny sposób), które wynikają z dostarczenia towaru, ich wykorzystania lub dalszej odsprzedaży przez Nabywcę lub też w związku z tymi zdarzeniami.
  8. Niezależnie od zapisów w punktach 3, 4, 5, 6 i 7, całkowita odpowiedzialność wobec Nabywcy na podstawie Umowy lub w związku nią nie może przekroczyć Ceny Towaru.
  9. Firma Kingspan Renewables nie odpowiada w stosunku do Nabywcy ani nie może zostać uznana za naruszającą umowę z tytułu opóźnienia w jej realizacji lub niewywiązania się przez Przedsiębiorstwo ze swoich obowiązków w stosunku do Towaru, jeśli opóźnienie lub niewykonanie było spowodowane przyczynami leżącymi poza racjonalną kontrolą Przedsiębiorstwa. Niezależnie od powyższego, dotyczy to przyczyn poza racjonalną kontrolą Przedsiębiorstwa.
  10. Obszernie informacje szczegółowe dotyczące gwarancji i odpowiedzialności można znaleźć w punkcie 7 „WARUNKÓW SPRZEDAŻY”.



Niniejsza broszura została  
wydrukowana na papierze ekologicznym.



**Kingspan Renewables Limited**

180 Gilford Road, Portadown, Co. Armagh,  
Irlandia Północna, BT63 5LF

**Tel.:** +44 (0) 28 3836 4500 **Faks:** +44 (0) 28 3836 4501

**E-mail:** [info@kingspansolar.com](mailto:info@kingspansolar.com)

**[www.kingspansolar.com](http://www.kingspansolar.com)**