PRACOWANIA PROJEKTOWA

PROINST

NIP: 8131074948
REGON: 690454092

35-111 Rzeszów ul. Wyspiańskiego 12A
880382263 **biuro@pp-proinst.pl**

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR:	**Politechnika Rzeszowska** **im. Ignacego Łukasiewicza** **ul. Powstańców Warszawy 12** **35-959 Rzeszów**
OBIEKT:	**Kotłownia gazowa** **Budynek Domu Studenckiego Aviata**
LOKALIZACJA OBIEKTU:	**Jasionka 915A** Jednostka ewidencyjna: 181613_2 Trzebownisko Obręb: 0001 Jasionka Nr dz. 1867/106
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI EWID.:	181613_2.0001.1867/106
NAZWA ZAMIERZENIE INWESTYCYJNEGO:	**Przebudowa kotłowni gazowej**
KATEGORIA OBIEKTU:	**KATEGORIA XIII – pozostałe budynki mieszkalne**

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT:	**mgr inż. Grzegorz Bednarski** ✆ 880382263	Uprawnienia budowlane nr S-129/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych – bez ograniczeń Zaświadczenie PIIB nr ewid.: PDK/IS/0666/03	
SPRAWDZAJĄCY:	**mgr inż. Kazimierz Pajda**	Uprawnienia budowlane nr S-97/00 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych – bez ograniczeń Zaświadczenie PIIB nr ewid.: PDK/IS/1091/01	

DATA OPRACOWANIA: **sierpień-2024**

PROJEKT WYKONAWCZY

przebudowy kotłowni gazowej dla potrzeb Domu Studenckiego Aviata w Jasionce.

SPIS TREŚCI:

A. CZĘŚĆ OPISOWA 4
1. Podstawa opracowania 4
2. Wymagania stawiane przy realizacji inwestycji 5
3. Zakres opracowania 5
4. System grzewczy 6
4.1. Istniejące rozwiązania 6
4.2. Projektowane rozwiązania techniczne 6
5. Bilans energetyczny 6
6. Kotłownia gazowa 7
6.1. Istniejące rozwiązania 7
6.2. Projektowane rozwiązania techniczne 7
7. Elementy technologiczne 7
7.1. Rurociągi 7
7.1.1. Rurociągi – materiał 7
7.1.2. Rurociągi – elementy mocujące 7
7.1.3. Rurociągi – prowadzenie 8
7.1.4. Rurociągi - oznakowanie 8
7.2. Armatura i urządzenia 10
7.2.1. Armatura odcinająca i regulacyjna 10
7.2.2. Armatura kontrolno - pomiarowa 11
7.2.3. Elementy złączne - kołnierzowe 12
7.2.4. Elementy złączne – gwintowane 12
7.3. Próby i płukania 12
7.3.1. Czynnik próby 12
7.3.2. Płukanie i próby – instalacje grzewcze 12
7.3.3. Płukanie i próby – instalacje wodociągowe 12
7.4. Izolacja przewodów 13
7.5. Napełnianie, uzupełnianie zładu wody, odprowadzanie kondensatu 14
8. Wymagania dla pomieszczenia 14
8.1. Wentylacja pomieszczenia kotłowni 14
8.2. Odprowadzenie spalin 15
8.2.1. Stan istniejący 15
8.2.2. Projektowane rozwiązania 15
8.2.3. Parametry techniczne systemu spalinowego 15
8.3. Wymagania p.poż. dla pomieszczenia kotłowni 15
9. Zabezpieczenie urządzeń i instalacji 15
10. Instalacja gazu 15
10.1. Rozwiązania projektowe 15
10.2. Dane techniczne i parametry pracy instalacji 15
10.3. Rurociągi 16
10.3.1. Rurociągi – materiał 16
10.3.2. Rurociągi – prowadzenie 16
10.3.3. Rurociągi – mocowanie 16
10.4. Technologia połączeń 17
10.4.1. Rurociągi – łączenie za pomocą spawania 17
10.4.2. Prowadzenie robót spawalniczych 17
10.4.3. Spawacze 17
10.4.4. Kontrola jakości i badanie spoin 17
10.4.5. Połączenia gwintowane 18
10.5. Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów 18
10.6. Urządzenia i armatura 18
10.6.1. Armatura 18
10.6.2. Kotły gazowe 18

10.7. Próby szczelności 19
10.7.1. Dane ogólne 19
10.7.2. Czynnik próby 19
10.7.3. Próba szczelności 19
10.7.4. Wykrywanie nieszczelności 19
10.7.5. Badania dodatkowe 19
10.8. Odbiór i uruchomienie 20
10.9. Napełnianie gazem 20
11. Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazu 20
12. Uruchomienie i rozruch próbny kotłowni 20
13. Wymagania dla branży elektrycznej 20
14. Armatura i urządzenia do zgłoszenia do UDT 21
15. UWAGI 21
B. CZĘŚĆ GRAFICZNA 22
- RYSUNEK NR SAN-PW-KT-1.00 Sytuacja (skala 1:500) 22
- RYSUNEK NR SAN-PW-KT-2.00 Schemat technologiczny (skala -) 23
- RYSUNEK NR SAN-PW-KT-3.00 Rzut piwnic – kotłownia (skala 1:100) 24
- RYSUNEK NR SAN-PW-KT-4.00 Aksonometria instalacji gazu (skala 1:50) 25
- RYSUNEK NR SAN-PW-KT-5.00 Schemat detekcji gazu (skala -) 26

C. ZAŁACZNIKI 27
- Dobór urządzeń 27

A. CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego przebudowy kotłowni gazowej dla potrzeb Domu Studenckiego Aviata w Jasionce.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie.
- Akty prawne i normy.

• **Dz.U. 2023 rok, poz. 682 ***	Ustawa z dnia 7-lipca-1994 roku Prawo budowlane
• **Dz.U. 2015 rok, poz. 1422 ***	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-kwietnia-2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
• **Dz.U. 2003 rok, nr 169, poz. 1650 ***	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki z dnia 26-września-1997 roku Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
• **Dz.U. 2003 rok, nr 47, poz. 401**	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6-lutego-2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
• **Dz.U. 2002 rok, nr 8, poz. 70**	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14-stycznia-2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
• **Dz.U. 2017 rok, poz. 2294**	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7-grudnia-2017 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
• **Dz.U. 2010 rok, nr 109, poz. 719**	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7-zczerwca-2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
• **Dz.U. 2018 rok, poz. 1935**	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
• **Dz.U. 2016 rok, poz. 1966 ***	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury I Budownictwa z dnia 17-listopada-2016 roku w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

***** - **wraz z późniejszymi zmianami**

• **PN-EN 10216-3**	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 3: Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych
• **PN-EN 10216-3/A1**	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 3: Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych
• **PN-EN 10253-1**	Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego -- Część 1: Stal węglowa do przeróbki plastycznej ogólnego przeznaczenia bez specjalnych wymagań dotyczących kontroli
• **PN-EN 10253-2**	Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego -- Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
• **PN-EN 757**	Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali o wysokiej wytrzymałości – Oznaczenie
• **PN-EN 1708-1**	Spawanie – Podstawowe rozwiązania stalowych połączeń spawanych – Część 1: Elementy ciśnieniowe
• **PN-EN 1708-1/A1**	Spawanie -- Podstawowe rozwiązania stalowych połączeń spawanych -- Część 1: Elementy ciśnieniowe
• **PN-EN ISO 2560 (U)**	Spawalnictwo – Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych – Oznaczenie
• **PN-EN 10204**	Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli
• **PN-EN ISO 15614-1**	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie – Badania technologii spawania łukowego stali
• **PN-EN ISO 15614-1/A1**	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Badanie technologii spawania -- Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu (oryg.)
• **PN-EN ISO 12944-1**	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1: Ogólne wprowadzenie

- **PN-EN ISO 12944-2** Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk
- **PN-EN ISO 12944-3** Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 3: Zasady projektowania
- **PN-EN ISO 12944-4** Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
- **PN-EN ISO 12944-5** Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
- **PN-EN ISO 12944-6** Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
- **PN-EN ISO 12944-7** Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
- **PN-EN ISO 12944-8** Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
- **PN-EN 14341** Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna stalowa i staliwna
- **PN-EN 1983** Armatura przemysłowa -- Kurki kulowe stalowe
- **PN-EN 12266-1** Armatura przemysłowa -- Badania armatury -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe
- **PN-EN 12334** Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna żeliwna
- **PN-EN 14341** Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna stalowa i staliwna

2. Wymagania stawiane przy realizacji inwestycji

- Wszelkie roboty budowlano – instalacyjne należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym i innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w dokumentacji projektowej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Na etapie realizacji inwestycji wszelkie zasadnicze odstępstwa od dokumentacji projektowej należy uzgadniać z projektantem.

  Zmiany parametrów oraz typów urządzeń wymagają pisemnej zgody projektanta - przed faktem dokonania zmiany.

  Powyższe zmiany dokonane bez zgody projektanta zwalniają go od odpowiedzialności za nieprawidłowe funkcjonowanie przyjętych rozwiązań technicznych.
- Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z projektem w zakresie rozwiązań technicznych i do koordynacji robót budowlano – montażowych. Ewentualne zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji i właściwego przygotowania do montażu wykonawca wykona na własny koszt.
- Część opisowa, rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do wyjaśnienia ich z projektantem.
- Obowiązkiem wykonawcy inwestycji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.

  Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

3. Zakres opracowania

Zakresem inwestycji objęte są obiekty Politechniki Rzeszowskiej zlokalizowane w Jasione na terenie Ośrodka Kształcenia Lotniczego pełniące funkcję:

1. Domu studenckiego mieszkalnego Aviata
2. Budynku żywieniowego

3. Łącznika pomiędzy w/w budynkami.

Przedmiotem inwestycji jest remont kotłowni gazowej dla potrzeb w/w obiektów.
Zakres opracowania obejmuje wykonanie robót instalacyjno – budowlanych dotyczących istniejącej kotłowni gazowej zlokalizowanej w budynku żywieniowym.
Obejmuje wykonanie robót instalacyjnych: montaż rurociągów, armatury i urządzeń, próby szczelności, izolacje rurociągów oraz wykonanie robót budowlanych mających na celu realizację przedmiotowej inwestycji w określonym zakresie.

4. System grzewczy

4.1. Istniejące rozwiązania

W obecnym stanie przedmiotowe budynki ogrzewane są w okresie zimowym z głównej kotłowni gazowej zlokalizowanej na terenie Ośrodka Kształcenia Lotniczego Politechniki Rzeszowskiej.
Ciepło dostarczane jest do budynków poprzez zewnętrzną instalację cieplną.
Ciepła woda użytkowa wydzielona jest z układu grzewczego i przygotowywana jest lokalnie w istniejącej kotłowni gazowej o mocy 70 kW zlokalizowanej w pomieszczeniu piwnic w budynku żywieniowym.

4.2. Projektowane rozwiązania techniczne

Mając ba uwadze przebudowę kotłowni głównej i zmianę sposobu zasilania obiektów w energię cieplną, zaprojektowano remont istniejącej kotłowni lokalnej w budynku żywieniowym, na potrzeby grzewcze przedmiotowych budynków oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.
W związku z odłączeniem zasilania od kotłowni głównej, zaprojektowano przełączenie istniejących zewnętrznych rurociągów do kotłowni lokalnej.
Istniejące zasilanie przed odgałęzieniem do budynku żywieniowego należy zlikwidować a zasilnie domu studenckiego AVIATA wykorzystuje się do dalszej eksploatacji - do przesyłu ciepła z kotłowni lokalnej.

5. Bilans energetyczny

<u>Projektowe zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb ogrzewania</u>

– budynek mieszkalny wraz z łącznikiem	Q = 110 kW
– budynek żywieniowy	Q = 67 kW

<u>Projektowe zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb ciepłej wody użytkowej:</u>

– budynek mieszkalny wraz z łącznikiem, budynek żywieniowy	Q = 60 kW*
Projektowe zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb ciepłej wody użytkowej z uwzględnieniem jednoczesności działania w okresie zimny (przyjęto 30%):	Q = 20 kW
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	Q = 197 kW

W bilansie nie uwzględniono projektowego zapotrzebowania na moc cieplną dla potrzeb wentylacji kuchni, z uwagi iż w budynku nie przygotowuje się posiłków.
Projektowe zapotrzebowanie na moc cieplną dla potrzeb wentylacji kuchni z uwzględnieniem odzysku ciepła w wysokości n=80 % wynosi: Q = 15 kW

UWAGA:
(*) W istniejącej kotłowni zamontowane są 2 podgrzewacze ciepłej wody użytkowej o pojemności 500 dm^3, o łącznej mocy znamionowej 60 kW (Q = 2 x 500 dm^3 x 4,2 kJ/(kg K) x (55-5 °C)/3600) = 58,3 kW).

