



**BIURO PROJEKTÓW
ENERGETYCZNYCH**

NIP 728-154-08-48 ul. Grabińska 8a 92-780 Łódź tel. 604 15 40 40 REGON 100087541

TYTUŁ OPRACOWANIA: Projekt budowlany technologii źródła ciepła w oparciu o gruntową pompę ciepła dla budynku Zespołu Szkół nr 2 w Bratoszewicach

ADRES INWESTYCJI: Bratoszewice ul. Łódzka 30 gm. Stryków

INWESTOR: GMINA STRYKÓW ul. Kościuszki 27, 95-010 Łódź

PROJEKT BUDOWLANY

OŚWIADCZENIE:

W świetle art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013r. poz. 1409), składam oświadczenie, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

dr inż. TOMASZ JEROMINKO

uprawnienia bud. nr LOD/0053/POOS/03
w specjalności instalacji sanitarnej

mgr inż. DARIUSZ GOŁDYN

uprawnienia bud. nr 162/91/WŁ
w specjalności konstrukcyjnej

mgr inż. JERZY SZYMAŃSKI

uprawnienia bud. nr Nr 149/74/Łw
w specjalności instalacje i urządzenia elektryczne

DATA OPRACOWANIA: 25.05.2016r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

kartka:

OKŁADKA (STRONA TYTUŁOWA)	1
NINIEJSZY SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI.....	2
ZAŚWIADCZENIE o wpisaniu projektanta, na listę członków OKREGOWEJ IZBY INŻ. BUD.	3
UPRAWNIENIA projektanta	4
ZAŚWIADCZENIE o wpisaniu projektanta, na listę członków OKREGOWEJ IZBY INŻ. BUD.	5
UPRAWNIENIA projektanta	6
ZAŚWIADCZENIE o wpisaniu projektanta, na listę członków OKREGOWEJ IZBY INŻ. BUD.	7
UPRAWNIENIA projektanta	8
ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
OPIS UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA – POMPA CIEPŁA	9
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY	16
CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	17
CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.....	18
INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	21

RYSUNKI:

Branża instalacje sanitarne:

Rys 1 Projekt zagospodarowania terenu

Rys 2 Profil podłużny zewnętrznej instalacji rur dobiegowych dolnego źródła

Rys T-1 Schemat technologiczny

Rys T-2 Rzut pomieszczenia technicznego (źródła ciepła)

Branża konstrukcyjna:

Rys K-1 Pomieszczenie techniczne – płyty fundamentowe

Branża instalacje elektryczne:

Rys E-2 Tablica TP

Opracowanie zawiera łącznie ponumerowanych stron

ZAŚWIADCZENIE o wpisaniu projektanta, na listę członków OKRĘGOWEJ IZBY INŻ. BUD.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-9BX-S91-FLG *

Pan Tomasz JEROMINKO o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/5761/03

adres zamieszkania ul. Wioślarska 8 m. 16, 94-036 Łódź

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-11-01 do 2016-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-29 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



UPRAWNIENIA projektanta

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
90-007 Łódź, Pl. Komuny Paryskiej 5A
tel./fax (0-42) 632-97-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 23 października 2003 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

sygn. akt .KK/D/7131/53/03

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*) oraz § 9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

Panu Tomaszowi Jerominko

magistrowi inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 3 lipca 1973 r. w Sochaczewie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/0053/POOS/03

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów w dniu 30 lipca 2003 r., że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 18/03 z dnia 22 października 2003 r. stwierdziła, że Pan Tomasz Jerominko posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Sekretarz
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Henryk Małasiński

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Wacław Sawicki

Z-ca Przewodniczącego
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Zbigniew Cichoński

ZAŚWIADCZENIE o wpisaniu projektanta, na listę członków OKREGOWEJ IZBY INŻ. BUD.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-ZYC-XDJ-IUR *

Pan Dariusz GOŁDYN o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/0318/02
adres zamieszkania ul. Jaspisowa 18, 91-360 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-11 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

UPRAWNIENIA projektanta

URZĄD WOJEWÓDZKI
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Łódź, ul. Piotrkowska Nr 104

Łódź, dnia 10.10. 91 r.

