



KAPICA KARPIAK TECHNIKA GRZEWcza I SANITARNA  
UL.SZKOLNA 46, 44-200 RYBNIK  
TEL. 32 42 37 177 FAX. 32 42 29 377  
www.kk.rybnik.pl email: kapicakarpiak1@gmail.com  
NIP: 642-001-78-55 Konto: 85 1050 1344 1000 0004 0043 6200

---

Egzemplarz 1

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZMIANY KOTŁOWNI  
WĘGŁOWEJ NA INSTALACJĘ GRZEWczą POMP CIEPŁA  
Z DOSTOSOWANIEM INSTALACJI CENTRALNEGO  
OGRZEWANIA**

**TOM I  
BRANŻA SANITARNA**

Obiekt:	<b>Budynek gospodarczy MOSiR</b>
Kategoria obiektu budowlanego:	<b>III</b>
Adres inwestycji:	<b>ul. Hotelowa 36 44-213 Rybnik</b>
Numery działek:	<b>821/96</b>
Jednostka ewidencyjna:	<b>Rybnik</b>
Obręb ewidencyjny:	<b>0112 Kamień</b>
Inwestor:	<b>Miasto Rybnik ul. B. Chrobrego 2 44-200 Rybnik</b>
Projektant:	<b>mgr inż. Wiesław Kapica upr. nr SLK/5372/PWBS/15</b>
Sprawdzający:	<b>mgr inż. Katarzyna Buchman upr. nr SLK/5636/PWBS/15</b>

**Spis zawartości projektu:**

1. Opis techniczny
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
3. Załączniki
4. Rysunki

Rybnik, kwiecień 2018 rok

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>2</b>
<b>4. POMPY CIEPŁA .....</b>	<b>3</b>
4.1. Opis projektowanych rozwiązań .....	3
4.2. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej .....	3
4.3. Lokalizacja pomp ciepła .....	4
4.4. Instalacja freonowa .....	4
4.5. Instalacja odprowadzenia skroplin .....	4
4.6. Rurociągi .....	4
4.7. Próba ciśnieniowa węzła cieplnego .....	5
4.8. Izolacje .....	5
4.9. Układ uzupełniania wody w instalacji .....	5
4.10. Dobór naczynia wzbiorczego .....	6
4.11. Zestawienie materiałów .....	6
<b>5. INSTALACJA GRZEWcza .....</b>	<b>8</b>
5.1. Opis projektowanych rozwiązań .....	8
5.2. Grzejniki i armatura .....	8
5.3. Przewody oraz ich łączenie .....	8
5.4. Mocowanie przewodów i ich kompensacja .....	8
5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne .....	9
5.6. Próba ciśnieniowa instalacji grzewczej .....	9
5.7. Obliczenia hydrauliczne .....	9
5.8. Wytyczne budowlane i towarzyszące .....	10
5.9. Uwagi końcowe .....	10
5.10. Zestawienie materiałów .....	10
<b>6. WIZUALIZACJA SYSTEMU GRZEWczEGO .....</b>	<b>11</b>
6.1. Informatyczny system wizualizacji źródła ciepła .....	11
6.2. Lokalizacja systemu wizualizacji .....	14
6.3. Uwagi końcowe .....	14
6.4. Zestawienie materiałów .....	14
<b>7. WYTYCZNE BUDOWLANE I TOWARZYSZĄCE .....</b>	<b>14</b>
<b>8. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....</b>	<b>15</b>
<b>9. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>15</b>
<b>10. KRYTERIA RÓWNOWAŻNOŚCI DOBRANYCH URZĄDZEŃ .....</b>	<b>15</b>
<b>11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>17</b>

## **ZAŁĄCZNIKI**

Załącznik 1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	20
Załącznik 2.	Uprawnienia budowlane .....	21
Załącznik 3.	Zaświadczenie przynależności do ŚLOIIB .....	23

## **RYSUNKI**

Rys. IS/1	Projekt zagospodarowania terenu – lokalizacja pomp ciepła	Skala 1:500
Rys. IS/2	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut parteru	Skala 1:50
Rys. IS/3	Instalacja centralnego ogrzewania - rozwinięcie	Skala -
Rys. IS/4	Schemat technologii pomp ciepła	Skala -

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy zmiany kotłowni węglowej na instalację grzewczą pomp ciepła z dostosowaniem instalacji centralnego ogrzewania.

Zakres opracowania obejmuje:

- dobór powietrznych pomp ciepła typu split pracujących na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- dobór układu technologicznego maszynowni pomp ciepła,
- dobór instalacji grzejnikowej
- wizualizację systemu grzewczego.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- a) Umowa między inwestorem a jednostką projektową;
- b) Wizja lokalna;
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 tekst jednolity Dz.U. z 2015 poz. 1422);
- d) Obowiązujące normy i przepisy techniczne;
- e) Dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnianych przez producentów.

## **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Budynek gospodarczy ogrzewany jest z istniejącego kotła węglowego zlokalizowanego w centralnym miejscu budynku.

Dane charakteryzujące budynek:

- |                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| – Powierzchnia zabudowy:          | 255,5m <sup>2</sup> |
| – Powierzchnia budynku:           | 221,4m <sup>2</sup> |
| – Powierzchnia ogrzewana budynku: | 175,8m <sup>2</sup> |
| – Kubatura ogrzewana budynku:     | 422,6m <sup>3</sup> |

Parametry wody grzewczej wynoszą 80/60°C. Instalacja rurowa wykonana jest z rur stalowych i z tworzyw sztucznych. W budynku zamontowane są grzejniki płytowe oraz konwektorowe żebrowe. Niektóre pomieszczenia ogrzewane są grzejnikami elektrycznymi. Brak zaworów termostatycznych na grzejnikach. Instalacja pracuje w układzie otwartym.

W okresie zimowym ciepła woda użytkowa przygotowana jest w zbiorniku cwu zlokalizowanym w kotłowni węglowej, w okresie letnim ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w elektrycznym zasobniku cwu zlokalizowanym w magazynie (pom. 05).

W ramach inwestycji należy zdemontować całą instalację grzewczą oraz kotłownię węglową.

