

APROTECH Michał Paradowski  
Dworcowa 1A  
89-200 Szubin

telefon: [+48 502 384 393](tel:+48502384393)  
[+48 52 320 15 10](tel:+48523201510)  
e-mail: [biuro@apt.pl](mailto:biuro@apt.pl)

Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28 87-800 Włocławek	
Adres inwestycji:	DOM POMOCY SPOŁECZNEJ W KUROWIE Kurowo Parcele 44 87-821 Baruchowo	
Zadanie:	Modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła	
Stadium:	Projekt techniczny	
Instalacje sanitarne		
Opracowujący	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz	
	mgr inż. Norbert Garstka	
Projektujący	mgr inż. Michał Bałdyga uprawnienia budowlane KUP/0132/PWOS/07	

Szubin 19.08.2024 r.

## SPIS TREŚCI

<b>I. CZĘŚĆ FORMALNA</b>	5
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA INSTALACJI SANITARNYCH	5
OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO	5
RÓW BUDOWNICTWA	5
<b>II. OPIS TECHNICZNY</b>	6
1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI	6
1.1. ZAMAWIAJĄCY	6
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	6
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
1.4. ADRES INWESTYCJI	6
1.5. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	6
2. STAN ISTNIEJĄCY	7
2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	7
2.1. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH OBIEKT	9
2.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA	9
2.3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	12
3. POMIESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNIA I MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO	12
4. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA	12
4.1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	12
4.2. URZĄDZENIA GRZEWcze – PROJEKTOWANE POMPY CIEPŁA	14
4.3. BUFORY CIEPŁEJ WODY GRZEWczeJ	23
4.4. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	23
4.5. POMPY	23
4.6. RUROCIĄGI KOTŁOWNI	24
4.7. IZOLACJA	24
4.8. ARMATURA	25



4.9.	CIŚNIENIOWE NACZYNNIA WZBIORCZE .....	26
4.10.	MIEJSCOWE URZĄDZENIA POMIAROWE .....	26
5.	ROBOTY ZIEMNE .....	26
6.	ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	27
7.	WYTYCZNE P.POŻ .....	27
8.	ROBOTY DEMONTAŻOWE.....	27
9.	PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI .....	28
10.	UWAGI KOŃCOWE.....	28
III.	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>30</b>



**ZESTAWIENIE RYSUNKÓW**

NUMER RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
IS-1	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
IS-2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	-
IS-3	RZUT POMP CIEPŁA I KONTENERA TECHNICZNEGO	1:25
IS-4	PRZEKROJE KONTENERA TECHNICZNEGO UKŁADU POMP CIEPŁA	1:25
IS-5	SCHEMAT POMP CIEPŁA I STOPNIA	-
IS-6	SCHEMAT POMP CIEPŁA II STOPNIA	-
IS-7	PROFIL PODŁUŻNY ZEWNĘTRZNEJ INSTALCJI CIEPŁOWNICZEJ	1:100



**ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW**

NR ZAŁĄCZNIKA	TYTUŁ
Z1	Dane techniczne pomp obiegowych – do wglądu z Biurze Projektowym

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych lub lepszych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej lub lepszej klasy.

Na etapie wykonawstwa należy przewidzieć zweryfikowanie zaproponowanych rozwiązań , w szczególności przeprowadzić niezbędne audyty energetyczne oraz inwentaryzacje objętych opracowaniem instalacji technicznych.

Wszelkie zmiany winny posiadać akceptację autorów niniejszego opracowania.



## I. CZĘŚĆ FORMALNA

Szubin, 08.2024 r.

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA INSTALACJI SANITARNYCH

Dotyczy:

Opracowania Projektu Technicznego instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie, Kurowo Parcele 44, 87-821 Baruchowo.

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2023.682), oświadczam, że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2023 poz. 682 ze zm.) oświadczam sporządzenie projektu technicznego, dotyczącego zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

IMIĘ I NAZWISKO / NR UPRAWNIEŃ :

PODPIS :

<p><b>MGR INŻ. MICHAŁ BAŁDYGA</b> UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH <b>NR KUP/0132/PWOS/07</b></p>	
--	--



## II. OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI

#### 1.1. ZAMAWIAJĄCY

Starostwo Powiatowe we Włocławku

ul. Cyganka 28

87-800 Włocławek

#### 1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Techniczny instalacji nowoprojektowanego źródła ciepła w postaci pomp ciepła wraz z armaturą, instalacją doziemną oraz wewnętrzną łączącą nowe źródło ciepła z istniejącą kotłownią :

Poza zakresem opracowania znajdują się instalacje grzewcze i ciepłej/zimnej wody od miejsca połączenia nowoprojektowanej i istniejącej instalacji. Instalacje sanitarne w budynku domu dziecka znajdują się w całości poza zakresem opracowania.

#### 1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z zamawiającym
- zlecenie i wytyczne inwestora,
- warunki techniczne,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi techniczne.

#### 1.4. ADRES INWESTYCJI

Projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na działce ew. nr 44, obr. 0008 Kurowo Parcele.

#### 1.5. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

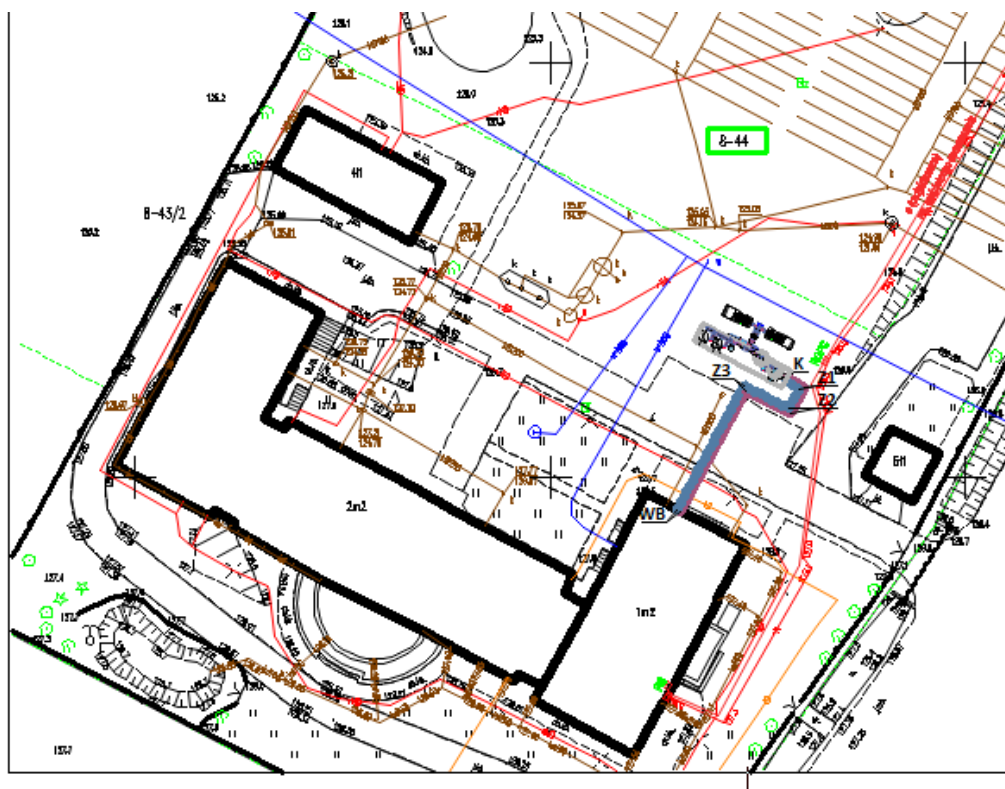
Opracowanie dotyczy budynku zaliczanego, zgodnie z Załącznikiem do Ustawy – Prawo budowlane, do kategorii obiektów budowlanych XI - budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, jak: szpitale, sanatoria, hospicja, przychodnie, poradnie, stacje krwiodawstwa, lecznice weterynaryjne, **domy pomocy i opieki społecznej**, domy dziecka, domy rencisty, schroniska dla bezdomnych oraz hotele robotnicze.



## 2. STAN ISTNIEJĄCY

### 2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowy obiekt Domu Pomocy Społecznej w Kurowie składa się z . Kompleks składa się z dwóch budynków wykonanych w technologii tradycyjnej, murowanej. Budynek dwukondygnacyjny z poddaszem użytkowym o powierzchni zabudowy 1 577,7 m<sup>2</sup>. Źródłem ciepła na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku są dwa kotły wyposażone w palniki nadmuchowe przystosowane do spalania oleju lekkiego typu Ekoterm. Kotły zlokalizowane w osobnym pomieszczeniu kotłowni.



Ryc. nr 1 Mapa sytuacyjna





Fot. nr 1 Widok kompleksu DPS Kurowo (<http://polska.geopotat2>)



Fot. nr 2 Fragment działki przeznaczony na posadowienie pomp ciepła i kontenera technicznego

## 2.1. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH OBIEKT

Obiekt zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej, dla której temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego wynosi  $-20^{\circ}\text{C}$ . Roczna średnia temperatura zewnętrzna wynosi  $7.9^{\circ}\text{C}$ . Klasa osłonięcia budynku: średnio osłonięty. Szczelność budynku: średnia. W budynku będącym przedmiotem opracowania znajdują się pokoje na całodobową opiekę nad pacjentami, jak również zaplecze w tym kuchnia oraz pralnia. Budynek ma w rzucie kształt litery C. Budynek jest piętrowy z podpiwniczeniem, posadowiony na ławach w sposób bezpośredni. Obiekt zaprojektowano w systemie tradycyjnym ze ścianami murowanymi (o grubości 25 cm wykonane z cegły ceramicznej). Temperatury wewnątrz zostały założone zgodnie z Projektem Budowlanym branży Sanitarnej opracowany w 2009 r. przez Konstrukcyjną Pracownię Projektową Piotr Jan Wojtczak (Wrocław, październik 2015 r.). W każdej części budynku znajduje się system wentylacji mechanicznej, oraz grzejnikowa i podłogowa instalacja centralnego ogrzewania.

## 2.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

Podstawą dla opisu stanu istniejącego stanowią: wizja lokalna, Projekt budowlany (archiwalny), pt. PB Zwiększenie mocy kotłowni – technologia (Wrocław 1998 r.) oraz dane uzyskane od obsługi.

