

# DEMIURG

kompleksowa obsługa inwestycji

DEMIURG spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

Z siedzibą w Poznaniu przy ul. Płowiecka 11/2, 60-277 Poznań

www.demiurg.com.pl; biuro@demiurg.com.pl; tel./fax 0048 61 662 11 40;

SĄD REJONOWY POZNAŃ - NOWE MIASTO I WILDA W POZNANIU, VIII WYDZIAŁ  
GOSPODARCZY KRAJOWEGO REJESRTU SĄDOWEGO

KRS 0000386710, NIP 779-23-93-070, REGON 301749386,

ING Oddział w Poznaniu 45 1050 1520 1000 0090 9019 2833

## PROJEKT WYKONAWCZY

### WEZEŁ CIEPLNY

INWESTYCJA	<b>Przebudowa wraz z rozbudowa istniejącego budynku szkoły o części hali sportowej wraz z niezbędną infrastruktury oraz częściową rozbiórką i remontem istniejącego budynku Szkoły Podstawowej Nr 3 w Mielcu przy ul. Żeromskiego 30</b>
ADRES INWESTYCJI	<b>ul. Żeromskiego 30, 39 – 300 Mielec dz. 1656, 2655/1, 1653/3, 1655/3, 1655/2, 1653/7, 1653/8, 1653/9, 1653/1, miasto Mielec, ark, map 7.130.24.24.12.2.1</b>
INWESTOR	<b>Gmina Miejska Mielec ul. Żeromskiego 26 39 – 300 Mielec</b>

AUTORZY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Wojciech Jankowiak	Upr. Nr WKP/0278/PWOS/04 w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych WKP/IS/0135/05	

DATA

LIPIEC 2015 roku

EGZEMPLARZ

... / ...

NR KONTRAKTU

001453

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1.0 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.0 DANE TECHNICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO.....</b>	<b>3</b>
<b>3.0 MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY.....</b>	<b>3</b>
<b>4.0 WĘZŁ WYMIENNIKOWY C.O.....</b>	<b>4</b>
<b>5.0 WĘZŁ WYMIENNIKOWY C.T.....</b>	<b>4</b>
<b>6.0 WĘZŁ WYMIENNIKOWY C.W.U.....</b>	<b>4</b>
<b>7.0 UKŁAD AUTOMATYCZNEJ REGULACJI PRACY WĘZŁA CIEPLNEGO.....</b>	<b>5</b>
<b>8.0 INSTALACJE WĘZŁA CIEPLNEGO.....</b>	<b>5</b>
<b>9.0 ARMATURA.....</b>	<b>6</b>
<b>10.0 IZOLACJA ANTYKOROZYJNA I TERMICZNA.....</b>	<b>6</b>
10.1 Wytyczne do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych.....	6
10.2 Wytyczne do wykonania izolacji termicznej.....	7
<b>11.0 PRÓBY CIŚNIENIOWE.....</b>	<b>8</b>
<b>12.0 UWAGI MONTAŻOWE.....</b>	<b>8</b>
<b>13.0 WYTICZNE BRANŻOWE.....</b>	<b>9</b>
13.1 Wytyczne instalacyjne :.....	9
13.2 Wytyczne elektryczne i AKPiA :.....	9
13.3 wytyczne budowlane :.....	9
<b>14.0 OBLICZENIA.....</b>	<b>10</b>
14.1 Parametry obliczeniowe węzła cieplnego :.....	10
14.2 Bilans ciepła.....	10
14.3 Dobór wymiennika c.o.....	10
14.4 Dobór wymiennika c.t.....	11
14.5 Dobór wymiennika c.w.u.....	11
14.6 Dobór pompy c.o.....	11
14.1 Dobór pompy c.t.....	12
14.2 Dobór pompy cyrkulacyjnej.....	12
14.3 Dobór zaworu regulacyjnego c.o.....	12
14.4 Dobór zaworu regulacyjnego c.t.....	13
14.5 Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.....	13
14.6 Dobór zaworów regulacji różnicy ciśnień i przepływu.....	14
14.7 Opory przepływu przez węzeł - strona sieciowa.....	15
14.8 Dobór zaworów bezpieczeństwa - wg DT-UC - 90/WO.....	16
14.9 Dobór naczynia wzbiorczego wg PN-99/B-02414.....	21
<b>15.0 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO.....</b>	<b>23</b>

*Załączniki*

### IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Schemat technologiczny węzła  
Rzut pomieszczenia węzła cieplnego

rys. nr **W\_1**  
rys. nr **W\_2**

## 1.0 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem projektu są rozwiązania techniczne wymiennikowego węzła c.o./c.t./c.w.u. dla projektowanego budynku sali gimnastycznej przy ul. Żeromskiego 30 w Mielcu.

Zakres projektu obejmuje następujące zadania :

- o Technologia tryfunkcyjnego węzła cieplnego c.o./c.t./c.w.u.

W opracowaniu przyjęto rozwiązanie projektowe z zastosowaniem węzła cieplnego w wersji kompaktowej (węzeł tryfunkcyjny c.o./c.t./c.w.u. jednostopniowy – produkcji Metrolog Sp. z o.o.)

## 2.0 DANE TECHNICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO.

Źródłem ciepła dla węzła jest miejska sieć ciepłownicza miasta Poznań.

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego :

- temperatura czynnika grzejącego dla węzła c.o.:  $T_{zs}/T_{ps} = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura czynnika grzejącego dla węzła c.w.u. :  $T_{zs}/T_{ps} = 55/10^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. :  $Q_{co} = 155 \text{ kW}$
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.t.went :  $Q_{ct} = 50 \text{ kW}$
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. :  $Q_{cwumax} = 32,0 \text{ kW}$
- temperatury obliczeniowe instalacji c.o. (projektowane):  $t_{zi}/t_p = 80/60^{\circ}\text{C}$
- temperatury obliczeniowe instalacji c.w.u. (projektowane):  $t_{zi}/t_p = 55/10^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie dyspozycyjne na progu węzła zima/lato :  $p_d = 100 \text{ kPa}$

## 3.0 MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY.

Węzeł cieplny zasilany będzie z sieci wysokoparametrowej poprzez projektowane przyłącze preizolowane o średnicy nominalnej DN50 (projekt przyłącza stanowi odrębne opracowanie). Regulację różnicy ciśnień oraz przepływu w węźle realizują zawory regulacyjne serii 42-39 produkcji firmy SAMSON montowany na przewodzie powrotnym (oddzielne dla każdego obiegu) . Na przewodzie powrotnym zaprojektowano układ rozliczeniowy energii cieplnej w oparciu o ultradźwiękowy licznik ciepła typu Multical C-602 z przetwornikiem przepływu Ultraflow 54 produkcji firmy Kamstrup (licznik ciepła w wersji z modułem radiowym).

#### 4.0 WĘZEL WYMIENNIKOWY C.O.

Przygotowanie wody instalacyjnej dla potrzeb centralnego ogrzewania dla wentylacji odbywać się w wymienniku płytowym typu [SL70-BR28-40-TM-LIQUID](#) produkcji Sondex.

Jako pompę obiegową c.o. zastosowano pompę typu [Stratos 30/1-10](#) produkcji Wilo z integralnym układem regulacyjnym z przetwornicą częstotliwości.

Projektuje się system zabezpieczenia instalacji c.o. w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym typu Reflex.

Zabezpieczenie instalacji c.o. stanowią :

- naczynie ciśnieniowe typu N250 bar
- 2 zawory bezpieczeństwa SYR 1915 1"  $d_0=20\text{mm}$  , ciśnienie początku otwarcia 5 bar

Napełnianie zładu c.o. wodą sieciową poprzez układ pomiarowy z wodomierzem JS90-2,5-NK  $Q_3=2,5\text{m}^3/\text{h}$  10l/imp. produkcji firmy PoWoGaz oraz zawór automatycznego napełniania typ V04-1/2E firmy Honeywell.

#### 5.0 WĘZEL WYMIENNIKOWY C.T.

Przygotowanie wody instalacyjnej dla potrzeb ciepła technologicznego dla wentylacji odbywać się w wymienniku płytowym typu [SL32-BR28-30-TM-LIQUID](#) produkcji Sondex.

Jako pompę obiegową c.t. zastosowano pompę typu [Stratos 25/1-6](#) produkcji Wilo z integralnym układem regulacyjnym z przetwornicą częstotliwości.

Projektuje się system zabezpieczenia instalacji c.t. w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym typu Reflex.

Zabezpieczenie instalacji c.o. stanowią :

- naczynie ciśnieniowe typu N80 6 bar
- 2 zawory bezpieczeństwa SYR 1915 1"  $d_0=20\text{mm}$  , ciśnienie początku otwarcia 5 bar

Napełnianie zładu c.t. ręcznie roztworem wodnym glikolu o stężeniu 30% np. Ergolid A. Uwaga : wszystkie spusty, odpowietrzenia oraz wylot z zaworu bezpieczeństwa dla układu glikolowego należy sprowadzić do szczelnego zbiornika o pojemności  $200\text{dm}^3$ .

#### 6.0 WĘZEL WYMIENNIKOWY C.W.U

Przygotowanie wody instalacyjnej dla potrzeb ciepłej wody użytkowej odbywać się w wymienniku płytowym dwustopniowym lutowanym typu [SL70-BR28-14-TM-LIQUID](#) produkcji Sondex.

Jako pompę cyrkulacyjną c.w.u zastosowano pompę [Stratos-Z 25/1-5](#) produkcji Wilo.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. stanowi :

- zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1"  $d_0=20\text{mm}$  , ciśnienie początku otwarcia 6 bar

## 7.0 UKŁAD AUTOMATYCZNEJ REGULACJI PRACY WĘZŁA CIEPLNEGO.

W ramach inwestycji zastosowane zostaną następujące urządzenia służące do automatycznej regulacji węzła :

- zawór przelotowy typu 3222 DN15  $k_{vs} = 4,0$  z siłownikiem elektrycznym typ 5825-10, firmy SAMSON, do regulacji przepływu wody sieciowej zasilającej wymiennik c.o.
- zawór przelotowy typu 3222 DN15  $k_{vs} = 1,6$  z siłownikiem elektrycznym typ 5825-10, firmy SAMSON, do regulacji przepływu wody sieciowej zasilającej wymiennik c.t.
- zawór przelotowy typu 3222 DN15  $k_{vs} = 1,0$  z siłownikiem elektrycznym typ 5825-13, firmy SAMSON, do regulacji przepływu wody sieciowej zasilającej wymiennik c.w.u.
- regulator różnicy ciśnień i przepływu typu 42-39 DN25  $k_{vs} = 8$  dla regulacji różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu maksymalnego przez węzeł c.o.
- regulator różnicy ciśnień i przepływu typu 42-39 DN15  $k_{vs} = 4$  dla regulacji różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu maksymalnego przez węzeł c.t.
- regulator różnicy ciśnień i przepływu typu 42-39 DN15  $k_{vs} = 4$  dla regulacji różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu maksymalnego przez węzeł c.w.u.
- elektroniczny regulator typu TROVIS 5579 z modułem MBUS dla regulacji pogodowej czynnika c.o. oraz stałotemperaturowej regulacji c.t. i c.w.u. współpracujący z :
  - siłownikiem elektrycznym 5825-20 , czujnikiem temperatury wody instalacyjnej c.o. 5207-27 oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej 5227-2.
  - siłownikiem elektrycznym 5825-20 , czujnikiem temperatury wody instalacyjnej c.t. 5207-27
  - siłownikiem elektrycznym 5825-13 , czujnikiem temperatury wody użytkowej 5207-64

## 8.0 INSTALACJE WĘZŁA CIEPLNEGO.

Rurociągi wysokoparametrowe w węźle ciepłym wykonać z rur stalowych, czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 natomiast niskoparametrowe z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-79/H-74244.