## 4. POMPY CIEPŁA

### 4.1. Opis projektowanych rozwiązań

Dla budynku sporządzono szczegółowy bilans zapotrzebowania na ciepło. Projektowane obciążenie cieplne wynosi 23,1kW.

Zaprojektowano dwie pompy ciepła powietrze-woda typu split o mocy grzewczej 12kW (-15/+50) każda. Jednostki zewnętrzne pomp ciepła należy zabudować na podporach gumowych tłumiących drgania 0,2m nad gruntem. Ich lokalizację pokazano na rysunku zagospodarowania. Pompy ciepła pracować będą w kaskadzie. Kaskadą sterować będzie nadrzędny sterownik. Pompy ciepła posiadają klasę efektywności energetycznej A<sup>++</sup> przy temperaturze zasilania 55°C. Sprężarka pompy ciepła sterowana jest inwerterowo.

**Moc grzewcza (nie należy dodawać mocy elektrycznej wbudowanej grzałki) dwóch pomp ciepła łącznie, przy temperaturze zewnętrznej -15°C i temperaturze zasilania +50°C nie może być mniejsza niż 23kW.**

W jednostce zewnętrznej pompy ciepła znajduje się wentylator z silnikiem DC, parownik, sprężarka i zawór rozprężny a w jednostce wewnętrznej skraplacz, pompa obiegowa, grzałka. Jednostka zewnętrzna i wewnętrzna połączone są przewodami chłodniczymi wykonanymi z miedzi, prowadzonymi w systemowej izolacji. W obiegu tym będzie przepływał czynnik chłodniczy.

Pompy ciepła przy parametrach A2/W35 (powietrze/woda) według EN14511 osiągają COP 3,4. Przy parametrach A7/W35 osiągają COP=4,7. Zakres temperatury pracy dobranych pomp ciepła wynosi od -20 do +35°C. Czynnikiem chłodniczym jest R410A. Maksymalna temperatura wody grzewczej na zasilaniu wynosi 55°C. Pompy ciepła będą podgrzewać wodę w buforze w funkcji temperatury zewnętrznej.

Dobrano bufor ciepła o pojemności 500l izolowany pianką poliuretanową o grubości min. 50mm. Zbiornik należy ustawić w pom. pomp ciepła.

Jednostka wewnętrzna pompy ciepła wyposażona jest w pompę obiegową. Obieg między pompami ciepła a buforem wyposażać w armaturę odcinającą, zwrotną oraz filtr siatkowy.

Na instalacji należy zamontować zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia  $P_o=3$ bary, które zabezpieczą instalację przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Dla poprawnej kompensacji przyrostów objętości wody zastosowano przeponowe naczynie wzbiorcze. Naczynie należy wyposażać w złącze z możliwością opróżnienia umożliwiające obsługę naczyń.

Dla kontroli parametrów pracy (przepływ, sprawność) pomp ciepła na zasilaniu elektrycznym każdej z pomp ciepła należy zabudować licznik energii elektrycznej a na powrotach z pomp ciepła należy zabudować dwa liczniki ciepła zgodnie ze schematem technologii.

### 4.2. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w zasobniku o pojemności 250 litrów. Minimalna powierzchnia grzewcza węzownicy wynosi 3,0m<sup>2</sup>. Pompa ciepła PC2 będzie pracować na ciepłą wodę w trybie priorytetu. Sterowanie zaworem przełączającym będzie odbywać się z regulatora jednostki wewnętrznej pompy ciepła w zależności od odczytywanej temperatury wody w zasobniku. Wbudowana grzałka elektryczna zapewni dezynfekcję termiczną zasobnika.

#### **4.3. Lokalizacja pomp ciepła**

Jednostki zewnętrzne pompy ciepła należy ustawić na terenie utwardzonym pod istniejącą wiatą przy elewacji południowej. Pod każdą pompę należy przygotować podstawę. Do podstaw należy przykręcić podpory gumowe tłumiące drgania. Pompy ustawić w odległości 100cm od siebie zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (rys. IS/1). Jednostki wewnętrzne powiesić na ścianie w pomieszczeniu pomp ciepła.

Urządzenia muszą być dostępne w celu obsługi serwisowej.

#### **4.4. Instalacja freonowa**

Instalację freonową łączącą jednostki wewnętrzne z zewnętrznymi należy prowadzić na zewnątrz w rurach osłonowych. Instalację czynnika chłodniczego R410A należy wykonać z rur miedzianych (miękkich) zgodnych z normą PN-EN 12735-1:2016 w systemowej izolacji. Przy przejściach przez ściany rury należy umieścić w rurach osłonowych (przejścia szczelne) i uszczelnić masą wodoszczelną.

Średnice rur freonowych pokazano na rysunkach. Podłączenia do urządzeń wykonywać za pomocą fabrycznych złączy gwintowanych. Instalacje lutować na twardo w osłonie azotowej pod ciśnieniem 0,1 bar zachowując stały przepływ azotu przez lutowaną rurę w celu uniknięcia powstawania zgorzeliny w instalacji.

Po zakończonym montażu wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 40,0 bar. Następnie wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia 10Pa (0,1mbar) wartości bezwzględnej przez okres 2 godzin. Instalację należy napełnić ciekłym czynnikiem R410A. Ilość czynnika chłodniczego jest podana w danych technicznych urządzenia. Jeżeli zachodzi potrzeba to do podanej wielkości należy dodać jeszcze ilość czynnika chłodniczego wynikającą z długości i średnic rurociągów.

#### **4.5. Instalacja odprowadzenia skroplin**

Skropliny z jednostek zewnętrznych odprowadzić po terenie utwardzonym do pionu kanalizacyjnego zlokalizowanego w łazience. Część instalacji na zewnątrz budynku oraz tacę ociekową wyposażyć w kabel grzewczy. Przewody odprowadzające kondensat wykonać z rur PVC-U łączonych przez klejenie i prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku przepływu. Przy przejściach przez ściany rury należy umieścić w rurach osłonowych (przejścia szczelne) i uszczelnić masą wodoszczelną.

