



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

Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28 87-800 Włocławek	
Adres inwestycji:	Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza „Jaś i Małgosia” Brzezie 35 E 87-880 Brześć Kujawski	
Zadanie:	Modernizacja kotłowni ciepła o układ pomp ciepła	
Stadium:	Projekt techniczny	
Instalacje sanitarne		
Opracowujący	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz	
	mgr inż. Norbert Garstka	
Projektujący	mgr inż. Michał Źróbek uprawnienia budowlane ZAP/0088/PWBS/21	

Szubin 19.08.2024

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ FORMALNA	5
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA INSTALACJI SANITARNYCH	5
OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO	5
II. OPIS TECHNICZNY	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	8
2.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	9
2.3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	10
3. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO	11
3.1. WYNIKI OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA BUDYNKU DLA PROJEKTOWEJ TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ –20 [oC]	12
4. POMIESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNIA I MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO.....	13
5. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA	13
5.1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	13
5.2. URZĄDZENIA GRZEWcze – PROJEKTOWANE POMPY CIEPŁA.....	14
5.3. BUFOR WODY GRZEWczeJ	16
5.4. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	17
5.5. POMPY	17
5.6. RUROCIĄGI KOTŁOWNI	17



5.7.	RUROCIĄGI PREIZOLOWANE	17
5.8.	IZOLACJA	19
5.9.	ARMATURA	19
5.10.	CIŚNIENIOWE NACZYNNIA WZBIORCZE	20
5.11.	MIEJSCOWE URZĄDZENIA POMIAROWE	20
6.	ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH W ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI	21
7.	ROBOTY ZIEMNE	21
8.	WYTYCZNE P.POŻ	21
9.	ROBOTY DEMONTAŻOWE	22
10.	PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI	22
11.	UWAGI KOŃCOWE	22
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	24
IV.	ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW	25

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	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



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 Jaś i Małgosia w Brzeziu 35, 87-800 Brześć 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>MGR INŻ. MICHAŁ ŹRÓBEK 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</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 Brzezcie, na działce ew. nr 89/8, obręb 0002 Brzezcie, gm. Brześć Kujawski, powiat włocławski.

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.





Fot. nr 1 Budynek wraz z kotłownią



Fot. nr 2 Widok ogólny kompleksu

2.1. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH OBIEKT

Obiekt zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej, dla której temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego wynosi -20°C . Roczna średnia temperatura zewnętrzna wynosi 7.9°C . Klasa osłonięcia budynku: średnio osłonięty. Szczelność budynku: średnia. Krotność wymian przy różnicy 50Pa $n_{50}=7.0\text{ }^{1/h}$. 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 3 Kocioł grzewczy



Fot. nr 4 Rozdzielacz obiegów grzewczych

Kotłownia lokalna zlokalizowana jest w jednym z budynków kompleksu Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Jaś i Małgosia. Oba budynki połączone są doziemną siecią ciepłą 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 $V=2250$ dm³

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. $V=500$ dm³ zasilanego z kotłowni olejowej. Powierzchnia wymiany ciepła (węzownicy) w zbiorniku wynosi 1,9 m².

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 (°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]	Φ_T [W]	% Φ_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
Suma			0	234,89	9456	100	949,18	100

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



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

ΦT [W] - Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie

% ΦT [%] - 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	Φ_{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 zasilать 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 m² 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 m².

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;

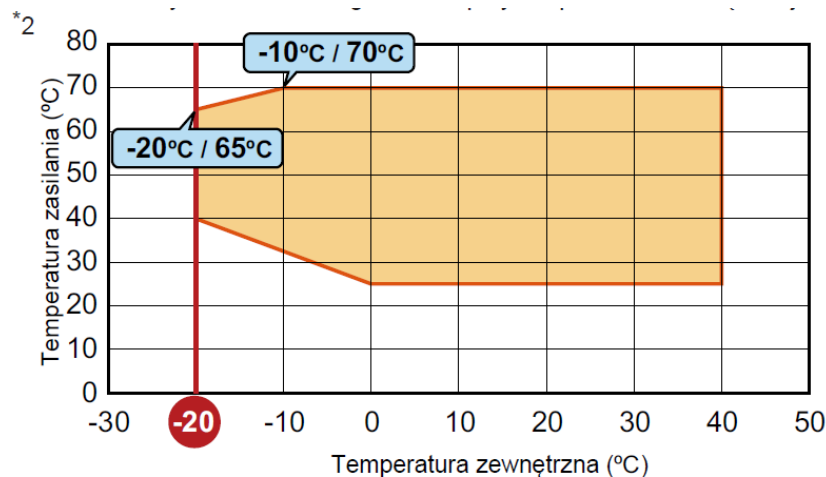
Posadowienie jednostki zewnętrznej należy wykonać na płycie prefabrykowanej lub stopni prefabrykowanych o wysokość min 0,4m. Dla zminimalizowania ryzyka hałasu oraz drgań urządzeń, między stopu fundamentowe a fundament należy zastosować zabezpieczenia wibroizolacyjne. Dla odprowadzenia skroplin z urządzeń 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 średnitemperaturowe (W55)	Klasa efektywności energetycznej	A++
	η_s	125%
	SCOP	3.20
Zastosowanie niskotemperaturowe (W35)	Klasa efektywności energetycznej	A+
	η_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 użytkownika 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
- możliwość wysterowania 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 m³/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 GRZEWCZEJ