Nr 162/91/WŁ

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się:

że: Obywatel(ka) DANIEUSZ GOŁDYŃ
(imię i nazwisko)
magister inżynier budownictwa
(tytuł zawodowo-zawodowy)
urodzony(a) dnia 27.07. 60 r. w Ł o d z i

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji
projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
(rodzaj specjalności techniczno-profesiowej)

w zakresie
(specjalizacja zawodowa)

ZA ZGODNOŚĆ:

ZAŚWIADCZENIE o wpisaniu projektanta, na listę członków OKRĘGOWEJ IZBY INŻ. BUD.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-DTK-HWZ-QR9 *

Pan Jerzy SZYMAŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/1801/02
adres zamieszkania ul. Długa 85 m. 67, 95-100 Zgierz
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-04 roku przez:

Barbara Małec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

UPRAWNIENIA projektanta

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Łodzi
Wydział Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska

Łódź, dnia 23 maja 1974

Nr ewid. uprawn. 149/74 *lw*

UPRAWNIENIA BUDOWLANE =====

Na podstawie art. 18 art. 19 ust.1 pkt.1 i art. 20 ust.1
ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. - prawo budowlane /Dz.U.
nr 7, poz.46 z późniejszymi zmianami oraz § 29 i §
9 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu
Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września
1962 roku w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonują-
cych funkcje techniczne w budownictwie powszechnym /Dz.U.nr
53, poz.266 z późniejszymi zmianami/
Ob. Jerzy Leszek S Z Y M A Ń S K I
mgr inż. elektryk
urodzony dnia 13 grudnia 1943 r. Główno, pow. Łowicz

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów wszelkiego
rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących
do zakresu budownictwa powszechnego
.....
.....
.....
.....
.....



WN/6P/031944/1000174

Z upoważnienia Wojewody

mgr inż. arch. Jan Buchalowski
2-ca Dyrektora Wydziału

PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Ustalenia z Inwestorem,
- Inwentaryzacja budowlana pomieszczenia źródła ciepła.
- Obowiązujące przepisy prawa:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 243 z 2010r. poz. 1623)
wraz z przepisami wykonawczymi do tej ustawy, którymi są m.in.:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133, wraz z późniejszymi zmianami,
- Informacje zawarte w:
 - Normach i katalogach
 - Kartach katalogowych i DTR urządzeń zaprojektowanych w niniejszym projekcie technicznym,
 - Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,
 - Wytycznych projektowania, wykonania i eksploatacji,
 - Literaturze technicznej

ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt technologii źródła ciepła dla budynku Zespołu Szkół nr 2 w Bratoszewicach w oparciu o gruntowe pompy ciepła.

OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

W chwili obecnej szkoła ogrzewana jest za pomocą kotła na paliwo stałe typu EKO Plus o mocy 250kW. Drugi kocioł o mocy 50 kW na paliwo stałe stanowi źródło ciepła dla instalacji cwu i cyrkulacji przygotowywanej w podgrzewaczu pojemnościowym 500 litrów. Pomieszczenie kotłowni oraz skład opału znajduje się w wydzielonym przyległym do szkoły budynku. Instalacja c.o. posiada dwa pompowe obiegi grzewcze. Instalacja c.o. pracuje w układzie otwartym – zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym.

W obrębie kotłowni rurociągi instalacyjne wykonane są ze stali. Parametry instalacji c.o. 80/60 °C. Zgodnie z audytem energetycznym budynku szkoły zostaną docieplone. Do doboru pomp ciepła przyjęto zapotrzebowanie ciepła dla obiektów na poziomie 153kW. Projekt regulacji instalacji c.o. oraz przeliczenia mocy grzejników na parametry 70/55°C po dociepleniu budynku – poza zakresem tego opracowania.

OPIS UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA – POMPA CIEPŁA

Źródłem ciepła dla budynku będą dwie gruntowe pompy ciepła typu woda/glikol zlokalizowane w pomieszczeniu po kotłowni.

Projektuje się dwie dwusprężarkowe pompy ciepła typu SIH 90TU o mocy grzewczej 88,6kW (dla B0/W35), 84,1kW (dla B0/W65) do ustawienia wewnątrz pomieszczenia. Sterownie pompami za pomocą sterownika kaskadowego typu WPM

Master. Projektowane parametry instalacji c.o. 70/55 °C. Pompę ciepła zamontować zgodnie z wytycznymi producenta na fundamencie. Parametry pompy ciepła:

- COP przy B0/W35 – 4,30,
- COP przy B0/W65 – 2,40,
- maksymalna temperatura zasilania 70 °C,
- dolne źródło -5 – 25 °C,
- poziom głośności wewnątrz mierzony w odległości 1,0m – 55 db(A),
- strata ciśnienia w pompie na parowniku 10500 Pa,
- strata ciśnienia w pompie na skraplaczu 14700 Pa,
- minimalny/maksymalny przepływ – górne źródło 7,5/15,4m³/h,
- maksymalny przepływ dolne źródło 15,5 m³/h
- przyłącza obieg grzewczy/dolne źródło – DN80,
- przyłącza obieg grzewczy/górne źródło – DN50,
- waga całkowita 807 kg,
- napięcie, zabezpieczenie pompy ciepła sprężarek– 3/N/PE ~400 V, 50 Hz / C 100 A
- oznaczenie czynnika chłodniczego/masa R134a/24,5 kg

Obliczenia minimalnej kubatury pomieszczenia dla jednej pompy ciepła:

$$V = 24,5 \text{ kg} / 0,25 \text{ kg/m}^3 = 98 \text{ m}^3.$$

Pomierzona kubatura pomieszczenia w którym będzie ustawiona pompa ciepła wraz z pomieszczeniami przyległymi wynosi ca 240 m³.

