

**PRO-SANIT Szymon Przekora**  
Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

STAROSTWO POWIATOWE  
22-300 Krasnystaw  
ul. Sobieskiego 3  
tel. (82) 712-289-71-70, 71-70-88

## DOKUMENTACJA TECHNICZNA

**Nazwa inwestycji:**

**Kompleksowa termomodernizacja budynku pomocy społecznej  
w Krasnymstawie przy ul. Kwiatowej 1**

### INSTALACJA C.O. ORAZ POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA DO PODGRZEWU CWU

**Adres inwestycji:**

ul. Kwiatowa 1, Krasnystaw

**Faza projektu:**

**PROJEKT BUDOWLANY**

**Branża:**

**Branża sanitarna**

**Inwestor:**

Powiat Krasnostawski  
ul. Sobieskiego 3  
22-300 Krasnystaw

**Projektanci:**

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
<b>Branża sanitarna:</b>			
Projektował	mgr inż. Andrzej Przekora	2186/Lb/84	mgr inż. Andrzej Przekora upr. Nr 2186/Lb/84 spec. inżynierii sanitarnej
Opracował	mgr inż. Szymon Przekora mgr inż. Krzysztof Bartosiewicz	-	
Sprawdził	mgr inż. Przemysław Głasczka	LUB/0181/PWOS/09	mgr inż. Przemysław Głasczka Upr. bud. Nr LUB/0181/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi z wyjątkiem w szczególności: instalacji i montażu sieci instalacji turbiny, pomp, wentylatorów, wentylacyjnych gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Lublin, październik 2017



**PRO-SANIT** Usługi projektowe ul. Jaspisowa 12/1, 20 – 583 Lublin  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl) , NIP 712-289-71-70, Tel. +48 505-14-33-20

1

**PRO-SANIT Szymon Przekora**  
Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

STAROSTWO POWIATOWE  
22-300 Krasnystaw  
tel. (0-), 22-300-30-30 S8

Lublin, 10.2017r.

## OŚWIADCZENIE

**Nazwa inwestycji:**

**Kompleksowa termomodernizacja budynku pomocy społecznej  
w Krasnymstawie przy ul. Kwiatowej 1**

**INSTALACJA C.O. ORAZ POWIETRZNYCH POMP  
CIEPŁA DO PODGRZEWU CWU**

**Adres inwestycji:**

ul. Kwiatowa 1, Krasnystaw

**Faza projektu:**

**PROJEKT BUDOWLANY**

**Branża:**

**Branża sanitarna**

**Inwestor:**

Powiat Krasnostawski  
ul. Sobieskiego 3  
22-300 Krasnystaw

**Niniejszym oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z  
obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

<b>Projektował</b>	mgr inż. Andrzej Przekora	2186/Lb/84	<b>mgr inż. Andrzej Przekora</b> upr. Nr 2186/Lb/84 spec. inżynierii sanitarnej
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Przemysław Głaszczyka	LUB/0181/PWOS/09	<b>mgr inż. Przemysław Głaszczyka</b> Upr. bud. Nr LUB/0181/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi, specjalności w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji Lubracyjnych, wentylacyjnych i kanalizacyjnych



**PRO-SANIT** Usługi projektowe ul. Jaspisowa 12/1, 20 – 583 Lublin  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl) , NIP 712-289-71-70, Tel. +48 505-14-33-20

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i cel opracowania
3. Zakres opracowania
4. Dane ogólne
5. Instalacja c.o.
6. Instalacja powietrznych pomp ciepła do podgrzewu CWU

7. Część graficzna

<u>Rzut piwnic instalacja C.O.</u>	<u>Rys.S1</u>
<u>Rzut parteru instalacja C.O.</u>	<u>Rys.S2</u>
<u>Rzut piętra I instalacja C.O.</u>	<u>Rys.S3</u>
<u>Rzut piętra II instalacja C.O.</u>	<u>Rys.S4</u>
<u>Rzut poddasza instalacja C.O.</u>	<u>Rys.S5</u>
<u>Rozwinięcie C.O.</u>	<u>Rys.S6</u>
<u>Rzut piwnic instalacji powietrznych</u> <u>pomp ciepła do podgrzewu CWU</u>	<u>Rys.S7</u>



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

**1.Podstawa opracowania**

- Dokumenty formalno – prawne.
- Uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy.

