



COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O.
ul. Lipowa 14
44-100 Gliwice
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268
e-mail: biuro@corematic.net
www.corematic.net

METRYKA PROJEKTU

INWESTYCJA:	MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BESKIDZKIEGO ZESPOŁU LECZNICZO-REHABILITACYJNEGO SZPITALA OPIEKI DŁUGOTERMINOWEJ W JAWORZU
INWESTOR:	BESKIDZKI ZESPÓŁ LECZNICZO-REHABILITACYJNY SZPITAL OPIEKI DŁUGOTERMINOWEJ W JAWORZU UL. SŁONECZNA 83 43-384 JAWORZE
TEMAT OPRACOWANIA:	ZABUDOWA ZESTAWU GAZOWEJ ABSORPCYJNEJ POMPY CIEPŁA I KOTŁA GAZOWEGO
OBIEKT:	BUDYNEK MARIENSZTAT ODDZIAŁ LECZNICZO-REHABILITACYJNY DLA DZIECI I MŁODZIEŻY UL. WAPIENICKA 104 43-384 JAWORZE
KATEGORIA OBIEKTU:	XI
NR DZIAŁEK I OBRĘB:	470/10, 472/2, 501, OBRĘB: JAWORZE
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O. UL. LIPOWA 14 44 – 100 GLIWICE
STADIUM:	<u>PROJEKT WYKONAWCZY</u>
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Zygmunt Pierzchawka upr. nr 5/93/Op	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Pierzchawka	

Gliwice, maj 2024 r.

Gliwice, 16.05.2024 r.

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3 pkt. 3) lit. d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późn. zmianami niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy pn.:

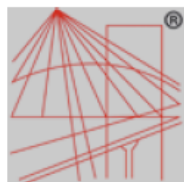
- **ZABUDOWA ZESTAWU GAZOWEJ ABSORPCYJNEJ POMPY CIEPŁA I KOTŁA GAZOWEGO**

sporządzony w: maj, 2024 r.

dla: BESKIDZKI ZESPÓŁ LECZNICZO-REHABILITACYJNY
SZPITAL OPIEKI DŁUGOTERMINOWEJ W JAWORZU
UL. SŁONECZNA 83
43-384 JAWORZE

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<i>Imię Nazwisko</i>	<i>uprawnienia</i>	<i>nr członkowski izby</i>
Projektował:		
mgr inż. Zygmunt Pierchawka	5/93/Op, 161/93/Op	OPL/IS/1773/02



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-BUA-BZP-INI *

Pan ZYGMUNT PIERZCHAWKA o numerze ewidencyjnym OPL/IS/1773/02
adres zamieszkania ul. TOPAZOWA nr 28, 47-100 STRZELCE OPOLSKIE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-08 roku przez:

Dariusz Bajno , Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Opolska Izba Inżynierów Budownictwa
ul. ...
...
...

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział () i Przestrzennego
45-082 O., ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 8

Opole, 21.01.93

Nr ewid. 5/93/OP

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEKNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie & 1 ust.5, & 4 ust.2, & 7, & 13 ust.1 pkt.4 lit.a i b
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **PIERZCHAWKA Zygmunt**

inżynier mechanik

urodzony/a/ dnia: 1 lutego 1949r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

w zakresie sieci i instalacji sanitarne

z ograniczeniem do sieci ciepłych; instalacji wod.-kan.i ciepłych

Obywatel/ka **PIERZCHAWKA Zygmunt** jest upoważniony/a/ do:

1/ sporządzania projektów:

a/ sieci ciepłych,

b/ instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,

2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze
do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz kontrolo-
wania stanu technicznego instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i ciep-
łych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. **Andrzej Mazurek**

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział Gospodarki Przestrzennej
20-002 Opole, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 8
Nr ewid. 161/93/OP

Opole, 04.10.93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie & 1 ust.5, & 4 ust.2, & 5 ust.1, & 7, & 13 ust.1 pkt.4 lit.a i b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **PIERZCHANKA Zygmunt**

inżynier mechanik

urodzony/a/ dnia: 1 lutego 1949r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacje sanitarne

z ograniczeniem do instalacji gazowych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych

Obywatel/ka **PIERZCHANKA Zygmunt** jest upoważniony/a/ do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji gazowych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji gazowych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

[Signature]
mgr inż. arch. Maciej Mazurek

Spis treści

Oświadczenie projektanta.....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	8
II. ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	8
3.1. STAN ISTNIEJĄCY	8
3.2. STAN PROJEKTOWANY	9
IV. DOBÓR URZĄDZEŃ	10
4.1. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	10
4.2. DOBÓR BUFORA CIEPŁA.....	10
4.3. UKŁAD PRZYGOTOWANIA C.W.U.	11
V. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	11
5.1. DOBÓR I OBLICZENIA POMP	11
5.1.1. POMPA OBIEGU PIERWOTNEGO	11
5.1.2. POMPA OBIEGU WTÓRNEGO	12
5.1.2.1. WTÓRNY OBIEG ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	12
5.1.2.2. POMPY OBIEGÓW GRZEWczyCH	14
5.1.2.2.1. CENTRALNE OGRZEWANIE	14
5.2. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA	17
5.2.1. NACZYNIE WZBIORCZE ZAMKNIĘTE – OBIEG KOTŁA	17
5.2.2. NACZYNIE WZBIORCZE ZAMKNIĘTE – OBIEG POMPY CIEPŁA.....	19
5.2.3. NACZYNIE WZBIORCZE ZAMKNIĘTE – STRONA WTÓRNA	22
5.2.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA.....	24
5.2.2.1. ZAWÓR DLA POMPY CIEPŁA – STRONA PIERWOTNA.....	24
5.2.2.2. ZAWÓR DLA KOTŁA – STRONA PIERWOTNA	26
5.2.2.3. ZAWÓR DLA OBIEGU WTÓRNEGO	27
5.3. PŁYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA	29
VI. WYKONAWSTWO	29
6.1. UKŁAD POMPY CIEPŁA	29
6.2. PRZEWODY INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	30
6.3. ARMATURA.....	30
6.4. ODPROWADZENIE KONDENSATU	30
6.5. IZOLACJA TERMICZNA	31
7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA	31

7.1. ŹRÓDŁO GAZU DLA OBIEKTU	31
7.2. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI GAZOWEJ.....	32
7.2.1. Instalacja gazowa doziemna	32
7.2.2. Instalacja gazowa prowadzona poza gruntem	32
7.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI.....	33
VIII. ROBOTY ADAPTACYJNE I REMONTOWE.....	33
IX. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI.....	34
9.1. ZABEZPIECZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	34
9.2. ZABEZPIECZENIE ŚCIEKÓW I GRUNTU.....	34
9.3. HAŁAS.....	34
9.4. ODPADY	34
9.5. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	35
9.6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	35
ZAŁĄCZNIK NR 1. INFORMACJA BIOZ.....	37
X. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	40
XI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	42

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- b) Wizja lokalna i inwentaryzacja obiektu,
- c) Obliczenia własne z zastosowaniem programu OZC,
- d) Audyt energetyczny,
- e) Dokumentacja archiwalna obiektu,
- f) Obowiązujące przepisy i normy.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem projekt wykonawczy zabudowy nowego źródła ciepła dla budynku Mariensztat (Oddział Dzieci) przy Beskidzkim Zespole Leczniczo-Rehabilitacyjnym Szpitala Opieki Długoterminowej w Jaworzu. Szczegółowy zakres dokumentacji:

- dobór urządzeń źródła ciepła i układu przygotowania c.w.u.,
- roboty instalacyjne związane z wykonaniem węzła cieplnego w pomieszczeniu istniejącego źródła ciepła (kotłownia gazowa do demontażu),
- przebudowa istniejącej instalacji gazowej w zakresie niezbędnym do przyłączenia projektowanego źródła ciepła,
- warunki wykonania robót budowlano – technologicznych,
- wytyczne międzybranżowe,
- część rysunkowa.

