



## PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa zamierzenia budowlanego:

### **BUDOWA INSTALACJI POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA W BUDYNKU WIELOFUNKCYJNYM DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ W KLISINIE**

## PROJEKT TECHNICZNY

Adres obiektu budowlanego:	<b>Klisino 100 48-118 Lisięcice</b>
Kategoria obiektu:	<b>XI</b>
Identyfikator działki ewidencyjnej:	<b>160203_5.0013.430</b>
Nazwa inwestora:	<b>Dom Pomocy Społecznej w Klisinie</b>
Adres inwestora	<b>Klisino 100 48-118 Lisięcice</b>

<b>Pełniona funkcja projektowa</b>	<b>Imię i nazwisko specjalność Numer uprawnień budowlanych</b>	<b>Podpis</b>
Projektant	<b>mgr. inż. Katarzyna Buchman</b> <b>upr. nr SLK/5636/PWBS/15</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń	
Projektant sprawdzający	<b>mgr. inż. Arkadiusz Gosiewski</b> <b>upr. nr SLK/6604/PWBS/16</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń	

**Żory, dn. 14.12.2022r.**

## **Spis treści:**

### **Zawartość części opisowej projektu:**

1. Źródło ciepła - stan projektowy .....	3
2. Instalacja freonowa.....	4
3. Instalacja odprowadzenia skroplin .....	4
4. Układy zabezpieczające .....	4
5. Rurociągi stalowe .....	4
6. Próby ciśnieniowe .....	5
7. Izolacje.....	5
8. Wytyczne budowlane.....	6
9. Wytyczne elektryczne.....	6
10. Zestawienie materiałów .....	7

### **Dokumenty dołączone do projektu architektoniczno-budowlanego:**

Oświadczenie Projektanta .....	8
Oświadczenie Projektanta Sprawdzającego.....	9

### **Zawartość części rysunkowej projektu:**

Rys. IS2 Schemat technologii pomp ciepła .....	10
--	----

## **CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO**

### **1. Źródło ciepła - stan projektowy**

Kaskada czterech powietrznych pomp ciepła o łącznej mocy 64kW zlokalizowana zostanie w istniejącym pomieszczeniu kotłowni na paliwo stałe. Urządzenia zasilać będą istniejące rozdzielacze c.o. oraz istniejący zasobnik c.w.u. Istniejący kocioł o mocy 100kW pozostanie w pomieszczeniu jako źródło ciepła awaryjne. Jednostki zewnętrzne pomp ciepła zlokalizować na terenie utwardzonym w pobliżu kotłowni zgodnie z rysunkiem zagospodarowania działki.

Pompy ciepła pracować będą w kaskadzie. Kaskadą sterować będzie nadrzędny sterownik. Regulator główny sterujący pracą kaskady pomp ciepła będzie monitorował czas pracy poszczególnych urządzeń i realizował ich równomierną pracę. Uszkodzenie jednej pompy ciepła nie spowoduje zaprzestania działania całego układu. Pompy ciepła posiadają klasę efektywności energetycznej A<sup>++</sup> przy temperaturze zasilania 55°C.

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 A7/W35 osiągają COP=4,5. Zakres temperatury pracy dobranych pomp ciepła wynosi od -25 do +35°C. Czynnikiem chłodniczym jest R32. Maksymalna temperatura wody grzewczej na zasilaniu wynosi 65°C. Pompy ciepła będą podgrzewać wodę w buforze w funkcji temperatury zewnętrznej.

Jednostki wewnętrzne pomp ciepła powiesić na ścianie pomieszczenia kotłowni zgodnie z rysunkiem. Między jednostkami wewnętrznymi zachować odstępy w celu umożliwienia czynności serwisowych.

Dobrano bufor ciepła o pojemności 500l izolowany pianką poliuretanową. Zbiornik należy ustawić w kotłowni. W buforze należy umieścić osobny czujnik temp. w buforze dla pomp ciepła.

W okresie zimowym ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana będzie w istniejącym zasobniku cwu. Pompa ciepła PC1 będzie pracować na ciepłą wodę w trybie priorytetu. Sterowanie zaworem przełączającym będzie odbywać się z regulatora pomp ciepła w zależności od odczytywanej temperatury wody w zasobniku.

