

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3. OPIS ROZWIĄZANIA TECHNOLOGII UKŁADU SOLARNEGO.	5
3.1. Założenia projektowe dla instalacji solarnej.	6
3.2. Lokalizacja kolektorów słonecznych oraz węzła solarnego.....	6
3.3. Materiał przewodów instalacji solarnej.....	7
3.4. Izolacja przewodów solarnych.....	7
3.5. Czynniki grzewczy.	8
3.6. Odwodnienie instalacji solarnej.....	9
3.7. Odpowietrzanie instalacji solarnej.....	9
3.8. Przejścia rur przez przegrody budowlane.	10
3.9. Mocowanie przewodów.	10
3.10. Płukanie instalacji i próby szczelności.	11
4. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ.....	13
4.1. Dobór ilości kolektorów słonecznych.....	13
4.2. Dobór średnic przewodów.....	15
4.3. Strumień przepływu w przewodach instalacji solarnej.....	16
4.4. Dobór zbiorników buforowych wraz z naczyniem wzbiorczym oraz zasobnika cwu.....	16
4.4.1 Dobór zbiorników buforowych.	16
4.4.2 Dobór naczynia wzbiorczego.....	16
4.4.2 Dobór zasobnika ciepłej wody.....	17
4.5. Dobór pomp obiegowych układu solarnego.	17
4.5.1 Dobór pompy obiegowej solarnej.	17
4.5.2 Dobór pompy obiegowej ładowania buforów.	18
4.5.3 Dobór pompy obiegowej rozładowania na cwu.	18
4.5.4 Dobór pompy obiegowej rozładowania na basen.	19
4.5.5 Dobór pompy obiegowej ładowania zasobnika cwu.	19
4.6 Dobór wymienników.	19
4.6.1 Wymiennik ciepła solar bufor.....	19
4.6.2 Wymiennik ciepła bufor - zasobnik cwu.....	20
4.6.3 Wymiennik ciepła bufor – basen.....	22

4.7. Pojemność instalacji i naczynia przeponowe.....	23
4.7.1 Określenie całkowitej pojemności instalacji solarnej	23
4.7.2 Naczynie przeponowe solarne obliczenia doboru.....	24
4.7.3 Naczynie przeponowe wodne obliczenia doboru	25
4.8 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla układu solarnego.....	26
4.9. Dobór zaworu bezpieczeństwa na wodzie zimnej.....	26
5. PRÓBY I ROZRUCH	26
6. UWAGI KOŃCOWE.....	27
7. ZALECENIA DLA OBSŁUGI INSTALACJI SOLARNEJ	27
8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	28
9. SPECYFIKACJA PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ.....	30
9. INFORMACJA BIOZ.....	35
10.SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	38
11. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	61
11.1. Przedmiot i cel opracowania.....	61
11.2. Zasilanie	61
11.3 Rozdzielnia	61
11.3.1 Instalacja obwodów 1 faz.....	61
11.3.2 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	61
11.3.3 Ochrona przed przepięciami.....	62
11.4 Układ pomiarowy	62
11.5 Obliczenia	62
11.5.1 Zabezpieczenia zasilania rozdzielnika w istniejącej Rozdzielni.	62
11.5.2 Spadku napięcia w linii zasilającej OMY 3 x 4mm ²	62
11.6 Ochrona od porażeń.....	63
11.7 Instalacja odgromowa	63
11.8 Zestawienie materiałów	64
11.9 Zestawienie rysunków.....	64

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie inwestora
- Ustalenia z Inwestorem
- Projekt Architektoniczny Basenu w Zgierzu
- Projekt Węzła Ciepłego w Zgierzu
- Inwentaryzacja niezbędnych elementów obiektu
- Obowiązujące przepisy prawa:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami tj. Dz. U. Nr 33 poz. 270, Dz. U. Nr 109, poz. 1156),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137 z dnia 11 lipca 2003r.),\
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz. 1138 z dnia 11 lipca 2003r.),
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 21 listopada 2003r.)
- Informacje zawarte w:
 - Polskich Normach,
 - Wytocznych projektowania, wykonania i eksploatacji,
 - Literaturze technicznej.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji solarnej dla budynku Pływalni przy ulicy Leśmiana 1 w Zgierzu.

3. OPIS ROZWIĄZANIA TECHNOLOGII UKŁADU SOLARNEGO.

STAN ISTNIEJĄCY

Aktualnie ciepła woda użytkowa oraz woda basenowa podgrzewane są za pośrednictwem węzła cieplnego zasilanego z miejskiej sieci ciepłowniczej. Woda użytkowa podgrzewana jest na wymiennikach płytowych a następnie magazynowana w zasobniku wody ciepłej o pojemności 1000 l. Ciepła woda ze zbiornika dostarczana jest do punktów poboru w obiekcie. Instalacja cwu posiada obieg cyrkulacji, woda powracająca z obiektu wpływa na wymienniki płytowe gdzie jest dogrzewana do zadanej temperatury.

Woda basenowa przygotowywana jest na wymiennikach płaszczowo rurowych starego typu. Woda basenowa przepływa ze stacji uzdatniania na wymienniki gdzie podgrzewa się do zadanej temperatury a następnie dostarczana jest do niecki basenowej. Woda z basenu pompowana jest z powrotem na stację uzdatniania i wymienniki gdzie dogrzewa się do zadanej temperatury. Basen nie posiada automatycznego uzupełniania wody oraz łapaczy wody przelanej z basenu.

STAN PROJEKTOWANY

Projektuje się system 50 szt. kolektorów słonecznych zlokalizowanych na terenie przyległym do basenu. Kolektory słoneczne będą połączone w system składający się z 10 baterii po 5 kolektorów połączonych szeregowo. Płyn solarny nagrzewany w kolektorach słonecznych będzie przekazywał ciepło do trzech nowo projektowanych zbiorników buforowych każdy o pojemności 1000 l, za pośrednictwem wymiennika płytowego lutowanego XB 40_1 80 produkcji firmy Danfoss. Woda w zbiornikach buforowych będzie magazynem ciepła, które dalej będzie przekazywane do zasobnika ciepłej wody użytkowej o pojemności 750 l za pośrednictwem wymiennika ciepła płytowego lutowanego XB 30_1 60 produkcji firmy Danfoss. Po podgrzaniu wody użytkowej w zasobniku do wymaganej temperatury, dzięki zastosowaniu automatycznego zaworu trójdrogowego system przełączy się na przekazywanie ciepła ze zbiorników buforowych do systemu wody basenowej ze pośrednictwem wymiennika ciepła płaszczowo rurowego B1000 produkcji Secespol. Układ buforowy, czyli zbiorniki buforowe i instalacja do wymienników będzie pracować w systemie otwartym z zastosowaniem naczynie wzbiorczego o pojemności 150l.

Sterowanie układem będzie odbywało się za pomocą dwóch sterowników swobodnie programowalnych firmy Frisko. Pierwszy MR65 Multico będzie obsługiwał

pracę pomp solarnej i ładującej bufor. Drugi SR368 będzie obsługiwał pracę rozładowania buforów na cele cwu oraz basenu wraz z kontrolą pracy zaworu trójdrogowego bielmo z siłownikiem SR 24 A.

3.1. Założenia projektowe dla instalacji solarnej.

Średnio dobowe zużycie ciepłej wody na basen oraz c.w.u	$Qd_{sr} = 5,2 [m^3/d]$
Średnio dobowe zużycie ciepłej wody na c.w.u. (40% całkowitego)	$Qd_{sr} = 2,08 [m^3/d]$
Średnio dobowe zużycie ciepłej wody na basen (60% całkowitego)	$Qd_{sr} = 3,122 [m^3/d]$
Typ kolektora	Aparel KSC A2V S1
Powierzchnia czynna absorbera kolektora	$f_k = 2,11 [m^2]$
Roczna wydajność kolektora wg. danych producenta	$Q_k = 520 [kWh/m^2 \text{ abs.}]$
Zakładane roczne pokrycie zapotrzebowania na c.w.u.	40%

3.2. Lokalizacja kolektorów słonecznych oraz wężła solarnego.

Zaprojektowane kolektory słoneczne Aparel KSC A2V S1 w ilości 50 sztuk. zostaną umieszczone na terenie przyległym do basenu wg rysunku S/1. Teren przyległy do basenu od strony południowej zapewnia wystarczającą ilość miejsca do rozmieszczenia 50 szt. kolektorów słonecznych. Kolektory słoneczne rozmieszczono zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku nr 1/S. Kolektory połączono ze sobą szeregowo w układy po 5 sztuk zgodnie z wytycznymi producenta. Poszczególne pola kolektorowe połączone zostaną ze sobą równolegle z zachowaniem układu Tichelmann, który zapewnia wyrównane opory przepływu czynnika grzejącego przez poszczególne baterie kolektorów.

Projektuje się posadowienie kolektorów słonecznych na konstrukcjach wsporczych. Konstrukcje wsporcze składają się z dwóch elementów: stalowej konstrukcji zamocowanej w poziomie (indywidualne zamówienie) oraz systemowych zestawów montażowych (dla montażu na dachach płaskich) dla 5 sztuk kolektorów połączonych szeregowo. Zestawy montażowe umożliwią swobodne ustawienie powierzchni absorberów pod kątem 45° .

Szczegółowy sposób mocowania konstrukcji wsporczej oraz obliczenia wytrzymałościowe wg odrębnego opracowania konstrukcyjnego.

Prowadzenie przewodów magistralnych od pola kolektorów słonecznych do pomieszczenia węzła i podbasenia, ze względu na stosunkowo niedużą odległość projektuje się po powierzchni terenu bez wykonywania wykopu, w odpowiedniej izolacji termicznej.

Zasobnik, wymiennik oraz pozostałe elementy instalacji solarnej zostaną umieszczone w pomieszczeniu podbasenia oraz węzła cieplnego wg rys. S/3

3.3. Materiał przewodów instalacji solarnej.

Przewody solarne projektuje się jako przewody stalowe łączone poprzez spawanie acetylenowo tlenowe. Instalację solarną wykonać ze spadkiem 3‰ w kierunku pomieszczenia technicznego, gałązki do poszczególnych kolektorów słonecznych wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 2% w kierunku do kolektora (gałązka zasilająca), w kierunku pionu (gałązka powrotna).

Oba przewody pionu (zasilanie, powrót) należy prowadzić równolegle względem siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 100mm przy średnicy pionu do 50. Rurociągi poziomego rozprowadzenia instalacji solarnej należy wykonać w taki sposób, aby zapewnić naturalną kompensację typu „Z”. W razie konieczności wykonać kompensację typu „U”.

3.4. Izolacja przewodów solarnych.

Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób szczelności należy zaizolować termicznie przewody solarne otuliną K-FLEX SOLAR HT 13 [mm] wykonaną z pianki kauczukowej o podwyższonych parametrach termicznych. Izolację tę można stosować zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz budynków. Zakres stosowania otulin -40 [°C] do 175 [°C].

Przewody proponuje się izolować otulinami:

- odpornymi na temperatury pracy instalacji -40°C do +150°C przy pracy ciągłej, czasowe obciążenie do +175°C,
- odpornymi na promieniowanie UV,
- odpornymi na warunki atmosferyczne,
- a także odpornymi mechanicznie (dotyczy przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku) - należy wykonać dodatkowe zabezpieczenie

mechaniczne, np. płaszcz z blachy stalowej (odporność na niszczenie otuliny przez ptaki).

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów; w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian. Przewody prowadzone na dachu zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi np. płaszcz z blachy ocynkowanej.

3.5. Czynnik grzewczy.

Instalacja solarna napełniona zostanie czynnikiem Glixoterm gotową mieszanką producenta kolektorów. Dla projektowanego stężenia czynnika temperatura zamarzania wynosi -32 [°C].

Glixoterm jest czynnikiem na bazie glikolu propylenowego zabezpieczającym instalację przed zamarznięciem, korozją i wytwarzaniem pary.

W celu zapewnienia długotrwałej użyteczności płynu i instalacji należy spełnić następujące warunki:

1. Instalacja musi być typu zamkniętego, aby kontakt płynu z powietrzem atmosferycznym nie powodował, przedwczesnego zużycia inhibitorów korozji.
2. Należy stosować odpowiednie naczynie zbiorcze odporne na działanie płynu.
3. Przewody elastyczne w wykonaniu szczelnym na dyfuzję tlenu, zaleca się metalowe.
4. W instalacji nie wolno stosować elementów ocynkowanych (wymienne, naczynia akumulacyjne, rury), gdyż cynk ulega rozpuszczeniu.
5. Materiały i uszczelnienia nie zalecane przy pracy w środowisku glikoli:

Materiał	Oznaczenie:
Żywice fenolowo-formaldechydowe	-
Żywice mocznikowo-formaldechydowe	-
Plastyfikowany polichlorek winylu	PVC
Elastomery	
Kauczuk uretanowy	AU
Kauczuk silikonowy z grupami winylowymi i metylowymi	VMQ
Kauczuk akrylowy	ACM

6. Należy unikać w instalacji połączeń o dużych różnicach potencjału elektrochemicznego.
7. Rurociągi należy montować tak, aby nie powstawały zakłócenia przepływu np.: poduszki gazowe i osady.
8. Instalacja musi być całkowicie wypełniona płynem (szczególnie we wrażliwych najwyższych punktach).
9. Przy montażu i przed napełnieniem instalacja musi być chroniona przed zanieczyszczeniem i wodą. Po wykonaniu powinna być wypłukana.
10. Po napełnieniu należy zadbać, aby nie powstały poduszki powietrzne. Poduszki te powodują przy spadku temperatury powstanie podciśnienia i zasysanie powietrza do instalacji.
11. Po pierwszym napełnieniu i uruchomieniu instalacji nie później jednak niż po 14 dniach należy oczyścić filtry wbudowane w instalację.
12. Ubytki płynu należy uzupełniać mieszaniną o składzie początkowym, w razie wątpliwości należy ustalić jego stężenie.

3.6. Odwodnienie instalacji solarnej.

Aby umożliwić w razie konieczności opróżnienie całej instalacji solarnej z czynnika solarnego należy w najniższym jej punkcie zamontować zawory spustowe (zawór spustowy DN15 z końcówką do węża).

3.7. Odpowietrzanie instalacji solarnej.

W najwyższych punktach instalacji solarnej, na wyjściu z kolektora słonecznego, zamontować zawory automatyczne odpowietrzające poprzedzone specjalnym zaworem odcinającym do instalacji solarnych. Zawór automatyczny odpowietrzający ma za zadanie odpowietrzyć instalację solarną jedynie w chwili napełniania instalacji, a w czasie normalnej pracy zapewnić, że instalacja solarna jest instalacją zamkniętą. W przypadku niewykonania w w/w sposób będzie dochodziło do odparowywania glikolu z mieszanki woda-glikol, którą wypełniona jest instalacja solarna, co może spowodować awarię, a nawet zniszczenie instalacji solarnej.

Dla prawidłowego odpowietrzenia instalacji solarnej konieczna jest prędkość przepływu minimum 0,4 m/s. Należy przy tym pamiętać, że czynnik solarny potrzebuje na odpowietrzenie znacznie więcej czasu, niż woda. Przy prędkości przepływu poniżej 0,4 m/s pęcherzyki powietrza nie są już przez ciecz transportowane.

UWAGA! Odpowietrzniki na dachu są pomocą przy uruchamianiu, ale przy normalnej pracy muszą być odcięte.

3.8. Przejścia rur przez przegrody budowlane.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach ochronnych stalowych. Średnica rury ochronnej o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym typu silikon budowlany.

UWAGA: Należy pamiętać, aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Przejście przez przegrodę o określonej odporności ogniowej

Przejście przewodów przez przegrodę o określonej odporności ogniowej (przegroda będąca przegrodą wewnętrzną między kotłownią, a pomieszczeniami przyległymi) wykonać jako przejście ppoż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany. Stosować produkty systemowe do uszczelnień przejść instalacyjnych przez stropy i ściany oddzieleń przeciwpożarowych wykonanych z danego materiału. Uwaga: przejście instalacyjne wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta danego systemu. Każde przejście instalacyjne przez przegrodę ppoż. oznakować czytelną etykietą informacyjną.