III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. STAN ISTNIEJĄCY

W stanie istniejącym przedmiotowy budynek Mariensztat jest wyposażony w centralną instalację grzewczą, która zasilana jest z kotłowni węglowej zlokalizowanej w wyodrębnionym pomieszczeniu źródła ciepła (wejście z poziomu terenu).

3.2. STAN PROJEKTOWANY

Istniejąca kotłownia węglowa podlega demontażowi, w tym w zakresie kotła, orurowania i armatury. Demontażowi podlega również czopuch kotła. Pomieszczenie źródła ciepła podlega kompleksowemu remontowi.

Projektuje się ogrzewanie wodne budynku Mariensztat o temperaturze obliczeniowej czynnika tz/tp 60/40°C (instalacja centralnego ogrzewania podlega kompleksowej wymianie, wg odrębnej dokumentacji projektowej). Obliczeń dokonano wg PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego” z wykorzystaniem programu komputerowego OZC. Projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi -22,70 kW.

Biorąc pod uwagę obliczenia własne dotyczące zapotrzebowania na energię ciepłą dla potrzeb ogrzewania przedmiotowego budynku dobrano zestaw absorpcyjnej pomp ciepła o mocy dostępnej na palniku w pkt. pracy A7W50 - 38,3 kW i kotła gazowego kondensacyjnego o mocy grzewczej 34,0 kW. Projektuje się pracę dobranego zestawu pomp ciepła i kotła gazowego kondensacyjnego w układzie alternatywnym:

- praca pomp ciepła do temp. zewnętrznej -10 st. C,
- praca kotła gazowego w temp. zewnętrznej poniżej -10 st. C.

Projektowany zestaw pomp ciepła i kotła gazowego zasilany będzie w gaz z istniejącej instalacji gazowej, która wymaga przebudowy na odcinku od istniejącej szafki gazowej w kierunku palników zestawu pomp ciepła i kotłów.

Lokalizacja zestawu pomp ciepła i kotła wg rys. nr 1 PZT. Urządzenia źródła ciepła zostaną wygrozione ogrodzeniem panelowym o wys. 1,8 m. W ogrodzenie należy wbudować furtkę zamykaną na zamek o wym. 1,8x1,0 m. Odprowadzenie kondensatu ze źródła ciepła przewodem PVC DN50 i żeliwnym DN50 w pomieszczeniu źródła ciepła do istniejącej kanalizacji wewnętrznej (studzienka kanalizacyjna).

Przepływ kondensatu grawitacyjny, poprzez projektowany neutralizator kondensatu. Urządzenia istniejącego źródła ciepła, w tym orurowanie, armaturę odcinającą itp. należy zdemontować i przekazać Inwestorowi. Przygotowanie c.w.u. realizowane będzie w projektowanym podgrzewaczu c.w.u. o poj. $V=1000 \text{ dm}^3$.

IV. DOBÓR URZĄDZEŃ

4.1. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA

Dobrano zestaw gazowej absorpcyjnej pomp ciepła z kotłem gazowym kondensacyjnym (zestaw 1x pompa ciepła i kocioł gazowy kondensacyjny na jednej ramie) o następujących podstawowych parametrach technicznych:

- moc grzewcza pomp ciepła (A7W50): 38,3 kW
- moc grzewcza kotła gazowego kondensacyjnego: 34,0 kW
- nominalna moc grzewcza całego zestawu: 72,3 kW
- temperatura wody na wyjściu z zestawu: max: 65 st. C
nominalna: 50 st. C
- temperatura wody na wejściu do zestawu: max: 55 st. C
min.: 30 st. C
- nominalne zużycie gazu przez zestaw: gaz ziemny: 6,32 m³/h
- zasilanie elektryczne: 400 V – 50 Hz
- urządzenie przeznaczone do instalacji zewnętrznej, zasilane gazem ziemnym,
- pompa wyposażona w termostat STB, zapobiegający przegrzaniu się urządzenia,
- zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym,
- palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej,
- termostat układu spalinowego,
- sterownik zarządzający pracą urządzenia,
- przepływomierz,
- elektroda jonizacyjna kontrolująca obecność płomienia.

4.2. DOBÓR BUFORA CIEPŁA

Projektuje się zabudowę pionowego, izolowanego termicznie bufora ciepła. Podstawowe parametry techniczne:

- pojemność V=1000 dm³,
- konstrukcja stalowa spawana z izolacją cieplną PU 2 x 50 mm,
- ciśnienie robocze max. 0,3 MPa,
- temp. robocza max. 90 °C.

Bufor zostanie zamontowany w pomieszczeniu obecnego źródła ciepła.

4.3. UKŁAD PRZYGOTOWANIA C.W.U.

Przygotowanie c.w.u. realizowane będzie w projektowanym podgrzewaczu c.w.u. o poj. $V=1000 \text{ dm}^3$. Technologia przygotowania c.w.u. wg schematu technologicznego źródła ciepła (rys. nr 2). Zasilanie instalacji c.w.u. i cyrkulacji w budynku za pośrednictwem przewodów z rur PP-R lub PEX.

V. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

5.1. DOBÓR I OBLICZENIA POMP

5.1.1. POMPA OBIEGU PIERWOTNEGO

Parametry pomp obiegowych:

- pompa kotłowa - dla przepływu nominalnego: $Q_n = 2600 \text{ l/h}$, dobrano pompę elektroniczną o parametrach:
 - wysokość podnoszenia: $H_p = 10,0 \text{ m H}_2\text{O}$
 - przepływ max: $Q_{\max} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- pompa w obiegu PC - dla przepływu nominalnego: $Q_n = 3000 \text{ l/h}$, dobrano pompę elektroniczną o parametrach:
 - wysokość podnoszenia: $H_p = 10,0 \text{ m H}_2\text{O}$
 - przepływ max: $Q_{\max} = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano elektronicznie regulowane, bezdławnicowe pompy dla montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień o następujących podstawowych parametrach technicznych i użytkowych:

- Pompa elektroniczna wyposażona w tryby samoregulacji ze zmienną różnicą ciśnień / stałą różnicą ciśnień / stałą prędkością obrotową
- Zakres temperatury medium: od -20°C do $+110^\circ\text{C}$
- Ciśnienie nominalne: PN10
- Sprawność energetyczna klasy A
- Wysoka rozruchowa prędkość obrotowa
- Zapobieganie hałasom generowanym przez przepływ
- Ochrona przed korozją spowodowaną powstawaniem kondensatu dzięki korpusowi z żeliwa z powłoką kataforetyczną.

Pompy obiegu pierwotnego dostarczane są jako składowe zestawu pomp ciepła i kotła gazowego.