Naczynia przeponowe zabezpieczające instalację grzewczą wg PN-B-02414

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiornicza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Pompa ciepła	153	92	DN 20	DN 20
	Suma	153	92	DN 20	DN 20

Dobór wg	DIN EN 12828, VDI 4708	
Temperatura zasilania	tv	90,0 °C
Temperatura powrotu	tr	70,0 °C
Rozszerzanie	n	3,6 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Min. Temperatura układu		10,0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		95,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	1,0 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,2 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	2,5 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody \ Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	3,5 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2.000 mm
Max wysokość zbiornika		8.000 mm

Dla w/w dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe typu 500N o pojemności 500 litrów / 6 barów.

Naczynia przeponowe zabezpieczające instalację dolne źródło

Dane pojemność dolnego źródła około 3000 litrów – dla pojedynczej pompy.

Dane instalacji pompy ciepła

nr	Pompa ciepła	Moc [kW]	Moc parownika [kW]	Pojemność wodna [litry]	Rura wzbiorna	
	Typ				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Pompa ciepła	88,0	66,0	53	DN 20	DN 20
	Suma	88,0	66,0	53	DN 20	DN 20

Temperatura zasilania	tv	0 °C
Temperatura powrotu	tr	3 °C
Min. temperatura układu	t _{min}	-5 °C
Max. temperatura układu	t _{max}	30 °C
Rozszerzalność	n	1,3 %
Ochrona przed zamarzaniem		37 %
Ciśnienie statyczne	p _{st}	0,2 bar (ü)
Min. ciśn. dopływowe dla pompy obieg.	p _z	1,0 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	p _o	1,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	p _{sv}	3,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	p _e	2,5 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody \ Ochrona instalacji poprzez separator osadów i zanieczyszczeń		
Maks. średnica zbiornika		2.000 mm
Max wysokość zbiornika		8.000 mm

Dla w/w dobrano naczynie wzbiorne przeponowe typu Refix DC 200 o pojemności 200 litrów / 10 barów. (2 szt.)

Zawór bezpieczeństwa – zabezpieczenie dolnego źródła dla pojedynczej pompy.

Przepustowość zaworu:

$$M = 0,44 \cdot V = 0,44 \cdot 3,8 = 1,67 [kg / s]$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \zeta}}} = 54 \sqrt{\frac{1,67}{0,41 \sqrt{2,5 \cdot 998}}} = 15,42 [mm]$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 do=20 ciśnienie otwarcia 2,5 bara.(2 szt.)

Zawór bezpieczeństwa – zabezpieczenie instalacji ogrzewczej dla pojedynczej pompy

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} = 3600 \cdot \frac{88,6}{2140} = 149 [kg / h]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna pompy 88,6 [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp.

[kJ/kg] r = 2140 kJ/kg dla p = 2,5 bar

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu wynosi m > 149 kg/h

Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa,

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa **SYR 1915 1", 2,5 bar, do=20mm**

$K_1 = 0,535$, $K_2 = 1$, $\alpha = 0,41$, $p_1 = 0,275$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi

$$A = \frac{149}{10 \cdot 0.535 \cdot 1 \cdot 0.41 \cdot (0.275 + 0.1)} = 182[mm^2]$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 182}{3.14}} = 15,22[mm]$$

Powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_o = \frac{\pi d_o^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314[mm^2]$$

Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A_o = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,41 \cdot (0,275 + 0,1) \cdot 314 = 258[kg / h]$$

$m_{rz} > m$ Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa - 2 szt

Pompy obiegów grzewczych c.o.

W chwili obecnej w budynku zainstalowane są dwie pompy obiegowe (UPS 25-80 – 1szt i UPS 40-120 1 szt.)

► Dobrano pompę obiegową pojedynczą elektroniczną typ Stratos 25/1-10 o parametrach: strona ssąca, tłocząca DN25/PN10

► Dobrano pompę obiegową pojedynczą elektroniczną typ Stratos 40/1-12 o parametrach: strona ssąca, tłocząca DN40/PN10

Pompa cyrkulacyjna cwu

► Dobrano pompę cyrkulacyjną elektroniczną typ Stratos Z 30/1-8 o parametrach:
strona ssąca, tłocząca DN25/PN10

Pompa obiegowa (pompa ciepła – bufor)

Przepływ: 8,6 m³/h

Wysokość podnoszenia: H=6,0 mH₂O

► Dobrano pojedynczą pompę elektroniczną typ Stratos 40/1-12 o parametrach:
strona ssąca, tłocząca DN40/PN10, pobór mocy 550W, pobór prądu 2,4A, 230V 50 Hz, masa 14 kg

Pompa obiegowa dolnego źródła dla pojedynczej pompy

Przepływ: 15,1 m³/h

Wysokość podnoszenia: H=8,0 mH₂O

► Dobrano pojedynczą pompę elektroniczną typ Stratos 50/1-16 o parametrach:
strona ssąca, tłocząca DN50/PN10, pobór mocy 1250W, pobór prądu 5,5A, 230V 50 Hz, masa 26,5 kg

Dolne źródło pompy ciepła

Dolne źródło ciepła wykonać zgodnie z projektem robót geologicznych wykonanym przez geologa p. Zbigniewa Kałacha.