Wymagany przepływ ciepłej wody	1,8 l/s
	6,48 m^3/h
Ilość osób	150 osób
Jednostkowe zapotrzebowanie na cwu	40 l/osobę/dobę
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na cwu	870 dm^3/h
Zapotrzebowanie na moc cieplną	45,5 kW

6. Kotłownia gazowa

6.1. Istniejące rozwiązania

W obecnym stanie przedmiotowe budynki ogrzewane są w okresie zimowym z głównej kotłowni gazowej zlokalizowanej na terenie Ośrodka Kształcenia Lotniczego Politechniki Rzeszowskiej.
Ciepło dostarczane jest do budynków poprzez zewnętrzną instalację cieplną.
Ciepła woda użytkowa wydzielona jest z układu grzewczego i przygotowywana jest lokalnie w istniejącej kotłowni gazowej o mocy 70 kW zlokalizowanej w pomieszczeniu piwnic w budynku żywieniowym.

6.2. Projektowane rozwiązania techniczne

Mając ba uwadze przebudowę kotłowni głównej i zmianę sposobu zasilania obiektów w energię cieplną, zaprojektowano remont istniejącej kotłowni lokalnej w budynku żywieniowym, na potrzeby grzewcze przedmiotowych budynków oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.
W związku z odłączeniem zasilania z kotłowni głównej, zaprojektowano przełączenie istniejących zewnętrznych rurociągów do kotłowni lokalnej.
Istniejące zasilanie przed odgałęzieniem do budynku żywieniowego należy zlikwidować a zasilnie do domu studenckiego wykorzystuje się do dalszej eksploatacji - do przesyłu ciepła z kotłowni lokalnej.
Zapotrzebowanie na gaz wyniesie: 2x10,3 m^3/h = 20,6 m^3/h
Sterownie pracą układu odbywać się z poziomu sterowników kotłów. Sterowanie istniejącymi obiegami grzewczymi w budynku należy podłączyć do modułów automatyki kotłowej. Układ automatyki kotłowej należy wyposażyć w moduł automatyki LMS14 i moduł kaskady OCI345 oraz wyposażyć w moduł ethernetowy umożliwiając zdalny odczyt i sterowanie ich pracą.

7. Elementy technologiczne

7.1. Rurociągi

7.1.1. Rurociągi – materiał

Instalację grzewczą zaprojektowano z:
- z stalowych czarnych, ciśnieniowych, bez szwu o połączeniach spawanych z gatunku stali P235GH lub P265GH (1.0460) wg normy PN-EN 10216.
- kształtek kutych stalowych, w technologii rurociągów.

Instalację ciepłej wody i cyrkulacji zaprojektowano z:
- rur stalowych ze stali nierdzewnej 1.4401 lub 1.4404, o współczynniku rozszerzalności liniowej 0,016 mm/m·K, przenikalności cieplnej min. 15 W/m^2K, temperaturze roboczej min +135 °C i ciśnieniu min. 16 bar o połączeniach zaciskowych zgodnych z normą PN-EN 10312:2006, z uszczelkami z EPDM odpornymi na temperaturę +135 °C, z dopuszczeniem do stosowania w instalacjach wody pitnej.
- kształtek z rur stalowych ze stali nierdzewnej 1.4404, o współczynniku rozszerzalności liniowej 0,016 mm/m·K, o połączeniach zaciskowych zgodnych z normą PN-EN 10312:2006, z uszczelkami z EPDM odpornymi na temperaturę +135°C, z dopuszczeniem do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Instalację zimnej wody zaprojektowano z:
- rur stalowych ze szwem z gatunku stali St-37, ocynkowanych metodą galwaniczną, o połączeniach gwintowanych wg PN-EN 10255, z uszczelnieniem taśmą teflonową, dopuszczonych do stosowania w instalacjach wody pitnej.
- z kształtek z żeliwa ciągliwego EN-GJM-400-5 ocynkowane zgodnych z normą PN-EN 10242, dopuszczonych do stosowania w instalacjach wody pitnej.

UWAGA:
Podłączeniu rurociągów należy wykonać w układzie Tichelmana.

7.1.2. Rurociągi – elementy mocujące

Przewody mocować za pomocą typowych uchwytów do konstrukcji ścian i stropu.
Do montażu rur stosować obejmy galwanizowane, z płytami podstawy 2-otworowe lub przy wykorzystaniu konsoli montażowej lub szyny montażowej.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów w instalacji grzewczej – przewody stalowe

TABELA 7.1-1

Materiał	Średnica rury	Sposób montażu przewodów	
		Pionowo [1]	Inaczej
stal niestopowa (stal węglowa zwykła) stal odporna na korozję	do DN 20 (dn15-dn22)	2,0	1,5
	DN 25 (dn28)	2,9	2,2
	DN 32 (dn35)	3,4	2,6
	DN 40 (dn42)	3,9	3,0
	DN 50 (dn54)	4,6	3,5
	DN 65 (dn64)	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
[1] lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej

TABELA 7.1-2

Materiał	Średnica rury	Sposób montażu przewodów	
		Pionowo [1]	Inaczej
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
[1] lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

7.1.3. Rurociągi – prowadzenie

Projektowane przewody instalacji prowadzić po ścianie pomieszczenia lub pod sufitem.
Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,3 % w stronę miejsc spustu medium.
Przejścia przewodów przez ściany piwnic wymagają zabezpieczeń pożarowych w klasie odporności ogniowej EI60.

UWAGA:
Prowadzenie i mocowanie rurociągów wykonać w sposób umożliwiający montaż izolacji termicznych w podanych grubościach.

7.1.4. Rurociągi - oznakowanie

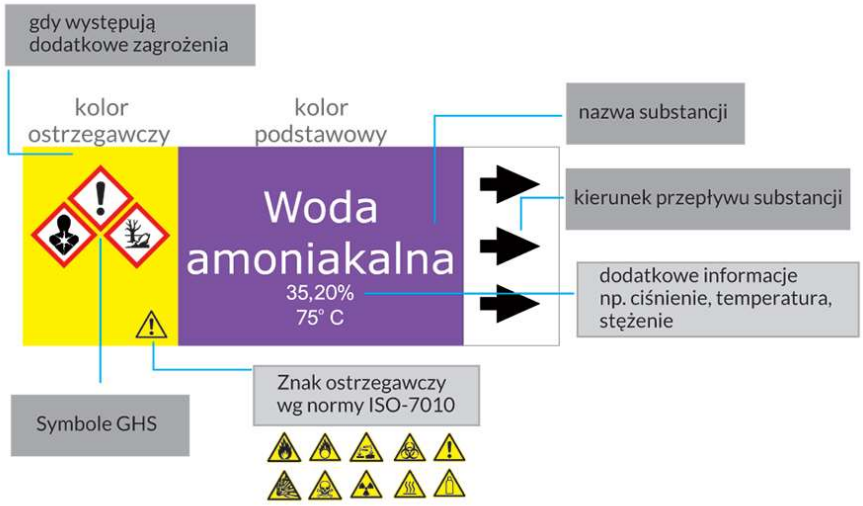
Przewody instalacji grzewczej i wodociągowej należy oznakować zgodnie ze standardem ASME/ANSI lub normy PN-N-01270:1970.
Na zewnętrznej powierzchni izolacji i/lub płaszczowania rurociągów należy przykleić etykiety w kolorze barwy rozpoznawczej medium z napisem informującym o rodzaju rurociągu w kolorze białym i strzałkami określającymi kierunek przepływu medium – w kolorze czarnym.

Oznaczenia kolorystyczne medium:

Barwy rozpoznawcze		
BARWA	**Barwy tekstu (strzałki), tła i obramowanie (etykiety strzałkowe)**	**Opis**
Biały	**INNE**	Inne zdefiniowane
Żółty	**GAZY**	Gazy – także gazy skroplone. Najczęściej gazy palne
Czerwony	**HALON GORĄCA WODA**	Woda i inne substancje używane w systemach przeciwpożarowych (ANSI). Czasem gorąca woda
Pomarańczowy	**TOKSYCZNE**	Płyny żrące, toksyczne lub mogące powodować korozję. Substancje toksyczne.
Fioletowy	**KWASY I ZASADY**	Kwasy i zasady
Zielony	**WODA**	Każda woda nie stosowana w systemie przeciwpożarowym
Niebieski	**POWIETRZE**	Wszelkie pary lub gazy pod ciśnieniem, które nie pasują do innych kategorii
Czarny	**INNE CIECZE**	Wszelkie ciecze, nie pasujące do innych kategorii
Szary	**PARA**	Para
Srebrny	**PARA**	Para
Brązowy	**OLEJE I CIECZE PALNE**	Oleje. Także ciecze, które mogą się palić, ale nie są łatwopalne

Źródło: https://elmetal.pl/oznakowanie-barwne-rurociagow-kolory-strzalki-napisy/

Sposób oznaczenia rurociągu:



Źródło: https://elmetal.pl/iso-20560-znakowanie-rurociagow/

7.2. Armatura i urządzenia

7.2.1. Armatura odcinająca i regulacyjna

W układzie grzewczym wyodrębniono układy instalacyjne: układ zasilania, układ grzewczy, układ instalacyjny cwu.

W układzie zasilania zaprojektowano:

- wymiennik ciepła płytowy, lutowany typ LB wielkość płyt 31, ilość płyt 50, z króćcami przyłączeniowymi GZ1",
- naczynie przeponowe typu zamkniętego o pojemności nominalnej 50 dm^3, o pojemności użytkowej 45 dm^3, PN6, (D=441 mm, H=487 mm), z niewymienną membraną, ze złączem samoodcinającym GW 1", T_{pracy} = +70 °C, dopuszczone do pracy w instalacjach grzewczych.
- zawór bezpieczeństwa membranowy, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GW 1", z gniazdem o średnicy 20 mm, nastawa 2,5 bar, z obudową z mosiądzu i brązu, części wewnętrzne z mosiądzu Ms58, ze sprężyną ze stali sprężystej pokrytej powłoką galwaniczną, czynnik woda, współczynnik wypływu a_c = 0,41, dopuszczony do pracy w instalacjach grzewczych.
- pompa obiegowa – elektroniczna 25/0,5-10, AC 230V, pompa pracować będzie w charakterystyce Δp–c (const); q_{max} = 8,8 m^3/h, H_{pod} = 25 kPa, PN10, T_{max} = +110 °C, IP44, klasa izolacji F, długość zabudowy L = 130 mm.
- separator powietrza, o połączeniach spawanych, DN65, z wkładem separującym ze stali nierdzewnej, T_{max}=110 °C, PN10, obudowa ze stali niskowęglowej, z automatycznym odpowietrznikiem – korpus z brązu, pływak odpowietrznika z tworzywa sztucznego odpornego na wysoką temperaturę, dopuszczony do pracy w instalacjach solarnych.
- Filtr siatkowy, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GW 2½", z wkładem separującym ze stali nierdzewnej, T_{max}=110 °C, PN10, obudowa ze stali niskowęglowej, dopuszczony do pracy w instalacjach grzewczych.
- zawory kulowe, o połączeniach gwintowanych, T_{max} = 120 °C, PN10, o połączeniach gwintowanych, kula ze stali nierdzewnej 1H18N9T (1.4541), z uszczelnieniem PTFE,
- zawór zwrotny, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GW 2", PN16, T_{max} = +120 °C, korpus z mosiądzu DZR, sprężyna ze stali nierdzewnej X10CrNi18-8 (AISI 302), zwieradło ze stali nierdzewnej AISI316L, praca w dowolnym położeniu.
- odpowietrzniki automatyczne, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GW ½", T_{max} = +110 °C, PN10, korpus z brązu, pływak odpowietrznika z tworzywa sztucznego odpornego na wysoką temperaturę, dostosowane do pracy w instalacjach solarnych, **montaż z zaworami odcinającymi.**

W układzie grzewczym zaprojektowano:
- naczynie przeponowe typu zamkniętego o pojemności nominalnej 400 dm^3, o pojemności użytkowej 360 dm^3, PN6, (D=740 mm, H=1102 mm), z niewymienną membraną, ze złączem samoodcinającym GW 1", T_{pracy} = +70 °C, dopuszczone do pracy w instalacjach grzewczych.
- pompa obiegowa co – elektroniczna 25/0,5-10, AC 230V, pompa pracować będzie w charakterystyce Δp–c (const); q_{max} = 9,4 m^3/h, H_{pod} = 55 kPa, PN10, T_{max} = +110 °C, IP44, klasa izolacji F, długość zabudowy L = 130 mm, o połączeniach gwintowanych GZ 1½".
- pompa ładująca cwu – elektroniczna 25/0,5-10, AC 230V, pompa pracować będzie w charakterystyce Δp–c (const); q_{max} = 2,6 m^3/h, H_{pod} = 30 kPa, PN10, T_{max} = +110 °C, IP44, klasa izolacji F, długość zabudowy L = 130 mm.
- separator powietrza, o połączeniach kołnierzowych, DN65 z wkładem separującym ze stali nierdzewnej, T_{max}=110 °C, PN10, obudowa ze stali niskowęglowej, z automatycznym odpowietrznikiem – korpus z brązu, pływak odpowietrznika z tworzywa sztucznego odpornego na wysoką temperaturę, dopuszczony do pracy w instalacjach solarnych.
- separator zanieczyszczeń, o połączeniach kołnierzowych, DN65, z wkładem separującym ze stali nierdzewnej, T_{max}=110 °C, PN10, obudowa ze stali niskowęglowej, z automatycznym odpowietrznikiem – korpus z brązu, pływak odpowietrznika z tworzywa sztucznego odpornego na wysoką temperaturę, dopuszczony do pracy w instalacjach solarnych.
- zawory kulowe o średnicy GW 2½", T_{max} = 110 °C, PN10, o połączeniach gwintowanych, kula ze stali nierdzewnej 1H18N9T (1.4541), z uszczelnieniem PTFE,

