



PROJEKT PN. „BUDOWA MIKROINSTALACJI OZE Z PRZEZNACZENIEM DLA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY KARCZMISKA - ZESTAWY SOLARNE” WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO W RAMACH REGIONALNEGO PROGRAMU OPERACYJNEGO WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO NA LATA 2014-2020

# INSTRUKCJA OBSŁUGI i EKSPLOATACJI

INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH  
WSPOMAGAJĄCYCH PRZYGOTOWANIE  
CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

SANITO Sp. z o. o.  
ul. Puławska 476, 02-884 Warszawa  
tel.: +48 22 371-14-75  
fax: +48 22 425-92-11

## Spis treści:

1. Wstęp .....	3
2. Definicje pojęć.....	3
3. Cel instrukcji.....	3
4. Przeznaczenie i ważność instrukcji .....	3
5. Ogólna charakterystyka instalacji.....	3
5.1. Bivalentny podgrzewacz z aktywną elektrodą tytanową .....	4
5.2. Zespół pompowo - sterowniczy .....	5
5.3. Płaskie kolektory słoneczne .....	7
5.4. Naczynia wzbiorcze przeponowe .....	7
5.5. Anty-oparzeniowy trójdrogowy zawór mieszający .....	7
5.6. Armatura podłączeniowa, zwrotno-odcinająca, płyn solarny .....	8
6. Procedury eksploatacyjne instalacji .....	8
6.1. Obsługa w czasie pracy instalacji .....	8
6.2. Wyłączenie instalacji .....	9
7. Postępowanie w stanach awaryjnych instalacji.....	9
7.1. Przerwa w dopływie energii elektrycznej.....	9
7.2. Ubytek płynu w instalacji glikolowej .....	9
7.3. Zaburzenia w pracy instalacji .....	9
8. Konserwacja instalacji.....	10
9. Warunki gwarancji .....	10
10. Zasady BHP.....	11



## 1. Wstęp

Użytkownik jest bezwzględnie zobowiązany do zapoznania się z instrukcją obsługi w pełnym zakresie oraz dokumentami do których się odwołuje. Obsługę, eksploatację i konserwację urządzeń mogą prowadzić tylko osoby przeszkolone przez Generalnego Wykonawcę (zgodnie z protokołem szkoleń).

Generalny Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za użytkowanie instalacji i urządzeń niezgodnie z poniższą instrukcją i przywołanymi w niej przepisami, instrukcjami użytkowania, DTR, itp.

Wszystkie czynności wykonywane przez użytkownika mające na celu utrzymanie instalacji w stanie technicznym pozwalającym na poprawne funkcjonowanie powinny zostać odnotowane w protokołach wykonania z podpisem osoby wykonującej czynności. Brak przestrzegania zasad użytkowania i eksploatacji, podanych w niniejszej instrukcji lub dokumentacji technicznej urządzeń prowadzi do utraty gwarancji.

## 2. Definicje pojęć

**Użytkownik** – osoby przeszkolone przez Generalnego Wykonawcę do obsługi instalacji (potwierdzeniem szkolenia jest protokół podpisany przez Generalnego Wykonawcę lub osoby przez niego wyznaczone).

**Serwis/Serwisowanie** – czynności dokonywane przez osoby wyznaczone przez producenta, Zamawiającego lub Generalnego Wykonawcę do obsługi jego urządzeń.

**Wady nie podlegające gwarancji** - wady powstałe wskutek uchybień leżących po stronie Użytkownika, a w szczególności użytkownika sprzętu niezgodnie z jego przeznaczeniem wskazanym w instrukcji eksploatacji instalacji.

**Elementy podlegające naturalnemu zużyciu podczas użytkowania** – wyspecyfikowane przez producentów w instrukcjach obsługi, dtr, instrukcjach eksploatacji elementy urządzeń i instalacji, które z upływem czasu powinny podlegać wymianie na nowe np. bezpieczniki, żarówki, świetlówki, elementy gumowe, elementy grzejne, uszczelki, gumowe węże wodne, itd.

## 3. Cel instrukcji

Celem instrukcji jest wyjaśnienie postępowania dla prawidłowej obsługi i eksploatacji instalacji solarnej pracującej na potrzeby instalacji c.w.u.