Rurociągi łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Instalację wodociągową w pomieszczeniu węzła wykonać z rur tworzywowych – rurociągi wielowarstwowe łączone na kształtki zaciskowe.

Jako podparcia i zawieszania rurociągów stalowych i urządzeń stosować systemowe elementy kształtowe np. produkcji firmy HILTI. Podparcia lub podwieszania przewodów w minimalnej rozstawie :

- DN 15-40                   co 2,0 m
- DN 50-100               co 2,5 m

Mocowanie rurociągów wodociągowych wykonać ściśle wg instrukcji producenta danej technologii.

## 9.0 ARMATURA.

Po stronie wysokoparametrowej jako zawory odcinające na progu węzła, zastosowano zawory kulowe do spawania w na parametry 1,6MPa T=135°C. Pozostałe zawory strony wysokoparametrowej :

- do średnicy DN32 gwintowana
- powyżej średnicy DN32 kołnierzowa.

Po stronie niskoparametrowej zastosowano zawory kulowe 0,6MPa T=100°C.

Armatura po stronie instalacyjnej :

- do średnicy DN65 gwintowana,
- powyżej średnicy DN65 kołnierzowa.

Spusty wykonać zaworami kulowymi gwintowanymi.

Jako armaturę filtracyjną przewidziano :

- filtroomulniki magnetyczne z siatką o gęstości oczek 270 oczek/cm<sup>2</sup> - strona sieciowa, strona instalacyjna c.o., c.t. i cyrkulacja c.w.u.; dla cyrkulacji wkład ze stali nierdzewnej
- filtry siatkowe z siatką 270 oczek/cm<sup>2</sup> - woda zimna

## 10.0 IZOLACJA ANTYKOROZYJNA I TERMICZNA.

### 10.1 WYTYCZNE DO WYKONANIA ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH.

Węzeł cieplny w wersji kompaktowej dostarczany jest na miejsce montażu jako prefabrykowany element całkowicie zabezpieczony antykorozyjnie.

Wszystkie stalowe przewody technologiczne i instalacyjne węzła poza kompaktem, a w szczególności złącza spawane i gwintowane, oczyścić szczotkami z korozji i zanieczyszczeń w następujący sposób:

*Rurociągi gorące:*

- a) oczyścić powierzchnię do II-go stopnia czystości;
- b) odtłuścić powierzchnię rozpuszczalnikiem organicznym;
- c) malować dwa razy farbą podkładową przeciwrzewną
- d) malować jeden raz emalią ftalową olejoodporną (3 razy rury nie izolowane cieplnie).

*Rurociągi zimne i konstrukcje:*

- a) oczyścić powierzchnie j.w.;
- b) malować powierzchnie dwa razy farbą podkładową ftalowo-miniową 60%;
- c) malować powierzchnie dwa razy emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania.

Roboty antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A. W celu odróżnienia rurociągów poszczególnych czynników należy je oznakować w zależności od przepływającego czynnika, stosując barwne malowanie lub oznakowanie przez stosowanie pasków identyfikacyjnych oraz strzałek oznaczających kierunek przepływu. Znakowanie rurociągów – wg PN-70/N-01270 i BN-77/8975-14.

## 10.2 WYTYCZNE DO WYKONANIA IZOLACJI TERMICZNEJ.

Węzeł cieplny w wersji kompaktowej dostarczany jest na miejsce montażu jako prefabrykowany element z kompletną izolacją termiczną.

Rurociągi cieplne wysokoparametrowe oraz niskoparametrowe c.o. i c.t. poza kompaktem izolować termicznie za pomocą pianki poliuretanowej pod płaszczem z folii z tworzywa sztucznego niepalnego lub samogasnącego np. STEINONORM 300 typ 310 (izolacja przeznaczona na rurociągi do 150°C).

Rurociągi c.w.u./cyrk izolować izolacją z pianki poliuretanowej np. STEINOFLEX.

Otuliny izolacyjne powinny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania DZ.U.2002.75.690 wraz z późniejszymi zmianami. Minimalna grubość izolacji termicznej należy przyjmować wg załączonej tabeli

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

## 11.0 PRÓBY CIŚNIENIOWE.

Węzeł cieplny w wersji kompaktowej dostarczany jest na miejsce budowy jako prefabrykowany element poddany próbie szczelności u producenta. Dla celów transportowych jest on wykonany w postaci modułów skręcanych poprzez połączenia kołnierzowe.

Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić po zakończeniu prac montażowych, przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego na rurociągach poza kompaktem.

Wymagane ciśnienie próbne :

- |   |                |
|---|----------------|
| – przewody wysokoparametrowe            | <b>2,0 MPa</b> |
| – przewody niskoparametrowe c.o. i c.t. | <b>0,6 MPa</b> |
| – przewody wodociągowe                  | <b>0,8 MPa</b> |

Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny

Po wykonaniu próby szczelności należy instalację węzła cieplnego podać dwukrotnemu płukaniu.

**UWAGA : z próby ciśnieniowej wyłączyć zawory bezpieczeństwa i naczynia wzbiorcze.**

Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z :

- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplnych, wydanie sierpień 2003
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych, wydanie maj 2003
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, wydanie lipiec 2003

## 12.0 UWAGI MONTAŻOWE.

W czasie wykonywania prac modernizacyjnych należy posługiwać się schematem technologicznym - rys. nr 1 oraz instrukcjami i DTR-kami dostarczonymi przez producentów urządzeń.

Połączenia elektryczne w obrębie węzła a w szczególności nastawy regulatora [TROVIS 5579](#) zlecić wyspecjalizowanej firmie ciepłowniczej.

Materiał na rurociągi z rur stalowych bez szwu przewodowych czarnych wg PN-80/H-74219 oraz ze szwem wg PN-79/H-74244 . Łączenie przewodów przez spawanie, a z armaturą na kołnierze stalowe lub gwint. Kolana do spawania typ „hamburski” o promieniu gięcia  $R=1-1,5DN$ , dla wylotu z zaworu bezpieczeństwa  $R=3 DN$ .

Wszystkie zastosowane materiały, urządzenia i wyposażenie muszą być oryginalne, najlepszej jakości, dopuszczone do stosowania (posiadające aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie).

Na przewodzie uzupełniającym instalację c.o. należy zamontować tabliczkę z nakazem rozłączenia złącza do uzupełniania po napełnieniu instalacji.

Zrealizować oznaczenia rurociągów i urządzeń w zależności od prowadzonego medium za pomocą samoklejących kolorowych pasków i wskaźników poziomych.

Dla zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń należy przeprowadzać okresowe, zgodne z DTR-kami urządzeń, przeglądy serwisowe przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa.

**UWAGA :**

- Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót" cz.II.



- Zainstalowane urządzenia ciśnieniowe należy zgłosić do rejestracji przez właściwy terenowo Inspektorat UDT w celu uzyskania stosownych dopuszczeń
- Pomieszczenie, urządzenia i instalacje wężła ciepłego muszą spełniać wymogi ochrony akustycznej zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa

### **13.0 WYTYCZNE BRANŻOWE.**

#### **13.1 WYTYCZNE INSTALACYJNE :**

- Wykonać wentylację nawiewno-wywiewną pomieszczenia wężła
- Podłączyć strony instalacyjne : c.o., c.t., cwu/cyrk, zw do wężła kompaktowego;
- Wykonać studzienkę schładzającą; zamontować pompę do wody brudnej podłączoną do kanalizacji sanitarnej
- Uwaga : wszystkie spusty, odpowietrzenia oraz wylot z zaworu bezpieczeństwa dla układu glikolowego należy sprowadzić do szczelnego zbiornika o pojemności 200dm<sup>3</sup>.

#### **13.2 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPIA :**

- doprowadzić zasilanie elektryczne dla szafki zasilająco-sterującej kompaktowego wężła ciepłego
- wykonać gniazdo elektryczne dla zasilania pompy KP w studzience schładzającej
- wykonać instalacje wyrównawcze w pomieszczeniu wężła ciepłego
- zamontować czujnik temperatury zewnętrznej na ścianie północnej budynku zgodnie z wytycznymi zawartymi w dtr-ce urządzenia
- wymagania odnośnie zasilania, sterowania i sygnalizacji dla pomp obiegowych ściśle wg zapisów zawartych w Warunkach technicznych nr 7/333/2014 z dnia 29.12.2014

#### **13.3 WYTYCZNE BUDOWLANE :**

- Zamontować drzwi wejściowe do wężła o wymiarach min.90x200cm; drzwi posiadać powinny odporność ogniową EI-30 i być wyposażone w zamek min. klasy B.
- Ściany pomieszczenia wężła do wys. 1,5m wyłożyć płytkami ceramicznymi; powyżej wytynkować tynkiem cementowo-wapiennym. Podłoże pod tynkiem przygotować pod kątem zabezpieczenia przed odparzeniem; ściany i sufit w pomieszczeniu pomalować farbą wodoodporną. Stosować farby w kolorach jasnych.
- Posadzkę wyłożyć płytkami ceramicznymi w pomieszczeniu wężła powinna być gładka, niepalna i niepaląca, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury oraz odporna na wilgoć. Należy ją wykonać ze spadkiem 1% w kierunku wpustów odwodnieniowych lub studzienki schładzającej

## 14.0 OBLICZENIA

W projekcie wykorzystano kompaktowy węzeł cieplny – węzeł trzyfunkcyjny c.o./c.t./c.w.u. jednostopniowy – produkcji Metrolog Sp. z o.o.

### 14.1 PARAMETRY OBLICZENIOWE WĘZŁA CIEPLNEGO :

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego :

- temperatura czynnika grzejącego dla węzła c.o.:  $T_{zs}/T_{ps} = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura czynnika grzejącego dla węzła c.w.u. :  $T_{zs}/T_{ps} = 55/10^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. :  $Q_{co} = 155 \text{ kW}$
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.t.went :  $Q_{ct} = 50 \text{ kW}$
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. :  $Q_{cwumax} = 32,0 \text{ kW}$
- temperatury obliczeniowe instalacji c.o. (projektowane):  $t_{zi}/t_p = 80/60^{\circ}\text{C}$
- temperatury obliczeniowe instalacji c.w.u. (projektowane):  $t_{zi}/t_p = 55/10^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie dyspozycyjne na progu węzła zima/lato :  $p_d = 100\text{kPa}$

### 14.2 BILANS CIEPŁA

Na podstawie otrzymanych od Inwestora danych wyjściowych do projektowania ustalono bilans cieplny

$$Q_{c.o.} = 155,0\text{kW}$$

$$Q_{c.wu.max} = 32,0\text{W}$$

$$Q_{c.t.went} = 50,0\text{W}$$

### 14.3 DOBÓR WYMIENNIKA C.O..

Dane do obliczeń:

- wymagana maksymalna wydajność wymiennika c.o.  $Q_{c.o.} = 155,0 \text{ kW}$
- parametry temperatury (dla doboru wymiennika) :
  - strona sieciowa  $120/60^{\circ}\text{C}$
  - strona instalacyjna (parametry projektowane)  $75/55^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowy przepływ masowy wody sieciowej dla doboru wymiennika c.o.  
 $G_{swymc.c.o.} = 155 / (4,19 \times 60) = 0,62 \text{ kg/s} = 2,22\text{m}^3/\text{h}$
- obliczeniowy przepływ masowy wody instalacyjnej c.o.  
 $G_{ic.o.} = 155 / (4,19 \times 20) = 1,85 \text{ kg/s} = 6,66 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie powyższych parametrów dobrano wymiennik płytowy lutowany typ **SL70-BR28-40-TM-LIQUID** produkcji SONDEX (w załączeniu karta doboru wymiennika).