#### **Uwagi:**

**1. Podczas pracy pomp ciepła na istniejącym rozdzielaczu pompa obiegowa PO1 jest wyłączona i pompy zasilają poprzez bufor tylko obieg 2 a bezpośrednio z zaworu przełączającego PC1 zasilają węzownicę w istniejącym zasobniku.**

**2. W przypadku awarii pomp podczas pracy kotła na paliwo stałe kocioł zasilą bezpośrednio rozdzielacz dwuobiegowy na c.o. i c.w.u.**

**3. Kocioł na paliwo stałe z zabezpieczeniem w postaci naczynia otwartego stanowi źródło zastępcze na wypadek awarii powietrznych pomp ciepła.**

**Nie ma możliwości równoczesnej pracy pomp ciepła i kotła na paliwo stałe.**

## **2. Instalacja freonowa**

Instalację freonową łączącą jednostki wewnętrzne z zewnętrznymi należy prowadzić na zewnątrz w rurach osłonowych oraz wewnątrz pod stropem pomieszczenia. Instalację czynnika chłodniczego R32 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 od 0,01 do 0 5 bar w celu uniknięcia powstawania zgorzeli 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 R32. 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.

## **3. Instalacja odprowadzenia skroplin**

Skropliny z jednostek zewnętrznych odprowadzić do rdzenia żwirowego znajdującego się obok podstaw pomp ciepła. Rdzeń żwirowy wykonać na głębokość 1,2m i średnicy 0,2m. Rurociągi odprowadzenia kondensatu oraz tace ociekowe przy jednostkach zewnętrznych wyposażyć w fabryczny kabel grzewczy. Odprowadzenie skroplin wykonać z rur PVC-U o średnicy Ø 32mm.

## **4. Układy zabezpieczające**

Dla poprawnej kompensacji przyrostów objętości wody w układzie zastosowano przeponowe naczynie wzbiorcze. Naczynie należy wyposażyć w złącze typu SU z możliwością opróżnienia umożliwiające obsługę naczyń. Zbiornik ciśnieniowy zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa. Średnice oraz ciśnienie otwarcia zaworów podano w zestawieniu materiałów w projekcie technicznym.

## **5. Rurociągi stalowe**

Instalację w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wypływem wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić ze wzniosem do zbiorników i zaworów odpowietrzających oraz ze spadkiem do kurków spustowych. Minimalny spadek przewodów 3‰.

Rury prowadzone na powierzchni ścian i pod stropem należy mocować do przegród budowlanych. Do mocowania należy używać uchwytów z tworzywa sztucznego lub obejm stalowych z przekładką ochronną. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) 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.

Wszystkie urządzenia niezabezpieczone fabrycznie oraz rurociągi, podparcia i zamocowania należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie. Powierzchnie przeznaczone do malowania winny być przygotowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewidziano trójstopniowe oczyszczanie powierzchni przez:

- usuwanie nierówności,
- odtłuszczenie,
- oczyszczenie.

Rurociągi, podparcia, zamocowania, malować dwukrotnie farbą podkładową przeciwrdzewną, miniową a następnie dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania. Nakładanie farby pędzlem, czas schnięcia każdej warstwy 48 godzin.

## **6. Próby ciśnieniowe**

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.

## **7. 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 piwnicy 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 22-35mm min. 30mm
2. średnica wewnętrzna 35-100mm równa średnicy wewnętrznej

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.

## **8. Wytyczne budowlane**

Należy przewidzieć następujący zakres prac:

- Odtworzyć nawierzchnie z kostki brukowej po wykonanych robotach ziemnych.
- Jednostki zewnętrzne umieścić na betonowych podstawach.
- Przejścia przez przegrody zewnętrzne wykonać jako wodoszczelne.

## **9. Wytyczne elektryczne**

Wytyczne dla wykonania instalacji elektrycznej zasilania i sterowania kaskadą powietrznych pomp ciepła.

- W maszynowni pomp ciepła należy zabudować niezależną tablicę elektryczną dla zasilania elektrycznego wszystkich elementów układu pomp ciepła. Wielkość tablicy należy dobrać odpowiednio do założonej ilości zabezpieczeń i elementów sterowania układu.
- Nową tablicę jak i układ pomp ciepła, należy zasilić z istniejącej tablicy elektrycznej zlokalizowanej przy maszynowni pomp ciepła. Zasilanie wykonać kablem lub przewodem o przekroju poprzecznym dostosowanym do maksymalnego obciążenia układu.
- Pomp ciepła, pompy obiegowe oraz wszystkie pozostałe elementy układu, należy zasilić z nowej tablicy elektrycznej. Zasilania wykonać przewodami i kablami (w zależności od zapotrzebowania) przystosowanymi do maksymalnej obciążalności danego elementu. Trasy przewodów i kabli dobrać tak, aby nie kolidowały z innymi instalacjami zlokalizowanymi lub przewidzianymi w układzie.
- Układy sterowania i kontroli pracy układu pomp ciepła, wykonać przewodami sygnałowymi lub internetowymi ( w zależności od zapotrzebowania).Trasy przewodów dobrać tak, aby nie kolidowały z innymi instalacjami zlokalizowanymi lub przewidzianymi w układzie.
- W maszynowni, należy wykonać miejscową szynę wyrównawczą. Do wykonanej szyny podłączyć wszystkie elementy dostępne przewodzące, wchodzące w skład układu pomp ciepła. Wykonaną szynę wyrównawczą, należy uziemić z wartością nie większą niż 30 Ohm.
- Wszystkie zastosowane materiały, obudowy, osłony, kable i przewody, muszą być fabrycznie nowe. Nie dopuszcza się zastosowania materiałów starszych niż 1 rok od daty ich produkcji.