5.1.2. POMPA OBIEGU WTÓRNEGO

5.1.2.1. WTÓRNY OBIEG ŹRÓDŁA CIEPŁA

Dobrano elektronicznie regulowaną, bezdławnicową pompę obiegu wtórnego dla montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień o następujących podstawowych parametrach technicznych i użytkowych:

- Pompa elektroniczna wyposażona w tryby samoregulacji ze zmienną różnicą ciśnień / stałą różnicą ciśnień / stałą prędkością obrotową
- Zakres temperatury medium: od -20°C do +110°C
- Ciśnienie nominalne: PN10
- Sprawność energetyczna klasy A
- Wysoka rozruchowa prędkość obrotowa
- Zapobieganie hałasom generowanym przez przepływ
- Ochrona przed korozją spowodowaną powstawaniem kondensatu dzięki korpusowi z żeliwa z powłoką kataforetyczną.

Dane eksploatacyjne:

- Przetłaczane medium: Woda 100 %
- Temperatura przetłaczanej cieczy: 20.00 °C
- Przepływ: 5600.00 l/h
- Wysokość podnoszenia: 4.00 m
- Min. temperatura przetłaczanej cieczy: -10 °C
- Maks. temperatura przetłaczanej cieczy: 110 °C
- Temperatura otoczenia min.: -10 °C
- Maks. temperatura otoczenia: 40 °C
- Maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 3 m
- Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 10 m
- Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 16 m

Dane silnika:

- Współczynnik sprawności energetycznej (EEI): ≤ 0.18
- Przyłącze sieciowe: 1~230V/50 Hz
- Pobór mocy: 240 W
- Prędkość obrotowa min.: 750 1/min
- Prędkość obrotowa maks.: 3950 1/min
- Stopień ochrony silnika: IPX4D

- Dławik przewodu: 5 x M16x1.5

Zaimplementowane rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych,
- stała temperatura (T-const.)
- stała temperatura różnicowa (dT-const.)
- dostosowana do zapotrzebowania optymalizacja przepływu obrotowego pompy zasilającej poprzez połączenie i komunikację z kilkoma pompami
- stały przepływ (Q-const.)
- regulacja różnicy ciśnień dp-c w punkcie oddalonym w rurociągu (regulacja punktu błędnego)
- stała różnica ciśnień (dp-c)
- zmienna różnica ciśnień (dp-v) z opcją nominalnego wprowadzania punktu pracy
- stała prędkość obrotowa (n-const.)
- zdefiniowana przez użytkownika regulacja PID

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła
- automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego (No-Flow Stop)
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia (automatycznie, zewnętrznie i manualnie)
- nastawne ograniczenie przepływu przez funkcję Q-Limit (Qmin. i Qmax.)
- sygnalizacja awarii / ostrzeżenia w formie tekstu wraz z pomocą
- funkcja odpowietrzania do automatycznego odpowietrzania komory wirnika
- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- automatyczna funkcje nieblokowania i wbudowane pełne zabezpieczenie silnika
- wykrywanie pracy na sucho

Wskazania:

- rodzaj regulacji
- wartość zadana
- przepływ
- temperatura

- pobór mocy
- zużycie prądu
- czynniki wywierające aktywny wpływ (np. STOP, No-Flow Stop)

Wersja:

- 2 konfigurowane wejścia analogowe: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA i standardowe PT1000; zasilanie elektryczne z +24 V DC,
- 2 konfigurowalne wejścia cyfrowe (Ext. Off, Ext. Min, Ext. Max, ogrzewanie / chłodzenie, możliwość ręcznego przesterowania (automatyka budynku sparowana), blokada obsługi (blokada klawiszy i ochrona konfiguracji pilotów)),
- 2 konfigurowane przekaźniki do sygnalizacji komunikatów pracy i sygnalizacji awarii
- gniazdo modułów,
- zintegrowane czujniki temperatury
- automatyczny tryb awaryjny w sytuacjach wyjątkowych (zdefiniowana prędkość obrotowa pompy),
- graficzny wyświetlacz kolorowy (4,3 cala) z obsługą poprzez moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku,
- odczytywanie i ustawianie danych pracy oraz np. sporządzanie protokołu z uruchomienia za pośrednictwem interfejsu Bluetooth.

5.1.2.2. POMPY OBIEGÓW GRZEWczyCH

5.1.2.2.1. CENTRALNE OGRZEWANIE

Dobrano elektronicznie regulowaną, bezdławnicową pompę obiegów grzewczych c.o. dla montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień o następujących podstawowych parametrach technicznych i użytkowych:

- Pompa elektroniczna wyposażona w tryby samoregulacji ze zmienną różnicą ciśnień / stałą różnicą ciśnień / stałą prędkością obrotową
- Zakres temperatury medium: od -20°C do +110°C
- Ciśnienie nominalne: PN10
- Sprawność energetyczna klasy A
- Wysoka rozruchowa prędkość obrotowa
- Zapobieganie hałasom generowanym przez przepływ

- Ochrona przed korozją spowodowaną powstawaniem kondensatu dzięki korpusowi z żeliwa z powłoką kataforetyczną.

Dane eksploatacyjne:

- obieg nr 1:

- Przetłaczane medium: Woda 100 %
- Temperatura przetłaczanej cieczy: 20.00 °C
- Przepływ: 0,44 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 3.00 m
- Min. temperatura przetłaczanej cieczy: -10 °C
- Maks. temperatura przetłaczanej cieczy: 110 °C
- Temperatura otoczenia min.: -10 °C
- Maks. temperatura otoczenia: 40 °C
- Maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 3 m
- Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 10 m
- Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 16 m

- obieg nr 2:

- Przetłaczane medium: Woda 100 %
- Temperatura przetłaczanej cieczy: 20.00 °C
- Przepływ: 0,44 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 3.00 m
- Min. temperatura przetłaczanej cieczy: -10 °C
- Maks. temperatura przetłaczanej cieczy: 110 °C
- Temperatura otoczenia min.: -10 °C
- Maks. temperatura otoczenia: 40 °C
- Maks. ciśnienie robocze: 10 bar
- Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 3 m
- Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 10 m
- Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 16 m

Dane silnika:

- Współczynnik sprawności energetycznej (EEI): ≤ 0.18
- Przyłącze sieciowe: 1~230V/50 Hz
- Pobór mocy: 240 W
- Prędkość obrotowa min.: 750 1/min
- Prędkość obrotowa maks.: 3950 1/min

- Stopień ochrony silnika: IPX4D
- Dławik przewodu: 5 x M16x1.5

Zaimplementowane rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych,
- stała temperatura (T-const.)
- stała temperatura różnicowa (dT-const.)
- dostosowana do zapotrzebowania optymalizacja przepływu obrotowego pompy zasila-
jącej poprzez połączenie i komunikację z kilkoma pompami
- stały przepływ (Q-const.)
- regulacja różnicy ciśnień Δp -c w punkcie oddalonym w rurociągu (regulacja punktu
błędnego)
- stała różnica ciśnień (Δp -c)
- zmienna różnica ciśnień (Δp -v) z opcją nominalnego wprowadzania punktu pracy
- stała prędkość obrotowa (n-const.)
- zdefiniowana przez użytkownika regulacja PID

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła
- automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego
(No-Flow Stop)
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia (automatycznie, zewnętrzne i ma-
nualnie)
- nastawne ograniczenie przepływu przez funkcję Q-Limit (Q_{min} . i Q_{max} .)
- sygnalizacja awarii / ostrzeżenia w formie tekstu wraz z pomocą
- funkcja odpowietrzania do automatycznego odpowietrzania komory wirnika
- automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- automatyczna funkcje nieblokowania i wbudowane pełne zabezpieczenie silnika
- wykrywanie pracy na sucho