#### 14.4 DOBÓR WYMIENNIKA C.T..

Dane do obliczeń:

- wymagana maksymalna wydajność wymiennika c.t.  $Q_{c.t.} = 50,0 \text{ kW}$
- parametry temperatury (dla doboru wymiennika) :
  - strona sieciowa  $120/60 \text{ }^\circ\text{C}$
  - strona instalacyjna (parametry projektowane)  $75/55 \text{ }^\circ\text{C}$
- obliczeniowy przepływ masowy wody sieciowej dla doboru wymiennika c.t.  
 $G_{swymc.c.t.} = 50 / (4,19 \times 60) = 0,20 \text{ kg/s} = 0,72 \text{ m}^3/\text{h}$
- obliczeniowy przepływ masowy wody instalacyjnej c.t.  
 $G_{ic.t.} = 50 / (4,19 \times 20) = 0,60 \text{ kg/s} = 2,15 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie powyższych parametrów dobrano wymiennik płytowy lutowany typ **SL32-BR28-30-TM-LIQUID** produkcji SONDEX (w załączeniu karta doboru wymiennika).

#### 14.5 DOBÓR WYMIENNIKA C.W.U.

Dane do obliczeń:

- wymagana maksymalna wydajność wymiennika c.w.u.  $Q_{c.w.u. \max} = 32,0 \text{ kW}$
- parametry temperatury :
  - strona sieciowa  $55/10 \text{ }^\circ\text{C}$
  - strona instalacyjna  $65/25 \text{ }^\circ\text{C}$
- obliczeniowy przepływ masowy wody sieciowej  
 $G_{scwu} = 32 / (4,19 \times 40) = 0,19 \text{ kg/s} = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$
- obliczeniowy przepływ masowy wody instalacyjnej  
 $G_{icwu} = 32 / (4,19 \times 45) = 0,17 \text{ kg/s} = 0,61 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie powyższych parametrów dobrano wymiennik płytowy skręcany jednostopniowy **SL70-BR28-14-TM-LIQUID** produkcji SONDEX (w załączeniu karta doboru wymiennika).

#### 14.6 DOBÓR POMPY C.O.

Wymagana wydajność i wysokość podnoszenia pompy :

$$G_{ic.o.} = 6,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{pinstal.+wężel} = 30 + 20 = 50 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę obiegową typu **STRATOS 30/1-10** firmy WILO o następujących parametrach :

- wydajność maksymalna  $G_p = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia  $H_p = 10,5 \text{ mH}_2\text{O}$
- pobór mocy  $P_1 = 0,19 \text{ kW}$
- napięcie zasilania  $U_n = 1 * 230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$

(karta doboru pompy obiegowej w załącznikach)

### 14.1 DOBÓR POMPY C.T.

Wymagana wydajność i wysokość podnoszenia pompy :

$$G_{ic.o..} = 2,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{pinstal.+węzeł} = 25 + 17 = 42 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę obiegową typu **STRATOS 25/1-6** firmy WILO o następujących parametrach :

- wydajność maksymalna  $G_p = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia  $H_p = 6,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- pobór mocy  $P_1 = 0,085 \text{ kW}$
- napięcie zasilania  $U_n = 1 * 230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$

(karta doboru pompy obiegowej w załącznikach)

### 14.2 DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ.

Wymagana wydajność i wysokość podnoszenia pompy :

$$G_{icyrk..} = 0,61 \times 0,4 = 0,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{pinstal.+węzeł} = 18 + 16 = 34 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną typu **STRATOS Z 25/1-5** firmy WILO o następujących parametrach :

- wydajność maksymalna  $G_p = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia  $H_p = 4,8 \text{ mH}_2\text{O}$
- pobór mocy  $P_1 = 0,059 \text{ kW}$
- napięcie zasilania  $U_n = 1 * 230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$

(karta doboru pompy obiegowej w załącznikach)

### 14.3 DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO C.O.

Dane do obliczeń:

- obliczeniowy przepływ wody sieciowej  $G_{sco} = 2,22 \text{ m}^3/\text{h}$
- parametry temperatury :
  - strona sieciowa temp max.  $135 \text{ }^\circ\text{C}$
- ciśnienie max strony sieciowej  $16 \text{ bar}$

Na podstawie powyższych danych dobrano zawór regulacyjny typu 3222 produkcji firmy SAMSON o następujących parametrach:

Średnica nominalna DN15

Współczynnik przepływu  $kvs = 4,0$

Ciśnienie max PN16

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze :  $D_{pZR.co} = (2,22/4,0)^2 \times 100 = 30,80\text{kPa}$

Dla zaworu dobrano siłownik elektryczny typu 5825-10 produkcji SAMSON.

#### **14.4 DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO C.T.**

Dane do obliczeń:

- obliczeniowy przepływ wody sieciowej  $G_{sco} = 0,72 \text{ m}^3/\text{h}$
- parametry temperatury :
  - strona sieciowa temp max. 135 °C
- ciśnienie max strony sieciowej 16bar

Na podstawie powyższych danych dobrano zawór regulacyjny typu 3222 produkcji firmy SAMSON o następujących parametrach:

Średnica nominalna DN15

Współczynnik przepływu  $kvs = 1,6$

Ciśnienie max PN16

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze :  $D_{pZR.co} = (0,72/1,6)^2 \times 100 = 20,25\text{kPa}$

Dla zaworu dobrano siłownik elektryczny typu 5825-10 produkcji SAMSON.

#### **14.5 DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO C.W.U.**

Dane do obliczeń:

- obliczeniowy przepływ wody sieciowej  $G_{scwumaxlato} = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$
- parametry temperatury :
  - strona sieciowa temp max. 135 °C
- ciśnienie max strony sieciowej 16bar

Na podstawie powyższych danych dobrano zawór regulacyjny typu 3222 produkcji firmy SAMSON o następujących parametrach:

Średnica nominalna DN15

Współczynnik przepływu  $kvs = 1,0$

Ciśnienie max PN16

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze :  $D_{pZR.cwu} = (0,69/1,0)^2 \times 100 = 47,61\text{kPa}$

Dla zaworu dobrano siłownik elektryczny typu 5825-13 produkcji SAMSON.

Funkcję bezpieczeństwa tj. odcięcie czynnika grzewczego - zamknięcie zaworu przy braku zasilania elektrycznego w węźle realizowane będzie poprzez sprężynę powrotną

siłownika elektrycznego oraz dodatkowo termostat 5343-2 z funkcją samoczynnego załączenia w przypadku przekroczenia nastawionej zadanej temperatury (funkcja STW).

## **14.6 DOBÓR ZAWORÓW REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU**

### **14.6.1 Zawór regulacji różnicy ciśnień i przepływu – obieg c.o.**

Dane do obliczeń:

- obliczeniowy przepływ wody sieciowej  $G_{sco} = 2,22 \text{ m}^3/\text{h}$
- parametry temperatury :
  - strona sieciowa temp max. 135 °C
- ciśnienie max strony sieciowej 16bar

Na podstawie powyższych danych dobrano zawór regulacyjny typu 42-39 produkcji firmy SAMSON o następujących parametrach:

Średnica nominalna DN25

Współczynnik przepływu  $kvs = 8,0$

Ciśnienie max PN16

Zakres nastaw 0,2-1,0bar

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze :  $Dp_{DPV} = (2,22/8,0)^2 \times 100 = 7,70\text{kPa}$

### **14.6.2 Zawór regulacji różnicy ciśnień i przepływu – obieg c.t.**

Dane do obliczeń:

- obliczeniowy przepływ wody sieciowej  $G_{sct} = 0,72 \text{ m}^3/\text{h}$
- parametry temperatury :
  - strona sieciowa temp max. 135 °C
- ciśnienie max strony sieciowej 16bar

Na podstawie powyższych danych dobrano zawór regulacyjny typu 42-39 produkcji firmy SAMSON o następujących parametrach:

Średnica nominalna DN15

Współczynnik przepływu  $kvs = 4,0$

Ciśnienie max PN16

Zakres nastaw 0,2-1,0bar

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze :  $Dp_{DPV} = (0,72/4,0)^2 \times 100 = 3,24\text{kPa}$

### **14.6.3 Zawór regulacji różnicy ciśnień i przepływu – obieg c.w.u.**

Dane do obliczeń:

- obliczeniowy przepływ wody sieciowej  $G_{scwu} = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$
- parametry temperatury :
  - strona sieciowa temp max. 135 °C
- ciśnienie max strony sieciowej 16bar

Na podstawie powyższych danych dobrano zawór regulacyjny typu 42-39 produkcji firmy SAMSON o następujących parametrach:

Średnica nominalna DN15

Współczynnik przepływu  $kvs = 4,0$

Ciśnienie max PN16

Zakres nastaw 0,2-1,0bar

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze :  $Dp_{DPV} = (0,69/4,0)^2 \times 100 = 2,98\text{kPa}$ **14.7 OPORY PRZEPŁYWU PRZEZ WĘZŁ - STRONA SIECIOWA****MODUŁ C.O. „ZIMA”**

	kvs	dp [kPa]	
Wymiennik c.o.	-	1,22	
zawór reg różnicy ciśnień i przepływu DN25	8,0	7,70	
zwężka miernicza		20	
zawór regulacyjny DN15	4,0	30,80	
filtroodmulnik DN40		5,0	
licznik ciepła DN25 6,0m3/h	13,4	2,74	
armatura, rurociągi	-	5,0	
<b>RAZEM</b>		<b>72,47</b>	<i>kPa</i>
wymagana nastawa zaworu reg różnicy ciśnień		62,02	<i>kPa</i>

**MODUŁ C.T. „ZIMA”**

	kvs	dp [kPa]	
Wymiennik c.t.	-	1,14	
zawór reg różnicy ciśnień i przepływu DN15	4,0	3,24	
zwężka miernicza		20	
zawór regulacyjny DN15	1,6	20,25	
filtroodmulnik DN40		5,0	
licznik ciepła DN25 6,0m3/h	13,4	0,29	
armatura, rurociągi	-	5,0	
<b>RAZEM</b>		<b>54,92</b>	<i>kPa</i>
wymagana nastawa zaworu reg różnicy ciśnień		51,39	<i>kPa</i>

**MODUŁ C.W.U.. LATO**

	kvs	dp [kPa]	
wymiennik	-	5,13	
zawór reg różnicy ciśnień i przepływu DN15	4,0	2,98	
zwężka miernicza		20	
zawór regulacyjny DN15	1,0	47,61	
filtroodmulnik DN40		5,0	
licznik ciepła DN25 6,0m3/h	13,4	0,27	
armatura, rurociągi	-	5,0	
<b>RAZEM</b>		<b>85,98</b>	<i>kPa</i>
wymagana nastawa zaworu reg różnicy ciśnień		82,74	<i>kPa</i>

Wymagane ciśnienie na progu węzła :

- „zima” **72,47 kPa**
- „lato: **85,98kPa**

## 14.8 DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA - WG DT-UC - 90/WO.

### 14.8.1. Obliczenia zaworu bezpieczeństwa ze względu na moc maksymalną wymiennika c.o. :

maksymalny przepływ pary w przypadku uszkodzenia wymiennika :

$$m = 3600 * \frac{Q_{c.w.}}{c_p} \left[ \frac{kg}{h} \right]$$

$Q_{c.o.} = 155 \text{ kW}$  - maksymalna moc cieplna wymiennika c.o.