3.9. Mocowanie przewodów.

Rurociągi instalacji solarnej należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Po wykonaniu instalacji a przed podłączeniem kolektorów instalacje należy przepłukać i poddać próbie szczelności.

3.10. Płukanie instalacji i próby szczelności.

Instalację solarną po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęłnić czynnikiem glixoterm.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Jeżeli organizacja budowy wymaga zakrywania instalacji dla prowadzenia dalszych prac budowlanych możliwe jest wykonanie odbiorów częściowych na warunkach odbioru końcowego. Przed próbą ciśnieniową, napęloną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłoby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowana do próby instalację należy napęłnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z PN-64/B-10400 przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0.5 \text{ MPa}$. Ciśnienie robocze przyjęto 0,4 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych -w miarę możliwości- parametrach zładu (mieszanki wodno-glikolowej – glikol propylenowy GLIXOTERM).
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,

UWAGA: zmiany temperatury zładu wpływają na zmiany ciśnienia zładu.

Płukanie, kontrola szczelności i napełnianie instalacji solarnej

W żadnym przypadku nie płukać instalacji podczas mrozu, jeżeli nie jest stosowany czynnik grzewczy. Nie opróżniać instalacji za pomocą pompy ssącej.

Sprawdzić szczelność instalacji:

Kolektor musi w zimnym stanie utrzymać nadciśnienie wynoszące min. 1,0 bar. Z tego wynika ciśnienie w instalacji wynoszące $1,0 \text{ bar} + 0,1 \times \text{wysokość statyczna} + (0,3 \text{ do } 0,5 \text{ bar})$ dla min. poduszki wodnej w naczyniu wzbiórczym (min. 3 litry).

1. W przeciwnym przypadku przykryć kolektory. Ewentualnie zamontowaną zasuwę lub zawór odcinający otworzyć ręcznie.

2. Zamknąć zawór odcinający armatury do napełniania, otworzyć spust.

3. Płukanie instalacji odbywa się przez przyłącze powrotu. Wypełnić instalację czynnikiem grzewczym przez armaturę do napełniania i przepłukać. Płukanie musi przebiegać przy zastosowaniu pompy szybkobieżnej z otwartym zbiornikiem tak długo, aż uzyska się pewność, że w instalacji kolektorowej nie znajduje się już powietrze. Prawidłowe uruchomienie jest zapewnione tylko przy całkowicie odpowietrzonej instalacji. Na zakończenie zamknąć kurki spustowe w armaturze do napełniania, otworzyć zawór odcinający i sprawdzić układ pod kątem szczelności. Przestrzegać dopuszczalnego nadciśnienia roboczego.

4. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ.

4.1. Dobór ilości kolektorów słonecznych.

Dobór ilości kolektorów słonecznych

$Q_{cal} := 520 \frac{\text{kg}}{\text{hr}}$	Całkowite zużycie ciepłej wody
$G_{cw} := Q_{cal} \cdot 40\%$	Zużycie ciepłej wody na cwu
$G_{cw} = 4.992 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{day}}$	
$C_p := 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$	Ciepło właściwe wody
$t_1 := 5\text{K} \quad t_2 := 45\text{K}$	
$\Delta t := t_2 - t_1$ *	
$\Delta t = 40 \text{ K}$	Różnica temperatur
$Q_{cw} := G_{cw} \cdot C_p \cdot \Delta t$	Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania c.w.u
$Q_{cw} = 9.684 \text{ kW}$	
$Q_k := Q_{cw} \cdot 40\%$	Ciepło dostarczone przez kolektory słoneczne
$Q_k = 3.873 \text{ kW}$	
$Q_{roczne} := Q_k \cdot 8760 \text{ hr}$	Roczne zapotrzebowanie na energię do ogrzewania c.w.u
$Q_{roczne} = 1.222 \times 10^{11} \text{ J}$	
$Q_{kol} := 520 \frac{\text{kW} \cdot \text{hr}}{\text{m}^2}$	Średnia wydajność kolektorów dane producenta
$F_{obl} := \frac{Q_{roczne}}{Q_{kol}}$	Obliczeniowa wymagana powierzchnia absorbera
$F_{obl} = 65.252 \text{ m}^2$	
$f_k := 2.11 \text{ m}^2$	Powierzchnia jednego kolektora
$Z_{obl} := \frac{F_{obl}}{f_k}$	Wymagana ilość kolektorów
$Z_{obl} = 30.925$	

Dobór ilości kolektorów słonecznych

$Q_{cal} := 520 \frac{\text{kg}}{\text{hr}}$	Całkowite zużycie ciepłej wody
$G_{cw} := Q_{cal} \cdot 60\%$	Zużycie ciepłej wody na basen
$G_{cw} = 7.488 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{day}}$	
$C_p := 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$	Ciepło właściwe wody
$t_1 := 5\text{K} \quad t_2 := 25\text{K}$	
$\Delta t := t_2 - t_1$	
$\Delta t = 20 \text{ K}$	Różnica temperatur
$Q_{cw} := G_{cw} \cdot C_p \cdot \Delta t$	Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania wody basenowej
$Q_{cw} = 7.263 \text{ kW}$	
$Q_k := Q_{cw} \cdot 40\%$	Ciepło dostarczone przez kolektory słoneczne
$Q_k = 2.905 \text{ kW}$	
$Q_{roczne} := Q_k \cdot 8760 \text{ hr}$	Roczne zapotrzebowanie na energię do ogrzewania c.w.u
$Q_{roczne} = 9.161 \times 10^{10} \text{ J}$	
$Q_{kol} := 520 \frac{\text{kW} \cdot \text{hr}}{\text{m}^2}$	Średnia wydajność kolektorów dane producenta
$F_{obl} := \frac{Q_{roczne}}{Q_{kol}}$	Obliczeniowa wymagana powierzchnia absorbera
$F_{obl} = 48.939 \text{ m}^2$	
$f_k := 2.11 \text{ m}^2$	Powierzchnia jednego kolektora
$Z_{obl} := \frac{F_{obl}}{f_k}$	Wymagana ilość kolektorów
$Z_{obl} = 23.194$	

Dobrano 50 kolektorów

Dane kolektorów płaskich Aparel KSC A2V S1

TYP		KSC-A2V S1
WERSJA	-	Pionowa
Powierzchnia kolektora	m ²	2,33
Powierzchnia absorbera	m ²	2,11
Długość	mm	2272
Szerokość	mm	1026
Wysokość	mm	94
Objętość płynu	dm ³	~1,15
Obudowa	-	Wanna aluminiowa
Kolor obudowy	-	niemalowana
Pokrycie absorbera	-	Pokrycie specjalne
Współczynnik absorpcji	-	$\alpha > 0,95$
Współczynnik emisji	-	$\varepsilon < 0,05$
Max temp. Pracy	°C	100
Dopuszczalna temp. bez cyrkulacji	°C	180
Max. Ciśnienie robocze	bar	6
Ciężar	kg	43
Izolacja cieplna	mm	50 wełny mineralnej

Sumaryczna powierzchnia czynna absorbera dla 50 sztuk kolektorów KSC A2V S1 wynosi $F_A = 105,5 \text{ [m}^2\text{]}$.

4.2. Dobór średnic przewodów.

Dla układu zaprojektowano eksploatację low-flow. Dla konfiguracji low-flow jednostkowe natężenie przepływu przyjmuje się $V_j = 0,035 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ tak, aby spadek ciśnienia na orurowaniu utrzymać na możliwie niskim poziomie, prędkość przepływu powinna mieścić się w granicach $0,3 \div 0,5 \text{ [m/s]}$.

Dla projektowanej instalacji dobrano średnice przewodów zgodnie z rysunkiem nr 3/S.

4.3. Strumień przepływu w przewodach instalacji solarnej.

Dla założonej eksploatacji low-flow z jednostkowym natężeniem przepływu czynnika grzewczego $V_j = 0,035 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ całkowity przepływ czynnika wynosi:

$$V_C = F_A \cdot V_j [\text{m}^3 / \text{h}]$$

$$V_C = 105,5 \cdot 0,035 = 3,69 [\text{m}^3 / \text{h}]$$

$$V_C = 3,69 [\text{m}^3 / \text{h}]$$

4.4. Dobór zbiorników buforowych wraz z naczyniem wzbiornym oraz zasobnika cwu.

4.4.1 Dobór zbiorników buforowych.

Projektuje się trzy zbiorniki buforowe o pojemności 1000l typu HSU produkcji Bindl, zbiorniki te będą pracowały w systemie otwartym bezciśnieniowym.

ilość kolektorów:	50	szt.
moc kolektora:	1,5	kW
sprawność:	65	%
uzysk mocy:	49	kW

ilość wody:	3000	litrów
dostarczona moc:	48,75	kW
ciepło właściwe:	4,2	kJ/kg*K
różnica temperatur:	50	K
czas podgrzewu:	12923,1	sekund
	215,4	minut
	3,6	godzin

Dane zbiornika typu HSU 1000l.

Pojemność podgrzewacza	1000 [l]
Średnica z izolacją	1050 [mm]
Wysokość	2020 [mm]
Ciężar	192 [kg]

Karta doboru oraz szczegółowe dane techniczne zbiornika w załącznikach.

4.4.2 Dobór naczynia wzbiornego

Naczynie wzbiorne należy zainstalować w najwyższym punkcie instalacji, tak, aby nie dopuścić do pobierania tlenu do instalacji ładowania i rozładowania buforów. Naczynie należy zaizolować termicznie.

Obliczenia:

Rozszerzalność cieplna wody przy różnicy temperatur od 10 st. C do 100 st. C wynosi 4,3%.

Objętość buforów pracujących w systemie otwartym – 3000l

Objętość naczynia wzbiorniczego -150l

Rura bezpieczeństwa

$$d_{sv} = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{\Phi_{NL}}$$

Φ_{NL} - nominalna moc cieplna 50x1,5kW = 75kW

$$d_{sv} = 27 \rightarrow \text{DN } 32$$

Rura przelewowa powinna być o jedną dymensję większa DN 40.

4.4.2 Dobór zasobnika ciepłej wody.

Dobrano zasobniki typu HSU 750 produkcji Bindl.

Dane zbiornika typu HSU 750 I.

Pojemność podgrzewacza	750 [l]
Średnica z izolacją	950 [mm]
Wysokość	1980 [mm]
Ciężar	152 [kg]

4.5. Dobór pomp obiegowych układu solarnego.

4.5.1 Dobór pompy obiegowej solarnej.

Obliczony przepływ instalacji solarnej wynosi: $V_c = 3,69[m^3 / h]$.

Obliczeniowa wydajność pompy obiegowej wynosi:

$$G_{Cobl.} = 1,2 \cdot V_c [m^3 / h]$$

$$G_{Cobl.} = 1,2 \cdot 3,69 = 4,48[m^3 / h]$$

Obliczenia hydrauliczne

Całkowity opór przepływu $h_{całk}$ składa się z oporów:

- Oporów kolektorów słonecznych – według danych producenta 5 sztuk kolektorów połączonych szeregowo dla przyjętego przepływu $V_j = 0,03m^3/(m^2h)$ charakteryzują się oporami $H_k = 250$ [mbar].

- Oporów na przewodach instalacji 250[mbar]
- Spadku ciśnienia na wymienniku 70 [mbar]

	[mbar]	[kPa]
Spadek ciśnienia na kolektorach (5 sztuk połączonych szeregowo)	250	25
Spadek ciśnienia na wymienniku	190	19
Spadek ciśnienia na przewodach instalacji	220	22
Suma:		66

Wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$h_{\text{inst}} = 6,6 \text{ [mH}_2\text{O]}$$

Dobrano pompę Grundfos UPS 32 – 100 - 180

Szczegółowe dane techniczne pompy w załącznikach.

UWAGA: Pompę montować na przewodzie powrotnym, tylko przy poziomym ułożeniu wału.

4.5.2 Dobór pompy obiegowej ładowania buforów.

Wymagany przepływ zależny od dobranego wymiennika wynosi 93 l/min

	[mbar]	[kPa]
Spadek ciśnienia na wymienniku	110	11
Spadek ciśnienia na przewodach instalacji	100	10
Suma:		28

Dobrano pompę Grundfos UPS 32 80 180

Szczegółowe dane techniczne pompy w załącznikach.

UWAGA: Pompę montować na przewodzie powrotnym, tylko przy poziomym ułożeniu wału.

4.5.3 Dobór pompy obiegowej rozładowania na cwu.

Wymagany przepływ zależny od dobranego wymiennika wynosi 36 l/min

	[mbar]	[kPa]
Spadek ciśnienia na wymienniku	50	5
Spadek ciśnienia na przewodach instalacji	150	15
Suma:		20

Dobrano pompę Grundfos UPS 32 80 180

Szczegółowe dane techniczne pompy w załącznikach.

UWAGA: Pompę montować na przewodzie powrotnym, tylko przy poziomym ułożeniu wału.

4.5.4 Dobór pompy obiegowej rozładowania na basen.

Wymagany przepływ zależny od dobrego wymiennika wynosi 80 l/min

	[mbar]	[kPa]
Spadek ciśnienia na wymienniku	100	10
Spadek ciśnienia na przewodach instalacji	100	10
Suma:		20

Dobrano pompę Grundfos UPS 32 80 180

Szczegółowe dane techniczne pompy w załącznikach.

UWAGA: Pompę montować na przewodzie powrotnym, tylko przy poziomym ułożeniu wału.

4.5.5 Dobór pompy obiegowej ładowania zasobnika cwu.

Wymagany przepływ zależny od dobrego wymiennika wynosi 60 l/min

	[mbar]	[kPa]
Spadek ciśnienia na wymienniku	100	10
Spadek ciśnienia na przewodach instalacji	150	15
Suma:		25

Dobrano pompę Grundfos UPS 25 40B 180

Szczegółowe dane techniczne pompy w załącznikach.

UWAGA: Pompę montować na przewodzie powrotnym, tylko przy poziomym ułożeniu wału.

4.6 Dobór wymienników.

4.6.1 Wymiennik ciepła solar - bufor.

W układzie grzania wody buforowej zaprojektowano płytowy lutowany wymiennik ciepła typu XB 40_1 80.

Wymiennik dobrano na podstawie programu doborowego Danfoss poniżej załączono tabelę doboru wymiennika.

Typ - ilość płyt		XB 40-1 80		
		OGRZEWANIE		
Danfoss Code		004B1640		
Kategoria-PED	:	I		
Moc	[kW]	310		
		Strona grzewcza	Strona ogrzewana	
Przepływ	[l/s]	1,56	1,25	
Temperatura zasilania	[°C]	90	20	
Temperatura powrotu	[°C]	60	80	
Rzecz.: przepł./temp. powr.	[l/s/°C]	1,558 /	39,8	
Śr. log. różnica temp.	[°C]	21,6	14,3	
Spadek ciśnienia	[kPa]	19	11	
Prędkość	[m/s]	2,4	2,0	
DANE TECHNICZNE				
Ilość przestrzeni	:	39	40	
Pojemność	[l]	4,68	4,80	
Zapas powierzchni	[%]	100,00		
Całk. pow. grzewcza	[m2]	5,57		
Masa całkowita wymien.	[kg]	26		
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE				
		Prop. Glikol 30%		
Czynnik grzewczy		Woda		
Czynnik orgzewany				
Ciepło właściwe	[kJ/kgK]	3,968	4,182	
Gęstość właściwa	[kg/m3]	998,2	988,0	
Lepkość	[mNs/m2]	0,767	0,532	
Wsp. przewodzenia	[W/mK]	0,488	0,646	

4.6.2 Wymiennik ciepła bufor - zasobnik cwu.

W układzie przygotowania cwu zaprojektowano płytowy lutowany wymiennik ciepła typu XB 30_1 60.