Materiały wyjściowe stanowią :

- Zalecenia Inwestora.
- Dokumenty formalno prawne
- Obowiązujące przepisy dotyczące projektowania:
  - Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane. Dz. U. z 2006 r., nr 156 poz. 1118. tekst jednolity
  - Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami
  - Ustawa z dnia 27.04.2001 o odpadach. Dz. U. nr 62/2001 poz.628, z późniejszymi zmianami
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie technicznych warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Tekst jednolity Dz. U. nr 75/2002, poz. 690 t.u.
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. nr 129, poz. 844,
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. nr 80, poz. 563 z 2006r.,
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 04.03.1999 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm. Dz. U. nr 22, poz. 209,
  - PN-EN-ISO 6946:1998 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania.
  - PN-ISO 9836:1997 Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.



## Opis techniczny

### 2. Przedmiot i cel opracowania .

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji powietrznych pomp ciepła służących do podgrzewu CWU w związku z termomodernizacją budynku Domu Pomocy Społecznej zlokalizowanego przy ul.Kwiatowej 1 w Krasnymstawie.

### 3 . Zakres opracowania .

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji c.o. oraz instalacji powietrznych pomp ciepła do celów CWU.

### 4. Dane ogólne.

Budynek Domu Pomocy Społecznej zlokalizowanego przy ul.Kwiatowej 1 w Krasnymstawie wyposażony będzie w instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulację, instalację kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania grzejnikowego oraz instalację powietrznych pomp ciepła służących do podgrzewu CWU.

### 5. Instalacja centralnego ogrzewania

#### 5.1.Instalacja C.O.

Projektuje się instalację c.o. o parametrach 75/55°C. Zasilenie budynku w czynnik grzewczy z istniejącej kotłowni gazowej zlokalizowanej w piwnicach budynku. Instalacja c.o. zaprojektowana została w układzie pompowym z rozdziałem dolnym.

#### Obliczenia.

Budynek zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej ( $t_z = -20$  [°C]). Temperatury obliczeniowe wewnętrzne dla pomieszczeń przyjęto w oparciu o PN-82/B-02403. Wartości współczynników przenikania ciepła „k” dla poszczególnych przegród budowlanych obliczono w oparciu o PN-EN 12831:2006.

Projektując instalację c.o. w budynku przyjęto do obliczeń przegrody zgodnie z projektem architektury, a obliczenia wykonano w oparciu o program komputerowy firmy Instal Soft. Nastawy zaworów termostatycznych i równoważących podano na rozwinięciach instalacji c.o.



## **5.2. Aparaty grzewcze, przewody, armatura**

Instalację grzewczą w budynku zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD. Podejścia pod grzejniki należy wykonać z rur warstwowych z wkładką aluminiową.

Prowadzenie rurociągów w bruzdach ściennych. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,3% w kierunku od najdalszego pionu do rozdzielaczy. Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2 %.

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe gładkie wyposażone w zawory termostatyczne.

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z PVC o średnicy o 2 dymensje większej od przewodu.

Odpowietrzenie instalacji c.o. za pomocą odpowietrzników automatycznych samoczynnych przy grzejnikach oraz w najwyższych punktach instalacji zgodnie z PN-B-02420. Odwodnienia instalacji lokalnie w najniższych punktach.

Na pionach w piwnicy zastosować zawory podpionowe równoważąco-odcinające (powrót np. Kombi 3 plus „niebieski”) oraz odcinające (zasilenie np. Kombi 3 plus „czerwony”).

Rury c.o. izolować otulinami termoizolacyjnymi piankowymi o grubości 20mm dla zasilania i powrotu.