$c_p = 2079 \text{ kJ/kg}$  - ciepło parowania wody przy nadciśnieniu  $0,5 \times 1,1 = 0,55 \text{ MPa}$

przyjęto wstępnie membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR1915 DN25 wielkość  $d_0 = 20 \text{ mm}$  o ciśnieniu początku otwarcia  $5,0 \text{ bar}$

$$m = 3600 * 155 / 2079 = \underline{268,39 \text{ kg/h}}$$

$$m_z = 10 * \alpha * K_1 * K_2 * (\pi * d_0^2 / 4) * (p_1 + 0,1)$$

$\alpha = 0,64$  współczynnik wyływu dla par i gazów przy  $b = 10\%$

$K_1 = 0,532$  współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego przed zaworem wg rys 1 Warunków Technicznych UDT-UC-90/WO rozdział 9

$K_2 = 1$  współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem wg pkt 9.3. UDT-UC-90/WO

$d_0 = 20 \text{ mm}$  najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu

$$m_z = 10 * 0,532 * 0,64 * 1 * (\pi * 20^2 / 4) * (0,55 + 0,1) = \underline{694,50 \text{ kg/h}}$$

$$2x m_z > m$$

Dobrano 2 zawory bezpieczeństwa membranowe typ SYR 1915 DN25 , $d_0 = 20 \text{ mm}$  o ciśnieniu początku otwarcia  $5,0 \text{ bar}$



**Obliczenia zaworu bezpieczeństwa (wg. PN-99/B-02414)**Masowa przepustowość zaworu

$$M = 447.3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0.5}$$

w którym :

p <sub>2</sub> =	16	bar
p <sub>1</sub> =	5	bar
g=	935,2	kg/m <sup>3</sup>
b=	2	

A= 0,0000315 m<sup>2</sup>

M= 2,86 kg/s

Dobrano 2 zawory bezpieczeństwa

G= 1,43 kg/s

- ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej
- ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa
- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze
- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p<sub>2</sub>-p<sub>1</sub>  
(jeżeli p<sub>2</sub>-p<sub>1</sub>>5 to b=2, jeżeli p<sub>2</sub>-p<sub>1</sub>≤5 to b=1)
- powierzchnia przekroju poprzecznego płyty wymiennika SL 70-BR28-40-TM-LIQUIC
- masowa przepustowość zaworu

- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 2 szt. zaworów bezpieczeństwa

Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54 \cdot [G / a_c \cdot (p_1 \cdot g)^{0.5}]^{0.5}$$

w którym :

G= 1,43 kg/s

a<sub>c</sub>= 0,64g= 935,2 kg/m<sup>3</sup>p<sub>1</sub>= 5 bar**d<sub>o</sub>= 9,76 mm**

- masowa przepustowość zaworu
- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze
- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
- średnica wlotu zaworu

### 14.8.2. Obliczenia zaworu bezpieczeństwa ze względu na moc maksymalną wymiennika c.t. :

maksymalny przepływ pary w przypadku uszkodzenia wymiennika :

$$m = 3600 * \frac{Q_{c.w.}}{c_p} \left[ \frac{kg}{h} \right]$$

$Q_{c.t.} = 50 \text{ kW}$  - maksymalna moc cieplna wymiennika c.o.

$c_p = 2079 \text{ kJ/kg}$  - ciepło parowania wody przy nadciśnieniu  $0,5 \times 1,1 = 0,55 \text{ MPa}$

przyjęto wstępnie membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR1915 DN25 wielkość  $d_0 = 20 \text{ mm}$  o ciśnieniu początku otwarcia  $5,0 \text{ bar}$

$$m = 3600 * 50 / 2079 = \underline{86,58 \text{ kg/h}}$$

$$m_z = 10 * \infty * K_1 * K_2 * (\pi * d_0^2 / 4) * (p_1 + 0,1)$$

$\alpha = 0,64$  współczynnik wypływu dla par i gazów przy  $b = 10\%$

$K_1 = 0,532$  współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego przed zaworem wg rys 1 Warunków Technicznych UDT-UC-90/WO rozdział 9

$K_2 = 1$  współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem wg pkt 9.3. UDT-UC-90/WO

$d_0 = 20 \text{ mm}$  najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu

$$m_z = 10 * 0,532 * 0,64 * 1 * (\pi * 20^2 / 4) * (0,55 + 0,1) = \underline{694,50 \text{ kg/h}}$$

$$m_z > m$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR 1915 DN25 , $d_0 = 20 \text{ mm}$  o ciśnieniu początku otwarcia  $5,0 \text{ bar}$

**Obliczenia zaworu bezpieczeństwa (wg. PN-99/B-02414)**Masowa przepustowość zaworu

$$M = 447.3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0.5}$$

w którym :

p2=	16	bar
p1=	5	bar
g=	935,2	kg/m <sup>3</sup>
b=	2	

- ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej
- ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa
- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze
- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p<sub>2</sub>-p<sub>1</sub>  
(jeżeli p<sub>2</sub>-p<sub>1</sub>>5 to b=2, jeżeli p<sub>2</sub>-p<sub>1</sub>≤5 to b=1)
- powierzchnia przekroju poprzecznego płyty wymiennika SL 38-BR28-30-TM-LIQUID
- masowa przepustowość zaworu

A=	0,0000315	m <sup>2</sup>
----	-----------	----------------

M=	2,86	kg/s
----	------	------

Dobrano **2** zawory bezpieczeństwa

G=	1,43	kg/s
----	------	------

- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 2 szt. zaworów bezpieczeństwa

Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54 \cdot [G / a_c \cdot (p_1 \cdot g)^{0.5}]^{0.5}$$

w którym :

G=	1,43	kg/s
a <sub>c</sub> =	0,64	
g=	935,2	kg/m <sup>3</sup>
p <sub>1</sub> =	5	bar
<b>d<sub>o</sub>=</b>	<b>9,76</b>	<b>mm</b>

- masowa przepustowość zaworu
- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze
- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
- średnica wlotu zaworu

### 14.8.3. Obliczenia zaworu bezpieczeństwa ze względu na moc maksymalną wymiennika c.w.u. :

maksymalny przepływ pary w przypadku uszkodzenia wymiennika :

$$m = 3600 * \frac{Q_{c.w.}}{c_p} \left[ \frac{kg}{h} \right]$$

$Q_{c.w.} = 32,0 \text{ kW}$  - maksymalna moc cieplna wymiennika c.w.u..

$c_p = 2057,8 \text{ kJ/kg}$  - ciepło parowania wody przy nadciśnieniu  $0,6 \times 1,1 = 0,66 \text{ MPa}$

przyjęto wstępnie membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR2115 DN25  
wielkość  $d_0 = 20 \text{ mm}$  o ciśnieniu początku otwarcia  $6,0 \text{ bar}$

$$m = 3600 * 32 / 2057,8 = \underline{55,98 \text{ kg/h}}$$

$$m_z = 10 * \infty * K_1 * K_2 * (\pi * d_0^2 / 4) * (p_1 + 0,1)$$

$\alpha = 0,54$  współczynnik wypływu dla par i gazów przy  $b = 10\%$

$K_1 = 0,532$  współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego przed zaworem wg rys 1 Warunków Technicznych UDT-UC-90/WO rozdział 9

$K_2 = 1$  współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem wg pkt 9.3. UDT-UC-90/WO

$d_0 = 20 \text{ mm}$  najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu

$$m_z = 10 * 0,532 * 0,54 * 1 * (\pi * 20^2 / 4) * (0,66 + 0,1) = \underline{685,56 \text{ kg/h}}$$

$$m_z > m$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 2115 DN25 , $d_0 = 20 \text{ mm}$  o ciśnieniu początku otwarcia  $6,0 \text{ bar}$

### 14.9 DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO WG PN-99/B-02414.

#### Obliczenie zamkniętego naczynia wzbiorczonego dla c.o. wg PN-B-02414:1999

pojemność instalacji ogrzewania wodnego	$V = 4,0$	$m^3$
maksymalna wysokość instalacji	$p_{stat} = 0,07$	bar
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{max} = 5,0$	bar
temperatura zasilania	$t \text{ zasilania} = 80,0$	$^{\circ}C$
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla temperatur $10^{\circ}C/tz^{\circ}C$	$\Delta v = 0,0287$	$dm^3/kg$
gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1=10^{\circ}C$ wg PN-B-02414:1999	$\rho_1 = 999,7$	$kg/m^3$
pojemności użytkowa naczynia wzbiorczonego	$V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$ $V_u = 126,2$	$dm^3$
ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami	$E = 1$	%
pojemność użytkowa naczynia wzbiorczonego z rezerwą na ubytki	$V_{uR} = V_u + V * E * 10$ $V_{uR} = 166,2$	$dm^3$
ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym (cisnienie w przestrzeni gazowej przed przyłączeniem do instalacji)	$p = 0,27$	bar
ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczonego (ciśnienie napełniania instalacji zimnej)	$p_R = \frac{\{(p_{max}+1)/[1+V_u/(V_{uR}*((p_{max}+1)/(p_{max}-p)-1))]\}-1}$ $p_R = 0,57$	bar
objętość całkowita naczynia wzbiorczonego	$V_{nR} = V_{uR} * (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p_R)$ <b><math>V_{nR} = 225,0</math></b>	<b><math>dm^3</math></b>
minimalna średnica rury wzbiorczej	$d = 0,7 * V_u^{0,5}$ $d = 9,03$	mm

Dobrano:

naczynie wzbiorcze przeponowe typu **N250 6bar**, rura wzbiorcza DN25

**Obliczenie zamkniętego naczynia wzbiorczego dla c.t. wg PN-B-02414:1999**

pojemność instalacji ogrzewania wodnego	$V = 0,70$	$m^3$
maksymalna wysokość instalacji	$p_{stat} = 1,8$	bar
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{max} = 5,0$	bar
temperatura zasilania	$t \text{ zasilania} = 80,0$	$^{\circ}C$
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla temperatur $10^{\circ}C/tz^{\circ}C$	$\Delta v = 0,0287$	$dm^3/kg$
gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1=10^{\circ}C$ wg PN-B-02414:1999	$\rho_1 = 999,7$	$kg/m^3$
pojemności użytkowa naczynia wzbiorczego	$V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$ $V_u = 22,1$	$dm^3$
ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między między uzupełnieniami	$E = 1$	%
pojemności użytkowa naczynia wzbiorczego z rezerwą na ubytki	$V_{uR} = V_u + V * E * 10$ $V_{uR} = 29,1$	$dm^3$
ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym (ciśnienie w przestrzeni gazowej przed przyłączeniem do instalacji)	$p = 2,00$	bar
ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego (ciśnienie napełniania instalacji zimnej)	$p_R = \frac{\{(p_{max}+1)/[1+V_u/(V_{uR} \cdot ((p_{max}+1)/(p_{max}-p)-1))]\}-1}$ $p_R = 2,41$	bar
objętość całkowita naczynia wzbiorczego	$V_{nR} = V_{uR} \times (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p_R)$ <b><math>V_{nR} = 67,4</math></b>	<b><math>dm^3</math></b>
minimalna średnica rury wzbiorczej	$d = 0,7 \times V_u^{0,5}$ $d = 3,78$	mm

