



**APROTECH**  
AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH



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:	Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza „Ostoja i Przystań” Żwirki i Wigury 4A 87-840 Lubień Kujawski	
Zadanie:	Modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła	
Stadium:	Projekt techniczny	
Instalacje sanitarna		
Opracowujący	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz	
	mgr inż. Norbert Garstka	
Projektujący	mgr inż. Michał Źróbek uprawnienia budowlane ZAP/0088/PWBS/21	

Szubin 19.08.2024 r.

## SPIS TREŚCI

<b>I. CZĘŚĆ FORMALNA .....</b>	<b>5</b>
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA INSTALACJI SANITARNYCH .....	5
OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO .....	5
RÓW BUDOWNICTWA.....	5
<b>II. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>6</b>
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.....	11
3. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO .....	11
3.1. WYNIKI OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA BUDYNKU DLA PROJEKTOWEJ TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ –20 [oC] .....	13
4. POMIESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNIA I MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO.....	13
5. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA .....	14
5.1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE .....	14
5.2. URZĄDZENIA GRZEWcze – PROJEKTOWANE POMPY CIEPŁA.....	14
5.3. BUFOR WODY GRZEWcZEJ .....	17
5.4. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	17
5.5. POMPY .....	17



5.6.	RUROCIĄGI KOTŁOWNI .....	17
5.7.	RUROCIĄGI PREIZOLOWANE .....	18
5.8.	IZOLACJA .....	19
5.9.	ARMATURA .....	20
5.10.	CIŚNIENIOWE NACZYNNIA WZBIORCZE.....	20
5.11.	MIEJSCOWE URZĄDZENIA POMIAROWE .....	21
6.	ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH W ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI .....	21
7.	ROBOTY ZIEMNE .....	21
8.	WYTYCZNE P.POŻ .....	22
9.	ROBOTY DEMONTAŻOWE.....	22
10.	PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI .....	22
11.	UWAGI KOŃCOWE.....	23
III.	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>25</b>
IV.	<b>ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>	<b>26</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	RZUT KOTŁOWNI I MAGAZYNU OLEJU	1:25
IS-6	SCHEMAT POMP CIEPŁA	-
IS-7	PROFIL PODŁUŻNY DOZIEMNEJ INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ	1:50



## ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

NR ZAŁĄCZNIKA	TYTUŁ
Z1	Dane techniczne wymiennik płytowy – do wglądu w Biurze Projektowym
Z2	Dane techniczne pomp obiegowych do wglądu w 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.**

**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 Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo- Wychowawczej Przysań i Ostoja  
ul. Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski.

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. 2024 r. poz. 725, 834 z późn. zmianami), 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. 2024 r. poz. 725, 834 z późn. zmianami) 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 ŹRÓBEK</b> UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH <b>NR ZAP/0088/PWBS/21</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 w miejscowości Lubień Kujawski, na działce dz. ewid. nr 307/6; obr. 0001 Miasto Lubień Kujawski, powiat włocławski.

Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Przystań i Ostoja, ul. Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski

#### 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.

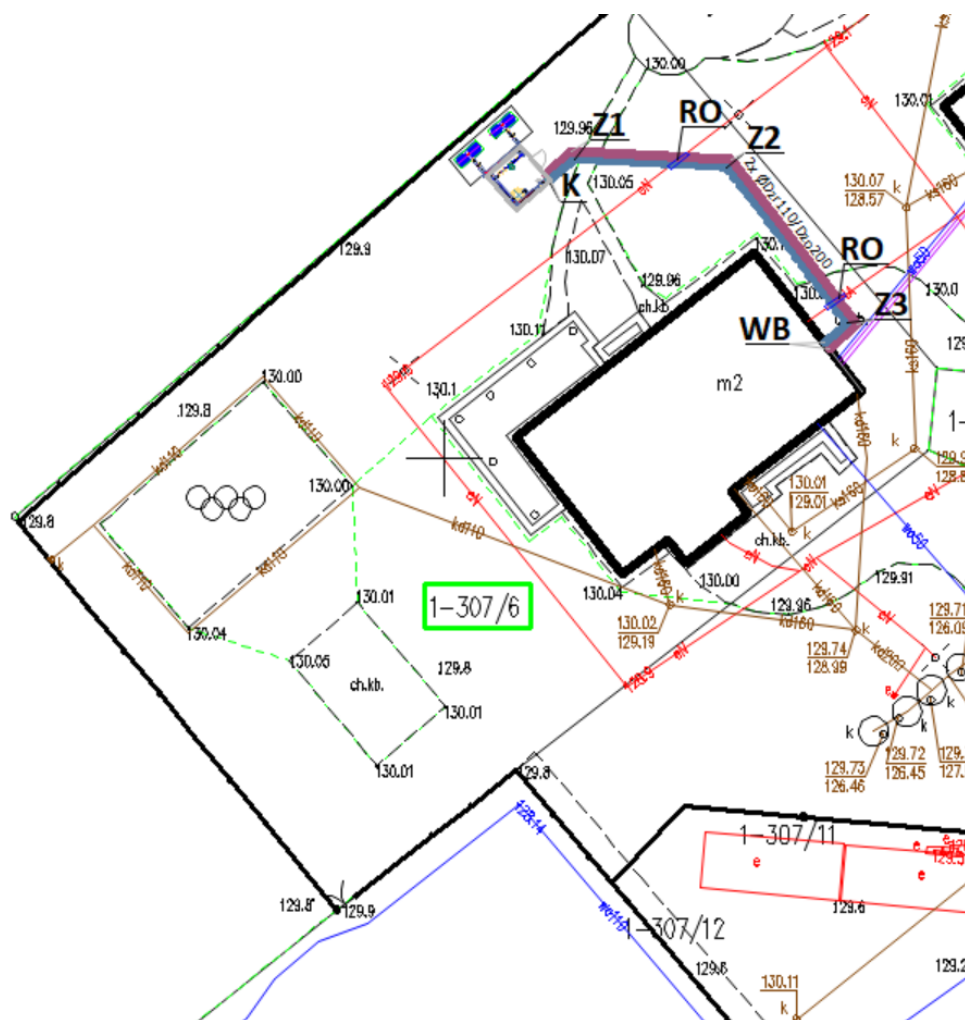


## 2. STAN ISTNIEJĄCY

### 2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowy obiekt Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Przystań i Ostoja zlokalizowany jest na ulicy Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski.

Kompleks składa się z dwóch budynków wykonanych w technologii tradycyjnej, murowanej. Dach kryty dachówką. Budynek dwukondygnacyjny, z użytkowym poddaszem o powierzchni zabudowy 230 m<sup>2</sup>, wysokości 6,75 m. Źródłem ciepła na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku jest kocioł wyposażony w palnik nadmuchowy przystosowany do spalania oleju lekkiego typu Ekoterm. Kocioł zlokalizowany w osobnym pomieszczeniu kotłowni w jednym z budynków kompleksu.



Ryc. nr 1 Mapa sytuacyjna



Fot. nr 1 Budynek nr 1 kompleksu



Fot. nr 2 Budynek nr 2 kompleksu



Fot. nr 3 Budynek nr 1 kompleksu w którym zlokalizowana jest kotłownia

## 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. Krotność wymian przy różnicy  $50\text{Pa}$   $n_{50}=7.0^{1/h}$ . Temperatuty wewnątrz zostały założone zgodnie z Projektem Budowlanym branży Sanitarnej opracowany w 2009 r. przez Konstrukcyjną Pracownię Projektową Piotr Jan Wojtczak (Włocławek, październik 2015 r). W każdej części budynku znajduje się system wentylacji naturalnej, oraz grzejnikowa instalacja centralnego ogrzewania.

## 2.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

Źródłem ciepła na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku jest kocioł z palnikiem nadmuchowym spalającym olej opałowy lekki,



Fot. nr 4 Kocioł grzewczy



Fot. nr 5 Rozdzielacz obiegów grzewczych

Kotłownia lokalna zlokalizowana jest w jednym z budynków kompleksu Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Przysiań i Ostoja. Oba budynki połączone są doziemną siecią cieplną wykonaną z rur preizolowanych c.o. 2x DN40 + c.w.u. DN40 wraz z cyrkulacją.

Wspólna kotłownia o mocy  $Q=107$  kW składa się z następujących elementów:

- Olejowy kocioł kondensacyjny Vitorodens 200-T typ J2RA o mocy grzewczej  $Q=100$  kW (80/60°C.),
- Nadmuchowy palnik olejowy,
- Pompa obiegu kotłowego,
- Sprzęgło hydrauliczne,
- Rozdzielacz instalacyjny.
- Układy pompowe: obiegu POCwu, obiegu grzewczego PO1 oraz PO2,
- Zbiornik ciepłej wody użytkowej,
- Stacja uzdatniania wody,
- Zabezpieczenie kotła oraz instalacji,
- Instalacja odprowadzenia gazów odlotowych – systemowy komin o średnicy wewnętrznej 150 mm.
- Instalacja olejowa wraz z magazynem oleju opałowego złożonego z baterii trzech zbiorników o łącznej pojemności  $V=2250$  dm<sup>3</sup>

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

Instalacja grzewcza obu budynków zasilana jest z istniejącej kotłowni, parametry instalacji 70/50°C z obiegiem wymuszoną, wykonana z rur wielowarstwowych Wavin Tigris Alupex PE-RT/Al/PE-RT łączonych przy pomocy kształtek zaciskowych, elementy grzejne to stalowe płytowe RETTING PURMO Ventil Compact zintegrowanych z zaworami termostatycznymi oraz grzejniki drabinkowe łazienkowe RETTING PURMO SANTORINI zaworami termostatycznymi.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w zasobniku typu Vitocell-V 100 CVA prod. VIESSMAN o poj.  $V=500$  dm<sup>3</sup> zasilanego z kotłowni olejowej. Powierzchnia wymiany ciepła (węzownicy) w zbiorniku wynosi 1,9 m<sup>2</sup>.

