



BUDOSERWIS Z.U.H.Sp. z o.o

41-500 Chorzów
ul. Kościuszki 31
tel 32 / 241 24 51 e-mail ; budoserwis@budoserwis.com.pl

Nr projektu	PW/129/MGW/17	Nr archiwalny	Nr kompletu
Investor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59		
Investycja	Kompleksowe wykonanie urządzeń – wykorzystujących jako źródło ciepła i chłodu wodę wypełniającą Główną Kluczową Sztolnię Dziedziczną od strony jej wylotu przy ul. K. Miarki 8 na potrzeby ogrzewania powietrza wlotowego do sztolni oraz schładzania powietrza nawiewowego w istn. układzie klimatyzacji pomieszczeń budynku obsługi ruchu turystycznego.		
Obiekt	Biuro Obsługi Ruchu Turystycznego		
Stadium	Projekt wykonawczy		
Branża	Technologiczna		

Charakterystyka techniczna instalacji :

- strumień nawiewanego powietrza : powietrze zewnętrzne 80 m³/h
- źródła ciepła : pompa ciepła typu woda / woda o parametach pracy 55/45 °C
- miejsce lokalizacji : piwnica budynku obsługi ruchu turystycznego

KLAUZULA WYKONALNOŚCI *nr PW/129 /MGW/17 Grudzień 2017 r.*

Niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z wymogami i kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i może być skierowany do realizacji.

.....

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
Instalacyjna	Andrzej Koczy	744 / 93	12.2017	

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	2/17

SPIS TREŚCI

01	Strona tytułowa	1
02	Spis treści	2
03	Spis rysunków i załączników	2
1.0.	Opis Techniczny Wstęp	3
2.0.	Podstawa opracowania	3
3.0.	Zakres opracowania	3
4.0.	Lokalizacja zadania	3
5.0.	Charakterystyka istn. obiektu	4
6.0.	Wybór sposobu ogrzewania	4
7.0.	Opis pracy obiegu pompy ciepła – Ogrzewanie	5
8.0.	Opis pracy obiegu pompy ciepła – Chłodzenie	5
9.0.	Adaptacja budowlana pomieszczenia pompy ciepła	8
10.0.	Wykonanie instalacji pompy ciepła	8
11.0.	Zabezpieczenia antykorozyjne	10
12.0.	Izolacja cieplna	11
13.0.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	11
14.0.	Wykaz materiałów	13

03. SPIS RYSUNKÓW

Numer rysunku	Wyszczególnienie	Format
PW / 129 / MGW / 17 – 01	Schemat technologiczny	A4
PW / 129 / MGW / 17 – 02	Zabudowa pompy ciepła	A4
PW / 129 / MGW / 17 – 03	Zabudowa pomp zanurzeniowych	A4
PW / 129 / MGW / 17 – 04	Zabudowa nagrzewnicy powietrza	A4
PW / 129 / MGW / 17 – 05	Zabudowa tłumika akustycznego	A4

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	3/17

04. RYSUNKI PRZYNALEŻNE

Numer rysunku	Wyszczególnienie	Format
469 / 79 / PW / 2011	Plan sytuacyjny zabudowy pompy ciepła	A3
469 / 79 / PW / 2012	Schemat technologiczny kotłowni	A4

05. ZAŁĄCZNIKI

1. Prospekt pompy ciepła typu DHP-XL firmy Danfoss
2. Płyty wymiennik ciepła firmy Alfa Laval
3. Nagrzewnica powietrza firmy Kelvion
4. Klimakonwektory firmy Kampmann
5. Pompa zanurzeniowa Grundfos – ogrzewanie
6. Pompa zanurzeniowa Grundfos – chłodzenie
7. Pompa obiegowa Grundfos – nagrzewnica powietrza
8. Pompa obiegowa Grundfos – kotłownia
9. Zawór regulacyjny LDM – dwudrogowy
10. Zawór mieszający LDM – nagrzewnica powietrza
11. zawór mieszający LDM – kotłownia
12. Zasobnik wody 1,5 m³ – akumulator
13. Zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915
14. Naczynie wzbiorcze
15. Zawory kulowe – Zetkama
16. Zawory zwrotne – Zetkama
17. Zawory balansowe – Zetkama
18. Zawory filtracyjne – Zetkama