#### **4.6. Rurociągi**

Instalację wewnętrzną zaprojektowano z rur systemowych i złączy zaciskowych wykonanych ze stali węglowej, cynkowanej galwanicznie od zewnątrz. Uszczelnienie złączy zaciskowych zapewniają uszczelki z EPDM (kautyzuk etylenowo - propylenowy). Ciśnienie nominalne PN16, max. temp. ciągła -30°C do 120°C.

Rury prowadzone na powierzchni ścian należy mocować do przegród budowlanych. Do mocowania należy używać obejm stalowych z przekładką ochronną. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń między ścianką przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

#### **4.7. Próba ciśnieniowa węzła cieplnego**

Próbie ciśnieniową wykonać zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal zeszyt nr 6 tabl. 9 i 10 - dla przewodów stalowych.

##### Próba ciśnieniowa na zimno:

Ciśnienie próbne wynosi 4,5bara. Po wytworzeniu ciśnienia próbnego należy obserwować instalację przez min. 30minut. W tym czasie należy zaobserwować brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach przewodów. Po 30min. manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

##### Badanie odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco:

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokoły z wynikami badań, podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru.

#### **4.8. Izolacje**

Grubości izolacji należy wykonać wg p.1.5. „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów” Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późn. zmianami.

Przewody prowadzone w pomieszczeniu pomp ciepła izolować otuliną z wełny skalnej pokrytą płaszczem zbrojonym folią aluminiową o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ , o minimalnej grubości:

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 1. średnica wewnętrzna 28-35mm | min. 30mm |
| 2. średnica wewnętrzna 42mm    | min. 40mm |

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda$  należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

#### **4.9. Układ uzupełniania wody w instalacji**

Zaprojektowano ręczny układ uzupełniania wody w instalacji. Połączenie instalacji wodociągowej z instalacją górnego źródła ciepła wykonane będzie przez giętki przewód gumowy w oplocie. Napełnianie i uzupełnianie wody w instalacji wykonywane będzie ręcznie do uzyskania ciśnienia wstępnego w instalacji na poziomie 0,15MPa. Woda zmiękczana będzie w kompaktowym zmiękczaczu wody. Dobrano zmiękczacze wody grzewczej z zespołem przyłączeniowym. W komplecie: wkład z wymienną żywicą o pojemności 6l, zawory odcinające na wejściu i wyjściu, licznik wody, zawór serwisowo-upustowy, konsola do montażu, izolacja z pianki.

#### 4.10. Dobór naczynia wzbiorczego

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego  $V_u$

$$V_u = 1,1 \cdot \rho \cdot V \cdot \Delta V$$

gdzie:

$\rho$  gęstość wody dla temperatury  $+10^0\text{C}$  [ $\text{kg}/\text{dm}^3$ ],

$V$  objętość zładu w instalacji [ $\text{dm}^3$ ],

$\Delta V$  przyrost objętości wody od temp.  $+10^0\text{C}$  do temp.  $+50^0\text{C}$  [ $\text{dm}^3/\text{kg}$ ].

$$V_u = 1,1 \cdot 0,9997 \cdot 830 \cdot 0,0142 = 13 \text{ dm}^3$$

Objętość całkowita naczynia  $V_n$

$$V_n = V_u \cdot \frac{(p_{\max} + 0,1)}{(p_{\max} - p)}$$

gdzie:

$p_{\max}$  max. ciśnienie w instalacji =  $0,3 \text{ Mpa}$ ,

$p$  ciśnienie statyczne [ $\text{MPa}$ ].

$$V_n = 13 \cdot \frac{(0,3 + 0,1)}{(0,3 - 0,1)} = 26 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej 50 litrów.

#### 4.11. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Jedn.
<b>TECHNOLOGIA POMP CIEPŁA</b>			
1.1	Pompa ciepła powietrze-woda typu split. Moc grzewcza 12kW przy $t_{\text{zew.}} = -15^0\text{C}$ i temp. zasilania $50^0\text{C}$ . Maksymalna temp. zasilania $55^0\text{C}$ , COP=3,4 dla A2/W35 (powietrze/woda) według EN14511, napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz. Regulator pracy pompy ciepła.	2	kpl.
	Czujnik temperatury do zbiornika CWU	1	szt.
	Czujnik temperatury w buforze	2	szt.
	Czujnik temperatury zewnętrznej	2	szt.
	Podpora pod jednostkę zewnętrzną tłumiąca drgania i hałas Guma regenerowana SBR. Wiązana za pomocą zawartości wysokiej jakości prepolimeru poliuretanowego utwardzanego z udziałem wilgoci. BS7188:1989 + A2:2009 oraz BS EN 1176-7:2008	4	szt.
	Taca ociekowa, kompatybilna z podstawą pod jednostkę zewnętrzną	2	szt.
	Grzałka tacy ociekowej	2	szt.
	Sterownik kaskadowy z ekranem LCD	1	szt.
	Interfejs komunikacyjny MBUS (lub inny protokół komunikacyjny)	2	szt.
-	Przewody chłodnicze izolowane, freonowe, miedziane miękkie 3/8"	24	m
-	Przewody chłodnicze izolowane, freonowe, miedziane miękkie 5/8"	24	m
-	Przewody PVC-u 32 – odprowadzenie skroplin z jedn. zew. pomp ciepła	8	m.
-	Kabel grzewczy (do inst. odprowadzenia skroplin) 17W/m	8	m.
1.2	Filtr skośny do wody DN32	2	szt.
1.3	Zawór kulowy DN32;	10	szt.
1.4	Zawór zwrotny grzybkowy DN32; Kvs = $17,4 \text{ m}^3/\text{h}$ ; ciśnienie otwarcia od $50 \text{ mmH}_2\text{O}$	2	szt.
1.5	Zawór 3-drogowy przełączający DN25, Kvs= $26 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem 3-punktowym 230V, 10Nm	1	szt.