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 węzownię zbiornika przygotowania ciepłej wody użytkowej przewidziano wymianę istniejącego zbiornika. Nowoprojektowany zbiornik wody użytkowej zostanie wyposażony w wymiennik o powierzchni 6,2 m². Pojemność nominalna zbiornika V=469 dm³

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 lub równoważne 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 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 dodatkowa barierę przeciwtlenową wykonana 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 ρ	0,94 g/cm ³	PN-EN ISO 1183 lub równoważne
Średni współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej (0 °C - 70 °C)	1,5 · 10 ⁻⁴ /K	
Przewodność cieplna μ	0,35 W/m·K	w oparciu o ASTM C 1113
Moduł sprężystości podłużnej przy 20°C	600 N/mm ²	PN-EN ISO 527 lub równoważne
przy 80°C	200 N/mm ²	PN-EN ISO 527 lub równoważne
Rezystancja powierzchniowa	10 ¹²	
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 ρ	>50 kg/m ³	
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 płaszczu 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 ³	PN-EN ISO 1183 lub równoważne
Moduł sprężystości podłużnej E	325 N/mm ²	
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
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/cm²
- 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 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 zwykłe 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 węzownicę 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 składnicy 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 cieplną 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_L-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 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 TECHNICZNEGI 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

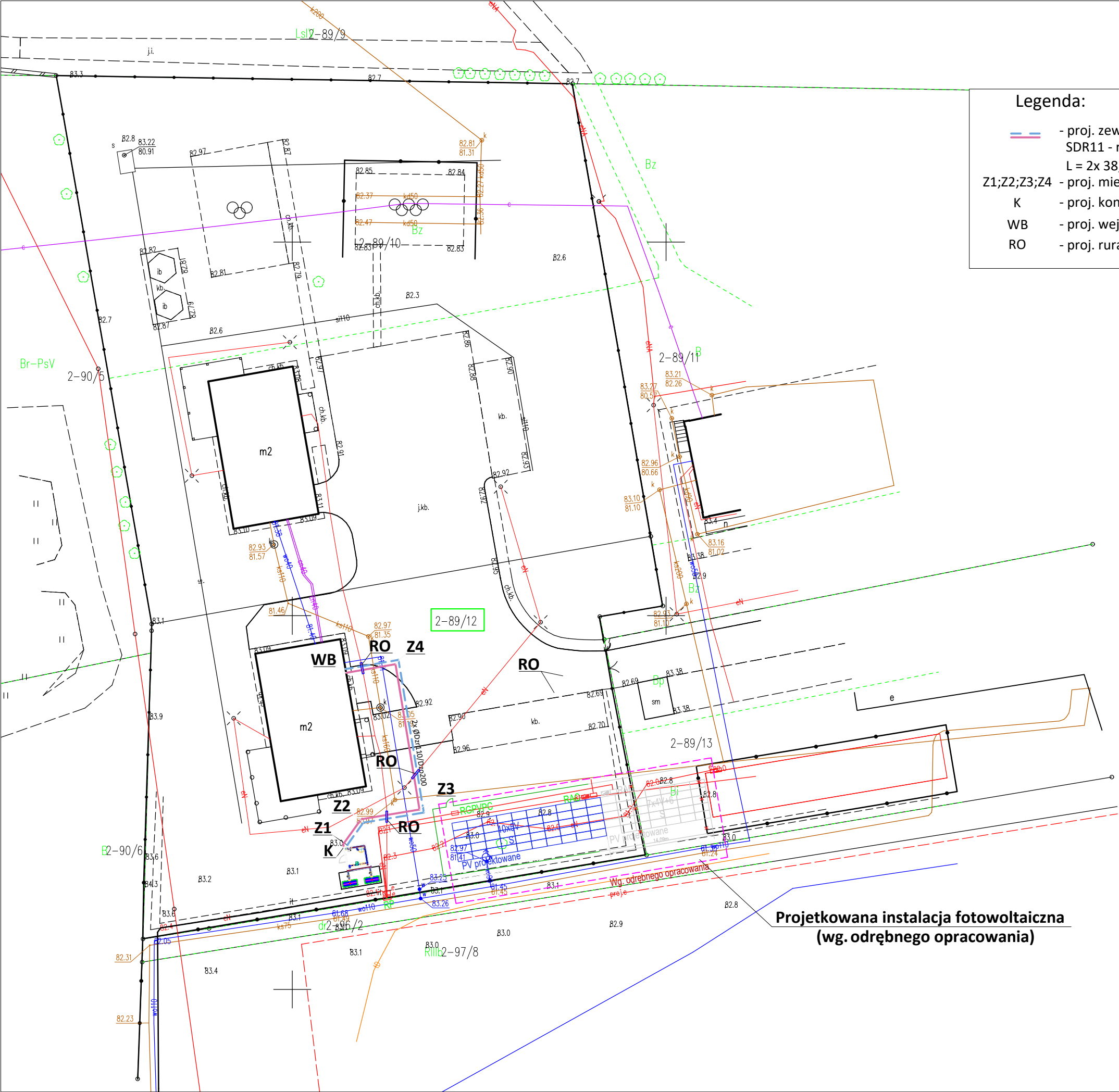


IV. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

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 opracowani



Legenda:

- proj. zewnętrzna instalacja ciepłownicza 2x PEX PN6 /95°
SDR11 - rura pojedyncza PEX-a /PE/ PE-HD ØDzr/ØDzo 110/200 [mm]
L = 2x 38,45 m + 2x min.1,6 m rura DN80 STAL, L_{ca} ≈ 2 x 40,05 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 = 3 x 1,5 m

Projektowana instalacja fotowoltaiczna
(wg. odrębnego opracowania)

<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 Placówce Opiekuńczo-Wychowawczej Jaś i Małgosia w miejscowości Brzezie - 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	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęć	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