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	4/17

OPIS TECHNICZNY

1.0. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest zabudowa pompy ciepła do ogrzewania powietrza wentylacyjnego w wyrobisku kanału wodnego Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej Muzeum Górnictwo Węglowego w Zabrze oraz wspomaganie ogrzewania i chłodzenia budynku obsługi ruchu turystycznego w/w obiektu.

Budowa instalacji ogrzewania powietrza wentylacyjnego oraz zabudowa pompy ciepła typu powietrze nie jest inwestycją mogących znacząco lub pośrednio oddziaływać na środowisko wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 r. (tekst jednolity Dz. U. z dnia 18.01.2016 poz. 71).

W związku z tym realizacja niniejszego zadania nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz ocenie oddziaływania na środowisko.

Instalacja pompy ciepła nie ma negatywnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Wszystkie roboty budowlane i instalacyjne prowadzone będą w pomieszczeniach budynku obsługi ruchu turystycznego który nie jest terenem objętym ochroną konserwatorską.

2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą merytoryczną opracowania są :

- Wizja lokalna obiektu kanału wodnego i piwnic budynku obsługi ruchu turystycznego
- Wizja lokalna instalacji nawiewno-wywiewnej budynku obsługi ruchu turystycznego
- Koncepcja ogrzewania powietrza wlotowego do wyrobiska Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej
- Projekt powykonawczy ogrzewania powietrza wlotowego do wyrobiska Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej Część I Zabudowa rurociągów tłoczno i ssącego w kanale wodnym
- Projekt kotłowni i ogrzewania budynku obsługi ruchu turystycznego
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Normy i przepisy w przedmiotowym temacie

3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	5/17

Projekt obejmuje:

- przetłaczanie wody z ujęcia w sztolni Amalia istniejącym rurociągiem DN90x5,4 mm oraz zrzut wody istniejącym rurociągiem DN90x5,4 mm do kanału wodnego peronu " letniego "
- zabudowa instalacji pompy ciepła typu woda – woda w wydzielonym pomieszczeniu piwnicy budynku obsługi ruchu turystycznego
- ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w kanale wodnym
- ogrzewanie lub chłodzenie budynku obsługi ruchu turystycznego przy absencji turystów.

4.0. LOKALIZACJA ZADANIA :

Pompa ciepła zabudowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu bocznicy peronu "zimowego" w piwnicy budynku obsługi ruchu turystycznego.

Ogólną lokalizację przedstawia załączony plan sytuacyjny.

5.0. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

W zabudowie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej można wyróżnić dwa obiekty :

- budynek obsługi ruchu turystycznego z pomieszczeniami biurowymi i zapleczem technicznym (peron "zimowy", kotłownia, magazyn, szatnie, itp.)
- basen portowy na powierzchni terenu przy wlocie do wyrobiska sztolni, oraz kanał wodny w wyrobisku.

Załadunek turystów odbywał się będzie :

- w okresie lata na basenie portowym na poziomie terenu, natomiast
- w okresie zimowym z peronu "zimowego" tj. tzw. przystani początkowej zlokalizowanej w podziemiach budynku obsługi ruchu turystycznego.

W w/w wyrobisku przewidziano system transportu wodnego do przewożenia turystów na odcinku od basenu portowego zlokalizowanego na powierzchni terenu przy wlocie do wyrobiska sztolni (ul. K. Miarki nr 8) do „ Mijanki pod Browarem” o szerokości koryta wyrobiska 1,4 m długości ok. 1130 m i temperaturze wody ok. 10 °C.

Transport realizowany będzie przy pomocy dwóch zestawów płaskodennych łodzi umożliwiających załadunek łącznie ok. 2 x 25 = 50 osób.