**10. Zestawienie materiałów**

Lp	Pozycja	Ilość	Jedn.
1	Pompa ciepła powietrze woda typu Split. Moc grzewcza 16kW przy temp. zew. -15stC.	4	szt
2	Sterownik kaskadowy	1	szt
3	Czujnik temperatury do zbiornika c.w.u.	1	szt
4	Czujnik temperatury w buforze	1	szt
5	Filtr siatkowy dn32	4	szt
6	Zawór kulowy dn32	12	szt
7	Zawór zwrotny dn32	8	szt
8	Zawór 3-drogowy przełączający DN32 z siłownikiem 3-punktowym 230V	1	szt
9	Bufor ciepła o poj. 500l. w izolacji fabrycznej	1	szt
10	Automatyczny odpowietrznik dn15	1	szt
11	Naczynie wzbiorcze przeponowe poj. 80l.	1	szt
12	Szybkozłącze spustowe dla naczynia wzbiorczego 1"	1	szt
13	Manometr montowany wraz z wykonaniem tulei	1	szt
14	Zawory bezpieczeństwa 1" 3bar	1	szt
15	Zawór spustowy do wody DN15	1	szt
16	Zawór kołnierzowy dn65	4	szt
17	Rurociągi miedziane o średnicy zewnętrznej 10 mm, o połączeniach lutowanych. Izolacja fabryczna	45	m
18	Rurociągi miedziane o średnicy zewnętrznej 15 mm, o połączeniach lutowanych. Izolacja fabryczna	45	m
19	Rurociągi z rur PVC o średnicy 32mm + kształtki	8	m
20	Rurociągi stalowe o średnicy nominalnej DN65 mm + kształtki	18	m
21	Rurociągi stalowe o średnicy nominalnej DN32 mm + kształtki	30	m
22	Rurociągi stalowe o średnicy nominalnej DN25 mm + kształtki	4	m
23	Izolacja rurociągów stalowych o średnicy DN65 o grubości 60mm - otulina z wełny skalnej pokryta zbrojonym folią aluminiową	18	m
24	Izolacja rurociągów stalowych o średnicy DN32 o grubości 30mm - otulina z wełny skalnej pokryta zbrojonym folią aluminiową	30	m
25	Izolacja rurociągów stalowych o średnicy DN25 o grubości 25mm - otulina z wełny skalnej pokryta zbrojonym folią aluminiową	4	m

Żory, dnia 14.12.2022r.

PROJEKTANT:  
**mgr inż. Katarzyna Buchman**  
*/imię i nazwisko/*  
**SLK/5636/PWBS/15**  
*/nr uprawnień/*  
**SLK/IS/9641/16**  
*/nr izby/*

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany p.n.:

### PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>Budowa instalacji powietrznych pomp ciepła w budynku wielofunkcyjnym Domu Pomocy Społecznej w Klisinie</b>
Adres obiektu budowlanego:	<b>Klisino 100 48-118 Lisięcice</b>
Identyfikator działki ewidencyjnej:	<b>160203_5.0013.430</b>
Nazwa inwestora:	<b>Dom Pomocy Społecznej w Klisinie</b>
Adres inwestora	<b>Klisino 100 48-118 Lisięcice</b>

**ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI  
ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

.....  
/podpis Projektanta/



Żory, dnia 14.12.2022r.

PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:  
**mgr inż. Arkadiusz Gosiewski**  
*/imię i nazwisko/*  
**SLK/6604/PWBS/16**  
*/nr uprawnień/*  
**SLK/IS/9243/15**  
*/nr izby/*

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany p.n.:

### PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>Budowa instalacji powietrznych pomp ciepła w budynku wielofunkcyjnym Domu Pomocy Społecznej w Klisinie</b>
Adres obiektu budowlanego:	<b>Klisino 100 48-118 Lisięcice</b>
Identyfikator działki ewidencyjnej:	<b>160203_5.0013.430</b>
Nazwa inwestora:	<b>Dom Pomocy Społecznej w Klisinie</b>
Adres inwestora	<b>Klisino 100 48-118 Lisięcice</b>

**ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI  
ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

.....  
/podpis Projektanta Sprawdzającego/