W układzie instalacyjnym cwu zaprojektowano:
- podgrzewacze wody o pojemności 2x 500 dm^3 – istniejące, z płaszczem izolacji, dopuszczone do pracy w instalacji wody pitnej.
- naczynie wzbiorcze przeponowe DT-60 o pojemności nominalnej 60 dm^3, pojemność użytkowa 45 dm^3, maksymalna temperatura pracy 70, maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy PN10, z wymienną membraną zgodną z normą PN-EN 1381, z armaturą przyłączeniową GZ 1¼", lakierowane wewnątrz i zewnątrz, dopuszczone do pracy w instalacji wody pitnej – **istniejące do wymiany**
- zawory bezpieczeństwa membranowe, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GW1", T_{max}=110 °C, z gniazdem o średnicy 20 mm, z obudową z mosiądzu i brązu, części wewnętrzne z mosiądzu Ms58, osłona z tworzywa sztucznego wzmacnianego włóknem szklanym; ze sprężyną ze stali sprężystej pokrytej powłoką galwaniczną, nastawa 6,0 bar, czynnik woda, dopuszczalny współczynnik wypływu a_c = 0,30 – **istniejące do wymiany**
- pompa cyrkulacyjna – **istniejąca**
- zawory zwrotne, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GW 1½", T_{max}=80 °C, PN10, wykonane z mosiądzu CuZn40Pb2, ze sprężyną ze stali nierdzewnej X10CrNi18-8 (AISI 302), z uszczelnieniem z EPDM, z przeznaczeniem dla klarownych i nieagresywnych cieczy, praca zaworu w dowolnym położeniu.
- zawór termostatyczny ciepłej wody typ TA-MATIC 3400, GW 1¼", o połączeniach gwintowanych.
- reduktory ciśnienia GZ 1½", o połączeniach gwintowanych.
- zawory kulowe, T_{max} = 110 °C, PN10, o połączeniach gwintowanych, kula ze stali nierdzewnej 1H18N9T (1.4541), z uszczelnieniem PTFE,

7.2.2. Armatura kontrolno - pomiarowa

Do pomiaru parametrów czynnika grzewczego zaprojektowano:
- do pomiaru temperatury czynnika grzewczego zaprojektowano czujniki zanurzeniowe QAE2110.010, Pt100, głębokość zanurzenia 100 mm, PN10 IP54, z osłoną ze stali nierdzewnej gatunku 1.4571, PN16, z uszczelnieniem na gwincie.
- do pomiaru temperatury w zasobniku zaprojektowano czujnik głowicowy, Pt100, osłona czujnika ze stali 1.4301, podłączenie GZ 3/8", zakres pomiarowy 0-150 °C, zakres dokładności B, PN10, min. IP54.
- do pomiaru ciśnienia: manometry M-100/0-1,0 MPa (skala zgodnie z normą EN 837-1/5), klasa dokładności 1,6 zgodnie z normą EN837-1/6; do pomiaru temperatury - termometry proste, przemysłowe, bimetaliczne, zakres pomiarowy 0-200 °C, działka 1 °C, zanurzenie R-50 z oprawą stalową, klasa dokładności 2; medium: woda do 150°C
- do pomiaru ciśnienia: manometry M-100/0-1,0 MPa (skala zgodnie z normą EN 837-1/5), klasa dokładności 1,6 zgodnie z normą EN837-1/6; do pomiaru temperatury - termometry proste, przemysłowe, bimetaliczne, zakres pomiarowy: - dla instalacji zimnej wody 0-30 °C, - dla instalacji ciepłej

wody 0-100 °C, działka 1 °C, zanurzenie R-50 z oprawą stalową, klasa dokładności 2; medium: zimna woda do 15 °C; ciepła woda do 80 °C.
- kurki manometryczne o średnicy 3/8" – ½", klasa ciśnieniowa PN16, temperatura medium zgodna z określonymi parametrami medium, korpus z mosiądzu.

7.2.3. Elementy złączne - kołnierzowe

Dla armatury kołnierzowej zaprojektowano elementy złączne w postaci śrub i nakrętek z gwintem metrycznym z podkładkami.
Do połączeń należy stosować śruby i nakrętki wykonane ze stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości zgodnie z PN-EN 10083-1 w stanie ulepszonym cieplnie i wydłużeniu procentowym po zerwaniu A> 12%.
Należy stosować śruby i nakrętki spełniające wymagania norm PN-EN 1515-1, PN-EN 1515-2, PN-EN ISO 4016, PN-EN ISO 898-1 i mieć klasę własności mechanicznej 5.6/5.
Metalowe części złączne, w tym śruby, nakrętki muszą być pokryte antykorozyjnymi powłokami elektrolitycznymi zgodnie z PN-EN ISO 4042 – ocynkowane zgodnie z PN-EN 2081.

7.2.4. Elementy złączne – gwintowane

Do połączeń gwintowanych zaprojektowano złączki żeliwne zgodnie z PN-EE 10242, wykonane z żeliwa ciągliwego białego EN-GJMW-400-5, czarne (**nie dopuszcza się do stosowania złączek żeliwnych ocynkowanych**) zgodnie z PN-EN 1562, o powierzchni odpowiedniej dla rur zgodnie z PN-EN 10255 lub złączki mosiężne.
Połączenia gwintowane należy uszczelniać taśmą teflonową bez kleju o grubości 0,15 mm.

7.3. Próby i płukania

7.3.1. Czynnik próby

Do przeprowadzania prób instalacji należy stosować wodę wodociągową lub powietrze.
Temperatura czynnika próbnego i ciśnienie atmosferyczne mogą wpłynąć na wyniki mierzonych ciśnień podczas próby wytrzymałości oraz próby szczelności. Wahania tych parametrów należy brać pod uwagę oceniając wyniki prób.

7.3.2. Płukanie i próby – instalacje grzewcze

Układy rurowe instalacji grzewczej powinny być poddane próbie ciśnieniowej szczelności.
Próbę szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie 6 bar.
Po osiągnięciu ciśnienia próbnego należy przeprowadzić oględziny badanego odcinka w celu wykrycia nieszczelności lub ewentualnych odkształceń plastycznych.
Podczas oceny próby układów rurowych odkrytych należy stosować metodę oceny wizualnej.
Wszystkie składowe elementy układu rurowego powinny być odkryte i mieć zapewniony swobodny dostęp. Złącza spawane powinny być wolne od smarów, farby, pokryć, taśm ochronnych i podobnych materiałów.
Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane bez przerwy (min. 24 godziny) - aż do zakończenia oględzin.
Wynik sprawdzania uznaje się za pozytywny, jeżeli nie występują żadne nieszczelności oraz trwałe odkształcenia elementów badanego układu.
Z każdej wykonanej próby szczelności należy sporządzić protokół.

7.3.3. Płukanie i próby – instalacje wodociągowe

Po wykonaniu robót montażowych całość instalacji wodociągowej należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 9 bar.
Próbę instalacji należy wykonać bezwzględnie przed zakryciem i zaizolowaniem przewodów.
Po montażu rurociągów i armatury całą instalację należy przepłukać trzykrotnie celem wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych.
Przewody, po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą należy poddać dezynfekcji.
Należy zapewnić takie warunki dezynfekcji aby woda używana do płukania i dezynfekcji mogła łatwo być dostarczona i odprowadzona bez stwarzania zagrożenia dla środowiska.
Dezynfekowana część instalacji powinna być odłączona od użytkowanych części systemu zaopatrzenia w wodę.

Do dezynfekcji należy zastosować podchloryn sodu o stężeniu maksymalnym 50 mg/l.
Dezynfekcję należy przeprowadzić według procedury statycznej, w taki sposób, aby środek do dezynfekcji znalazł się w całkowicie wypełnionej części instalacji. Czas kontaktu środka dezynfekującego z przewodami musi wynosić min. 2 godziny.
Do przeprowadzenia dezynfekcji należy stosować urządzenia przeznaczone do uzdatniania wody (urządzenia które wykonane są z materiałów które przy kontakcie z podchlorynem sodu nie ulegają korozji).
Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewody należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio. Przewody należy płukać tyle razy, ile jest to niezbędne dla zapewnienia, że pozostałe stężenie środka do dezynfekcji nie jest większe niż określone jako dopuszczalne wg stosownych przepisów.
Po dokładnym przepłukaniu oraz dezynfekcji należy wykonać analizę bakteriologiczną wody, ze szczególnie na obecność bakterii Legionella.
Próbki do analizy należy pobrać na początku i końcu części instalacji poddanej dezynfekcji.
Należy pobrać 2 próbki w odstępach 24 godzin.
Badanie wody musi być przeprowadzone przez laboratorium posiadające akredytację.
W przypadku wykrycia bakterii należy dezynfekcję przeprowadzić ponownie.

7.4. Izolacja przewodów

- Na przewodach wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano izolację termiczną z wełny mineralnej skalnej z okładziną powierzchni zewnętrznej z folii aluminiowej wzmocnionej siatką z włókna szklanego z zakładką wzdłużną samoprzylepną - o grubościach podanych w tabeli 7.4-1.

TABELA 7.4-1

Rura przewodowa	Grubość izolacji	
	Prowadzenie po wierzchu*	Przejście przez przegrodę
dn15x1,0	20 mm	15 mm
dn18x1,0	20 mm	15 mm
dn22x1,2	20 mm	15 mm
dn28x1,5	25 mm	15 mm
dn35x1,5	30 mm	15 mm
dn42x1,5	40 mm	20 mm
dn54x1,5	50 mm	25 mm

* Wymagana grubość izolacji zgodnie z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5)

Charakterystyka techniczna izolacji:
- **centryczny układ włókien**, z jednostronnym nacięciem wzdłużnym
- współczynnik przewodzenia ciepła η = 0,037 W/m^{2}K przy temperaturze 50 °C,
- zakres dopuszczalnych temperatur: max. 700 °C,
- klasa reakcji na ogień A1, A2$_L$-s1 d0,
- gęstość min. 85 kg/m^3

- Na przewodach wody zimnej zaprojektowano izolację termiczną z pianki polietylenowej, w kolorze szarym o grubościach podanych w tabeli 7.4-2.

TABELA 7.4-2

Rura przewodowa	Grubość izolacji	
	Prowadzenie po wierzchu	Przejście przez przegrodę
DN20 mm	13 mm	-
DN25 mm	13 mm	-
DN40 mm	13 mm	-

Wymagana grubość izolacji zgodnie z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5)

Charakterystyka techniczna izolacji:
- współczynnik przewodzenia ciepła η = 0,040 W/m^{2}K przy temperaturze 40 °C,
- zakres dopuszczalnych temperatur: -80 °C do +95 °C,
- nierozprzestrzeniający ognia,
- gęstość 30-40 kg/m^3

- Na przewodach instalacji grzewczej zaprojektowano izolację z wełny mineralnej skalnej z okładziną powierzchni zewnętrznej z folii aluminiowej wzmocnionej siatką z włókna szklanego z zakładką wzdłużną samoprzylepną - o grubościach podanych w tabeli 7.4-3.

TABELA 7.4-3

Średnica rurociągu	Zalecana całkowita grubość izolacji *	Przejście przez przegrodę
DN20	20 mm	20 mm
DN25	25 mm	20 mm
DN32	30 mm	20 mm
DN40	40 mm	20 mm
DN50	50 mm	25 mm

* Wymagana grubość izolacji zgodnie z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5)

Charakterystyka techniczna izolacji:
- **centryczny układ włókien**, z jednostronnym nacięciem wzdłużnym
- współczynnik przewodzenia ciepła η = 0,037 W/m^{2}K przy temperaturze 50 °C,
- zakres dopuszczalnych temperatur: max. 700 °C,
- klasa reakcji na ogień A1, A2$_L$-s1 d0,
- gęstość min. 85 kg/m^3

Izolację należy montować bezwzględnie w temperaturze powyżej 5 °C.