Kotłownia lokalna zlokalizowana jest w podziemiu kompleksu DPS Kurowo, w specjalnie do tego przystosowanym pomieszczeniu. Kotłownia sąsiaduje z magazynem oleju opałowego. Na potrzeby ciepłej wody użytkowej obiektu zainstalowano dwa kotły olejowe Viessmann Paromat Dupelx o mocy  $Q=225\text{ kW}$  oraz Paromat Simplex o mocy  $Q=105\text{ kW}$ . W skład wyposażenia kotłowni wchodzi:

- Pompa obiegu kotłowego,
- Rozdzielacz kotłowy DN 100,
- Rozdzielacz instalacyjny.
- Układy pompowe: obiegu c.o. Budynek A, obiegu c.o. Budynek B, obieg c.t. Wentylacja
- Układ przygotowania ciepłej wody wraz ze zbiornikami ciepłej wody użytkowej,
- Stacja uzdatniania wody,
- Zabezpieczenie kotła oraz instalacji,
- Instalacja odprowadzenia gazów odlotowych – systemowy wkład kominowy o średnicy wewnętrznej 180 mm oraz 200mm.
- Instalacja olejowa wraz z magazynem oleju opałowego złożonego z baterii pięciu zbiorników o łącznej pojemności  $V=10\,000\text{ dm}^3$



Opracowana w PB korekta bilansu cieplnego kotłowni po uwzględnieniu potrzeb ciepłych budynku B obejmuje:

- |  |   |           |
|--|---|-----------|
| • Potrzeby cieplne c.o. Budynek „A”                  | - | 42,6 kW,  |
| • Potrzeby cieplne c.o. Budynek „B”                  | - | 147,3 kW, |
| • Potrzeby cieplne na przygotowanie ciepłej wody „A” | - | 20,4 kW,  |
| • Potrzeby cieplne na przygotowanie ciepłej wody „B” | - | 44,4 kW,  |
| • Potrzeby cieplne wentylacji kuchni „A”             | - | 14,1 kW,  |
| • Potrzeby cieplne wentylacji kuchni i stołówki „B”  | - | 46,4 kW.  |

Łączne zapotrzebowanie uwzględniające 5% zapasu wynosi 331,0 kW

Obliczeniowe parametry pracy kotłowni wynoszą 80/70 °C

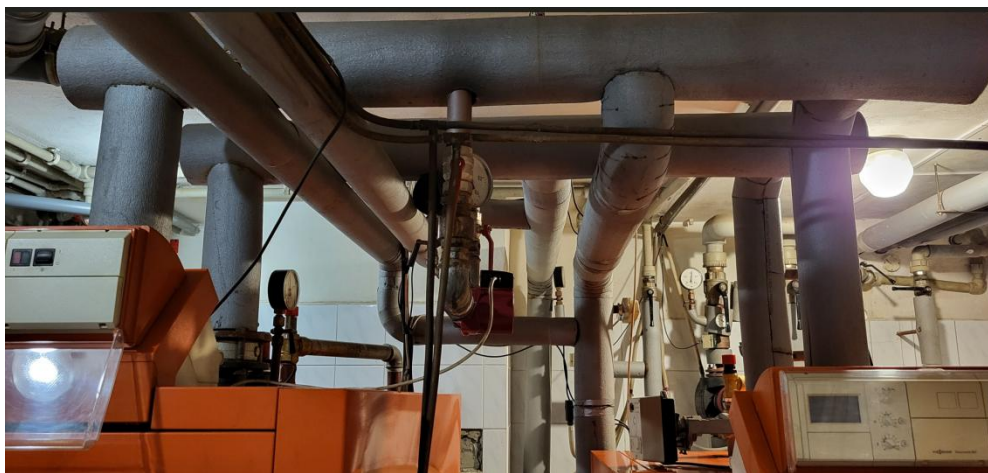


Fot. nr 4 Kotły grzewcze





*Fot. nr 5 Istniejące instalacje w kotłowni*



*Fot. nr 6 Istniejący rozdzielacz kotłowy z widocznym zaworem dwudrogowym*

### 2.3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Instalacja grzewcza Placówki zasilana jest z istniejącej kotłowni, przewidziano trzy obiegi grzewcze w tym:

- Obieg budynek A – 57,0 kW,
- Obieg budynek B – 193,7 kW,
- Obwód przygotowania cwu – 64,8kW.

Ogrzewanie grzejnikowe wyposażone w grzejniki płytowe z wbudowanymi wkładkami zaworowymi z głowicami termostatycznymi oraz grzejniki łazienkowe również z zaworami termostatycznymi.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w zasobniku ty) o poj.  $V = 500 \text{ dm}^3$ .

Dane istniejącej instalacji grzewczej na podstawie udostępnionej przez Zamawiającego dokumentacji archiwalnej oraz wizji lokalnej.

### 3. POMIESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNIA I MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO

Istniejąca kotłownia zlokalizowane jest pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanym w budynku nr 1 Placówki. Pomieszczenie murowane, z izolowanymi ścianami. Wysokość pomieszczenia 310 cm, powierzchnia 23,62 m<sup>2</sup>. Drzwi wejściowe do kotłowni o wymiarach 120x200cm. W pomieszczeniu znajduje się wentylacja grawitacyjna oraz sztuczne oświetlenie.

Magazyn oleju opałowego stanowi zewnętrzny podziemny zbiornik o pojemności 10m<sup>3</sup>.

### 4. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA

#### 4.1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Projektowany układ będzie zasilał istniejące obiegi grzewcze budynku oraz ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.

Zasilanie w ciepło odbywać się będzie na bazie dwustopniowego układu pomp ciepła, złożonego z pompy ciepła typu powietrze/woda (stanowiąca dolne źródło dla stopnia II) oraz pompy woda/woda generującej czynnik grzewczy dla istniejącej instalacji grzewczej obiektu. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto następujące urządzenia:

- I stopień – pompa typu powietrze/woda o mocy nominalnej  $Q=145,2 \text{ kW}$ , moc elektryczna 43,5 kW, COP 3,34
- II stopień – pompa typu woda/woda o mocy  $Q=209 \text{ kW}$  wyposażona w sprężarki tłokowe pracujące na czynniku chłodniczym R134a.

Pompy ciepła pobierają energię z powietrza atmosferycznego, a następnie transportują ją poprzez układ

dwustopniowy zasilając instalację odbiorczą. Pierwszy stopień niskotemperaturowy tworzy sprężarkowa pompa ciepła powietrze/woda. W sezonie grzewczym zadaniem tego zestawu jest praca na parametrze 40/35 °C przygotowując dolne źródło dla pomp ciepła drugiego stopnia. Drugi stopień wysokotemperaturowy, złożony z pompy ciepła woda/woda zasila instalację odbiorczą pracując na parametrze 75/55 °C.

#### Tabela parametrów

##### Stopnia pierwszego:

W punkcie A-10/W40 pompa ciepła osiąga parametry:

- Wydajność grzewcza: 99,7 kW
- COP: 2,51
- Pobór mocy: 37,7 kW

##### Stopnia drugiego

W punkcie B40/W75 przy delcie na parowniku 5 °C oraz delcie na skraplaczu 20 °C:

- Wydajność grzewcza: 209 kW
- Wydajność chłodnicza: 157 kW
- COP: 3,91
- Pobór mocy elektrycznej: 53 kW

Dane urządzeń stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

Dobór mocy urządzeń oparto na dostępnej mocy przyłącza energetycznego i nie wyczerpuje on pełnego zapotrzebowania obiektu na energię cieplną. **W związku z powyższym w układzie modernizowanym przewiduje się dodatkowe źródło szczytowe w postaci istniejących kotłów wodnych, olejowych.** Dodatkowe źródło będzie pełnić rolę uzupełnienia parametru na zasilaniu w sytuacjach wystąpienia zewnętrznych temperatur obliczeniowych oraz sytuacjach awaryjnych.

Połączenie nowoprojektowanego układu pomp ciepła przewidziano na bazie zbiornika typu multiwalentnego stanowiącego zarówno bufor oraz pełniącego rolę sprzęgła hydraulicznego.

W układzie I stopnia przewidziano bufor ciepła o pojemności łącznej  $V=4,0 \text{ m}^3$  pełniące rolę zabezpieczenia minimalnego czasu pracy jednostki pompy ciepła zgodnie z wymaganiami dostawcy urządzeń i producenta sprężarek.

Dla II stopnia przewidziano łączną pojemność buforów  $V=2,0 \text{ m}^3$ .

Ze względu na znaczne rozmiary urządzeń, armatury oraz rurociągów z izolacjami nie ma możliwości zabudowy w istniejących pomieszczeniach (z wyjątkiem zbiornika typu MultiFlow zlokalizowanego



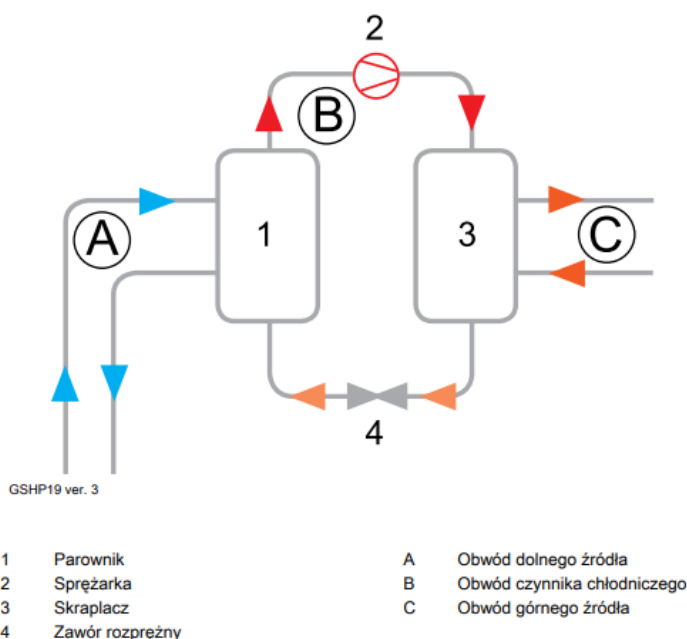
w pomieszczeniu technicznym przylegającym do pomieszczenia kotłowni), przewidziano zabudowę ich kontenerze **typu HC** o wymiarach wewnętrznych [mm] długość – 12032, szerokość – 2344 oraz wysokość 2680. Lokalizacja oraz zagospodarowanie przedstawiono w części graficznej.