Instrukcja eksploatacji instalacji solarnej ma na celu zachowanie ciągłości ruchu, trwałości urządzeń oraz zapewnienie bezpieczeństwa obsłudze i otoczeniu instalacji. Instrukcja obejmuje obsługę urządzeń i armatury wchodzących w skład zestawu solarnego.

## 4. Przeznaczenie i ważność instrukcji

Instrukcja przeznaczona jest dla indywidualnych użytkowników prowadzących bezpośrednią obsługę i eksploatację instalacji w gminie Karczmiska.

Instrukcja obowiązuje od chwili przeszkolenia Użytkownika i przekazania niniejszej instrukcji do chwili jej unieważnienia przez Zamawiającego.

## 5. Ogólna charakterystyka instalacji

Wstępny podgrzew wody ciepłej użytkowej wykonywany będzie przy pomocy węzła solarnego opartego o płaskie kolektory słoneczne. Węzeł solarny zlokalizowany zostanie w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni.

Pierwotnym źródłem ciepła dla przygotowania c.w.u. pozostaje istniejący w kotłowni budynku kocioł grzewczy lub grzałka elektryczna.

Nośnikiem ciepła obiegu solarnego jest wodny roztwór glikolu propylenowego zapewniający niezawodną pracę instalacji w temperaturze do ok. -35°C

Instalacja wody użytkowej zabezpieczona jest przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa oraz przeponowego naczynia wzbiorczego o ciśnieniu wstępnym 3,5 bar, maksymalnym 10,0 bar oraz zawór bezpieczeństwa 6,0 bar.

Zabezpieczenie instalacji obiegu słonecznego stanowi zawór bezpieczeństwa oraz solarne przeponowe naczynie wzbiorcze o ciśnieniu wstępnym 2,5 bar i maksymalnym 10,0bar.

**UWAGA! W celu optymalnego działania układu należy zapewnić stały parametr czynnika grzewczego: zimą 60-70°C, a latem 50-60°C.**

**W przypadku nie dotrzymania w/w parametrów instalacja c.w.u. przy braku energii słonecznej może nie osiągnąć optymalnych parametrów wody użytkowej.**

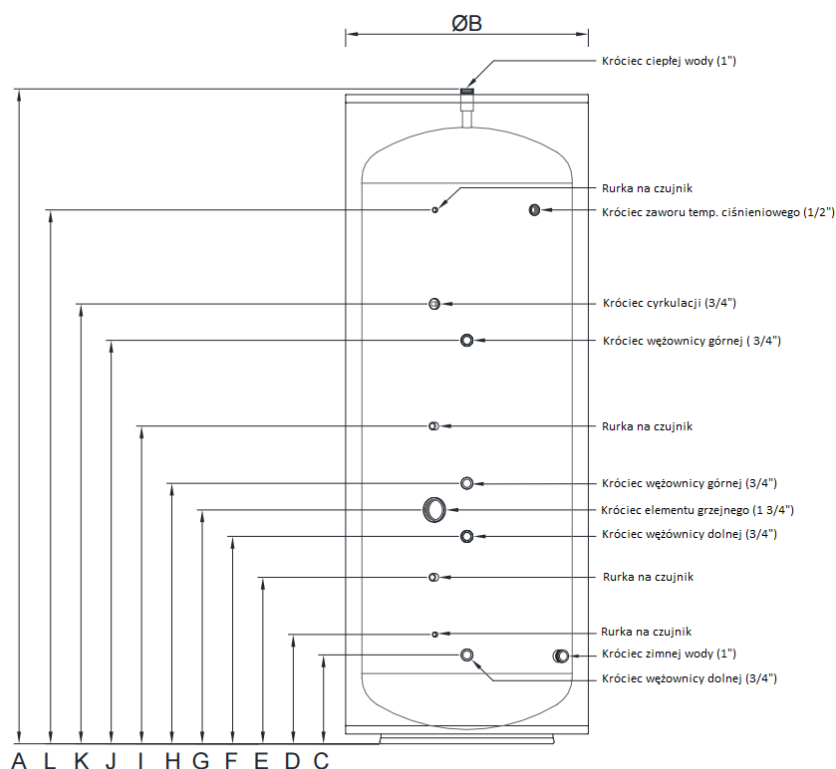
W skład węzła wchodzi:

- biwalentny podgrzewacz c.w.u.,
- zespół pompowo-sterowniczy,
- płaskie kolektory słoneczne,
- naczynia wzbiorcze przeponowe,
- anty-oparzeniowy trójdrogowy zawór mieszający,
- armatura podłączeniowa, zwrotno-odcinająca, płyn solarny.

