



Nazwa inwestycji:

„Budowa budynku użyteczności publicznej hali widowiskowo - sportowej na działkach nr 1528/24, 1528/25 i 1528/23 przy ul. Fabrycznej w Rogoźniku wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zagospodarowaniem terenu”

PROGRAM FUNKCJONALNO- UŻYTKOWY

INWESTOR:	Gmina Bobrowniki z siedzibą w Bobrownikach ul. Gminna 8, 42-583 Bobrowniki
OBIEKT:	hala widowiskowo - sportowa
ADRES:	ul. Fabryczna 42-582 Rogoźnik
FAZA:	PROGRAM FUNKCJONALNO- UŻYTKOWY
DZIAŁKA NR:	Dz. nr ewid.: 1528/24, 1528/25, 1528/23 Obręb ewid.: 0004, Rogoźnik, Jednostka ewid.: 240104_2, Bobrowniki
BRANŻA:	INSTALACJA POMP CIEPŁA
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. arch. Tomasz Borkowski upr. nr 141/SWOKK/2012 mgr inż. arch. Grzegorz Tkacz upr. nr 16/10/SLOKK mgr inż. Piotr Holona SLK/6224/PWBS/15

SPIS TREŚCI:

SPIS RYSUNKÓW:.....	2
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2. INWESTOR.....	3
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
4. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
5. OPIS PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	3
6. OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO.....	4
7. IDEA DZIAŁANIA POMPY CIEPŁA.....	4
8. INSTALACJA POMPY CIEPŁA.....	4
8.1. INSTALACJA DOLNEGO ŹRÓDŁA.....	5
8.2. POMPA CIEŁA.....	5
8.3. KOCIOŁ GAZOWY.....	7
8.4. ZBIORNIK BUFOROWY.....	7
8.5. POMPA CYRKULACYJNA.....	7
8.6. ZASOBNIK CWU.....	7
8.7. OSPRZĘT UZUPEŁNIAJĄCY UKŁAD DOLNEGO ŹRÓDŁA.....	8
8.8. POZIOMY HAŁASU.....	8
8.9. ZABEZPIECZENIE ANTYKOOZYJNE I IZOLACJA CIEPLNA.....	8
8.10. WYTYCZNE PPOŻ.....	8
8.11. UWAGI KOŃCOWE.....	9

SPIS RYSUNKÓW:

Lp.	Opis rysunku	Nr rys.
1.	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	PC - 01
2.	SCHEMAT IDEOWY	PC - 02

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt koncepcyjny gruntowej pompy ciepła wraz z dolnym źródłem dla układu solanka-woda na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania pomieszczeń części administracyjno-socjalnej dla Inwestycji pn: „Budowa budynku użyteczności publicznej hali widowiskowo - sportowej na działkach nr 1528/24, 1528/25 i 1528/23 przy ul. Fabrycznej w Rogoźniku wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zagospodarowaniem terenu”.

INWESTOR

Gmina Bobrowniki z siedzibą w Bobrownikach
ul. Gminna 8,
42-583 Bobrowniki

ZAKRES OPRACOWANIA

Dokumentacja obejmuje :

- Część rysunkową
- Część opisową

PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt budowlany,
- umowa z Inwestorem/Zamawiającym,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji sanitarnych,
- programy komputerowe wspomagania projektowania,
- obowiązujące normy i przepisy.

OPIS PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Teren lokalizacji pionowego kolektora gruntowego jest wolny od zabudowy kubaturowej. Wykonanie odwiertów i montaż rurociągów kolektora gruntowego pionowego nie zmieni sposobu planowanego zagospodarowania terenu. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom instalacja nie stanowi zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, w tym wód podziemnych.

Teren nie może być w przyszłości zabudowany trwale nawierzchnią w postaci wylewanej płyty betonowej, nawierzchnią asfaltową lub inną zabudową trwale związaną z gruntem. Kolektor musi być przykryty gruntem rodzimym lub rozbieralną nawierzchnią np. z kostki brukowej lub płytek chodnikowych. Nad rurociągami nie może rosnać roślinność w postaci wysokopiennych drzew, dużych krzewów itp., których korzenie mogą uszkodzić rurociągi kolektora.

Ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia kolektora gruntowego dokonano na podstawie wstępnych założeń i wymagają weryfikacji na etapie projektu wykonawczego. Przyjęto proste warunki gruntowe.