Wskazania:

- rodzaj regulacji
- wartość zadana
- przepływ
- temperatura
- pobór mocy
- zużycie prądu

- czynniki wywierające aktywny wpływ (np. STOP, No-Flow Stop)

Wersja:

- 2 konfigurowane wejścia analogowe: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA i standardowe PT1000; zasilanie elektryczne z +24 V DC,
- 2 konfigurowalne wejścia cyfrowe (Ext. Off, Ext. Min, Ext. Max, ogrzewanie / chłodzenie, możliwość ręcznego przesterowania (automatyka budynku sparowana), blokada obsługi (blokada klawiszy i ochrona konfiguracji pilotów)),
- 2 konfigurowane przekaźniki do sygnalizacji komunikatów pracy i sygnalizacji awarii
- gniazdo modułów,
- zintegrowane czujniki temperatury
- automatyczny tryb awaryjny w sytuacjach wyjątkowych (zdefiniowana prędkość obrotowa pompy),
- graficzny wyświetlacz kolorowy (4,3 cala) z obsługą poprzez moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku,
- odczytywanie i ustawianie danych pracy oraz np. sporządzanie protokołu z uruchomienia za pośrednictwem interfejsu Bluetooth.

5.2. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA

5.2.1. NACZYNIE WZBIORCZE ZAMKNIĘTE – OBIEG KOTŁA

2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji Informacje ogólne	Kryterium projektowe	DIN EN 12828, VDI 4708
2.2 Wymagania / Funkcje dodatkowe	Uzupełnianie wody i monitorowanie systemu	tak
	Ochrona instalacji przez odpowietrzanie i odgazowanie	tak
	Ochrona instalacji przez usuwanie osadów i zanieczyszczeń	tak
	Uzdatnianie wody do napełniania i uzupełniania wody w instalacji	tak
2.3 Temperatury	Najwyższa nastawa wartości zadanej w regulatorem temperatury (t_{maks})	60 °C
	Współczynnik rozszerzalności	1,7 %
	Maksymalna temperatura na zasilaniu (t_v)	60 °C
	Temperatura na powrocie (t_r)	40 °C
	Ogranicznik temperatury STB (t_{stb})	65 °C
	Zawartość środka zabezpieczającego przed zamarzaniem	0,0 %
	Minimalna temperatura w systemie (t_{min})	10 °C

2.4 Ciśnienia	Lokalizacja generatora ciepła	Piwnica
	Ciśnienie statyczne (p_{st})	0,2 bar
	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa (p_{sv})	3,0 bar
	Ciśnienie początkowe (p_a)	1,3 bar
	Ciśnienie końcowe (p_e)	2,5 bar
	Minimalne ciśnienie robocze (p_0)	1,0 bar
	Minimalne ciśnienie na dopływie do pomp obiegowych (p_z)	1,0 bar
	Ciśnienie parowania (p_d)	0,0 bar
	Uzupełnianie wody z sieci wody pitnej	tak
	Ciśnienie zasilania wodą pitną (p_{z1})	4,0 bar
2.5 Moc grzewcza i pojemność instalacji	Źródła ciepła	
	1. Kocioł	
	Typ źródła ciepła	Kocioł kondensacyjny / naścienny
	Moc	34 kW
	Pojemność	5 L
	Linia przedłużająca <10m//10m <L<30m	-
	Odbiorniki	
	1. Obwody grzewcze	
	Typ odbiornika	Grzejnik płytowy
	Moc	34 kW
	Udział	100,0 %
	Pojemność	427 L
	Zasilanie	60 °C
	Powrót	40 °C
	Objętość zbiornika buforowego	0 L
	Zewnętrzna sieć cieplna	
	1. Przewody specjalne	
	Średnica nominalna (DN)	DN 25
	Długość rur	0,0 m
	Pojemność	0 L
	Objętość (inna zawartość wody)	0 L
	Komentarz	
	Łączna moc źródeł ciepła	34 kW
	Obliczona pojemność instalacji	432 L
	Linia rozbudowy <10m//10m <L<30m	DN20//DN20
	Objętość rozszerzenia	7 L
	Rezerwa wody	0,7 %
	Rezerwa wody	3 L
	efektywne zaopatrzenie w wodę	1,2 %
	efektywne zaopatrzenie w wodę	5 L
	Przepływ objętościowy	1,50 m³/h
2.6 Przybliżone wartości ciśnienia roboczego instalacji	Ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze	
	60 °C	2,5 bar
	50 °C	2,3 bar
	40 °C	2,1 bar
	30 °C	1,9 bar
	20 °C	1,8 bar
	10 °C	1,8 bar
	2.7 Dane instalacji Separacja	
	Separacja osadów i zanieczyszczeń oraz dodatkowo cząstek ferromagnetycznych (magnetytu)	tak
	Przepływ objętościowy	1,50 m³/h
	Średnica nominalna rury	DN 25 (IG 1; 28 mm)
2.8 Dane instalacji Uzupełnianie i uzdatnianie wody	Zmiękczenie wg VDI 2035	tak
	Aktualna twardość wody uzupełniającej	12,0 °dH
	Żądana twardość wody uzupełniającej	11,2 °dH
	Ilość uzupełnianej wody na 1 wkład	7500 L

3.1 Przeponowe naczynie zbiorcze

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu										
3.1.1	1		N 35 N Przeponowe naczynie zbiorcze do zamkniętych instalacji wody grzewczej i chłodniczej. Naczynia zbiorcze są skonstruowane i wykonane zgodnie z DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE. – Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna – Membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831 – Zbiorniki o pojemności od 35 litrów - wykonanie stojące na przyspawanych nogach – Dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu: od 25% do 50% – Przyłącza gwintowane – Maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C – maks. dopuszczalna temperatura robocza 70 °C										
3.1.2	1		Złącze odcinające SU 3/4" × 3/4" Zawór kołpakowy Do przeponowe naczynie zbiorcze w zamkniętych instalacjach grzewczych i wody chłodniczej. Z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed niezamierzonym zamknięciem oraz zaworem spustowym zgodnie z DIN EN 12828. <table><tr><td>Typ</td><td>SU G 3/4" × 3/4"</td></tr><tr><td>Maks. dop. temperatura pracy</td><td>120 °C</td></tr><tr><td>Maks. dop. ciśnienie pracy</td><td>10 bar</td></tr><tr><td>Przyłącze</td><td>G 3/4"</td></tr><tr><td>Waga</td><td>0,26 kg</td></tr></table>	Typ	SU G 3/4" × 3/4"	Maks. dop. temperatura pracy	120 °C	Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar	Przyłącze	G 3/4"	Waga	0,26 kg
Typ	SU G 3/4" × 3/4"												
Maks. dop. temperatura pracy	120 °C												
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar												
Przyłącze	G 3/4"												
Waga	0,26 kg												

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze NW o pojemności 35 litrów.