Wymiennik dobrano na podstawie programu doborowego Danfoss poniżej załączono tabelę doboru wymiennika

Typ - ilość płyt		XB 30-1 60		
		OGRZEWANIE		
Danfoss Code		004B1430		
Kategoria-PED	:	PED 97/23/EC Article 3.3		
Moc	[kW]	104		
		Strona grzewcza	Strona ogrzewana	
Przepływ	[l/s]	0,61	1,00	
Temperatura zasilania	[°C]	70	20	
Temperatura powrotu	[°C]	30	45	
Rzecz.: przepł./temp. powr.	[l/s/°C]	0,613 /	27,2	

Śr. log. różnica temp.	[°C]	16,4	14,3	
Spadek ciśnienia	[kPa]	5	10	
Prędkość	[m/s]	1,0	1,6	
DANE TECHNICZNE				
Ilość przestrzeni	:	29	30	
Pojemność	[l]	2,17	2,25	
Zapas powierzchni	[%]	54,97		
Całk. pow. grzewcza	[m2]	2,67		
Masa całkowita wymien.	[kg]	15		
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE				
		Prop. Glikol 30%		
Czynnik grzewczy		Woda		
Czynnik orgzewany				
Ciepło właściwe	[kJ/kgK]	3,933	4,176	
Gęstość właściwa	[kg/m3]	1008,2	994,9	
Lepkość	[mNs/m2]	1,338	0,741	
Wsp. przewodzenia	[W/mK]	0,480	0,620	

4.6.3 Wymiennik ciepła bufor – basen.

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT :



PROJEKT : Zgierz Basen

DATA : 2010-01-24

NR OBLICZEŃ :

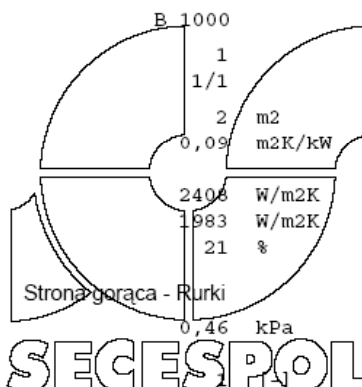
PRZYGOTOWAŁ :

DANE WEJŚCIOWE

Moc	98	kW		
DeltaTLog	24,97	deg.C		
Min. przewymiarowanie	0	%		
	Strona gorąca - Rurki		Strona zimna - Płaszcz	
Płyn	Water		Water	
Temp. wejściowa	70,00	deg.C	18,00	deg.C
Temp. wyjściowa	30,00	deg.C	25,00	deg.C
Przepływ masowy	0,584	kg/s	3,326	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,001	m3/s	0,003	m3/s
Wyjśc. przepływ objęt.	0,001	m3/s	0,003	m3/s
Max. spadek ciśnienia	25,00	kPa	25,00	kPa

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła
 Całk. ilość wymienników
 Ilość w łącz. szereg./równoleg.
 Pow. wymiany ciepła
 Współ. zanieczyszczenia
 Współ. przenikania ciepła
 czysty
 zanieczyszczony
 Przewymiarowanie



Oblicz. spadek ciśnienia
 Wymiana ciepła
 NTU

Strona zimna - Płaszcz
 4,23 kPa
 4 [-]

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona gorąca		Strona zimna	
Płyn	Water		Water	
Ciśnienie	200,00	kPa	200,00	kPa
Temp. referencyjna	50,00	deg.C	21,50	deg.C
Gęstość	987,0000	kg/m3	996,7000	kg/m3
Ciepło właściwe	4,1740	kJ/kgK	4,1895	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6420	W/m K	0,6051	W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0005	Ns/m2	0,0010	Ns/m2

4.7. Pojemność instalacji i naczynia przeponowe.

4.7.1 Określenie całkowitej pojemności instalacji solarnej

Całkowita pojemność instalacji V_c solarnej składa się z:

- Pojemności kolektorów słonecznych – $V_k = 50 \cdot 1,7 = 85[l]$
- Pojemności przewodów rozdzielczych – V_p
Do obliczeń przyjęto $V_p = 250[l]$
- Pojemność wymiennika ciepła - $V_w = 5 [l]$

$$V_c = V_k + V_p + V_w [l]$$

$$V_c = 85 + 250 + 5 = 340[l]$$

4.7.2 Naczynie przeponowe solarne obliczenia doboru

Dobór naczynia przeponowego solarnego

Dane:

$$V := 340 \text{ L} \quad \text{Pojemność instalacji solarnej}$$

$$\rho := 1017.9 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \text{Gęstość płynu solarnego}$$

$$\Delta p := 0.1 \frac{\text{L}}{\text{kg}} \quad \text{Pojemność właściwa}$$

$$p := 3 \text{ bar} \quad \text{Ciśnienie wstępne}$$

$$p_{\max} := 6 \text{ bar} \quad \text{Ciśnienie maksymalne}$$

Obliczenia:

$$E := 0.5\% \cdot V \quad \text{Ubytki eksploatacyjne płynu solarnego (0.3 do 1 \% V)}$$

$$E = 1.7 \text{ L}$$

$$V_u := V \cdot \rho \cdot \Delta p \quad \text{Minimalna pojemność użytkowa naczynia przeponowego}$$

$$V_u = 34.609 \text{ L}$$

$$V_n := V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1 \cdot \text{bar}}{p_{\max} - p} \quad \text{Minimalna pojemność całkowita naczynia przeponowego}$$

$$V_n = 80.753 \text{ L}$$

$$V_{ur} := V_u + E \quad \text{Użytkowa pojemność naczynia przeponowego z rezerwą na ubytki}$$

$$V_{ur} = 36.309 \text{ L}$$

$$p_r := \left[\frac{p_{\max} + 1 \text{ bar}}{1 + \left[\frac{V_u}{V_{ur} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1 \cdot \text{bar}}{p_{\max} - p} - 1 \right)} \right]} \right] - 1 \text{ bar} \quad \text{Ciśnienie wstępne pracy instalacji}$$

$$p_r = 3.082 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_{nr} := V_{ur} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1 \text{ bar}}{p_{\max} - p_r} \right) \quad \text{Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego uwzględniająca jego pojemność użytkową z rezerwą eksploatacyjną}$$

$$V_{nr} = 87.098 \text{ L}$$

Dobrano naczynie przeponowe o pojemności 100 L

Dobrano naczynie wzbiornicze typu **Reflex S 110** wraz ze zbiornikiem schładzającym **V20**.

temperatura pracy do $t_{\text{dop}} = 120[^\circ\text{C}]$

4.7.3 Naczynie przeponowe wodne obliczenia doboru

Dobór naczynia przeponowego na części wodnej

Dane:

$V := 750 \text{ L}$ Pojemność zasobnika

$\rho := 999.7 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ Gęstość wody

$\Delta p := 0.0168 \frac{\text{L}}{\text{kg}}$ Pojemność właściwa

$p := 4 \text{ bar}$ Ciśnienie wstępne

$p_{\max} := 6 \text{ bar}$ Ciśnienie maksymalne

Obliczenia:

$E := 0.3\% \cdot V$ Ubytki eksploatacyjne wody
(0.3 do 1 % V)

$E = 2.25 \text{ L}$

$V_u := V \cdot \rho \cdot \Delta p$ Minimalna pojemność użytkowa
naczynia przeponowego

$V_u = 12.596 \text{ L}$

$V_n := V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1 \cdot \text{bar}}{p_{\max} - p}$ Minimalna pojemność całkowita
naczynia przeponowego

$V_n = 44.087 \text{ L}$

$V_{ur} := V_u + E$ Użytkowa pojemność
naczynia przeponowego z rezerwą na ubytki

$V_{ur} = 14.846 \text{ L}$

$$p_r := \left[\frac{p_{\max} + 1 \cdot \text{bar}}{1 + \left[\frac{V_u}{V_{ur} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1 \cdot \text{bar}}{p_{\max} - p} - 1 \right)} \right]} \right] - 1 \cdot \text{bar}$$
 Ciśnienie wstępne pracy instalacji

$p_r = 4.226 \times 10^5 \text{ Pa}$

$V_{nr} := V_{ur} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1 \cdot \text{bar}}{p_{\max} - p_r} \right)$ Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego
przeponowego uwzględniająca jego pojemność
użytkową z rezerwą eksploatacyjną

$V_{nr} = 58.592 \text{ L}$

Dobrano naczynie przeponowe
o pojemności 60 L

Dobrano naczynie wzbiornicze typu **Reflex DE 60**.

4.8 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla układu solarnego

Zawór bezpieczeństwa w obwodzie kolektorów

Dane wyjściowe:

- Powierzchnia absorbera $F_A = 105,5 \text{ [m}^2\text{]}$.
- Dopuszczalne ciśnienie w instalacji solarnej $p_{\text{dop}} = 6,0 \text{ [bar]}$
- Dopuszczalna temperatura czynnika $t_{\text{dop}} = 120[^\circ\text{C}]$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 średnica 1 1/4"

Średnica króćca wlotowego $d_o = 27,0 \text{ mm}$

Ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa) $m = 24298,1 \text{ kg/h}$

Wykonanie – glikol.

4.9. Dobór zaworu bezpieczeństwa na wodzie zimnej

Dla podgrzewacza pojemnościowego o całkowitej objętości 750 litrów dobrano zawór bezpieczeństwa:

TYP SYR 2115

Ciśnienie otwarcia 6 bar

Ciśnienie początku otwarcia 5,5 bar

Średnica króćca wlotowego $\frac{3}{4} \text{ "}$

Najmniejsza średnic kanału dolotowego $d = 14 \text{ mm}$

$\alpha_c = 0,2$

5. PRÓBY I ROZRUCH

Roboty montażowe i próby wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oprac. COBRTI „Instal” W-wa 1989r. Po wykonaniu prób pomontażowych należy przeprowadzić badania techniczne urządzeń przez UDT oraz rozruch instalacji zgodnie z instrukcją zawartą w DTR-kach urządzeń.

6. UWAGI KOŃCOWE

1. Po wykonaniu prób pomontażowych zgłosić instalację solarną do odbioru dozorowego,
2. Niezbędny zakres prac elektrycznych należy wykonać w ramach robót technologicznych, przeprowadzić niezbędne badania instalacji i sporządzić stosowne protokoły,
3. Przy robotach montażowych należy przestrzegać następujących przepisów:
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992r. w sprawie ochrony ppoż. Budynków Dz. U nr 92 z dnia 1992r.
 - Zarządzenie nr 7/74 Komendanta Głównego Straży Pożarowych z dnia 07.08.1974r. w sprawie wytycznych zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych.
 - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1973r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U.nr 13 z dnia 10.04.1972r.

7. ZALECENIA DLA OBSŁUGI INSTALACJI SOLARNEJ

1. Należy dokonywać okresowego sprawdzania kolektorów, w tym czystości powierzchni szyb i w razie zabrudzenia dokonać czyszczenia powierzchni szyb kolektorów. W zimie po opadach śniegu należy dokonać odśnieżenia powierzchni szyb kolektorów oraz całej powierzchni dachu.
2. Po pierwszym napełnieniu i uruchomieniu instalacji nie później jednak niż po 14 dniach należy oczyścić filtry wbudowane w instalację.
3. W okresie letnim w przypadku małych rozbiorów c.w.u. (okres wakacji) należy spuścić płyn solarny z instalacji, a pola kolektorowe przykryć chroniąc je przed działaniem promieni słonecznych.
4. Czynnikiem w instalacji solarnej będzie płyn **Glixoterm**. Zabezpieczy on instalację solarną przed zamarzaniem do temp – 32°C. **Glixoterm** napełniać i uzupełniać pompką ręczną.

POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POWSTANIA POŻARU:

Zalecane środki gaśnicze:

CO₂, proszki gaśnicze, piany gaśnicze, mgła wodna

Nieodpowiednie środki gaśnicze:

Zwarte strumienie wody podawane pod ciśnieniem

Szczególne zagrożenie ze strony produktów spalania i wydzielających się gazów:

W trakcie pożaru może wydzielać się tlenek węgla i inne niebezpieczne produkty rozkładu termicznego.

Specjalne wyposażenie ochronne strażaków:

Nosić izolacyjne aparaty oddechowe z niezależnym źródłem powietrza i kombinezony ochronne.

Inne uwagi:

Usunąć ze strefy pożaru wszystkie osoby postronne

Pojemniki zagrożone pożarem chłodzić rozpyloną wodą i w miarę możliwości ewakuować je z zagrożonego rejonu,

Nie dopuszczać do przedostawania się skażonej wody i innych środków gaśniczych do systemu kanalizacyjnego.

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Elementy podstawowe:

L.P.	ELEMENT	SZT.	PRODUCENT
1	Kolektor KSC A2V S1	50	Aparel
2	Zbiornik buforowy HSU 1000	3	Bindl
3	Wymiennik ciepła XB 40_1 80	1	Danfoss
4	Wymiennik ciepła XB 30_1 60	1	Danfoss
5	Wymiennik ciepła B1000	1	Secespol
6	Zasobnik wody użytkowej HSU 750	1	Bindl
7	Pompa solarna UPS 32-100 180	1	Grundfos
8	Pompa ładująca buforu UPS 32-80 180	1	Grundfos
9	Pompa rozładowania buforów na cwu UPS 32-80 180	1	Grundfos
10	pompa rozładowania buforów na basen UPS 32-80 - 180	1	Grundfos
11	Pompa ładowania cwu UPS 25-40B 180	1	Grundfos
12	Naczynie przeponowe solarne S	1	Reflex
13	Naczynie schładzające V 20	1	Reflex
14	Naczynie przeponowe wodne DE	1	Reflex
15	Zawór bezpieczeństwa solarny 1915 1 1/4"	1	SYR
16	Zawór bezpieczeństwa wodny 2115 3/4"	1	SYR
17	Pompa ręczna H 30m	1	LFP
18	Zawór regulacyjno pomiarowy hydrocontrol DN32	2	Oventrop
19	Separator powietrza DN 50	1	Spirovent
20	Zawór kulowy do wspawania DN 50	11	Broen
21	Zawór kulowy do wspawania DN 32	12	Broen
22	Zawór kulowy do wspawania DN 15	12	Broen
23	Filtr siatkowy DN 50	6	
24	Zawór zwrotny DN50	6	York
25	Zawór zwrotny DN15	1	York
26	Zawór kulowy mufowy DN 50	9	Valvex
27	Zawór kulowy mufowy DN 15	2	Valvex

28	Zawór klapowy PCV fi 80	4	
29	Zawór klapowy kryzujący fi 140	1	
30	Termometr wskazówkowy	8	
31	Manometr tarczowy	6	
32	Odpowietrznik solarny automatyczny	10	Afriso
33	Zawór odcinający DN 20	10	Efar
34	Odpowietrznik automatyczny	1	Danfoss
35	Złączka do naczyń przeponowych DN20	2	Reflex
36	Trójdrogowy zawór przełączający DN 50 z siłownikiem SR 24 A	1	Belimo
37	Beczka na płyn solarny	1	Aprél
38	Naczynie wzbiornicze V=150l	1	
39	Czujnik temperatury PT 1000	7	
40	Sterownik programowalny SR 368	1	Frisko
41	Sterownik programowalny MR 65	1	Frisko
42	Zawór antyskażeniowy DN32	1	Honeywell
43	Zawór kulowy mufowy DN32	3	Valvex

Rury:

Rozmiar	Rodzaj	Długość mb.
DN20	Stalowa czarna	70
DN25	Stalowa czarna	100
DN32	Stalowa czarna	170
DN40	Stalowa czarna	20
DN50	Stalowa czarna	250
DN25	Stalowa ocynk	20
DN32	Stalowa ocynk	40
DN50	Stalowa ocynk	60
Fi 80	PCV	50

Izolacja:

Rozmiar	Rodzaj	długość mb.
20 *13 mm	K flex solar	70
25*13 mm	K flex solar	100
32*13 mm	K flex solar	170
50*19 mm	K flex solar	100
25*20 mm	Paroc	20
32*20 mm	Paroc	20
50*50 mm	Paroc	170

Zestaw montażowy do konstrukcji wsporczej:

10 x komplet dostarczany wraz z kolektorami pod zespół 5 szt. kolektorów słonecznych Aprél KSCA2V S1.