Charakterystyka budynku obsługi ruchu turystycznego

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	6/17

- powierzchnia netto 4 745 m²
- kubatura części ogrzewanej 11 864 m³
- ilość turystów przebywających w budynku ok. 65 osób

Obiekt jest budynkiem nowym, wolnostojącym, jednobryłowym z dźwigiem osobowym i awaryjną klatką schodową. Posiada trzy kondygnacje nadziemne oraz piwnice.

W piwnicach zlokalizowane są głównie pomieszczenia techniczne do obsługi ruchu turystycznego oraz kotłownia gazowa o mocy cieplnej ok. 65 kW zasilająca instalację centralnego ogrzewania o parametrach 80 / 60 °C.

Na parterze budynku znajduje się hall, recepcja i korytarz prowadzący do przystani początkowej. Wyższe piętra budynku zajmuje administracja obiektu.

6.0. BILANS MOCY CIEPLNEJ

Do wentylacji wyrobiska wymagane jest ok. 80 m³/min powietrza o temperaturze min. 5 °C gdy nie ma ruchu turystycznego, oraz ok. 10 °C w czasie transportu ludzi, przy granicznej temperaturze powietrza w zimie minus 20 °C, stąd wymagana ilość ciepła do ogrzania powietrza z rezerwą 25 % wynosi ok. 60 kW.

Wymaganą moc cieplną uzyska się z pompy ciepła firmy Danfoss DHP-M XL typu woda – woda o zakresie mocy grzewczej 21-84 kW.

Dolnym źródłem ciepła jest woda w kanale wodnym wyrobiska sztolni.

W kanale wodnym znajduje się ok. 1130 m³ x 0,8 x 1,4 = 1265 m³ wody, oraz dopływa z odwadniania kopalni ok. 100 m³ wody na dobę o średniej temperaturze ok. 10 °C.

Szacunkowa "wymiana" wody w kanale wodnym sztolni następować będzie co ok. 5 dni dla ekstremalnych warunków zewnętrznych (temperatura powietrza na wlocie do czerpni -20 °C, i temperatura powietrza ogrzanego za nagrzewnicą + 10 °C)

Czas ten wymagany jest na regenerację temperatury wody w kanale sztolni poprzez przyjęcie ciepła ze ścian wyrobiska i ogrzewanego powietrza a graniczna temperatura wody nie powinna być mniejsza niż 5 °C.

7.0. OPIS PRACY OBIEGU POMPY CIEPŁA – OGRZEWANIE

Pompę ciepła z instalacjami wody i powietrza zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu stanowiącym końcówkę korytarza bocznicy peronu zimowego.

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	7/17

W ścianie szczytowej pomieszczenia pompy ciepła zabudowano drzwi przejściowe i wentylacyjną tamę bezpieczeństwa z oknem regulacyjnym.

Za tamą wentylacyjną zabudowano nagrzewnicę powietrza o wymiarach ok. 0,71x0,72 m z siatką ochronną o oczku 1 cm i łącznym oporze ok. 100 Pa.

Ogrzane powietrze wentylacyjne przepływa przez pomieszczenie pompy ciepła do tłumika akustycznego typu absorpcyjnego zlokalizowanego pod sufitem pomieszczenia o wymiarach B x H x L = 1440 x 450 x 1500 mm i zdolności tłumienia ok. 26 dB oraz oporze ok. 40 Pa obniżając poziom mocy akustycznej wytworzonej przez pompę ciepła.

Ogrzane i wytłumione powietrze wentylacyjne korytarzem bocznicą i łącznikiem dojścia do peronu " zimowego " dopływa do kanału wodnego wyrobiska sztolni którego ruch wymuszony jest przez istniejący wentylator wyciągowy.

Do instalacji pompy ciepła woda z kanału wodnego przetłaczana jest pompą zanurzeniową z rąpania sztolni Amalia.

W obiegu pierwotnym pompy ciepła zabudowano wstępny filtr siatkowy o wkładzie ze stali nierdzewnej i prześwicie oczka ok. 0,63 x 0,63 mm, liczba oczek / cm² = 100 szt.