1.6	Bufor ciepła o pojemności 500l. z izolacją fabryczną	1	szt.
1.7	Termometr tarczowy 0-120°C z rurką pomiarową o dł. 200mm	1	szt.
1.8	Automatyczny odpowietrznik ½"	1	szt.
1.9	Zawór kulowy DN40	3	szt.
1.10	Filtr skośny do wody DN40	1	szt.
1.11	Pompa obiegowa, 230V; Q=4m³/h dla H=5,0m; pompa regulowana elektronicznie, silnik EC komutowany elektronicznie	1	szt.
1.12	Zawór zwrotny grzybkowy DN40 ; Kvs = 29m³/h; ciśnienie otwarcia od 50mmH₂O	1	szt.
1.13	Zawór spustowy ½"	1	szt.
1.14	Manometr tarczowy 0-0,6 MPa wraz z kurkiem manometrycznym	1	szt.
1.15	Zawór bezpieczeństwa 1/2" 3bary	1	szt.
1.16	Złącze typu SU 3/4" z możliwością opróżnienia umożliwiające obsługę naczyń	1	szt.
1.17	Naczynie przeponowe o pojemności 50l.	1	szt.
1.18	Licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym i modulem komunikacyjnym M-bus. Przepływ nominalny Q=2,5 m³/h przyłącze 1"	2	szt.
1.19	Licznik energii elektrycznej 3f z modulem komunikacyjnym M-bus	2	szt.
1.20	Separator powietrza 1 1/4"	1	szt.
-	Rura systemowa ze stali węglowej na zewnątrz galwanicznie cynkowana 42x1,5	6	m.
-	j.w. lecz 35x1,5	18	m.
-	j.w. lecz 28x1,5	2	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 40mm na rurę dz 42	6	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 30mm na rurę dz 35	18	m.
-	Otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem zbrojonym folią aluminiową o gr. 30mm na rurę dz 28	2	m.
<b>PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ</b>			
2.1	Zasobnik ciepłej wody użytkowej o poj. 500l. z wężownicą o pow. 3m²., grubość izolacji 60mm.	1	szt.
2.2	Termometr 0-120°C	1	szt.
2.3	Grzałka elektryczna z termostatem 6kW R11/2" 400V	1	szt.
2.4	Zawór kulowy do wody DN25	3	szt.
2.5	Zawór spustowy ½"	1	szt.
2.6	Manometr tarczowy 0-1,0 MPa wraz z kurkiem manometrycznym	1	szt.
2.7	Zawór bezpieczeństwa 3/4" 6bar	1	szt.
2.8	Złącze 3/4" z możliwością opróżnienia umożliwiające obsługę naczyń	1	szt.
2.9	Naczynie wzbiorecze wody użytkowej o poj. 33l.	1	szt.
2.10	Zawór antyskażeniowy do wody, DN20	1	szt.
2.11	Filtr siatkowy do wody DN25	1	szt.
2.12	Licznik do wody ½" Q=1,5m³/h	1	szt.
-	Rurociągi i kształtki PPØ32	6	m.
-	Izolacja z pianki PE o gr. 25mm (na rurę PPØ32)	6	m.
<b>UZUPEŁNIANIE WODY W INSTALACJI</b>			
3.1	Zawór kulowy do wody DN20	2	szt.
3.2	Filtr siatkowy do wody DN20	1	szt.
3.3	Zawór antyskażeniowy do wody, DN20	1	szt.
3.4	Zmiękcacz wody grzewczej z zespołem przyłączeniowym. W komplecie: wkład z wymienną żywicą o pojemności 6l, zawory	1	szt.



	odcinające na wejściu i wyjściu, licznik wody, zawór serwisowo-upustowy, konsola do montażu, izolacja z pianki		
-	Rurociągi i kształtki PPØ25	5	m.
-	Izolacja z pianki PE o gr. 20mm (na rurę PPØ25)	5	m.

## 5. INSTALACJA GRZEWCZA

### 5.1. Opis projektowanych rozwiązań

Temperatura obliczeniowa zewnętrzna zgodnie z Polską Normą PN-82/B-02403 Rybnik – strefa III  $t_{e} = -20^{\circ}\text{C}$ . Temperatura obliczeniowa ogrzewanych pomieszczeń:

- szatnia i łazienka  $t = 24^{\circ}\text{C}$ ,
- biura i warsztat  $t = 20^{\circ}\text{C}$ ,
- magazyny, garaż  $t = 12^{\circ}\text{C}$ .

Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku wynosi 23,1kW. Parametry wody grzewczej wynoszą 50/43°C.

### 5.2. Grzejniki i armatura

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe stalowe (podłączenie boczne) z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill.

W pomieszczeniu o podwyższonej wilgotności (łazienka) należy zastosować grzejnik w wersji ocynkowanej.

Mocowanie i przyłączanie grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją.

Miejscową regulację temperatury w pomieszczeniach umożliwią głowice termostatyczne osadzone na korpusach zaworów termostatycznych. Armatura ta zaprojektowana jest na gałęzkach zasilających do grzejników. Na gałęzkach powrotnych zastosowano grzejnikowe zawory powrotne. Głowice zaworów termostatycznych w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej.

### 5.3. Przewody oraz ich łączenie

Przewody prowadzić nad posadzką pomieszczeń. Instalację wewnętrzną zaprojektowano z rur systemowych i złączek zaciskowych wykonanych ze stali węglowej, cynkowanej galwanicznie od zewnątrz. Rury dostarczane są w odcinkach o długości 6m, posiadają ustaloną wytrzymałość maksymalną, aby zapewnić warunki właściwego wykonania połączeń zaciskowych. Uszczelnienie złączek zaciskowych zapewniają uszczelki z EPDM (kauczuk etylenowo - propylenowy). Ciśnienie nominalne PN16, max. temp. ciągła  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $120^{\circ}\text{C}$ . Instalację prowadzić natynkowo.