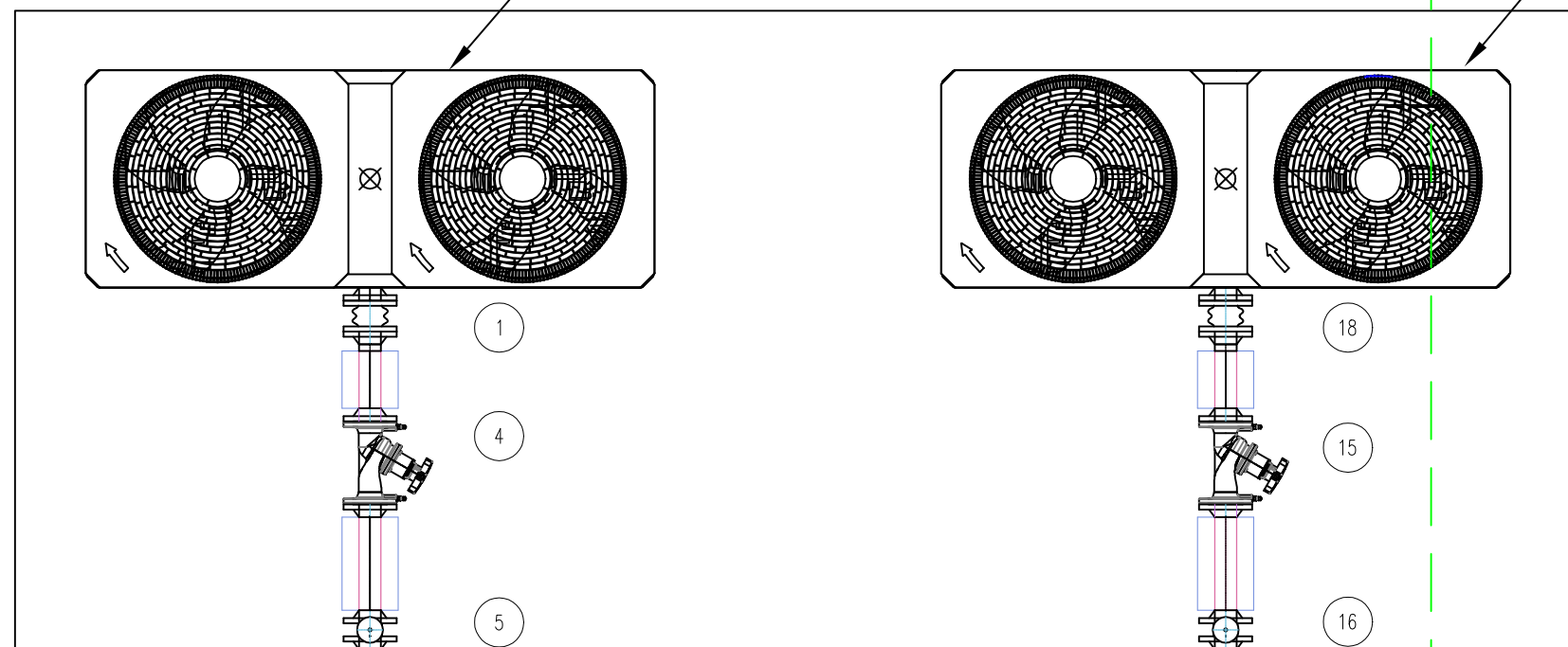


Zestawienie danych z projektu			
Numer	Nazwa	DN	Ilość
50	Zawór kulowy do wspawania, krótki	DN80	1 szt.
51	Zawór spustowy	DN10	1 szt.
52	Manometr z kurkiem		2 szt.
53	Termometr		2 szt.
54	Zawór kulowy do wspawania, krótki	DN80	1 szt.
55	Zawór kulowy do wspawania, krótki	DN80	1 szt.
56	Zawór spustowy	DN10	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 wspawania, krótki	DN80	1 szt.
63	Wymiennik płytowy		1 szt.

 APOTeCH <small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small>		APT .PL		APROTECH MICHAŁ PARADROWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250	
Stradum:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA		