5.2.2. NACZYNIĘ WZBIORCZE ZAMKNIĘTE – OBIEG POMPY CIEPŁA

2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji Informacje ogólne	Kryterium projektowe	DIN EN 12828, VDI 4708
2.2 Wymagania / Funkcje dodatkowe	Uzupełnianie wody i monitorowanie systemu	tak
	Ochrona instalacji przez odpowietrzanie i odgazowanie	tak
	Ochrona instalacji przez usuwanie osadów i zanieczyszczeń	tak
	Uzdatnianie wody do napełniania i uzupełniania wody w instalacji	tak
2.3 Temperatury	Najwyższa nastawa wartości zadanej w regulatorku temperatury (t_{maks})	60 °C
	Współczynnik rozszerzalności	1,7 %
	Maksymalna temperatura na zasilaniu (t_v)	60 °C
	Temperatura na powrocie (t_r)	40 °C
	Ogranicznik temperatury STB (t_{stb})	65 °C
	Zawartość środka zabezpieczającego przed zamarzaniem	0,0 %
	Minimalna temperatura w systemie (t_{min})	10 °C

2.4 Ciśnienia	Lokalizacja generatora ciepła	Piwnica
	Ciśnienie statyczne (p_{st})	0,2 bar
	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa (p_{sv})	3,0 bar
	Ciśnienie początkowe (p_a)	1,3 bar
	Ciśnienie końcowe (p_e)	2,5 bar
	Minimalne ciśnienie robocze (p_0)	1,0 bar
	Minimalne ciśnienie na dopływie do pomp obiegowych (p_z)	1,0 bar
	Ciśnienie parowania (p_d)	0,0 bar
	Uzupełnianie wody z sieci wody pitnej	tak
	Ciśnienie zasilania wodą pitną (p_{zd})	4,0 bar
2.5 Moc grzewcza i pojemność instalacji	Źródła ciepła	
	1. Kocioł	
	Typ źródła ciepła	Pompa ciepła
	Moc	38 kW
	Pojemność	23 L
	Linia przedłużająca <10m//10m <L<30m	-
	Odbiorniki	
	1. Obwody grzewcze	
	Typ odbiornika	Grzejnik płytowy
	Moc	22 kW
	Udział	57,9 %
	Pojemność	277 L
	Zasilanie	60 °C
	Powrót	40 °C
	Objętość zbiornika buforowego	0 L
	Zewnętrzna sieć ciepła	
	1. Przewody specjalne	
	Średnica nominalna (DN)	DN 25
	Długość rur	0,0 m
	Pojemność	0 L
	Objętość (inna zawartość wody)	0 L
	Komentarz	
	Łączna moc źródeł ciepła	38 kW
	Obliczona pojemność instalacji	300 L
	Linia rozbudowy <10m//10m <L<30m	DN20//DN20
	Objętość rozszerzenia	5 L
	Rezerwa wody	1,0 %
	Rezerwa wody	3 L
	efektywne zaopatrzenie w wodę	2,0 %
	efektywne zaopatrzenie w wodę	6 L
	Przepływ objętościowy	1,60 m³/h
2.6 Przybliżone wartości ciśnienia roboczego instalacji	Ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze	
	60 °C	2,5 bar
	50 °C	2,4 bar
	40 °C	2,2 bar
	30 °C	2,1 bar
	20 °C	2,0 bar
	10 °C	2,0 bar

2.7 Dane instalacji Separacja	Separacja osadów i zanieczyszczeń oraz dodatkowo cząstek ferromagnetycznych (magnetytu)	tak
	Przepływ objętościowy	1,60 m³/h
	Średnica nominalna rury	DN 25 (IG 1; 28 mm)
2.8 Dane instalacji Uzupelnianie i uzdatnianie wody	Zmiękczenie wg VDI 2035	tak
	Aktualna twardość wody uzupełniającej	12,0 °dH
	Żądana twardość wody uzupełniającej	11,2 °dH
	Ilość uzupełnianej wody na 1 wkład	7500 L

3.1 Przeponowe naczynie zbiorcze

<

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze NW o pojemności 35 litrów.

5.2.3. NACZYNIĘ WZBIORCZE ZAMKNIĘTE – STRONA WTÓRNA

2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji Informacje ogólne	Kryterium projektowe	DIN EN 12828, VDI 4708
2.2 Wymagania / Funkcje dodatkowe	Uzupełnianie wody i monitorowanie systemu	tak
	Ochrona instalacji przez odpowietrzanie i odgazowanie	tak
	Ochrona instalacji przez usuwanie osadów i zanieczyszczeń	tak
	Uzdatnianie wody do napełniania i uzupełniania wody w instalacji	tak
2.3 Temperatury	Najwyższa nastawa wartości zadanej w regulatrice temperatury (t_{maks})	60 °C
	Współczynnik rozszerzalności	1,7 %
	Maksymalna temperatura na zasilaniu (t_v)	60 °C
	Temperatura na powrocie (t_r)	40 °C
	Ogranicznik temperatury STB (t_{stb})	65 °C
	Zawartość środka zabezpieczającego przed zamarzaniem	0,0 %
	Minimalna temperatura w systemie (t_{min})	10 °C
2.4 Ciśnienia	Lokalizacja generatora ciepła	Piwnica
	Ciśnienie statyczne (p_{st})	0,2 bar
	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa (p_{sv})	3,0 bar
	Ciśnienie początkowe (p_a)	1,3 bar
	Ciśnienie końcowe (p_e)	2,5 bar
	Minimalne ciśnienie robocze (p_0)	1,0 bar
	Minimalne ciśnienie na dopływie do pomp obiegowych (p_z)	1,0 bar
	Ciśnienie parowania (p_d)	0,0 bar
	Uzupełnianie wody z sieci wody pitnej	tak
	Ciśnienie zasilania wodą pitną ($p_{zł}$)	4,0 bar
2.5 Moc grzewcza i pojemność instalacji	Źródła ciepła	
	1. Kocioł	
	Typ źródła ciepła	Wymiennik
	Moc	73 kW
	Pojemność	44 L
	Temperatura	180 °C
	Linia przedłużająca <10m//10m <L<30m	-
	Odbiorniki	
	1. Obwody grzewcze	
	Typ odbiornika	Grzejnik płytowy
	Moc	22 kW
	Udział	30,1 %
	Pojemność	277 L
	Zasilanie	60 °C
	Powrót	40 °C
	Objętość zbiornika buforowego	1000 L

Zewnętrzna sieć ciepła

Objętość (inna zawartość wody)	0 L
Komentarz	
Łączna moc źródeł ciepła	73 kW
Obliczona pojemność instalacji	1321 L
Linia rozbudowy <10m//10m <L<30m	DN20//DN20
Objętość rozszerzenia	22 L
Rezerwa wody	0,5 %
Rezerwa wody	7 L
efektywne zaopatrzenie w wodę	1,0 %
efektywne zaopatrzenie w wodę	13 L
Przepływ objętościowy	3,10 m³/h

2.6 Przybliżone wartości ciśnienia roboczego instalacji**Ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze**

60 °C	2,5 bar
50 °C	2,3 bar
40 °C	2,0 bar
30 °C	1,8 bar
20 °C	1,6 bar
10 °C	1,6 bar

3.1 Przeponowe naczynie wzbiornicze

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
3.1.1		1	N 80 N Przeponowe naczynie wzbiornicze do zamkniętych instalacji wody grzewczej i chłodniczej. Naczynia wzbiornicze są konstruowane i wykonane zgodnie z DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- Zbiorniki o pojemności od 35 litrów - wykonanie stojące na przyspawanych nogach
- Dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu: od 25% do 50%
- Przyłącza gwintowane
- Maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C
- maks. dopuszczalna temperatura robocza 70 °C

Typ	N 80
Kolor	kolor szary
Pojemność nominalna	80 l
Maks. pojemność użytkowa	72 l
Maks. dop. temperatura w systemie	120 °C
Maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	6 bar
Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne	1,5 bar
Przyłącze	R 1"
Średnica	512 mm
Maks. wysokość	558 mm
Wysokość przyłącza wody	172 mm
Przekątna przechylu ok.	757 mm
Waga	13,28 kg
Ustawione ciśnienie wstępne	1,0 bar

3.1.2

1

Złącze odcinające G 1" x 1"

Zawór kółpakowy

Do przeponowe naczynie wzbiorcze w zamkniętych instalacjach grzewczych i wody chłodniczej. Z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed niezamierzonym zamknięciem oraz zaworem spustowym zgodnie z DIN EN 12828.