- Sondy odwiertów wykonane z rur PE100 DN 40 SDR 11 RC (36 szt.) na głębokość 99m., Układ podzielono na odrębne źródło ciepła dla każdej pompy po 18 sond.
- sondy wypełnione czynnikiem niezamarzliwym (mieszanina glikolu propyl. 37%),
- studnie rozdzielaczowe DN1200 – 18 sekcji z rotametrami (2 szt.).

Przewody zasilające i powrotne dolnego źródła (od sondy do studni) wykonać z rur polietylenowych PE 100 SDR17, DN40 RC. Przewód należy montować 1,5 m P.P.T. bezpośrednio w gruncie.

Wykonanie pionowego gruntowego wymiennika ciepła (pionowego GWC)

- Materiały do wykonania instalacji powinny spełniać stosowne wymagania fizyko-chemiczne oraz materiałowe dla rur, kształtek i osprzętu do wykonania GWC pomp ciepła.
- Rury powinny posiadać wewnętrzną powierzchnię profilowaną. Projektuje się rury PE100 SDR 11 DN40
- Wypełnienie pierścienia otworu powinno być przeprowadzone w sposób kompletny, bez ubytków masy wypełniającej i przestrzeni gazowych.
- Studnie powinny być wyposażone w rozdzielacze posiadające armaturę odcinającą, pomiarową i regulacyjną umożliwiającą właściwą regulację hydrauliczną sytemu a następnie jego prawidłową eksploatację.
- Ciecz nisko krzepnąca (glikol propylenowy 38%) powinna być zastosowana, jako gotowy roztwór spełniający wymogi producenta pomp ciepła.

- Napełnianie powinno być wykonane zgodnie z procedurą z podziałem na etapy płukania wodą, odpowietrzenia i napełniania instalacji cieczą niskokrzepnącą.
- Wykonanie robót powinno nastąpić z podziałem na zalecane etapy oraz zgodnie z listą kontrolną do wykonania pionowego GWC.
- Otwór należy wypełnić materiałem wypełniającym wg wytycznych PORT PC oraz wytycznych zawartych w projekcie robót geologicznych.

Wykonanie pionowego gruntowego wymiennika ciepła (pionowego GWC)

- Materiały do wykonania instalacji powinny spełniać stosowne wymagania fizyko-chemiczne oraz materiałowe dla rur, kształtek i osprzętu do wykonania GWC pomp ciepła.
- Rury powinny posiadać wewnętrzną powierzchnię profilowaną.
- Wypełnienie pierścienia otworu powinno być przeprowadzone w sposób kompletny, bez ubytków masy wypełniającej i przestrzeni gazowych.
- Studnie powinny być wyposażone w rozdzielacze posiadające armaturę odcinającą, pomiarową i regulacyjną umożliwiającą właściwą regulację hydrauliczną sytemu a następnie jego prawidłową eksploatację.
- Ciecz nisko krzepnąca powinna być zastosowana, jako gotowy roztwór spełniający wymogi producenta pomp ciepła.
- Napełnianie powinno być wykonane zgodnie z procedurą z podziałem na etapy płukania wodą, odpowietrzenia i napełniania instalacji cieczą niskokrzepnącą.
- Wykonanie robót powinno nastąpić z podziałem na zalecane etapy oraz zgodnie z listą kontrolną do wykonania pionowego GWC.
- Próby szczelności przeprowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PORT PC.

Wentylacja pomieszczenia źródła ciepła

W pomieszczeniu, w którym zainstalowane zostaną urządzenia, powinien być zapewniony nawiew i wywiew powietrza dla wentylacji pomieszczenia. W tym celu należy wykorzystać istniejącą instalację wentylacyjną grawitacyjną po wykonaniu ekspertyzy kominiarskiej.

Wykonanie instalacji w budynku

Urządzenia ustawić na fundamentach.

Część instalacyjną wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Rurociągi i armatura

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244 (min. grubość ścianki 2,9mm). Połączenia rur po stronie grzewczej (zasilającej i powrotnej) wykonać jako spawane i kołnierzowe. Na odpowietrzenia i spusty dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnich wg PN-H-74200. Podłączenie instalacji do pompy ciepła wykonać za pomocą łączników amortyzacyjnych.