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

### 3. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO

Na podstawie dokumentacji archiwalnej oraz wizji lokalnej sporządzono podkłady architektoniczne, wyszczególniono warstwy przegród budowlanych – na ich podstawie obliczono bilans ciepła dla budynku. Do sporządzenia bilansu ciepła wykorzystano współpracujące ze sobą programy obliczeniowe Instal HCR i Instal OZC firmy Instal Soft. Metodologia obliczeń programu jest zgodna z obowiązującą normą PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

- Na potrzeby analizy modernizacji źródła ciepła dla budynku dokonano obliczeń dla dwóch wariantów, temperatury projektowej oraz dodatkowej temperatury założonej: wymaganej wg normy, PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego, obliczeniowej temperatury powietrza zewnętrznego  $T_e$  dla III strefy klimatycznej =  $-20[^\circ\text{C}]$
- Ustalonej na podstawie danych podawanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej- Państwowy Instytut Badawczy, średniej temperatury powietrza w Polsce zimą (XII-II)  $T_e = -0.2 [^\circ\text{C}]$  w latach 2000-2021.

Na rysunkach IS.01, IS.02 wskazano wyniki obliczeń obciążenia cieplnego dla poszczególnych pomieszczeń.

Tabela 1 Średnie okresowe temperatury w Polsce w latach 2000-2021

ROK	Temperatura powietrza ( $^\circ\text{C}$ )				
	Zima	Wiosna	Lato	Jesień	ROK
2000	0,5	9,9	16,9	10,2	9,5
2001	0,5	7,9	17,6	8,7	8,3
2002	0,2	9,7	19,0	8,3	9,1
2003	-3,8	8,2	18,6	8,3	8,3
2004	-0,9	7,9	17,1	9,1	8,3
2005	-0,1	7,3	17,2	9,3	8,3
2006	-3,2	7,0	18,7	11,0	8,7
2007	2,7	10,0	18,3	7,6	9,4
2008	1,7	8,4	18,0	9,1	9,4
2009	-0,7	8,8	17,5	9,3	8,5
2010	-3,2	7,9	18,7	8,0	7,5
2011	-3,0	8,9	17,9	9,0	8,9
2012	-1,2	9,3	18,0	9,4	8,5
2013	-1,8	6,8	18,3	9,2	8,5
2014	1,3	9,8	17,9	10,0	9,6
2015	1,1	8,5	18,9	9,3	9,7
2016	1,8	9,0	18,2	8,9	9,2
2017	-0,9	8,8	18,2	9,4	9,0
2018	0,1	9,8	19,5	10,2	9,8
2019	1,0	9,2	19,9	10,4	10,2
2020	3,1	8,1	18,6	10,4	9,9
2021	-0,2	7,1	19,1	9,5	8,7

### 3.1. WYNIKI OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA BUDYNKU DLA PROJEKTOWEJ TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ –20 [°C]

Tabela 2 Zestawienie strat przez poszczególne przegrody

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m²·K)]	$\Sigma \Psi \cdot l$ [W/K]	HT [W/K]	$\Phi T$ [W]	% $\Phi T$ [%]	Az obl [m²]	%Az obl [%]
sz	SZ	0,23	0	80,68	3250	34,4	355,81	37,5
dach	SD	0,18	0	51,66	2086	22,1	291,36	30,7
okna	OZ	1,1	0	51,76	2076	22	47,05	5
dz	DZ	1,5	0	19,41	776	8,2	12,94	1,4
pg	PG	0,22	0	15,78	635	6,7	230,02	24,2
okna połaciowe	OZ	1,3	0	15,6	632	6,7	12	1,3
<b>Suma</b>			0	234,89	<b>9456</b>	<b>100</b>	<b>949,18</b>	<b>100</b>

U [W/(m²·K)] - Współczynnik przenikania ciepła

HT [W/K] - Współczynnik strat ciepła przez przenikanie

$\Phi T$  [W] - Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie

% $\Phi T$  [%] - Procentowy udział strata ciepła przez przenikanie

Az obl [m²] - Powierzchnia przegród budowlanych

%Az obl [%] - Procentowy udział powierzchni przegród budowlanych

Tabela 3 Obciążenie cieplne budynku

OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	18636
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL}$	

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

Istniejąca kotłownia zlokalizowana jest w pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanym w budynku nr 1 Placówki. Pomieszczenie murowane, z izolowanymi ścianami. Wysokość pomieszczenia 300 cm, powierzchnia 10,4 m². Drzwi wejściowe do kotłowni o wymiarach 120x200cm, w pomieszczeniu znajdują się jedno okno o wymiarze 80x150cm. W pomieszczeniu znajduje się wentylacja grawitacyjna oraz sztuczne oświetlenie.

Pomieszczenie magazynu oleju o wymiarach 205x355 cm, powierzchnia 6m², w pomieszczeniu usytuowane są dwa zbiorniki oleju.

## **5. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA**

### **5.1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE**

Projektowany układ będzie zasilać istniejące obiegi grzewcze budynków Placówki oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją.

Zasilanie w ciepło odbywać się będzie z projektowanych wysokotemperaturowych pomp ciepła typu powietrze woda w wersji monoblok o mocy nominalnej 45 kW każda. W układzie modernizowanym przewiduje się pozostawienie istniejącego kotła olejowego jako źródło szczytowe, które ze względu na charakter Placówki będzie pełnić rolę alternatywnego zasilania instalacji w sytuacjach awaryjnych. Pompy ciepła jako główne źródło zaprojektowano w układzie pracy z buforem czynnika grzewczego o pojemności 500l, którego rolą będzie zabezpieczenia minimalnego czasu pracy jednostki pompy ciepła zgodnie z wymaganiami dostawcy urządzeń i producenta sprężarek, szczególnie przy realizowaniu funkcji tzw. Defrost tj. odszraniania jednostki zewnętrznej. Połączenie hydrauliczne pomp ciepła z istniejącymi elementami kotłowni odbędzie się przy pomocy zbiornika multiwalentnego, w którym podobnie jak w przypadku sprzęgła hydraulicznego odbywa się równoważenie zmiennych strumieni masowych przyłączonych obwodów.

Dla usprawnienia przygotowania ciepłej wody użytkowej przewiduje się wymianę zasobnika cwu. Istniejący zbiornik posiada węzownicę grzewczą o ograniczonej powierzchni wynoszącej 1,9 m<sup>2</sup> i został dobrany dla wyższych parametrów zasilających. Aby produkcja ciepłej wody nie pogorszyła się w związku z modernizacją przewiduje się zastosowanie nowego zbiornika przeznaczonego w szczególności do współpracy z pompami ciepła o powierzchni wymiany ciepła węzownicy wynoszącej 6,2 m<sup>2</sup>.

### **5.2. URZĄDZENIA GRZEWcze – PROJEKTOWANE POMPY CIEPŁA**

Zaprojektowano wysokotemperaturowe pompy ciepła typu powietrze woda w wersji monoblok o mocy 45kW każda. Jednostki wyposażone w układ wtrysku czynnika, oraz dwie sprężarki typu scroll z funkcją pracy zapasowej. System pozwala na pracę z płynną modulacją wydajności o ok. 0,5 kW. Maksymalna temperatura zasilania 70°C do -10°C temp. zewnętrznej oraz 65°C do -20°C bez użycia grzałek elektrycznych. Urządzenie daje możliwość podłączenia drugiego źródła ciepła.

Pompy ciepła typu monoblok wykorzystują jako czynnik grzewczy 33% roztwór glikolu etylenowego. Dla oddzielenia obwodów pompy ciepła od istniejących instalacji wewnętrznych oraz kotłowni zaprojektowano płytowy wymiennik ciepła o mocy 90 kW, maksymalny spadek ciśnienia 25 kPa. Karta doborowa wymiennika stanowi załącznik do Projektu.

Pompę ciepła wyposażyć w zawór bezpieczeństwa. Nastawa zaworu PN 3,0 bar – ciśnienie wstępne w instalacji 1,0bar;



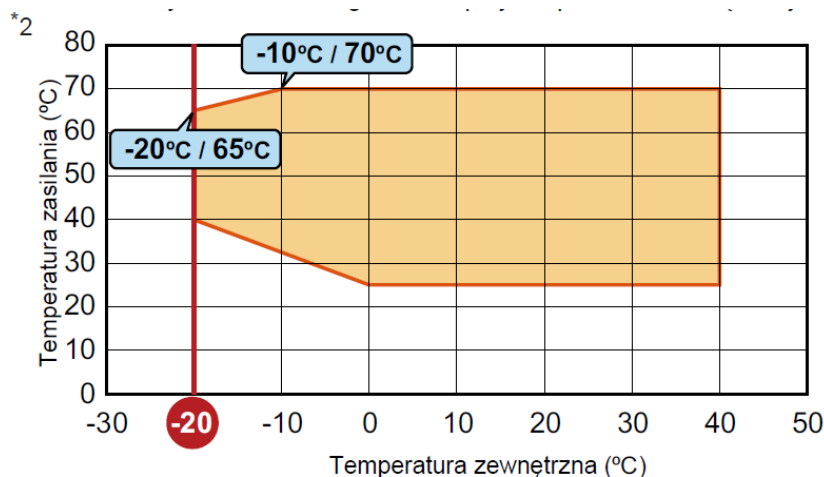
Posadowienie jednostki zewnętrznej należy wykonać na płycie prefabrykowanej lub stopni prefabrykowanych o wysokość min 0,4m. Dla zminimalizowania ryzyka dodatkowego hałasu oraz drgań urządzeń, między stopy fundamentowe a fundament należy zastosować zabezpieczenia wibroizolacyjne. Dla odprowadzenia skroplin z urządzeń w trakcie funkcji odszraniania należy przewidzieć rozwiązania gwarantujące niezakłócony ich odbiór jak również brak ryzyka zalania i zamarzania wilgoci na fundamencie. Rozwiązaniem może być:

- rozłożenie kabla grzejnego na betonowym fundamencie, który będzie uruchamiany podczas odszraniania. (wymagane osobne zasilanie kabla grzejnego z rozdzielni, automatyka urządzeń winna posiadać sygnał wyjściowy do jego załączenia podczas Defrost.)
- zaprojektowanie tacy ociekowej pod jednostkami i ukierunkowanie skroplin poza obręb fundamentu. Taca powinna być wyposażona w kabel grzejny, uruchamiany na tej samej zasadzie jak opisane powyżej.