Rury prowadzone na powierzchni ścian i nad posadzką należy mocować do przegród budowlanych. Do mocowania należy używać obejm stalowych z przekładką ochronną. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń między ścianką przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

### 5.4. Mocowanie przewodów i ich kompensacja

Rozstawy mocowań wykonanych z opasek i przytwierdzonych do przegród budowlanych podano w tabeli poniżej:

Średnica zewnętrzna rury [mm]					
15	18	22	28	35	42
Rozstaw mocowania [m]					
1,2	1,5	1,8	1,8	2,4	2,4

Opaski powinny być umieszczone na rurze, a nie na złączce. Dla skompensowania zmiany długości można wykorzystać elastyczność rurociągu. W tym celu konieczne jest, aby w obszarze zmiany kierunku przebiegu przewodów zapewnić dostateczną elastyczność odcinków przewodów przez prawidłowe rozmieszczenie opasek mocujących. Nie wolno stosować podpór stałych w pobliżu naturalnych załamań trasy (ok. 5m) aby nie zakłócić samokompensacji przewodów. Pomiedzy dwoma punktami stałymi musi zawsze istnieć odpowiednia możliwość wydłużenia. W przypadkach, gdy naturalne prowadzenie przewodów nie umożliwia dostatecznej kompensacji wydłużeń cieplnych, zastosować kompensatory rurowe.

### 5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Odporność na korozję części systemu wykonanych ze stali węglowej galwanicznie ocynkowanej (złączki i rury) powoduje, że zewnętrzna ochrona antykorozyjna nie jest wymagana.

### 5.6. Próba ciśnieniowa instalacji grzewczej

Próby ciśnieniową wykonać zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal zeszyt nr 6 tabl. 9 i 10 - dla przewodów stalowych.

#### Próba ciśnieniowa na zimno:

Ciśnienie próbne wynosi 4bary. Po wytworzeniu ciśnienia próbnego należy obserwować instalację przez min. 30minut. W tym czasie należy zaobserwować brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach przewodów. Po 30min. manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

#### Badanie odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco:

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokoły z wynikami badań, podpisane przez kierownika robót instalacyjnych i inspektora nadzoru.

### 5.7. Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne wykonano programem INSTAL THERM 4,8 HC. Wyniki obliczeń w postaci doboru grzejników oraz wielkości i nastawy elementów regulacyjnych naniesiono na rozwinięciu i rzutach instalacji.

Podstawowe parametry projektowanej instalacji:

- Projektowane obciążenie cieplne 23,1kW
- temperatura zasilania 50°C,

- temperatura powrotu 43°C,

### 5.8. Wytyczne budowlane i towarzyszące

- Instalację ogrzewczą wraz z grzejnikami zdemontować i wywieźć na najbliższe złomowisko (środki uzyskane ze złomowania przekazać należy do MOSiR-u). Przejścia przez przegrody budowlane po istniejącej instalacji należy uzupełnić, zaszpachlować i odmalować.
- Jako roboty naprawcze ścian za zdemontowanymi grzejnikami należy wykonać:
  - zeszkrobanie farby zmycie powierzchni tynków wodą,
  - zaprawienie rys i drobnych uszkodzeń tynku,
  - zeszkrobanie łuszczącej się farby,
  - nałożenie warstwy gładzi i zatarcie packą,
  - wygładzenie powierzchni tynku,
  - wypełnienie rys i drobnych uszkodzeń szpachlówką,
  - przetarcie całej powierzchni papierem ściernym,
  - malowanie dwukrotnie pędzlem farbą olejną lub emulsją,
  - zamurowanie otworów i uzupełnienie tynków po otworach instalacyjnych.
- Gałązkę w pom. 09 do pionu P6 na wysokości drzwi sprowadzić poniżej poziomu posadzki. Nawierzchnię podłogi pokrytą kafelkami odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym.

### 5.9. Uwagi końcowe

Instalację należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w następujących materiałach:

- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” wydane przez COBRTI INSTAL 2001r. Zeszyt nr 2;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL 2003r. Zeszyt nr 6,

oraz zgodnie z warunkami określonymi przez producentów poszczególnych elementów i urządzeń zastosowanych w instalacji.

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji konsultować z projektantem. Przy wykonywaniu instalacji należy stosować się do przepisów z zakresu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określonych w informacji BIOZ. Prace wykonywać powinni pracownicy o odpowiednim przeszkoleniu pod kontrolą posiadającego stosowne uprawnienia kierownika robót. Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane stosownymi przepisami atesty.

### 5.10. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Jedn.
1	Grzejnik płytowy C33-600-700	1	szt.
2	Grzejnik płytowy C33-600-900	1	szt.
3	Grzejnik płytowy C33-600-1400	2	szt.
4	Grzejnik płytowy C33-600-1600	1	szt.
5	Grzejnik płytowy C33-900-900	1	szt.
6	Grzejnik płytowy C33-900-1100	2	szt.

7	Grzejnik płytowy C33-900-1200	1	szt.
8	Grzejnik płytowy C33-900-1600	3	szt.
9	Grzejnik płytowy C33-900-1800	1	szt.
10	Grzejnik płytowy C33-900-1800 ocynkowany	1	szt.
11	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną dn15	14	szt.
12	Głowica termostatyczna	14	szt.
13	Zawór powrotny dn15	14	szt.
14	Rura systemowa ze stali węglowej na zewnątrz galwanicznie cynkowana 15x1,2	54	m.
15	j.w. lecz 18x1,2	72	m.
16	j.w. lecz 22x1,5	10	
17	j.w. lecz 28x1,5	14	m.
18	j.w. lecz 35x1,5	16	m.
19	j.w. lecz 42x1,5	8	m.

## 6. WIZUALIZACJA SYSTEMU GRZEWczego

### 6.1. Informatyczny system wizualizacji źródła ciepła

Opracowanie obejmuje projekt budowy informatycznego systemu wizualizacji źródła ciepła opartego na powietrznych pompach ciepła w budynku gospodarczego MOSiR.