7.5. Napełnianie, uzupełnianie zładu wody, odprowadzanie kondensatu

Napełnianie i uzupełnianie czynnika grzewczego w wodnej instalacji grzewczej zaprojektowano z instalacji wody zimnej. W układzie napełniania i uzupełniania zaprojektowano izolator przepływów zwrotnych typ CA 296.
Woda do napełniania zładu powinna odpowiadać warunkom określonym w normie PN-93-C-04607.
Porównanie wymagań dla parametrów wody wodociągowej przeznaczonej do spożycia przez ludzi z wymaganiami normy PN oraz zaleceniami normy VDI 2035.

Lp	Parametry wody wodociągowej	Woda zgodnie z PN-93 C-04607	Woda wodociągowa	Zalecenia VDI 2035	
1	Ph wody	8 - 9	6, 5 - 9,5	8,2 – 10	
2	Twardość wody	do 11,2 °dH	3,2 - 28 °dH	do 11,2 °dH	
3	przewodność wody	600 µS/cm	2500 µS/cm		
				Niska zawartość soli	Z zawartością soli
4	zawartość chloru w wodzie	< 100 mg/l	< 250 mg/l	<100	100-1500
5	pozostałe składniki stałe	< 1 mg/l	< 1 mg/l	<0,1mg/l	<0,02mg/l

Mając na uwadze jakość wody wodociągowej zaprojektowano układ zmiękczania wody o wydajności 1,0 m^3/h.

Nagromadzony podczas pracy kotłów kondensat mysi być odprowadzony do kanalizacji. Do neutralizacji kondensatu, przed wprowadzeniem do kanalizacji zaprojektowano neutralizator dla układów wielokotłowych z grawitacyjnym odpływem skroplin.
Do odprowadzania kondensatu wolno stosować tylko materiały odporne na korozję.
W celu uniknięcia ulatniania się spalin należy na odpływie kondensatu zamontować syfon.

8. Wymagania dla pomieszczenia

8.1. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Na potrzeby wentylacji pomieszczenia kotłowni wykorzystuje się istniejący komin wentylacji grawitacyjnej o przekroju 14x14 cm.
W kotłowni zamontowany jest nawiew powietrza w formie kanału typu „Z" do wentylowania pomieszczenia i przede wszystkim do dostarczania powietrza w obecnym stanie do spalania dla potrzeb istniejącego kotła.

Z uwagi na zmianę sposobu dostaw powietrza do spalania zaprojektowano ewentualną likwidację kanału z równoczesnym montażem nawiewników w oknach lub jego ograniczenie (zdławienie) do ilości wymaganego minimalnego napływu powietrza do pomieszczenia.

8.2. Odprowadzenie spalin

8.2.1. Stan istniejący

Obecnie dla kotła gazowego zamontowany jest system spalinowy grawitacyjny z trybem pracy na sucho. Średnica systemu kominowego dw180/dz280 mm.
Komin zlokalizowany jest na elewacji zewnętrznej budynku od strony zachodniej, wyprowadzony jest ponad dach budynku.

8.2.2. Projektowane rozwiązania

Z uwagi na montaż kotłów gazowych kondensacyjnych istniejący system kominowy należy wymienić na system pracujący w nadciśnieniu z trybem pracy na mokro.
Dla kotłów zaprojektowano system powietrzno - spalinowy z napływem powietrza bezpośrednio do kotłów przez ścianę zewnętrzną kotłowni i odprowadzeniem spalin kominem wyprowadzonym ponad dach budynku.
Nowy komin należy lokalizować w miejscu istniejącego.

8.2.3. Parametry techniczne systemu spalinowego

Temperatura spalin	max. 70 °C
Temperatura pracy	do 200 °C
Rodzaj paliwa	gaz ziemny gruba wysokometanowa – symbol E
Odporność korozyjna	V2
Tryb pracy	w nadciśnieniu
Rodzaj połączeń	kielichowo
Średnia szorskość	1 mm
Technologia spawania	plazma/TIG
Izolacja	wełna mineralna grubości min. 5 cm
Średnica wewnętrzna	dw150 mm
Płaszcz wewnętrzny	stal gatunku 1.4304/1.4571 grubości 0,6 mm
Płaszcz zewnętrzny	stal gatunku 1.4301/1.4016 grubości 0,6 mm

8.3. Wymagania p.poż. dla pomieszczenia kotłowni

W związku z przebudową kotłowni gazowej nie zmienia się warunków p.poż. dla kotłowni.
Z uwagi, iż nie zmienia się warunków ochrony p.poż dla istniejącej kotłowni nie ma konieczności uzgadniania warunków lokalizacji z rzeczoznawcą do spraw p.poż.

9. Zabezpieczenie urządzeń i instalacji

W układzie grzewczym zaprojektowano zabezpieczenia:
- przed wzrostem ciśnienia – zawór bezpieczeństwa w układzie grzewczym c.o.
- przed wzrostem ciśnienia – zawór bezpieczeństwa w układzie grzewczym cwu
- przed wzrostem objętości wody grzewczej – naczynie przeponowe typ N z niewymienną membraną dla instalacji grzewczych (istniejące do wymiany)
- przed wzrostem objętości ciepłej wody użytkowej – naczynie przeponowe typ DT dla instalacji wody użytkowej (istniejące do wymiany)

10. Instalacja gazu

10.1. Rozwiązania projektowe

Dla potrzeb kotłowni zaprojektowano przebudowę wewnętrznej instalacji gazu w budynku.
Instalacja zasilana będzie w gaz z istniejącego przyłącza gazu.

10.2. Dane techniczne i parametry pracy instalacji

Instalacja zasilana będzie gazem ziemnym, grupa wysokometanowa, symbol E wg PN-C-04750.
Gaz w budynku wykorzystywany będzie na potrzeby grzewcze i do przygotowania ciepłej wody użytkowej.
Zapotrzebowanie gazu na potrzeby kotłowni wynosi 20,6 m^3/h.

Maksymalne ciśnienie robocze	MOP	= 0,010 MPa	0,10 bar
Ciśnienie robocze	OP	= 0,012 MPa	0,12 bar

10.3. Rurociągi

10.3.1. Rurociągi – materiał

Instalację gazu zaprojektowano z:
- rur stalowych czarnych bez szwu wg normą PN-EN ISO 3183, gatunku stali L290GA łączonych przez spawanie. Wszystkie łuki gięte wykonać z rur bez szwu.
- z kształtek z żeliwa ciągliwego EN-GJM-400-5 zgodnych z normą PN-EN 10242.
- kształtek kutych stalowych, w technologii rurociągów.

Zaprojektowano rury o średnicach DN32 (dz42,4x2,9 mm), DN65 (dz76,1x3,6 mm).

10.3.2. Rurociągi – prowadzenie

Przewody instalacji gazowej w budynku prowadzić po wierzchu ścian, poziomy rozprowadzające – korytarzem piwnic, przez pomieszczenia niemieszkalne (nie mające miejsc do spania) łatwo dostępne i suche.
Rurociągi prowadzić w odległości 2,0 cm od tynku, nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, spalinowe, dymowe, pod podłogami oraz w miejscach niedostępnych, utrudniających kontrolę i dostęp do przewodów gazowych.
Dotyczy to również lokalizacji kulowych zaworów odcinających, które muszą być zawsze widoczne i łatwo dostępne.
Przewody prowadzone w świetle biegów schodów należy montować z dodatkowymi uchwytami, w odległości przewodów od ściany – jak najbliżej, uniemożliwiającej objęcie (pochwycenie) rury ręką.
Przewody instalacji gazowej należy montować w stosunku do innych instalacji (centralnego ogrzewania, wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej itp.) w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość pomiędzy przewodami instalacji gazowej a innymi instalacjami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.
Poziome odcinki instalacji gazowej prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m od w/w innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi instalacjami oddalone od nich o co najmniej 0,02 m.
Urządzenia i przewody gazowe montować w odległości nie mniejszej niż 0,60 m od urządzeń elektrycznych, iskrzących.
Minimalna długość instalacji od gazomierza do urządzenia gazowego, mierząc w rozwinięciu długości przewodu, będzie większa niż 3,0 m.

10.3.3. Rurociągi – mocowanie

Do montażu rur stosować obejmy ocynkowane z gumą izolacyjną ze śrubami kołkowymi w odległościach podanych w tabeli 10.3. mocowane do ścian.
Maksymalny odstęp między podporami przewodów w instalacji – przewody stalowe

TABELA NR 10.3.3

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo[1)]	inaczej
		m	m
1	2	3	4
rury stalowe	do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
[1)] Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

10.4. Technologia połączeń

10.4.1. Rurociągi – łączenie za pomocą spawania

Elementy przewodów instalacji należy łączyć za pomocą spawania elektrycznego.
Dobór materiałów dodatkowych do spawania musi być przeprowadzony w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732 tj. dla spawania łukowego (metoda nr 111) wg PN-EN ISO 2560 i EN 757.
Do spawania rurociągów należy stosować elektrody celulozowe Celex lub inne dostosowane do klasy materiałowej wg API 5L tj. X42 (L290GA) lub niskowodorowe elektrody o otulinie zasadowej np. EVB S, EVB K.
Wszystkie spoiwa powinny być certyfikowane na zgodność z odpowiednimi normami.
Wszelkie materiały dodatkowe do spawania użyte do budowy gazociągu lub urządzeń gazowniczych powinny posiadać świadectwo odbioru zgodnie z normą PN-EN 10204:2006.
Świadectwo odbioru (wraz z wykazem materiałów) należy przedłożyć Inwestorowi przed przystąpieniem do wykonywania zadania.
Skład chemiczny spoiw powinien być zgodny z materiałem podstawowym (przy uwzględnieniu wymaganych określonych właściwości).
Wszystkie prace spawalnicze należy wykonać zgodnie z uznaną instrukcją technologiczną spawania.
Rury i kształtki rurociągu powinny być łączone z zastosowaniem złączy doczołowych.
Podczas prac spawalniczych należy stosować system jakości odpowiadający odpowiedniej kategorii wymagań jakościowych oraz spełnić dla danej kategorii wymagania jakościowe zgodnie z normą PN-EN 12732.
Przestrzeń robocza powinna umożliwiać odpowiedni dostęp do obszaru roboczego w celu zabezpieczenia otoczenia oaz umożliwienia właściwego wykonania i badania złącza spawanego.
Odstęp spoiny powinien być wystarczający dla zapewnienia integralności złącza.
Brzegi złączy powinny być przygotowane zgodnie z uznaną instrukcją technologiczną spawania.
W przypadku spawania złącza doczołowego rur o różnych grubościach ścianek należy postępować zgodnie z normą PN-EN 1708-1.
Po zakończeniu spawania należy usunąć odpryski. Powierzchnię spoiny należy oczyścić z żużla. Procesu chłodzenia nie należy przyśpieszać powyżej prędkości określonej w instrukcji technologicznej spawania.

10.4.2. Prowadzenie robót spawalniczych

Sprzęt do spawania elektrycznego powinien spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących oceny zgodności oraz być użytkowany zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową.
Spawacz każdorazowo przed rozpoczęciem spawania jest obowiązany sprawdzić prawidłowość połączeń przewodów i przyłączenia końcówki przewodu roboczego do uchwytu.
Do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować wyłącznie przewody oponowe - spawalnicze o właściwie dobranym przekroju.

10.4.3. Spawacze

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania lub posiadania instrukcji technologicznej spawania łukowego zgodnie z normą PN-EN 15614-1.
Osoby wykonujące prace spawalnicze muszą być kwalifikowane zgodnie z PN-EN 287-1. Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania przewidzianymi w projekcie.

10.4.4. Kontrola jakości i badanie spoin

Wykonawca powinien zapewnić właściwą jakość robót. Właściwa jakość połączeń powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór Wykonawcy na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące oraz próbę ciśnieniową.
Kontrola powinna obejmować sprawdzenie przed, podczas spawania oraz badania końcowe po spawaniu.
Procedury badań nieniszczących, zakres, rodzaj badań oraz kryteria akceptacji należy przyjąć zgodnie z normą PN-EN 12732.
Badanie wizualne spoin należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 970.

Badanie spoin przewodów należy wykonać w kategorii wymagań jakościowych A dla których zakres badań przedstawia się następująco:

- **badania wizualne** – 100 % spoiny obwodowe, 100 % szwy wzdłużne.

Klasa wadliwości spoin skontrolowanych powinna być przeprowadzona zgodnie z normami odpowiednimi dla danego sposobu badania.

10.4.5. Połączenia gwintowane

Materiały użyte do uszczelnień połączeń rozłącznych powinny być odporne na działanie gazu, zachowywać właściwości uszczelniające i umożliwiać rozłączenie połączenia.
Do połączeń gwintowanych używać taśm uszczelniających.