Dobrano:

naczynie wzbiorcze przeponowe typu **N80 6bar**, rura wzbiorcza DN25

## 15.0 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO

### Zestawienie urządzeń węzła kompaktowego

L.p.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
<b>Wymienniki z płaszczem izolacyjnym</b>				
1	c.o.- płytowy lutowany	SL70-BR28-40-TL-LIQUID	SONDEX	1
	Izolacja wymiennika		SONDEX	1
2	c.t.- płytowy lutowany	SL32-BR28-30-TL-LIQUID	SONDEX	1
	Izolacja wymiennika		SONDEX	1
3	c.w.u.- płytowy lutowany jednostopniowy	SL70-BR28-14-TL-LIQUID	SONDEX	1
	Izolacja wymiennika		SONDEX	1
<b>Układ regulacji temperatury</b>				
4	Sterownik pogodowy	VIS 5579 z modulem MBUS, 230V	SAMSON	1
5	Czujnik temperatury zewnętrznej	5227-2 (-35 ... + 85StC) Pt1000	SAMSON	1
6	Czujnik temperatury inst. c.o. i c.t.	5207-27 (-20...150stC) Pt 1000	SAMSON	2
7	Czujnik temperatury inst. c.w.u.	5207-64 (-15 ... 180stC) Pt1000	SAMSON	1
7a	Czujnik temperatury w zasobniku c.w.u.	5204-26 (-15 ... 180stC) Pt1000	SAMSON	2
8	Zawór regulacyjny c.o., na powrocie	3222, dn 15, kv 4,0m <sup>3</sup> /h PN16	SAMSON	1
9	Siłownik c.o. ze spr. zwrotną	5825-10 230V 500N skok 6mm,	SAMSON	1
10	Zawór regulacyjny c.t., na powrocie	3222, dn 15, kv 1,6m <sup>3</sup> /h PN16	SAMSON	1
11	Siłownik c.t. ze spr. zwrotną	5825-10 230V 500N skok 6mm,	SAMSON	1
12	Zawór regulacyjny c.w.u., na powrocie	3222, dn 15, kv 1,0m <sup>3</sup> /h PN16	SAMSON	1
13	Siłownik c.w.u. ze spr. zwrotną	5825-13 230V 500N skok 12mm,	SAMSON	1
14	Termostat	5343-2 (40...100stC) stal CrNiMo	SAMSON	3
<b>Pompy</b>				
15	Pompa obiegowa c.o.	Stratos 30/1 -10 CAN	WILO	1
15a	Moduł Wilo IF-Modul	Ext.Aus nr kat. 20 30 475	WILO	1
16	Pompa obiegowa c.t.	Stratos 25/1 -6 CAN	WILO	1
16a	Moduł Wilo IF-Modul	Ext.Aus nr kat. 20 30 475	WILO	1
17	Pompa cyrkulacyjna c.w.	Stratos ECO-Z 25/1-5	WILO	1
17a	Pompa ładowanie zasobnika c.w.	Stratos ECO-Z 25/1-5	WILO	1
<b>Układ zabezpieczenia instalacji</b>				
18	Zawór bezpieczeństwa co. - typ 1915	1" (5bar)	SYR	2
19	Zawór bezpieczeństwa ct. - typ 1915	1" (5bar)	SYR	2
20	Zawór bezpieczeństwa c.w.u. - typ 2115	1" (6bar)	SYR	1
21	Naczynie wzbiorcze dla c.o.	NG 250, 6bar	REFLEX	1
22	Naczynie wzbiorcze dla c.t.	NG 80, 6bar	REFLEX	1
23	Szybkozłączka	SU R 1 x 1	REFLEX	2
<b>Układ uzupełniania zładu</b>				
24	filtr siatkowy - ilość oczek 300 / cm <sup>2</sup>	dn 20, PN25	FERRO	1
25	odcięcie	dn 20, PN25	ZAWGAZ	2
26	kryza	10 mm wyk. Warsztat.		1
26a	Zawór uzupełniania zładu	V04-1/2E (1,5-6bar)	Honeywell	1
<b>Układ pomiarów miejscowych</b>				
M1	Manometr z kurkiem manom.- str. sieciowa	M100, 0-2,5MPa	KFM	3
T1	Termometr techniczny	T 0 - 150°C	KFT	2
T2	Termometr techniczny	T 0 - 100°C	KFT	8
M2	Manometr z kurkiem manom.- str. Instalacji co i c.t.	M100, 0-1,0MPa	KFM	9
M3	Manometr z kurkiem manom.- str. Instalacji wodoc.	M100, 0-1,0MPa	KFM	5
<b>Zawory odcinające - str. sieciowa, PN16, T=135°C</b>				
27	odcięcie co.	dn 32	ZAWGAZ	2
28	odcięcie ct.	dn 20	ZAWGAZ	2
29	odcięcie c.w.u.	dn 15	ZAWGAZ	2
30	spust odmulacza	dn 25	ZAWGAZ	1
31	spust / odpowietrzenie	dn 15	ZAWGAZ	7
<b>Zawory odcinające - str. instalacyjna, PN10, T=100°C</b>				
32	odcięcie co.	dn 50	FERRO	2
33	odcięcie ct.	dn 32	FERRO	2
34	odcięcie cw.	dn 25	FERRO	1
35	odcięcie z.w.	dn 25	FERRO	4
36	odcięcie cyrkulacji	dn 25	FERRO	2
37	odcięcie – spust odmulacza	dn 25	FERRO	1
38	odcięcie – spust, odpowietrzenie	dn 15	FERRO	6
39	zawór spustowy do poboru próbek	dn 15	GIACOMINI	1
40	zawór ze złączką do węzła	dn 15	GIACOMINI	2

40a	zawór ze złączką do węża – uzupełnianie glikolu	dn 15	GIACOMINI	2
<b>Zawory zwrotne - strona instalacyjna, PN10, T=100°C</b>				
41	Zawór antyskażeniowy dla zimnej wody	dn 25	HONEYWELL	1
42	Zawór zwrotny	dn 25	FERRO	3
43	Zawór zwrotny	dn 20	FERRO	1
<b>Urządzenia oczyszczające</b>				
44	str. sieciowa: filtrootmulnik st. kwasoodporna	FOM dn 40, PN16, T=135°C	AULIN	1
45	str. instal. c.o.: filtrootmulnik st. kwasoodporna	FOM dn 50, PN10, T=100°C	AULIN	1
46	str. instal. z.w.: filtr siatkowy	dn 25, PN10	FERRO	1
47	str. instal. c.t.: filtr siatkowy	dn 32, PN10	FERRO	1
48	str. instal. cyrk.: filtr siatkowy	dn 25, PN10	FERRO	2
<b>Układ sterowania węzła cieplnego</b>				
49	Rozdzielnia zasilająco-sterownicza		METROLOG	1
<b>Moduł przyłączeniowy</b>				
50	Ciepłomierz główny z modułem wejść impulsowych, z modułem radiowym, montaż na powrocie	Multical 602, Ultraflow 54, Qn=6,0m3/h, dn 25;	KAMSTRUP	1
51	Regulator różnicy ciśnień dla toru c.o. , na powrocie	46-6 DN25 PN16 Kvs=8,0m3/h 0,2÷1,0 bar	SAMSON	1
52	Regulator różnicy ciśnień dla toru c.t. , na powrocie	46-6 DN15 PN16 Kvs=4,0m3/h 0,2÷1,0 bar	SAMSON	1
53	Regulator różnicy ciśnień dla toru c.w.u. , na powrocie	46-6 DN15 PN16 Kvs=4,0m3/h 0,2÷1,0 bar	SAMSON	1
54	odcięcie rurki impulsowej	dn 15	GIACOMINI	3
55	Wodomierz wody ciepłej z nad. impulsów	JS 90 1,5-NK; dn 15, 101/imp	POWOGAZ	1
56	odcięcie główne węzła	dn 40, PN16, T=135°C	ZAWGAZ	2
<b>Elementy pozostałe</b>				
57	Wodomierz wody zimnej	Wz Dn20 dn 15,	POWOGAZ	1
58	Zasobnik ciepłej wody z osprzętem i izolacją V=1500dm3	V=1500dm3	INSTALMET	1
59	Zawór odcinający sterowany ( z napędem)	napęd LR230/ zawór R225	BELIMO	1

Uwaga :

Węzeł kompaktowy musi być wykonany na ramie o maksymalnych wymiarach (długość x szerokość x wysokość) 1,5x0,8x2,0m. Rama dzielona na moduły na czas transportu.



WARUNKI nr 7 / 333 / 2014

przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w obiekcie Gminy Miejskiej Mielec

Na podstawie § 6 ust.3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 11 sierpnia 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczych, obrotu ciepłem, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców, (Dz.U. nr 72, poz. 845), Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Mielcu określa warunki przyłączenia węzła ciepłego w obiekcie przy ul. Żeromskiego 30 w Mielcu.

A. Wnioskodawca

Gmina Miejska Mielec, ul. Żeromskiego 26, 39-300 Mielec

B. Informacje dotyczące obiektu

B.1. Lokalizacja obiektu – 39-300 Mielec, ul. Żeromskiego 30

B.2. Lokalizacja węzła ciepłego: j.w.

B.3. Dane dotyczące obiektu

Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń – 1330 m<sup>2</sup>

Kubatura ogrzewanych pomieszczeń – 9600 m<sup>3</sup>

Przeznaczenie - sala sportowa z zapleczem i łącznikiem

B.4. Instalacje odbiorcze

Rodzaj instalacji odbiorczych	Parametry		Materiał instalacji odbiorczych
	temperatura obl. [°C]	ciśnienie dop. [kPa]	
1. centralne ogrzewanie	01 120/60*) i 80/60	02 1600/600	03
2. ciepła woda użytkowa	04 55	05 1600/600	06
3. Wentylacja	07 120/60*) i 80/60	08 1600/600	09
4. Technologia	10 -	11 -	12

\*) urządzenia dobrać na parametry 135/80°C.

B.5. Moc cieplna zamówiona

Całkowita moc cieplna zamówiona *	13 $\Sigma Q =$	315	kW
1. centralne ogrzewanie	14 $Q_{co} =$	230	kW
2. ciepła woda użytkowa – średnia	15 $Q_{cw \text{ śr.}} =$	20	kW
3. ciepła woda użytkowa – maksymalna	16 $Q_{cw \text{ max}} =$	35	kW
4. Wentylacja	17 $Q_w =$	50	kW
5. Technologia	18 $Q_{tech} =$		kW
6.	19 $Q =$		kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym	20 $Q_{min} =$	20	kW

\* wartość całkowitej mocy cieplnej zamówionej ( poz.13 ) jest sumą mocy cieplnej w poz. 14, 16 i 17.

C. Granice własności : .....

D. Granice eksploatacji : .....

E. Miejsce dostawy ciepła : .....

F. Miejsce zainstalowania

F.1. regulatora różnicy ciśnienia i/lub przepływu – w węźle ciepłym

F.2. układów pomiarowo – rozliczeniowych - w węźle ciepłym

F.3. układu pomiarowego ilości wody uzupełniającej zład odbiorcy – w węźle ciepłym

G. Czynniki grzewczy

G.1. Maksymalna temperatura wody sieciowej : zima 120 °C,

G.2. Maksymalna temperatura powrotu wody instalacyjnej 60 °C


G.3. Ciśnienie dyspozycyjne - maksymalna strata ciśnienia na węźle ciepłym 100 kPa

G.4. Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla całkowitych potrzeb ciepła Odbiorcy przy różnicy temperatur max. ....°C w ilości .....