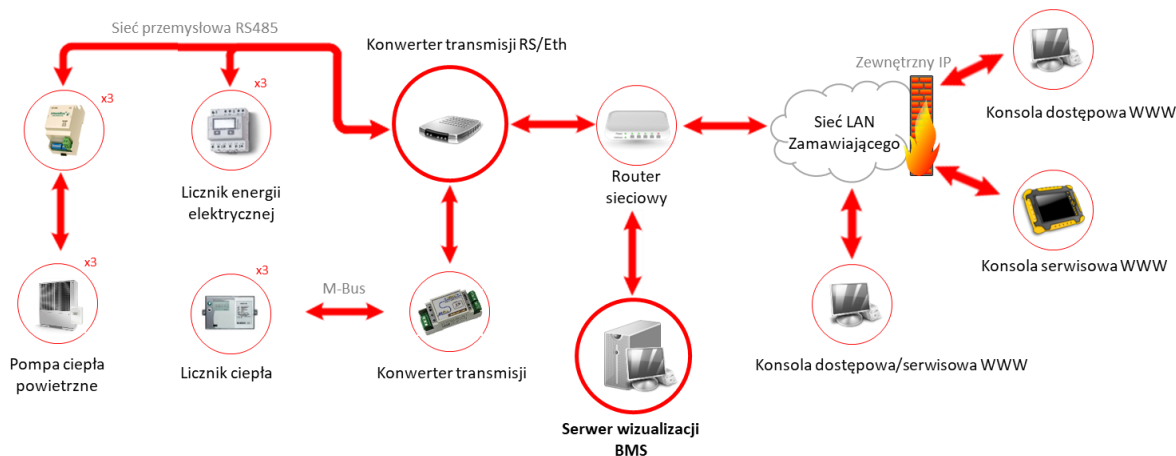
Projekt obejmuje:

- dobór urządzeń pomiarowych,
- dobór układu transmisji,
- dobór systemu informatycznego,
- zestawienie materiałów.

W celu bieżącej analizy parametrów pracy (przepływ, sprawność) pomp ciepła na zasilaniu elektrycznym każdej z pomp ciepła należy zabudować licznik energii elektrycznej, a na powrotach każdej z pomp ciepła należy zabudować liczniki ciepła zgodnie ze schematem technologii.

Pomiar energii elektrycznej i cieplnej dla każdej z pomp pozwoli na wyliczenie wskaźnika efektywności energetycznej cieplnej COP (ang. Coefficient Of Performance) zgodnie z normą EN14511. Wskaźnik ten odnosi się do urządzeń klimatyzacyjnych pracujących w trybie grzania (pomp ciepła), w warunkach znamionowych przy pełnym obciążeniu. Jest to stosunek dostarczonej mocy grzewczej do pobranej mocy elektrycznej.

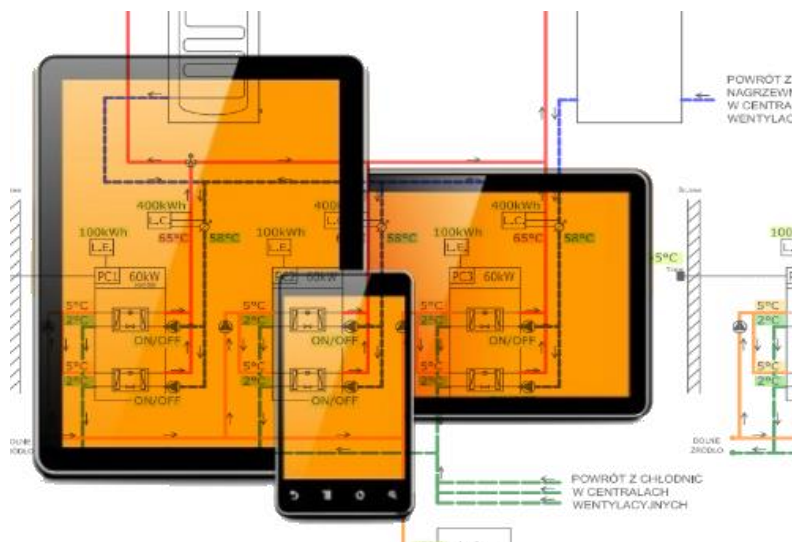
Dodatkowo należy przewidzieć komunikację z pompami ciepła poprzez moduł komunikacyjny z obsługą protokołu komunikacyjnego typu Modbus lub podobnego. Poniżej przedstawiono przykładową architekturę projektowanego rozwiązania.



**Rys. SW/ 1. Przykładowa architektura**

Podstawowe funkcje realizowane przez system wizualizacji:

- wizualizacja parametrów liczników energii elektrycznej (energia czynna) – wartości numeryczne, wykresy,
- wizualizacja parametrów liczników ciepła (temperatura zasilania, temperatura powrotu, energia cieplna) – wartości numeryczne, wykresy,
- wyliczanie wskaźników efektywności energetycznej cieplnej (COP) – prezentacja w postaci wartości numerycznych, animowanych wskaźników, wykresów,
- wizualizacja na dedykowanych schematach technologicznych parametrów pomp ciepła takie jak praca sprężarek pomp ciepła (on/off) oraz sygnały ich awarii (schematy synoptyczne zostaną przygotowane na bazie schematu technologicznego oraz zgodnie z wytycznymi Zamawiającego),
- wizualizacja parametrów otoczenia: temperatura zewnętrzna, temperatura ciepłej wody użytkowej– wartości numeryczne, wykresy,
- archiwizacja oraz eksport danych do systemów zewnętrznych takich jak np. MS Office Excel.



**Rys. SW/ 2. Przykładowy ekran wizualizacji**

Serwer wizualizacji należy przewidzieć do pracy ciągłej, dodatkowo musi on posiadać monitor oraz mysz i klawiaturę do obsługi lokalnej oraz być przystosowany do

pracy sieciowej. Prezentacja danych pomiarowych powinna nastąpić na schematach technologicznych dostępnych przez przeglądarkę internetową.