## 5.1. Biwalentny podgrzewacz wody

Zasobnik zlokalizowany na obiekcie służy do równoległego podgrzewania c.w.u. przez podstawowe źródło ciepła (najczęściej kocioł grzewczy, a także pompa ciepła lub grzałka elektryczna) i instalację solarną. Współpraca odbywa się dzięki zabudowaniu wewnątrz podgrzewacza dwóch oddzielnych węzownic grzejnych. Dolna chłodniejsza strefa wody użytkowej jest podgrzewana przez węzownicę "solarną", a w razie niedoboru energii słonecznej, woda użytkowa dogrzewana jest w górnej strefie przez górną węzownicę - najczęściej przez kocioł grzewczy.

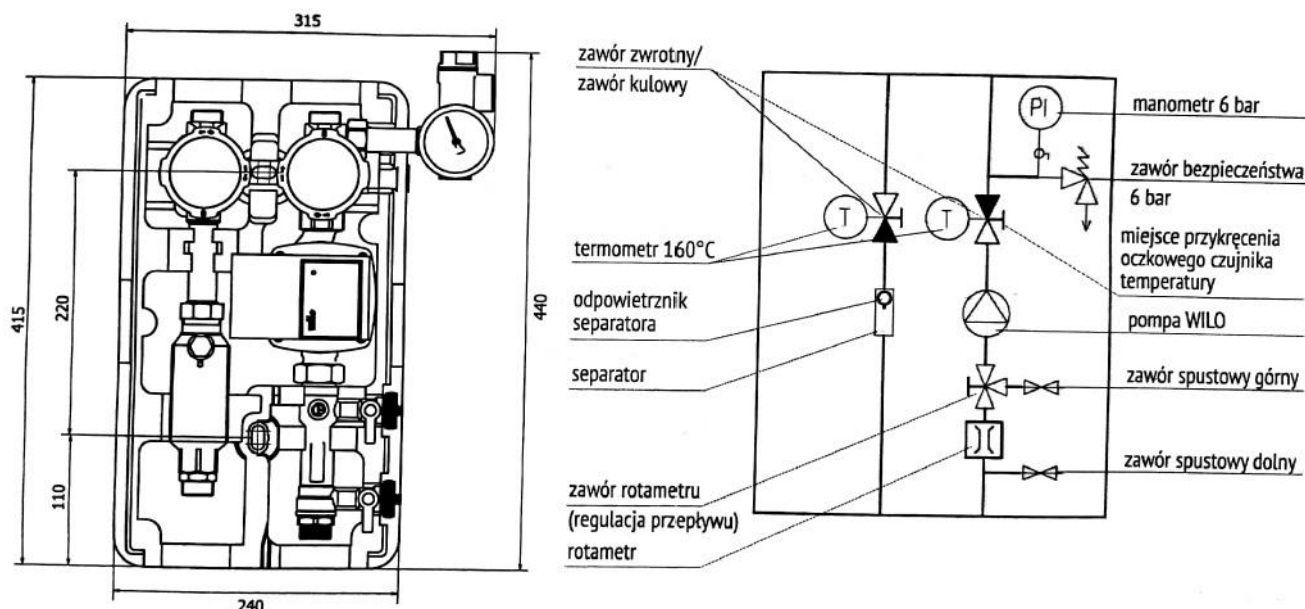
Przed przystąpieniem do pracy przy zasobniku, należy odciąć dopływy mediów. Należy unikać obciążania zasobników przez elementy nie związane z ich funkcją. Należy dbać o stan powłok malarskich. Zasobniki wodne bezwzględnie należy napełniać wodą uzdatnioną, w przeciwnym wypadku doprowadzimy do zarastania instalacji i zasobnika kamieniem.



## 5.2. Zespół pompowo - sterowniczy

Zespół pompowy jest przeznaczony do zastosowania w zamkniętej instalacji solarnej. Jest to zespół kompaktowy dwudrogowy, zamknięty w obudowie ze spienionego polipropylenu w kolorze grafitowym. Zespół przeznaczony jest do współpracy z zewnętrznym sterownikiem solarnym. Podstawowe elementy wchodzące w skład zespołu to:

- Pompa obiegowa elektroniczna,
- Rotametr,
- Separator powietrza z zaworem odpowietrzającym,
- Odpowietrznik ręczny,
- Regulator przepływu,
- Zawór bezpieczeństwa 6 bar,
- Zawory odcinające na zasilaniu i powrocie,
- Zawory napełniająco-spustowe,
- Manometr i termometry.