Zakres prąd pracy jednej jednostki od 17,60 A do 52,90 A Od 9,26 kW do 27,85 kW

Tabela 4 Charakterystyczne parametry pompy ciepła

Zastosowanie średniotemperaturowe (W55)	Klasa efektywności energetycznej	A++
	$\eta_s$	125%
	SCOP	3.20
Zastosowanie niskotemperaturowe (W35)	Klasa efektywności energetycznej	A+
	$\eta_s$	139%
	SCOP	3.55
Grzanie*1 (A7/W45)	Moc grzewcza (kW)	45
	Pobór mocy (kW)	12.9
	COP	3.49
Zakres pracy w trybie grzania (°C)*2		-20~+40°C
Poziom ciśnienia akustycznego (dBA)*1		59
Poziom mocy akustycznej (dBA)		79
Zakres przepływu (l/min)		125-250
Spadek ciśnienia (kPa)*1		12.9
Wymiary (mm)	Szerokość	1978
	Głębokość	759
	Wysokość	1710 (1650 bez nóżek)
Waga (kg)		526
Napięcie zasilania (V, faza, Hz)		380-415v, 3+N, 50Hz
Prąd pracy [MAX] (A)		17.6 [52.9]
*1 W nominalnych warunkach ogrzewania przy temperaturze zewnętrznej 7°CDB / 6°CWB, temperatura zasilania 45°C, temperatura powrotu 40°C		



Pompa ciepła wyposażona jest w dwie sprężarki inwerterowe, pozwalające na precyzyjne pokrywanie strat ciepła w budynku, również w temperaturach przejściowych. Poprzez płynną regulację częstotliwości obu sprężarek, pompa ciepła dostosuje swoją moc grzewczą do bieżącego obciążenia. Dwa odrębne układy chłodnicze wpływają dodatkowo na niezawodność układu oraz zwiększają komfort użytkowania podczas procesu odszraniania agregatu.

**Kaskada pomp ciepła powinna spełniać poniższe parametry techniczne:**

- praca na czynniku chłodniczym o współczynniku GWP maksymalnie 1800,
- jednostka typu monoblok,
- maksymalna temperatura wody grzewczej co najmniej 70°C,
- temperatura wody grzewczej co najmniej 65°C przy -20°C powietrza zewnętrznego,
- nominalna moc grzewcza A7W70: co najmniej 45,0 kW ,
- moc grzewcza przy A-20W65: co najmniej 32,0 kW,
- poziom ciśnienia akustycznego mierzony metr od urządzenia maksymalnie 59 dB (A),
- urządzenie wyposażone we wtrysk czynnika chłodniczego bezpośrednio do komory sprężarki,
- urządzenie wyposażone w dochładzacz czynnika chłodniczego,
- pompa ciepła wyposażona w co najmniej dwie sprężarki spiralne sterowane inwerterowo,
- zasilanie: trójfazowe 400 V,
- maksymalna waga urządzenia: 520 kg
- co najmniej 5 letnia gwarancja producenta
- sprawność sezonowa SCOP (klimat umiarkowany, zasilanie 55°C) – min. 3,20
- możliwość sterowania poprzez protokół Modbus RTU
- możliwość pracy mocą częściową w przypadku awarii jednego układu chłodniczego
- możliwośćysterowania źródła szczytowego za pomocą złącza bezpotencjałowego

**Na etapie wykonawstwa należy bezwzględnie stosować się do wytycznych zawartych w dokumentach Producenta pomp ciepła, w tym instrukcji montażu. Niezbędnym elementem instalacji jest czujnik przepływu (nr 29 Schematu technologicznego) o zakresie pomiaru 7,5-15 m<sup>3</sup>/h. Wykazanie osiągnięcia niezbędnego przepływu przez pompy ciepła jest jednym z danych wejściowych dla serwisu Producenta do przystąpienia do uruchomienia, jak również załączenia urządzenia.**

### **5.3. BUFOR WODY GRZEWOCZEJ**

Dla zapewnienia akumulacyjności układu, ochrony sprężarki pompy ciepła oraz bezwzględnej możliwości odszronienia powietrznej pompy ciepła zaprojektowano bezpośredni i bezwężownicowy bufor ciepła o pojemności  $V=500 \text{ dm}^3$ . Bufor wraz z grupami pompowymi, armaturą zlokalizowano w przylegającym do pomp ciepła kontenerze. Rozmieszczenie elementów przedstawiono w części graficznej Projektu. Zbiornik wyposażony w izolację poliuretanową o grubości 100 mm dla minimalizacji strat postojowych. Bufor ładowany będzie z pomp ciepła.

### **5.4. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Ze względu na obniżenie parametru zasilającego węzownicę zbiornika przygotowania ciepłej wody użytkowej przewidziano wymianę istniejącego zbiornika. Nowoprojektowany zbiornik wody użytkowej zostanie wyposażony w wymiennik o powierzchni 6,2 m<sup>2</sup>. Pojemność nominalna zbiornika  $V=469 \text{ dm}^3$

### **5.5. POMPY**

Obieg czynnika pomiędzy wymiennikiem ciepła a pompami ciepła realizowany będzie przy pomocy dwóch pomp obiegowych, bezdławicowych o parametrach wskazanych w części rysunkowej, obieg czynnika grzewczego pomiędzy kontenerem a istniejącą kotłownią przy pomocy obiegowej pompy bezdławicowej o parametrach wskazanych w części rysunkowej.

### **5.6. 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 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 lub równoważne 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. Nie dopuszcza się stosowania elementów ocynkowanych.

## 5.7. RUROCIĄGI PREIZOLOWANE

Przewody prowadzone od kontenera technologicznego pomp ciepła do Kotłowni muszą być wykonane z systemu rur giętych preizolowanych PEX-a/PE/PE-HD. Na system preizolowanych rur giętych składają się rura przewodowa, warstwa izolacji termicznej oraz zewnętrzny płaszcz osłonowy. Rury przewodowe PEX-a SDR 11, produkowane ze specjalnie wyselekcjonowanego tworzywa zgodnie z normą PN-EN ISO 15875-1,2 i 5, lub równoważne proces sieciowania zgodnie z normą ISO 10147, lub równoważne posiadają dodatkową barierę przeciwtlenową wykonaną z EVOH zgodnie z DIN 4726 lub równoważne. Rury osłonowe wykonanie z PE-HD, posiadają dużą wytrzymałość na obciążenia udarne jak i odporność na promienie UV

Tabela 5 Dane techniczne rur medialnych

Dane techniczne		
Gęstość $\rho$	0,94 g/cm <sup>3</sup>	PN-EN ISO 1183 lub równoważne
Średni współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej (0 °C - 70 °C)	1,5 · 10 <sup>-4</sup> /K	
Przewodność cieplna $\mu$	0,35 W/m·K	w oparciu o ASTM C 1113
Moduł sprężystości podłużnej		
przy 20°C	600 N/mm <sup>2</sup>	PN-EN ISO 527 lub równoważne
przy 80°C	200 N/mm <sup>2</sup>	PN-EN ISO 527 lub równoważne
Rezystancja powierzchniowa	1012	
Chropowatość powierzchni k	0,007 mm	

Tabela 6 Dane techniczne izolacji

Dane techniczne		
Przewodność cieplna	< 0,0216 W/m·K	PN-EN 15632 lub równoważne
potencjał tworzenia efektu cieplarnianego	0,5	



Gęstość $\rho$	>50 kg/m <sup>3</sup>	
Wytrzymałość na ściskanie	0,2 Mpa	
Chłonność wody	< 10 %	PN-EN 15632-1 lub równoważne
Osiowa wytrzymałość na ścinanie	> 90 kPa	PN-EN 15632-2 lub równoważne

Tabela 7 Dane techniczne płaszcza zewnętrznego

Dane techniczne		
Przewodność cieplna	0,33 W/m·K	DIN 52612 lub równoważne
Zakres temperatur krystalizacji	122 °C	PN-EN ISO 11357-3 lub równoważne
Gęstość	0,92 g/cm <sup>3</sup>	PN-EN ISO 1183 lub równoważne
Moduł sprężystości podłużnej E	325 N/mm <sup>2</sup>	
Chłonność wody	< 10 %	PN-EN 15632-1 lub równoważne
Osiowa wytrzymałość na ścinanie	> 90 kPa	PN-EN 15632-2 lub równoważne

Przewody na zewnątrz poza izolacją termiczną muszą być zabezpieczone dodatkową warstwą ochronną przed ptakami z blachy ocynkowanej uszczelnionej silikonem mrozoodpornym.