H. Wymogi dotyczące sieci ciepłej

H.1. Sieć należy zaprojektować z punktu A oznaczonego kolorem czerwonym na załączniku graficznym załączonym do warunków technicznych nr 4/283/2007.

- H.2. Na przyłączach należy zamontować zawory odcinające.
- H.3. Średnice przyłączy wg obliczeń.
- H.4. Sieć wykonać z rur preizolowanych z sygnalizacją impulsową
- I. Wymogi dotyczące węzła cieplnego
- I.1. Węzeł cieplny winien być zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.
- I.2. Węzeł cieplny należy zaprojektować zgodnie z normą BN-90/8864-46 Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze.
- I.3. Proponujemy wykonać oddzielne zewnętrzne wejście do węzła cieplnego.
- I.4. Wielkość pomieszczenia węzła musi być taka, by zapewnić prawidłowe warunki do obsługi, jak również do remontów i wymiany urządzeń technologicznych, armatury, rurociągów, i zasobnika ciepłej wody.
- I.5. Układ technologiczny :
- a) węzeł cieplny wymiennikowy ( z wymiennikami płytowymi ); układ połączeń wymienników ciepłej wody : równoległy
  - b) pompy obiegowe z regulacją prędkości obrotowej
  - c) inne wymagania dotyczące pracy pomp :
    - załączanie się pompy po powrocie napięcia przy wcześniejszym zaniku;
    - sygnalizację optyczną pracy pomp.
    - wyłączenie pomp obiegowych przy przekroczeniu nastawionej temperatury ( współpraca z regulatorem temperatury);
  - d) urządzenia automatyki :
    - zawory regulacyjne, siłowniki firmy Belimo oraz regulatory automatycznej regulacji temperatury firmy Samson wyposażone w wyjście do telemetrii w standardzie RS-485 protokół Modbus-RTU uzgodniony z przedstawicielem MPEC.
    - w projekcie elektrycznym uwzględnić instalację do czujnika temperatury umieszczonego na ścianie północnej obiektu i doprowadzonej do węzła cieplnego.
  - e) w przypadku gdy węzeł cieplny będzie własnością MPEC Mielec przygotować wydzielony układ pomiarowy energii elektrycznej (rozdział energii) do rozliczeń z Rejonem Energetycznym
  - f) pomiar energii cieplnej c.o. i c.w.u. licznikami zamontowanymi na wysokich parametrach, zamontować układy pomiarowe z przelicznikiem Multical z modułem radiowym.
  - g) pomiar wody uzupełniającej instalację – wodomierzem, automatyczne uzupełnianie wody instalacyjnej z powrotu wysokich parametrów, do szybkiego napełniania instalacji wewnętrznej powinna być wykonana spinka umożliwiająca ominięcie automatycznego uzupełniania wody.
- J. Wymogi formalne
- J.1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z aktualnymi przepisami w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- J.2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- J.3. Do uzgodnienia przedłożyć komplet dokumentacji: P.B. sieci, przyłącza, P.B. węzła cieplnego z AKPiA, P.B. instalacji elektrycznej w węźle cieplnym.
- J.4. Warunki przyłączenia ważne są dwa lata od daty ich określenia.

Zastępca Dyrektora  
ds. Technicznych  
PROJEKTANT  
  
Włodzimierz Łuszcz



# Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o.

ul. Wolności 44

39-300 Mielec

Tel. (017) 582-05-70

Fax: (017) 582-05-76

e-mail: [mpgk@mpgk.mielec.pl](mailto:mpgk@mpgk.mielec.pl)

NIP: 817-13-96-575

REGON: 690439247

[www.mpgk.mielec.pl](http://www.mpgk.mielec.pl)

Sąd Rejonowy w Rzeszowie, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego.  
Wysokość kapitału zakładowego: 101 156 000,00 PLN

Numer KRS 0000064336

Mielec, dnia 24.12.2014 r.

TWK/WAR/201/158/2014

## Gmina Miejska Mielec

Nazwisko i Imię

ul. Żeromskiego 26; 39 – 300 Mielec

Adres (ulica nr budynku)

### WARUNKI TECHNICZNE nr WT- 158/2014

podłączenia do sieci miejskiej posesji przy ulicy Żeromskiego nr 30 w Mielcu.

#### **1. Wskazanie podłączenia:**

podłączenie do wodociągu  $\phi$  300 mm, w ulicy Żeromskiego

podłączenie do kanału

sanitarnego  $\phi$  200 mm, w działce Inwestora

ogólnospławnego  $\phi$  ---- mm, w ulicy ----

#### **2. Warunki techniczne przyłączenia:**

Szczegóły rozwiązań technicznych powinny być zgodne z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r., Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), oraz „Techniczne Warunki Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych” Warszawa 1994 r.

1. Przyłącz wodociągowy projektować z rur PE100 RC SDR 11.
2. Zabudowę zestawu wodomierzowego w połączeniach wodociągowych projektować zgodnie z normą „PN – ISO 4064 – Wodomierze do wody pitnej zimnej” pod wodomierz z zaworem kulowym przed wodomierzem i zaworem zwrotnym i kulowym za wodomierzem.
3. Bezpośrednio na przewodzie oraz w pasie ochronnym wg tabeli ZUDT, nie można lokalizować budowli i stałych nasadzeń. Uprawy działkowe mogą być prowadzone na ryzyko Odbiorcy wody, Dostawcy ścieków.
4. W przypadku nie zachowania warunków jak w pkt. 2 zabudowę wodomierza należy zlokalizować w studziencie wodomierzowej zgodnie z przepisami i normą jw. umieszczoną w odległości max 1 mb od linii rozgraniczającej posesję lub od sieci wodociągowej.
5. Lokalne źródło wody nie może być podłączone z instalacją zasilaną z wodociągu miejskiego.
6. Włączenie przykanaliku do sieci miejskiej winny być wykonane poprzez studzienkę rewizyjną. Skanalizowanie piwnic i innych pomieszczeń w budynku, położonych poniżej

poziomu, z którego krótkotrwale nie jest możliwy grawitacyjny spływ ścieków, może być wykonane pod warunkiem zainstalowania w miejscach łatwo dostępnych urządzeń przeciwwzalewowych, o konstrukcji umożliwiającej ich szybkie zamknięcie ręczne lub samoczynne, a w budynkach użyteczności publicznej – zamknięcie samoczynne.

7. Przyłącz kanalizacji sanitarnej projektować jako min. **dn160PVC SN8 lite**.
8. Na przykanaliku należy zaprojektować studzienkę rewizyjną zlokalizowaną na terenie posesji w odległości 1mb. za linią rozgraniczającą.
9. W przypadku braku miejskiej kanalizacji ogólnospławnej lub sanitarnej, ścieki należy odprowadzać do zbiornika bezodpływowego (warunek nie dotyczy przypadku poboru wody dla celów rekreacyjnych).
10. Projekt techniczny uzgodnić z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji.

### **3. W dokumentacji technicznej należy:**

1. Określić cel poboru wody, wielkość zapotrzebowania w  $\text{dm}^3/\text{s}$ ,  $\text{m}^3/\text{d}$
2. Określić rodzaj odprowadzanych ścieków oraz ich ilości w  $\text{dm}^3/\text{s}$ ,  $\text{m}^3/\text{d}$  z uwzględnieniem wód opadowych.
3. Określić wymagane ciśnienie dyspozycyjne, ustalone na podstawie obliczeń hydraulicznych wewnętrznej instalacji wodociągowej.
4. Dokumentacja musi zawierać stwierdzenie inwestora lub projektanta, czy na terenie nieruchomości przewidywane jest prowadzenie działalności gospodarczej, o ile tak, to określenie jej rodzaju.

**4. Wyżej wymienione warunki należy stosować odpowiednio do projektowanego zakresu połączenia posesji do sieci miejskiej.**

**5. W dokumentacji należy wyodrębnić fragment opisu technicznego stanowiący odpowiedź na wydane warunki.**

**6. Propozycję usytuowania projektowanych przyłączy zamieszczoną na kopii aktualnej mapy zasadniczej należy złożyć do Starostwa Powiatowego w Mielcu, celem przeprowadzenia narady koordynacyjnej. O sposobie, terminie i miejscu przeprowadzenia narady koordynacyjnej Wnioskodawca zostanie zawiadomiony przez Starostę.**

**7. Warunki techniczne stanowią informację techniczną o możliwości rozbudowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej a nie są zobowiązaniem do jej realizacji, które określone zostaną w odrębnej umowie o budowie sieci lub umowie przyłączeniowej.**

### **8. Uwagi ogólne:**

1. Dane techniczne o istniejącej sieci wodociągowo kanalizacyjnej projektant uzyska w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Mielcu.
2. W przypadku projektowania sieci miejskiej wod – kan. dane techniczne oraz termin realizacji należy uzyskać u Inwestora tj. ----.
3. Wykonanie podłączenia do nowobudowanej sieci możliwe jest po przekazaniu sieci do eksploatacji Z – du Wodociągów i Kanalizacji.
4. Zmiana celu poboru wody wymaga uprzedniego uzyskania zezwolenia Z – du Wodociągów i Kanalizacji.
5. Inwestor zobowiązany jest do zgłoszenia wykonania przyłącza (sieci) do inwentaryzacji geodezyjnej przed ich zasypaniem.
6. Inne uwagi: ----.

Niniejsze warunki tracą ważność po upływie dwóch lat od ich wydania.

**KIEROWNIK**  
Zakładu Wodociągów i Kanalizacji  
Kierownik Oczyszczalni Ścieków  
mgr inż. Witold Mroczek

Mielec, dnia 2015-01-02

Znak: RE02/RP/P/2014/12/713/2971/2014

*Załącznik nr 1 do Umowy Nr RE02/RP/P/2014/12/713/2971/2014/..... o przyłączenie do sieci  
dystrybucyjnej*

**GMINA MIEJSKA MIELEC  
UL. ŻEROMSKIEGO 30  
39-300 MIELEC**

**Warunki przyłączenia nr RE02/RP/P/2014/12/713/2971/2014 dla podmiotu V grupy  
przyłączeniowej**

**do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

**Nazwa obiektu przyłączanego do sieci:** projektowana sala gimnastyczna z zapleczem

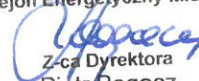
**Lokalizacja:** MIELEC, ŻEROMSKIEGO dz. nr 1653-1656

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 2014-12-19, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia:  
wcięcie w projektowany zapas kabla YAKY 4x120mm<sup>2</sup> sieci nN zasilanej ze stacji MIELEC 36.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego:  
zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Moc przyłączeniowa: 25 kW – zasilanie podstawowe
4. Rodzaj przyłącza:  
odcinek przyłącza kablowego niskiego napięcia YAKY 4 x 120 mm<sup>2</sup> dł. ok. 10m.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
  - Zasilanie obiektu realizować poprzez wcinę w istniejącą linię kablową YAKY 4x120mm<sup>2</sup> (ciąg kablowy wyprowadzony ze stacji MIELEC 36 p. 3 do stacji Mielec 36 p. 5) przebudowaną ze względu na kolizję z projektowanym obiektem. Warunki przebudowy zostaną określone oddzielnym pismem.
6. Instalację odbiorczą wykonać zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:  
Miejsce do zainstalowania układu pomiarowego i zabezpieczeń przedlicznikowych przygotować w złączu kablowo-pomiarowym ZK-3/L na zewnątrz budynku. Szafka licznikowa winna być w osobnej obudowie - niezintegrowana ze złączem kablowym.  
W przypadku zasilania placu budowy obok skrzyni j/wyż. zabudować typową rozdzielnię budowlaną - zgodnie z PN-91/E-05009/704 "Instalacje placów budów i robót rozbiórkowych".
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego: układ bezpośredni, licznik kWh trójfazowy.