Rurociągi kolektora gruntowego w sposób minimalny obciążają grunt w poziomie swojego posadowienia i w związku z tym nie zachodzi potrzeba określania zmian właściwości podłoża gruntowego oraz ustalenia nośności gruntu. Przy zachowaniu podanej technologii montażu kolektora nie zachodzi niebezpieczeństwo utraty geometrii przekroju rur spowodowanej obciążeniem gruntem nasypowym. Z uwagi na dużą wytrzymałość i elastyczność rur, z których wykonany będzie kolektor gruntowy pionowy, naturalne osiadanie gruntu na długości rurociągów nie stanowi zagrożenia dla ich prawidłowego funkcjonowania.

OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Na podstawie danych zawartych w projekcie budowlanym zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania pomieszczeń części administracyjno-socjalnej wynosi odpowiednio:

- Instalacja centralnego ogrzewania: 59,0kW
 - Grzejniki: 48,0kW
 - Ogrzewanie podłogowe: 11,0kW
- Przygotowanie ciepłej wody użytkowej: 50,2Kw

Maksymalne zapotrzebowanie mocy grzewczej: 109,2kW

IDEA DZIAŁANIA POMPY CIEPŁA

Grunt gromadzi ciepło, które jest przekazywane przez słońce, wiatr i deszcz. To ciepło pobierane jest przez solankę w kolektorach/sondach ziemnych w niskiej temperaturze. Pompa obiegowa pompuje następnie „ogrzaną” solankę do parownika pompy ciepła. Tam ciepło jest oddawane do czynnika chłodniczego w układzie chłodniczym. Solanka zostaje przy tym ponownie schłodzona, dzięki czemu możliwe jest ponowne pobranie energii cieplnej w obiegu solanki.

Czynnik chłodniczy jest zasysany przez sprężarkę napędzaną elektrycznie, sprężany i „przepompowany” do wyższego poziomu temperatury. Nie dochodzi przy tym do strat elektrycznej mocy napędowej, doprowadzonej w tym procesie, ponieważ w dużym stopniu jest ona przekazywana czynnikowi chłodniczemu.

Następnie czynnik chłodniczy dociera do skraplacza i przekazuje tutaj swoją energię cieplną wodzie grzewczej.

INSTALACJA POMPY CIEPŁA

Instalacja pompy ciepła będzie stanowiła podstawowe źródło ciepła dla instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla administracyjno-socjalnej części projektowanego budynku. W okresach maksymalnego zapotrzebowania na ciepło układ wspomagany będzie szczytowym, gazowym kotłem kondensacyjnym. Pompa ciepła wraz z pozostałymi urządzeniami

i elementami systemu zabudowana będzie w pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym w projektowanym budynku.

Instalacja pompy ciepła składać się będzie z instalacji dolnego źródła ciepła, pompy ciepła, gazowego kotła szczytowego oraz systemu rozprowadzania i magazynowania ciepła czyli instalacji grzewczej.

Schemat ideowy przedstawiono w części rysunkowej opracowania rys. PC-02. Główne elementy układu opisano w punktach 8.1+8.6

INSTALACJA DOLNEGO ŹRÓDŁA

Zakłada się, wykonanie dolnego źródła w technologii kolektora pionowego składającego się z rur polietylenowych wypełnionych 25% roztworem glikolu etylenowego.

Płyn znajdować się będzie w obiegu zamkniętym układu a jego cyrkulacja w układzie wymuszona będzie pompami obiegowymi.

Przewiduje się wykonanie 15 sond pionowych na głębokość do 100 metrów w odstępach min.10m. W odwiertach umieszczone będą po dwie rury typu PE SDR11 PN16. Otwór zalewany będzie masom cementowo-betonową np. typu betonit. Rury z poszczególnych odwiertów połączone będą ze studnią rozdzielczą odcinkami poziomymi z rur typu PE SDR17 PN8 ułożonymi ok. 1,5m pod powierzchnią gruntu. Instalacja rurowa od studni zbiorczej do pompy ciepła w budynku wykonana będzie z rurociągów typu PE SDR17 PN8.