## 5.8. 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 8 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



Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
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

## 5.9. ARMATURA

### Zawory odcinające kulowe:

- 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

### Filtry:

- Wkłady ze stali nierdzewnej, oczko siatki 1,00 mm, 45 oczek/cm<sup>2</sup>
- Wykonanie kołnierzowe

### 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.

## 5.10. CIŚNIENIOWE NACZYNIA WZBIORCZE

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



## 5.11. 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.

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

## 6. ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH W ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI

W zakresie prac modernizacyjnych należy wykonać m.in.:

- dostosowanie istniejących rur zimnej i ciepłej wody wraz z cyrkulacją jak i zasilającą węzownię do nowego zbiornika cwu,
- przełączenie rurociągów wokół istniejącego sprzęgła hydraulicznego do nowoprojektowanego zbiornika multiwalentnego,
- 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. ROBOTY ZIEMNE

Prace ziemne czyli doziemną instalację ciepłą 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. lub równoważne. 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  $Is = 0,98$ . Po wykonaniu robót ziemnych należy teren uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

## 8. 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.

## 9. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Elementy istniejącej infrastruktury kotłowni, które nie podlegają dalszemu wykorzystaniu należy zdemontować i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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 składowicy złomu.

## 10. 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.

## 11. 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:



**APROTECH**  
AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH



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 Żróbek**

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

**NR ZAP/0088/PWBS/21**

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### 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	RZUT KOTŁOWNI I MAGAZYNU OLEJU	1:25
IS-6	SCHEMAT POMP CIEPŁA	-
IS-7	PROFIL PODŁUŻNY DOZIEMNEJ INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ	1:50

#### IV. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

NR ZAŁĄCZNIKA	TYTUŁ
Z1	Karta techniczna wymiennika ciepła – do wglądu w Biurze Projektowym
Z2	Karta techniczna pomp obiegowych - do wglądu w 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.**

**Wszelkie zmiany winny posiadać akceptację autorów niniejszego opracowania**





Legenda:

- proj. zewnętrzna instalacja ciepłownicza 2x PEX PN6 /95°  
SDR11 - rura pojedyncza PEX-a /PE/ PE-HD ØDzr/ØDzo 110/200 [mm]  
L = 2x 27,70 m + 2x min. 1,6 m rura DN80 STAL, L<sub>ca</sub> ≈ 2 x 29,30 m

Z1;Z2;Z3;Z4

- proj. miejsce załamania trasy instalacji ciepłowniczej

K

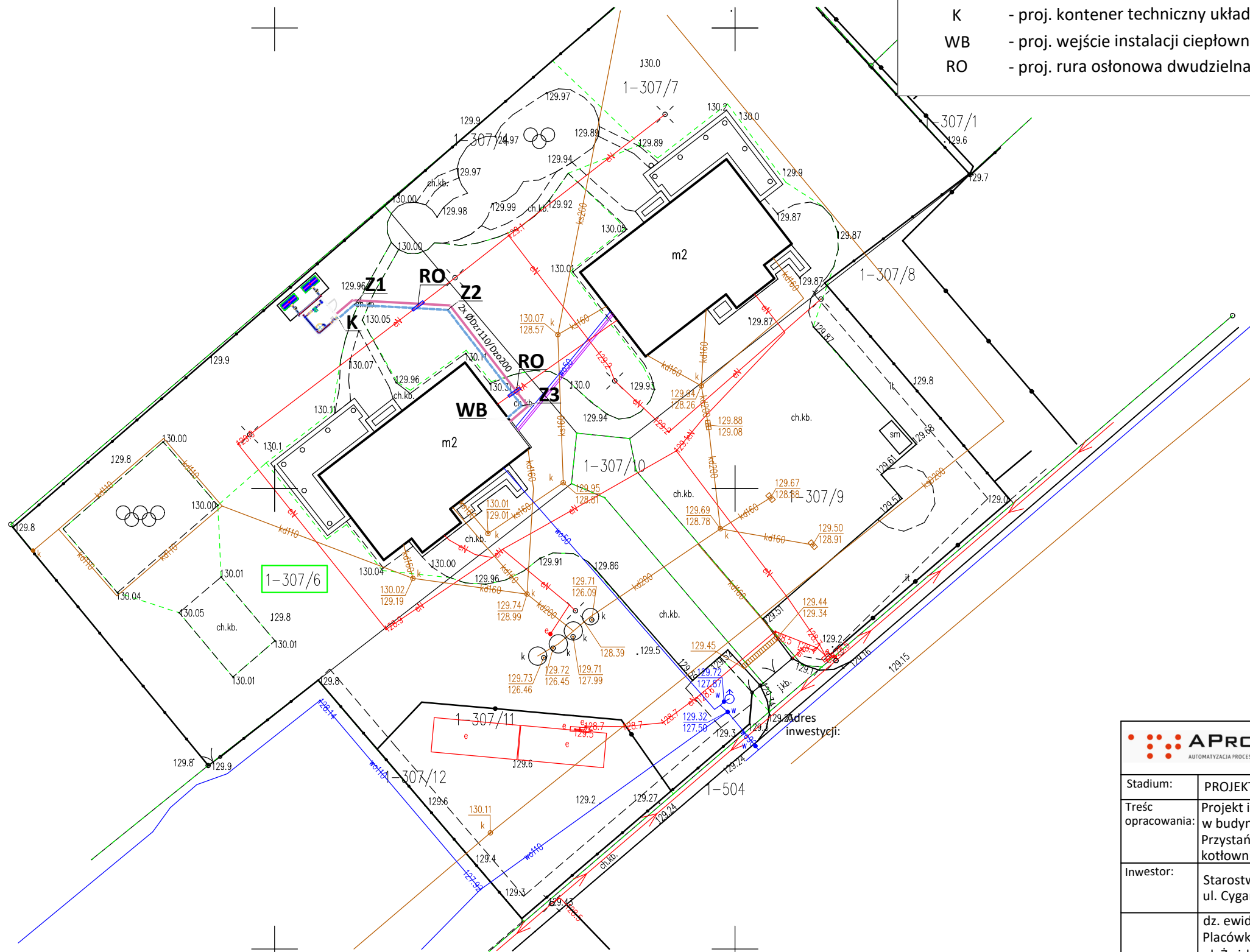
- proj. kontener techniczny układu pomp ciepła

WB

- proj. wejście instalacji ciepłowniczej do kotłowni w budynku

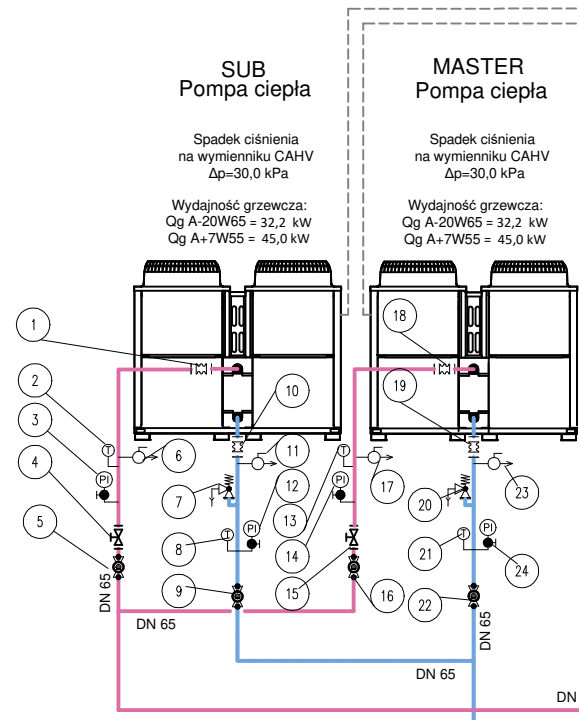
RO

- proj. rura osłonowa dwudzielna Ø110 niebieska L = 2 x 1,5 m

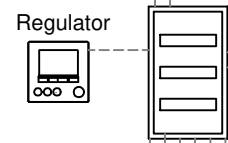


<div><div><div></div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Przystań i Ostoja w miejscowości Lubień Kujawski- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
	dz. ewid. nr 307/6; obr. 0001 Miasto Lubień Kujawski Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Przystań i Ostoja ul. Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski		
Tytuł rysunku	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka	Nr rys.
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-1
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:500
Projektował:	mgr inż. Michał Żróbek upr. nr ZAP/0088/PWBS/21		Data: 19.08.2024