10.5. Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów

Zaprojektowane rurociągi instalacji gazu należy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok malarskich zgodnie z PN-EN ISO 12944:1-8, kontrola pokryć powinna być wykonana zgodnie z PN-EN ISO 2409.
Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać próbach szczelności z wynikiem pozytywnym.
Rurociągi przed zabezpieczeniem powłoką malarską obrabiać strumieniowo – ściernie do stopnia Sa2,5 według PN-ISO 8501-1.
Przed malowaniem dopuszczalna jest rdza nalotowa w klasie L wg PN-ISO 8501-4.
Powierzchnię zewnętrzną przed nanoszeniem powłok malarskich należy odtłuścić przy zastosowaniu detergentu na bazie składników: pirofosforan tetropotasu, C9-C11 alochol ethoxylate, czwartorzędowa oksyetylenowa alkiloamina kokosowa, pięciowodzian metakrzemianu sodu.
Do malowania należy stosować dwuskładnikową farbę epoksydową wysokocynkową w kolorze szarym, matową, o zawartości lotnych związków organicznych 390 l/g, odporności temperaturowej 150 °C, gęstości 2,1 kg/l (po zmieszaniu składników w temp. 20 °C), a następnie farbą nawierzchniową (grunto - emalią), połyskiem jedwabistym, o zawartości lotnych związków organicznych 300 l/g, odporności temperaturowej 150 °C, gęstości 1,57 kg/l (po zmieszaniu składników w temp. 20 °C).
Powłoki malarskie wykonać zgodnie z zaleceniami producenta farb. – do uzyskania wymaganej grubości powłoki.
Zalecana grubość powłoki przy zabezpieczeniu antykorozyjnym warstwy suchej 125 µm, mokrej – 195 µm.
Farbę należy nanosić na powierzchnie suche. Temperatura otoczenia, powierzchni malowanej i farby nie powinna być niższa niż +10 °C w czasie malowania i suszenia. Wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%. Temperatura malowanej powierzchni stalowej powinna być wyższa o min. 3 °C od punktu rosy.
W zależności od techniki nakładania farba może być rozcieńczana w granicach 0 ÷ 10 %. Przy aplikacji pędzlem farbę rozcieńczyć w zależności od potrzeb.
Do rozcieńczania stosować rozpuszczalnik dopuszczony do stosowania z danym typem farby.

10.6. Urządzenia i armatura

10.6.1. Armatura

Do odcięcia dopływu gazu do urządzeń zaprojektowano kurki kulowe gazowe, o połączeniach gwintowanych, PN4, zgodne z normą PN-EN 331.
Kurki należy montować w odległości nie większej niż 1,0 m od króćca przyłączeniowego.

10.6.2. Kotły gazowe

Do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano 2 kotły gazowe kondensacyjne o mocy 99 kW.
Zaprojektowano kotły z wymiennikami ze stali nierdzewnej, z orurowaniem wewnętrznym ze stali nierdzewnej, ze współczynnikiem modulacji 12:1, klasa NOX 6, montowane w kaskadzie, zużycie gazu 1,22 – 10,29 m^3/h, emisja CO – 80,2 mg/kWh.

10.7. Próby szczelności

10.7.1. Dane ogólne

Próbę ciśnieniową, uruchomienie, eksploatację instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1775 oraz z rozporządzeniem Dz. U. z 1999 roku, nr 74, poz. 836.
Próbom należy poddać całą instalację lub jej poszczególne części.
Układy rurowe instalacji powinny być poddane próbie ciśnieniowej szczelności.
Główną próbę szczelności przeprowadza się odrębnie dla części instalacji przed gazomierzami oraz odrębne dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy.
Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

10.7.2. Czynnik próby

Do przeprowadzania prób instalacji gazu należy stosować powietrze lub gaz obojętny (azot).
Temperatura czynnika próbnego i ciśnienie atmosferyczne mogą wpłynąć na wyniki mierzonych ciśnień podczas próby wytrzymałości oraz próby szczelności. Wahania tych parametrów należy brać pod uwagę oceniając wyniki prób.

10.7.3. Próba szczelności

Zmontowane elementy instalacji powinny być poddane próbie szczelności.
Próbę szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie 0,1 MPa (1 bar; 100 kPa).
Po osiągnięciu ciśnienia próbnego należy przeprowadzić oględziny badanego odcinka w celu wykrycia nieszczelności. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane bez przerwy (min. 30 minut) - aż do zakończenia oględzin.
UWAGA: Całe wyposażenie zintegrowane z przewodami gazowymi, takie jak reduktory, gazomierze, armatura odcinająca, urządzenia zabezpieczające, które nie jest zdolne wytrzymać przyjętego ciśnienia próby powinno być odłączone przed próbą.
Po osiągnięciu określonego ciśnienia próbnego należy przeprowadzić kontrolę układu rurowego poddawanego próbie w celu wykrycia nieszczelności lub ewentualnych odkształceń plastycznych.
Podczas oceny próby układów rurowych odkrytych należy stosować metodę oceny wizualnej.
Wszystkie składowe elementy układu rurowego powinny być odkryte i mieć zapewniony swobodny dostęp. Złącza spawane powinny być wolne od smarów, farby, pokryć, taśm ochronnych i podobnych materiałów.
Manometr użyty do przeprowadzenia próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6; posiadać świadectwo legalizacji, z zakresem pomiarowym 0 – 0,06 MPa dla próby instalacji zlokalizowanej przed gazomierzami oraz z zakresem pomiarowym 0 – 1,6 MPa dla próby instalacji w części mieszkalnej.
Wynik sprawdzania uznaje się za pozytywny, jeżeli nie występują żadne nieszczelności oraz trwałe odkształcenia elementów badanego układu.
Z każdej wykonanej próby szczelności należy sporządzić protokół.

10.7.4. Wykrywanie nieszczelności

Do wykrywania nieszczelności należy stosować płyn lub wykrywacze gazu.
Płyn do wykrywania nieszczelności nie powinien agresywnie działać na elementy składowe instalacji.
Należy stosować płyny zgodne z normą PN-EN 14291.
Do wykrywania nieszczelności nie wolno stosować otwartego ognia.
Stosowane wykrywacze gazu powinny sprawne, kalibrowane oraz dostosowane do potrzeb i rodzaju wykrywanego gazu, by osiągnąć pożądany cel.

10.7.5. Badania dodatkowe

Podczas napełnienia gazem przewodów gazowych, osoba uprawniona powinna przeprowadzić próbę przydatności do użytkowania celem upewnienia się o braku nieszczelności na połączeniach pomiędzy:
- nowymi odcinkami przewodów gazowych, które były poddawane próbom oddzielnie,
- odcinkami poddanego próbom nowego przewodu gazowego i odcinkami poddanego próbom istniejącego przewodu gazowego, do którego zostały podłączone.

10.8. Odbiór i uruchomienie

Po wykonaniu instalacji gazowej wykonawcza ma obowiązek przeprowadzenia w obecności przedstawiciela dostawcy gazu sprawdzenia instalacji gazowej, które polega na:
- kontroli zgodności wykonania z projektem i obowiązującymi przepisami i normami,
- ocenie jakości wykonania,
- sprawdzeniu szczelności instalacji powietrzem.

10.9. Napełnianie gazem

Napełnianie gazem należy nadzorować.
Gazy usuwane z przewodów gazowych powinny być odprowadzane w bezpieczny sposób do atmosfery.
W przypadku małej objętości usuwanych gazów mogą one być usuwane przez palnik, np. planik płyty grzejnej kuchenki. W takim przypadku należy zapewnić ciągłe przewietrzanie pomieszczenia i skontrolować zakończenie operacji np. zapalić palnik.
W przypadku dużych objętości usuwanych gazów powinno się rozważyć ich spalanie na wolnym powietrzu celem ograniczenia emisji do środowiska.
Należy kontrolować skład odprowadzanego gazu np. wykonując pomiar stężenia gazu.
Czas trwania operacji napełniania gazem powinien być na tyle długi, by zapewnić, że przewody instalacji zawierają rozprowadzony gaz.
Podczas wprowadzania gazu do przewodów gazowych, ciśnienie powinno wzrastać stopniowo.
Jeżeli podczas napełniania gazem przewodów gazowych odbiorniki gazowe nie są jeszcze zainstalowane, otwarte końce przewodów gazowych najpierw należy zamknąć i uszczelnić odpowiednimi materiałami.
Jeżeli podczas napełniania przewodów gazowych, odbiorniki gazowe są zamontowane, powinny one być przekazane do użytkowania w tym samym czasie, chyba że przedsięwzięto środki ostrożności przed ich użytkowaniem.

11. Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazu

W celu zabezpieczenia projektowanej instalacji gazu przed niekontrolowanym wypływem gazu projektuje się **A**ktywny **S**ystem **B**ezpieczeństwa **I**nstalacji **G**azu (ASBIG).
W skład systemu wchodzą:
- zawór z głowicą samozamykającą typ MAG o średnicy nominalnej 65 mm – montowany w szafce ściennej, na zewnętrz budynku (montaż za układem pomiarowym w oddzielnej szafce gazowej),
- detektor gazu o budowie przeciwwybuchowej typu DEX 1.2 – montowany w pomieszczeniu z kotłami gazowymi , nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu,
- moduł alarmowy typ MD sterujący zaworem samoodcinającym – montowany w pomieszczeniu z kotłami gazowymi,
- sygnalizator optyczny – montowany na zewnątrz budynku,
- sygnalizator akustyczny - montowany na zewnątrz budynku.

Istniejący system detekcji należy zdemontować. Istnieje możliwość wykorzystania elementów systemu detekcji po ich sprawdzeniu poprawności działania.

12. Uruchomienie i rozruch próbny kotłowni

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić rozruch kotłowni zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń.
Rozruch próbny węzła prowadzić przez 72 godziny analizując prawidłowość działania wszystkich urządzeń i osiąganie żądanych parametrów.

13. Wymagania dla branży elektrycznej

Dla potrzeb kotłowni należy wykonać:
- zasilanie kotła i układu pompowego w energię elektryczną AC230 V
- zabezpieczenie elektryczne zasilania kotłów

- zabezpieczenie elektryczne zasilania pomp obiegowych
- podłączyć zasilanie pomp do sterownika kotłów

14. Armatura i urządzenia do zgłoszenia do UDT

Armatura i urządzenia wymagające zgłoszenia do UDT:
- Zawory bezpieczeństwa.
- Naczynia przeponowe

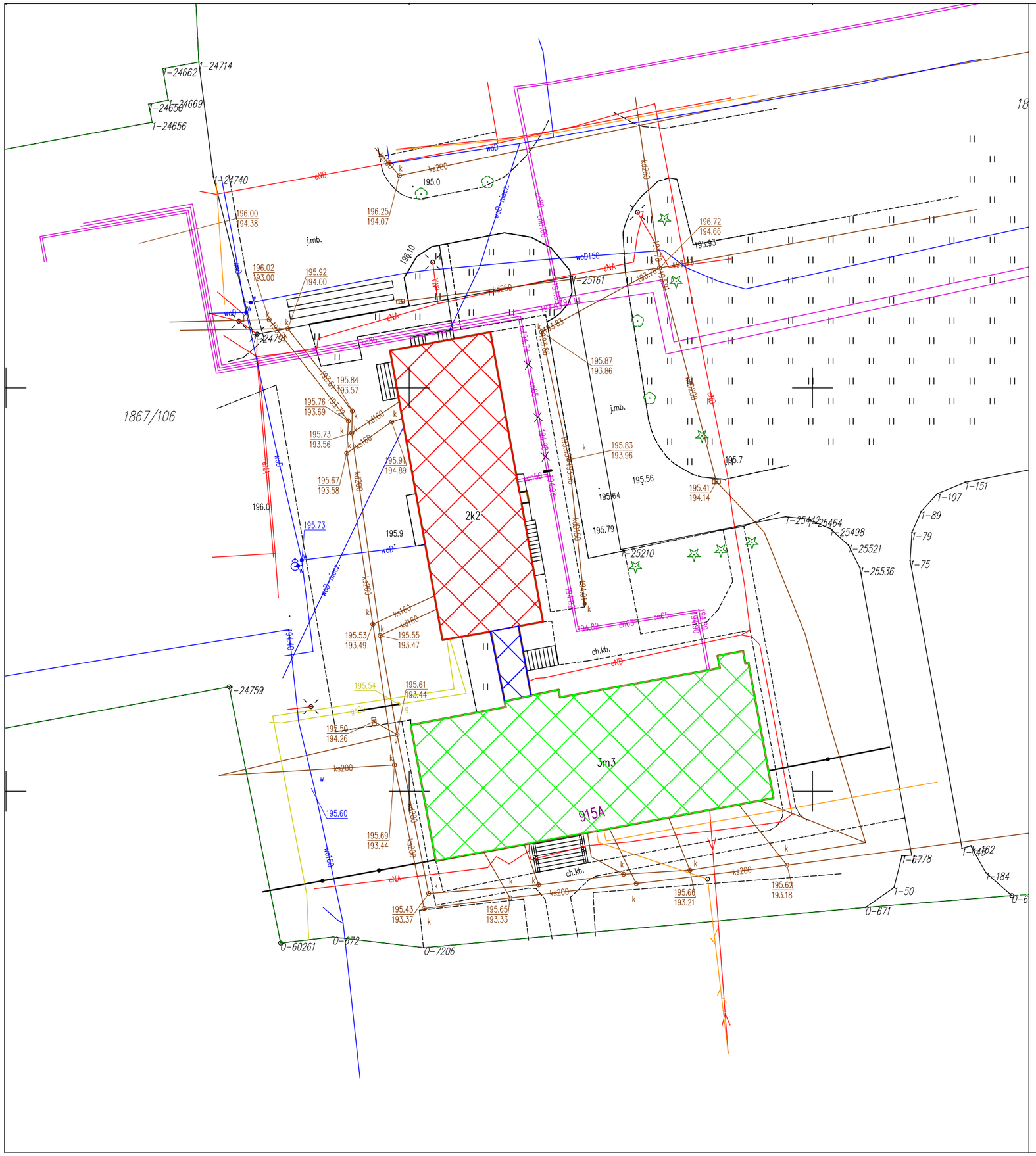
Paszporty urządzeń i armatury zostaną dostarczone do zgłoszenia do UDT przez Wykonawcę robót wg typów i producentów które zostaną wbudowane.