9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:  
Zabezpieczenie dobrane według obliczeń do wielkości mocy przyłączeniowej – maks. 40 A. Zabezpieczenie zainstalować w skrzyni pomiarowej.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C.
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż  $\text{tg } \varphi = 0,4$ .
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkownika, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać firma posiadająca uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
- warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
  - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
15. Uwagi dodatkowe:
- a) Impedancję pętli zwarcia w miejscu przyłączenia wyliczyć uwzględniając następujące dane: moc znamionowa transformatora w stacji zasilającej 15/0,4 kV – 250 kVA.

PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Rzeszów  
Rejon Energetyczny Mielec

  
Z-ca Dyrektora  
Piotr Bogacz

# Karta Danych Wymiennika SONDEX



aal3-pl  
QuotationNo : 003

Att :  
Ref :

Item : 1

V10B35  
3 sierpień 2015

Wym. Ciepła SL70-BR28-40-TM-LIQUID	Str. GORACA	Str. ZIMNA
Przepływ (kg/s)	0,61	1,85
Temp. Wejsciowa (°C)	120,00	55,00
Temp. Wyjsciowa (°C)	60,00	75,00
Strata Cisn.-Opory (kPa)	1,22	10,88
Moc Ciepłna (kW)	155	
<b>Własności Termodynamiczne:</b>	<b>Water</b>	<b>Water</b>
Gestosc (kg/m <sup>3</sup> )	965,13	980,84
Ciepło Własciwe (kJ/kg*K)	4,21	4,18
Przewodność Ciepła (W/m*K)	0,67	0,66
Lepkosc (mPa*s)	0,33	0,46
Lepkosc Przyscienna (mPa*s)	0,46	0,33
Wsp. Zanieczyszczenia (m <sup>2</sup> *K/kW)	0,0219	0,0219
Przewymiarowanie (%)	15.4	
Podlaczenia - WEJSCIE	F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE	F4	F2
<b>Rama / Plyty</b>		
Układ Płyt (Przejścia*Kanale)	1 × 19 + 0 × 0	
Układ Płyt (Przejścia*Kanale)	1 × 20 + 0 × 0	
Liczba Płyt	40	
Pow. Wymiany Ciepła (m <sup>2</sup> )	2,79	
Wsp. Przenikania Ciepła (W/m <sup>2</sup> *K)	3048 / 3517	
Material Płyt	0.3 mm AISI316	
Material Uszczeliek / Max. Temp (°C)	COPPER/BRAZED / 185	
Max. Temp. Projektowa (°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe (MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe (MPa)	1,60	
Typ Ramy /	BR No 5 /	
Podlaczenia - Str. GORACA (F1->F4)	1 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA (F3->F2)	1 inch. Thread BSP	
Pojemność (dm <sup>3</sup> )	5	
Długość Ramy - L (mm)	105	
Ciezar Wymiennika Pustego (kg)	11	
<b>Cena</b> PLN		
Warunki Dostawy		
Warunki Platności		
Termin Dostawy		
Ważność Oferty	Angelika Aleksandrowicz	
<b>Akcesoria:</b> PLN _____	0	

**SONDEX POLSKA**

**Tlf :**

**biuro@sondex.pl**

**Fax : +48 22 812 70 49**

# Karta Danych Wymiennika SONDEX



aal3-pl  
QuotationNo : 003

Att :  
Ref :

Item :2

V10B35  
3 sierpień 2015

Wym. Ciepła SL32-BR28-30-TL-LIQUID	Str. GORACA	Str. ZIMNA
Przepływ (kg/s)	0,20	0,60
Temp. Wejsciowa (°C)	120,00	55,00
Temp. Wyjsciowa (°C)	60,00	75,00
Strata Cisn.-Opory (kPa)	1,14	9,40
Moc Ciepłna (kW)	50	
<b>Własności Termodynamiczne:</b>	<b>Water</b>	<b>Water</b>
Gestosc (kg/m <sup>3</sup> )	965,13	980,84
Ciepło Własciwe (kJ/kg*K)	4,21	4,18
Przewodność Ciepła (W/m*K)	0,67	0,66
Lepkosc (mPa*s)	0,33	0,46
Lepkosc Przyscienna (mPa*s)	0,46	0,33
Wsp. Zanieczyszczenia (m <sup>2</sup> *K/kW)	0,0561	0,0561
Przewymiarowanie (%)	48.7	
Podlaczenia - WEJSCIE	F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE	F4	F2
<b>Rama / Plyty</b>		
Układ Płyt (Przejścia*Kanaly)	1 × 14 + 0 × 0	
Układ Płyt (Przejścia*Kanaly)	1 × 15 + 0 × 0	
Liczba Płyt	30	
Pow. Wymiany Ciepła (m <sup>2</sup> )	0,94	
Wsp. Przenikania Ciepła (W/m <sup>2</sup> *K)	2919 / 4342	
Material Płyt	0.3 mm AISI 316	
Material Uszczeliek / Max. Temp (°C)	COPPER/BRAZED / 185	
Max. Temp. Projektowa (°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe (MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe (MPa)	1,60	
Typ Ramy /	BR No 4 /	
Podlaczenia - Str. GORACA (F1->F4)	1 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA (F3->F2)	1 inch. Thread BSP	
Pojemność (dm <sup>3</sup> )	2	
Długość Ramy - L (mm)	72	
Ciezar Wymiennika Pustego (kg)	5	
<b>Cena PLN</b>		
Warunki Dostawy		
Warunki Platnosci		
Termin Dostawy		
Waznosc Oferty		
	Angelika Aleksandrowicz	
<b>Akcesoria: PLN</b>	_____ 0	

**SONDEX POLSKA**

**Tlf :**

**biuro@sondex.pl**

**Fax : +48 22 812 70 49**



# Karta Danych Wymiennika SONDEX



aal3-pl  
QuotationNo : 003

Att :  
Ref :

Item :4

V10B35  
3 sierpień 2015

Wym. Ciepła SL70-BR28-14-TL-LIQUID	Str. GORACA	Str. ZIMNA
Przepływ (kg/s)	0,19	0,17
Temp. Wejsciowa (°C)	65,00	10,00
Temp. Wyjsciowa (°C)	25,00	55,00
Strata Cisn.-Opory (kPa)	5,13	5,52
Moc Ciepłna (kW)	32	
<b>Własności Termodynamiczne:</b>	<b>Water</b>	<b>Water</b>
Gestosc (kg/m <sup>3</sup> )	990,15	994,50
Ciepło Własciwe (kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodność Ciepła (W/m*K)	0,63	0,62
Lepkosc (mPa*s)	0,61	0,76
Lepkosc Przyscienna (mPa*s)	0,76	0,61
Wsp. Zanieczyszczenia (m <sup>2</sup> *K/kW)	0,0218	0,0218
Przewymiarowanie (%)	14.7	
Podlaczenia - WEJSCIE	F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE	F4	F2
<b>Rama / Plyty</b>		
Układ Płyt (Przejścia*Kanale)	1 × 7 + 0 × 0	
Układ Płyt (Przejścia*Kanale)	1 × 6 + 0 × 0	
Liczba Płyt	14	
Pow. Wymiany Ciepła (m <sup>2</sup> )	0,88	
Wsp. Przenikania Ciepła (W/m <sup>2</sup> *K)	2942 / 3375	
Material Płyt	0.3 mm AISI316	
Material Uszczelk / Max. Temp (°C)	COPPER/BRAZED / 185	
Max. Temp. Projektowa (°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe (MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe (MPa)	1,60	
Typ Ramy /	BR No 2 /	
Podlaczenia - Str. GORACA (F1->F4)	1 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA (F3->F2)	1 inch. Thread BSP	
Pojemność (dm <sup>3</sup> )	2	
Długość Ramy - L (mm)	43	
Ciezar Wymiennika Pustego (kg)	6	
<b>Cena PLN</b>		
Warunki Dostawy		
Warunki Platności		
Termin Dostawy		
Ważność Oferty	Angelika Aleksandrowicz	
<b>Akcesoria: PLN</b>	_____ 0	

**SONDEX POLSKA**

**Tlf :**

**biuro@sondex.pl**

**Fax : +48 22 812 70 49**

Telefon  
Telefaks

**Stratos 30/1-10 CAN PN 10**  
Instalacja: ?pompa premium o najwyższej sprawności

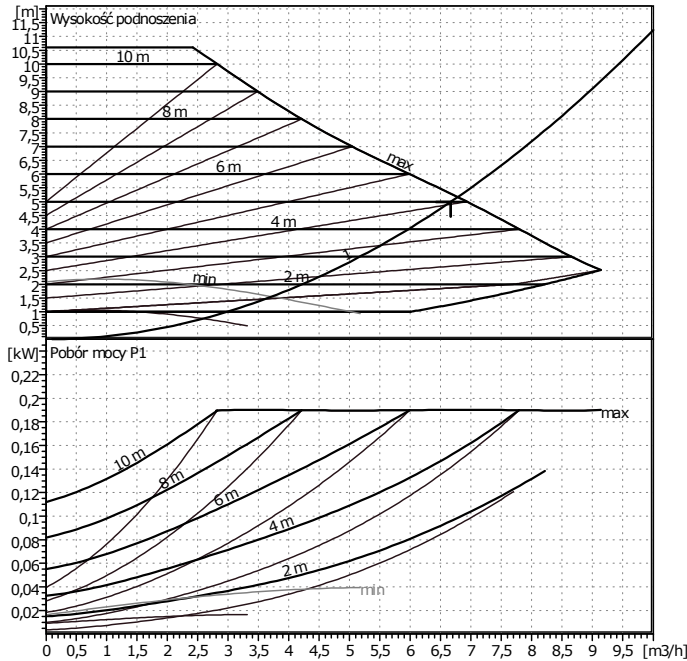
**wilo**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Data 20.07.2015

Strona 1 / 1



**Dane wyjściowe doboru**

Przepływ	6,67 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	5 m
Przebieg	Woda, czysta
Temperatura płynu	20 °C
Gęstość	0,9982 kg/dm <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1,001 mm <sup>2</sup> /s
Ciśnienie pary	0,1 bar

**Dane pompy**

Producent	WILO
Typ	Stratos 30/1-10 CAN PN 10
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Rodzaj pracy	dp-c
Stopień ciśn.znamionowe	PN10
Minimalna temperat.płynu	10 °C
Maksymalna.temp.płynu	110 °C

**Dane hydrauliczne (Punkt pracy)**

Przepływ	6,67 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	5 m
Pobór mocy P1	0,181 kW

**Minimalne ciśn. na dopływie**

Temperatura	50	95	110		°C
Minimalne ciśn. na dopływie	10	16			m

**Materiały/uszczelki**

Korpus pompy	EN-GJL 200
Wimik	PPS wzmocn. włóknem szkl.
Wał	X 46 Cr 13
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