Na króćcu wylotowym zaworu bezpieczeństwa można zamocować przewód odprowadzający zrzut do zbiornika wyłapującego. Zamontowana pompa cyrkulacyjna jest przystosowana do montażu w instalacjach solarnych.

Wszelkie czynności eksploatacyjne wymagające zdjęcia obudowy należy wykonywać przy odciętym zasilaniu urządzenia. Pompy zostały ustawione na wydajność zgodnie z projektem, jakkolwiek ingerencja w ustawienia spowoduje zaburzenia w pracy instalacji oraz może doprowadzić do uszkodzenia pompy. Bezwzględnie należy pilnować otwarcia zaworów przed i za pompami. W razie powstania braku obiegu czynnika w instalacji pompa zostanie uszkodzona.

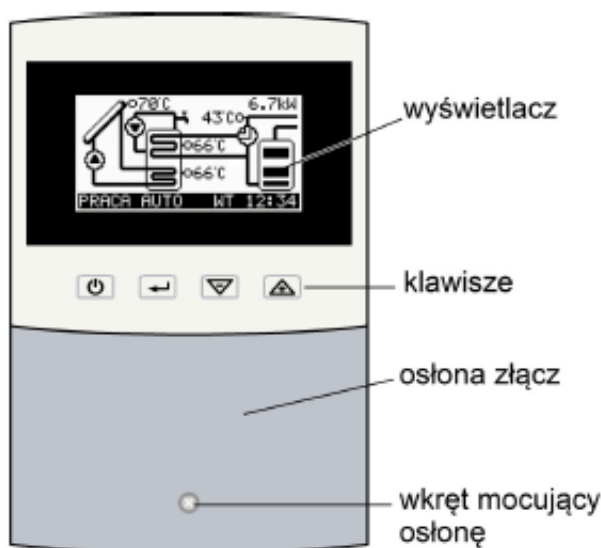
Częste włączanie i wyłączanie pompy (poprzez odcinania zasilania) może spowodować uszkodzenie pompy.

Zaletą sterownika jest rozbudowany pakiet opcji podstawowych, które zapewniają jego szeroką funkcjonalność. Są to:

- Czytelny wyświetlacz graficzny,
- Sterowanie pompą z wejściem PWM – zapewnia płynne sterowanie elektroniczną pompą ładującą zasobnik, co pozwala na ekonomiczne wykorzystanie energii solarnej,





- Licznik ciepła,
- Dwustopniowa kontrola przepływu,
- Współpraca z przepływomierzem,
- Wbudowany zegar,
- Wykresy mocy,
- Szeroka gama statystyk,
- Rejestr do 50 stanów alarmowych,
- Detekcja i rejestr przerw zasilania sterownika,
- Tryb urlopowy zabezpieczający instalację przed przegrzaniem w czasie braku rozbioru c.w.u.,
- Funkcja chłodzenia rewersyjnego poprzez oddawanie ciepła przez kolektor w okresie nocnym,
- Funkcja okresowej sterylizacji zasobnika,
- Funkcja ochrony kolektora oraz zasobnika przed zamarzaniem,
- Sterowanie rozbudowanymi układami.

## Widok okna podstawowego sterownika oraz opis klawiszy



## Podstawowa obsługa regulatora

### Funkcje klawiszy

- 
**Klawisz ON/OFF**  
 Powoduje powrót do wyższego poziomu menu, lub do podstawowego ekranu zawierającego schemat instalacji solarnej.
- 
**Klawisz ENTER**  
 Z poziomu ekranów informacyjnych przenosi do głównego MENU.  
 Z poziomu głównego MENU przenosi do wybranego podmenu.  
 W podmenu przełącza pomiędzy trybem przeglądania listy listy parametrów a trybem edycji (zmiany wartości) parametru.
- 
**Klawisz minus / strzałka w dół**  
 Na poziomie ekranów informacyjnych zmienia wyświetlany ekran.  
 Na poziomie menu i podmenu zmienia wybrany parametr.  
 W trybie edycji parametrów zmniejsza edytowaną wartość.
- 
**Klawisz plus / strzałka w górę**  
 Na poziomie ekranów informacyjnych zmienia wyświetlany ekran.  
 Na poziomie menu i podmenu zmienia wybrany parametr.  
 W trybie edycji parametrów zwiększa edytowaną wartość.