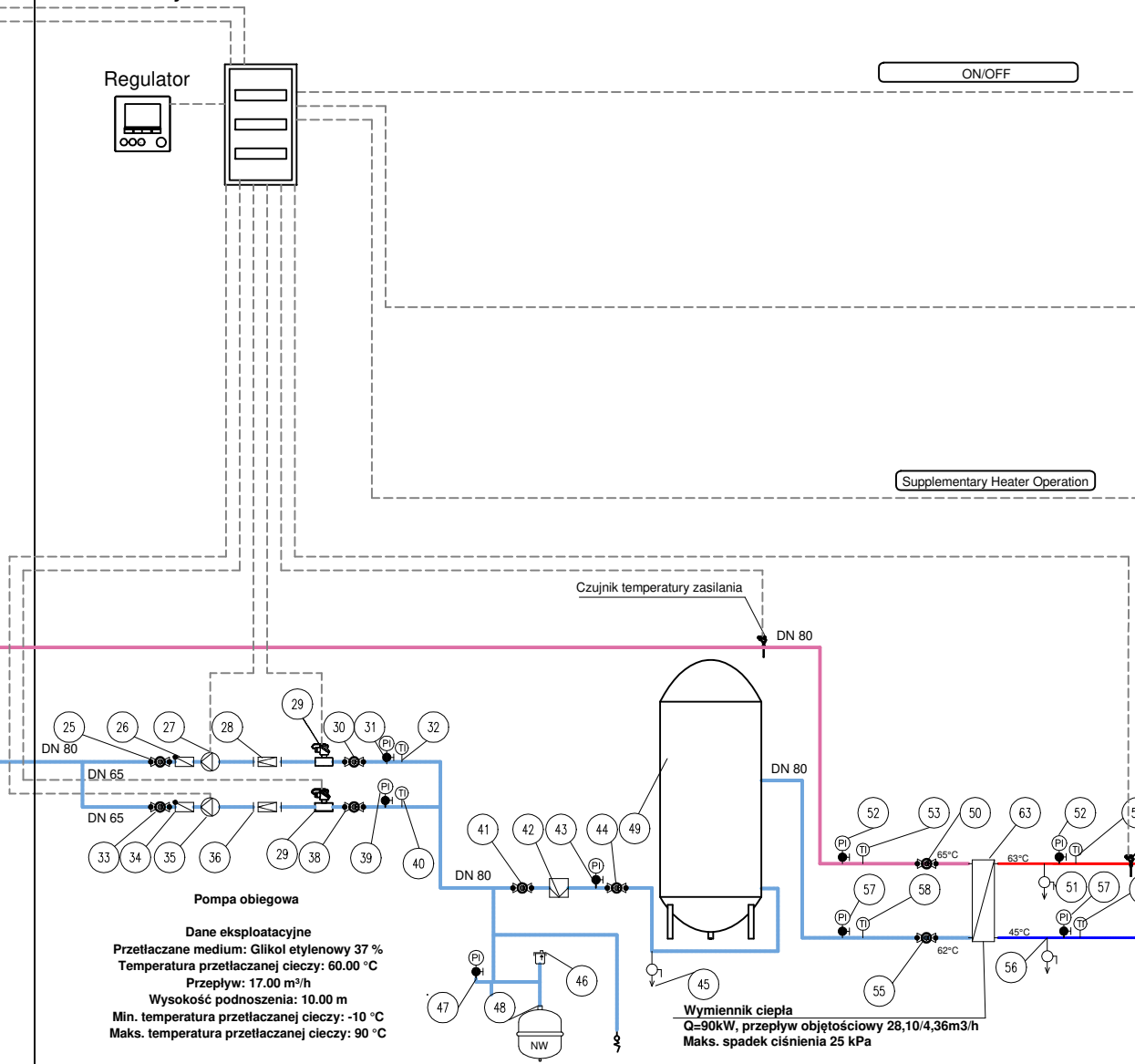
## ZABUDOWA ZEWNĘTRZNA



## Rozdzielnia kaskady pomp ciepła - automatyka



## KONTENER TECHNICZNY



**Pompa obiegowa**  
Dane eksploatacyjne  
Przetłaczane medium: Glikol etylenowy 37 %  
Temperatura przetłaczanej cieczy: 60.00 °C  
Przepływ: 17.00 m³/h  
Wysokość podnoszenia: 10.00 m  
Min. temperatura przetłaczanej cieczy: -10 °C  
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy: 90 °C

**Wymiennik ciepła**  
Q=90kW, przepływ objętościowy 28,10/4,36m³/h  
Maks. spadek ciśnienia 25 kPa

Istn. kocioł olejowy z palnikiem i ekonomizerem o mocy 105 kW

**Zbiornik multiwalentny**  
DN600, V=500 L,  
Temperatura obliczeniowa 110°C  
Ciśnienie obliczeniowe P=6 bar  
Material S235JRG2+P235GH

**Pompa obiegowa wymiennika**  
Punkt pracy 4m³/3-8m³/h,  
Temperatura przetł. cieczy 45 °C

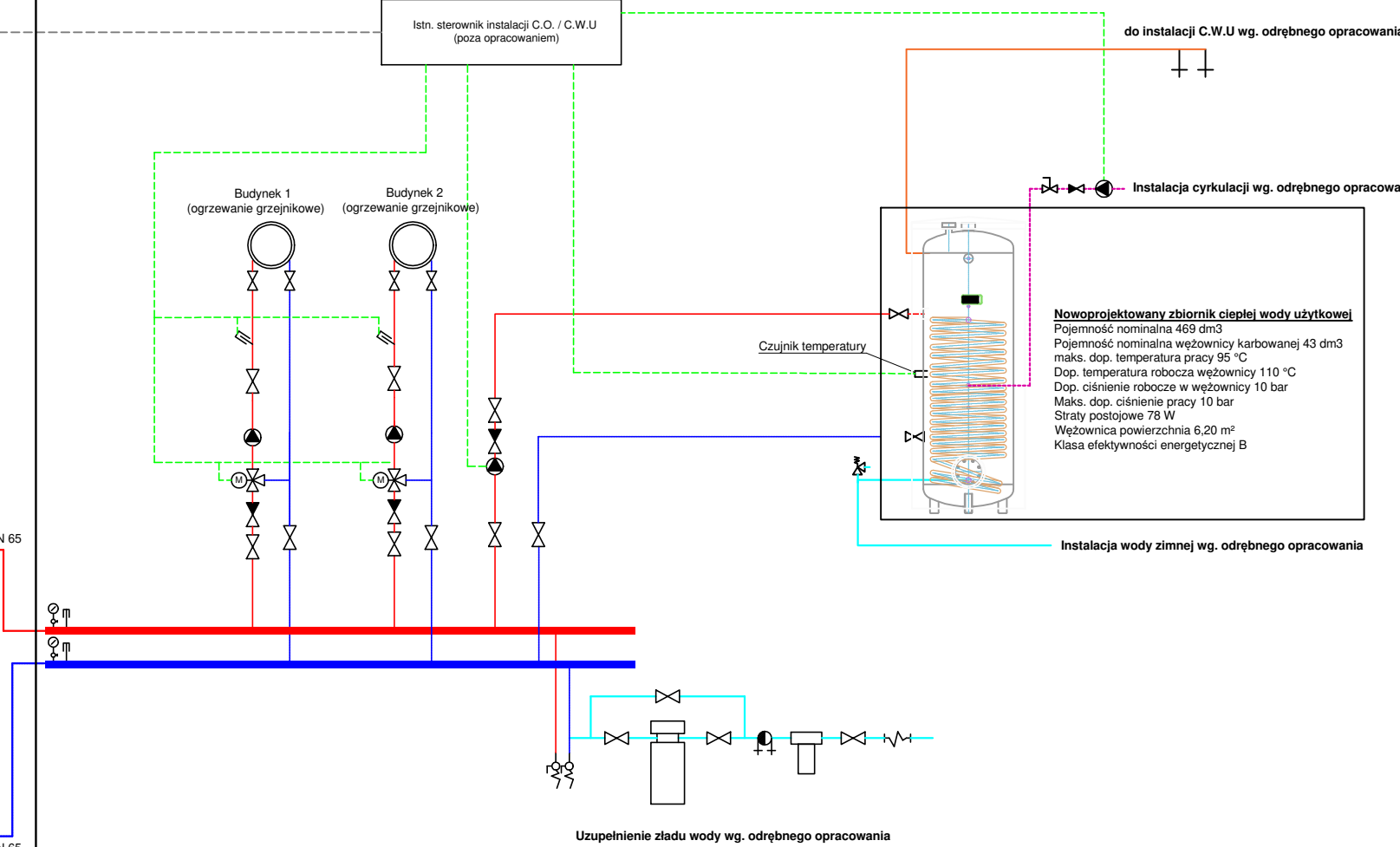
## POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

Istn. kocioł olejowy z palnikiem i ekonomizerem o mocy 105 kW

**Zbiornik multiwalentny**  
DN600, V=500 L,  
Temperatura obliczeniowa 110°C  
Ciśnienie obliczeniowe P=6 bar  
Material S235JRG2+P235GH

**Pompa obiegowa wymiennika**  
Punkt pracy 4m³/3-8m³/h,  
Temperatura przetł. cieczy 45 °C

## ISTNIEJĄCE OBIEGI GRZEWcze



## LEGENDA

- czujnik przepływu
- kotłownicze złącze antywibracyjne
- zawór bezpieczeństwa
- zawór balansujący
- zawór zwrotny międzykotłowniczy
- filtr siatkowy
- zawór kulowy do spawania
- pompa obiegowa
- zawór spustowy

- rurociąg zasilający pomp ciepła
- rurociąg powrotny pomp ciepła
- rurociąg zasilający C.O. i C.W.U.
- rurociąg powrotny C.O. i C.W.U.

----- linia sygnałowa AKPIA

Zestawienie danych z projektu			
Numer	Nazwa	DN	Ilość
1	Złączka amortyzująca, kolnierkowa	DN65	1 szt.
2	Termometr		1 szt.
3	Manometr z kurkiem		1 szt.
4	Zawór balansujący fig 447	DN65	1 szt.
5	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	1 szt.
6	Zawór spustowy	DN15	1 szt.
7	Zawór bezpieczeństwa, kątowny		1 szt.
8	Termometr		1 szt.
9	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	1 szt.
10	Złączka amortyzująca, kolnierkowa	DN65	1 szt.
11	Zawór spustowy	DN15	1 szt.
12	Manometr z kurkiem		1 szt.
13	Termometr		1 szt.
14	Manometr z kurkiem		1 szt.
15	Zawór regulacyjny ręczny	DN65	1 szt.
16	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	1 szt.
17	Zawór spustowy	DN15	1 szt.
18	Złączka amortyzująca, kolnierkowa	DN65	1 szt.
19	Złączka amortyzująca, kolnierkowa	DN65	1 szt.
20	Zawór bezpieczeństwa, kątowny		1 szt.
21	Termometr		1 szt.
22	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	1 szt.
23	Zawór spustowy	DN15	1 szt.
24	Manometr z kurkiem		1 szt.