#### 4.2. URZĄDZENIA GRZEWcze – PROJEKTOWANE POMPY CIEPŁA

Zaprojektowano dwustopniowy układ pomp ciepła z wysokotemperaturową pompą ciepła typu woda/woda w wersji monoblok o mocy 209 kW jako bezpośrednie źródło ciepła. Pompa ciepła stanowiąca główny element układu dwustopniowego zbudowana jest z trzech obwodów:

- obwód chłodzący (dolnego źródła)
- obwód czynnika chłodniczego
- obwód grzewczy (górnego źródła).

Działanie opiera się na parowaniu i kondensacji czynnika chłodniczego krążącego w pompie. Obieg chłodzący służy do gromadzenia energii cieplnej. Gdy ciecz przemieszcza się wzdłuż obwodu, gromadzi energię cieplną, co powoduje wzrost temperatury cieczy. Ciecz powraca do parownika i uwalnia energię cieplną do czynnika chłodniczego, który krąży między parownikiem i skraplaczem. Gdy czynnik chłodniczy znajduje się w parowniku, jest zimniejszy niż czynnik chłodniczy wtórny, więc ma miejsce przepływ energii cieplnej z cieczy do czynnika chłodniczego. Przenoszenie ciepła powoduje wzrost temperatury czynnika chłodniczego do punktu, w którym przejdzie on do stanu gazowego.



Efektywność pompy ciepła określa współczynnik wydajności COP (Coefficient Of Performance), równy ilorazowi ilości energii cieplnej wytwarzanej przez pompę ciepła i energii elektrycznej zużywanej przez

pompę ciepła w tym procesie. Współczynnik COP zależy od temperatur źródła ciepła (stały parametr produkowany przez pompę ciepła powietrze/woda) i instalacji grzewczej (istniejące systemy grzewcze). W związku z tym, iż dobór pomp ciepła pierwszego stopnia pozwala na ich pracę do temperatur zewnętrznej  $-10\div-16^{\circ}\text{C}$  ze stałym parametrem pracy  $40/35^{\circ}\text{C}$  osiągając przy tym współczynnik COP  $\geq 2.6$ , pompy górnego źródła osiągają współczynnik COP około 4.0.

Cechy charakterystyczne pompy ciepła I stopnia (powietrze/woda):

- Urządzenie typu monoblok,
- Skraplacz w standardzie ciśnienia PN6,
- Sterownik układów chłodniczych zabudowany w urządzeniu,
- Zabudowana komunikacja Modbus poprzez RS485,
- Dostawa z czujnikiem przepływu (flow switch),
- Wejście cyfrowe dla sygnału włącz/wyłącz,
- Licznik godzin pracy urządzenia,
- Monitor kolejności faz,
- Funkcja pulsacyjna dla pompy cyrkulacyjnej,
- Odszranianie poprzez układ rewersyjny – gorącą parą czynnika,
- Podgrzewane tace kondensatu,
- Odprowadzenie kondensatu z dwóch stron urządzenia,
- Zamknięta i wyciszona komora sprężarkowa,
- Zabudowana pompa cyrkulacyjna,
- Wyposażenie w podkładki antywibracyjne,
- Minimalna temperatura pracy urządzenia:  $-18^{\circ}\text{C}$
- Maksymalna temperatura na wyjściu ze skraplacza:  $62^{\circ}\text{C}$ ,
- Możliwość pracy z temperaturą minimalną na wyjściu  $30^{\circ}\text{C}$  (koperta pracy sprężarek),
- Ilość i rodzaj sprężarek: 2 sprężarki typu scroll – po jednej sprężarce na układ chłodniczy,
- Ilość i rodzaj zaworów rozprężnych: 2 zawory elektroniczne – po jednym zaworze na układ chłodniczy,
- Zarządzanie pracą sprężarek: włącz/wyłącz
- Układ redukcji prądu rozruchowego: soft-starter,



- Posadowienie jednostki zewnętrznej należy wykonać na płycie prefabrykowanej lub stopni prefabrykowanych o wysokość min 0,4m.

Cechy charakterystyczne pompy ciepła II stopnia (woda/woda):

- Urządzenie typu monoblok,
- Dopuszczalny zakres  $\Delta T$  dla parownika: od 2 do 50K,
- Dopuszczalny zakres  $\Delta T$  dla skraplacza: od 5 do 80K,
- Wentylowana obudowa urządzenia, z króćcami do podłączenia kanałów,
- Sterownik układów chłodniczych zabudowany w urządzeniu,
- Zabudowana komunikacja Modbus poprzez RS485,
- Dostawa z czujnikiem przepływu (flow switch),
- Wejście cyfrowe dla sygnału włącz/wyłącz,
- Licznik godzin pracy poszczególnych sprężarek oraz pomp parownika i skraplacza,
- Wyjście 0-10V do regulacji pompy skraplacza,
- Wyjście 0-10V do regulacji zaworu proporcjonalnego dwu-drogowego po stronie skraplacza,
- Wyjście 0-10V do regulacji pompy parownika,
- Możliwość jednoczesnej nastawy temperatury na wyjściu ze skraplacza i parownika,
- Wyjście cyfrowe do załączania wentylatora ATEX do wentylacji obudowy,
- Czujnik wycieku czynnika,
- Licznik energii elektrycznej,
- Wyposażenie w regulowane nóżki do poziomowania urządzenia,
- Ilość i rodzaj sprężarek: dwie sprężarki tłokowe, wyposażone w inwertery pozwalające na modulację mocy danej sprężarki w zakresie 50-100%,
- Zdalny dostęp do urządzenia przez internet.



Tabela 1 Charakterystyczne parametry pompy ciepła I stopnia

## CHARAKTERYSTYKI EKSPLOATACYJNE

Zgodnie z normą: Gross

TRYB OGRZEWANIA <sup>107</sup>		
WARUNKI ZAWNĘTRZNE		
Temperatura powietrza zewnętrznego	° C	-10.0
Wilgotność powietrza zewnętrznego	%	87.0
WENTYLATORY		
Przepływ powietrza	m <sup>3</sup> /h	45108
Znamionowy pobór prądu	A	7.75
Moc pobierana przez wentylatory	kW	3.86
PŁYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		
Typ		Płytowy
Temperatura wlotowa medium	° C	35.0
Temperatura wylotowa medium	° C	40.0
Rodzaj medium		Woda
Glikol	%	-
Współczynnik zabrudzenia	m <sup>2</sup> K/kW	0.000
Natężenie przepływu wody	m <sup>3</sup> /h	17.28



<i>Spadki ciśnienia</i>	<i>kPa</i>	<i>16.5</i>
<i>OGRZEWANIE - Gross</i>		
<i>Moc grzewcza</i>	<i>kW</i>	<i>99.7</i>
<i>Razem moc pobierana</i>	<i>kW</i>	<i>37.7</i>
<i>COP</i>	<i>W/W</i>	<i>2.64</i>

(B0) Obliczony zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2013/813: Średnia/Powietrze na zewnątrz/Niska temperatura/Zmienny wylot/Stałe natężenie przepływu/-DANE TECHNICZNE

<i>WENTYLATORY</i>		
<i>Typ</i>		<i>Osiowy</i>
<i>Sterowanie wentylatorami</i>		<i>AC cut-off</i>
<i>Ilość</i>	<i>N°</i>	<i>2</i>

<i>SPRĘŻARKI</i>		
<i>Typ</i>		<i>Spiralna (Scroll)</i>
<i>Ilość</i>	<i>N°</i>	<i>2</i>
<i>N° Obiegi chłodnicze</i>	<i>N°</i>	<i>2</i>
<i>Czynnik chłodniczy</i>		<i>R410A</i>
<i>Ilość stopni mocy</i>	<i>-</i>	<i>2</i>
<i>Napełnienie czynnikiem chłodniczym</i>	<i>kg</i>	<i>12.0/12.0</i>
<i>Max. pobór mocy elektrycznej</i>	<i>kW</i>	<i>51.8</i>



<i>Max. pobór prądu</i>	<i>A</i>	<i>92.9</i>
-------------------------	----------	-------------

## WYMIARY

<i>Długość</i>	<i>mm</i>	<i>3510</i>
<i>Szerokość</i>	<i>mm</i>	<i>1210</i>
<i>N° Wysokość</i>	<i>mm</i>	<i>1916</i>
<i>Ciężar netto</i>	<i>kg</i>	<i>1238</i>

## DANE AKUSTYCZNE

<i>Poziom mocy akustycznej</i>	<i>dB(A)</i>	<i>86</i>
<i>Poziom ciśnienia akustycznego [10.0 m]</i>	<i>dB(A)</i>	<i>54</i>

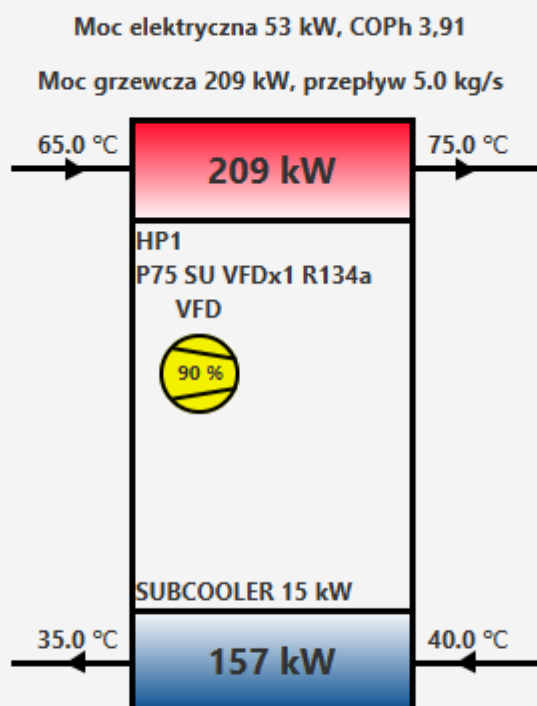
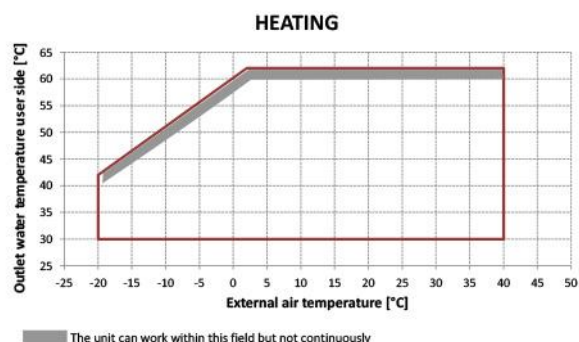
*Ciśnienie hałasu jest obliczane zgodnie z następującą metodą rozchodzenia się dźwięku: Półkula*  
*Źródło: ISO EN 3744*