9. SPECYFIKACJA PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

Kolektor słoneczny Aparel KSC A2V2 – S1:

Powierzchnia kolektora	2,33	m ²
Powierzchnia absorbera	2,11	m ²
Długość	2272	mm
Szerokość	1026	mm
Wysokość	94	mm
Objętość płynu	1,2	l
Współczynnik absorpcji	>0,95	
Współczynnik emisji	<0,05	
Max. temperatura pracy	100	°C
Max temp. Bez cyrkulacji	180	°C
Zalecany przepływ	1,7	l/min
Opory przepływu	300	mbar
Ciężar pustego kolektora	44	kg

Pompa Grundfos UPS 32 – 100 180:

Wysokość podnoszenia	9	m
Wydajność	10	m ³ /h
Zasilanie	1x230	V
Regulacja prędkości obrotowej	1-2-3	

Pompa Grundfos UPS 32 – 80 180:

Wysokość podnoszenia	7	m
Wydajność	9	m ³ /h
Zasilanie	1x230	V
Regulacja prędkości obrotowej	1-2-3	

Pompa Grundfos UPS 25-40 B 180

Typ pompy		UPS 25 – 40 B
Maksymalna wysokość podnoszenia:	mH ₂ O	4
Materiał korpusu pompy:	-	brąz
Typ przyłącza rurowego:	mm	DN25
Prędkości:	-	1-2-3
Parametry zasilania:	V / Hz	1 × 230 / 50
Materiał korpusu	bronz	

Zbiornik buforowy HSU 1000 Bindl:

Pojemność	1000	l
Średnica z izolacją	1050	mm
Średnica bez izolacji	850	mm
Wysokość	2040	mm
Typ izolacji	Miękka pianka	
Grubość izolacji	100	mm
Ciężar	192	kg

Zasobnik ciepłej wody użytkowej HSU 750 Bindl:

Pojemność	750	l
Średnica z izolacją	950	mm
Średnica bez izolacji	750	mm
Wysokość	1950	mm
Typ izolacji	Miękka pianka	
Grubość izolacji	100	mm
Ciężar	152	kg

Naczynie przeponowe Reflex DE 60:

Średnica naczynia	409	mm
Wysokość naczynia	740	mm

Wysokość podstawy	160	mm
Króciec podłączeniowy	1	cal
Ciśnienie	10	bar
Temperatura	70	°C

Przeponowe naczynia zbiorcze instalacji solarnej Reflex S100

Typ naczynia:	S 100	-
Pojemność całkowita:	100	l
Średnica zewnętrzna:	480	mm
Wysokość całkowita:	671	mm
Odległość wlotu od podłoża:	210	mm
Typ przyłącza:	gwint R1	cal
Parametry pracy maksymalne:	10 / 120	bar / °C
Maksymalna stała temperatura przepony:	70	°C
Ciśnienie wstępne:	2,5	bar

Wymiennik danfos XB 40_1 80

Moc	310	[kW]
Spadek ciśnienia	19	11 [kPa]
Pojemność	4,68	4,80 [l]
Zapas powierzchni	100	[%]
Całk. pow. grzewcza	5,57	[m ²]
Masa całkowita wymien.	26	[kg]

Wymiennik danfos XB 30_1 60

Moc	104	[kW]
Spadek ciśnienia	5	10 [kPa]
Pojemność	2,17	2,25 [l]
Zapas powierzchni	54	[%]
Całk. pow. grzewcza	2,67	[m ²]
Masa całkowita wymien.	15	[kg]

Wymiennik Secespol B1000

Moc	310	[kW]
Spadek ciśnienia	19	11 [kPa]
Pojemność	4,68	4,80 [l]
Zapas powierzchni	100	[%]
Całk. pow. grzewcza	5,57	[m ²]
Masa całkowita wymien.	26	[kg]

Odpowietrznik solarny AFRISO SOLAR:

Materiał	Mosiądz	
Max. Temp. Pracy	150	°C
Max. Ciśnienie	6	bar

Zawór antyskażeniowy EA Honeywell 1 ½”:

Masa	1	kg
K _{vs}	38	
Przepływ nominalny przy delta p 0,15 bar	14,7	m ³ /h

Czujnik temperatury Pt 1000:

Zakres pomiaru temperatur:	-20 do 180	°C
Dokładność:	0.3	K
Średnica:	6,0	mm
Długość:	45	mm
Przewód:	2x0.75	mm ²

Membranowe zawory bezpieczeństwa SYR 2115 6bar/14mm:

	SYR 2115 27mm	
Typ króćca wlotowego:	gwint wewnętrzny G $\frac{3}{4}$ "	cal
Oznaczenie zaworu „d”:	14	mm
Typ króćca wylotowego:	gwint wewnętrzny G 1	cal
Wysokość zaworu całkowita:	48	mm
Masa zaworu:	0,29	kg
Współczynnik wypływu dla wody:	0,2	-
Ciśnienie otwarcia zaworu:	6,0	bar
Maksymalny wyrzut wody:	11,6	m ³ /h

Pompa skrzydełkowa Leszno LFP typ S 0/2 DN 15:

Wielkość przyłącza:	DN 15	mm
Wydajność:	20	l/min
Wysokość podnoszenia H:	30	m
Wysokość ssania	7	m
Masa	4,5	kg

9. INFORMACJA BIOZ

Informacja BIOZ

OBIEKT: Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji - Pływalnia
ul. Bolesława Leśmiana 1 95 – 100 Zgierz

INWESTOR: Miasto Gmina Zgierz ul. Jana Pawła II 16
95 – 100 Zgierz

PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Telega
374/82/WMŁ

Zakres robót:

- transport elementów konstrukcji montażowych pod kolektory słoneczne,
- transport kolektorów słonecznych w miejsce ich montażu,
- montaż kolektorów słonecznych na połaci dachowej,
- przebicie ścian celem wprowadzenia przewodów instalacji do zaadoptowanego pomieszczenia technicznego,
- doprowadzenie przewodów do pomieszczenia technicznego,
- wniesienie i montaż zbiorników instalacji solarnej, naczyń przeponowych, stacji solarnej i pomp do pomieszczenia technicznego,
- montaż rurociągów stalowych łączących urządzenia instalacji solarnej w pomieszczeniu technicznym,
- montaż poszczególnych elementów armatury instalacyjnej po stronie instalacji glikolowej,
- montaż rurociągów ze stali ocynkowanej oraz czarnej celem połączenia ze sobą poszczególnych urządzeń instalacji po stronie wodnej w pomieszczeniu technicznym,
- montaż poszczególnych elementów armatury instalacji wodnej,
- wpięcie projektowanej instalacji do instalacji istniejącej w miejscu według projektu,
- montaż układów automatyki,
- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
- zaizolowanie cieplne nowoprojektowanych części instalacji izolacją właściwą dla danego odcinka przewodu i miejsca jego lokalizacji,
- zabezpieczenie miejsc przebić i przejść rur w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych,
- uruchomienie układu.

Przewidywane zagrożenia:

- podczas prac na dachu może dojść do upadku z wysokości osób tam pracujących,
- podczas montażu rurociągów i armatury istnieje zagrożenie poparzeń,
- podczas wykonywania prac w pomieszczeniach, przy transporcie, ustawianiu i montażu urządzeń projektowanych instalacji może dojść do stłuczeń, skaleczeń lub przygniecenia osób wykonujących te prace,
- podczas uruchamiania instalacji może dojść do porażenia prądem.

Środki zapobiegawcze:

Podczas realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Montaż ciężkich elementów instalacji (zbiorniki, naczynia przeponowe) musi być przeprowadzony przez odpowiednią ilość osób, przy odpowiedniej asekuracji.

Podczas prac na dachach, w celu ochrony osób postronnych, teren wokół budynku należy ogrodzić. Wykonawca jest zobowiązany oznakować teren budowy, oraz jeżeli jest to konieczne wyznaczyć i odpowiednio oznakować bezpieczne przejścia przez ten teren.

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót obowiązkiem wykonawcy jest utrzymywanie terenu budowy w stanie bez wody stojącej oraz podejmowanie wszelkich uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca ma obowiązek unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczyć je przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymać w należyтым stanie technicznym wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszystkie osoby pracujące na terenie budowy podczas prac montażowych obowiązane są do stosowania kasków ochronnych, odzieży ochronnej (rękawice ochronne, kombinezony) oraz odpowiedniego obuwia.

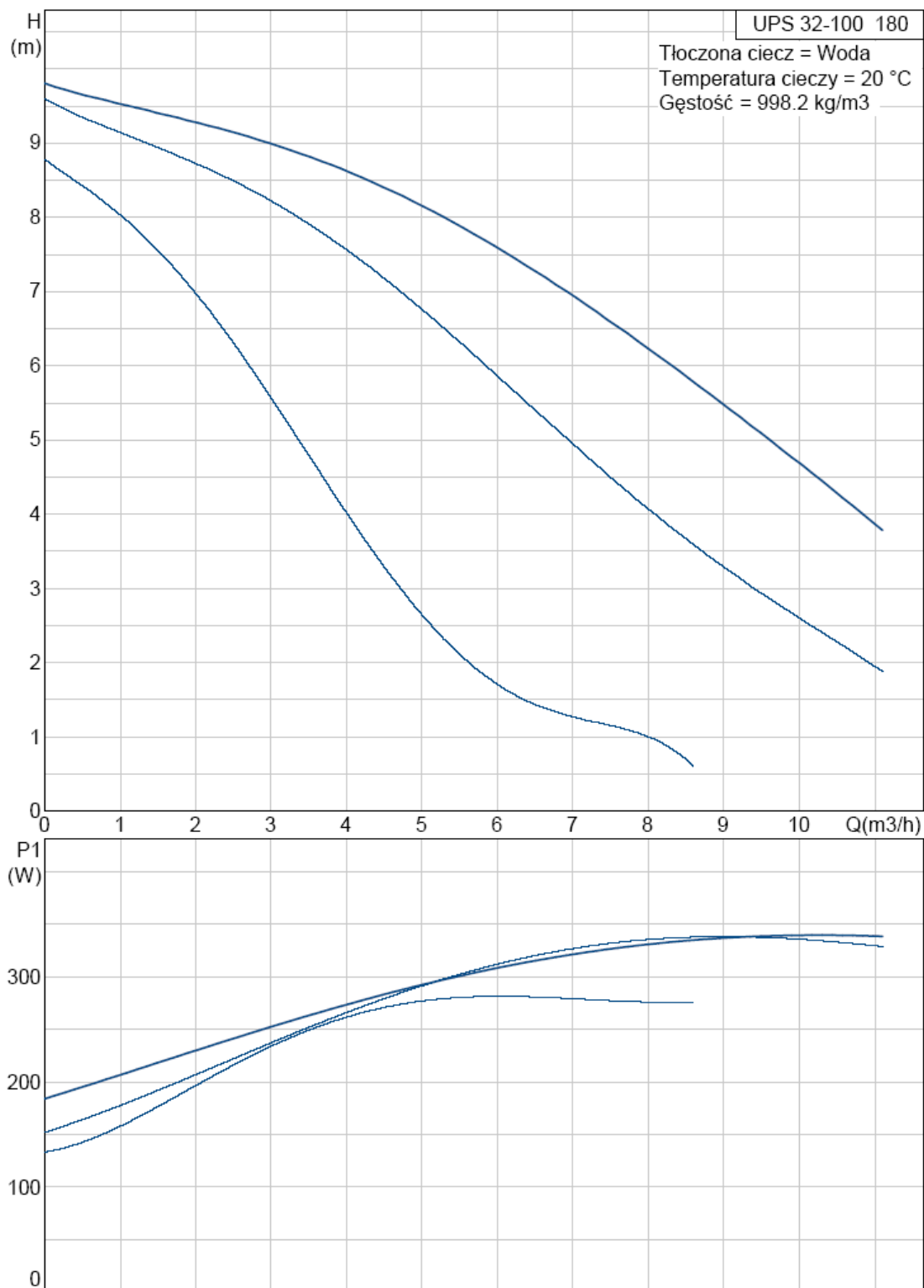
10.SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załączniki	Karty katalogowe podstawowych urządzeń zastosowanych w instalacji kolektorów słonecznych
------------	--

RYSUNKI:

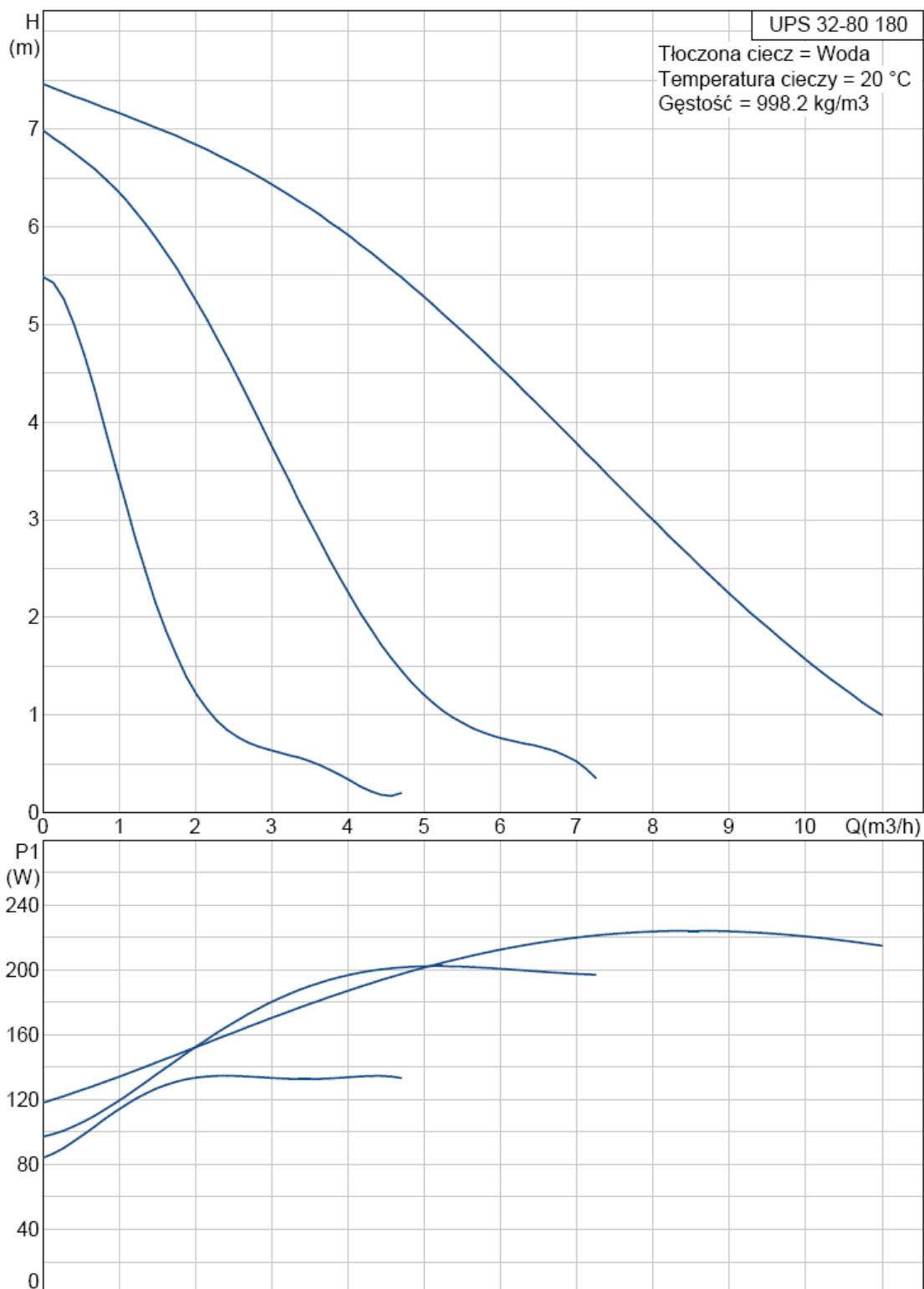
1/S	Mapa terenu z naniesionymi kolektorami
2/S	Schemat technologiczny instalacji solarnej
3/S	Rzut piwnic budynku pływalni
4/S	Rzut węzła cieplnego wraz z adoptowaną częścią podbasenia