Tręć opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę Źródła ciepła w budynku Wielofunkcyjnej Placówce Opiekuniozo-Wychowawczej Jaś i Małgosia w miejscowości Brzezie - 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 Opiekuniozo-Wychowawcza Jaś i Małgosia Brzezie 35E, 87-880 Brześć Kujawski				
Tytuł rysunku	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY				
Wykonali	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczętka	Nr rys.		
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasulewicz		IS-2		
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: SCHEMAT		
Projektował:	mgr inż. Michał Żróbek upr. nr ZAP/0088/PWBS/21		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'

A'

A

D'

D

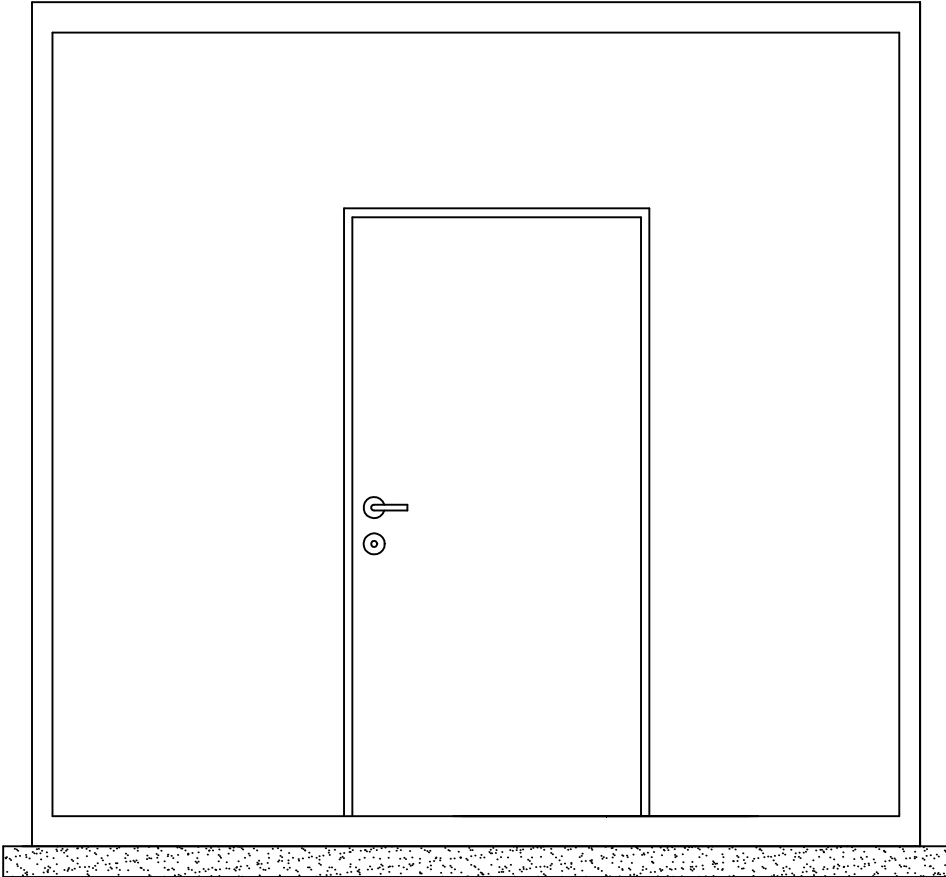
C

C'