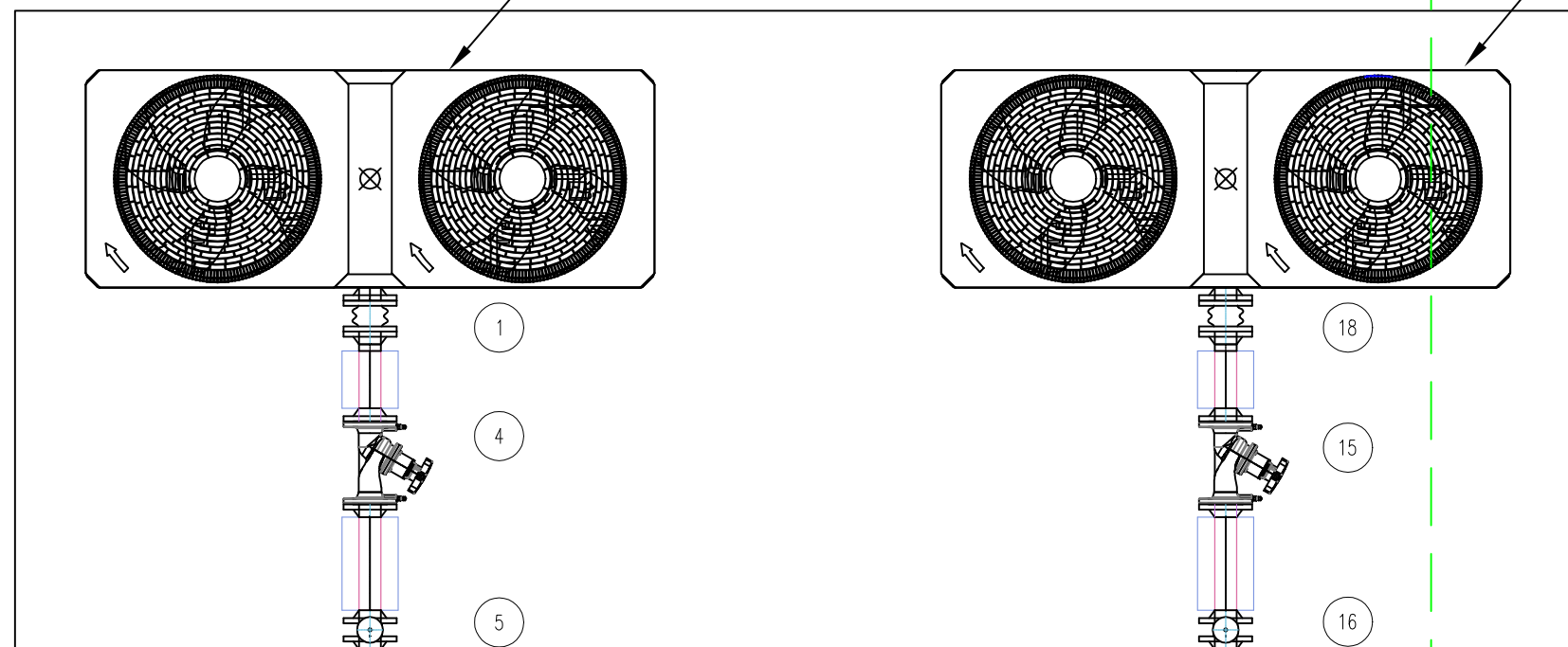
Zestawienie danych z projektu			
Numer	Nazwa	DN	Ilość
25	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	1 szt.
26	Kłapa zwrotna		1 szt.
27	Pompa		1 szt.
28	Filtr siatkowy, kolnierkowy	DN80	1 szt.
29	Czujnik przepływu		2 szt.
30	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	1 szt.
31	Manometr z kurkiem		1 szt.
32	Termometr		1 szt.
33	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	1 szt.
34	Kłapa zwrotna		1 szt.
35	Pompa		1 szt.
36	Filtr siatkowy, kolnierkowy	DN80	1 szt.
39	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	1 szt.
39	Manometr z kurkiem		1 szt.
40	Termometr		1 szt.
41	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN80	1 szt.
42	Odmulacz		1 szt.
43	Manometr z kurkiem		1 szt.
44	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN80	1 szt.
45	Zawór spustowy	DN10	1 szt.
46	Automatyczny odpowietznik		1 szt.
47	Manometr z kurkiem		1 szt.
48	Naczynie wzbiorcze przeporno ciśnieniowe		1 szt.
49	Zbiornik buforowy V=500 l.		1 szt.

Zestawienie danych z projektu			
Numer	Nazwa	DN	Ilość
50	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN80	1 szt.
51	Zawór spustowy	DN10	1 szt.
52	Manometr z kurkiem		2 szt.
53	Termometr		2 szt.
54	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN80	1 szt.
55	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN80	1 szt.
56	Zawór spustowy	DN10	1 szt.
57	Manometr z kurkiem		2 szt.
58	Termometr		2 szt.
59	Pompa		1 szt.
60	Manometr z kurkiem		3 szt.
61	Filtr siatkowy, gwintowany	DN15	1 szt.
62	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN80	1 szt.
63	Wymiennik płytowy		1 szt.

<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 Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Przystań i Ostoja w miejscowości Lubień Kujawski- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 307/6; obr. 0001 Miasto Lubień Kujawski Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Przystań i Ostoja ul. Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski		
Tytuł rysunku	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY		
Wykonali	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka	Nr rys.
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasieulewicz		IS-2
	mgr inż. Norbert Garstka		
Projektował:	mgr inż. Michał Żróbek upr. nr ZAP/0088/PWBS/21		Skala: SCHEMAT
			Data: 19.08.2024

Proj. jednostka zewnętrzna pompy ciepła na ramie stalowej posadowionej na zbrojonej wylewce betonowej

Proj. jednostka zewnętrzna pompy ciepła typu MONOBLOK o mocy nominalnej 45 kW każda  
szczegółowe dane techniczne w załącznikach oraz opisie technicznym



B ▲

▲ B'

▲ D'