System wizualizacji powinien posiadać:

- w pełni wielozadaniowe środowisko pozwalające operatorom na jednoczesną obsługę przez min. 4 użytkowników,
- przejrzyste przedstawienie danych z całej instalacji na ekranie stacji roboczej,
- obsługę przeglądarek na smartfonach i tabletach (min. obsługa Chrome 49 na platformie Android),
- możliwość określania uprawnień użytkowników do parametrów i schematów wizualizacji,
- nie posiadać ograniczeń, co do ilości wprowadzanych parametrów (brak ograniczeń licencyjnych),
- obsługę wielu źródeł danych pomiarowych,
- obsługę dowolnych interwałów czasowych tj. odpytań o dane pomiarowe (sekundy, minuty, godziny),
- obsługę protokołów komunikacyjnych takich jak:
  - Modbus RTU,
  - Modbus ASCII,
  - Modbus TCP/IP,
  - SNMP,
  - Bacnet I/P,
  - M-Bus,
  - SQL (obsługę baz danych PostgreSQL, Oracle, MS SQL, MySQL).
- możliwość kolekcjonowania danych pomiarowych (wszystkich, na żądanie, przy zmianie wartości, z interwału),
- możliwość pracy na serwerze z systemem operacyjnym Microsoft Windows i Linux,
- generacja alarmów po przekroczeniu progów alarmowych lub przy błędach transmisji,
- możliwość przeliczania pomiarów (wykonania wszystkich podstawowych operacji arytmetycznych),
- możliwość wykonania operacji arytmetycznych na różnych parametrach (np. do wyliczeń wskaźnika COP),
- możliwość udostępnienia danych pomiarowych do innych systemów,
- możliwość tworzenia zdarzeń serwisowych np. przypomnienie o corocznym odczycie lokalnym, legalizacji,
- możliwość powiązania między parametrami ( w tym sterowanie jednej wartości przy zmianie drugiej),
- obsługę powiadomień e-mail,
- możliwość importu grafiki pod wizualizację w postaci obrazów w formacie png, jpg, bmp,
- możliwość dowolnego rozmieszczania elementów aktywnych na schematach wizualizacji (również podczas pracy systemu – tzw. praca bezprzestojowa),
- możliwość prezentacji parametrów w postaci elementów aktywnych takich jak:
  - wartości (dowolnie zmieniane wielkości, kolory, obramowania),
  - wskaźniki graficzne (np. bargraf, wskaźnik kołowy)

- wykresy (w takich konfiguracjach jak: liniowe, punktowe, słupkowe),
- animacje elementów graficznych ( w zależności od stanu),
- generację sygnału akustycznego w przypadku wystąpienia zdarzenia alarmowego,
- możliwość dodawania komentarzy do parametrów,
- mechanizmy autodiagnostyki,
- możliwość generacji raportów,
- intuicyjną obsługę importu i eksportu ustawień systemu wizualizacji.

## 6.2. Lokalizacja systemu wizualizacji

Serwer wizualizacji (wraz z monitorem LCD) przewiduje się zamontować w bliskiej odległości od pomp ciepła i monitorowanych liczników mediów tak, aby jakość połączenia była obciążona jak najmniejszymi zakłóceniami na liniach transmisyjnych, np. w pom. biurowym 0.10.. Dodatkowo system powinien zostać podłączony do sieci LAN Zamawiającego tak, aby umożliwić zdalną obsługę zarówno użytkownikom budynku jak i jednostką serwisową z dowolnego komputera/tabletu w sieci wewnętrznej jak i zewnętrznej WAN (z ang. Wide Area Network) dzięki uzyskaniu stałego adresu IP od Zamawiającego.

## 6.3. Uwagi końcowe

Projektowany system wizualizacji musi umożliwiać ciągły podgląd pozyskanych danych służbą utrzymującym budynek dzięki dostępowi do systemu przez urządzenia mobilne takie jak telefony lub tablety dlatego należy przewidzieć serwer wizualizacji z możliwością pracy ze stałym adresem IP (dostawa stałego adresu IP po stronie Zamawiającego).

## 6.4. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Jedn.
1	System wizualizacji (oprogramowanie, instalacja, konfiguracja)	1	kpl.
	Serwer systemu zarządzania, monitor LCD 17", klawiatura, mysz Wymagania: dostosowany do zaproponowanego systemu, przystosowany do pracy ciągłej	1	kpl.
	System operacyjny Wymagania: dostosowany do systemu zarządzania energią	1	szt.
2	Moduł komunikacyjny do pomp ciepła z protokołem Modbus	2	szt.
3	Licznik ciepła z modulem komunikacyjnym M-Bus/Modbus	2	szt.
4	Licznik energii elektrycznej z modulem komunikacyjnym Modbus	2	szt.
5	Konwerter transmisji 2xRS232/485/Ethernet	1	szt.
6	Konwerter transmisji M-Bus/RS232	1	szt.
7	Router sieciowy xDSL, 4x 10/100BaseTX (RJ45) + Zasilacz	1	kpl.
8	Szafka montażowa, okablowanie	1	kpl.

## 7. WYTYCZNE BUDOWLANE I TOWARZYSZĄCE

Pomieszczenie pomp ciepła:

- Kocioł węglowy, zasobnik cwu wraz z rurociągami i armaturą należy zdemontować i wywieźć na najbliższe złomowisko (środki uzyskane ze złomowania przekazać należy do MOSiR-u).
- Skuć tynki ze ścian wewnętrznych i sufitu;
- Wykonać nowe tynki III kategorii na ścianach i suficie;

- Pomalować ściany i sufit farbą emulsyjną wraz z gruntowaniem;
- Wykonać na posadzce izolację poziomą i warstwę wyrównawczą;
- Ułożyć płytki podłogowe z cokolikami min. 15cm;
- Zamontować drzwi stalowe 90x200cm o odporności ogniowej EI30;
- Gruz i odpady budowlane należy wywieźć na odpowiednie składowisko.

## 8. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

W oparciu o Prawo Budowlane ustawa z dnia 7 lipca 1994r (dz. U. z 2016 poz. 290) obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce na której został zaprojektowany, zamyka się w granicach działki nr 821/96.

Przepisy prawa stanowiące podstawę określenia obszaru oddziaływania obiektu:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2017 poz. 1332 oraz 1529) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 tekst jednolity Dz.U. z 2015 poz. 1422) z późniejszymi zmianami;
- Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826 z późn. zmianami).

## 9. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji konsultować z projektantem. Przy wykonywaniu instalacji należy stosować się do przepisów z zakresu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określonych w informacji BIOZ. Prace wykonywać powinni pracownicy o odpowiednim przeszkoleniu pod kontrolą posiadającego stosowne uprawnienia kierownika robót. Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane stosownymi przepisami atesty.