## DANE ELEKTRYCZNE

<i>Zasilanie elektryczne</i>	<i>ph/V/Hz</i>	<i>3/380-430/50</i>
<i>Max. pobór mocy elektrycznej</i>	<i>kW</i>	<i>56.4</i>
<i>Max. pobór prądu</i>	<i>A</i>	<i>102</i>
<i>Max. prąd rozruchowy</i>	<i>A</i>	<i>274</i>



WARTOŚCI GRANICZNE PRACY



Ryc2. Charakterystyczne parametry pompy ciepła II stopnia



**APROTECH**  
AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH



**Opis automatyki pomp ciepła stopnia pierwszego:**

Pompy ciepła powinny być wyposażone w automatyczny system sterowania, który odpowiedzialny byłby za skoordynowaną pracę samej jednostki lub ich kaskady (możliwość zarządzania do 6szt. urządzeń w kaskadzie). System sterowania powinien obejmować wbudowany układ automatyki, czujniki, alternatywnie styki bezpotencjałowe oraz panel sterowania opierający się na systemie producenta. Sterowanie kaskadą urządzeń realizowane jest poprzez system sterowania, który steruje pracą pomp ciepła w zależności od zapotrzebowania układu, biorąc pod uwagę wydajność jednostek oraz odpowiadające im stopnie mocy. System sterowania prowadzi regulację według algorytmu opracowanego przez producenta wykrywając temperaturę na wejściu do skraplacza. W zależności od różnicy pomiędzy wartością nastawioną a rzeczywistą sterownik aktywuje poszczególne stopnie mocy urządzeń, steruje uruchamianiem jednostek oraz związanych z nimi pomp obiegowych. System sterowania umożliwia zautomatyzowane przełączanie pomiędzy różnymi trybami pracy urządzeń.

Zastosowane rozwiązanie automatyki musi spełniać następujące funkcje:

- Komunikacja z systemami nadrzędnymi za pomocą cyfrowych wejść/wyjść
- Interfejs użytkownika umożliwiający szczegółowe przeglądanie danych z pomp ciepła oraz ich sterowanie;
- Wymagane podłączenia z systemem nadrzędnym stosu poprzez port szeregowy RS485;
- Możliwość podłączenia z systemem poprzez złącze Ethernet;
- Możliwość połączenia bezpośredniego z systemem BMS;
- Monitorowanie stanów alarmowych, usuwanie rejestrów alarmów, zerowanie automatycznych liczników alarmów;
- Możliwość komunikacji za pomocą protokołu komunikacyjnego Modbus;
- Zdalne monitorowanie i programowanie układu;

**Opis automatyki pomp ciepła stopnia drugiego:**

Pompy ciepła powinny być wyposażone w automatyczny system sterowania, który odpowiedzialny byłby za zarządzanie pracą urządzeń. System sterowania powinien obejmować wbudowany układ automatyki, podłączone do niego czujniki i panel sterowania, opierający się na systemie producenta. Sterowanie kaskadą urządzeń realizowane jest przez poszczególne sterowniki (slave) zabudowane w pompach ciepła, gdzie jedno urządzenie w kaskadzie ustawione jest jako (master). System steruje pracą pomp ciepła według algorytmu opracowanego przez producenta. Panel sterowania na elewacji szafy poszczególnych pomp ciepła służy do monitorowania i zmiany ustawień jednostek, jak również powiadomienia o błędach, które mogą być przeglądane i resetowane. Zastosowania rozwiązania automatyki obsługują najpopularniejsze protokoły komunikacji (podstawowym jest Modbus), a sam program sterujący musi spełniać następujące funkcje:

- Przejrzysty, łatwy w obsłudze graficzny interfejs użytkownika umożliwiający szczegółowe przeglądanie danych z pomp ciepła oraz ich sterowanie, tj.:
- Zakres modulacji sprężarek,
- Nastawy temperatur parownika i skraplacza,
- Ustawienia dla pomp wody parownika i skraplacza,
- Ustawienia dla proporcjonalnego zaworu 2-drogowego regulującego przepływ po stronie skraplacza,
- Wyświetlanie danych historycznych z danych pomiarowych oraz ich eksportowanie na nośniki zewnętrzne;
- Monitorowanie stanów alarmowych;
- Możliwość wyboru protokołu komunikacyjnego: Modbus jako podstawowy, opcjonalnie Profibus, Bacnet lub Profinet na życzenie zamawiającego;
- Zdalne monitorowanie i programowanie układu;
- Interfejs użytkownika oparty na trzech poziomach dostępu w zależności od przypisanych uprawnień;
- Sterowanie pracą pomp obiegowych i siłowników oraz odczyt parametrów z instalacji pomiarowej poprzez zarządzanie pompą obiegową górnego i dolnego źródła sterowanymi sygnałem 0-10V oraz 2-drogowym zaworem proporcjonalnym dolnego i górnego źródła zarządzanym przez sygnał 0-10V.
- Dostępny język wyświetlacza: polski, angielski.

### Opis automatyki nadrzędnej stosu pomp ciepła stopnia I i II

Wymagane jest aby wraz z dostawą pomp ciepła I oraz II stopnia producent pomp ciepła dostarczył automatykę nadrzędną sterującą współpracą pomp powietrze/woda i woda/woda zasilającymi międzystopniowy zbiornik buforowy. Automatyka nadrzędna powinna zapewniać komunikację pomiędzy poszczególnymi pompami ciepła. Komunikacja ta będzie realizowana poprzez Modbus.

Automatyka nadrzędna ma za zadanie:

- Kontrolę pracy pomp I stopnia (powietrze/woda) – poprzez Modbus RTU,
- Kontrolę pracy pomp II stopnia (woda/woda) – poprzez Modbus RTU,
- Zarządzanie i regulację wedle priorytetów pomp powietrznych na bazie odczytów z czujników w międzystopniowym zbiorniku buforowym,
- Sterowanie pompami poprzez sygnał 0-10V,
- Nastawy obsługiwanych przez pompy ciepła II stopnia pomp parownika i skraplacza,
- Nastawy temperatury (set point) dla pomp powietrznych oraz woda/woda,



- Odczyt i resetowanie stanów alarmowych z poszczególnych pomp ciepła,
- Zabezpieczenie współpracy pomp powietrznych oraz woda/woda poprzez odpowiednią sekwencję załączania urządzeń,
- Komunikację, monitoring i możliwość zmiany nastaw poprzez BMS/SCADA zakładu ciepłowniczego,

Podstawowe informacje wymieniane z systemem ciepłowniczym:

- Możliwość nastawy temperatury (set point) dla pomp woda/woda,
- Odczyt temperatur na wyjściu i wejściu z poszczególnych pomp ciepła,
- Odczyt historii stanów alarmowych z poszczególnych pomp ciepła,
- Odczyt godzin pracy sprężarek,
- Odczyt godzin pracy obsługiwanych przez pompy ciepła II stopnia pomp parownika i skraplacza,
- Odczyt temperatur w zbiorniku buforowym,
- Odczyt temperatur na poszczególnych wymiennikach odzysku,
- Odczyt temperatury i wilgotności względnej powietrza zewnętrznego.

#### 4.3. BUFORY CIEPŁEJ WODY GRZEWCZEJ

Dla zapewnienia akumulacyjności układu, ochrony sprężarki pompy ciepła zaprojektowano bezpośrednio i bezwężownicowe bufory ciepła. W kontenerze zlokalizowano trzy wolnostojące zbiorniki buforowe o łącznej pojemności  $V=6,0\text{m}^3$ . Wyposażony w króćce do grzałek zanurzeniowych, czujników temperatury, złącza wody grzewczej  $2\frac{1}{2}"$ . Oddzielna izolacja poliuretanowa o grubości 100 mm dla minimalizacji strat postojowych. Bufory o łącznej pojemności  $V=4\text{ m}^3$  ładowane będą z pompy ciepła I stopnia, zbiornik o pojemności  $V=2\text{ m}^3$  ładowany z pompy ciepła II stopnia.

#### 4.4. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

W ramach niniejszego opracowania nie przewiduje się wymiany zbiornika ciepłej wody użytkowej, w związku z modernizacją kotłowni o pompy ciepła. Zastosowany zbiornik multiwalentny w ramach swojej konstrukcji pozwala na zwiększanie temperatury zasilania w przypadku zapotrzebowania na c.w.u.

#### 4.5. POMPY

Obieg czynnika w układzie I stopnia pomiędzy urządzeniami a buforami zapewniają zintegrowane z pompami ciepła pompy obiegowe. Charakterystyka pracy uwzględnia opory generowane przez instalację. Wydajność pomp wynosi  $23800\text{ l/h}$  każda. W obiegu bufory/pompa ciepła II stopnia od strony





parownika zapewnia pompa STRATOS MAXO sterowana sygnałem 0-10V lub równorzędna. Charakterystyka pompy została przedstawiona w karcie doboru stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania

#### 4.6. RUROCIĄGI KOTŁOWNI

Instalacje w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Rurociągi stalowe należy oczyścić mechanicznie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051 lub równoważne oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego, modyfikowalnego, schnącego na powietrzu wg PN-71/H-97053 lub równoważne oraz PN-79/H-97070 lub równoważne i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070 lub równoważne. Wszystkie połączenia urządzeń i armatury wykonać jako rozłączne. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów rozdzielczych. Montaż instalacji do konstrukcji stropów, ścian oraz konstrukcji wsporczych wykonać z użyciem elementów systemowych, dopuszcza się także wykonanie podparć z kształtowników stalowych w wykonaniu warsztatowym. Przewody układać ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworkami kulowymi. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić płukanie i próbę szczelności.

#### 4.7. IZOLACJA

Przewody rozdzielcze należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 lub równoważne oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów należy wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami.

