



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	K2/4/MGW/17/PiK	Nr archiwalny	Nr kompletu
Inwestor	Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59		
Inwestycja	Koncepcja ogrzewania nadmuchowego dla 4 komór na poziomie 320 m tj. komory badawczej nr 8, hali pomp, komory sprężarek, komory warsztatu mechanicznego, z wykorzystaniem pompy ciepła dla której źródłem ciepła jest powietrze wylotowe z tych komór kierowane na powierzchnię szybikiem i szybem GUIDO w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego Guido w Zabrzu		
Obiekt	Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego GUIDO w Zabrzu		
Stadium	KONCEPCJA		
Branża	Instalacyjna		

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
Instalacyjna	Andrzej Koczy	744 / 93	02.2017	

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: K2 / 4 / MGW / 17 / PiK	Str./str.:
	Rewizja:	2/10

02. SPIS TREŚCI

01	Strona tytułowa	1
02	Spis treści	2
03	Spis rysunków	2
04	Spis rysunków przynależnych	2
05	Spis 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.	Opis pracy obiegu pompy ciepła	5
7.0.	Adaptacja budowlana pomieszczenia pompy ciepła	6
8.0.	Wnioski i zalecenia	6
9.0.	Wykaz urządzeń i materiałów	7

03. SPIS RYSUNKÓW

<i>Numer rysunku</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Format</i>
K2 / 4 / MGW / 16 / PiK – 01	Schemat technologiczny	A4
K2 / 4 / MGW / 16 / PiK – 02	Zabudowa jednostek wewnętrznych pomp ciepła	A4
K2 / 4 / MGW / 16 / PiK – 03	Zabudowa nagrzewnic powietrza	A4
K2 / 4 / MGW / 16 / PiK – 04	Zabudowa nagrzewnicy w warsztacie	A4

04. RYSUNKI PRZYNALEŻNE

<i>Numer rysunku</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Format</i>
	Plan sytuacyjny lokalizacji komór na poziomie 320 m	A3
G/SEM3/2009/1	Zabudowa jednostek zew. pomp ciepła w tarczy szybowej szybiku GUIDO	A4

05. Załączniki

1. Prospekt pompy ciepła typu iTec firmy Danfoss
2. Nagrzewnica wodna VOLCANO firmy VTS

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: K2 / 4 / MGW / 17 / PiK	Str./str.:
	Rewizja:	3/10

OPIS TECHNICZNY

1.0. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest koncepcja zabudowy pomp ciepła na poziomie 320 m po ziemią w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego GUIDO w Zabrze do ogrzewania powietrza wentylacyjnego nawiewanego do n/w komór :

- komory pomp
- komory sprężarek
- komory badawczej nr 8
- komory warsztatu mechanicznego.

Koncepcja obejmuje:

- rozpoznanie stanu technicznego każdego obiektu
- analiza możliwości zabudowy pomp ciepła
- określenie ilości zapotrzebowanego ciepła
- analiza opłacalności zabudowy pomp ciepła
- wnioski i zalecenia

2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą merytoryczną opracowania są :

- wizja lokalna obiektu muzealnego na poziomie 320 m
- uzgodnienia z Inwestorem
- normy i przepisy w przedmiotowym temacie

3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Koncepcja obejmuje:

- rozpoznanie stanu technicznego obiektu i ilości zapotrzebowanego ciepła
- analiza możliwości zabudowy pomp ciepła
- ocena opłacalności
- wnioski i zalecenia

4.0. LOKALIZACJA ZADANIA :

Instalacja pomp ciepła zabudowana będzie na poziomie 320 m pod ziemią :

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: K2 / 4 / MGW / 17 / PiK	Str./str.:
	Rewizja:	4/10

- jednostki zewnętrzne pomp ciepła : w przedziale drabinowym szybiku GUIDO
- jednostki wewnętrzne : w pomieszczeniu podręcznego magazynu towarowego
- nagrzewnice ciepłego powietrza : w poszczególnych w/o komorach.

Ogólną lokalizację przedstawia załączony plan sytuacyjny.