Próby hydrauliczne i odbiór techniczny

Po odcięciu instalacji od urządzeń za pomocą armatury układ należy poddać próbie 6 bar. Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe .

Zabezpieczenie antykorozyjne

Po montażu a przed zabezpieczeniem antykorozyjnym, należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji.

Po dokładnym oczyszczeniu instalacji z rdzy i brudu oraz po odtłuszczeniu rozpuszczalnikiem organicznym instalację pomalować farbą podkładową, chlorokauczukową, a następnie nawierzchniową farbą wierzchnią. Malować nie później niż 4 godziny po oczyszczeniu,

Prace zabezpieczające prowadzić przy temperaturze powietrza min. 10°C i wilgotności względnej mniejszej niż 75%,

Izolacja cieplna

Rurociągi zasilające, powrotne izolować cieplnie elementami prefabrykowanymi z pianki poliuretanowej charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C, równym 0,035 W/(mK) wg wymagania w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. (Dz. U. Nr 201, poz. 1238). zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewody izolować otuliną z półsztywnej pianki PUR w osłonie z folii PVC. Stosować materiały odporne na temperaturę do 100°C. Należy zwrócić uwagę aby materiał izolacyjny posiadał atest wydany przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki i instalacyjnej „INSTAL” i był dopuszczony do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych.

I.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1÷4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1÷4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1÷4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1÷4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
...

¹⁾ – przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów; w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian.

Całość wykonać z obecnie obowiązującymi przepisami.

.

Zagadnienia BHP

obsługa urządzeń

Do okresowej obsługi wymagane jest zatrudnienie pracownika przeszkolonego ze znajomością działania instalacji kotłowej i paliwowej w zakresie przepisów BHP i przeciwpożarowych. Rozruch i eksploatacja powinna nastąpić po opracowaniu Instrukcji Obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę.

Praca poniżej 2 godzin dziennie.

Warunki ochrony przeciwpożarowej

Pomieszczenie wyposażone będzie w odrębny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Instalacja elektryczna w wykonaniu IP65.

Izolacje cieplne na rurociągach wykonać jako nierozprzestrzeniające ognia.

Pomieszczenie wyposażać w gaśnicę zawierającą co najmniej 2kg proszku typu ABC lub 2kg pianotwórczego środka gaśniczego typu AB - gaśnica w kotłowni przy drzwiach wejściowych.

Podczas eksploatacji :

- podczas prac remontowych nie używać otwartego ognia,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w pomieszczeniu oraz wywiesić w tych miejscach widoczne znaki i napisy,
- w widocznym miejscu umieścić instrukcję obsługi

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY

Lp.	Urządzenie / armatura / materiał	ilość
1	Wysokotemperaturowa, 2-sprężarkowa, gruntowa pompa ciepła ze zintegrowanym sterownikiem WPM 2007Plus przeznaczone do ogrzewania w instalacjach wymagających wyższych temperatur zasilania. Maks. temperatura zasilania 70°C. Maks. moc grzewcza 88,6 kW, współczynnik wydajności COP do 4,7, znamionowy pobór mocy 20,4 kW (wg EN 14511 przy B0/W35). Króćce przyłączeniowe górnego/dolnego źródła ciepła: Rp 2" / Rp 3". Napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz. Posiada przyłącze do bezpośredniego podłączenia układu hydraulicznego z tyłu. Elektroniczne pompy obiegowe typu Stratos dolnego i górnego źródła ciepła dostarczane są w zestawie z pompą ciepła. W zestawie połączenia antywibracyjne.	2 kpl
1a	WPM Master Sterownik do układów kaskadowych VPM Master Regulacja maksymalnie 3 obiegów grzewczych.	1 kpl
2	Zbiornik buforowy 1000 litrów 3,0 bary izolowany wraz z grzałką elektryczną o mocy grzewczej 9,0 kW, napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz	1
3	Naczynie wzbiorcze przeponowe DC200 / 10 barów	2
4	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 DN 25 / 2,5 bara	6
5	Zawór kulowy kołnierzowy DN 65 PN10	18
6	Zawór kulowy kołnierzowy DN 80 PN10	2
7	Zawór zwrotny DN 65 PN10	8
8	Filtr siatkowy DN65	6
9	Separator powietrza DN65	2
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe N500 6 barów wraz ze złączem samoodcinającym SU 1"	1
11	Zawór odcinający gwintowany DN 20 (napełnienie glikolu)	4
12	Zawór spustowy DN15	4
13	Rozdzielacz DN100 L=1,4m	2