Dalej woda przepływa przez układ filtracji dokładnej realizowanej na filtrze siatkowym 600 oczek / cm² (prześwit oczka 0,25 mm) i narurowym o dokładności filtracji ok. 100 mikronów.

Woda po filtracji z zanieczyszczeń stałych dopływa do wymiennika pośredniego, gdzie odda zawarte w niej ciepło do wodnego roztworu etanolu o temp. krzepnięcia minus 17 °C krążącego w obiegu wtórnym wymiennika.

Roztwór etanolu krąży w obiegu zamkniętym wymiennik – parownik pompy ciepła gdzie oddaje ciepło do czynnika chłodniczego typu R410A.

Ze skraplacza pompy ciepła moc grzewcza przekazana jest do wody krążącej w obiegu rozdzielacza z którego zasilany jest obieg nagrzewnicy powietrza lub instalacja c.o. kotłowni gazowej budynku obsługi ruchu turystycznego w przypadku braku turystów.

Pompę ciepła wpięto do rurociągu powrotnego instalacji c.o. przed sprzęgłem hydraulicznym istn. obiegu kotłowni gazowej.

Zrzut wody z obiegu pierwotnego wymiennika pośredniego istniejącym rurociągiem DN90 mm zatopionym w kanale sztolni doprowadzony będzie do kanału wodnego peronu letniego.

8.0. OPIS PRACY OBIEGU POMPY CIEPŁA – CHŁODZENIE

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	8/17

Wg uzgodnień nie jest przewidziane chłodzenie powietrza wentylacyjnego w wyrobisku kanału sztolni.

Z uwagi na znaczne przeszklenie budynku obsługi ruchu turystycznego przewiduje się chłodzenie pasywne powietrza wentylacyjnego nawiewanego do budynku.

Chłodzenie pasywne zrealizowano przez zabudowę klimakonwektorów wielkość nr 7 (2 szt. na III piętrze wersja sufitowa) pracujących niezależnie od istniejącej instalacji nawiewno-wywiewnej

i klimatyzacji.

Czynnikiem chłodzącym jest woda z kanału sztolni przetłaczana pompą zanurzeniową przez w/w klimakonwektory bez wykorzystania pracy pompy ciepła.

9.0. ADAPTACJA BUDOWLANA POMIESZCZENIA POMPY CIEPŁA

Pomieszczenie pompy ciepła stanowić będzie wydzielony odcinek boczniczy korytarza tzw. peronu "zimowego" o powierzchni ok. 6,70 x 2,50 i wysokości ok. 3,80 m. zlokalizowanego w piwnicy budynku obsługi ruchu turystycznego na poziomie minus 3,80.

W ścianie szczytowej od strony zewnętrznej zabudowano drzwi 2 x 0,7 m i wentylacyjną tamę bezpieczeństwa oraz nagrzewnicę powietrza z siatką ochronną o wymiarach 0,71x0,72 m.

Z drugiej strony pomieszczenie zamknięto ścianą z drzwiami wytłumionymi akustycznie i otworem B x H = 550 x 1540 mm przez który wypływać będzie ogrzane i wytłumione powietrze po przepływie przez tłumik akustyczny.

10.0. WYKONANIE INSTALACJI POMPY CIEPŁA

Montaż pompy ciepła, orurowania armatury odcinającej, zwrotnej i regulacyjnej przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producentów, dokumentacją ruchową i niniejszym projektem.

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie. Armaturę należy mocować poprzez połączenia kołnierzowe z kołnierzami płaskimi do przyspawania typ 01 z przylgą B1 wg PN-EN 1092-1.

Uszczelki należy wykonać z płyt Gambit AF300 wg PN-EN 1514-1.

Połączenia śrubowe M16 należy dokręcić momentem 70 Nm.

Śruby, nakrętki i podkładki zabezpieczone antykorozyjnie powłoką galwaniczną z cynku.