Typ	G 1" x 1"
Maks. dop. temperatura pracy	120 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przyłącze	R 1"
Waga	0,57 kg

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze NW o pojemności 35 litrów.

5.2.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

5.2.2.1. ZAWÓR DLA POMPY CIEPŁA – STRONA PIERWOTNA

Dokonano doboru zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normami:

- PN-91/B-02214
- PN-82/M-74101
- DT-UC-90 KW/04

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna urządzenia N=38,3 kW
- ciśnienie początku otwarcia ppo= 3,0 bar, czyli ciśnienie zrzutowe

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{po} = 1,1 \cdot 0,30 \text{ MPa} = 0,33 \text{ MPa}$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p = 0,33 \text{ MPa}$, $r = 2140 \text{ kJ/kg}$

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} [\text{kg/h}]$$

$$m = 64,42 [\text{kg/h}]$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), [\text{kg/h}]$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, $[\text{mm}^2]$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, $[-]$

K_2 – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, $[-]$

p_1 – ciśnienie zrzutowe, $[\text{MPa}]$ – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa np. typu 1915:

- średnica kanału dolotowego $d = 12 \text{ mm}$,
- króciec wlotowy 1/2"
- króciec wylotowy 3/4"
- współczynnik $a = 0,42$
- ciśnienie otwarcia $p = 0,30 \text{ MPa}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} [\text{mm}^2] = 113,04 [\text{mm}^2]$$

Gdzie:

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

$$m = 10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,42 \times 113,04 \times (0,33 + 0,1) = 108,19 > 64,42 \text{ [kg/h]}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 1/2", średnicy kanału dolotowego $d=12$ mm i ciśnieniu otwarcia $p_{\text{otw}} = 0,30$ MPa.

5.2.2.2. ZAWÓR DLA KOTŁA – STRONA PIERWOTNA

Dokonano doboru zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normami:

- PN-91/B-02214
- PN-82/M-74101
- DT-UC-90 KW/04

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna urządzenia $N=34,0$ kW
- ciśnienie początku otwarcia $p_{\text{po}} = 3,0$ bar, czyli ciśnienie zrzutowe

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{\text{po}} = 1,1 \cdot 0,30 \text{ MPa} = 0,33 \text{ MPa}$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p = 0,33 \text{ MPa}$, $r = 2140$ kJ/kg

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotłach:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]}$$

$$m = 57,19 \text{ [kg/h]}$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), \text{ [kg/h]}$$

- A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, [mm²]
- K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, [-]
- K_2 – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, [-]
- p_1 – ciśnienie zrzutowe, [MPa] – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa
- α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa np. typu 1915:

- średnica kanału dolotowego $d=12$ mm,
- króciec wlotowy 1/2"
- króciec wylotowy 3/4"
- współczynnik $a=0,42$
- ciśnienie otwarcia $p=0,30$ MPa

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4} [\text{mm}^2] = 113,04 [\text{mm}^2]$$

Gdzie:

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

$$m = 10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,42 \times 113,04 \times (0,33 + 0,1) = 108,19 > 57,19 [\text{kg/h}]$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 1/2", średnicy kanału dolotowego $d=12$ mm i ciśnieniu otwarcia $p_{\text{otw}} = 0,30$ MPa.

5.2.2.3. ZAWÓR DLA OBIEGU WTÓRNEGO

Dokonano doboru zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normami:

- PN-91/B-02214
- PN-82/M-74101
- DT-UC-90 KW/04

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna urządzenia $N=72,3$ kW
- ciśnienie początku otwarcia $p_{po}=3,0$ bar, czyli ciśnienie zrzutowe

$$p_1=1,1 \cdot p_{po}=1,1 \cdot 0,30 \text{ MPa}=0,33 \text{ MPa}$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p = 0,33 \text{ MPa}$, $r = 2140$ kJ/kg

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} [\text{kg/h}]$$

$$m = 121,62 [\text{kg/h}]$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), [\text{kg/h}]$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, $[\text{mm}^2]$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, $[-]$

K_2 – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, $[-]$

p_1 – ciśnienie zrzutowe, $[\text{MPa}]$ – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa np. typu 1915:

- średnica kanału dolotowego $d=14$ mm,
- króciec wlotowy 3/4"
- króciec wylotowy 1"
- współczynnik $a=0,42$
- ciśnienie otwarcia $p=0,30$ MPa

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4} [\text{mm}^2] = 153,86 [\text{mm}^2]$$

Gdzie:

$K_1=0,53$

$K_2=1,0$

$$m = 10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,57 \times 153,86 \times (0,33 + 0,1) = 199,86 > 121,62 [\text{kg/h}]$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 3/4" , o średnicy kanału dolotowego $d=14$ mm i ciśnieniu otwarcia $p_{\text{otw}} = 0,3$ MPa.

5.3. PŁYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA

Płytowy wymiennik ciepła o mocy 76,0 kW w układzie technologicznym źródła ciepła w zakresie dostawy producenta źródła ciepła.

VI. WYKONAWSTWO

6.1. UKŁAD POMPY CIEPŁA

Zestaw pomp ciepła wraz kotłem gazowym należy zamontować na zewnątrz budynku na postumencie prefabrykowanym o wym. 2900x1500x400mm, zbrojonym (wg wytycznych producenta źródła ciepła). Odległość min. agregatu od ściany budynku wynosi 90 cm. Instalacja elektryczna pompy ciepła musi być wykonana zgodnie z zasadami techniki i obowiązującymi normami, rozporządzeniami, a szczególnie normą NF C 15 100. Należy wykonać następujące podstawowe połączenia elektryczne, zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła. Zastosowane urządzenie wyposażone jest we wbudowaną rozdzielnicę elektryczną, wymagającą

zasilenia z RG budynku i zastosowanie zabezpieczenia wg wytycznych DTR urządzenia. Przewody kablowe należy poprowadzić w rurach osłonowych peschel, korytkach z tworzywa, po ścianach i stropie pomieszczeń. Zasilanie elektryczne do podstawowych urządzeń układu pompy ciepła należy doprowadzić z istn. rozdzielni RK źródła ciepła.

6.2. PRZEWODY INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA

Połączenia hydrauliczne zespołu zewnętrznego z modułem wewnętrznym należy wykonać za pomocą rur preizolowanych stalowych. Instalację źródła ciepła w pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać z rur stalowych wykonanych ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) wg **PN-EN 10305-3**, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych (Fe/Zn 88) warstwą o grubości **8-15 µm** i zabezpieczonych pasywacyjną warstwą chromu. Łączenie przewodów poprzez zaprasowywanie (łączenia typu Press). Należy stosować złączki z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

6.3. ARMATURA

Projektuje się zastosowanie następującej armatury:

- a) na przewodach instalacji kotłowej - zawory kulowe na ciśnienie 0,6 MPa i temperaturę 100°C,
- b) na przewodach instalacji c.w.u. - zawory kulowe na ciśnienie 0,6 MPa i temperaturę 100°C,
- c) na przewodach instalacji c.o. - zawory kulowe na ciśnienie 0,6 MPa i temperaturę 100°C,
- d) na przewodach wody zimnej - zawory kulowe do zimnej wody na ciśnienie 1,6 MPa.