95906500 UPS 32-100 180 50 Hz



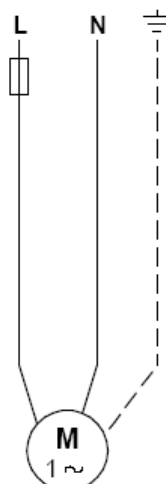
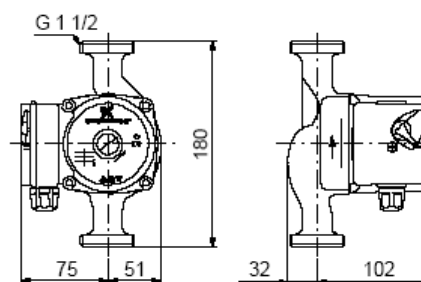
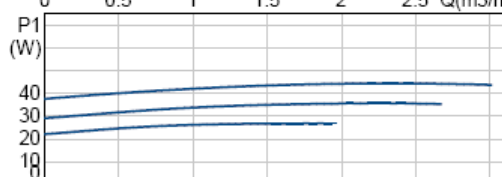
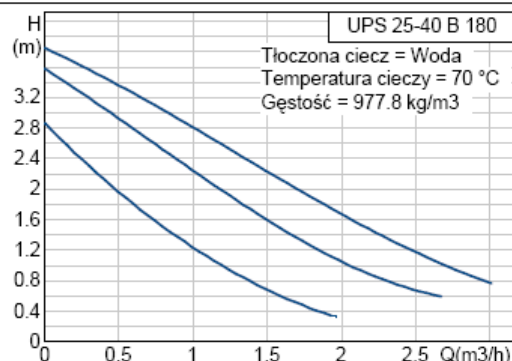


95906442 UPS 32-80 180 50 Hz



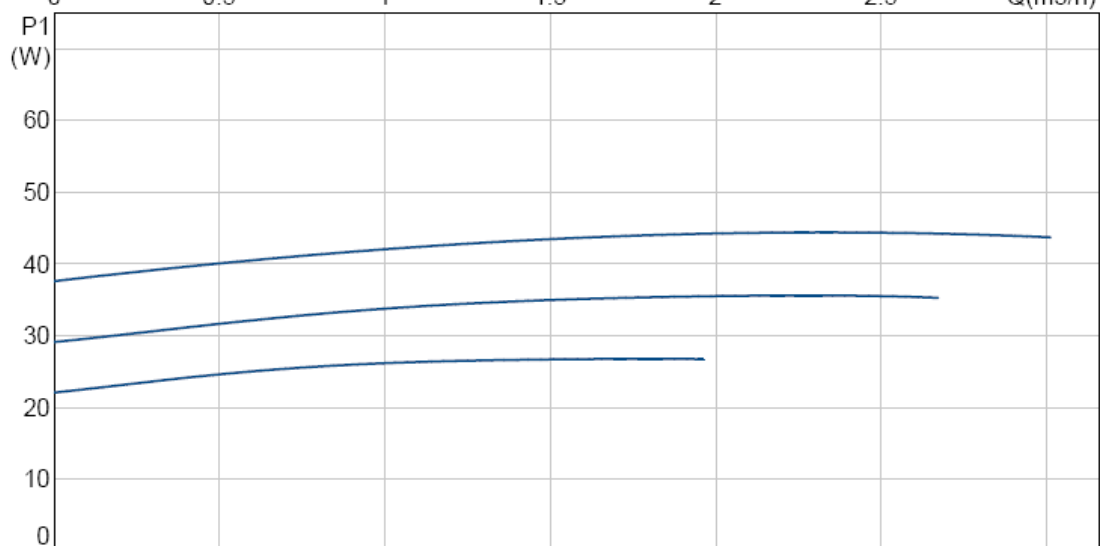
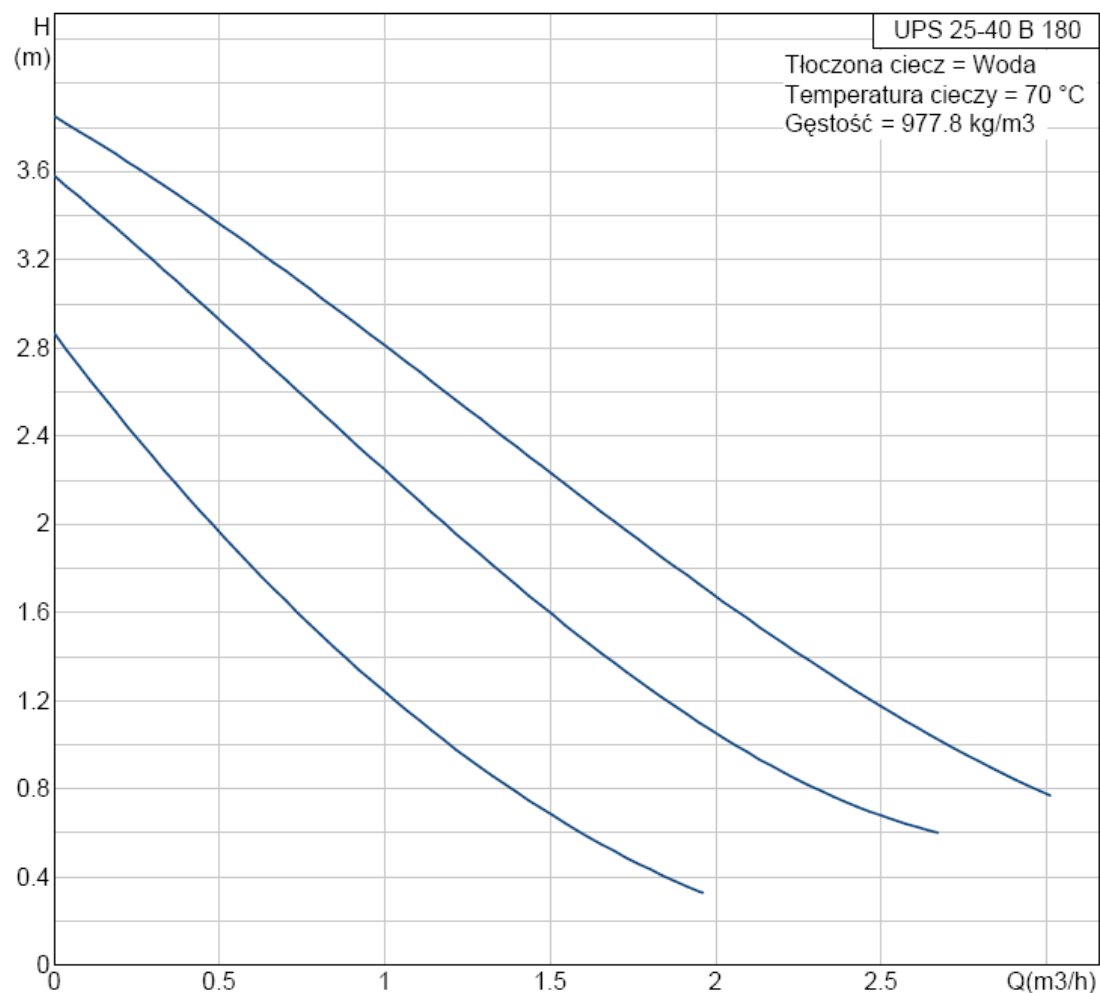
Nazwa firmy: -
 Autor: -
 Telefon: -
 Fax: -
 Dane: -

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	UPS 25-40 B 180
Nr wyrobu::	59734500
Numer EAN::	5700390579432
Techniczne:	
Prędkości:	3
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,B,CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Brąz
	DIN W.-Nr. 2.1176.01
Wirnik:	Kompozyt, PES/PP
Instalacja:	
Maks. temp. otoczenia przy 80 oC cieczy:	80 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	70 °C
Gęstość:	977.8 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa przy prędkości 1:	30 W
Moc wejściowa przy prędkości 2:	45 W
Moc wejściowa przy prędkości 3:	60 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd przy prędkości 1:	0.13 A
Prąd przy prędkości 2:	0.2 A
Current in speed 3:	0.26 A
Wielkość kondensatora - praca:	2 µF
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	IMP.
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
Inne:	
Masa netto:	2.9 kg
Masa:	3.1 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m ³





59734500 UPS 25-40 B 180 50 Hz



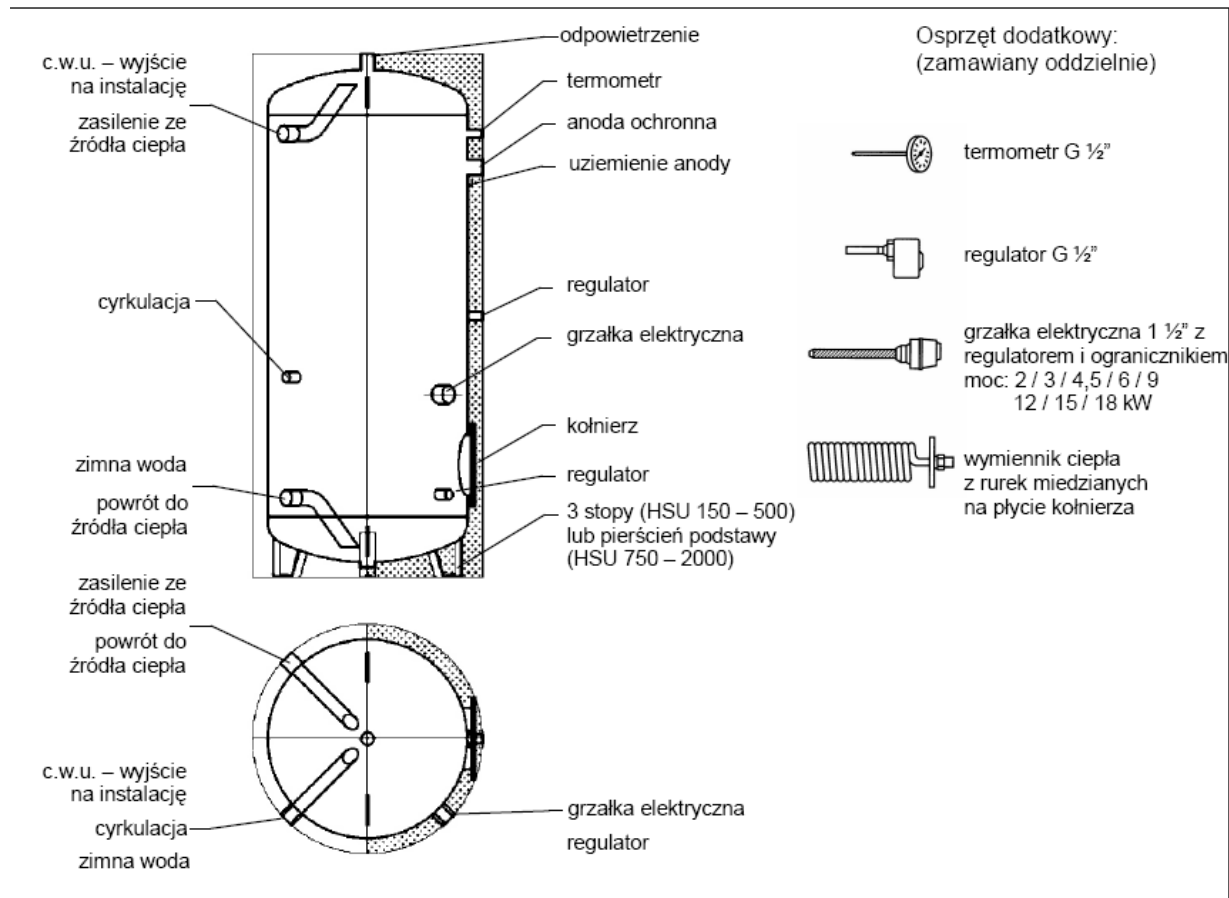
Stojące zasobniki c.w.u.

Typoszereg **HSU** 150 - 2000 litrów

Zastosowanie:

Zbiornik buforowy ciepłej wody użytkowej. Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej za pomocą wymiennika ciepła z rurek miedzianych montowanego w kołnierzu rewizyjnym lub za pomocą grzałki elektrycznej.

- Stojący zasobnik ciepłej wody użytkowej ze stali ST 37.2
- Wewnątrz warstwa emalii zgodnie z DIN 4753 część 3 (wyd. 1993), na zewnątrz powłoka gruntująca
- Specjalny króciec 1 ½" do podłączenia grzałki elektrycznej
- Kołnierz rewizyjny o średnicy 270 mm do podłączenia wymiennika ciepła z rurek miedzianych lub grzałki elektrycznej. Na życzenie zbiorniki HSU 500 – 2000 mogą być wyposażone w kołnierz o średnicy 350 mm.
- Izolacja z zamontowanej na stałe twardej pianki poliuretanowej, bezfreonowej o grubości 50 mm (HSU 150 – 500) lub zdejmowanej miękkiej pianki poliuretanowej o grubości 100 mm (HSU 750 – 2000) w płaszczu „Sky”.
- Zabezpieczenie antykorozyjne: montowana fabrycznie anoda magnezowa (HSU 150 – 500) lub nie wymagająca konserwacji anoda prądów błędzących CORREX® UP (HSU 750 – 2000).
- Wszystkie króćce: gwint wewnętrzny
- Ciśnienia przyłączeniowe i temperatury:
 - C.w.u.: 95°C, 10 bar.



Typ	JM	HSU 400	HSU 500	HSU 750
Pojemność zasobnika	l	400	500	750
Średnica z izolacją	mm	750	750	950
Średnica bez izolacji	mm	650	650	750
Wysokość	mm	1460	1710	1980
Typ izolacji	–	twarda pianka	twarda pianka	miękka pianka
Grubość izolacji	mm	50	50	100
Przylącze zasilenia ze źródła ciepła	cal	1 ¼	1 ½	2
Przylącze powrotu do źródła ciepła	cal	1 ¼	1 ½	2
Przylącze wody zimnej	cal	1 ¼	1 ½	2
Przylącze wody ciepłej	cal	1 ¼	1 ½	2
Przylącze cyrkulacji	cal	¾	1	1 ¼
Przylącze termometru, regulatora	cal	½	½	½
Przylącze anody	cal	1 ¼	1 ¼	¾
Przylącze grzałki elektrycznej	cal	1 ½	1 ½	1 ½
Odpowietrzenie	cal	1	1	1
Średnica kołnierza	mm	270	270	270
Ciężar	kg	100	142	152
Podstawa	–	3 stopy	3 stopy	pierścień



zasobniki i podgrzewacze
pojemnościowe

HOHRENK
Produktlinie **BINDL** Systemspeicher

Typ	JM	HSU 1000	HSU 1500	HSU 2000
Pojemność zasobnika	l	1000	1500	2000
Średnica z izolacją	mm	1050	1200	1350
Średnica bez izolacji	mm	850	1000	1150
Wysokość	mm	2040	2270	2245
Typ izolacji	–	miękka pianka	miękka pianka	miękka pianka
Grubość izolacji	mm	100	100	100
Przyłącze zasilenia ze źródła ciepła	cal	2	2	2
Przyłącze powrotu do źródła ciepła	cal	2	2	2
Przyłącze wody zimnej	cal	2	2	2
Przyłącze wody ciepłej	cal	2	2	2
Przyłącze cyrkulacji	cal	1 ¼	1 ¼	1 ¼
Przyłącze termometru, regulatora	cal	½	½	½
Przyłącze anody	cal	¾	¾	¾
Przyłącze grzałki elektrycznej	cal	1 ½	1 ½	1 ½
Odpowietrzenie	cal	1	1	1
Średnica kołnierza	mm	270	270	270
Ciężar	kg	192	237	268
Podstawa	–	pierścień	pierścień	pierścień



e-mail: frisko@frisko.com.pl http://www.frisko.com.pl

Sterownik swobodnie programowany SR368-MULTICO

WERSJE OBUDOWY

Sterownik w obudowie naściennej IP20

Sterowniki w tej wersji obudowy przeznaczone są do montażu w czystych i suchych pomieszczeniach. Integralną częścią sterownika jest podświetlany wyświetlacz LCD 4x16 znaków i klawiatura składająca się z 5 przycisków.



SR368 w obudowie naściennej IP20

Po zdjęciu pokrywy sterownik mocuje się do ściany trzema wkrętami.