Wykonanie materiałowe połączeń śrubowych co najmniej 5.6

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	9/17

Łączenie rur

Rury stalowe o grubości ścianki do 2,9 mm włącznie należy spawać elektrycznie metodą TIG (do Dn65 włącznie), natomiast rury o grubości ścianki od 3,2 mm (od Dn65 w górę) należy łączyć przez spawanie elektryczne, zalecane TIG.

Dopuszczalne klasy wadliwości spoin:

- Dopuszczalny średni poziom jakości złączy spawanych (C) ocenianych metodą ultradźwiękową wg PN-EN ISO -5817:2014-05
- Dopuszczalny średni poziom jakości złączy spawanych (C) ocenianych metodą radiograficzną wg PN-EN ISO -5817:2014-05
- W przypadku spoin zlokalizowanych w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu wymaga się wykonanie spawów na poziomie wymagań ostrych (B)

Roboty spawalnicze przy łączeniu rur stalowych przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO.

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po wykonaniu próby szczelności i przepłukaniu, rurociągi zaizolować termicznie otulinami prefabrykowanymi z wełny mineralnej osłoniętej blachą ocynkowaną. Grubość izolacji w zależności od średnic, wg dyspozycji w wykazie urządzeń.

Przewody oznakować kolorowymi strzałkami, wskazującymi kierunki przepływu czynnika; zasilanie – czerwonym, powrót – niebieskim.

Całość robót należy wykonać zgodnie z :

- " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II instalacje sanitarne i przemysłowe"

Warunki techniczne wykonania i montażu przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13480-4:2012 część 4 – „Wykonanie i montaż” oraz normą PN-EN 13480-5:2012 część 5 "Kontrola i badania". Próba ciśnieniowa.

Badania nieniszczące spoin

Po wykonaniu robót spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości

- Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym wg PN-EN ISO 17637:2011

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	10/17

- Badanie ultradźwiękowe połączeń spawanych powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN ISO 17640:2011
- Badanie radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN ISO 17636-1:2013-06
- W przypadku spoin zlokalizowanych w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu wymaga się wykonania kontroli radiograficznej

Zakres badania spoin:

- dla oględzin zewnętrznych – 100%
- dla badań objętościowych (ultradźwiękowych lub radiograficznych) norma PN EN 13480-5;2012 przewiduje:
dla grupy materiałowej 1.1 i 1.2 (zastosowane stale) i spoin obwodowych **5%**
dla spoin doczołowych o pełnym przetopie i grubości ścianki do 8 mm - badania radiograficzne
dla spoin doczołowych o pełnym przetopie i grubości ścianki od 8 do 15 mm – badania radiograficzne lub ultradźwiękowe

Próby ciśnieniowe rurociągów

Badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia (próby ciśnieniowej) określonej w normie PN-EN 13480-5;2012 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5 Kontrola i badania.

11.0. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A, a następnie rurociągi ciepłownicze malować:

- emalią podkładową termoodporną;
- lakierem nawierzchniowym termoodpornym.

Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 100°C. Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	11/17

12.0. IZOLACJA CIEPLNA

Wszystkie rurociągi ciepłownicze z wyjątkiem rurociągów spustowych i odpowietrzających izolować cieplnie. Izolację wykonać z wykorzystaniem otulin z wełny mineralnej lub w sposób tradycyjny, wełną mineralną z płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej, ułożonej na odstępnikach.

Wytyczne termoizolacji stanowią założenia do wykonania izolacji rurociągów i armatury przez wyspecjalizowaną firmę wykonawczą.

13.0. INFORMACJA BIOZ

1. Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 Dz.U. nr120 poz. 1126.

2. Opis zasadniczych robót

Przedmiotem opracowania jest zabudowa pompy ciepła do ogrzewania powietrza wentylacyjnego w wyrobisku kanału wodnego Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej Muzeum Górnictwo Węglowego w Zabrze oraz wspomaganie ogrzewania i chłodzenia budynku obsługi ruchu turystycznego w/w obiektu.