5.0. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

- Komora pomp :
 - wymiary 23,5 x 7 m wysokość 4,6 m
 - max. ilość osób korzystających z pomieszczenia : 110
 - wymagana ilość powietrza wentylacyjnego : 4950 m³/h
 - wymagana ilość ciepła do ogrzania powietrza przy przyroście temperatury 10 °C : 16, kW
 - ilość ciepła odebranego przez parownik pompy ciepła : 11 kW
 - ilość ciepła z elektrycznych mat grzewczych ułożonych w posadzce komory : 19,36 kW
 - średnia temperatura powietrza na wlocie do komory : 13,6 °C
- Komora sprężarek :
 - wymiary 31 x 8 m wysokość 5,7 m
 - max. ilość osób korzystających z pomieszczenia : 165
 - wymagana ilość powietrza wentylacyjnego : 7425 m³/h
 - wymagana ilość ciepła do ogrzania powietrza przy przyroście temperatury 10 °C : 24,8 kW
 - ilość ciepła odebranego przez parownik pompy ciepła : 16,5 kW
 - ilość ciepła z elektrycznych mat grzewczych ułożonych w posadzce komory : 7,86 kW
 - średnia temperatura powietrza na wlocie do komory : 15,1 °C
- Komora badawcza nr 8 :
 - wymiary 24 x 8 m wysokość 4,5 – 6,5 m
 - max. ilość osób korzystających z pomieszczenia : 150
 - wymagana ilość powietrza wentylacyjnego : 6750 m³/h
 - wymagana ilość ciepła do ogrzania powietrza przy przyroście temperatury 10 °C : 22,5 kW
 - ilość ciepła odebranego przez parownik pompy ciepła : 15 kW
 - ilość ciepła z elektrycznych mat grzewczych ułożonych w posadzce komory : 13,6 kW
 - średnia temperatura powietrza na wlocie do komory : 15,1 °C

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: K2 / 4 / MGW / 17 / PiK	Str./str.:
	Rewizja:	5/10

- Komora warsztatu mechanicznego :
- wymiary 25 x 6 m wysokość 4, m
- max. ilość osób korzystających z pomieszczenia : 120
- wymagana ilość powietrza wentylacyjnego : 5400 m³/h
- wymagana ilość ciepła do ogrzania powietrza przy przyroście temperatury 10 °C : 18, kW
- ilość ciepła odebranego przez parownik pompy ciepła : 12 kW
- ilość ciepła z elektrycznych mat grzewczych ułożonych w posadzce komory : 8,2 kW
- średnia temperatura powietrza na wlocie do komory : 15,4 °C

6.0. OPIS PRACY OBIEGU POMPY CIEPŁA

Do realizacji nadmuchowego ogrzewania powietrza w przedmiotowych komorach zastosowano pompy ciepła typu iTec firmy Danfoss złożone z oddzielnych jednostek zewnętrznych i wewnętrznych. Dobór w/w pomp ciepła podyktowany jest ograniczonym miejscem do ich zabudowy, poziomem wytwarzanego hałasu i koniecznością uzgodnień lokalizacji pomp ciepła z wojewódzkim konserwatorem zabytków.

Charakterystyka pompy ciepła typu iTec :

- jednostka zewnętrzna wymiary : A x B x H = 940 x 330 x 1420 mm
- jednostka wewnętrzna wymiary : A x B x H = 380 x 204 x 600 mm
- czynnik chłodniczy : R 410 A
- napięcie zasilania i pobór mocy elektrycznej : 400 V / 3,8 kW
- wydajność ogrzewania : 16 kW
- przepływ wody grzewczej dla $\Delta t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$: 0,39 l/s
- max. temperatura czynnika grzewczego : 55 °C
- poziom mocy akustycznej : 66 dB
- masa jednostki zewnętrznej pompy ciepła : 108 kg
- masa jednostki wewnętrznej pompy ciepła : 18 kg.

Do ogrzewania w/w komór proponuje się zabudowę czterech jednakowych pomp ciepła o mocy 16 kW pracujących w kaskadzie, co umożliwi szybkie uzyskanie wymaganej temperatury w wybranej komorze.

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: K2 / 4 / MGW / 17 / PiK	Str./str.:
	Rewizja:	6/10

Jednostki zewnętrzne każdej pompy ciepła zabudowane będą w przedziale drabinowym szybiku GUIGO nad poziomem 320 m wg załączonego rysunku tarczy szybowej.

Dokładna lokalizacja zabudowy jednostki zewnętrznej pompy ciepła będzie ustalona po analizie wytrzymałościowej podestu przedziału drabinowego w projekcie technicznym

W/w zabudowa umożliwi wykorzystanie ciepła zawartego we wszystkich strumieniach wywiewanego powietrza i koncentrację hałasu w przestrzeni szybiku w powietrzu wylotowym.

Jednostki wewnętrzne będą zabudowane w podręcznym magazynku przy komorze pomp wraz z rozdzielaczami zasilania i powrotu wody grzewczej z których rozprowadzone będą rurociągi zasilania i powrotu do nagrzewnic wodnych VOLCANO VR Mini firmy VTS które zlokalizowane będą w poszczególnych komorach.

Nagrzewnice zabudowane będą na ścianach każdej komory w konsolach umożliwiających indywidualną regulację. Zasięg nawiewu ciepłego powietrza wynosi ok. pionowy do 8 m a zasięg poziomy do 14 m. Nagrzewnice wyposażone będą w sterowniki naścienne utrzymujące zadaną temperaturę w komorze, oraz regulatory prędkości obrotowej sterujące pracą wentylatorów nagrzewnic.

W każdej komorze przewidziano zabudowę do 3 szt. nagrzewnic o wydajności nawiewu powietrza do 2100 m³/h o mocy cieplnej w zakresie od 3 do 20 kW których praca sterowana będzie jednym regulatorem.