### **UWAGA !!!**

- sterownik musi być podłączony do instalacji eklektycznej całodobowo (z wyjątkiem okresów burzowych, w czasie których zalecane jest wyłączenie sterownika z gniazdka elektrycznego, celem zmniejszenia ryzyka uszkodzenia sterownika wywołanego wyładowaniami atmosferycznymi),
- modyfikacja zaprogramowanych parametrów może być przeprowadzona **tylko** przez autoryzowanego serwisanta

Instalacja elektryczna (bez względu na jej rodzaj) winna być zakończona gniazdem wtykowym wyposażonym w styk ochronny. Stosowanie gniazda bez podłączonego zacisku ochronnego grozi porażeniem prądem elektrycznym!!!

Po podłączeniu urządzenia do prądu na przewodach i złączach może występować niebezpieczne napięcie sieciowe 230V AC, niezależnie od włączenia czy wyłączenia sterownika, dlatego **JAKIKHOLWIEK NAPRAW I ZMIAN OKABLOWANIA** można dokonać tylko przy całkowicie odłączonym zasilaniu!!!

### **5.3. Płaskie kolektory słoneczne**

Kolektory słoneczne, które zainstalowano na dachu budynku lub elewacji służą do odbioru energii cieplnej promieniowania słonecznego i przekazywania jej poprzez tzw. czynnik grzewczy i wymiennik ciepła znajdujący się w zbiorniku akumulacyjnym do ogrzania wody użytkowej.

Układu kolektorów bez porozumienia z serwisem firmowym nie wolno odcinać zaworami. Nie wolno otwierać odpowietrzeń instalacji w czasie pracy układu, nie wolno spuszczać glikolu do kanalizacji. W czasie intensywnego nasłonecznienia, a przy małym rozbiorze wody ciepłej, należy sprawdzać temperaturę w układzie kolektorów, jeśli zostanie przekroczona temperatura 130°C nie wolno uruchamiać pompy obiegowej, **w razie dalszego wzrostu temperatur należy przykryć kolektory materiałem w celu wyeliminowania nasłonecznienia.**

#### Bieżące użytkowanie

W przypadku zabrudzenia paneli solarnych bądź zalegania na nich śniegu sprawność kolektorów spada. Panele solarne należy czyścić bądź odśnieżać miękkim narzędziem, np. miękką szczotką tak aby nie uszkodzić paneli kolektora.

Kolektory słoneczne przystosowane są do pracy całorocznej.

### **5.4. Naczynia wzbiorcze przeponowe**

Naczynia przeponowe na obiekcie zostały zainstalowane w instalacjach solarnej grzewczej i wodociągowej, wszystkie naczynia są dostosowane do celu jakim mają służyć, zabrania się zmiany lokalizacji naczyń przeponowych lub zamianę medium w instalacji, na której jest zainstalowane naczynie wzbiorcze. Zabrania się odcinania naczyń przeponowych w czasie pracy instalacji, prowadzi to bowiem do braku kompensacji rozszerzalności cieplnej medium, co skutkuje awariami instalacji. Zabrania się zmiany nastaw naczyń przeponowych bez uzgodnienia z projektantem i wykonawcą. Należy bezwzględnie pilnować składu chemicznego oraz dopuszczalnych temperatur medium (uzgodnionego z producentem) w instalacji, na której naczynie wzbiorcze jest zainstalowane.

### **5.5. Anty-oparzeniowy trójdrogowy zawór mieszający**



W celu zabezpieczenia przed możliwością poparzenia się użytkowników instalacji c.w.u. w skutek awarii systemu automatyki, na wyjściu c.w.u. ze zbiornika akumulacyjnego zastosowano mechaniczny termostatyczny zawór mieszający (bezpiecznik przeciw oparzeniowy), za pomocą którego określa się maksymalną dopuszczalną temperaturę c.w.u.