14	Zawór kulowy gwintowany DN15 6 barów	12
15	Automatyczny odpowietrznik 3/8"	4
16	Zawór kulowy gwintowany DN40 10 PN10	2
17	Zawór zwrotny DN 40 PN10	1
18	Filtr siatkowy DN40	1
19	Zawór równoważący przepływ STADA DN32	1
20	Zawór równoważący przepływ STADA DN50	1
21	Reduktor ciśnienia SYR 315 DN15, 3,0 bara	1
22	Zawór antyskażeniowy CA296 DN15	1
23	Pompa obiegowa Stratos 40/1-12	1
24	Pompa obiegowa Stratos 25/1-10	1
25	Wolnostojący, stalowy, emaliowany wewnątrz podgrzewacz c.w.u. z czujnikiem temperatury o pojemności nominalnej 500 l (poj. użytkowa 430 l) i powierzchni wymiany ciepła 5,7 m ² dla wydajności przesyłowej do ok. 30 kW. Wyposażony w anodę ochronną, czujnik temperatury do podłączenia do sterownika pompy ciepła oraz 3 nóżki. Przyłącze ciepła 1 1/4", przyłącze c.w.u. 1", gwint zewnętrzny, przyłącze cyrkulacji 3/4", kołnierz TK150/DN 110. Dopuszczalne ciśnienie robocze 10 barów. W zestawie grzałka do dezynfekcji - moc grzewcza 6 kW, napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz, głębokość zanurzenia 360 mm, kołnierz TK150/8.	1
26	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN20 do=14 6 barów	1
27	Naczynie wzbiorcze do wody pitnej DD25	1
28	Zawór odcinający gwintowany DN40 PN10 PZH	2
29	Zawór odcinający gwintowany DN25 PN10 PZH	2
30	Zawór zwrotny DN25 atest PZH	1
31	Filtr siatkowy DN25 atest PZH	1
32	Pompa cyrkulacyjna Stratos –Z 30/1-8	1
33	Zawór trójdrogowy mieszający DR25MLA DN25 z siłownikiem VMM20	1
34	Zawór trójdrogowy mieszający DR40MLA DN25 z siłownikiem VMM20	1
35	Termometr bimetaliczny typ: zakres temp. 0 ÷ 120°C, pozostałe parametry: długość tulei, średnica tarczy dowolna	6
36	Manometr tarczowy zakres pomiarowy 0 ÷ 10bar, (podłączenie radialne), średnica tarczy dowolna kurek manometryczny, rurka manometryczna spiralna	10
37	18 –sekcyjna studnia rozdzielaczowa z rotametrami	2
39	Rura dobiegowa PE 100 PN10 SDR17 DN125/7,4	110m
40	Sonda pionowa (pojedyncza U-rurka) przewody PE100 DN40 SDR 11 (dł.99m) zintegrowana z głowicą	36 szt.
41	Rura rozprawdzająca od studni do sondy PE100 DN40 SDR 17	2800m

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych firm o równoważnych parametrach.

dr inż. Tomasz Jerominko

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

INSTALACJA WEWNĘTRZNA

Pompy ciepła będą zamontowane w odrębnym pomieszczeniu technicznym.

Zasilanie projektowanej dla pomp ciepła tablicy TP będzie doprowadzone wg odrębnego projektu. W chwili obecnej moc elektryczna i zabezpieczenia dla projektowanych pomp ciepła jest niewystarczająca. W związku z tym należy wystąpić o nowe warunki zasilania do Zakładu Energetycznego i na ich podstawie sporządzić projekt.

Z projektowanej rozdzielniczy TP zlokalizowanej w pobliżu urządzeń technicznych należy zasilić instalację elektryczną tych urządzeń.

Zasilanie wykonać przewodami podanymi na schemacie. Przewody zasilające układać w korytkach kablowych i na uchwytach na ścianach. Dojścia do urządzeń wolnostojących wykonać w rurze ochronnej w posadzce lub jako zejście od góry z korytka. Dokładną trasę korytek ustalić na budowie. Montaż i podłączenie urządzeń wykonać zgodnie z DTR-kami.

Uwagi: 1. podane w projekcie nazwy firm/urządzeń mają charakter przykładowy.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych firm ale o równoważnych parametrach.

2. Inwestor winien wystąpić o odpowiedni dla Szkoły i pomp ciepła przydział mocy elektrycznej z Zakładu Energetycznego.

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej: szybkie wyłączenie napięcia w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego.

Ochronie podlegają wszystkie metalowe elementy mogące znaleźć się pod napięciem w przypadku uszkodzenia izolacji.

W rozdzielniczy TP należy zainstalować wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie 30 mA.

UWAGI DO RYSUNKÓW:

1) Projektowaną rozdzielnicę TP należy zamontować w pobliżu urządzeń technicznych.

2) W instalacji elektrycznej w pomieszczeniu technicznym należy zamontować osprzęt szczelny

3) Typy przewodów podano na schemacie.