3. Kolejność przewidywanych robót

- adaptacja budowlana pomieszczenia zabudowy pompy ciepła
- montaż urządzeń i armatury
- montaż orurowania
- próby ciśnieniowe
- montaż izolacji termicznej
- roboty związane z uruchomieniem instalacji
- wykonanie robót towarzyszących

4. Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są :

- upadek z wysokości podczas prowadzenia prac budowlanych i instalacyjnych
- poparzenia podczas prowadzenia prac spawalniczych
- urazy od spadających nie zabezpieczonych przedmiotów

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	12/17

- możliwość poślizgnięcia i upadek
- zaproszenie ognia

5. Prowadzenie instruktażu

- Przed przystąpieniem do robót pracownicy muszą być przeszkoleni.
- Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia
- kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.
- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą biało-czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze
- używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty
- pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej
- w pobliżu stanowisk na których może wystąpić zaproszenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy

7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r, tekst jednolity z Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02. 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 poz. 401.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. nr 120 poz. 1126.

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	13/17

14.0. WYKAZ URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

<i>Poz</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość Sztuk</i>	<i>Producent lub norma</i>	<i>Uwagi</i>
1	Pompa ciepła typ DHP-XL Sprężarka 400 V, moc el. 32,5 kW Pompy obiegowe moc el. 1 kW Wydatność 21-84 kW mocy cieplnej	1	Danfoss	Poziom mocy akustycznej – max. 63 dB.
2	Wymiennik płytowy typ TL6-BFG Obieg pierwotny – woda z kanału sztolni po oczyszczeniu Obieg wtórny – roztwór etanolu z wodą o temp. krzepnięcia -17 st.C	1	ALFA LAVAL	Kołnierze PN 16 Wymiennik z izolacją termiczną
3	Nagrzewnica powietrza Czynnik grzewczy – woda z pompy ciepła 55 / 45 st.C	1	Kelvion	
4	Kanał tama-nagrzewnica z siatką ochronną o oczku 1 cm	1		Kanał z blachy stalowej ocynkowanej
5	Filtr siatkowy kołnierzowy wstępny typu zSTRA DN 80 PN 16 fig 821 Wkład F 100 (oczko 0,63 mm).	1	ZETKAMA	
6	Pompa zanurzeniowa ogrzewanie typ DP 10.65.26.A.2. 50B z silnikiem 3,5 kW n=2870 obr/min 3x400 V 50 HZ Q=17,2 m3/h H= 210 kPa Pompa zanurzeniowa chłodzenie typ SB 3-45 M z silnikiem 1,5 kW n=2800 obr/min 1x230 V 50 HZ Q=3,5 m3/h H= 250 kPa	1	GRUNDFOS	lub inna o podwyższonej trwałości z uwagi na możliwość wystąpienia cząstek ściernych w pompowanej wodzie
7	Filtr narurowy typ CINTROPUR NW 800 V=32 m3/h Dp=0,2 bar	2		
8	Zawór kulowy DN 80 PN 16 fig 565	8	ZETKAMA	Do wody przemysłowej
9	Filtr siatkowy zSTRA DN 80 PN 16 Wkład F 600 (0,25 mm) fig 821	2	ZETKAMA	Do wody przemysłowej
10	Zawór zwrotny DN 80 PN 16 fig 402	3	ZETKAMA	Do wody przemysłowej
11	Zawór balansowy DN 80 fig 447 PN 16 T max. = 80 °C	1	ZETKAMA	
12	Pompa obiegowa źródła dolnego	1	Danfoss	Zabudowana w pompie ciepła
13	Zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 DN ½ ”	1	HUSTY	Ciśnienie początku otwarcia 6 bar.
14	Przeponowe naczynie wzbiornicze NG 12 PN 6 / 120 °C	1	Reflex	Ciśnienie wstępne 1,5 bary
15	Przeponowe naczynie wzbiornicze NG 140 PN 6 / 120 °C	1	Reflex	Ciśnienie wstępne 1,5 bary