Zawór mieszający zasilany jest gorącą wodą ze zbiornika magazynującego i zimną wodą z sieci. Temperatura zmieszanej wody wychwycona zostaje przez termostatyczny element rozciągliwy. Jeśli

temperatura mieszanej wody odbiega od wartości zadanej, wtedy element rozciągliwy porusza kolbę regulującą i stosownie reguluje tym samym ilość dopływającej ciepłej i zimnej wody, aż temperatura mieszanej wody będzie odpowiadała zadanej wartości. Żadaną temperaturę ustawia się za pomocą pokrętkła.

#### Czynności związane ze zwykłą eksploatacją

Kontrolę zaworu należy wykonywać co 12 miesięcy lub częściej w razie takiej konieczności. Jeżeli temperatura mieszanej wody zmienia się znacznie w czasie eksploatacji zalecamy sprawdzenie warunków w jakich pracuje instalacja (ciśnienie pracy zaworu wynosi 3 – max. 5 bar).

Nie zachowanie prawidłowych warunków pracy zaworu prowadzi do utraty gwarancji.

### **5.6. Armatura podłączeniowa, zwrotno-odcinająca, płyn solarny**

Prace przy konserwacji zaworów należy prowadzić przy odciętym przepływie medium w instalacji, na której zawór jest zainstalowany i przy spuszczonej instalacji. W instalacjach grzewczych bezwzględnie przed wykręceniem zaworu wymagane jest spuszczenie czynnika z instalacji w celu uniknięcia poparzenia. Do zamykania, zaworów służą dostarczone w oryginale ręczki. Bezwzględnie należy przestrzegać temperatur minimalnych i maksymalnych pracy podanych w instrukcjach montażu.

#### Czynności związane ze zwykłą eksploatacją

Raz w roku użytkownik powinien przeprowadzić zamknięcie i otwarcie zaworu.

**Płyn solarny** jest czynnikiem posiadającym własności fizyko-chemiczne, które podlegają zmianie w czasie. Wzrost temperatury w kolektorach powyżej 180°C spowoduje utratę własności fizycznych glikolu.

#### Bieżące użytkowanie

**Użytkownik jest zobowiązany do monitorowania w sposób ciągły temperatury w kolektorach słonecznych i podejmowania czynności zapobiegających przekroczeniu temp. 180 °C.**

## **6. Procedury eksploatacyjne instalacji**

### **6.1. Obsługa w czasie pracy instalacji**

Układ solarny pracuje w trybie automatycznym. Cykl pracy rozpoczyna się po osiągnięciu właściwej temperatury płynu solarnego mierzonego na kolektorach słonecznych przy pomocy umieszczonego w nim czujnika. Gdy temperatura płynu solarnego mierzona czujnikiem jest wyższa niż temperatura w wężownicowym zasobniku c.w.u. o ustawioną temperaturę, uruchomiona zostaje pompa obiegu solarnego wymuszająca obieg glikolu pomiędzy zasobnikiem, a kolektorem. Taki sposób załączenia pozwala uzyskać maksymalne efekty energetyczne oraz najwyższą sprawność źródła. Układ przestanie pracować, gdy różnica pomiędzy temperaturą glikolu mierzoną na kolektorze słonecznym, a temperaturą wody w wężownicowym zasobniku spadnie poniżej zadanej temperatury. Takie ustawienie progów załączania pracy węzła solarnego pozwala również uzyskać maksymalne temperaturowe rozwarstwienie czynnika i optymalne wykorzystanie zgromadzonego w nim ciepła. Automatyczny cykl pracy instalacji nie wymaga stałego nadzoru i obsługi. Automatyka instalacji wykrywa i reaguje na sytuacje mające miejsce w trakcie standardowej pracy instalacji.

#### Bieżące użytkowanie

- a) stan sygnalizacji awaryjnej na panelu sterownika,
- b) wskazania ciśnienia na grupie pompowej i temperatury, Sprawdzenie stanu napełnienia instalacji odbywa się poprzez sprawdzenie ciśnienia statycznego instalacji, które winno wynosić 2,5-3,5 bar. Pomiar ciśnienia statycznego winien odbywać się przed świtem,
- c) należy również zwracać uwagę na ewentualne nieszczelności przewodów, zacisków i armatury.