15. UWAGI

- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne deklaracje właściwości użytkowych i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Wykonawca robót winien posiadać obowiązujące uprawnienia do wykonania i montażu instalacji gazowej.
- Głównym warunkiem odbioru instalacji do eksploatacji jest posiadanie pozytywnej opinii kominiarskiej.
- Instalację gazową wykonać zgodnie z Ustawą z dnia 7-lipca 1994 roku Prawo budowlane - Dz.U. z 2020 roku poz. 1333 wraz z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12-kwietnia-2002 roku – Dz.U. 2018 poz. 1202 wraz z późniejszymi zmianami oraz warunkami technicznymi dostawy gazu oraz obowiązującymi normami.
- Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.
- Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.

Opracował:

Grzegorz Bednarski



Budynek dom studenta

Budynek łącznika

Budynek socjalo - żywieniowy

Odcięcie istniejącej instalacji gzrewczej

NAZWA INWESTORA:

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
ul. Powstańców Warszawy 12A
35-959 Rzeszów

POLITECHNIKA RZESZOWSKA im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

NAZWA INWESTYCJI:

PRZEBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ

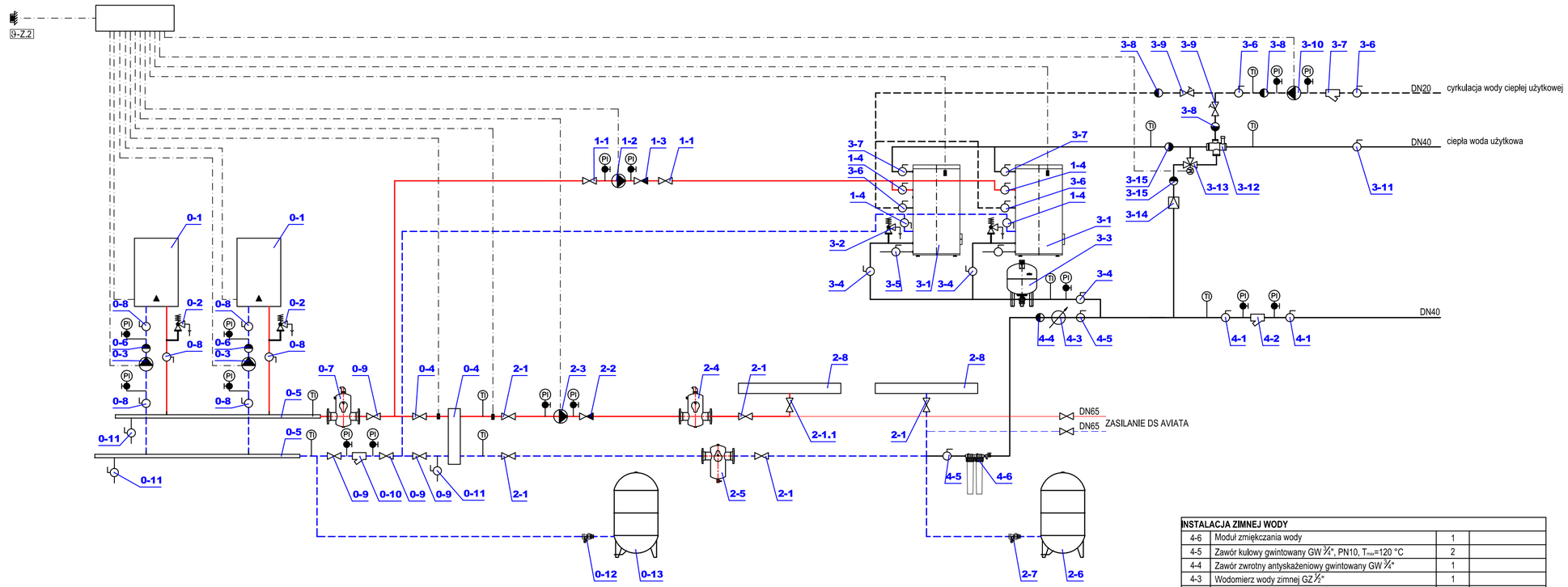
PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Grzegorz Bednarski	uprawnienia budowlane nr S-129/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis
SPRAWDZIŁ: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Kazimierz Pajda	uprawnienia budowlane nr S-97/00 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis

NAZWA RYSUNKU: **MAPA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA**
NAZWA PLIKU: Jasionka-AVIATA_PZT KT.dwg

DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU: FAZA - BRANŻA - INDEKS - NUMER
sierpień 2024	**1:500**	**PW - SAN - KT - 1.00**

LOKALIZACJA:
Jednostka ewidencyjna: 181613_2 Trzebownisko
Obręb 0001 Jasionka
Nr dz. ewid.: 1867/106

LICENCJA:	**PODGIK.4211.1.15595.2024_1816_CL1** (mapa zasadnicza)
NR ZLECENIA:	**Jasionka_Aviata**



OBIEG GRZEWCZY			
0-13	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ N50, PN6, T_{max}=70 °C	1	
0-12	Zawór samodocinający GW ¾"	1	
0-11	Zawór kulowy gwintowany GW ½", PN10, T_{max}=120 °C	3	
0-10	Filtra siatkow gwintowany GW 2½", PN10, T_{max}=120 °C	1	
0-9	Zawór kulowy gwintowany GW 2½", PN10, T_{max}=120 °C	4	
0-8	Zawór kulowy gwintowany GW 2", PN10, T_{max}=120 °C	6	
0-7	Separator powietrza kolnierzowy DN65	1	
0-6	Zawór zwrotny gwintowany GW 2"	2	
0-5	Moduł hydrauliczny podłączeniowy DN80	2	
0-4	Wymiennik ciepła LB30-50-2	1	
0-3	Pompa obiegowa modułu hydraulicznego	2	
0-2	Zawór bezpieczeństwa kotła 1915 GW 1", nastawa 2,5 bar	2	
0-1	Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 99 kW z wężownicą ze stali nierdzewnej	2	
L.p.	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi

OBIEG GRZEWCZY CWU			
1-4	Zawór kulowy gwintowany GW 1½" , PN10, T_{max}=120 °C	4	
1-3	Zawór zwrotny gwintowany GW 2", PN10, T_{max}=120 °C	1	
1-2	Pompa obiegowa ładowania pogrzewacza wody	1	
1-1	Zawór kulowy gwintowany GW 2", PN10, T_{max}=120 °C	2	
L.p.	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi

OBIEG INSTALACYJNY CO			
2-8	Istniejące rozdzielacze co	2	
2-7	Zawór samodocinający GW 1"	1	
2-6	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ N400, PN6, T_{max}=70 °C	1	
2-5	Separator zanieczyszczeń kołnierzowy DN65	1	
2-4	Separator powietrza kołnierzowy DN65	1	
2-3	Zawór zwrotny gwintowany GW 2½", PN10, T_{max}=120 °C	1	
2-2	Pompa obiegowa co	1	
2-1,1	Zawór regulacyjny gwintowany GW 1½", PN10, T_{max}=120 °C	1	
2-1	Zawór kulowy gwintowany GW 2½", PN10, T_{max}=120 °C	5	
L.p.	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi

INSTALACJA ZIMNEJ WODY			
4-6	Moduł zmiękczania wody	1	
4-5	Zawór kulowy gwintowany GW ¾", PN10, T_{max}=120 °C	2	
4-4	Zawór zwrotny antyskażeniowy gwintowany GW ¾"	1	
4-3	Wodomierz wody zimnej GZ ½"	1	
4-2	Filtr siatkowy gwintowany GW 1½"	1	
4-1	Zawór kulowy gwintowany GW 1½", PN10, T_{max}=120 °C	2	
L.p.	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi
OBIEG INSTALACYJNY CO			
3-15	Zawór zwrotny gwintowany GW 1½"	2	
3-14	Reduktor ciśnienia GW 1½"	1	
3-13	Zawór rozdzielający cwu GW 1½"	1	
3-12	Zawór trójdrogowy cwu GW 1½"	1	
3-11	Zawór kulowy gwintowany GW 1½" PN10, T_{max}=120 °C	1	
3-10	Pompa cyrkulacyjna - istniejąca	1	
3-9	Zawór regulacyjny GW ¾"	2	
3-8	Zawór zwrotny gwintowany GW ¾"	3	
3-7	Zawór kulowy gwintowany GW1 ¼", PN10, T_{max}=120 °C	2	
3-6	Zawór kulowy gwintowany GW ¾", T_{max}=120 °C	4	
3-5	Zawór kulowy gwintowany GW ½", PN10, T_{max}=120 °C	2	
3-4	Zawór kulowy gwintowany GW 1½, PN10, T_{max}=120 °C	3	
3-3	Naczynie przeponowe DT-60	1	
3-2	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 GW 1", nastawa 6 bar	2	
3-1	Podgrzewacz wody V=500 dm3 - istniejący	2	
L.p.	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi

NAZWA INWESTORA:
POLITECHNIKA RZESZOWSKA
ul. Powstańców Warszawy 12A
35-959 Rzeszów

POLITECHNIKA RZESZOWSKA im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

NAZWA INWESTYCJI:
PRZEBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ

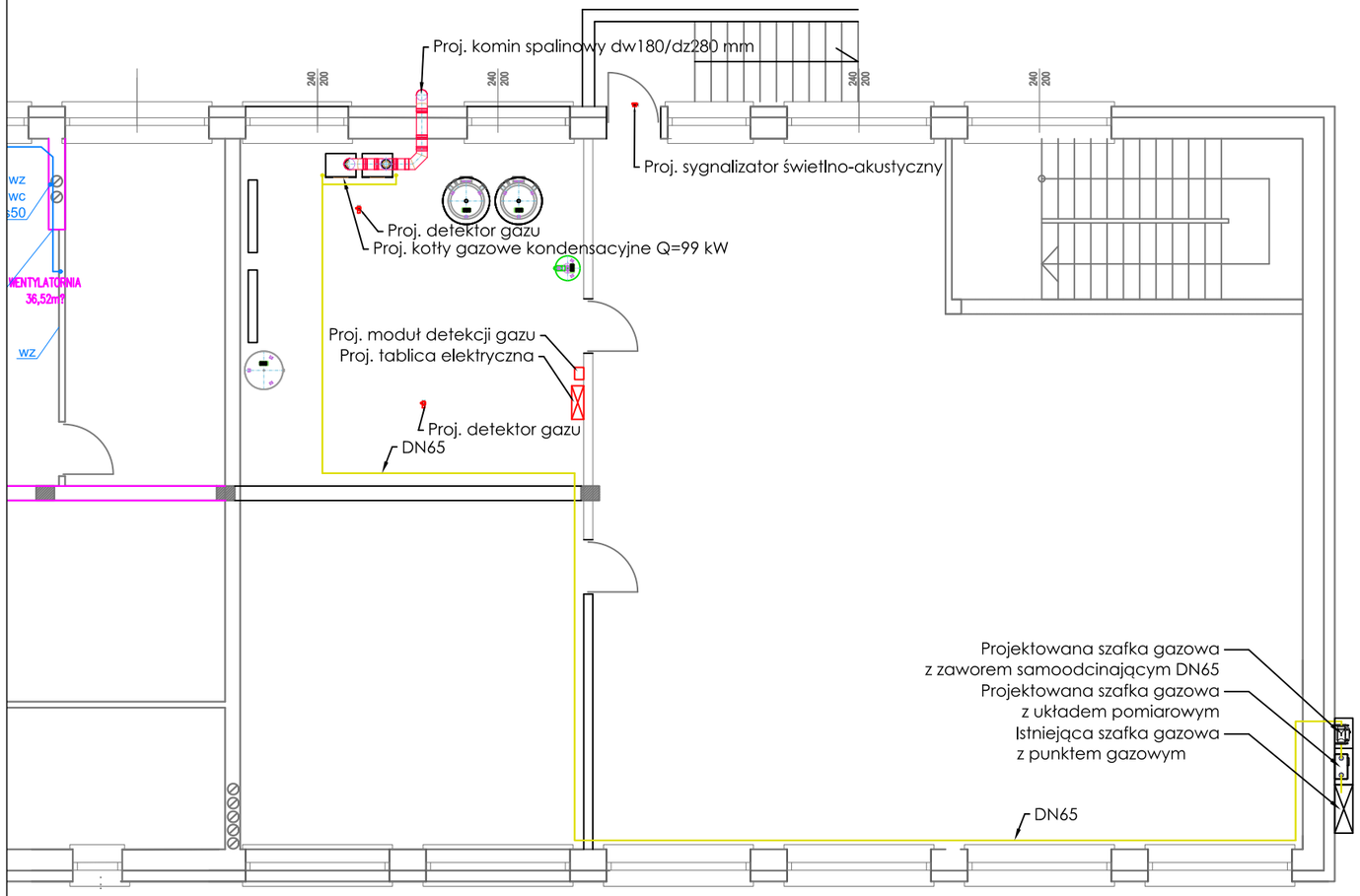
PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Grzegorz Bednarski	uprawnienia budowlane nr S-129/01 w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis
SPRAWDZIŁ: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Kazimierz Pajda	uprawnienia budowlane nr S-97/00 w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis

NAZWA RYSUNKU: **SCHEMAT TECHNOLOGICZNY**
NAZWA PLIKU: PRZ-AVIATA_KT schemat technologiczny.dwg

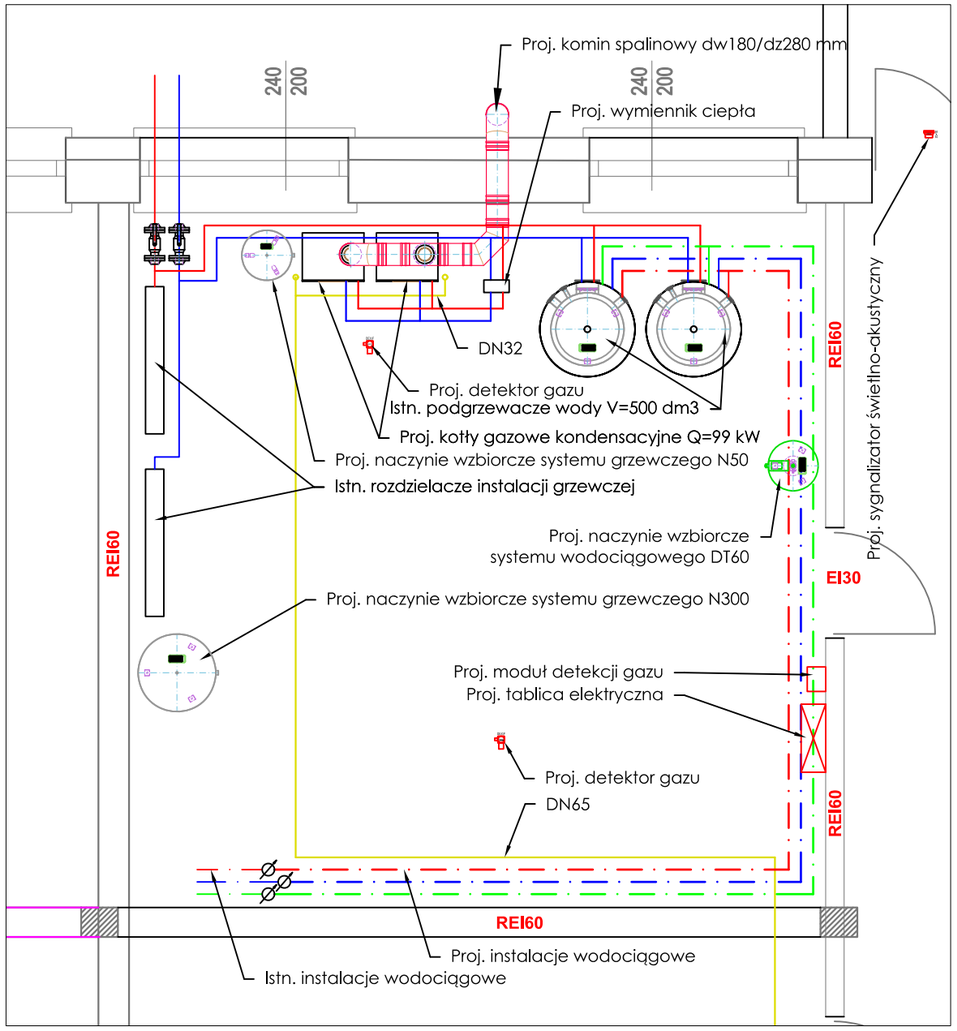
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU: FAZA - BRANŻA - INDEKS - NUMER
sierpień 2024	-	PW - SAN - KT - 1.00

LOKALIZACJA:
Jednostka ewidencyjna: 181613_2 Trzebownisko
Obręb 0001 Jasionka
Nr dz. ewid.: 1867/106

UCENCJA: -
NR ZLECENIA: Jasionka_Aviata



RZUT KOTŁOWNI 1:50



NAZWA INWESTORA:

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
ul. Powstańców Warszawy 12A
35-959 Rzeszów

POLITECHNIKA RZESZOWSKA im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

NAZWA INWESTYCJI:

PRZEBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ

PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Grzegorz Bednarski	uprawnienia budowlane nr S-129/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis
SPRAWDZIŁ: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Kazimierz Pajda	uprawnienia budowlane nr S-97/00 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis

NAZWA RYSUNKU: **RZUT PIWNIC - KOTŁOWNIA**
NAZWA PLIKU: PRZ_AVIATA_KT.dwg

DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU: FAZA - BRANŻA - INDEKS - NUMER
sierpień 2024	**1:100 (1:50)**	**PW - SAN - KT - 3.00**

LOKALIZACJA:
Jednostka ewidencyjna: 181613_2 Trzebownisko
Obręb 0001 Jasionka
Nr dz. ewid.: 1867/106

LICENCJA:	-
NR ZLECENIA:	**Jasionka_Aviata**

NAZWA INWESTORA:

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
ul. Powstańców Warszawy 12A
35-959 Rzeszów

POLITECHNIKA RZESZOWSKA im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

NAZWA INWESTYCJI:

PRZEBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ

PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Grzegorz Bednarski	uprawnienia budowlane nr 5-129/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis
SPRAWDZIŁ: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Kazimierz Pajda	uprawnienia budowlane nr 5-97/03 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis

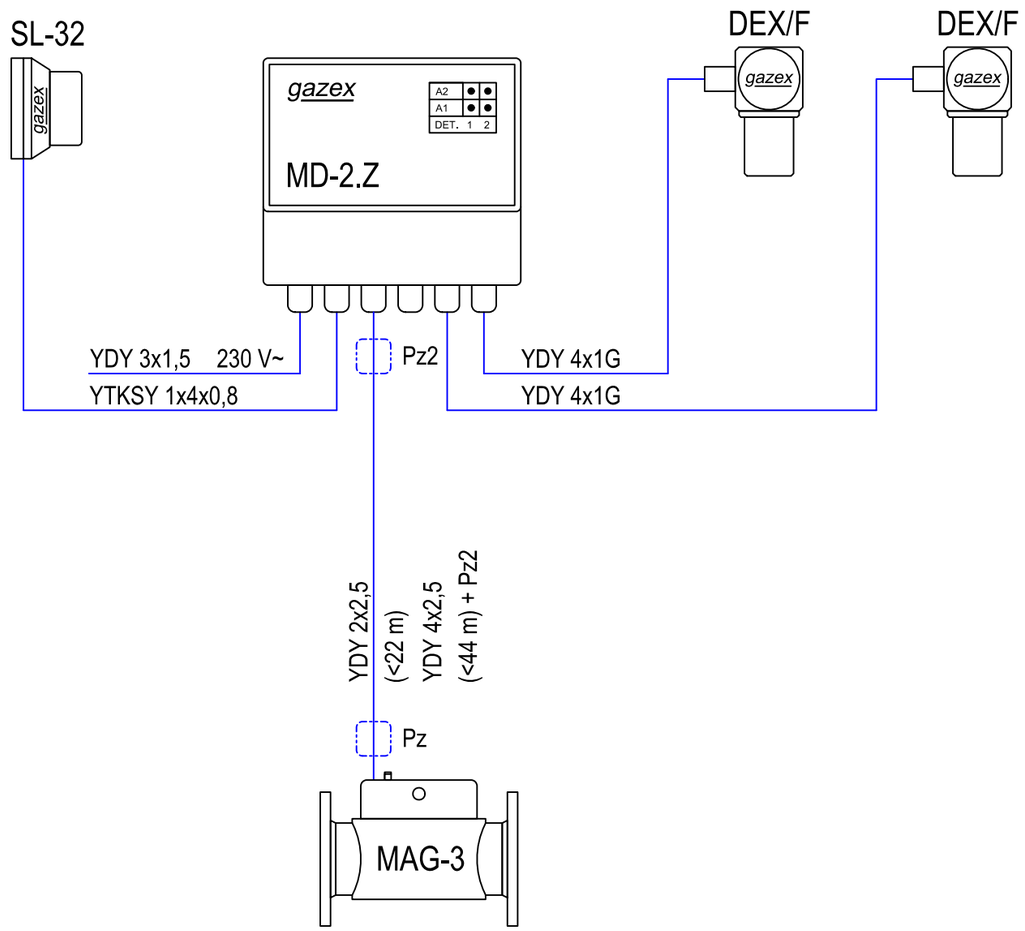
NAZWA RYSUNKU: **AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZU**

NAZWA PLIKU: PRZ_AVIATA_KT.dwg

DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU: FAZA - BRANŻA - INDEKS - NUMER
sierpień 2024	**1:50**	**PW - SAN - KT - 4.00**

LOKALIZACJA:
Jednostka ewidencyjna: 181613_2 Trzebownisko
Obręb 0001 Jasionka
Nr dz. ewid.: 1867/106

LICENCJA:	-
NR ZLECENIA:	**Jasionka_Aviata**



Uwagi:

1. Maksymalna długość przewodu YDY 2x2,5 mm² łączącego moduł alarmowy MD–2.Z z zaworem MAG–3 – 22 m.
2. Maksymalna długość przewodu YDY 4x2,5 mm² łączącego moduł alarmowy MD–2.Z z zaworem MAG–3 – 44 m (z dodatkową puszką Pz2).
3. Dostępne średnice zaworów MAG–3: DN32, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100.
4. Maksymalna ilość detektorów – 2.

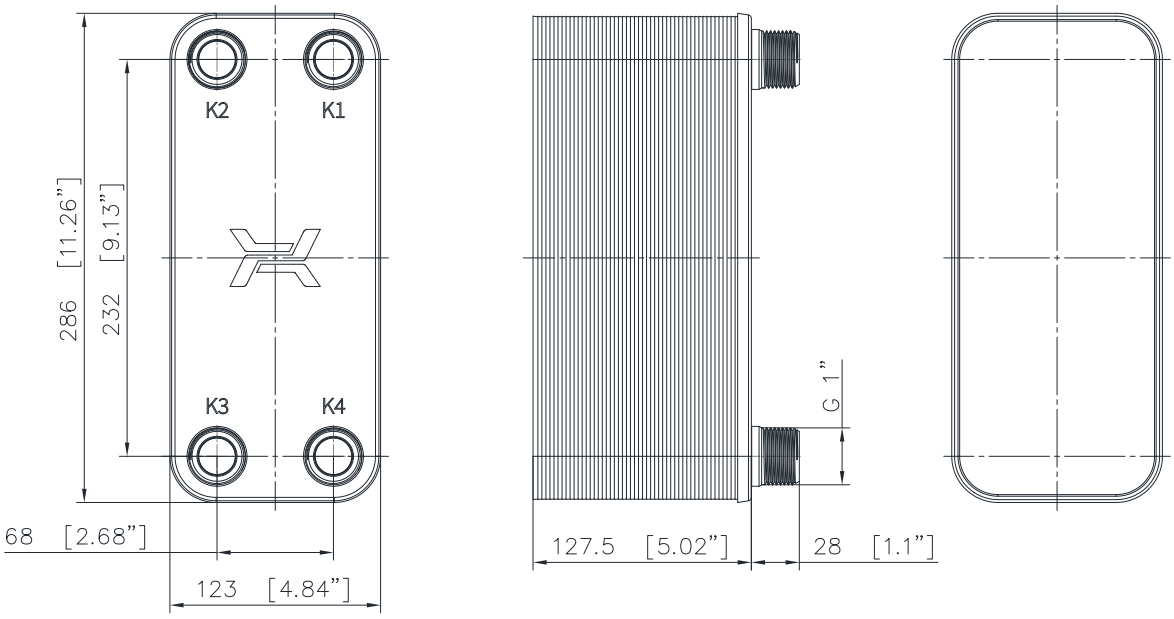
NAZWA INWESTORA: **POLITECHNIKA RZESZOWSKA** ul. Powstańców Warszawy 12A 35-959 Rzeszów			POLITECHNIKA RZESZOWSKA im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA
NAZWA INWESTYCJI: **PRZEBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ**			
PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Grzegorz Bednarski	uprawnienia budowlane nr S-129/01 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis
SPRAWDZIŁ: BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Kazimierz Pajda	uprawnienia budowlane nr S-97/00 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych - bez ograniczeń	podpis
NAZWA RYSUNKU: **SCHEMAT DETEKCJI GAZU**			
NAZWA PLIKU: PRZ-AVIATA_KT schemat detekcji.dwg			
DATA: **sierpień 2024**	SKALA: **-**	NR RYSUNKU:	FAZA - BRANŻA - INDEKS - NUMER **PW - SAN - KT - 5.00**
LOKALIZACJA: Jednostka ewidencyjna: 181613_2 Trzebownisko Obręb 0001 Jasionka Nr dz. ewid.: 1867/106			
LICENCJA:	**-**		
NR ZLECENIA:	**Jasionka_Aviata**		