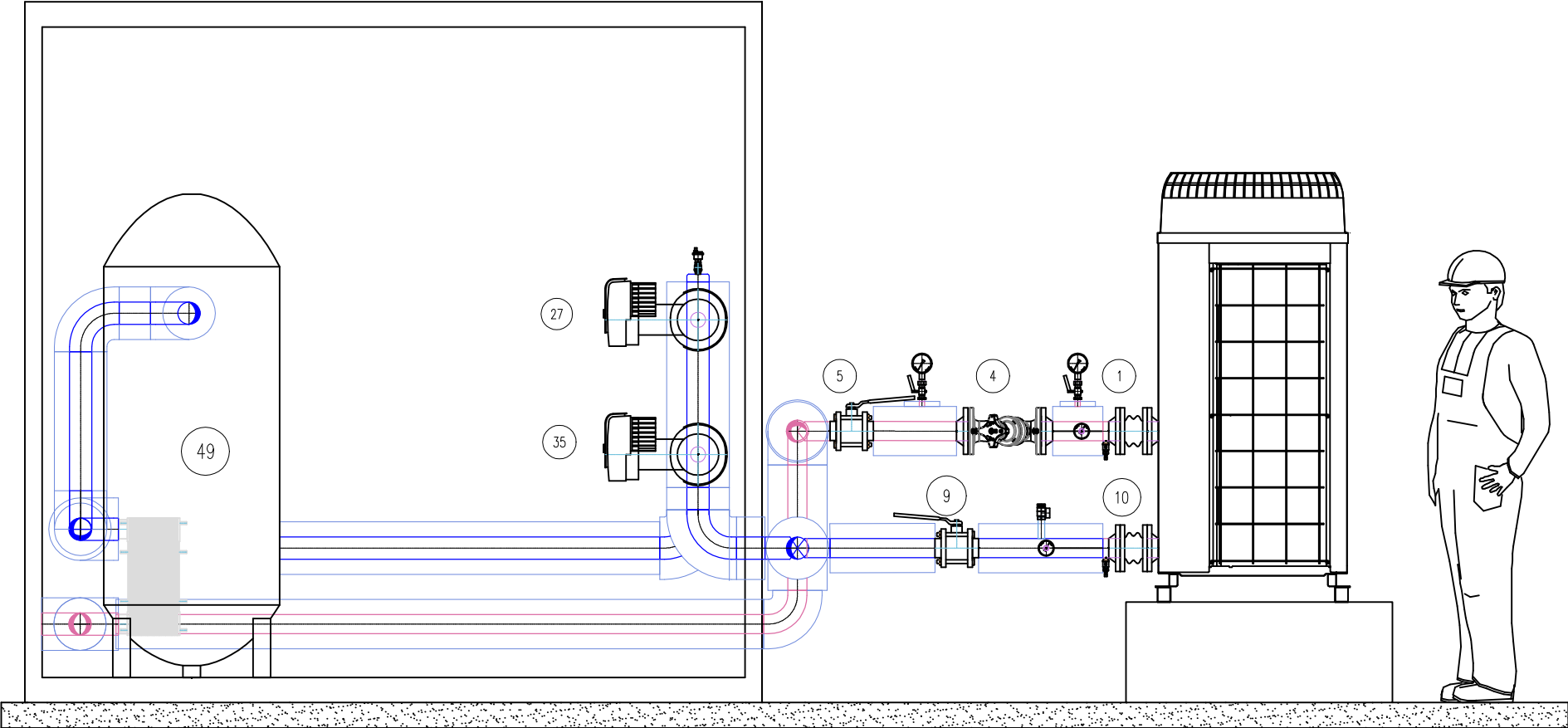
Proj. wymiennik płytowy
lutowany dwubiegowy
 $Q=90\text{ kW}$