Tabela 1 Minimalne grubości izolacji cieplnej przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań lp. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z lp. 1-3

\* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

#### 4.8. ARMATURA

##### Zawory odcinające:

- DN 15 ÷ 50: z gwintowanymi przyłączami do rurociągu - z rurowym gwintem obustronnie wewnętrznym, wg PN-EN 10226-1: 2006 lub PN-EN ISO 228-1:2005 lub równoważne , lub z króćcami do spawania,
- powyżej DN 50 jako kłapy międzykołnierzowe

##### Zawory do pomiaru ciśnienia w kotłowni:

- z dławnicami, montowane na rurkach kapilarnych o średnicy  $D_n \geq 10\text{mm}$

##### Zawory zwrotne:

- zalecane jest stosowanie konstrukcji z elementem odcinającym w formie płytki,
- powinny zabezpieczać instalację przed uderzeniem hydraulicznym,
- korpus, element odcinający i trzpień powinny być wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej, sprężyna ze stali nierdzewnej dla zaworów przeznaczonych dla instalacji CWU.

##### Zawory bezpieczeństwa

- Stosować zawory bezpieczeństwa posiadające decyzję o dopuszczeniu do obrotu, wydaną przez Urząd Dozoru Technicznego.
- W przewodzie łączącym przestrzeń wodną z zaworem bezpieczeństwa nie wolno montować żadnej armatury odcinającej.
- Nie dopuszcza się również zmniejszania powierzchni przekroju wewnętrznego przewodu łączącego.



#### 4.9. CIŚNIENIOWE NACZYNIA WZBIORCZE

Ochrona instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w układzie poprzez przeponowe naczynia wzbiorcze. Lokalizacja i pojemność naczyń wzbiorczych wg. schematu technologicznego.

#### 4.10. MIEJSCOWE URZĄDZENIA POMIAROWE

Do pomiaru temperatur należy stosować szklane termometry proste, kątowe lub tarczowe, przemysłowe w oprawie metalowej, mosiężnej wg. PN-80/M-53750 lub równoważne z działką elementarną nie większą niż 1°C. Termometry lokalizować w miejscach wskazanych na schemacie technologicznym węzła.

Zakresy termometrów muszą być dostosowane do parametrów roboczych mierzonych czynników:

- od 0°C do 150°C pomiar wody sieciowej – króćce mosiężne
- od 0°C do 100°C pomiar wody instalacyjnej – króćce mosiężne
- podziałka: 1°C
- klasa dokładności: 1,6 zgodnie z DIN 12786 lub równoważne

Do pomiaru ciśnienia należy stosować manometry zwykle wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru dostosowanym do ciśnień roboczych, z tarczą o średnicy 100 mm. Manometry lokalizować w miejscach wskazanych na schemacie technologicznym kotłowni. Manometry powinny być wyposażone w armaturę, tj. kurki manometryczne dostosowane do zakresu pomiarowego.

Zakres pomiarowy manometrów :

- od 0 do 1,6 MPa kl. 1,6 pomiar wody sieciowej
- od 0 do 1,0 MPa kl. 1,6 pomiar wody instalacyjnej

### 5. ROBOTY ZIEMNE

Prace ziemne czyli doziemną instalację grzewczą należy wykonać rozkopowo, układać w wykopie otwartym, wąsko-przestrzennym o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych. Wykonanie wykopów mechanicznie za pomocą koparek i ręcznie. Ręcznie także wykonywać należy ostatnie 10 cm wykopu w celu uniknięcia zniszczenia warunków stabilności gruntu. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2.0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Przejście pod drogą wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej, uprzednio wykonując komory startowe i odbiorcze oraz w miejscach węzłów wykonywać należy zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Przed zasypaniem wykopu należy wezwać geodetę w celu zainwentaryzowania prowadzonych robót związanych z budową wodociągu. Wykopy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania zgodnie z normą PN-B 04481:1998 lub równoważne wskaźnika zagęszczenia gruntu  $I_s = 0,98$ . Po wykonaniu robót ziemnych należy teren uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.



## 6. ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA TERENU

W zakresie prac modernizacyjnych należy wykonać m.in.:

- przystosowanie kotłowni w celu montażu zbiornika multiwalentnego w tym niezbędne przeróbki w istniejącej instalacji zabezpieczenia kotłów (NW) – zgodnie z ideą wskazaną w części graficznej.
- przełączenie/dostosowanie instalacji wokół istniejącego sprzęgła hydraulicznego oraz kotłów do nowoprojektowanego zbiornika multiwalentnego,
- wykonać nowy rozdzielacz zbiorczy dla istniejących kotłów oraz z grupą pompową, zgodnie z ideą wskazaną w części graficznej,
- przewidzieć niezbędne adaptacyjne terenu przeznaczonego na posadowienie nowego źródła ciepła w tym prace stabilizujące podłoże dla bezpiecznego posadowienia urządzeń (pompa ciepła I stopnia oraz kontener techniczny)
- elementy montowane poza budynkiem należy ogrodzić tak aby uniemożliwić dostęp osób nieuprawnionych oraz zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem przez pojazdy korzystające z miejsc parkingowych
- wykonać niezbędne prace a nieuwzględnione w niniejszym opracowaniu, będące wynikiem prac projektowych na etapie wykonawstwa, przed rozpoczęciem prac należy bezwzględnie wykonać inwentaryzację techniczną wraz z wizją lokalną.

## 7. WYTYCZNE P.POŻ

Wszystkie przejścia instalacjami przez przegrody budowlane kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Rodzaj wykonania przejścia ppoż. należy dostosować do średnicy oraz materiału danej instalacji.

Przejścia przewodów przez przegrody będące oddzieleniem stref pożarowych należy uszczelnić masą ogniochronną.

## 8. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Elementy istniejącej infrastruktury kotłowni, które nie podlegają dalszemu wykorzystaniu należy zdemontować i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakres istniejących elementów do demontażu zgodnie z częścią rysunkową (Rys. IS04).

Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną.



Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu.

Po demontażu kotłów należy przeprowadzić płukanie instalacji istniejącej grzewczej w budynku. Po płukaniu instalacji należy uzbroić instalację w naczynie przeponowe po stronie wtórnej w celu zabezpieczeniu instalacji c.o.. Istniejące obiegi grzewcze należy wpiąć do projektowanej automatyki zmodernizowanego źródła ciepła.

## 9. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- a) użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- b) prawidłowości wykonania połączeń,
- c) prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Wartość ciśnienia próby oraz pozostałe czynności kontrolne należy wykonać jak dla instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z opracowaniem pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed badaniem próby szczelności należy odłączyć urządzenia, których dopuszczalne ciśnienie jest niższe od ciśnienia próby w tym np. naczynia przeponowe.

## 10. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II ” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal (lub dokumentami równoważnymi):
  - dla instalacji centralnego ogrzewania- zeszyt nr 2 i 6
  - dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń
- zgodnie z “Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.



Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

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.

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B<sub>L</sub>-s3, d0.

#### UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze. W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektem należy skonsultować się z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca zinwentaryzuje i zweryfikuje elementy instalacji istniejących przeznaczone do demontażu, czy nie obsługują pomieszczeń poza zakresem opracowania i nie są konieczne do pozostawienia.

Opracował:

**mgr inż. Michał Bałdyga**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W  
SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I  
URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH,  
WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH

NR UPR. KUP/0132/PWOS/07

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

NUMER RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
IS-1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
IS-2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	-
IS-3	RZUT POMP CIEPŁA I STOPNIA I KONTENERA TECHNICZNEGO	1:25
IS-4	PRZEKROJE KONTENERA TECHNICZNEGO UKŁADU POMP CIEPŁA	1:25
IS-5	RZUT PIWNICY- KOTŁOWNIA	1:50
IS-6	SCHEMAT POMP CIEPŁA I STOPNIA	-
IS-7	SCHEMAT POMP CIEPŁA II STOPNIA	-
IS-08	PROFIL DOZIEMNEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ	1:100

**ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW**

NR ZAŁĄCZNIKA	TYTUŁ
Z1	Dane techniczne pomp obiegowych

**W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych lub lepszych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej lub lepszej klasy.**