6.4. ODPROWADZENIE KONDENSATU

Zgromadzony podczas pracy kondensat musi zostać odprowadzony przed jego zamarznięciem. Aby zapewnić prawidłowy odpływ, pompa ciepła musi być ustawiona poziomo. Rura zbiorcza kondensatu (materiał PVC) musi mieć średnicę min. 50 mm. Projektuje się wyprorowadzenie kondensatu z urządzeń źródła ciepła do istn. studzienki kanalizacyjnej w pom. źródła ciepła, zgodnie z rys. nr 1 (mapa sytuacyjna). Przewód rurowy układać na podsypce pia-

skowej o gr. 15 cm, w obsypce o gr. 15 cm, poniżej strefy zamarzania, w kierunku istn. studzienki kanalizacyjnej. Przejście do istn. studzienki wykonać jako szczelne.

6.5. IZOLACJA TERMICZNA

Przewody instalacji po stronie wodnej izolować termicznie zgodnie z tabelą (wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1})$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.		

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

7.1. ŹRÓDŁO GAZU DLA OBIEKTU

Źródłem gazu dla projektowanego zestawu pompy ciepła i kotła gazowego kondensacyjnego będzie istniejąca wewnętrzna instalacja gazowa doprowadzona z szafki gazowej na elewacji budynku, obecnie wykorzystywana dla potrzeb eksploatowanej kotłowni gazowej.

7.2. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI GAZOWEJ

7.2.1. Instalacja gazowa doziemna

Instalację gazową doziemną na odcinku od istniejącej szafki gazowej zlokalizowanej na elewacji budynku do projektowanego zestawu pomp ciepła i kotła gazowego kondensacyjnego projektuje się z rur PE100 SDR11 40x3,7 mm, przy czym w odległości 1,0 m od istn. szafki gazowej oraz przed punktem zasilenia zestawu źródła ciepła instalację gazową należy wraz z podejściem do szafki gazowej wykonać z rur stalowych bez szwu, zabezpieczonych antykorozyjnie. Instalacja doziemna prowadzona będzie w gruncie z minimalnym przykryciem 1,1 m. Rurociąg należy układać na podsypce piaskowej o gr. 10 cm. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę piaskową do wys. 20 cm powyżej wierzchu rurociągu. Obsypki piaskowej nie należy zagęszczać mechanicznie. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym ubijając warstwami o gr. 20cm.

7.2.2. Instalacja gazowa prowadzona poza gruntem

Wewnętrzną instalację gazową prowadzoną zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji do szafki gazowej na elewacji budynku należy wykonać z zachowaniem wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami). Instalacja gazowa wykonana zostanie z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Cała instalacja powinna być dwukrotnie pomalowana farbą antykorozyjną a następnie na kolor docelowy. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo - odległość w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) powinna wynosić co najmniej 0,1 m, przy czym poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość powinna wynosić 20mm. Rury mocuje się do ścian za pomocą uchwytów w odstępach:

- dla rur poziomych: 1,5m
- dla rur pionowych: 2,5m

Urządzenia elektryczne, w których może występować iskrzenie należy sytuować w odległości co najmniej 0,6m od pionowych przewodów instalacji gazowej. Przewody użytkowe należy układać ze spadkiem 4 ‰ w kierunku odbiorników. Przed zestawem urządzeń źródła ciepła należy zamontować zawór odcinający gazowy oraz filtr siatkowy.

7.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 50 kPa - czas trwania próby 30 minut. Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu.

Po dokonaniu próby i pozytywnym odbiorze rury pomalować farbą antykorozyjną podkładową i farbą nawierzchniową w kolorze żółtym. Czynną instalację gazową poddawać kontroli co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

VIII. ROBOTY ADAPTACYJNE I REMONTOWE

Projektuje się następujące roboty remontowe, adaptacyjne i towarzyszące w pomieszczeniu źródła ciepła i na zewnątrz budynku:

- roboty zewnętrzne:
 - rozebranie nawierzchni z kostki betonowej na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem wraz z podbudową,
 - przygotowanie postumentu pod zestaw pompy ciepła i kotła gazowego,
 - wyгородzenie terenu ogrodzeniem panelowym systemowym wokół projektowanego źródła ciepła,
 - roboty związane z rozbiórką schodów zewnętrznych ze stopni prefabrykowanych dla potrzeb wykonania hydroizolacji i docieplenia ścian fundamentowych z zastosowaniem styropianu XPS,
 - wykonanie hydroizolacji ścian fundamentowych i docieplenie z zastosowaniem styropianu XPS o gr. 16 cm, wsp. $\lambda = 0,033 \text{ W/(mK)}$,
 - odtworzenie zdemonstrowanych schodów zewnętrznych,
- roboty wewnętrzne:
 - skucie istn. posadzki w pom. źródła ciepła,
 - skucie tynków na ścianach i stropie pomieszczenia źródła ciepła,
 - wyrównanie i zagruntowanie powierzchni posadzki, ścian i stropu preparatem głęboko penetrującym,
 - wykonanie hydroizolacji posadzki oraz cokołów do wys. 10 cm powyżej posadzki,

- wykonanie w pomieszczeniu źródła ciepła instalacji odwadniającej podposadzkowej z rur żeliwnych do projektowanej studzienki schładzającej i odpływu z rur żeliwnych do istn. instalacji odwadniającej pomieszczenie,
- wykonanie wylewki samopoziomującej i posadzki z gresu technicznego, antypoślizgowego (klasa R-11),
- montaż zlewu stalowego,
- montaż opraw oświetleniowych w technologii LED, w tym oświetlenia podstawowego i awaryjnego (wraz z kablowaniem i wyłącznikami) – wg rys. nr 3,
- gruntowanie powierzchni ścian i stropu,
- malowanie ścian i stropu pomieszczenia źródła ciepła farbami odpornymi na wilgoć.

IX. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI

9.1. ZABEZPIECZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Projektowane źródło ciepła nie będzie wpływać negatywnie na powietrze atmosferyczne. Skład fizykochemiczny gazu oraz nowoczesna konstrukcja palnika zapewniają I klasę czystości oddziaływania emitora na środowisko. Zamiana paliwa na gaz ziemny przyczyni się do zmniejszenia emisji szkodliwych związków i substancji do atmosfery.

9.2. ZABEZPIECZENIE ŚCIEKÓW I GRUNTU

Wody spustowe ze źródła ciepła przed odprowadzeniem do kanalizacji zostaną zneutralizowane w neutralizatorze skroplin. Wody spustowe nie posiadają szkodliwych związków chemicznych.

9.3. HAŁAS

Projektowane urządzenia emitować będą hałas poniżej zakresów dopuszczalnych normami. Projektuje się zastosowanie urządzenia o konstrukcji wygłuszonej.

9.4. ODPADY

Projektowane źródło ciepła poza emisją spalin i ewentualnym spustem wody z instalacji nie wytwarza żadnych odpadów.

9.5. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 grudnia 2004 r., projektowana kotłownia stanowi instalację niewymagającą pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, a jej eksploatacja nie wymaga zgłoszenia z uwagi na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza. Nie wymagane jest tym samym sporządzenie raportu oddziaływania na środowisko.