4) W instalacji prowadzony jest przewód ochronny PE. Należy go połączyć między sobą, doprowadzić do złącza i tutaj uziemić.

mgr inż. Jerzy Szymański

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

ŻELBETOWE FUNDAMENTY F1, F2, POD : POMPY CIEPŁA, I ZBIORNIK BUFOROWY

• FUNDAMENT F1 POD POMPY CIEPŁA

Fundament F1 żelbetowy, monolityczny w postaci płyty o wymiarach w planie 150×300 cm i grubości 25 cm. Wierzch płyty sytuować 5 cm powyżej poziomu posadzki. Przed betonowaniem fundamentu na jego obwodzie należy osadzić i zastabilizować kątowniki cokołowe (brzegowe) L 50×50×5 z przyspawanymi kotwami (wąsami) ϕ 6 w rozstawie co 30 cm.

Płytę fundamentową F1 wykonać z betonu B – 25 (C 20/25). Zbrojenie dwupłaszczyznowe (przy dolnej i górnej powierzchni z zachowaniem otuliny 5 cm) siatkami krzyżowymi z prętów # 12 (stal : A – IIIN, BSt500S) o oczkach 20×20 cm.

Płytę F1 wylać na warstwie dźwiękochłonnej grubości 2 ÷ 3 cm z wełny skalnej twardej o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,020 MPa. Wełnę od góry zabezpieczyć folią PE grubości 0,2 mm.

Warstwę dźwiękochłonną z wełny ułożyć na podkładzie betonowym grubości 15 cm (beton B – 15, C 12/15). Podkład betonowy powinien być wylewany na podsypce piaskowej zagęszczonej lub gruncie rodzimym nośnym.

Powierzchnie boczne fundamentu na całym obwodzie oddylać i zabezpieczyć dźwiękochłonie pionowymi paskami grubości 2 ÷ 3 cm wykonanymi z wełny skalnej twardej o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,020 MPa. Paski wysokości 20 cm, nie wystające powyżej poziomu posadzki.

Kątowniki cokołowe L 50×50×5 wykonać ze stali S235 (A 0 I, St3SX) oraz zabezpieczyć je antykorozyjnie poprzez :

- oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2.5,
- dwukrotne malowanie farbą podkładową antykorozyjną np. miniową,
- dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową np. chlorokauczukową.

• FUNDAMENT F2 POD ZBIORNIK BUFOROWY

Fundament F2 żelbetowy, monolityczny w postaci płyty o wymiarach w planie 120×120 cm i grubości 25 cm. Wierzch płyty sytuować 5 cm powyżej poziomu posadzki. Przed betonowaniem fundamentu na jego obwodzie należy osadzić i zastabilizować kątowniki cokołowe (brzegowe) L 50×50×5 z przyspawanymi kotwami (wąsami) ϕ 6 w rozstawie co 30 cm.

Płytę fundamentową F3 wykonać z betonu B – 25 (C 20/25). Zbrojenie dwupłaszczyznowe (przy dolnej i górnej powierzchni z zachowaniem otuliny 5 cm) siatkami krzyżowymi z prętów # 12 (stal : A – IIIN, BSt500S) o oczkach 20×20 cm.

Płytę wylać na warstwie betonu podkładowego grubości 15 cm (beton B – 15, C 12/15).

Blok fundamentowy należy oddylać na obwodzie od warstw posadzkowych. Dylatację grubości 3 ÷ 5 mm wypełnić w górnej części kitem dylatacyjnym lub taśmą dylatacyjną.

Kątowniki cokołowe L 50×50×5 wykonać ze stali S235 (A 0 I, St3SX) oraz zabezpieczyć je antykorozyjnie poprzez :

- oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2.5,
- dwukrotne malowanie farbą podkładową antykorozyjną np. miniową,
- dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową np. chlorokauczukową.

NAPRAWA POSADZKI BETONOWEJ

Powierzchnię posadzki w obrębie pomieszczenia źródła ciepła należy dokładnie oczyścić i wyrównać (np. masą samopoziomującą).

Podłoże pod masą samopoziomującą musi być nośne, stabilne, czyste, suche i pozbawione luźnych elementów zmniejszających jego przyczepność. Wszelkie zabrudzenia należy usunąć. Przed wylewaniem masy samopoziomującej przygotowaną powierzchnię posadzki należy zagruntować.

NAPRAWA I WYKONANIE NOWYCH TYNKÓW WEWNĘTRZNYCH

Ze ścian należy usunąć uszkodzone, odparzone, spękanе, o niskiej nośności fragmenty tynku. Wykonać naprawę tynków. Na powierzchniach ścian nieotynkowanych ułożyć tynk cementowo – wapienny.

Ściany pomalować trzykrotnie farbą emulsyjną.

mgr inż. Dariusz Gołdyn

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana została zgodnie z art. 21a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2006r. Dz. U. Nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami). Na jej podstawie kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia planu BIOZ przed rozpoczęciem budowy, z uwzględnieniem specyfiki obiektu budowlanego i warunków prowadzenia robót budowlanych.