HEXONIC | HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ OBLICZEŃ WYMIENNIKA		
Projekt	**000000** Mój nowy projekt		
Kalkulacja	**000000** Nowa kalkulacja		**1**
Przygotowane	2024-09-02	Przygotowane przez	Grzegorz Bednarski
Typ wymiennika ciepła	**LB31-50-1"**	Numer Katalogowy	**0203-0065**
Liczba urządzeń	**1**	Licz. urz. szereg./równolegle	**1 / 1**
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	**2660.00 PLN** / **2660.00 PLN**

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	**Strona 1**		**Strona 2**	**JEDN.**
Moc		130.0		kW
TLog		24.9		°C
Min. przewymiarowanie		0.00		%
Płyn	Woda		Woda	
Temp. na wejściu	80.0		10.0	°C
Temp. wyjściowa	60.0		70.0	°C
Przepływ masowy	1.56		0.52	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	5.77		1.87	m^3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	5.70		1.91	m^3/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0		25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0		3.0	bar
Temp. obliczeniowa	80.0		70.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	**Strona 1**		**Strona 2**	**JEDN.**
Pow. wymiany ciepła		1.5		m^2
Współcz. zanieczyszczenia		0.02619057		m^2K/kW
K czyste		3921.4		W/m^2K
K zaniecz.		3556.1		W/m^2K
Przewymiar.		10.3		%
Oblicz. spadek ciśn.	14.8		1.8	kPa
Prędk. w przyłączach	3.83		1.26	m/s
Prędk. w urządz.	0.30		0.10	m/s
Liczba Reynoldsa	2929		589	
Alfa	15731.7		5895.9	W/m^2K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	**Strona 1**		**Strona 2**	**JEDN.**
Płyn	Woda		Woda	
Temp. referencyjna	70.0		40.0	°C
Gęstość	977.09		990.82	kg/m^3
Ciepło właściwe	4.18		4.18	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.662		0.630	W/mK
Lepkość dyn.	0.0004		0.0007	Ns/m^2
Liczba Prandtla	2.54		4.33	

HEXONIC HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ DANYCH TECHNICZNYCH WYMIENNIKA		
Projekt	**000000** Mój nowy projekt		
Kalkulacja	**000000** Nowa kalkulacja		**1**
Przygotowane	2024-09-02	Przygotowane przez	Grzegorz Bednarski
Typ wymiennika ciepła	**LB31-50-1"**	Numer Katalogowy	**0203-0065**



PARAMETRY PRACY	Strona 1	Strona 2	
Maks. ciśnienie	30	30	bar
Maks. temperatura	230	230	°C
Min. temperatura	-195	-195	°C
Grupa płynów	1	1	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE	
Objętość strony 1	1.5 l
Objętość strony 2	1.6 l
Waga	7.3 kg

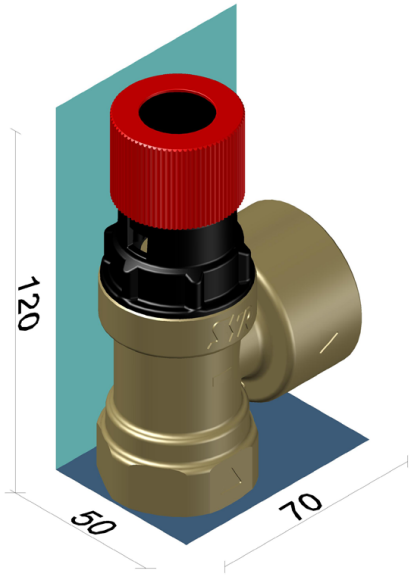
PRZYŁĄCZA	
K1	Gwint zewnętrzny G 1"
K2	Gwint zewnętrzny G 1"
K3	Gwint zewnętrzny G 1"
K4	Gwint zewnętrzny G 1"

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY
Przepływ przeciwprądowy
K1 - wlot strony 1
K2 - wylot strony 2
K3 - wlot strony 2
K4 - wylot strony 1

CAIRO
HEXONIC Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański, tel: +48 55 888 55 00,
info@hexonic.com, www.hexonic.com
ver. 1.0.0.99, build 190824

HUSTY	SYR
	http://narzedzia.husty.pl

Dane zaworu:

Numer katalogowy:	1915.25.150	
Średnica:	1''	
Ciśnienie otwarcia:	2.5 bar	
Temperatura pracy:	140°C	

Dane do obliczeń:

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	20 mm
Powierzchnia kanału przepływowego (A):	314.16 mm²
Współczynnik wypływu dla cieczy(αc):	0.41
Przyrost ciśnienia początku otwarcia(b1):	10 %
Ciśnienie zrzutowe (p1):	2.75 bar
Ciśnienie odpływowe (p2):	0 bar
Wymagana zabezpieczna przepustowość:	4250 kg/h
Ilość wymaganych zaworów:	1

Czynnik roboczy	woda
Gestość wody w warunkach zrzutowych:	997.405 kg/m³

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu:

Obliczenie powierzchni kanału przepływowego:

$$A = \Pi \cdot \frac{d^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{20^2}{4} = 314.16 \quad mm^2$$

Obliczenie ciśnienia zrzutowego:

$$p_1 = 1.1 \cdot p = 1.1 \cdot 2.5bar = 0.275 \quad MPa$$

1) Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wzór

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

2) Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wynik

$$m = 5.03 \cdot 0.41 \cdot 314.16 \cdot \sqrt{(0.275 - 0) \cdot 997.405} = 10730.198 \ \frac{kg}{h}$$

reflex
Thinking solutions.

1. Informacje ogólne

1.1 Woda pitna i użytkowa	Numer projektu	
	Nazwa projektu	
	Opracował	
	Data	
	Notatka	
	Język	**Polski**

2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji: Informacje ogólne	Kryterium projektowe	**DIN 4807-5**
2.2 Temperatura	Maks. temperatura wody w zasobniku (t_{maks})	**70** °C
	Min. temperatura wody w zasobniku (t_{min})	**10** °C
	Współczynnik rozszerzalności	**2,2** %
2.3 Ciśnienie	Ciśnienie spoczynkowe (p_a)	**1,5** bar
	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa (p_{sv})	**6,0** bar
	Minimalne ciśnienie robocze (p_0)	**1,3** bar
2.4 Moc grzewcza i pojemność instalacji	Pojemność zasobnika	**1000** L
	Maksymalne natężenie przepływu (V_s)	**2,50** m³/h
2.5 Dane instalacji: Podgrzewacz c.w.u.	Zastosowanie	**Domy jedno- i wielorodzinne (DIN 4708)**
	Maks. temperatura robocza c.w.u.	**90** °C
	Maks. temperatura wody grzewczej	**110** °C
	Temperatura zadana c.w.u.	**60** °C
	Maks. ciśnienie robocze c.w.u.	**6,0** bar
	Maks. ciśnienie robocze wody grzewczej	**2,5** bar
	Współczynnik zapotrzebowania (N)	**0,7**
	Funkcja	**c.o. i przygotowanie c.w.u.**
	Priorytet zasobnika	**tak**
	Liczba – rodzaj	**1 - źródło konwencjonalne**
	Szerokość drzwi	**2000** mm
	Wysokość drzwi	**2000** mm
	Wysokość pomieszczenia	**8000** mm

SINUS brand of reflex

Używanie tego oprogramowania podlega naszym Ogólnym Warunkom Handlowym. Wszelka odpowiedzialność za szkody jest wyłączona. • 09 – 24 • Reflex Solutions Pro Wersja 24.08
Reflex Winkelmann GmbH • Gersteinstraße 19 • 59227 Ahlen, Germany +49 2382 7069-9546 • www.reflex.de • info@reflex.de

A WINKELMANN BUILDING+INDUSTRY BRAND

3. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody

3.1 Przeponowe naczynie wzbiorcze

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
3.1.1	7309000	1	**Refix DT 60**

Refix DT
Przepływowe ciśnieniowe naczynie wzbiorcze do instalacji wody pitnej, podwyższających ciśnienie i podgrzewających wodę. Membrana zgodna z niemieckimi przepisami dot. wymagań dla elastomerów i W 270. Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna wg KTW-A. Zastosowanie wyłącznie w instalacjach wody zimnej. Dla przyłącza Rp 1 1/4" w komplecie z kierownicą przepływu i armaturą przepływową Flowjet, od DN50 - przyłącze kołnierzowe z kierownicą przepływu. Konstrukcja naczyń zgodnie z normą PN-EN 13831 i VDI 4708 lub AD 2000. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- Flowjet z zaworem odcinającym i opróżniającym lub przyłącze Duo
- Wymienna membrana, zgodna z normą PN-EN 13831, DIN 4807 T5, KTW-C i W270, Konstrukcja i kontrola zgodnie z normami DIN 4807 cz.5, DIN DVGW nr reg. NW-0411AT2534
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna zgodna z KTW-A, Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Króciec do czujnika MBM (opcja)
- manometr i zawór ciśnienia wstępnego chronione metalową osłoną
- **Wyłącznie do stosowania w rurociągach wody zimnej** (należy przestrzegać instrukcji montażu i obsługi)

Typ	**DT 60**
Kolor	**kolor zielony**
Pojemność nominalna	**60** l
Maks. pojemność użytkowa	**45** l
Maks. dop. temperatura w systemie	**70** °C
maks. dop. temperatura pracy	**70** °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	**10** bar
Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne	**4** bar
Liczba przyłączy	**2** St.
Przyłącze	**Rp 1 1/4"**
Średnica	**409** mm
Maks. wysokość	**766** mm
Wysokość przyłącza wody	**80** mm
Przekątna przechyłu ok.	**1576** mm
Waga	**13,10** kg

Ustawione ciśnienie wstępne	**1,3** bar

W przypadku dostawy drogą morską naczynie ciśnieniowe wymieniane jest automatycznie na zbiornik o identycznej budowie, lecz o ciśnieniu wstępnym 2 bary, oznaczony odrębnym indeksem. Nie są w tym celu wymagane żadne dodatkowe działania z Państwa strony.

Używanie tego oprogramowania podlega naszym Ogólnym Warunkom Handlowym. Wszelka odpowiedzialność za szkody jest wyłączona. • 09 – 24 • Reflex Solutions Pro Wersja 24.08
Reflex Winkelmann GmbH • Gersteinstraße 19 • 59227 Ahlen, Germany +49 2382 7069-9546 • www.reflex.de • info@reflex.de

3. Instalacja / sieć

3.1 Przeponowe naczynie wzbiorcze

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
3.1.1	8218000	1	**Reflex N 400**

Reflex Reflex N 400
Przeponowe naczynie wzbiorcze do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Naczynia zbudowano zgodnie z normą 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
- Dopuszczalna temperatura pracy 70 °C

Typ	**N 400**
Kolor	**kolor szary**
Pojemność nominalna	**400** l
Maks. pojemność użytkowa	**360** 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	**740** mm
Maks. wysokość	**1102** mm
Wysokość przyłącza wody	**245** mm
Przekątna przechyłu ok.	**1327** mm
Waga	**47,00** kg

Ustawione ciśnienie wstępne	**1,7** bar

3.1.2	7613100	1	**Reflex Złącze odcinające SU R 1" x 1"**

Zawór kołpakowy Reflex
do przeponowych naczyń wzbiorczych w zamkniętych instalacjach grzewczych lub chłodniczych.Z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed przypadkowym zamknięciem oraz zaworem opróżniającym, zgodny z normą PN-EN 12828.

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