Na dolnej ścianie podstawy znajduje się mata gumowa z osłabieniami na przejścia kabli obiektowych.

Po zakończeniu montażu pokrywę zatrzaskuje się na przymocowanej do ściany podstawie z płytą sterownika i blokuje plastikowymi kołkami rozporowymi. Ponowne zdjęcie pokrywy wymaga wyjęcia kołków blokujących przy pomocy narzędzia z cienkim ostrzem (nóż, mały płaski wkrętak).

Sterownik w obudowie hermetycznej IP66

Płyta sterownika umieszczona jest w hermetycznej puszcze z przepustami kablowymi w jednej ze ścian.



Sterownik przykręca się do podłoża 4 wkrętami przez wydzielone otwory w narożnikach obudowy.

W tej wersji obudowy wyświetlacz i klawiatura są opcjonalne.

W opcji z wyświetlaczem i klawiaturą elementy te są dostępne po zdjęciu pokrywy obudowy.

Na czas montażu należy również odkręcić wewnętrzną osłonę sterownika.

WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA

Wejścia analogowe

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są przez 10-bitowy przetwornik A/C.

Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,5%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Sterownik ma 7 wejść analogowych. Wejścia T1 i T2 mogą być wykonywane w kilku wariantach:

- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 120°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210,
- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 280°C czujnikami z elementem pomiarowym Pt1000,
- prądowe 0-20mA (4-20mA),
- napięciowe 0-10V.

Pozostałe wejścia analogowe, o numerach od T3 do T7, przeznaczone są w wykonaniach standardowych do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 120°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210. Sterowniki z inną strukturą wejść analogowych traktowane są jak wykonania niestandardowe i wymagają indywidualnych uzgodnień z producentem.

Wejście binarne

Sterownik ma 1 wejście binarne, do którego można podłączyć bezpotencjałowy styk zwierny. Wejście binarne umożliwia identyfikację impulsów nie krótszych niż 50ms i pojawiających się nie częściej niż co 100ms. Wejście binarne może służyć do obsługi różnego rodzaju sygnałów logicznych, w tym do zliczania impulsów z przepływomierzy.

Do dyspozycji projektanta struktur programowych są także dwa przełączniki konfiguracyjne SW1 i SW2. Położenie tych przełączników ma odbicie w stanie odpowiednich flag programowych. Zwykle wykorzystuje się je do wyboru opcji pracy, konfiguracji itp. Ponieważ korzystanie z tych przełączników jest możliwe wyłącznie przy otwartej obudowie, wybór ich ustawienia powinien być dokonywany jednorazowo, na etapie instalacji sterownika.

Wyjścia przekaźnikowe

Sterownik ma 6 wyjść przekaźnikowych, w tym jedno wyjście bezpotencjałowe ze stykiem przełączanym, jedno wyjście bezpotencjałowe ze stykiem zwiernym i cztery wyjścia napięciowe. Obciążalność wyjść przekaźnikowych wynosi 1A 230V.

Wyjście triakowe

Sterownik ma 1 wyjście triakowe o obciążalności 0,6A, przeznaczone do płynnego sterowania niewielkimi silnikami. Wyjście to jest wykorzystywane do sterowania wydajnością pomp (systemy solarne, systemy z kominkiem z płaszczem wodnym) i wentylatorów (sterowanie kotłami na paliwo stałe, sterowanie systemami wentylacji).

Wyjścia 0-10V

Opcjonalnie sterownik może być wyposażony w jedno lub dwa wyjścia napięciowe 0-10V, sterowane 16-bitowymi wyjściami PWM procesora. Dokładność przetwarzania wynosi 0,5%. Wyjścia mogą być obciążane rezystancją nie mniejszą niż 10kOhm. Wyjścia 0-10V są odseparowane galwanicznie między sobą i od procesora, napięcie przebicia 500V AC. Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy, w których zachodzi potrzeba współpracy z siłownikami, palnikami modulowanymi i falownikami sterowanymi sygnałem analogowym 0-10V.

Komunikacja

Sterownik jest wyposażony w dwa porty komunikacyjne. Pierwszy z nich (RS1) można konfigurować przy pomocy zwerek jako port RS232 lub RS485. Port ten służy m.in. do programowania sterownika.



Możliwe położenia zwerek konfiguracyjnych portu RS1

Port RS2 jest na stałe typu RS232 i ma przeznaczenie ogólne. Wykorzystanie tego portu w obecnej wersji programu AUTOGRAF i AUTOGRAF2 nie jest możliwe.

Parametry portów komunikacyjnych zawarto w tabeli:

	RS232	RS485
Zasięg	15m	1200m
Maksymalna liczba dołączonych urządzeń	1	32
Separacja galwaniczna	brak	brak
Medium transmisyjne	kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND)	skrętka o impedancji falowej 100Ohm (+/-15Ohm)
Przylącze portów RS	złącze śrubowe	złącze śrubowe

Parametry transmisji:

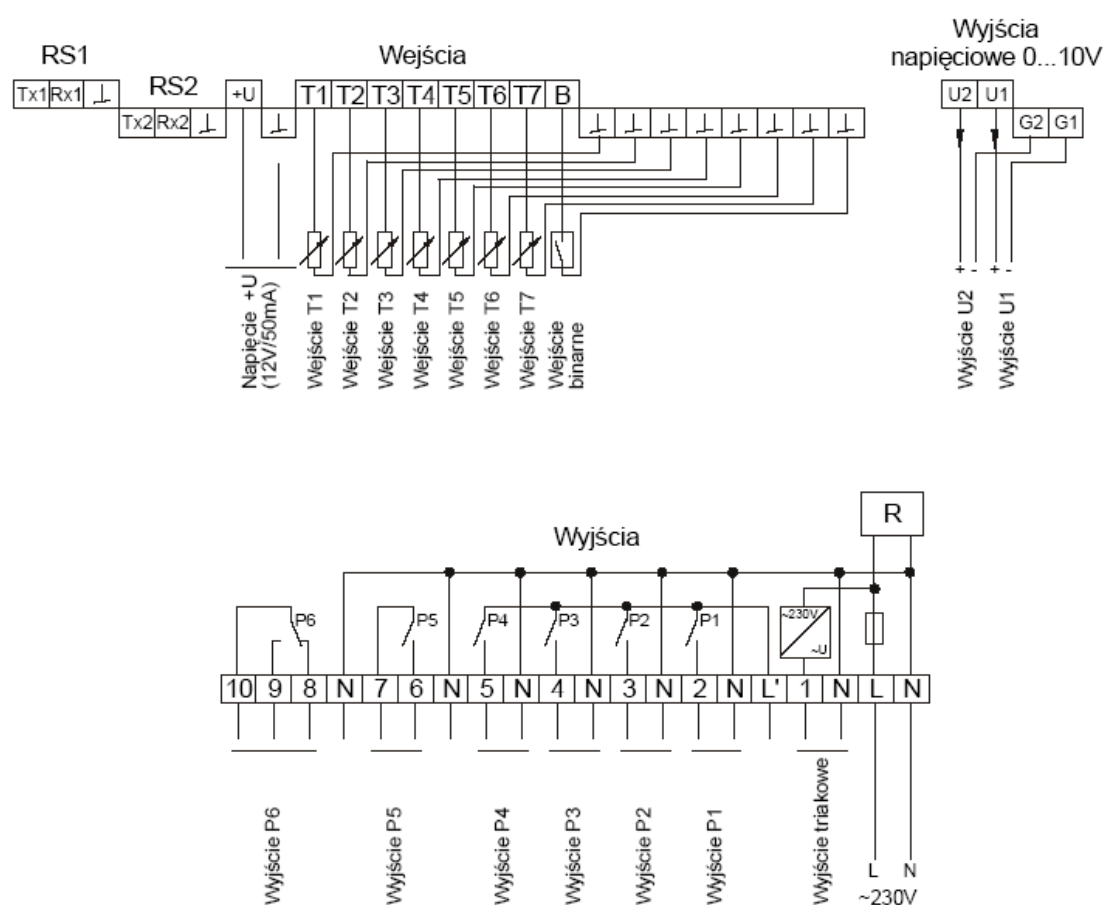
- szybkość transmisji 9600bps,
- format znaku 8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu),
- adres ustawiany programowo, nastawa fabryczna 1
- protokół MODBUS-RTU,
- realizowane funkcje 03 (odczyt rejestrów),
04 (odczyt rejestru wejściowego),
06 (zapis do rejestru).

Przyłącze portu RS1 sterownika w obudowie przemysłowej może być opcjonalnie montowane na dolnej ścianie obudowy (gniazdo męskie typu DSUB 9 pin). Możliwe jest wtedy chwilowe połączenie sterownika z przenośnym komputerem, bez otwierania obudowy sterownika, w celu zmiany programu realizowanego przez sterownik, wykonania diagnostyki układu lub przesłania zarejestrowanych przez sterownik danych.

Sterownik może być opcjonalnie wyposażony w moduł komunikacyjny EM220, umożliwiający włączenie sterownika do sieci lokalnej Ethernet i komunikacji z nim za pośrednictwem tej sieci, z programowaniem sterownika z innego węzła sieci włącznie. Co więcej, moduł ten umożliwia komunikację ze sterownikiem przez internet. Korzystanie z modułu EM220 wymaga skonfigurowania portu RS1 jako RS485. Sam port RS485 jest wtedy niedostępny.

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Listwy zaciskowe mają złącza śrubowe umożliwiające podłączenie kabli o maksymalnym przekroju 2,5mm².



Schemat połączeń elektrycznych SR368-MULTICO

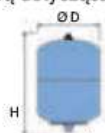
Do zacisku L' doprowadza się napięcie sterowania uzyskane z tej samej fazy, z której zasilany jest sterownik.

Na zacisku +U występuje napięcie niestabilizowane +12V względem masy. Napięcie to może być wykorzystywane do zasilania terminala TR01 lub przetworników dwuprzewodowych 4...20mA. Maksymalny prąd obciążenia wynosi $I_{max}=50mA$.

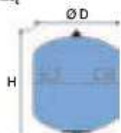
'refix DE'



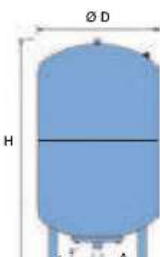
- ▶ do instalacji podwyższających ciśnienie, instalacji przeciwpożarowych, wody użytkowej, instalacji solarnych i ogrzewania podłogowego
- ▶ bez armatury przepływowej, odcinającej i opróżniającej
- ▶ części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- ▶ dopuszczenie zgodne z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- ▶ membrana posiada atest PZH
- ▶ wymienna membrana
- ▶ lakierowane na niebiesko
- ▶ ciśnienie wstępne 4,0 bar



2 - 25 litrów



33 litry



60 - 500 litrów

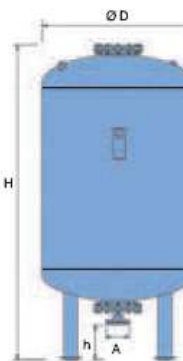


600 - 1000 litrów

Typ	Nr artykułu	Ø D	H	h	A	Waga
		mm	mm	mm		kg
10 bar / 70 °C						
DE 2	7200300	132	260	---	G 3/4	1,0
DE 8	7301000	206	320	---	G 3/4	1,9
DE 12	7302000	280	310	---	G 3/4	2,5
DE 18	7303000	280	380	---	G 3/4	3,0
DE 25	7304000	280	500	---	G 3/4	3,9
DE 33	7303900	354	450	---	G 3/4	6,9
DE 40	7380600	354	524	---	G 3/4	8,0
DE 60	7306400	409	740	160	G 1	13,6
DE 80	7306500	480	730	150	G 1	15,9
DE 100	7306600	480	835	150	G 1	16,5
DE 200	7306700	634	970	145	G 1 1/4	36,5
DE 300	7306800	634	1270	145	G 1 1/4	41,6
DE 400	7306850	740	1245	135	G 1 1/4	52,0
DE 500	7306900	740	1475	135	G 1 1/4	79,0
DE 600	7306950	740	1860	265	G 1 1/2	128,0
DE 800	7306960	740	2325	265	G 1 1/2	176,0
DE 1000 Ø 740	7306970	740	2735	265	G 1 1/2	214,0
DE 1000 Ø 1000	7311405	1000	2010	290	DN 65/PN 16	420,0
DE 1500	7311605	1200	2010	290	DN 65/PN 16	585,0
DE 2000	7311705	1200	2470	290	DN 65/PN 16	703,0
DE 3000	7311805	1500	2520	320	DN 65/PN 16	965,0
16 bar / 70 °C						
DE 8	7301006	206	325	---	G 3/4	7,0
DE 12	7302105	280	310	---	G 3/4	10,0
DE 25	7304015	280	499	---	G 3/4	16,0
DE 80	7348600	480	730	150	G 1	23,0
DE 100	7348610	480	835	150	G 1	25,0
DE 200	7348620	634	970	145	G 1 1/4	57,0
DE 300	7348630	634	1270	145	G 1 1/4	66,0
DE 400	7348640	740	1395	265	G 1 1/2	116,0
DE 500	7348650	740	1615	265	G 1 1/2	124,0
DE 600	7348660	740	1860	265	G 1 1/2	158,0
DE 800	7348670	740	2325	265	G 1 1/2	202,0
DE 1000 Ø 740	7348680	740	2735	265	G 1 1/2	244,0
25 bar / 70 °C						
DE 1000 Ø 1000	7312805	1000	2010	290	DN 65/PN 16	405,0
DE 1500	7312905	1200	2030	290	DN 65/PN 16	646,0
DE 2000	7313005	1200	2500	290	DN 65/PN 16	794,0
DE 3000	7313105	1500	2570	320	DN 65/PN 16	1210,0
DE 8	7290100	206	320	---	G 3/4	3,4



1000 (Ø 1000) - 2000 litrów



3000 litrów

↑ V_n Pojemność nominalna [Litry]

▶ przyłącza niestandardowe do 'refix DE' 1000 - 3000 litrów - na zamówienie

reflex

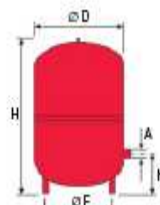
Dane techniczne

reflex S

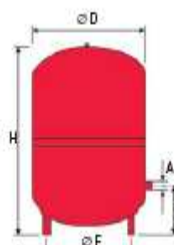
- ▶ do instalacji solarnych, grzewczych, chłodniczych, z zawartością środka przeciw zamarzaniu do 50%
- ▶ przyłącza gwintowane
- ▶ membrana niewymienna, max temp. 70 °C



8 - 33 litrów



50 - 140 litrów

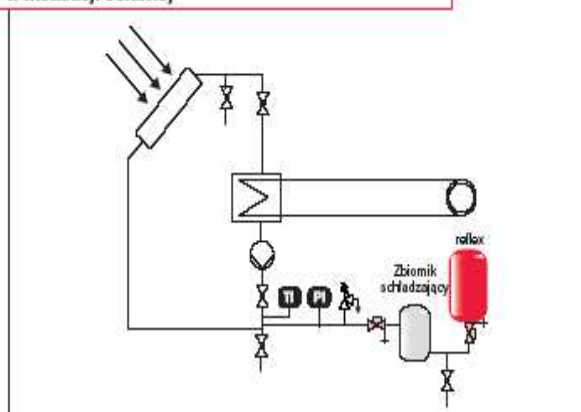


200 - 600 litrów

TYP	INDEX		D	H	h	Ø F	A	masa
10 bar / 120°C	czerwone	białe	mm	mm	mm	mm		kg
S 8	97.03.900	97.02.600	206	315	-	-	G 3/4	2,5
S 12	97.04.000	97.02.700	280	295	-	-	G 3/4	3,5
S 18	97.04.100	97.02.800	280	370	-	-	G 3/4	4,5
S 25	97.04.200	97.02.900	280	490	-	-	G 3/4	5,5
S 33	97.06.200	97.06.300	354	460	-	-	G 3/4	6,3
S 50	72.09.500	-	409	505	200	293	R 1	13,2
S 80	72.10.300	-	480	570	210	351	R 1	18,4
S 100	72.10.500	-	480	675	210	351	R 1	22,7
S 140	72.11.500	-	480	915	210	351	R 1	29,0
S 200	72.13.400	-	634	785	235	485	R 1	40,0
S 250	72.14.400	-	634	915	235	485	R 1	48,0
S 300	72.15.400	-	634	1085	235	485	R 1	54,0
S 400	72.19.000	-	740	1075	245	570	R 1	78,0
S 500	72.19.100	-	740	1295	245	570	R 1	80,0
S 600	72.19.200	-	740	1530	245	570	R 1	103,0

↑
V_n poj. nominalna / litry

Naczynie wzbiorcze w instalacji solarnej



Wskazówki

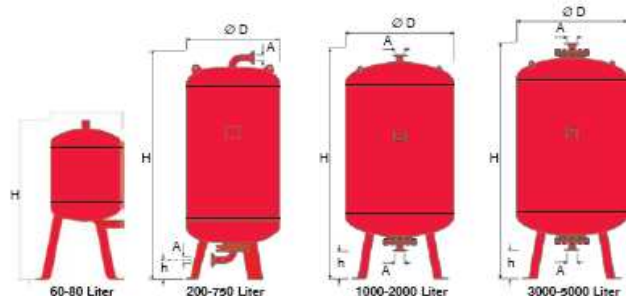
- ▶ Pompa obiegowa oraz naczynie wzbiorcze montowane są na powrocie instalacji, gdzie obciążenie termiczne jest najmniejsze. Konsekwencją jest montaż naczynia wzbiorczego po stronie ciśnieniowej pompy obiegowej. W związku z tym należy uwzględnić ciśnienie pompy obiegowej przy obliczaniu ciśnienia wstępnego p₀.
- ▶ Możliwa jest rezygnacja ze zbiornika schładzającego, jeżeli termiczne obciążenie naczynia wzbiorczego nie będzie przekraczać 70°C.