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzona jest zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126).

Część opisowa

1. zakres robót dla przedmiotowego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- Prace związane z adaptacją pomieszczenia, demontażem urządzeń
- Prace związane z wykonaniem instalacji ogrzewczej i elektrycznej.
- Prace związane z montażem pompy ciepła oraz urządzeń towarzyszących.
- Prace związane z wykonaniem dolnego źródła ciepła.

Ewentualna etapowość lub jej brak (kolejność robót) zależęć będzie od Zamawiającego.

Czas trwania robót uzależniony od specyfiki umowy między Zamawiającym a Wykonawcą robót.

2. wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie budowy będą prowadzone roboty adaptacyjne i roboty rozbiórkowe polegające na zdemontowaniu w/w urządzeń.

3. wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Brak elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

Podczas realizacji robót budowlanych istnieje możliwość wystąpienia zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, związanych z:

- (dotyczy rur łączonych przez spawanie) - prace powinni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Na stanowisku spawalniczym należy bezwzględnie przestrzegać zasad BHP przy pracach spawalniczych (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 27.04.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. Dz. U. Nr 40 poz. 470). Należy zwrócić uwagę na zapewnienie odpowiedniej wentylacji w trakcie prac spawalniczych w budynku, skutecznie usuwającej zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia.

- Ponad to zwrócić uwagę na możliwość zaproszenia ognia.
- Przed wykonaniem przebić przez przegrody budowlane, ustalić położenie innych instalacji w budynku celem nie uszkodzenia ich.
- pracą na wysokości (prace prowadzone z rusztowania, drabiny) – przestrzegać zasad BHP przy pracach na wysokości, Właściciel spółki budowlanej / pracodawca zobowiązany jest zapewnić, aby prace, wykonywane były przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji. Przy pracach wykonywanych na wysokości powyżej 2,0m należy stosować środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości. Prace należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06.02.2003r (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Prace w wykopach.

Kierownik budowy obowiązany jest ocenić i dokumentować ryzyko zawodowe występujące przy pracach budowlanych, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa pracowników.

5. wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Każdy pracownik powinien posiadać umiejętności do wykonywania robót budowlanych oraz dostateczną znajomość wymagań w dziedzinie BHP określonych w przepisach prawa.

Każdy pracownik zatrudniony na budowie powinien odbyć szkolenie wstępne. Szkolenie wstępne powinno się składać z instruktażu ogólnego i stanowiskowego. Instruktaż ogólny powinien przeprowadzić inspektor BHP, a instruktaż stanowiskowy kierownik budowy, bądź z jego upoważnienia brygadzysta. Dokument o odbyciu szkolenia wstępnego w dziedzinie bhp powinien znajdować się w aktach osobowych pracownika.

Kierownik budowy nie może dopuścić do pracy na budowie pracownika, który nie posiada wymaganych kwalifikacji oraz umiejętności do wykonywania potrzebnych robót budowlanych.

6. wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wszystkie prace budowlane muszą być wykonywane z wykorzystaniem wszelkich możliwych zabezpieczeń przewidzianych prawem.

Środki ochrony indywidualnej

Zastosowane środki ochrony indywidualnej muszą być zgodne z wymaganiami norm i posiadać certyfikaty i oceny zgodności z normami.

Zasady bezpiecznej pracy

Należy zachowywać wszelkie procedury postępowania i komunikowania się zmierzające do stworzenia możliwie najbezpieczniejszych warunków wykonywania robót.

Prace spawalnicze

Prace powinny być wykonywane ze szczególnym zachowaniem ostrożności

związanej z zaproszeniem ognia. Prace powinni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Na stanowisku spawalniczym należy bezwzględnie przestrzegać zasad BHP przy pracach spawalniczych (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 27.04.2000r *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych* Dz. U. Nr 40 poz. 470). Należy zwrócić uwagę na zapewnienie odpowiedniej wentylacji w budynku, w trakcie prac spawalniczych, skutecznie usuwającej zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia.

Prace wymagające asekuracji

Przy wykonywaniu prac niebezpiecznych należy zachować szczególną ostrożność, niektóre z nich wymagają asekuracji drugiej osoby. Na budowie asekuracji wymagają prace:

- spawalnicze (także cięcie gazowe i elektryczne).
- wymagające posługiwania się otwartym źródłem ognia w pomieszczeniach zamkniętych albo w pomieszczeniach zagrożonych pożarem lub wybuchem.

Kierownik budowy obowiązany jest sporządzić / lub zapewnić sporządzenie planu BIOZ dla każdej budowy, gdy przewidywane roboty mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników, lub planowana pracochłonność tych robot będzie przekraczać 500 osobodni. Obowiązek sporządzenia **planu BIOZ** ciąży na kierowniku budowy i powinien być przygotowany zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126)..