Wielkości grzejników, ich rozmieszczenie, średnice i prowadzenie przewodów wg części rysunkowej opracowania.

## **5.3. Płukanie instalacji.**

Po wykonaniu instalacji c.o. i c.t. należy wykonać płukanie z zanieczyszczeń, które znajdują się w przewodach. Instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń poniżej 5,0 [mg/dm<sup>3</sup>].

## **5.4. Próby i odbiory instalacji.**

Dla instalacji na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5 °C), instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów instalacji oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności, należy podnieść ciśnienie w instalacji do 0,6 MPa za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Próbę szczelności i funkcjonowania zładu na gorąco należy przeprowadzić po



uruchomieniu źródła ciepła. Próbę przeprowadzać w warunkach zbliżonych do obliczeniowych w czasie co najmniej 72 godzin ruchu próbnego.

## **6.Instalacja pomp ciepła służących do podgrzewu CWU.**

### **6.1 Opis Ogólny**

Do zapewnienia CWU na cele bytowo-gospodarcze w budynku służyć będą dwie pompy ciepła powietrze-woda o mocy grzewczej 44,9kW każda, zlokalizowane na zewnątrz budynku, współpracujące z modułami zlokalizowanymi w pomieszczeniu sterowni kotłowni w piwnicach budynku

oraz dwoma pojemnościowymi podgrzewaczami wody o pojemności  $V=1000L$  każdy

Rozmieszczenie urządzeń pokazano w części rysunkowej opracowania. Instalacja między modułami freon/woda a podgrzewaczami CWU zaprojektowano z rur warstwowych z wkładką aluminiową łączonych zaciskowo o średnicach jak na rysunkach. Przewody wody ciepłej zaizolować termicznie otulinami z płaszczem PCV o grubości izolacji 35mm-

**Uwaga: Na odejściu instalacji CWU przewidzieć montaż opomiarowania.**

### **Parametry pomp ciepła służących do podgrzewu CWU**

#### **Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Pompy Ciepła**

##### **Jednostka wewnętrzna pompy ciepła o wydajności grzewczej 44,9 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: do montażu na ścianie
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 815×590×200 mm
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności nie wyższy niż 28 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 67 kg
- zakres temperatur wody 20 – 60 °C
- podłączenia wodne DN40

#### **Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Pompy Ciepła**

##### **Jednostka zewnętrzna o wydajności grzewczej 44,9 kW:**

- jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,
- współczynnik COP (kW/kW) niemniejszy niż 4,28
- moc grzewcza nie mniej niż 44,9 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1340x1635x790 [mm]





- poziom głośności nie więcej niż 62 dB(A)
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 297 kg
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 10,5 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 400V, 50Hz
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -20 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH
- automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy
- wysokowydajny wymiennik ciepła

## **6.2.Instalacja freonowa pomiędzy pompą ciepła a modułem wodnym**

### **Materiał**

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

**W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.**

### **Izolacja**

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

### **Wykonanie instalacji**

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny





spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa, niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

**Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.**

**Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.**

### **Próby i rozruch**

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.



**Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.****Wytyczne budowlane:**

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.
- Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej
- Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić dostęp do urządzeń i elementów instalacji pomp ciepła,

**UWAGA:**

**1) Zastosowane urządzenia i materiały winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z PN.**

**2) Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacji”**

Projektował:

mgr inż. Andrzej Przekora  
2186/Lb/84

*mgr inż. Andrzej Przekora*  
*upr. Nr. 2186/Lb/84*  
*spec. inżynierii sanitarnej*

Opracował:

mgr inż. Szymon Przekora



Sprawdził:

mgr inż. Przemysław Głasczka  
upr bud LUB/0181/PWOS/09

*mgr inż. Przemysław Głasczka*  
*Upr. bud LUB/0181/PWOS/09*  
*do projektowania i wykonywania robót*  
*instalacyjnych i w szczególności*  
*instalacji wentylacyjnych*  
*gazowych i cieplarnianych*