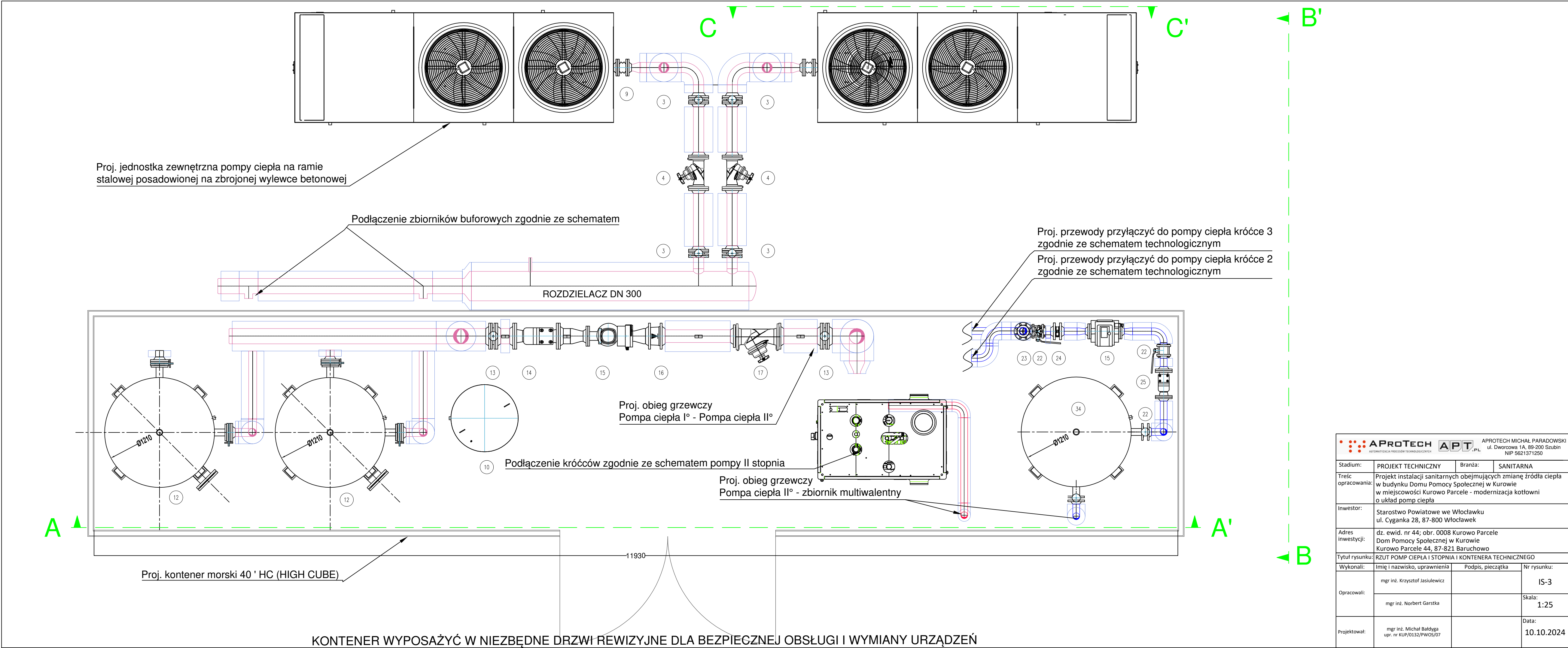




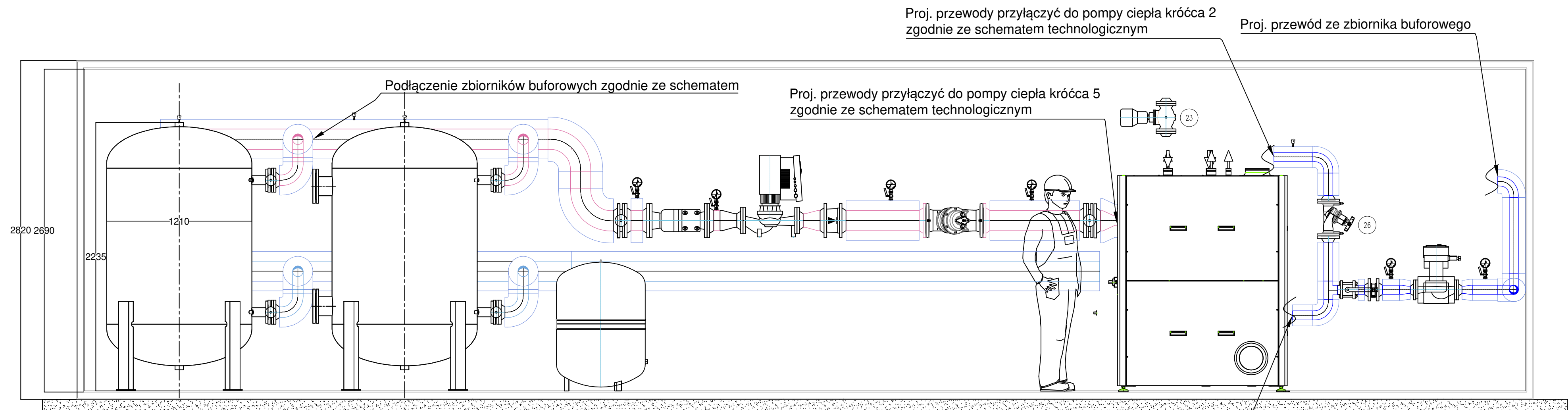




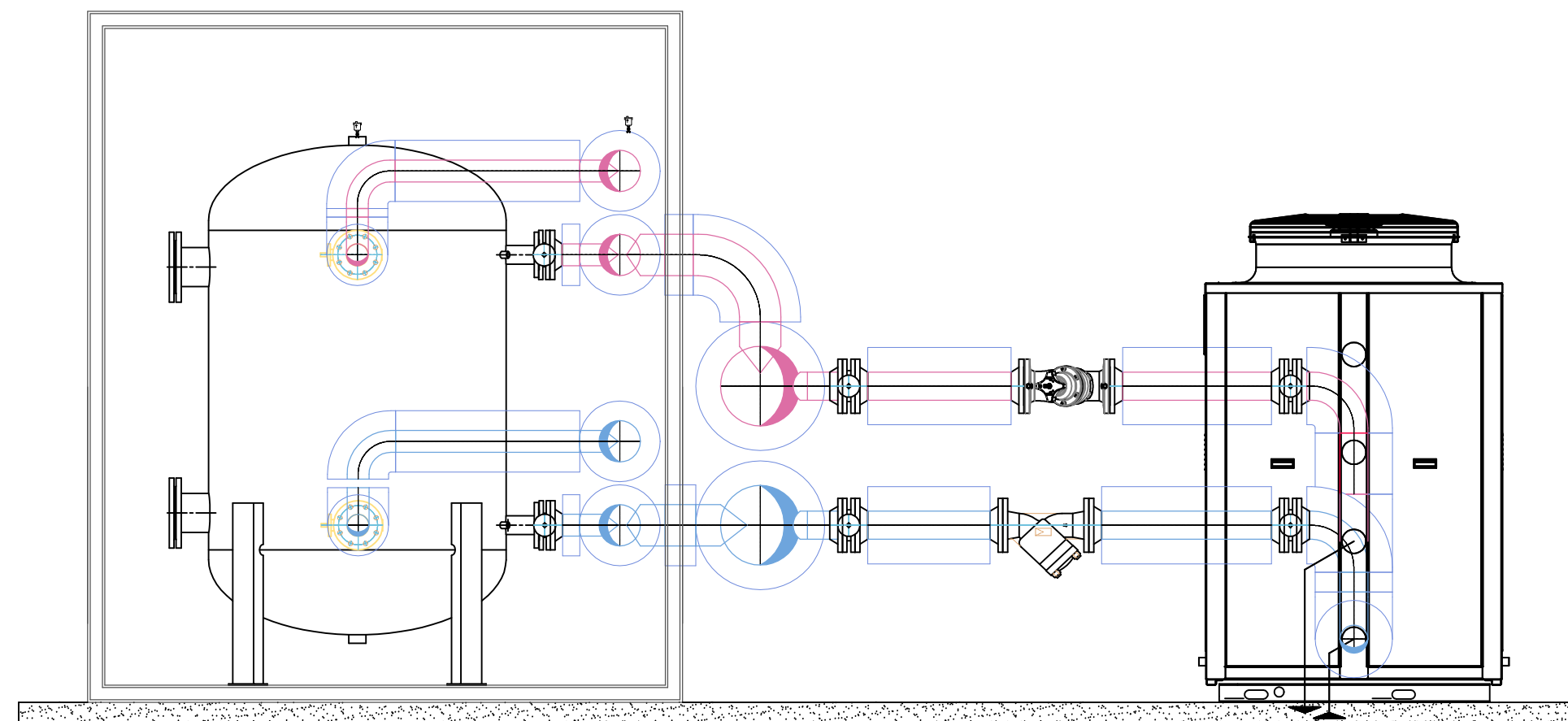




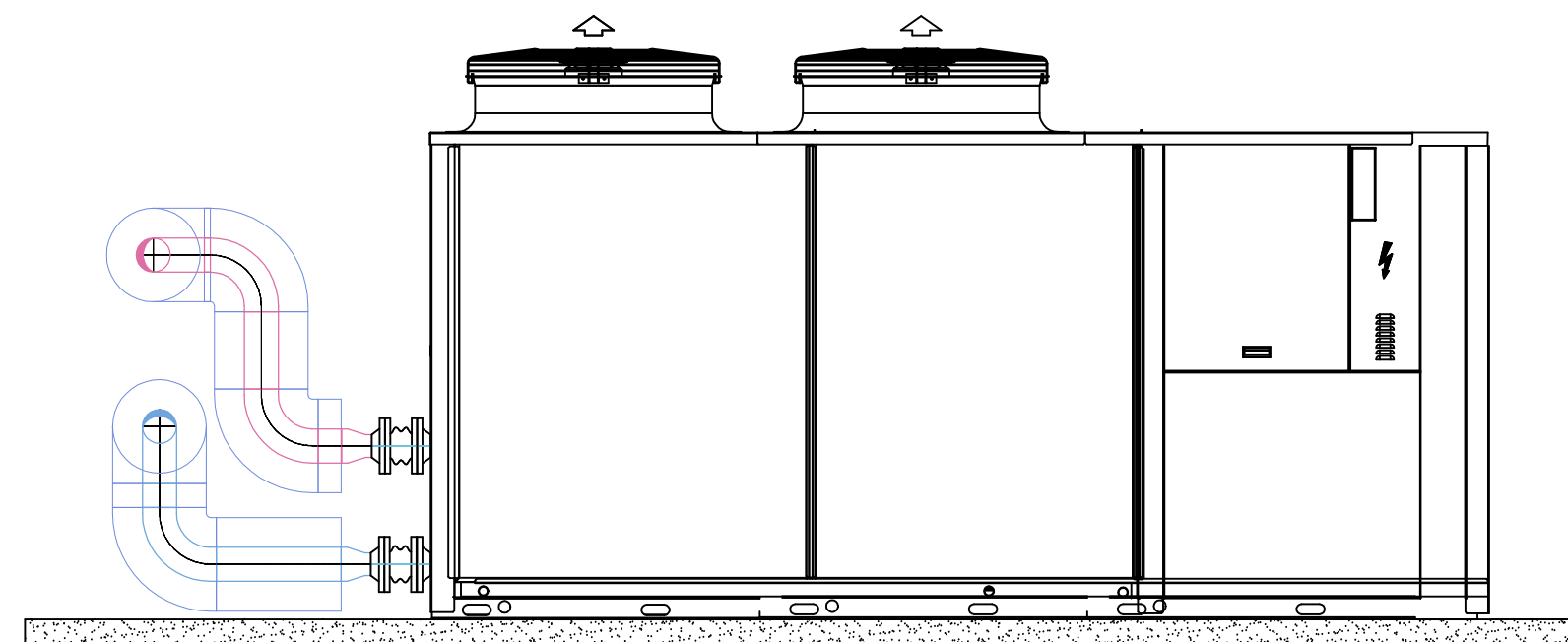
<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie w miejscowości Kurowo Parcele - modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 44; obr. 0008 Kurowo Parcele Dom Pomocy Społecznej w Kurowie Kurowo Parcele 44, 87-821 Baruchowo		
Tytuł rysunku:	RZUT POMP CIEPŁA I STOPNIA I KONTENERA TECHNICZNEGO		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-3
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:25
Projektował:	mgr inż. Michał Baldyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 10.10.2024