A' ▼

▼ A

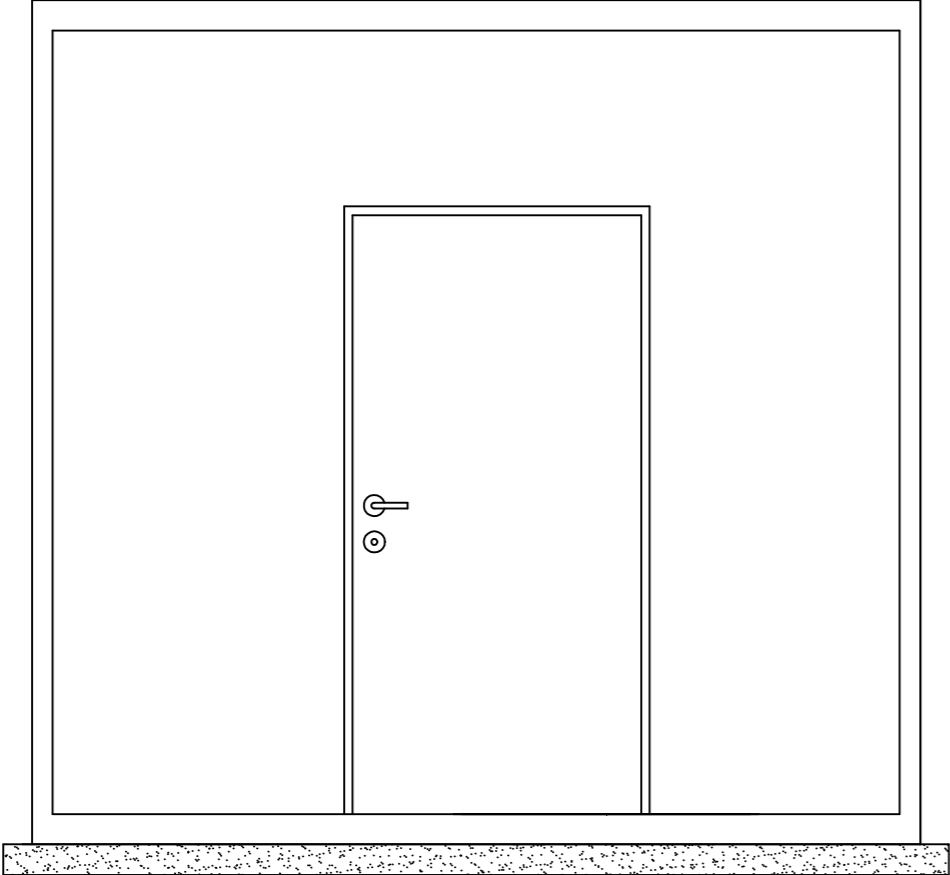
▲ D

▲ C

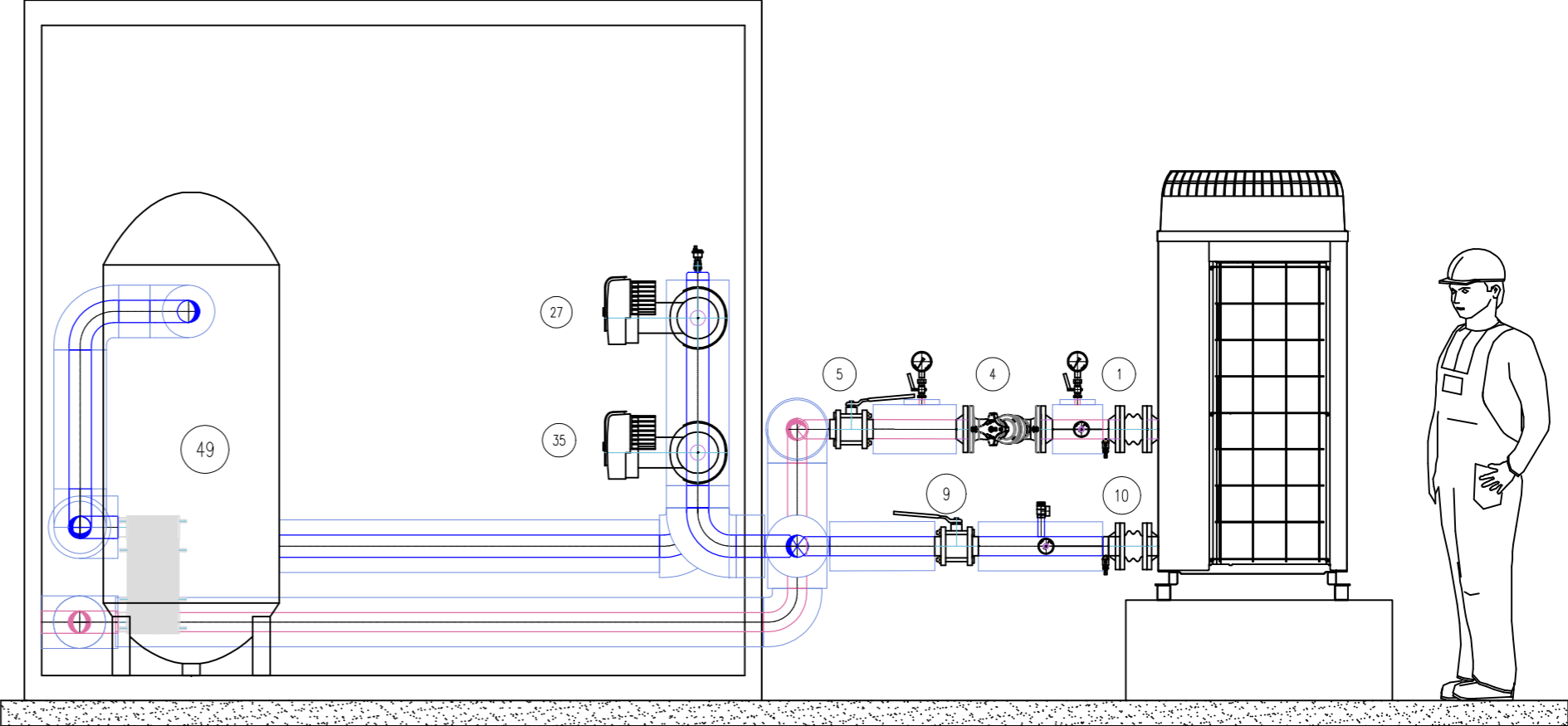
Proj. wymiennik płytowy  
lutowany dwubiegowy  
Q=90 kW

Proj. bufor centralnego ogrzewania bezpośredni  
- bez wężownicy V=500 L

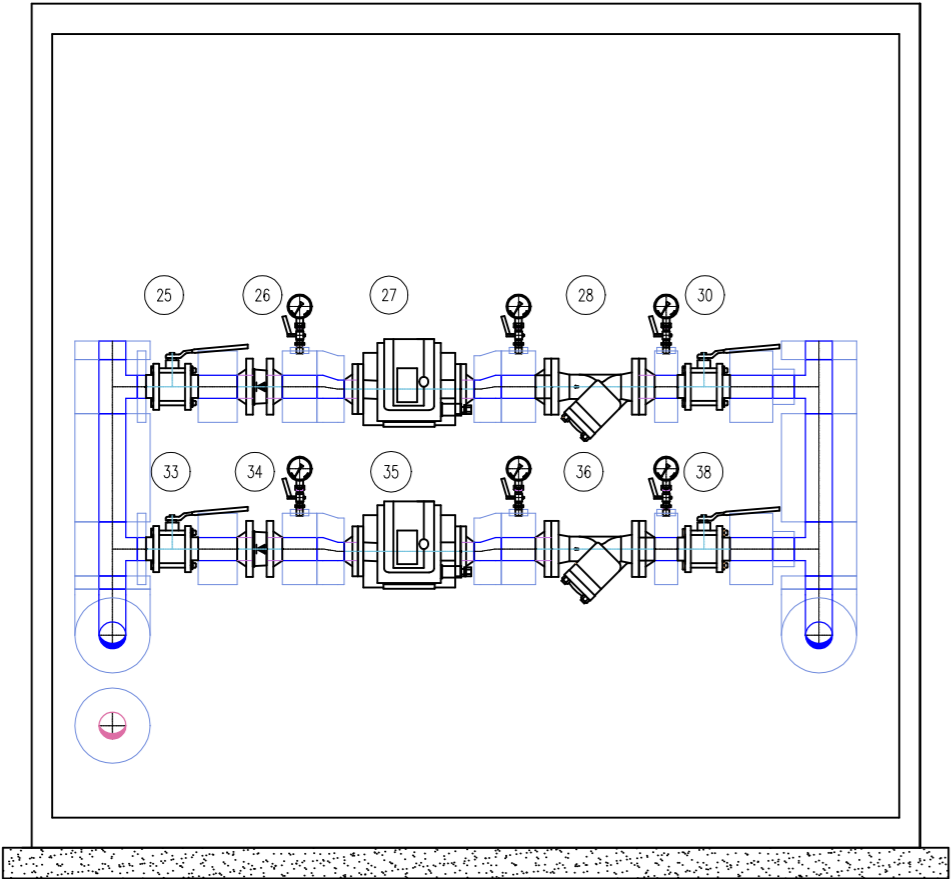
<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><b>APROTECH</b> <small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><b>APT</b> <small>.PL</small></div></div><div><b>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI</b> 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 Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Przystań i Ostoja w miejscowości Lubień Kujawski- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 307/6; obr. 0001 Miasto Lubień Kujawski Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Przystań i Ostoja ul. Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski		
Tytuł rysunku:	RZUT POMP CIEPŁA 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 Żróbek upr. nr ZAP/0088/PWBS/21		Data: 19.08.2024



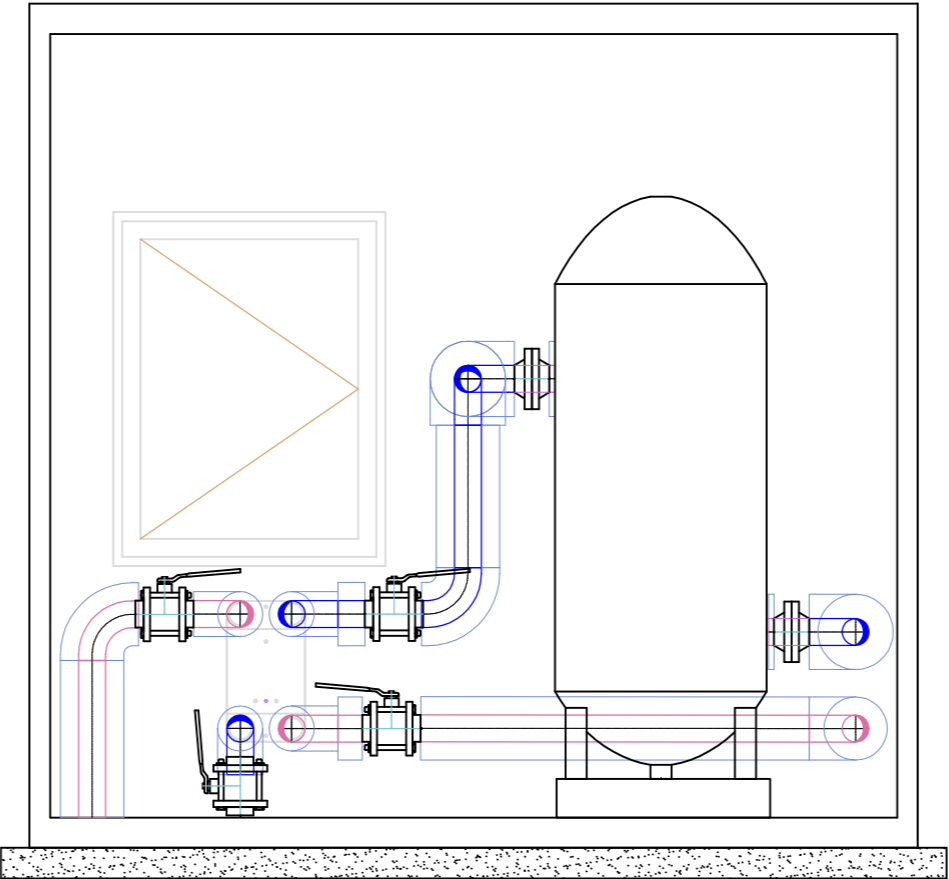
Przekrój D-D'



Przekrój C-C'