Przy zasilaniu nagrzewnicy wodą grzewczą o temperaturze 50 / 30 °C w ilości ok. 0,25 m³/h i temperaturze powietrza w komorze ok. 15 °C temperatura nawiewanego powietrza wyniesie ok. 25 °C.

7.0. ADAPTACJA BUDOWLANA POMIESZCZENIA POMPY CIEPŁA

Jednostki zewnętrzne będą zabudowane w przedziale drabinowym szybiku Guido.

Wymagane jest wykonanie pomostu do sporadycznej konserwacji urządzenia (przegląd raz do roku).

Jednostki wewnętrzne będą zlokalizowane w obecnym podręcznym magazynku towarowym przynależnym do komory pomp zaadaptowanej jako kawiarnia.

Nie przewiduje się przebudowy w/w magazynku.

Nagrzewnice powietrza zlokalizowane będą w poszczególnych komorach zabudowane na ścianach komór na wysokości do 5 m do których doprowadzone będą rurociągi zasilania i powrotu wody grzewczej o średnicy DN 20 mm.

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: K2 / 4 / MGW / 17 / PiK	Str./str.:
	Rewizja:	7/10

8.0. WNIOSKI I ZALECENIA

Praca pomp ciepła zabudowanych na poziomie 320 m pod ziemią w zabytkowej kopalni Guido pozwoli na dogrzewanie komór pomp, sprężarek, warsztatu mechanicznego i komory badawczej nr 8, przez wykorzystanie ciepła zawartego w nawiewanym do komór powietrza wentylacyjnym. Odzysk ciepła z nawiewanego powietrza wentylacyjnego umożliwi również ograniczenie zużycia energii elektrycznej która obecnie wykorzystana jest do ogrzewania komór.

Pompy ciepła pracować będą w kaskadzie umożliwiającej szybkie nagrzanie wybranej komory.

Z uwagi na bardzo estetyczny wygląd jednostek wewnętrznych pomp ciepła możliwa jest ich lokalizacja w poszczególnych komorach przy ścianie pod nagrzewnicami powietrza.

Powyższe rozwiązanie umożliwi rezygnację z zajęcia podręcznego magazynku.

Niemniej takie rozwiązanie wymaga uzyskania zgody wojewódzkiego konserwatora zabytków.

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: K2 / 4 / MGW / 17 / PiK	Str./str.:
	Rewizja:	8/10

9.0. 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 iTec 16 Wydajność cieplna 3,8 – 16 kW Moc elektryczna 3,8 kW Czynnik chłodniczy – R410A Przepływ czynnika grzewczego 0,39 l/s dla $\Delta t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	4	Danfoss	Poziom mocy akustycznej w odległości 1 m = 51 dB. Wymiary jednostki zewnętrznej AxBxH = 940x330x1420 mm Wymiary jednostki wewnętrznej AxBxH = 380x204x20 mm
2	Pompa obiegowa jednostki wew. pompy ciepła V= 5,6 m ³ /h H = 80 kPa	1	Grundfos	
3	Pompa obiegowa ogrzewania komór V = 5,6 m ³ /h H = 200 kPa	1	Grundfos	
4	Filtr siatkowy kołnierzowy typu zSTRA DN 50 PN 16 Wkład F 600 (oczko 0,25 mm).	2	ZETKAMA	
5	Sprzęgło hydrauliczne SP 65 / 150 T max. 90 ⁰ C PN 6	1	TERMEN	
6	Zawór zwrotny typ zCHE DN 50 Fig 402 PN 16	2	ZETKAMA	
7	Zawór balansowy DN 50 fig 221 PN 25 T max. = 130 ⁰ C	2	ZETKAMA	
8	Zawór kulowy DN 50 PN 16 fig 565	6	ZETKAMA	
9	Zawór balansowy DN 25 fig 221 PN 25 T max. = 130 ⁰ C	8	ZETKAMA	
10	Zawór kulowy DN 25 PN 16 fig 565	20	ZETKAMA	
11	Nagrzewnica wodna Volcano typ VR Mini PN 16	13	VTS	Z konsolą obrotową, regu- latorem prędkości obroto- wej i sterownikiem na- ściennym WING
12	Zawór kulowy gwintowany DN 20 PN 6 T max. 80 ⁰ C	26		
13	Zawór balansowy DN 20 fig 221 PN 25 T max. 130 ⁰ C	13	ZETKAMA	
14	Zawór z siłownikiem 3/4 ” VA-VEH 202 TA	13	VTS	
15	Automatyczny odpowietrznik SPIROTOP 1/2 ” PN 6	13	HUSTY SYR	
16	Zawór kulowy gwintowany spustowy z korkiem DN 15 PN 6	15		
17	Materiały dodatkowe	-		Rury, kolana, konstrukcje, izolacja cieplna itp.

BUDOSERWIS Z.U.H. Sp. z o.o.	Nr projektu: K2 / 4 / MGW / 17 / PiK	Str./str.:
	Rewizja:	9/10