**Wymiary**

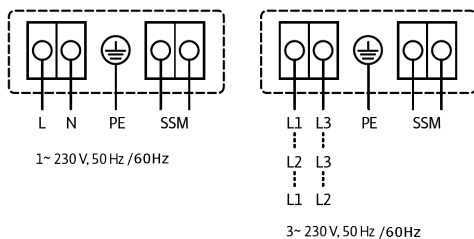
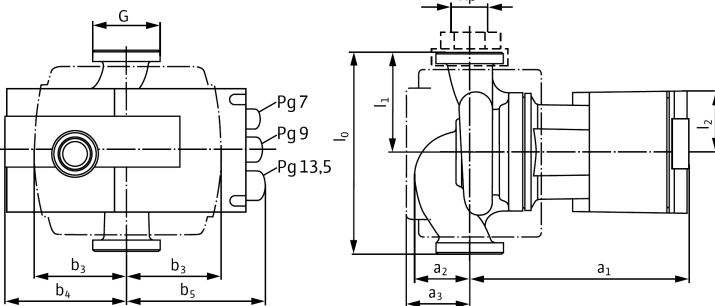
		mm			
a1	182	b5	114		
a2	43	l0	180		
a3	56	l1	90		
b3	76	l2	49		
b4	89	G	32		

Strona ssąca	Rp 1 1/4 G 2 / PN10
Strona tłoczna	Rp 1 1/4 G 2 / PN10
Masa	4,2 kg

**Dane silnika**

Wskaźnik efektywności energetycznej (EEB)	0,72
Moc znamionowa P2	140 W
Pobór mocy P1	190 W
Prędkość obr. znamion.	4450 1/min
Napięcie znamionowe	1~ 230 V, 50 Hz
Maksymalny pobór prądu	1,3 A
Stopień ochrony	IP X4D
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2103616



Telefon  
Telefaks

**Stratos 25/1-6 CAN PN 10**  
Instalacja: ?pompa premium o najwyższej sprawności

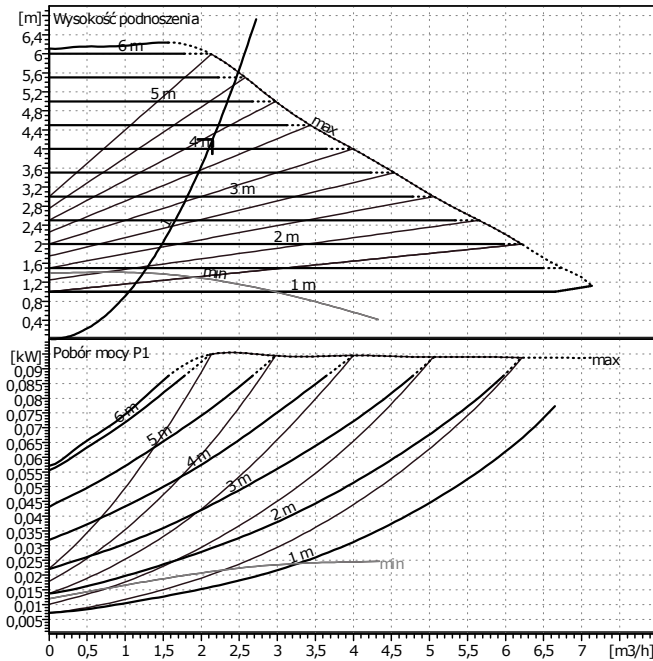
**wilo**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Data 20.07.2015

Strona 1 / 1



**Dane wyjściowe doboru**

Przepływ 2,15 m<sup>3</sup>/h  
Wysokość podnoszenia 4,2 m  
Przebieg Glikol etylenowy (34)  
Temperatura płynu 20 °C  
Gęstość 1,058 kg/dm<sup>3</sup>  
Lepkość kinematyczna 2,505 mm<sup>2</sup>/s  
Ciśnienie pary 0,1 bar

**Dane pompy**

Producent WILO  
Typ Stratos 25/1-6 CAN PN 10  
Rodzaj urządzenia Pojedyncza pompa  
Rodzaj pracy dp-c  
Stopień ciśn.znamionowe PN10  
Minimalna temperat.płynu 10 °C  
Maksymalna.temp.płynu 110 °C

**Dane hydrauliczne (Punkt pracy)**

Przepływ 2,15 m<sup>3</sup>/h  
Wysokość podnoszenia 4,2 m  
Pobór mocy P1 0,0632 kW

**Minimalne ciśn. na dopływie**

Temperatura	50	95	110		°C
Minimalne ciśn. na dopływie	10	16			m

**Materiały/uszczelki**

Korpus pompy EN-GJL 200  
Wimik PPS wzmocn. włóknem szkl.  
Wał X 46 Cr 13  
Łożysko Grafit, impregnowany metalem

**Wymiary**

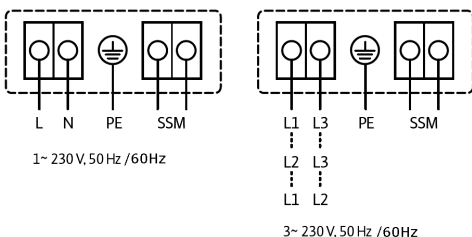
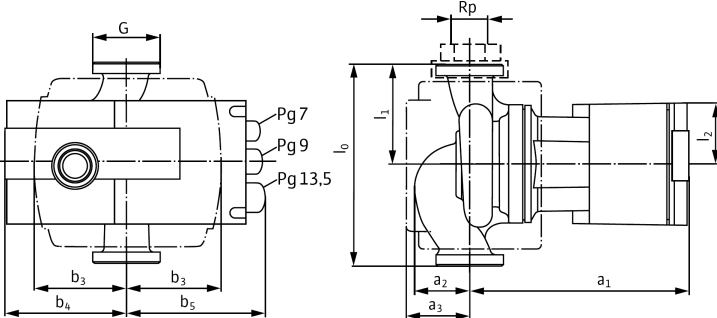
		mm			
a1	182	b5	114		
a2	43	l0	180		
a3	56	l1	90		
b3	76	l2	49		
b4	89	G	25		

Strona ssąca Rp 1/G 1 1/2 / PN10  
Strona tłoczna Rp 1/G 1 1/2 / PN10  
Masa 4,1 kg

**Dane silnika**

Wskaźnik efektywności energetycznej  $\eta_{FE}$  0,73  
Moc znamionowa P2 65 W  
Pobór mocy P1 85 W  
Prędkość obr. znamion. 3400 1/min  
Napięcie znamionowe 1~ 230 V, 50 Hz  
Maksymalny pobór prądu 0,78 A  
Stopień ochrony IP X4D  
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2090447



Telefon  
Telefaks

**Stratos ECO-Z 25/1-5 BMS**  
Instalacja: Pompa o najwyższej sprawności (High-efficiency pump)

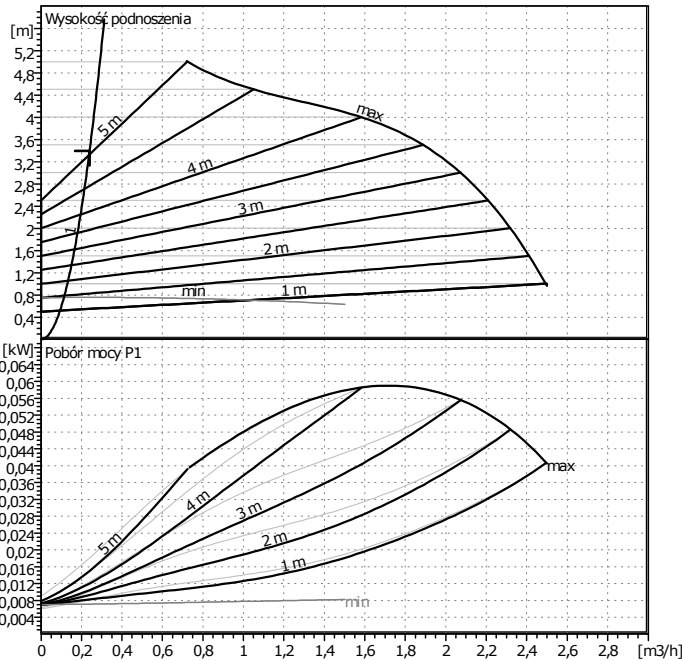
**wilo**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu  
Data

20.07.2015

Strona 1 / 1



**Dane wyjściowe doboru**

Przepływ	0,24	m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	3,4	m
Przepływ	Woda, woda pitna	
Temperatura płynu	20	°C
Gęstość	0,9982	kg/dm <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1	mm <sup>2</sup> /s
Ciśnienie pary	0,1	bar

**Dane pompy**

Producent	WILO	
Typ	Stratos ECO-Z 25/1-5 BMS	
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa	
Rodzaj pracy	dp-v	
Stopień ciśn. znamionowe	PN10	
Minimalna temperat. płynu	5	°C
Maksymalna temp. płynu	65	°C

**Dane hydrauliczne (Punkt pracy)**

Przepływ	0,24	m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	3,4	m
Pobór mocy P1	0,0153	kW
Pobór mocy* liczba pomp		

**Minimalne ciśn. na dopływie**

Temperatura	50	95	110		°C
Minimalne ciśn. na dopływie	0,5	3	10		m

**Materiały/uszczelki**

Korpus pompy	G-CuSn 5 Zn Pb
Wimik	PP + G/F 40 %
Wał	Stal nierdzewna
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

**Wymiary**

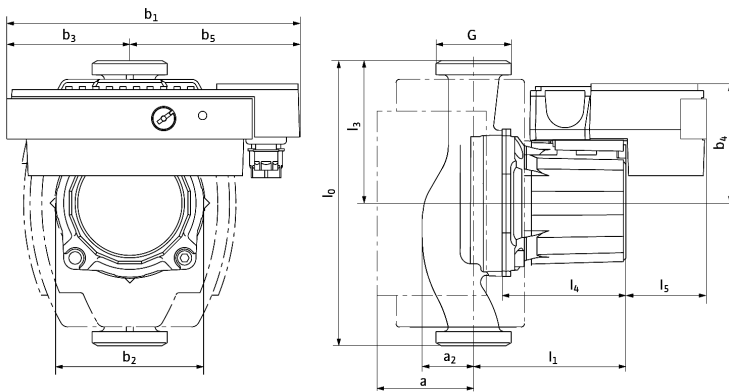
						mm	
I0	180	b3	78	I5	50		
a	60	b4	73	I3	90		
a2	32,5	b5	94	G	40		
b1	185	I1	96				
b2	93,5	I4	78				

Strona ssąca	Rp 1/G 1 1/2 / PN10
Strona tłoczna	Rp 1/G 1 1/2 / PN10
Masa	2,9 kg

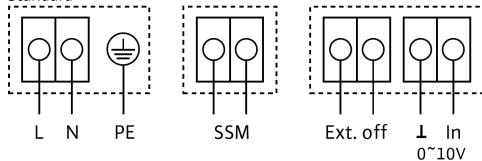
**Dane silnika**

Pobór mocy P1	0,059	kW
Prędkość obr. znamion.	3500	1/min
Napięcie znamionowe	1~230 V, 50 Hz	
Maksymalny pobór prądu	0,46	A
Stopień ochrony	IP 44	
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10%	

Nr Art. Wersja standardowa: 4092515



Standard



1~ 230 V, 50 Hz

0~10V