Nie można podać jednego ogólnie obowiązującego wzoru na obliczanie pojemności nominalnej V_n 'zbiornika schładzającego V', a dodatkowo również miejscowe warunki bywają różne. Dlatego radzimy Państwu skorzystać z programu doboru Reflex.

Dane techniczne

- ▶ zbiornik schładzający wymagany jest w instalacjach o temperaturze na powrocie $> 70^\circ\text{C}$ lub w instalacjach chłodniczych przy temperaturze $\leq 0^\circ\text{C}$
- ▶ dopuszczenie zgodnie z dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE
- ▶ kolor czerwony



Typ	Indeks	$\varnothing D$ mm	H mm	h mm	A mm	Waga kg
10 bar / 120°C						
V 20	7402000	280	360	-	R 3/4	3,5
V 60	7402600	409	760	174	R 1 1/4	23,0
V 200	7701800	634	900	142	DN 40/PN 16	43,0
V 300	7701900	634	1200	142	DN 40/PN 16	48,0
V 350	7702400	640	1385	210	DN 40/PN 16	51,0
6 bar / 120°C						
V 500	7852800	750	1660	210	DN 40/PN 6	79,0
V 750	7851800	750	2310	210	DN 40/PN 6	325,0
V 1000	7851905	1000	2020	305	DN 65/PN 6	560,0
V 1500	7852305	1200	2020	305	DN 65/PN 6	780,0
V 2000	7852405	1200	2480	305	DN 65/PN 6	940,0
V 3000	7852505	1500	2560	340	DN 65/PN 6	1405,0
V 4000	7853405	1500	3130	340	DN 65/PN 6	1930,0
V 5000	7854805	1500	3637	340	DN 65/PN 6	2015,0
10 bar / 120°C						
V 1000	7400205	1000	2055	285	DN 65/PN 16	675,0
V 1500	7400305	1200	2055	285	DN 65/PN 16	935,0
V 2000	7400405	1200	2055	285	DN 65/PN 16	960,0
V 3000	7400505	1500	2600	315	DN 65/PN 16	1685,0
V 4000	7400605	1500	3180	315	DN 65/PN 16	2315,0

↑ pojemność nominalna V_n / litr

- ▶ zbiorniki schładzające V' powyżej 6000 l, z temperaturą powyżej 120°C i ciśnieniem ≥ 10 bar - na zamówienie
- 'zbiorniki schładzające V' mogą być również stosowane jako zasobniki w układach grzewczych i chłodniczych

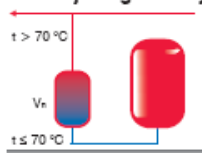
'zbiornik schładzający V'

Zastosowanie

'Zbiorniki schładzające V' marki Reflex chronią membranę naczyń wzbiorczego przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury. Zgodnie z normą DIN 4807 cz.3 temperatura membrany w pracy ciągłej nie może przekraczać 70°C . W układach chłodzących powinno się unikać temperatury $\leq 0^\circ\text{C}$, aby nie dopuścić do zamrożenia membrany w zbiorniku.

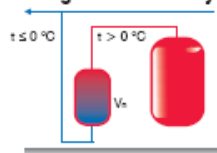
Zasada działania

W instalacjach grzewczych



'Zbiornik schładzający V' jest podłączany od góry. Gorąca woda o temperaturze $> 70^\circ\text{C}$ wypiera chłodniejszą wodę w kierunku membrany naczyń wzbiorczego.

W obiegach chłodniczych



'Zbiornik schładzający V' jest podłączany od dołu. Zimna woda o temperaturze $\leq 0^\circ\text{C}$ wypiera cieplejszą wodę w kierunku membrany naczyń.

Dobór



S

Pompy skrzydełkowe

ZASTOSOWANIE

Pompowanie paliw.
Pompowanie wody czystej.



OBSZAR UŻYTKOWANIA

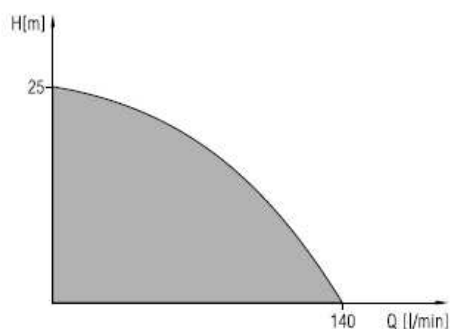
Wydajność do 140 l/min
Wysokość podnoszenia do 25 m
Średnica króćców 1/2" do 1 1/2"
Temperatura 50°C
Wysokość ssania 7 m
Ciśnienie nominalne 0,6 MPa

KONCEPCJA BUDOWY

- korpus liniowy
- szczelnie dopasowane skrzydełko do cylindrycznej komory korpusu
- zawory klapowe
- mostek nitowany
- korpus żeliwny
- mostek i skrzydełko mosiężne
- uszczelnianie sznurowe
- zasada podwójnego lub poczwórnego działania

ZALETY

- małe gabaryty
- mały ciężar
- prosty montaż i obsługa
- duża trwałość
- zgodność parametrowa i wymiarowa z normą PN-78/M-44280



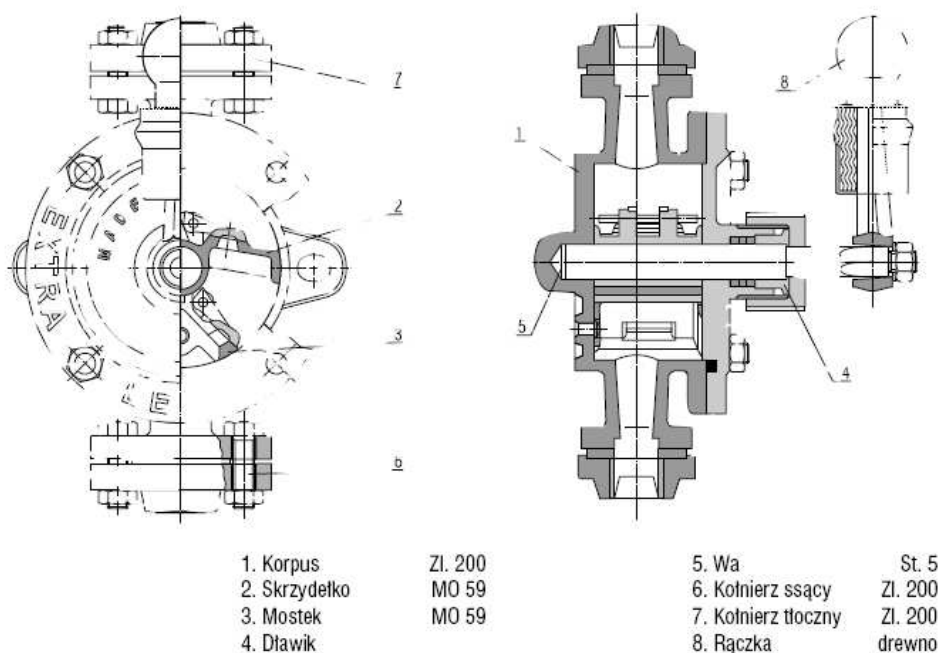
Pompy skrzydełkowe

S

OZNACZENIE POMP

Pompa skrzydełkowa wielkości 2 podwójnego działania S 2/2
Pompa skrzydełkowa wielkości 5 podwójnego działania S 5/4

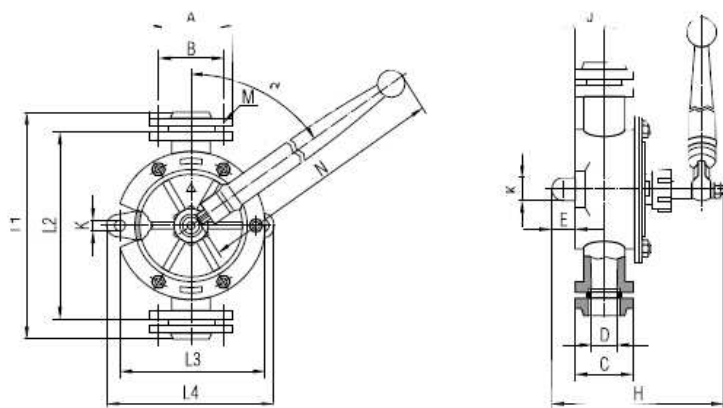
BUDOWA POMPY



CHARAKTERYSTYKA POMPY

Typ	Wydajność Q [l/min]	Wysokość podn. H [m]	Wysokość ssania [m]	Liczba skoków/min	Kąt
S0/2	20	30	7	100	105
S1/2	30	30	7	100	105
S2/2	40	25	7	90	110
S2/4	60	20	7	90	110
S3/2	50	25	7	80	110
S3/4	80	20	7	80	110
S4/2	70	25	7	80	115
S4/4	110	20	7	80	115
S5/2	90	20	7	70	115
S5/4	140	15	7	70	115

WYMIARY MONTAŻOWE



Typ	Wymiary [mm]														D [']	Masa [kg]
	A	B	C	D	E	H	J	K	L1	L2	L3	L4	M	N		
S0/2	80	55	50	15	16	175	30	11,5	215	120	120	150	M 8	280	1/2	4,5
S1/2	90	65	55	20	16	180	30	11,5	235	140	140	170	M 8	280	3/4	5,5
S2/2	100	75	60	25	18	200	35	11,5	255	160	160	190	M 8	340	1	6,5
S2/4	100	75	60	25	18	200	35	11,5	255	160	160	190	M 8	340	1	7,0
S3/2	105	80	65	32	20	205	35	14,0	290	180	180	215	M 10	450	1 1/4	9,5
S3/4	105	80	65	32	20	205	35	14,0	290	180	180	215	M 10	450	1 1/4	10,0
S4/2	105	80	65	32	25	235	38	14,0	320	200	200	235	M 10	450	1 1/4	12,0
S4/4	105	80	65	32	25	235	38	14,0	320	200	200	235	M 10	450	1 1/4	13,0
S5/2	120	90	75	40	25	240	42	18,0	355	230	230	270	M 10	550	1 1/4	16,0
S5/4	120	90	75	40	25	240	42	18,0	355	230	230	270	M 10	550	1 1/4	17,0

WSKAZÓWKI MONTAŻOWE

1. Pompę montować pionowo, króćcem tłocznym skierowanym ku górze.
2. Pompę montować solidnie uchami do ściany lub wspornika.
3. Średnica przewodu ssącego powinna być nie mniejsza niż średnica króćca pompy.
4. Przy wysokości ssania ponad 2 m lub długości przewodu ssącego ponad 10 m należy stosować kosz ssawny.
5. Przy pracy pompy w temp. 0°C należy w przewodzie ssącym umieścić kurek spustowy do odwodnienia a całość ocieplić.
6. Przed pierwszym pompowaniem należy pompę zalać i pompować całym zakresem skoku dzwigni.

ZAKRES DOSTAWY

Pompa kompletna z przeciwkołnierzami. Instrukcja obsługi i karta gwarancyjna.



ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

2115

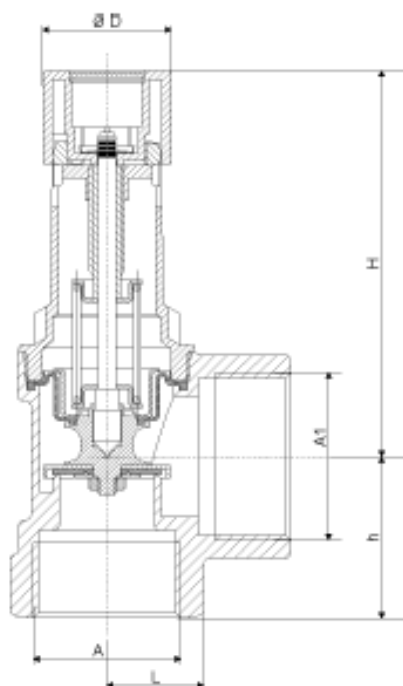


Tabela 1

A [G]	A1 [G]	H [mm]	h [mm]	L [mm]	D [mm]	Masa [kg]
1/2	3/4	46	28	35	31	0.2
3/4	1	48	34	38	31	0.29
1	1 1/4	79	40	47	49	0.5
1 1/4	1 1/2	110	46	53	51	0.85
1 1/2	2	136	55	70	75	2.7
2	2 1/2	195	75	75	75	3

Tabela 2

Średnica króćca wlotowego [F]	Pojemność zbiornika [dm ³]	Moc grzewcza maks. [kW]	d [mm]	Współczynnik wypływu dla par i gazów α_p	Współczynnik wypływu dla wody α_w
1/2	do 200	75	12	0.38	0.25
3/4	200 ~ 1000	150	14	0.55	0.2
1	1000 ~ 5000	250	20	0.54	0.3
1 1/4	powyżej 5000	30000	27	0.48	0.25
1 1/2	-	-	35	0.53	0.2/0.35*
2	-	-	42	0.55	0.2/0.3*

* niższa wartość obowiązuje dla ciśnień do max. 5,5 bar, powyżej obowiązuje większa wartość

Tabela 3

Ciśnienie otwarcia [bar]	Maksymalny wyrzut wody m³/h					
4	2.8	3	9.5	14.3	19.2	27.7
4.5	3	3.2	10.1	15.1	20.4	29.3
5	3.1	3.4	10.6	16	21.5	30.9
5.5	3.3	3.6	11.1	16.1	22.5	32.4
6	3.4	3.7	11.6	17.5	24.2	35.9
7	3.7	4	12.6	18.9	26.5	39.9
8	4	4.3	13.4	20.2	28.6	43.7
9	4.2	4.6	14.3	21.4	30.5	47.3
10	4.4	4.8	15	22.6	33.2	51.7
Średnica przyłącza [G]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2

Zastosowanie:

Membranowe zawory bezpieczeństwa 2115 służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są przede wszystkim dla zabezpieczania zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej. Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od objętości zbiornika lub mocy grzewczej wymiennika ogrzewacza pokazano w tabeli 2.

Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi niekierującymi cieczami o maksymalnej temperaturze nie przekraczającej 120°C. Podane wartości d , α_p , α_w z tabeli 2 umożliwiają obliczanie wartości wyrzutowej zaworu (dla ułatwienia patrz tabela 3).