Proj. bufor centralnego ogrzewania bezpośredni
- bez węzownicy $V=500\text{ L}$

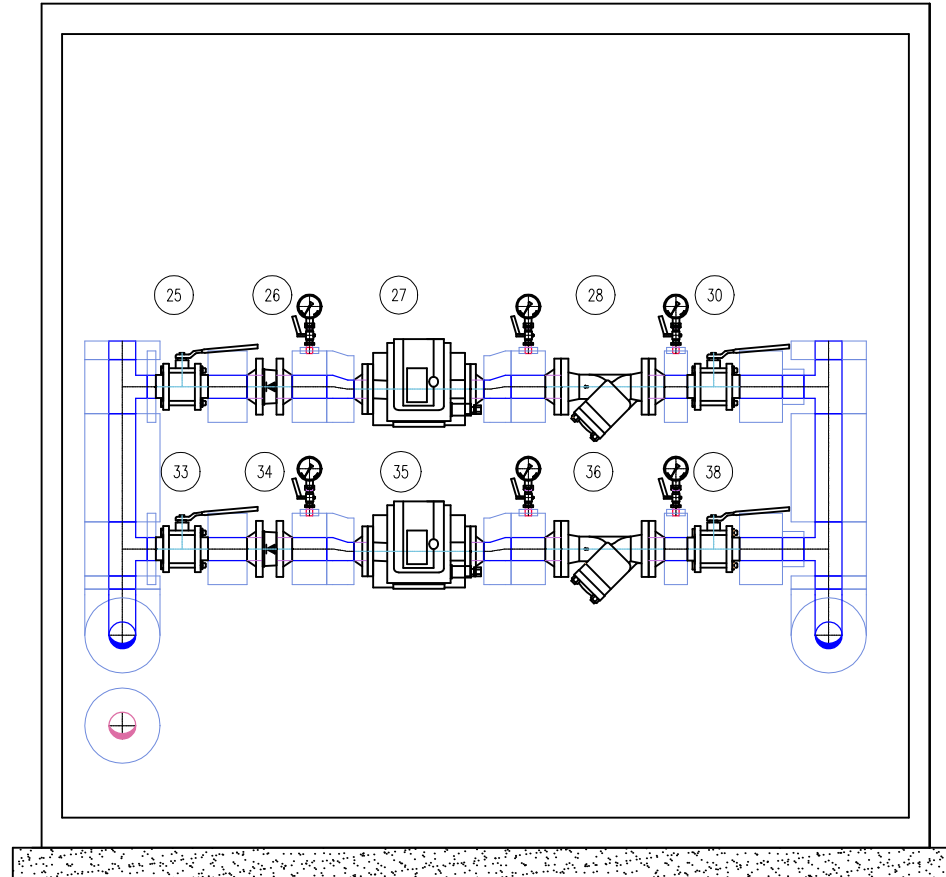
<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>APROTECH <small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small></div></div><div><div>APT <small>.PL</small></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Wielofunkcyjnej Placówce Opiekuńczo-Wychowawczej Jaś i Małgosia w miejscowości Brzezie - 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:	RZUT POMP CIEPŁA I KONTENERA TECHNICZNEGO		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęć	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



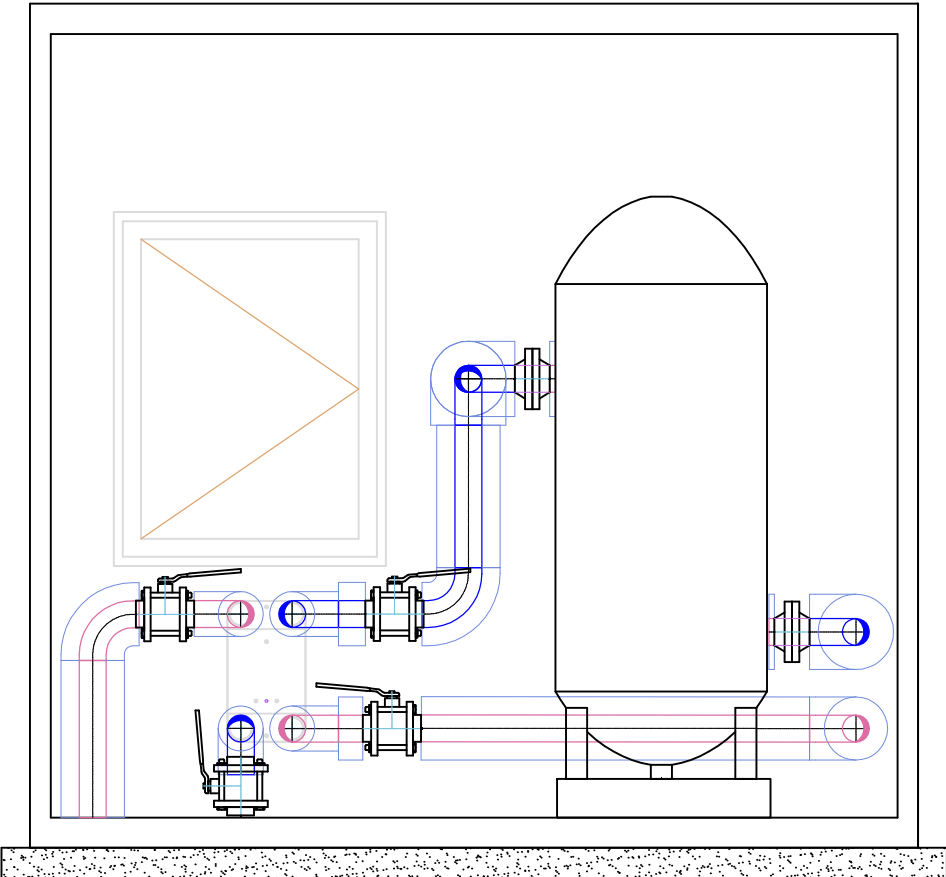
Przekrój D-D'