**Stwierdzone nieszczelności należy niezwłocznie zgłosić Wykonawcy w okresie gwarancji lub usunąć we własnym zakresie po upływie okresu gwarancji i rękojmi.**

**UWAGA !!!**

**Usuwanie nieszczelności można dokonywać jedynie przy wystudzonej instalacji, aby uniknąć ewentualnych poparzeń.**

## **6.2. Wyłączenie instalacji**

Wyłączenie wężła solarnego odbywa się poprzez wyłączenie napięcia regulatora solarnego. W przypadku planowanego dłuższego przestoju w pracy wężła solarnego, zaleca się zasłonić panele słoneczne nieprzepuszczalną promieni słonecznych folią lub innym materiałem o podobnych właściwościach. Pozwoli to na zwiększenie żywotności całej instalacji solarnej.

## **7. Postępowanie w stanach awaryjnych instalacji**

### **7.1. Przerwa w dopływie energii elektrycznej**

Brak dopływu energii elektrycznej zatrzymuje pracę całej instalacji. Ponowne załączenie energii elektrycznej powoduje samoczynne uruchomienie pracy instalacji. Takie krótkotrwałe wyłączenie, nie powinno skutkować żadnymi negatywnymi skutkami i nie powinno spowodować uruchomienia zaworu bezpieczeństwa układu glikolowego. W przypadku natomiast, gdy doszłoby do długotrwałego wyłączenia energii przy silnym nasłonecznieniu i rozgrzanym układzie należy podjąć czynności zapobiegające przekroczeniu temperatury i niezwłocznie zasłonić panele słoneczne nieprzepuszczalną promieni słonecznych folią lub innym materiałem o podobnych właściwościach.

### **7.2. Ubytek płynu w instalacji glikolowej**

Gwałtowny ubytek glikolu może być spowodowany mechanicznym uszkodzeniem przewodów, lub powstaniem nieszczelności na ich łączeniu. W takim przypadku należy niezwłocznie wyłączyć układ i zlokalizować przyczynę wycieku i skontaktować się z wykonawcą robót.

### **7.3. Zaburzenia w pracy instalacji**

Niektóre zaburzenia właściwej pracy wężła solarnego mogą spowodować jego awaryjne wyłączenie. Informacja o zaistniałej awarii wyświetlania jest na panelu sterowania regulatora solarnego. Najczęstszymi przyczynami samoczynnego wyłączenia się instalacji mogą być:

- a) zapowietrzenie układu glikolowego,
- b) maksymalna temperatura w zbiorniku c.w.u. przy braku rozbioru ciepła,
- c) awaria pompy,
- d) zamknięcie zaworu doprowadzającego zimną wodę do zbiornika c.w.u,
- e) uszkodzenie jednego z czujników temperatury.

<b>Rodzaj usterki</b>	<b>Możliwa przyczyna awarii</b>	<b>Sugerowane rozwiązanie</b>
Spadek ciśnienia w instalacji solarnej	Rozszczelnienie instalacji	Nieszczelność instalacji najczęściej objawia się przez wyciek glikolu. W przypadku zaobserwowania nieszczelności należy wezwać serwis.
	Spadek ciśnienia poduszki powietrznej w naczyniu przeponowym	Wezwać serwis celem wyregulowania naczynia przeponowego solarnego

Przegrzanie instalacji solarnej	Niewłaściwy rozbiór ciepłej wody	Upuścić ciepłą wodę z zasobnika celem dopuszczenia do niego zimnej wody i umożliwienia ponownej wymiany ciepła
		Włączyć w sterowniku tryb schładzania nocnego
	Uszkodzenie czujnika temperatury	Wezwać serwis celem wymiany czujnika na sprawny
	Brak zasilania elektrycznego	Podłączyć sterownik do zasilania awaryjnego (UPS)
Wyświetlacz sterownika nie świeci się	Brak zasilania elektrycznego	Podłączyć sterownik do zasilania
	Uszkodzony sterownik	Wezwać serwis celem wymiany sterownika
Spadek ciśnienia na instalacji ciepłej wody użytkowej	Zanieczyszczony lub źle nastawiony reduktor ciśnienia	Sprawdzić nastawę reduktora i dokonać ewentualnej korekty
	Zanieczyszczone sitko przy wylewce	Wyczyścić sitko
Za zimna / gorąca woda w instalacji	Niepoprawnie nastawiony zawór mieszający	Wyregulować zawór mieszający w żądaną stronę za pomocą pokrętła
	Niska temperatura wody w zasobniku	Podgrzać wodę w zasobniku korzystając z drugiego źródła ciepła (kocioł lub grzałka elektryczna)

## 8. Konserwacja instalacji

Prace konserwacyjne należy wykonywać podczas postoju instalacji. Postój naturalny ma miejsce przy braku nasłonecznienia (NOC).