POMPA CIEPŁA

Przewiduje się zabudowę gruntowej pompy ciepła o mocy maksymalnej 73,5kW, 2-sprężarkowej do instalacji wewnętrznej ze sterownikiem. Dwusprężarkowa konstrukcja umożliwi dostosowanie mocy przy obciążeniu częściowym. Parametry urządzenia:

Konstrukcja

Źródło ciepła

- solanka

Wykonanie

- budowa uniwersalna

Sterownik

- zintegrowany

Pomiar wytworzonej energii cieplnej (c.o./c.w.u.)

zintegrowany

Miejsce montażu

- wewnętrzny

Stopnie mocy

- 2

Limity pracy / hałas

Maksymalna temperatura zasilania

- 62°C +/- 2

Dolna/górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)	- -5 / +25°C
Rodzaj nośnika ciepła źródła dolnego	- glikol etylenowy
Min. stężenie nośnika ciepła źródła dolnego (temp. zamarzania:-13°C)	- 25 %
Poziom mocy akustycznej urządzenia	- 62dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m (wewnątrz)	- 46 dB(A)
Wymiary / masa / pojemność	
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	- 1350x1900x805 mm
Masa całkowita urządzenia	- 565 kg
Rodzaj czynnika chłodniczego	- R410A
Rodzaj oleju	- Polyolester (POE)

Przyłącze elektryczne

Napięcie zasilania sprężarek / zabezpieczenie	- 3/N/PE ~400 V, 50 Hz / C 50 A
Napięcie zasilania sterownika / zabezpieczenie	- 1/N/PE ~230 V, 50 Hz / C 13 A
Stopień ochrony	- min. IP 21
Układ łagodnego rozruchu (ang. „soft starter”)	- Tak
Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu	- Tak
Znamionowy pobór mocy przy B0/W35 1) / Maksymalny pobór mocy	- 15,3 / 26,8 kW
Moc grzewcza / współczynnik wydajności (COP) dla 1 sprężarki:	
B0/W35 – 5,0	
B0/W45 – 3,9	
Moc grzewcza / współczynnik wydajności (COP) dla 2 sprężarek:	
B0/W35 – 4,8	
B0/W45 – 3,7	

Urządzenie wyposażone będzie w:

- króćce przyłączeniowe górnego/dolnego źródła ciepła,
- bezdrganiowe przyłącze do podłączenia układu hydraulicznego zlokalizowane z tyłu urządzenia,
- izolowaną obudowę, ze swobodnie pływającą płytą podstawy sprężarki (w celu zapewnienia cichej pracy urządzenia),
- elektroniczny zawór rozprężny
- funkcje pracy maksymalnej przyczyniają się do osiągnięcia wysokiego współczynnika efektywności COP,
- zintegrowany automatyczny pomiar wytworzonej energii cieplnej,
- funkcję umożliwiającą efektywne przygotowywanie c.w.u. przy udziale jednej lub dwóch sprężarek,
- elektroniczne pompy obiegowe dolnego i górnego źródła ciepła (dostarczane w zestawie z pompą ciepła).

KOCIOŁ GAZOWY

Wiszący kocioł gazowy kondensacyjny opalany gazem ziemnym typu E o mocy 50,0kW. Wymagane ciśnienie gazu 20 mbar (min.16 – max. 25 mbar).

Kocioł w dostawie z:

- przeponowym naczyniem,
- zaworem bezpieczeństwa,
- odpowietrznikami automatycznymi z zaworem stopowym,
- przewodami odprowadzenia spalin,
- automatyką i sterowaniem.

ZBIORNIK BUFOROWY

Wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności 500l izolowany termicznie (otulina poliuretanowa). Wyposażony w tuleje do grzałek zanurzeniowych, złącza wody grzewczej, kołnierz do zamontowania wymiennika ciepła oraz regulowane nóżki do wypoziomowania.

Dane techniczne:

Pojemność znamionowa:

Wysokość: - 1921mm

Średnica: - 700mm

Ciężar: - 110kg

Dop. temp. robocza wody grzewczej - 95°C

Dop. ciśnienie robocze wody grzew. - 3 bar

Przyłącza: - wkłady grzałki, odpowietrzanie, zasilanie wody grzewczej, powrót wody grzewczej

POMPA CYRKULACYJNA

Elektronicznie regulowana, bezdławnicowa pompa cyrkulacyjna, z możliwością sterowania przy użyciu sygnału impulsowego, zapewniająca minimalny wymagany przepływ wody grzewczej przez pompę ciepła. W dostawie z przekaźnikiem łączeniowym do ochrony sterownika pompy ciepła przed prądami rozruchowymi. Wysokość podnoszenia 8,5m przy strumieniu objętościowym 7,0 m³/h. Napięcie zasilania 1/N/PE ~230 V, 50 Hz.

ZASOBNIK CWU

Wolnostojący, stalowy zasobnik c.w.u. o pojemności 800l. Emaliowany wewnątrz, z wierzchu gruntowany. Wyposażony w 3 gładkorurowe wymienniki ciepła: 2 wymienniki ciepła u góry, wewnętrzny i zewnętrzny – każdy po 3m² powierzchni wymiany ciepła oraz 1 wymiennik ciepła na dole (2,0m² powierzchni wymiany ciepła). Całkowita powierzchnia wymiany ciepła na poziomie 8m².