Montaż:

Zawory bezpieczeństwa wykonane są z uszczelnieniem powyżej membrany z możliwością odpowietrzenia przez przekręcenie kołpaka. Uszczelnienie siedziska zaworu i siedzisko może być oczyszczone przez wykręcenie całej wkładki górnej zaworu. Dla zaworów o średnicy 1 1/4" możliwa jest wymiana uszczelnienia siedziska. Po wykonaniu czynności oczyszczania zaworu, należy z powrotem wkręcić wkładkę górną. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu. Membranowe zawory bezpieczeństwa o średnicy 1/2 1/3 4" można naprawiać poprzez wymianę kompletnego zaworu wraz z siedziskiem (głowica wymienna 2116) poprzez wkręcenie jej w stary korpus.

Wykonanie:

Obudowa mosiądz/brąz; osłona z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknom szklanym lub z mosiądzu; części wewnętrzne z Ms 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

Zawory dostępne są w wersji mosiężnej i chromowanej.

Ciśnienie otwarcia:	4 - 10 bar, nastawa standardowa 6, 8, 10 bar
Temperatura pracy maks.:	maks. 120°C
Medium:	gazy, pary i cieczy
Instalacja:	pionowa, wejście z dołu
Badanie typu:	UDT 43-C-04/imp (dla ciśnień 4, 4.5, 5, 6, 7, 8, 10 bar)
Atest PZH:	HKW/0603/01/97

HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY

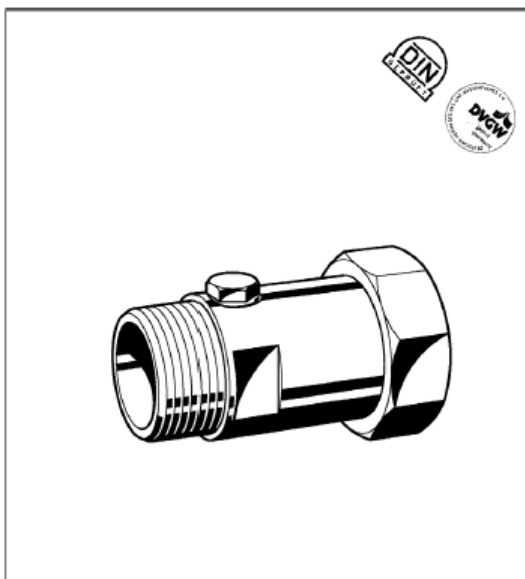
ul. Rzepakowa 5a, 31-989 Kraków, tel. 012/645-03-04, faks 012/645-03-33, e-mail: info@husty.pl, www.syr.pl



EA-RV 277

Zawór zwrotny antyskażeniowy
z możliwością nadzoru

Karta katalogowa



Zastosowanie

Zawór zwrotny antyskażeniowy EA-RV277 stosowany jest jako zabezpieczenie klasy EA wg PN-EN1717 przed przepływem zwrotnym. Instaluje się go w instalacjach wody pitnej w miejscach narażonych na kontakt z płynem zaliczanym do 2 kategorii. Może być stosowany jako zabezpieczenie główne na przyłączy instalacji do sieci wodociągowej, montowany bezpośrednio za wodomierzem.

Właściwości

- szczelność przy 3 cm wstecznego sł. wody
- aproba DIN/DVGW
- łatwy montaż
- wszechstronne zastosowanie
- dowolna pozycja montażu
- nie powoduje uderzeń hydraulicznych
- spełnia wymagania KTW
- niezawodny, testowany
- powoduje niskie straty ciśnienia

Konstrukcja

Zawór składa się z:

- obudowy z gwintem zewnętrznym i z króćcem testowym
- wkładki zaworu
- złączki z gwintem wewnętrznym
- zaślepki z uszczelką

Materiały

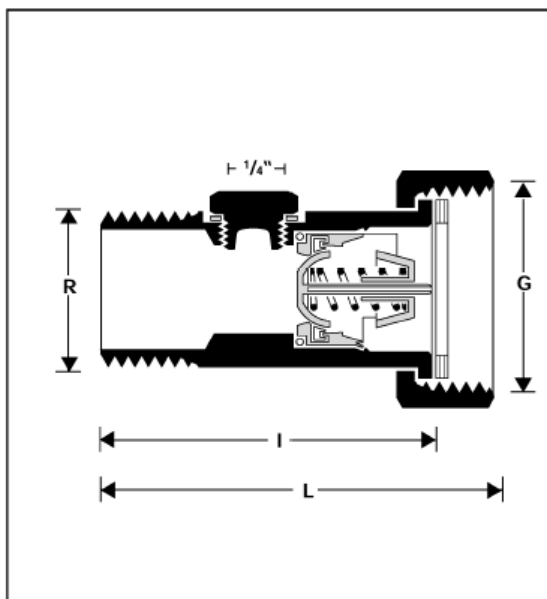
- obudowa z miedzi
- złączka z miedzi
- wkładka zaworu z wysokiej klasy tworzywa syntetycznego
- uszczelka pierścieniowa z NBR
- sprężyna ze stali kwasoodpornej
- zaślepka z wysokiej klasy tworzywa syntetycznego

Zakres zastosowań

Czynnik	woda
Ciśnienie pracy	maks. 25 bar (2.5MPa)

Dane techniczne

Temperatura robocza	woda do 75 °C
Ciśnienie otwarcia	około 0.01 bar
Rozmiary przyłączy	gwint zewnętrzny obudowy 1/2" do 2" gwint wewnętrzny złączki 1" do 2 1/2"



Zasada działania

Zawór zwrotny antyskażeniowy posiada ruchomy grzyb uszczelniający, który jest odsuwany od gniazda bliżej lub dalej w zależności od wielkości przepływu. Jeśli przepływ spada do zera, sprężyna przesuwą grzyb do gniazda powodując uszczelnienie i uniemożliwiając przepływ zwrotny. Szczelność zaworu, zgodnie z wytycznymi w normach, zapewniona jest przy 3 cm wstecznego słupa wody.

Oznaczenia:

EA-RV277-... A - wersja standardowa



Wielkość przyłącza R

Wielkość przyłącza R	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Wielkość przyłącza G	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
Masa (około) [kg]	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8	1.4
Wymiary [mm]						
L	69	74	82.5	94	103.5	121
I	57	63	69.5	80	90	106
Króćce	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"
Wartość k_{vs}	6	10	15	28	41	70
Przepływ nominalny przy $\Delta p = 0.15$ bar [m ³ /h]	1.8	3.8	5.8	10.8	15.9	27.1
Nr aprobaty DIN/DVGW	887	888	889	1603	1604	1605

Sterownik swobodnie programowany **MR65-MULTICO**

(od numeru 0473)

OBUDOWA

Sterownik jest przeznaczony do montażu na szynie DIN. Zajmuje szerokość 6 standardowych modułów. Integralną częścią sterownika jest podświetlany wyświetlacz LCD 2x16 znaków i klawiatura składająca się z 5 przycisków. Dwukolorowa dioda może sygnalizować stany sterownika (praca, awaria, tryb serwisowy itp.).



WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA

Wejścia analogowe

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są przez 10-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,5%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Sterownik ma 5 wejść analogowych, które ze względu na różnice konstrukcyjne podzielono na dwie grupy. Pierwsza grupa zawiera wejścia o numerach od T1 do T3, przeznaczone w wykonaniach standardowych do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 120°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210.

Drugą grupę stanowią wejścia T4 i T5, które mogą być wykonywane w kilku wariantach:

- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 120°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210,
- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 280°C czujnikami z elementem pomiarowym Pt1000,
- prądowe 0-20mA (4-20mA),
- napięciowe 0-10V.

Sterowniki z inną strukturą wejść analogowych traktowane są jak wykonania niestandardowe i wymagają indywidualnych uzgodnień z producentem.

Wejście binarne

Sterownik ma 1 wejście binarne, do którego można podłączyć bezpotencjałowy styk zwierny. Wejście binarne umożliwia identyfikację impulsów nie krótszych niż 50ms i pojawiających się nie częściej niż co 100ms. Wejście binarne może służyć do obsługi różnego rodzaju sygnałów logicznych, w tym do zliczania impulsów z przepływomierzy.

Wyjścia przekaźnikowe

Sterownik ma 4 wyjścia przekaźnikowe, w tym jedno wyjście bezpotencjałowe ze stykiem przelączanym i trzy wyjścia bezpotencjałowe ze stykiem zwiernym. Obciążalność wyjść przekaźnikowych wynosi 1A 230V.

Wyjście triakowe

Sterownik ma 1 wyjście triakowe o obciążalności 0,6A, przeznaczone do płynnego sterowania niewielkimi silnikami. Wyjście to jest wykorzystywane do sterowania wydajnością pomp (systemy solarne, systemy z kominkiem z płaszczem wodnym) i wentylatorów (sterowanie kotłami na paliwo stałe, sterowanie systemami wentylacji).

Wyjście 0-10V

Opcjonalnie sterownik może być wyposażony w jedno wyjście napięciowe 0-10V, sterowane 16-bitowym wyjściem PWM procesora. Dokładność przetwarzania wynosi 0,5%. Wyjście może być obciążane rezystancją nie mniejszą niż 10kOhm. Wyjście 0-10V jest odseparowane galwanicznie od procesora, napięcie przebicia 500V AC.

Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy, w których zachodzi potrzeba współpracy z siłownikami, palnikami modulowanymi i falownikami sterowanymi sygnałem analogowym 0-10V.

Komunikacja

Sterownik jest wyposażony w jeden port komunikacyjny RS232 lub RS485 (do wyboru). Port ten służy m.in. do programowania sterownika.

Parametry portu komunikacyjnego zawarto w tabeli:

	RS232	RS485
Zasięg	15m	1200m
Maksymalna liczba dołączonych urządzeń	1	32
Separacja galwaniczna	brak	brak
Medium transmisyjne	kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND)	skrętka o impedancji falowej 100Ohm ($\pm 15\text{Ohm}$)
Przylącze portów RS	złącze pod wtyczkę RX-W3	złącze pod wtyczkę RX-W3

Parametry transmisji:

- szybkość transmisji 9600bps,
- format znaku 8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu),
- adres ustawiany programowo, nastawa fabryczna 1,
- protokół MODBUS-RTU,
- realizowane funkcje 03 (odczyt rejestrów),
04 (odczyt rejestru wejściowego),
06 (zapis do rejestru).

11. INSTALACJE ELEKTRYCZYNE

11.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu instalacji elektrycznej zasilającej i sterującej instalacją solarną wspomagającą podgrzewanie wody użytkowej oraz basenowej dla Pływalni w Zgierzu.

11.2. Zasilanie

Zasilanie urządzeń odbędzie się linią 3 x 4 OMY p/t z istniejącej rozdzielni.

11.3 Rozdzielnia

Rozdzielnię projektuje się w typowej skrzyni w wykonaniu naściennym produkcji Legrand – Fael 36 – modułową wyposażoną w wyłącznik główny FR, wyłączniki nadmiarowe typu S, wyłączniki różnicowoprądowe, oraz ochronniki przepięciowe 2 x DEHNguard klasa C.

Wyposażenie rozdzielni RS pokazano na schemacie 1/E.

Rozdzielnię wykonać w oparciu o katalog firmy Legrand – Fael.

11.3.1 Instalacja obwodów 1 faz.

Dla zasilania odbiorników 1 - fazowych zakończonych gniazdami typ szczelny IP 44 należy wykonać odpowiednie linie OMY 3 x 1.5 w rurach. Sterowanie pompami będzie odbywało się za pośrednictwem obwodów sterownika Frisko SR 368 Multico oraz Sterownikiem Frisko Mr 65 Multico

11.3.2 Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi a częściami obcymi wykonać należy połączenia wyrównawcze w tym celu należy ułożyć szynę wyrównawczą 25 x 4 Fe/Zn na uchwytych dystansowych i połączyć z nią wszystkie metalowe obudowy urządzeń normalnych warunkach, nieznajdujące się pod napięciem. Szynę połączeń wyrównawczych należy w dwóch miejscach połączyć z uziomem instalacji odgromowej.

11.3.3 Ochrona przed przepięciami

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i bezawaryjnego działania urządzeń technicznych oraz zapobieżenia uszkodzenia obiektu, zaprojektowana została wewnętrzna ochrona odgromowa.

Przyjęto dwa stopnie ochrony przepięciowej jako pierwszy stopień ochrony przed przepięciami, którego zadaniem jest wyrównanie potencjałów podczas wyładowań w budynek, oraz ograniczenie przepięć atmosferycznych łączeniowych należy zainstalować w rozdzielni głównej (1 x DEHN – port).

Jako drugi stopień ochrony przepięciowej, którego zadaniem jest ograniczenie uderzeń przepuszczonych przez odgromniki pierwszego stopnia zaprojektowano ochronniki przepięciowe typu DEHN guard klasa C, zabudowane rozdzielni RS w pomieszczeniu adoptowanym na węzeł solarny.

11.4 Układ pomiarowy

Układ pomiarowy – istniejący.

11.5 Obliczenia

11.5.1 Zabezpieczenia zasilania rozdzielni w istniejącej Rozdzielni.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \gamma_i}$$

Przyjęto zabezpieczenie główne C20 A

11.5.2 Spadku napięcia w linii zasilającej OMY 3 x 4mm²

$$U = \frac{P \cdot 1 \cdot 100000}{\zeta \cdot S \cdot U \cdot U}$$

$$U = U1\%$$

Spadek napięcia minimalny – 0.12%

11.6 Ochrona od porażeń

Podstawowa ochrona realizowana jest w postaci izolacji roboczej urządzeń instalacji elektrycznej.

Ochronę dodatkową przed porażeniem stosuje się poprzez zastosowanie przewodu ochronnego PE wyłączników nadmiarowych typu S i wyłączników różnicowych o prądzie wyzwalającym 0.03A. Instalacja w budynku pracować będzie w układzie TN–S. Ochronie podlegają obudowy metalowe tablic i urządzeń elektrycznych nie znajdujące się normalnie pod napięciem, które na skutek uszkodzenia mogą się znaleźć pod napięciem.

Izolacja przewodu zerowego winna być koloru jasno niebieskiego, niebieskiego izolacja przewodu ochronnego winna być zestawem kolorów żółtego zielonego.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary zgodnie wymogami PBUE.

11.7 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową zgodnie z PN – 86/ E – 05003 należy wykonać:

Uziom powierzchniowy, istniejący

Należy wykonać połączenie ze sobą wszystkich kratownic drutem ocynk Fe/Zn 8mm stosując złącza krzyżowe lub połączenia spawane (zalecane). Połączenie każdej z kratownic z istniejącymi zwodami odgromowymi na dachu wykonać drutem ocynk FE/ Zn 8 mm na uchwytych dystansowych. Każdy zespół kolektorów zabezpieczyć przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym odpowiednią ilością iskrowników, które należy trwale połączyć z kratownica. Iskrowniki wykonać drutem ocynk Fe/Zn 8 mm.

Po wykonaniu instalacji konieczne jest wykonanie sprawdzających pomiarów oporności uziomu, która nie powinna przekraczać 10 oma. W przypadku stwierdzenia oporności przekraczającej dopuszczalną normę należy wykonać dodatkowe uziomy punktowe, które należy połączyć poprzez spawanie z uziomem powierzchniowym do wielkości wymaganej normą.

Uwaga:

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami branży elektrycznej przez osoby odpowiednio wykwalifikowane lub pod ich nadzorem.

Materiały pomocnicze:

1. Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych wyd. II

11.8 Zestawienie materiałów

Przewód CL110 2x 0,75mm ² cY	200	m
Przewód OMY 3x1,5mm ²	120	m
Przewód OMY 3x4mm ²	15	m
Wąż PCV na kabel elektryczny (OPTO 32)	335	m
Drut odgromowy 8 mm	15	m
Sterownik frisko SR 368 Multico	1	szt.
Sterownik frisko MR 65 Multico	1	szt.
DEHN Guard klasa c C20A	2	szt.
FR 40 A	1	szt.
P302 16_30 mA	1	szt.
C6A	8	szt.
C20A	1	szt.
Stycznik 2A	4	szt.

11.9 Zestawienie rysunków

1/E	Schemat podłączenia sterownika
2/E	Rozprowadzenie przewodów elektrycznych