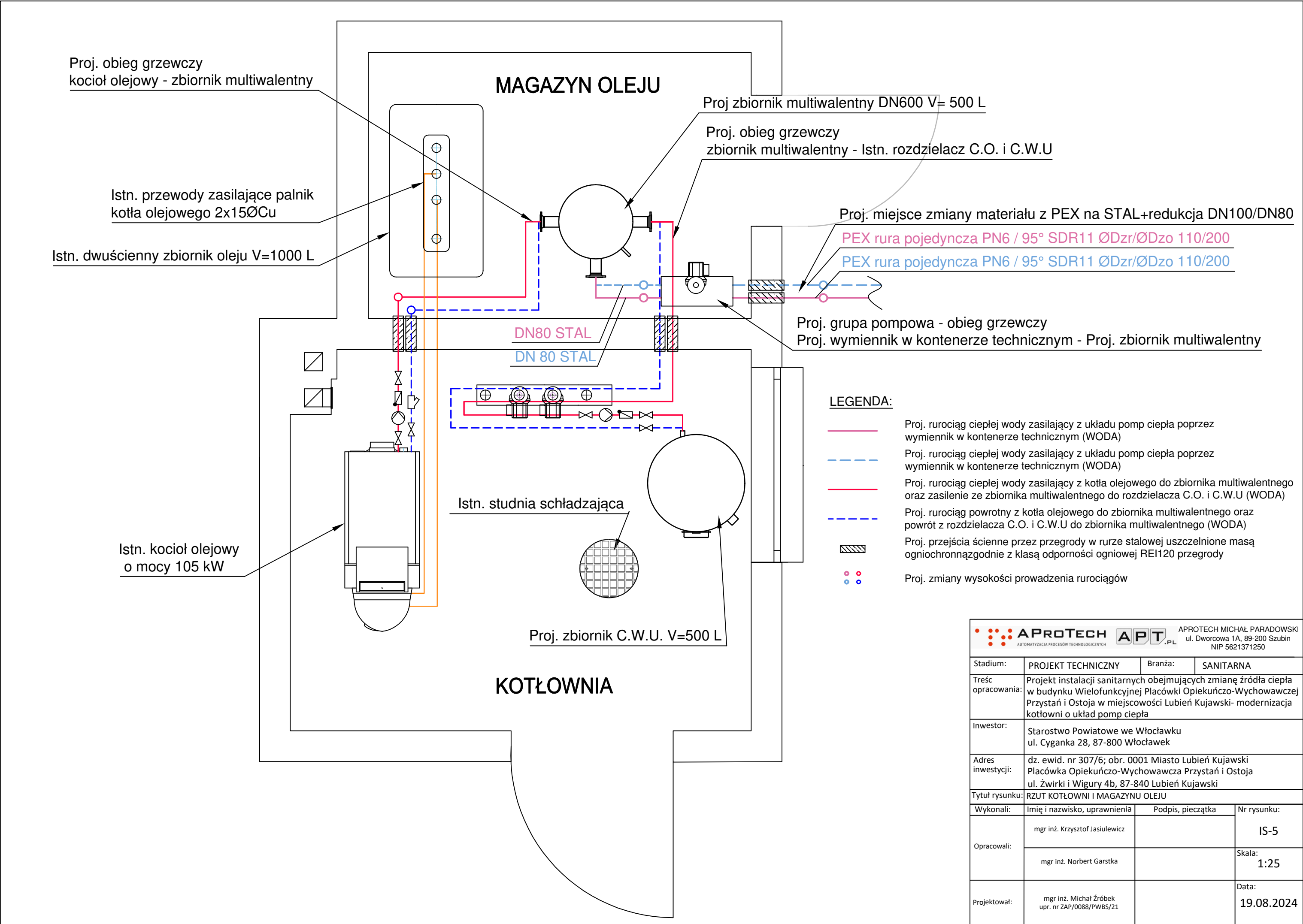


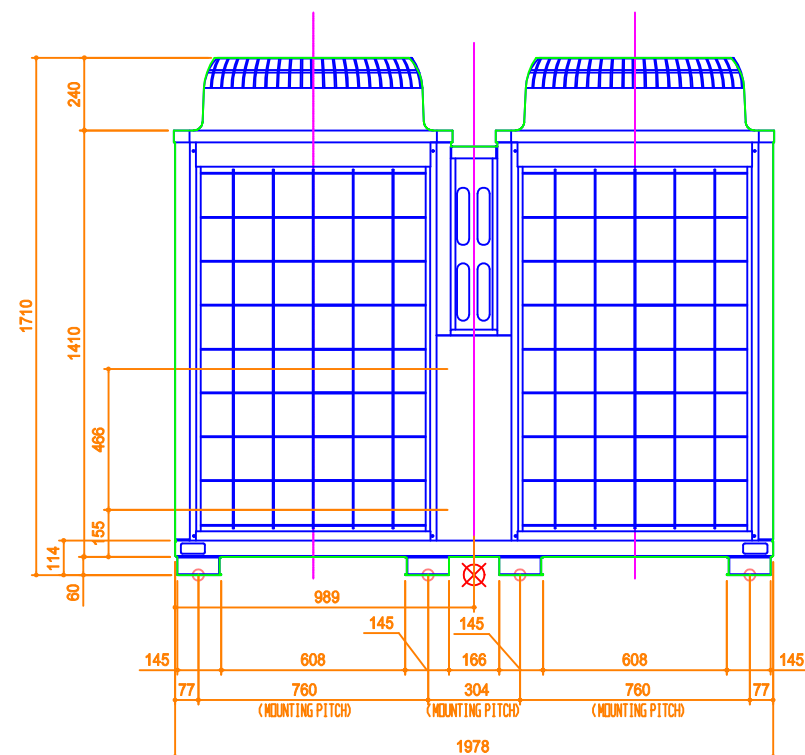
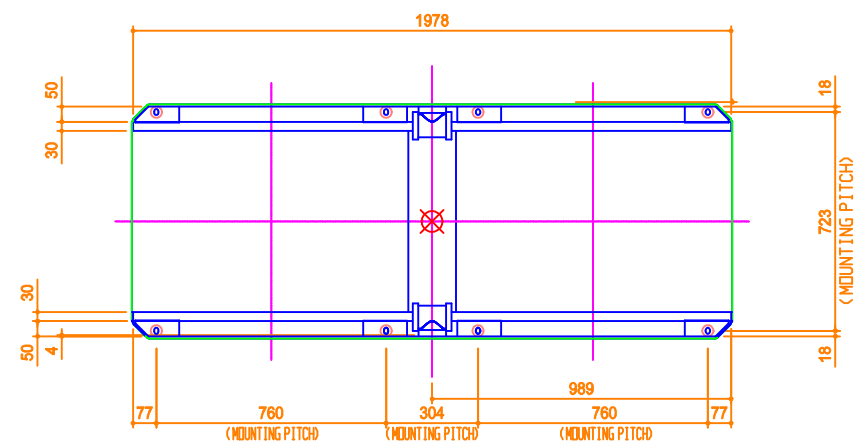
Przekrój B-B'





Przekrój A-A'

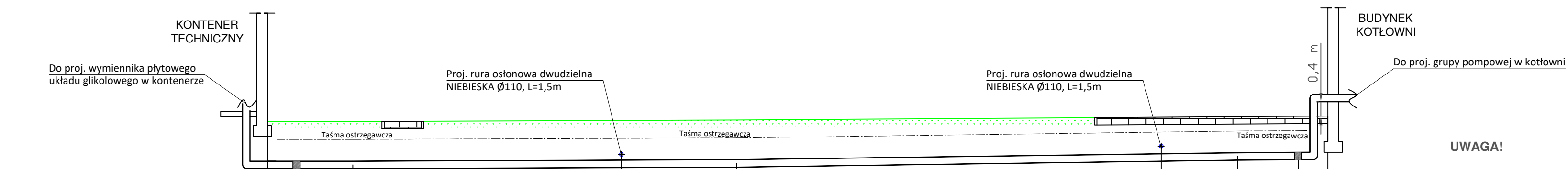
<div><div><div><div></div></div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Przyszań i Ostoja w miejscowości Lubień Kujawski- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 307/6; obr. 0001 Miasto Lubień Kujawski Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Przyszań i Ostoja ul. Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski		
Tytuł rysunku:	PRZEKROJE KONTENERA TECHNICZNEGO UKŁADU POMP CIEPŁA		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-4
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:25
Projektował:	mgr inż. Michał Żróbek upr. nr ZAP/0088/PWBS/21		Data: 19.08.2024





 <b>APROTECH</b> <small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small>		 <b>APT</b> .PL		APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250	
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branch:	SANITARNA		
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Przystań i Ostoja w miejscowości Lubień Kujawski- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła				
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek				
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 307/6; obr. 0001 Miasto Lubień Kujawski Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Przystań i Ostoja ul. Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski				
Tytuł rysunku	SCHEMAT POMP CIEPŁA				
Wykonali	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka	Nr rys.		
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-6		
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:50		
Projektował:	mgr inż. Michał Żróbek upr. nr ZAP/0088/PWB/5/21		Data: 19.08.2024		

NR DZ. EWID.	307/6				307/6	
RODZAJ NAWIERZCHNI	proj. budynek	teren zielony	kostka brukowa	teren zielony	kostka brukowa	Istn. budynek



UWAGA!

- Zagłębienie istniejących przewodów infrastruktury podziemnej podano wg. danych zawartych na mapie i normatywne odległości uzbrojenia. Należy je zweryfikować ze stanem rzeczywistym na etapie wykonawstwa.
- Nie wyklucza się istnienia niezidentyfikowanego/niezinwentaryzowanego uzbrojenia na terenie działki objętej opracowaniem.
- Rysunek rozpatrywać w oparciu o plan sytuacyjny, rzut kotłowni i magazynu oleju w budynku, oraz schematu kontenera i pomp ciepła.

OZNACZENIE PROFILU:  
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU ISTN.		120.00 m n.p.m.	129.96	129.96	129.96	130.00	130.00	130.09	130.11	130.11
RZĘDNA OSI PRZEWODU		120.00	128.76	128.76	128.76	128.80	128.80	128.99	129.01	129.01
ZAGŁĘBIENIE OSI PRZEWODU			1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.10	1.10	1.10
SPADKI, DŁUGOŚCI			0.15%		0.38%	1.39%		0.67%		
ŚREDNICA, MATERIAŁ	DN80 STAL L <sub>min.</sub> =0.80m	2x PEX PN6/95° SDR11 - rura pojedyncza PEX-a / PE / PE-HD ØD <sub>zr</sub> / ØD <sub>zo</sub> 110/200 [mm] L=27.70m								DN80 STAL L <sub>min.</sub> =0.80m
ODLEGŁOŚCI		0.00	0.80	1.56	10.61	12.96	13.85	26.80	1.70	0.80
IKS1/EPI-Graf/PSI, Generator rysunkowy Profil Koordynator 8.0										
		K		Z1		Z2		Z3		WB

<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 Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Przyszań i Ostoja w miejscowości Lubień Kujawski- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 307/6; obr. 0001 Miasto Lubień Kujawski Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Przyszań i Ostoja ul. Żwirki i Wigury 4b, 87-840 Lubień Kujawski		
Tytuł rysunku:	PROFIL PODŁUŻNY DOZIEMNEJ INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ ZASILAJĄCEJ KOTŁOWNIĘ		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-7
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:100/100
Projektował:	mgr inż. Michał Żróbek upr. nr ZAP/0088/PWB5/21		Data: 19.08.2024