Na wyposażeniu zasobnika: niekorodująca anoda ochronna, czujniki temperatury do przyłączenia do sterownika pompy ciepła. Przyłącze od strony zimnej i c.w.u., przyłącze wymienników ciepła (węzownic),

cyrkulacja c.w.u. (wszystkie przyłącza z gwintem zewnętrznym płasko uszczelniające). Dopuszczalne ciśnienie robocze 10 bar.

Straty w trybie gotowości nie przekraczające wartości ok. 3,0 kWh/24h.

Zbiornik w dostawie z:

- dodatkową grzałką do podgrzewania i termicznej dezynfekcji wyposażonej w regulator temperatury (ustawiany w zakresie 30-80°C), ogranicznik temperatury bezpieczeństwa.

Moc grzewcza 6 kW, napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz.

- modułem pompy do bezpośredniego montażu pompy ładowania ciepłej wody na tylnej ścianie zbiornika c.w.u. W skład modułu wchodzi, złącze śrubowe kątowe z ręcznym odpowietrznikiem oraz złącze śrubowe (kątowe) z opróżnianiem do powrotu ciepłej wody.

OSPRZĘT UZUPEŁNIAJĄCY UKŁAD DOLNEGO ŹRÓDŁA

W skład osprzętu uzupełniającego układ dolnego źródła wchodzi: zawór bezpieczeństwa, manometr, zawór spustowy, naczynie wzbiorcze, automatyczny separator powietrza wraz z dwiema klapami odcinającymi do pompy dolnego źródła ciepła, kolnierze przyłączeniowe z przejściówkami i uszczelkami.

POZIOMY HAŁASU

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998r. (Dz. U. Nr 66 poz. 436).

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA CIEPLNA

Rurociągi tworzące dolne źródło posiadać będą fabryczne zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne.

Instalacja wewnętrzna, nie wymaga się dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego a izolacja termiczna odpowiadać będzie wymogom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

WYTYCZNE PPOŻ.

- izolacje powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową co najmniej równą odporności ogniowej tego oddzielenia,
- izolacje cieplne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie materiały powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie.

UWAGI KOŃCOWE

- Niniejsze opracowanie stanowi koncepcję rozwiązania technicznego i nie może być traktowane jako ostateczne wytyczne do zaprojektowania i/lub wykonania instalacji pompy ciepła.
- Jediną podstawą wykonania instalacji pompy ciepła jest uzgodniony z Zamawiającym projekt wykonawczy.
- Wykonawca zobowiązany jest do:
 - opracowania operatu geologicznego gruntu,
 - weryfikacji przyjętych założeń oraz zaproponowanego rozwiązania w niniejszym opracowaniu,
 - opracowania projektu wykonawczego instalacji pompy ciepła i jego uzgodnienia z Zamawiającym,
 - opracowania projektu budowlanego zamiennego w przypadku konieczności wprowadzenia zmian do rozwiązań zawartych w projekcie budowlanym.
 - Opracowania projektu robót geologicznych wraz ze zgłoszeniem do odpowiedniego organu tj. Starostwa Powiatowego w Będzinie

Szacunkowe koszty inwestycyjne

1) Układ dolnego źródła (elementy + robocizna)

- sondy pionowe 150zł/mb 15 sond po ok 100mb = 225 000,00zł netto
- odcinki dobiegowe – 50 000,00zł netto

2) Główne urządzenia wewnętrzne: 150 000,00zł netto

- Gruntowa, 2-sprężarkowa pompa ciepła do instalacji wewnętrznej ze sterownikiem
- Pompy obiegowe dolnego i górnego
- Zbiornik buforowy 500l
- Zasobnik cwu 800l
- Grzałka do podgrzewania i termicznej dezynfekcji
- Moduł pompy do bezpośredniego montażu pompy ładowania ciepłej wody
- Pompa cyrkulacyjna
- Pakiet akcesoriów obiegu dolnego źródła ciepła

3) Kocioł szczytowy + komin: 30 000,00zł netto

4) Robocizna część pomieszczenia węzła 40 000,00zł netto

5) Materiały montażowe, grupy pompowe armatura węzła pompy ciepła: 30 000,00zł netto

6) Część elektryczna- 40 000zł netto

7) Część budowlana- 40 000zł netto

8) Dokumentacja projektowa 50 000zł netto w zakresie:

- części budowlanej,
- instalacyjnej sanitarnej
- instalacyjnej elektrycznej