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	14/17

16	Zawór regulacyjny z siłownikiem Typ RV210 EPL 1423 S2 16/220-050 DN 50 Kvs = 25 PN 16 V=15,1 m ³ /h	1	LDM	
17	Zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 DN ½ ”	1	HUSTY	Ciśnienie początku otwarcia 6 bar.
18	Zawór regulacyjny trójdrogowy DN 40 PN16 V=10,0 m ³ /h Kvs=16 Typ RV214 EPL 1423 L2 16/220-040	1	LDM	
19	Pompa obiegowa TP 32 -320/2 A F A BQQE 2,2 kW 3x400V 2900 obr/min	1	Grundfos	V=10,0 m ³ /h H= 230 kPa
20	Pompa obiegowa TP 32 -180/2 A F A BQQE1,5kW 230/400V 2860obr/min	1	Grundfos	V= 5,1 m ³ /h H=190 kPa
21	Zawór regulacyjny trójdrogowy DN 25 PN16 V=5,1 m ³ /h Kvs=16 Dp = 30 kPa kvs= 6,3	1	LDM	
22	Tłumik akustyczny typu MB 6531,5 TKF BxHxL = 450x1440x1500 mm	1	FRAPOL	
23	Zasobnik buforowy o pojemności 1,5 m ³ PN 16 bar Tmax.95 °C DN1000 / H2300 mm	1	Metal Zbiorniki	Z dwoma dodatkowymi króćcami PN16
24	Pompa obiegu grzewczego (skraplacza)	1	Danfoss	Zabudowana w pompie ciepła
25	Zawór balansowy DN 65 fig 447 PN 16 T max. = 130 °C	1	ZETKAMA	
26	Zawór balansowy DN 50 fig 447 PN 16 T max. = 80 °C	2	ZETKAMA	
27	Zawór kulowy DN 50 PN 16 fig 565	6	ZETKAMA	Do wody przemysłowej
28	Zawór balansowy DN32 PN16 fig 221	4	ZETKAMA	Do wody przemysłowej
29	Zawór kulowy DN 40 PN 16 fig 565	4	ZETKAMA	
30	Zawór kulowy DN 65 PN 16 fig 565	6	ZETKAMA	
31	Zawór zwrotny DN 40 PN 16 fig 402	1	ZETKAMA	
32	Klimakonwektory wielkości nr 7 Na 3 piętrze wersja sufitowa 2 szt. Na 1 piętrze wersja ścienna 1 szt.	3	KAMPMANN	
33	Zawór zwrotny DN 50 PN 16 fig 402	2	ZETKAMA	
34	Zawór zwrotny DN 65 PN 16 fig 402	2	ZETKAMA	
35	Zawór balansowy DN40 PN16 fig 221	1	ZETKAMA	
36	Automatyczny odpowietrznik typu Flexvent Super ½ ” wraz z zaworem kulowym gwintowanym ½ ” PN 25	10	FLAMCO	Odpowietrzniki montować w najwyższych punktach instalacji, a przed odpowietrznikami mon- tować zwoy kulowe
37	Zawór kulowy gwintowany ½ ” PN25 z korkiem	10		Spusty i napełnienia.
38	Rura stalowa bez szwu 88,9 x 5,0 DN80 P235GH	56m	PN-EN/10216-2	Zrzut wody