Przekrój C-C'

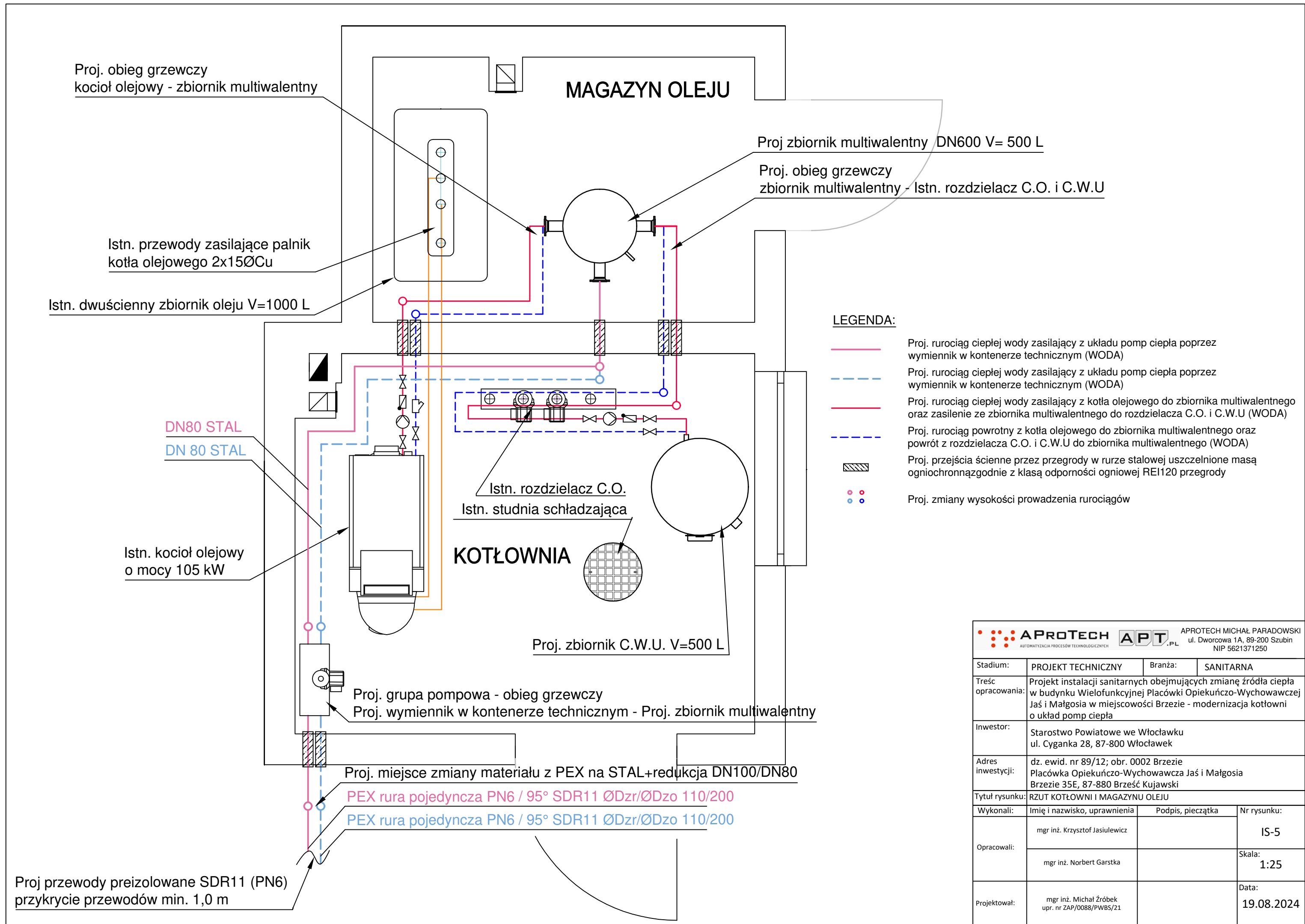


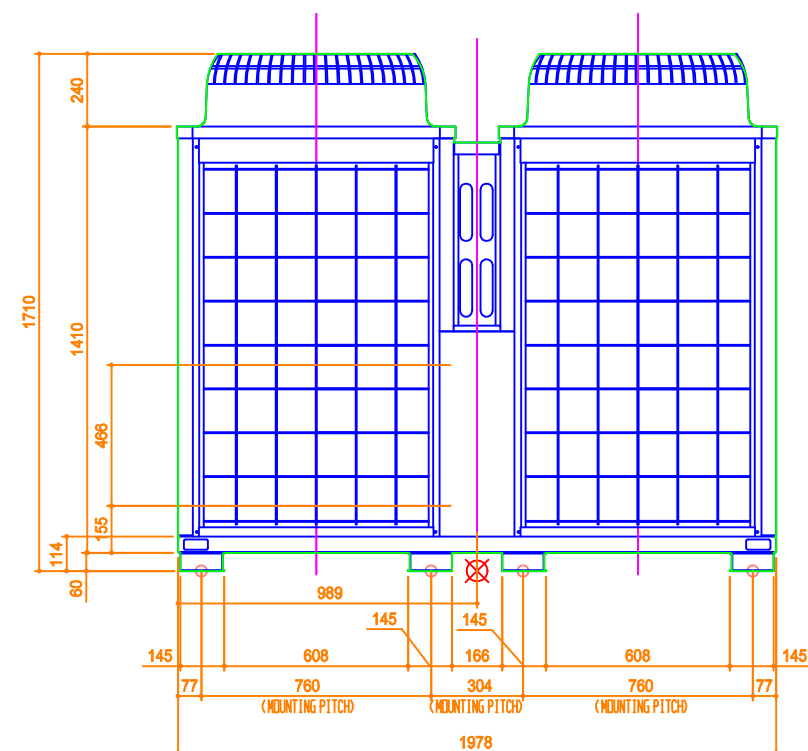
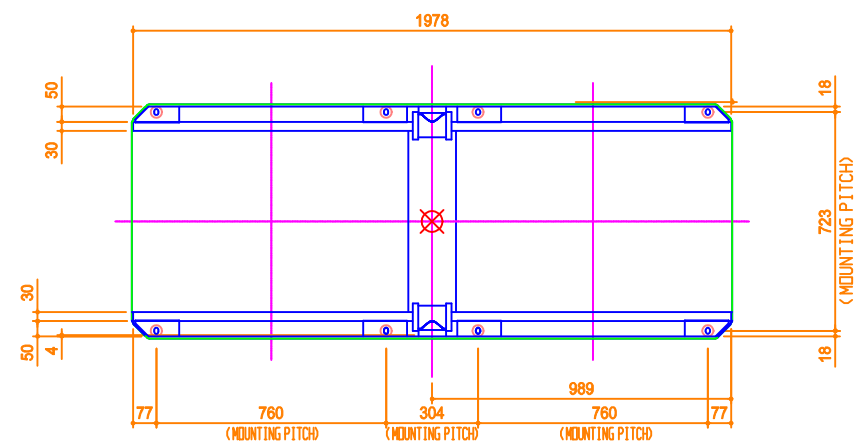
Przekrój B-B'





Przekrój A-A'

<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</div></div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div><div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI</div><div>ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin</div><div>NIP 5621371250</div></div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Jaś i Małgosia w miejscowości Brzezcie - 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 Brzezcie Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Jaś i Małgosia Brzezcie 35E, 87-880 Brześć 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





 APROTECH <small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small>		 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 Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Jaś i Małgosia w miejscowości Brzezie - 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 POMP CIEPŁA				
Wykonali	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczętka		Nr rys.	
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz			IS-6	
	mgr inż. Norbert Garstka			Skala: 1:25	
Projektował:	mgr inż. Michał Źróbek upr. nr ZAP/0088/PWB5/21			Data: 19.08.2024	