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

## 10. KRYTERIA RÓWNOWAŻNOŚCI DOBRANYCH URZĄDZEŃ

Pompa ciepła:

1. Dwie pompy ciepła powietrze woda typu SPLIT (połączenie jednostki zewnętrznej z wewnętrzną obiegiem freonowym).  
COP $\geq$ 4,7 dla A7W35 wg EN14511  
COP  $\geq$  3,4 dla A2W35 wg EN14511
2. Sterownik realizujący przedstawioną w opisie logikę pracy w trybie grzania i chłodzenia. Regulacja pogodowa, tygodniowa. Sterowanie nadrzędne BMS. Komunikacja ze sterownikiem przez strony www (internet).
3. Sumaryczna moc grzewcza (bez uwzględniania mocy elektrycznej grzałek) dwóch pomp ciepła przy temperaturze zewnętrznej – 15<sup>0</sup>C powinna wynosić 23kW przy temperaturze wody na zasilaniu +50<sup>0</sup>C
4. Podział mocy kaskady może wynosić od 50/50 do 60/40%
5. Wbudowana grzałka elektryczna o mocy nie mniejszej niż 6kW



6. Zmienny zakres mocy grzewczej (inwerter) w granicach od 55 do 100%
7. Elektroniczna pompa obiegowa jednostki wewnętrznej
8. Sprężarka zasilana trzema fazami.
9. Temperatura zewnętrzna pracy jednostki zewnętrznej w trybie grzania od  $-20$  do  $+35^{\circ}\text{C}$

Zasobnik wody:

1. Powierzchnia wężownicy zasilanej z pompy ciepła wynosząca  $3\text{m}^2 \pm 5\%$
2. Pojemność zasobnika min. 200litrów
3. Izolacja z twardej pianki poliuretanowej o grubości min. 50mm
4. Anoda tytanowa
5. Wbudowana grzałka o mocy 6kW

Bufor ciepła:

1. Pojemność nominalna bufora min. 450 litrów
2. Izolacja z twardej pianki poliuretanowej o grubości 50mm
3. Przyłącza grzewcze Rp 1 1/2". Trzy przyłącza umieszczone w górnej części bufora (zasilania), trzy przyłącza umieszczone w dolnej części bufora (powroty), trzy przyłącza 1/2" na tuleje czujników.

## **11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZMIANY KOTŁOWNI WĘGŁOWEJ NA INSTALACJĘ GRZEWczą POMP CIEPŁA Z DOSTOSOWANIEM INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

#### **TOM I BRANŻA SANITARNA**

Obiekt:	<b>Budynek gospodarczy MOSiR</b>
Kategoria obiektu budowlanego:	<b>III</b>
Adres inwestycji:	<b>ul. Hotelowa 36 44-213 Rybnik</b>
Numery działek:	<b>821/96</b>
Jednostka ewidencyjna:	<b>Rybnik</b>
Obręb ewidencyjny:	<b>0112 Kamień</b>
Inwestor:	<b>Miasto Rybnik ul. B. Chrobrego 2 44-200 Rybnik</b>
Projektant:	<b>mgr inż. Wiesław Kapica upr. nr SLK/5372/PWBS/15</b>

Rybnik, kwiecień 2018 rok

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## 1. Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ.

## 2. Opis zasadniczych robót

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest wykonanie instalacji powietrznych pomp ciepła i centralnego ogrzewania w budynku gospodarczym zlokalizowanym przy ul. Hotelowej 36 w Rybniku.

## 3. Kolejność przewidywanych robót

- a) Demontaż kotłowni węglowej, przewodów i armatury;
- b) Demontaż instalacji ogrzewczej;
- c) Wywiezienie złomu i gruzu;
- d) Remont pomieszczenia pomp ciepła;
- e) Wykonanie podstaw pod jednostki zewnętrzne pomp ciepła;
- f) Montaż jednostek zewnętrznych i wewnętrznych powietrznych pomp ciepła;
- g) Wykonanie technologii pomp ciepła: przewodów, armatury i urządzeń;
- h) Wykonanie instalacji ogrzewczej;
- i) Próby ciśnieniowe instalacji;
- j) Montaż izolacji;
- k) Roboty związane z uruchomieniem instalacji;
- l) Wykonanie systemu zdalnego monitoringu;
- m) Wykonanie robót towarzyszących.

## 4. Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są:

- a) Prace w pobliżu urządzeń elektrycznych;
- b) Porażenie prądem podczas prac przy użyciu elektronarzędzi;
- c) Przygniecenie spadającymi elementami;
- d) Możliwość poślizgnięcia i upadek;
- e) Zaproszenie ognia.

## 5. Prowadzenie instruktażu

- a) Przed przystąpieniem do robót pracownicy muszą zostać przeszkoleni;
- b) Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia;
- c) Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników;

## 6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- a) Rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze;
- b) Używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty;

- c) Pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej;
- d) W pobliżu stanowisk na których może wystąpić zaprószenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy;

#### **7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót**

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. (tekst jednolity z Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- c) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 , poz. 1126);
- d) Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót” oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2017r poz. 1332 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZMIANY KOTŁOWNI  
WĘGLOWEJ NA INSTALACJĘ GRZEWczą POMP CIEPŁA  
Z DOSTOSOWANIEM INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
TOM I  
BRANŻA SANITARNA**

Obiekt: **Budynek gospodarczy MOSiR**

Kategoria obiektu budowlanego: **III**

Adres inwestycji: **ul. Hotelowa 36  
44-213 Rybnik**

Numery działek: **821/96**

Inwestor: **Miasto Rybnik  
ul. B. Chrobrego 2  
44-200 Rybnik**

Projektant: **mgr inż. Wiesław Kapica  
upr. nr SLK/5372/PWBS/15**

Sprawdzający: **mgr inż. Katarzyna Buchman  
upr. nr SLK/5636/PWBS/15**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
mgr inż. Wiesław Kapica  
upr. nr SLK/5372/PWBS/15

.....  
mgr inż. Katarzyna Buchman  
upr. nr SLK/5636/PWBS/15