Postój w okresie dnia wymaga wyłączenia instalacji i zabezpieczenia obsługi przed poparzeniem. Przy prawidłowej eksploatacji układu solarnego nie ma potrzeby konserwacji instalacji glikolowej z wyjątkiem wymiany płynu solarnego.

Przydatność do dalszej eksploatacji płynu solarnego zostanie stwierdzona każdorazowo podczas przeprowadzania serwisu gwarancyjnego.

Prawidłowa konserwacja układu ogranicza się do obserwacji pracy i zgłaszaniu zauważonych nieprawidłowości w jej działaniu, zapewnieniu właściwych warunków pracy dla układu automatyki. Wilgoć, kurz, brud występujący w pomieszczeniach węzła może spowodować powstanie usterki sterownika.

## 9. Warunki gwarancji

1. W okresie gwarancji Użytkownik powinien:

- regularnie kontrolować ciśnienie na manometrze przy grupie pompowej. Spadek ciśnienia może świadczyć o nieszczelności instalacji,
- zapewnić parametry wody dla układu grzewczego spełniające wymagania PN-93C-04607 oraz wymagania producentów wszystkich urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- w przypadku dopełniania instalacji należy użyć tego samego typu czynnika grzewczego. Pierwotnie instalacja została napełniona glikolem propylenowym -35°C. Dopełnienie układu solarnego wodą

zamiast czynnika grzewczego grozi zamarznięciem w okresie zimowym, przegrzaniem w okresie letnim oraz uszkodzeniem instalacji.

d) zapobiegać długotrwałemu braku napięcia elektrycznego uniemożliwiającego pracę instalacji solarnej. Podczas braku możliwości zapewnienia zasilania awaryjnego przez długotrwały okres przy silnym nasłonecznieniu należy panele kolektorów słonecznych przykryć (sterownik posiada odczyt zaniku zasilania elektrycznego).

2. Gwarancja nie obejmuje:

a) uszkodzeń powstałych z winy użytkownika;

b) produktów, w których stwierdzono ingerencję osób nieupoważnionych, polegającą na przeróbkach, samodzielnej naprawie, zmianach konstrukcyjnych;

c) uszkodzeń wynikających z użytkowania niezgodnego z ogólnie przyjętymi zasadami tego typu urządzeń, niezgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami Producenta i Wykonawcy;

d) uszkodzeń powstałych w wyniku wyładowań atmosferycznych.

3. Własna ingerencja w instalację bądź wymiana urządzeń we własnym zakresie powoduje utratę gwarancji użytkownika na całą instalację.

4. Zbyt późne zgłoszenie usterki urządzeń, która doprowadziła do uszkodzenia innych elementów instalacji powoduje utratę gwarancji użytkownika na całą instalację.

5. Wszystkie naprawy i awarie, które nastąpiły w wyniku nieprzestrzegania powyższych warunków bądź warunków gwarancji urządzeń będą wykonywane odpłatnie.

6. Nieuzasadniony przyjazd ekipy serwisowej należy do usługi odpłatnej.

## 10. Zasady BHP

- **Montaż urządzeń elektrycznych należy powierzyć osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia elektryczne!!!**

- **Przed uruchomieniem sterownika należy dokonać skuteczności zerowania urządzeń, oraz kontroli izolacji przewodów elektrycznych,**

- **Po wyłączeniu sterownika za pomocą przełącznika w pozycję „0” na przewodach sterowniczych występuje nadal napięcie niebezpieczne!!!**

- **Instalacja elektryczna powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem dobranym odpowiednio do stosowanego obciążenia. W sterowniku zastosowano odłączanie elektroniczne podłączanych urządzeń zgodnie z normą PN-EN 60730-1 (działanie typu 2Y). Oznacza to że przy zasilaniu sterownika napięciem sieciowym na wyjściach występuje napięcie niebezpieczne nawet gdy nie są wystawiane,**

- **Chronić sterownik przed dostępem dzieci oraz osób niepowołanych.**

- **Użytkownik ponosi pełną odpowiedzialność prawidłowy za stan techniczny własnej instalacji elektrycznej ( w tym: prawidłowej rezystancji izolacji oraz sprawności działania urządzenia przeciwporażeniowego) stanowiącej źródło zasilania dla sterownika instalacji solarnej.**