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	15/17

39	Rura stalowa bez szwu 76,1 x 4,0 DN65 P235GH	20m	PN-EN/10216-2	Wymiennik – pompa
40	Rura stalowa bez szwu 76,1x 4,0 DN65 P235GH	30m	PN-EN/10216-2	Pompa – Zasobnik
41	Rura stalowa bez szwu 76,1 x 4,0 DN65 P235GH	30	PN-EN/10216-2	Zasobnik - kolektory
42	Rura stalowa bez szwu 114,3 x 6,3 DN100 P235GH	2m	PN-EN/10216-2	Kolektory zasilanie powrót ogrzewanie
43	Rura stalowa bez szwu 88,9 x 5,0 DN80 P235GH	2m	PN-EN/10216-2	Kolektory zasilanie powrót chłodzenie
44	Rura stalowa bez szwu 60,3 x 3,6 DN50 P235GH	100m	PN-EN/10216-2	Zasilanie i powrót do kotłowni
45	Rura stalowa bez szwu 60,3 x 3,6 DN50 P235GH	100m	PN-EN/10216-2	Zasilanie i zrzut wody chłodzenie
46	Rura stalowa bez szwu 48,3 x 3,6 DN40 P235GH	20m	PN-EN/10216-2	Zasilanie i powrót Nagrzewnica powietrza
47	Rura stalowa bez szwu 42,4 x 3,2 DN32 P235GH	60m	PN-EN/10216-2	Zasilanie i powrót klimakonwektorów III p.
48	Kolano hamburskie 90 ⁰ 88,9 x 5,0 235GH	4	DIN2605-1	R/D=1,5
49	Kolano hamburskie 90 ⁰ 76,1 x 4,0 235GH	16	DIN2605-1	R/D=1,5
50	Kolano hamburskie 90 ⁰ 60,3 x 3,6 235GH	20	DIN2605-1	R/D=1,5
51	Kolano hamburskie 90 ⁰ 48,3 x 3,6 235GH	8	DIN2605-1	R/D=1,5
52	Kolano hamburskie 90 ⁰ 42,4 x 3,2 235GH	4	DIN2605-1	R/D=1,5
53	Podparcia			
54	Podwieszenia			
55	Izolacja termiczna dla rury DN100 Gr. 50 mm	2m		Wełna mineralna z płaszczem z blachy ocynkowanej 0,55
56	Izolacja termiczna dla rury DN65 Gr. 40 mm	60m		Wełna mineralna z płaszczem z blachy ocynkowanej 0,55
57	Izolacja termiczna dla rury DN50 Gr. 40 mm	100m		Wełna mineralna z płaszczem z blachy ocynkowanej 0,55
58	Izolacja termiczna dla rury DN40 Gr. 30 mm	20m		Wełna mineralna z płaszczem z blachy ocynkowanej 0,55
59	Izolacja termiczna dla rury DN65 Gr. 32 mm	60m		Wełna mineralna z płaszczem z blachy ocynkowanej 0,55
60	Kołnierz płaski do przyspawania 88,9 x 5,0 typ 01 przyłga B1 PN16 P235GH	20	PN-EN 1092-1	
61	Kołnierz płaski do przyspawania	30	PN-EN 1092-1	

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	16/17

	76,1 x 4,0 typ 01 przyłga B1 PN16 P235GH			
62	Kołnierz płaski do przyspawania 60,3 x 3,6 typ 01 przyłga B1 PN16	20	PN-EN 1092-1	P235 GH
63	Kołnierz płaski do przyspawania 48,3 x 3,6 typ 01 przyłga B1 PN16 P235GH	12	PN-EN 1092-1	
64	Kołnierz płaski do przyspawania 42,4 x 3,2 typ 01 przyłga B1 PN16 P235GH	10	PN-EN 1092-1	
65	Uszczelka płaska do połączenia kołnierzowego DN typ IBC gr. 3 mm PN 16 Gambit AF300	92	PN-EN 1514 -1	Dla wszystkich połączeń kołnierzowych
66	Śruba z łbem sześciokątnym M... x L -5,6 -B Fe/Zn5		PN-EN ISO 4014	Do wszystkich połączeń kołnierzowych
67	Nakrętka sześciokątna M...-5-B Fe/Zn5		PN-EN ISO 4032	Do wszystkich połączeń kołnierzowych
68	Podkładka okrągła płaska DN Fe/Zn5		DIN125	Do wszystkich połączeń kołnierzowych
69	Manometry DN160 klasa 1,6			Kpl.
70	Termometry zakres 0-100 °C			Kpl.
71	Kształtowniki			Kątowniki , ceowniki.
72	Krata pomostowa antypoślizgowa	2m2		Schody przy tamie bezpieczeństwa

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: PW / 129 / MGW / 17	Str./str.:
	Rewizja:	17/17