9.6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 grudnia 2004 r., projektowane źródło ciepła stanowi instalację niewymagającą pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, a jej eksploatacja nie wymaga zgłoszenia z uwagi na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza. Nie wymagane jest tym samym sporządzenie raportu oddziaływania na środowisko. Obszar oddziaływania przedmiotowej inwestycji określono w granicach działki ewidencyjnej nr 470/10, 472/2, 501, OBREB: JAWORZE. W odniesieniu do przepisów odrębnych, które będą wprowadzać ograniczenia w zagospodarowaniu danego terenu i realizacji inwestycji odniesiono się do:

- przepisów rangi ustawowej regulującej tzw. obszary specjalne, w tym strefy ochronne ujęć wody utworzonych na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne - nie stwierdzono oddziaływania projektowanej inwestycji w odniesieniu do ujęć wodnych,
- przepisów zawartych w ustawach innych niż prawo budowlane, z których wynikają ograniczenia w zagospodarowaniu terenów otaczających określone obiekty ze względu na charakteryzujące je specyficzne warunki, w tym:
 - ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych – nie stwierdzono oddziaływania niepożądanego w odniesieniu do regulacji dotyczących dróg publicznych,
 - ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i ochronie nad zabytkami – nie stwierdzono oddziaływania niepożądanego w odniesieniu do regulacji dotyczących zabytków i ochronie nad zabytkami,
- przepisów techniczno-budowlanych, wydanych na podstawie delegacji ustawowych, w tym rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – nie

stwierdzono niezgodności w zakresie uregulowań wynikających z warunków technicznych.

ZAŁĄCZNIK NR 1. INFORMACJA BIOZ

Temat:

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obręb: JAWORZE

Nr działki: 470/10, 472/2, 501

Inwestor: BESKIDZKI ZESPÓŁ LECZNICZO-REHABILITACYJNY
SZPITAL OPIEKI DŁUGOTERMINOWEJ W JAWORZU
UL. SŁONECZNA 83
43-384 JAWORZE

Opracował: mgr inż. Zygmunt Pierzchawka
ul. Lipowa 14
44-100 Gliwice

Data opracowania: 16.05.2024 r.

1.1. Zakres robót dla zamierzonego zadania inwestycyjnego do uwzględnienia w plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- przebudowa instalacji gazowej i zabudowa zestawu gazowej absorpcyjnej pompy ciepła i kotła gazowego, w tym roboty instalacyjne wewnętrzne w budynku,
- budowa ogrodzenia z furtką wokół pompy ciepła,
- zabudowa układu pompy ciepła dla potrzeb przygotowania c.w.u.

1.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- budynek Mariensztat, ul. Wapienicka 104, Jaworze.

1.3. Wskazanie elementów zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Montaż prefabrykowanego postumentu pod pompę ciepła lub wykonanie fundamentu na budowie.
- Roboty ziemne.

1.4. Wskazanie przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych, skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- Porażenie prądem elektrycznym – w przypadku uszkodzenia używanych narzędzi zasilanych prądem elektrycznym.
 - Czas występowania: od chwili powstania uszkodzenia do momentu jego usunięcia.
- Zatrucia, poparzenia przy pracy z materiałami łatwopalnymi i szkodliwymi (farby, rozpuszczalniki).
 - Czas występowania zagrożenia: podczas wykonywania robót malarskich.
- Zagrożenie wybuchowe gazu ziemnego w przypadku prowadzenia robót gazoniebezpiecznych.

1.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom w trakcie wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

- Podczas wykonywania robót budowlano – montażowych należy stosować się do przywołanych w projekcie przypisów oraz przestrzegać zasad BHP.

1.6. Wskazanie zapewnienia sprawnej komunikacji dla potrzeb ewakuacji w przypadku pożaru, awarii i innych zagrożeń

- Dla celów ewakuacji przewiduje się wykorzystanie istniejących ciągów komunikacyjnych budynku.

X. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

NR	POZYCJA	WIELKOŚĆ	ILOŚĆ	JEDN.
PC1	Gazowa absorpcyjna pompa ciepła	Qnom=38,3kW	1	szt
KG50	kocioł gazowy kondensacyjny	Q=34,0kW	1	szt
ZO.01	zawór odcinający	DN40	11	szt
ZO.02	zawór odcinający	DN50	10	szt
ZO.03	zawór odcinający	DN32	1	szt
ZO.04	zawór odcinający	DN15	2	szt
ZZ.02	zawór zwrotny	DN50	1	szt
ZZ.04	zawór zwrotny	DN15	1	szt
ZZ.05	zawór zwrotny	DN25	2	szt
FS.01	filtr siatkowy	DN40	2	szt
FS.02	filtr siatkowy	DN50	1	szt
FS.04	filtr siatkowy	DN15	1	szt
FS.05	filtr siatkowy	DN25	2	szt
ZS.01	zawór spustowy	DN15	15	szt
ODP 01	zawór odpowietrzający	DN15	7	szt
ZP.01	zawór regulacyjno-pomiarowy z możliwością bezpośredniego odczytu	DN40	2	szt
ZP.02	zawór regulacyjno-pomiarowy z możliwością bezpośredniego odczytu	DN50	1	szt
ZT.01	zawór trójdrożny z siłownikiem	DN40	1	szt
ZM.01	zawór trójdrożny z siłownikiem	DN25	2	szt
SEP.01	separator powietrza	DN50	1	szt
WYM.01	płytowy wymiennik ciepła glikol/woda	Q=76,0 kW	1	szt
NW.01	naczynie przeponowe	35dm3	2	szt
NW.02	naczynie przeponowe	80dm3	1	szt
NW.05	naczynie przeponowe	18dm3	1	szt
SZ.01	szybkozłącza do naczynia przeponowego	DN20	2	szt
SZ.02	szybkozłączka do naczynia przeponowego	DN20	1	szt

SZ.05	szybkozłączka do naczynia przeponowego – przepływowe	DN20	1	szt
BA.05	zawór antyskażeniowy	DN25	1	szt
SUW.01	stacja uzdatniania wody		1	szt
FW.05	filtr mechaniczny	DN25	1	szt
BU.01	zbiornik buforowy	1000dm3	1	szt
PE.05	złącze elastyczne	DN25	1	szt
PW.01	podgrzewacz c.w.u.	1000dm3	1	szt
ZB.01	zawór bezpieczeństwa	1/2", potw=3bar	2	szt
ZB.02	zawór bezpieczeństwa	3/4", potw=3bar	1	szt
ZB.03	zawór bezpieczeństwa	3/4", potw=6bar	1	szt
RC.05	reduktor ciśnienia	DN25	1	szt
P01	pompa obiegowa	Q=3,15m3/h, H=4,0 m s.w.	1	szt
P03	pompa cyrkulacyjna	Q=1,35 m3/h, H=3,0m s.w.	1	szt
P05	pompa obiegowa	Q=0,44 m3/h, H=3,0m s.w.	2	szt
	zbiornik glikolu		1	szt
	ręczna pompa do glikolu		1	szt

XI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1. Mapa sytuacyjna

Rys. nr 2. Schemat technologiczny źródła ciepła

Rys. nr 3. Rzut kondygnacji źródła ciepła i terenu. Technologia i wewnętrzna instalacja gazowa

Rys. n 4. Zakres dociepleń i hydroizolacji ścian fundamentowych