Przekrój A-A'



Przekrój B-B'



Przekrój C-C'

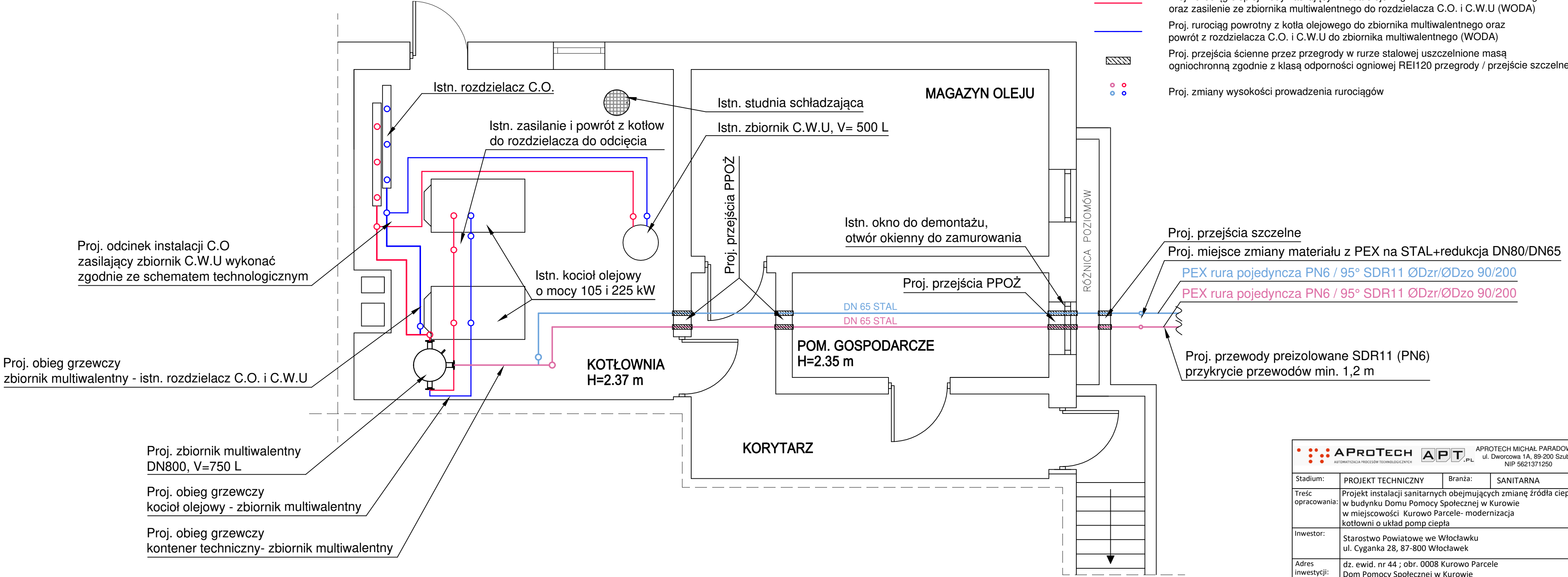
<div><div><div></div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie w miejscowości Kurowo Parcele - modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 44; obr. 0008 Kurowo Parcele Dom Pomocy Społecznej w Kurowie Kurowo Parcele 44, 87-821 Baruchowo		
Tytuł rysunku:	PRZEKROJE KONTENERA TECHNICZNEGO UKŁADU POMP CIEPŁA		
Wykonali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz	Podpis, pieczęć	Nr rysunku: IS-4
Opracowali:	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:25
Projektował:	mgr inż. Michał Baldyga upr. nr KUP/0132/PW05/07		Data: 10.10.2024

UWAGA:

Wszystkie urządzenia i armaturę wykonać zgodnie ze schematem technologicznym

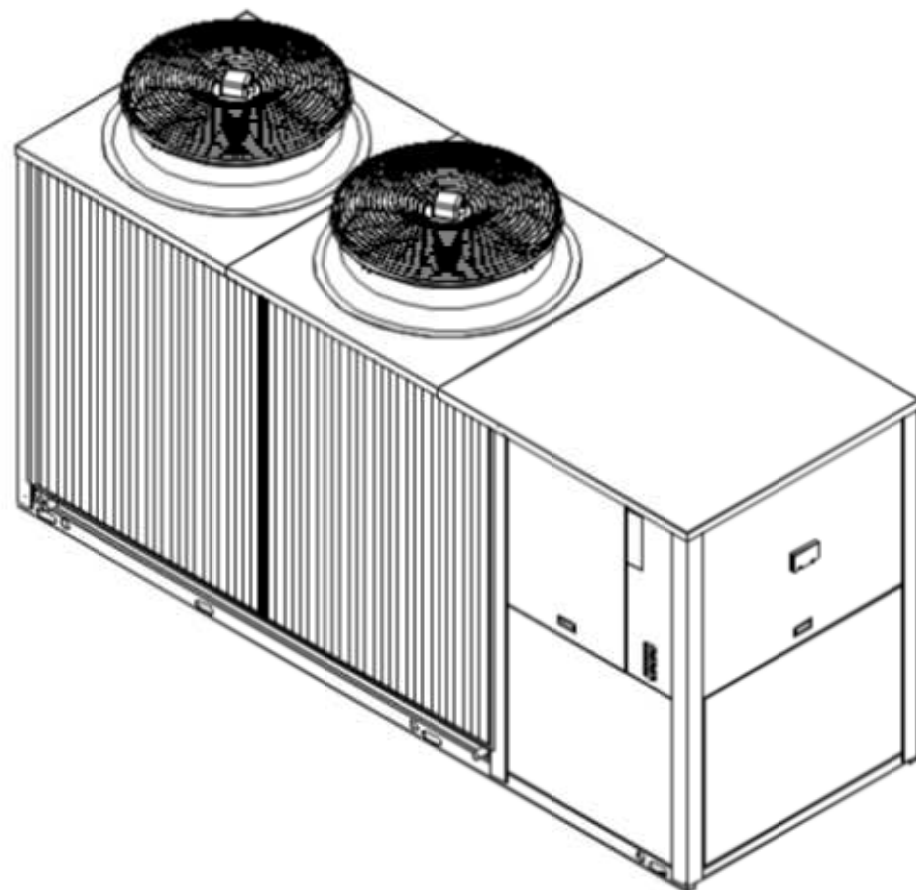
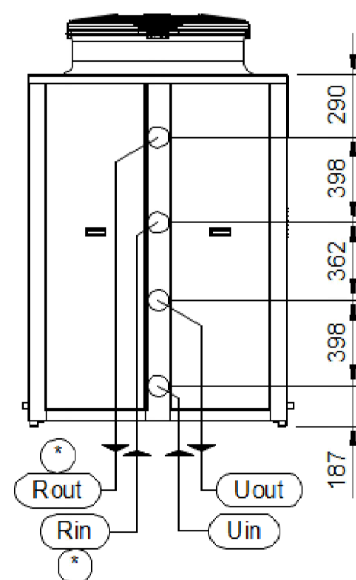
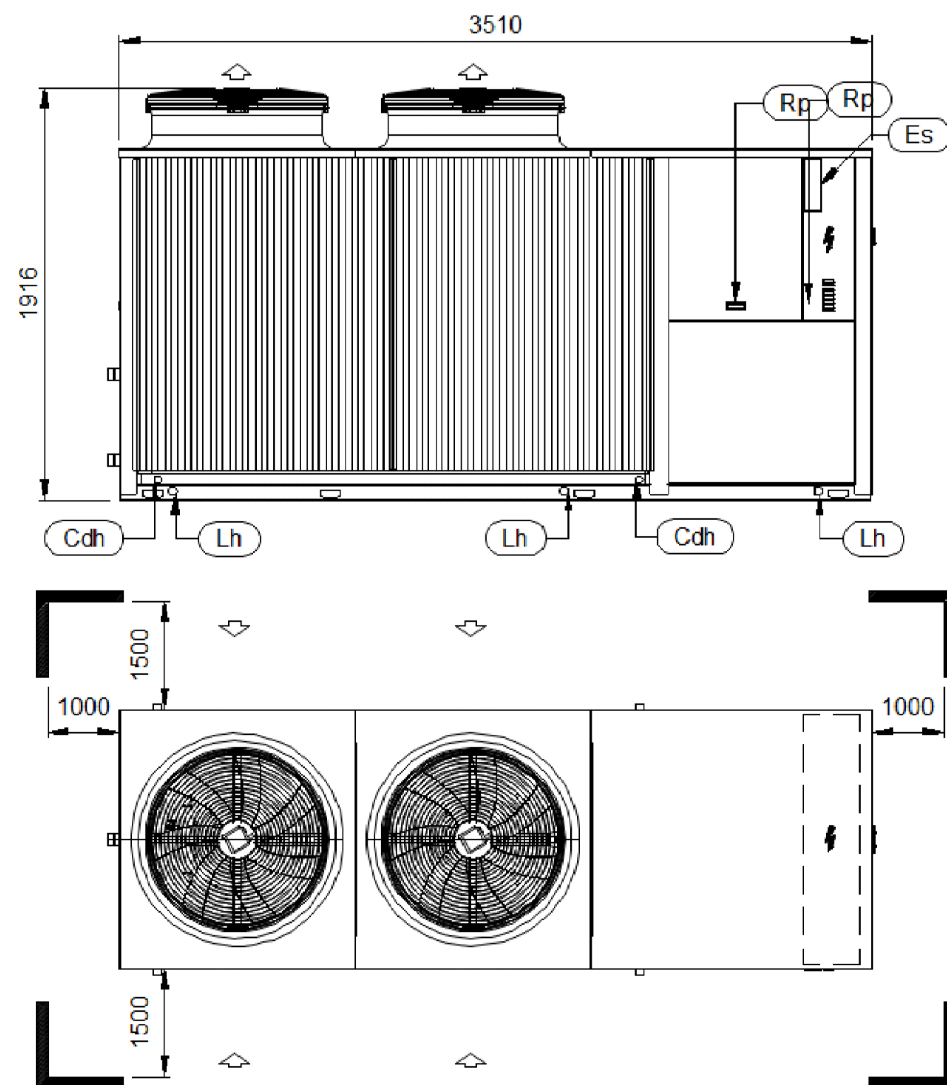
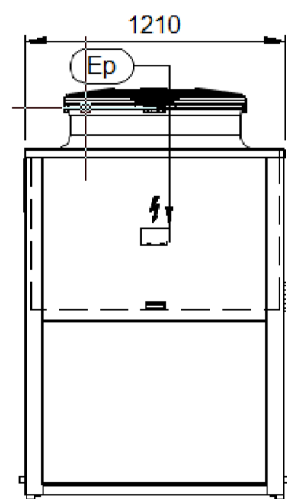
LEGENDA:

- Proj. rurociąg ciepłej wody zasilający z układu pompy ciepła I° poprzez pompę ciepła II ° w kontenerze technicznym (WODA)
- Proj. rurociąg ciepłej wody zasilający z układu pompy ciepła I° poprzez pompę ciepła II ° w kontenerze technicznym (WODA)
- Proj. rurociąg ciepłej wody zasilający z kotła olejowego do zbiornika multiwalentnego oraz zasilanie ze zbiornika multiwalentnego do rozdzielacza C.O. i C.W.U (WODA)
- Proj. rurociąg powrotny z kotła olejowego do zbiornika multiwalentnego oraz powrót z rozdzielacza C.O. i C.W.U do zbiornika multiwalentnego (WODA)
- Proj. przejścia ściennie przez przegrody w rurze stalowej uszczelnione masą ogniochronną zgodnie z klasą odporności ogniowej REI120 przegrody / przejście szczelne
- Proj. zmiany wysokości prowadzenia rurociągów



<div><div><div><div></div></div><div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie w miejscowości Kurowo Parcele- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 44 ; obr. 0008 Kurowo Parcele Dom Pomocy Społecznej w Kurowie Kurowo Parcele 44, 87-821 Baruchowo		
Tytuł rysunku:	RZUT PIWNICY - KOTŁOWNIA		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęć	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-5
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:50
Projektował:	mgr inż. Michał Baldyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 19.08.2024



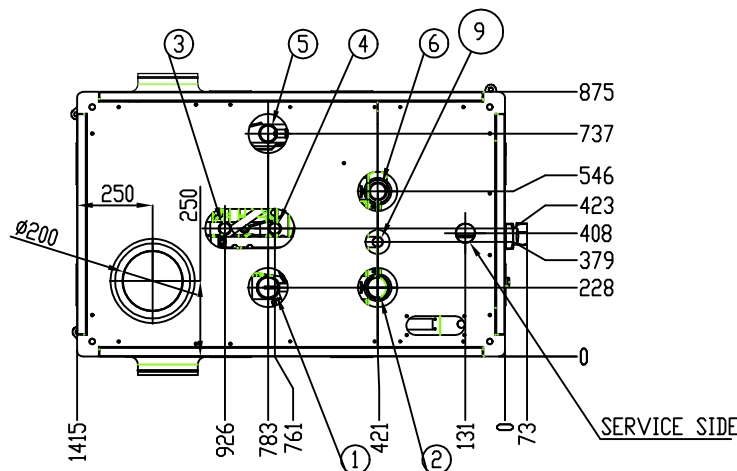
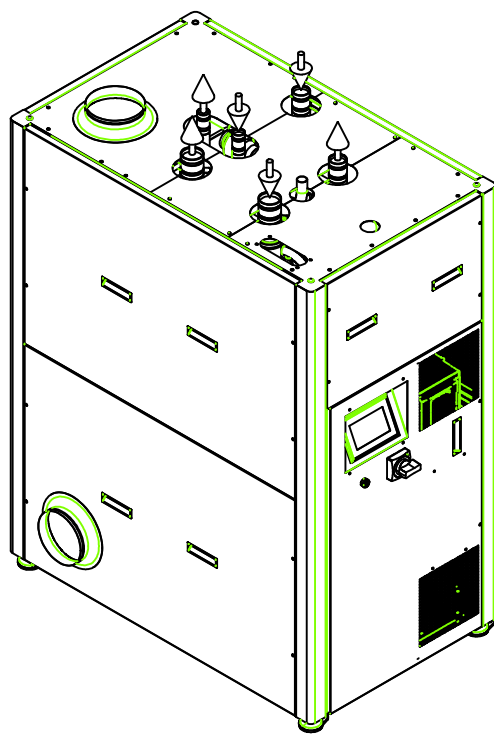
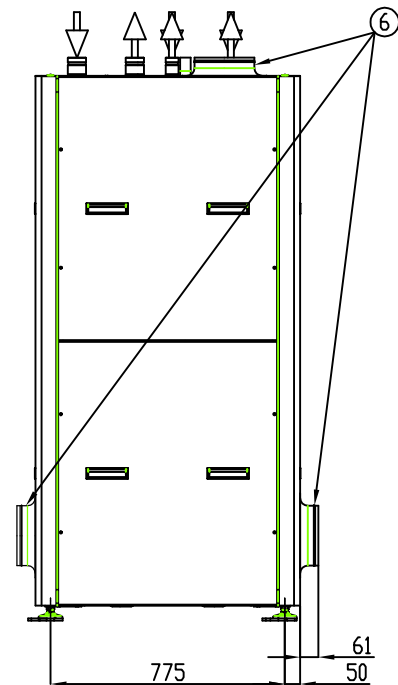
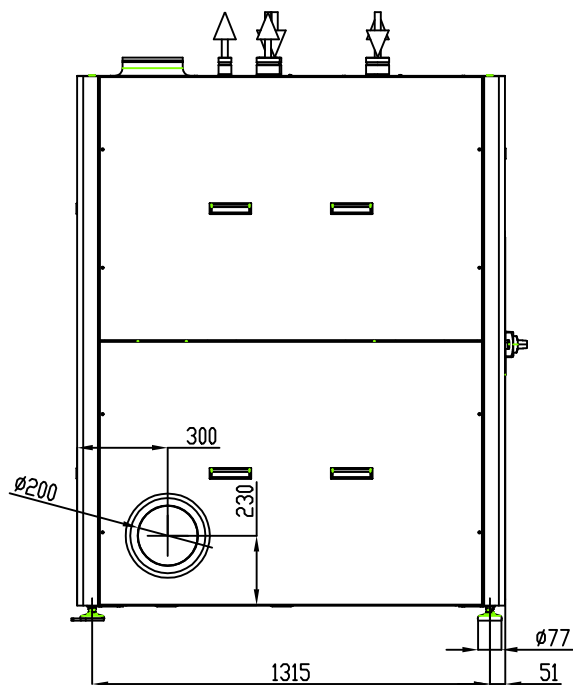
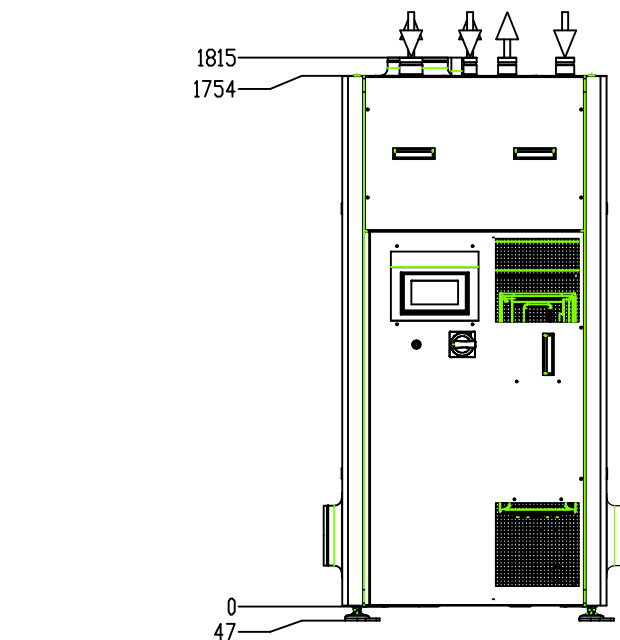


DIMENSIONI - DIMENSIONS		
LUNGHEZZA WIDTH	PROFONDITA' DEPTH	ALTEZZA HEIGHT
3510	1210	1916

CONNESSIONI IDRAULICHE \ HYDRAULIC CONNECTION		
	Uin	Uout
95-110	2" GROOVED	2" GROOVED
130-160	2 1/2" GROOVED	2 1/2" GROOVED

Ep	QUADRO ELETTRICO ELECTRICAL PANEL	Cdh	SCARICO CONDENSA CONDENSATE DRAIN	ø 33
Es	INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA ELECTRICAL SUPPLY INLET	Uin	INGRESSO ACQUA UTILIZZO USER WATER INLET	
Lh	FORI SOLLEVAMENTO LIFTING HOLES	Uout	USCITA ACQUA UTILIZZO USER WATER OUTLET	ø40
Rp	PANNELLO ASPORTABILE REMOVABLE PANEL	Rin	INGRESSO ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER INLET	
↺	FLUSSO ARIA AIR FLOW	Rout	USCITA ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER OUTLET	

<div><div><div></div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATIZZAZIONE PROCESSI TECNOLOGICIZZATI</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNIA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie w miejscowości Kurowo Parcele- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 44 ; obr. 0008 Kurowo Parcele Dom Pomocy Społecznej w Kurowie Kurowo Parcele 44, 87-821 Baruchowo		
Tytuł rysunku:	SCHEMAT POMPY CIEPŁA 1 STOPNIA		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęć	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-6
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: SCHEMAT
Projektował:	mgr inż. Michał Bałdyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 19.08.2024



Number	Description	Size
1	CONDENSER OUT	VICTAULIC DN65
2	CONDENSER IN	VICTAULIC DN65
3	SUBCOOLER OUT	VICTAULIC DN40
4	SUBCOOLER IN	VICTAULIC DN40
5	EVAPORATOR IN	VICTAULIC DN50
6	EVAPORATOR OUT	VICTAULIC DN50
9	PRESSURE RELIEF VALVE OUT	COMPRESSION COUPLING 35mm

APROTECH

AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

APT

.PL

APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI  
ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin  
NIP 5621371250

Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie w miejscowości Kurowo Parcele- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 89/12; obr. 0002 Brzezie Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Jaś i Małgosia Brzezie 35E, 87-880 Brześć Kujawski		
Tytuł rysunku	SCHEMAT POMPY CIEPŁA 2 STOPNIA		
Wykonali	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczętka	Nr rys.
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-7
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: SCHEMAT
Projektował:	mgr inż. Michał Bałdyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 19.08.2024