



**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 „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

<b>I. CZĘŚĆ FORMALNA</b>	5
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA INSTALACJI SANITARNYCH	5
OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO	5
RÓW BUDOWNICTWA	5
<b>II. OPIS TECHNICZNY</b>	6
1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI	6
1.1. ZAMAWIAJĄCY	6
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	6
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
1.4. ADRES INWESTYCJI	6
1.5. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	6
2. STAN ISTNIEJĄCY	7
2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	7
2.1. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH OBIEKT	9
2.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA	9
2.3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	11
3. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO	11
3.1. WYNIKI OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA BUDYNKU DLA PROJEKTOWEJ TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ $-20 [^{\circ}\text{C}]$	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	16
5.4. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	16
5.5. POMPY	17



5.6.	RUROCIĄGI KOTŁOWNI.....	17
5.7.	RUROCIĄGI PREIZOLOWANE .....	17
5.8.	IZOLACJA.....	18
5.9.	ARMATURA.....	19
5.10.	CIŚNIENIOWE NACZYNIA WZBIORCZE.....	20
5.11.	MIEJSCOWE URZĄDZENIA POMIAROWE .....	20
6.	ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH W ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI.....	20
7.	ROBOTY ZIEMNE .....	21
8.	WYTYCZNE P.POŻ .....	21
9.	ROBOTY DEMONTAŻOWE .....	21
10.	PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI .....	21
11.	UWAGI KOŃCOWE .....	22
III.	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b> .....	24
IV.	<b>ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW</b> .....	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
Z2	Karta techniczna pomp obiegowych

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



## 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 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. z 2023.682),  
oświadczam, że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz  
zasadami wiedzy technicznej.

### OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

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

IMIĘ I NAZWISKO / NR UPRAWNIENÍ :

PODPIS :

<b>MGR INŻ. MICHAŁ ŻRÓBEK</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>	
---	--



## 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.



## 2. STAN ISTNIEJĄCY

### 2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowy obiekt Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo- Wychowawczej zlokalizowany jest w miejscowości Brzezcie 35, 87-880 Brześć 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  $50\text{Pa}$   $n_{50}=7.0\text{ }1/\text{h}$ . Temperatuty wewnątrz zostały założone zgodnie z Projektem Budowlanym branży Sanitarnej opracowany w 2009 r. przez Konstrucyjną 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 Jaś i Małgosia. 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. VISSMAN 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 zasilac 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;

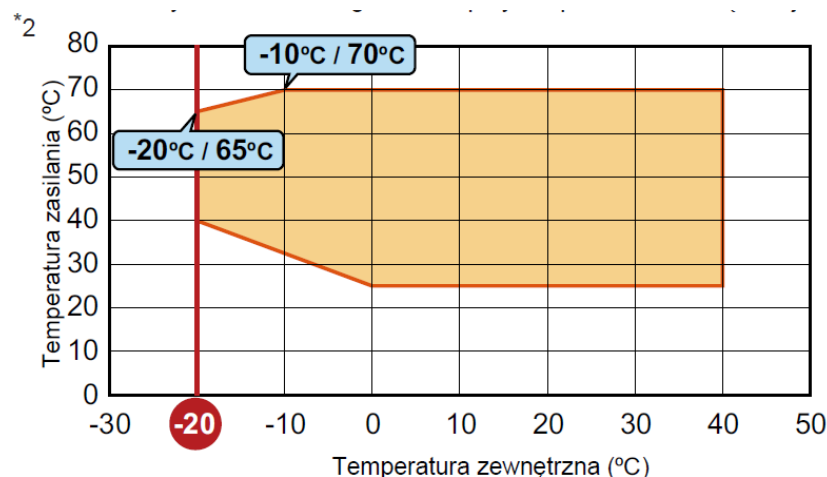


Posadowienie jednostki zewnętrznej należy wykonać na płycie prefabrykowanej lub stopni prefabrykowanych o wysokość min 0,4m.

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.



Pompa ciepła powinna spełniać poniższe parametry techniczne:

- pompa ciepła typu monoblok,
- czynnik chłodniczy o współczynniku GWP maksymalnie 2000
- nominalna moc grzewcza A7W70: co najmniej 45,0 kW, nie więcej niż 60,0 kW
- moc grzewcza przy A-10W70: co najmniej 40,0 kW,
- moc grzewcza przy A-15W65: co najmniej 37,5 kW, maksymalna temperatura wody grzewczej co najmniej 70°C,
- temperatura wody grzewczej co najmniej 65°C przy -20°C powietrza zewnętrznego,
- poziom ciśnienia akustycznego mierzony metr od urządzenia maksymalnie 60 dB (A),
- urządzenie wyposażone we wtrysk czynnika chłodniczego bezpośrednio do komory sprężarki
- co najmniej dwie sprężarki spiralne sterowane inwerterowo,
- zasilanie: trójfazowe 400 V,
- co najmniej 5 letnia gwarancja producenta
- sprawność sezonowa SCOP (klimat umiarkowany, zasilanie 55°C) – min. 3,20
- możliwość sterowania poprzez protokół Modbus RTU
- minimum dwa odrębne układy chłodnicze oraz wymienniki płytowe, pozwalające na pracę urządzenia
- z połową mocy podczas awarii jednego z układów,
- możliwość bezpośredniego załączania dodatkowego źródła ciepła bez dodatkowych sterowników.

**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 pompy ciepła.

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

Ze względu na obniżenie parametru zasilającego węzłownicę 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 dm<sup>3</sup>

## 5.5. POMPY

Obieg czynnika pomiędzy wymiennikiem ciepła a pompami ciepła realizowany będzie przy pomocy dwóch pomp obiegowych, bezdławicowych typu Stratos MAXO 50/0,5-14 PN6/10-R7 lub równorzędną, obieg czynnika grzewczego pomiędzy kontenerem a istniejącą kotłownią przy pomocy obiegowej pompy bezdławicowej typu Stratos MAXO 40/0,5-10PN6/10-P1 lub równorzędną. Karty doboru pomp stanowią załącznik do niniejszego Projektu.

## 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 oraz PN-79/H-97070 i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070. 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.

## 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, proces sieciowania zgodnie z normą ISO 10147, posiadają dodatkowa



barierę przeciwtlenową wykonana z EVOH zgodnie z DIN 4726. 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
Średni współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej (0 °C - 70 °C)	$1,5 \cdot 10^{-4}$ /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
przy 80°C	200 N/mm <sup>2</sup>	PN-EN ISO 527
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
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
Osiowa wytrzymałość na ścinanie	> 90 kPa	PN-EN 15632-2

Tabela 7 Dane techniczne płaszcza zewnętrznego

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

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 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 z króćcami do wspawania

### 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 NACZYNNIA 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 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

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 ciepłą wody wraz z cyrkulacją jak i zasilające węzownię do nowego zbiornika cwu,
- przełączenie rurociągów wokół istniejącego sprzęgła hydraulicznego do nowoprojektowanego zbiornika multiwalentnego,



- niezbędne prace nieuwzględnione w niniejszym opracowaniu, będące wynikiem prac projektowych na etapie wykonawstwa,

## **7. ROBOTY ZIEMNE**

## **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 składowiska złomu.

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

## **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:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinventoryzować 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 zinventoryzuje 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
Z2	Karta techniczna pomp obiegowych

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



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

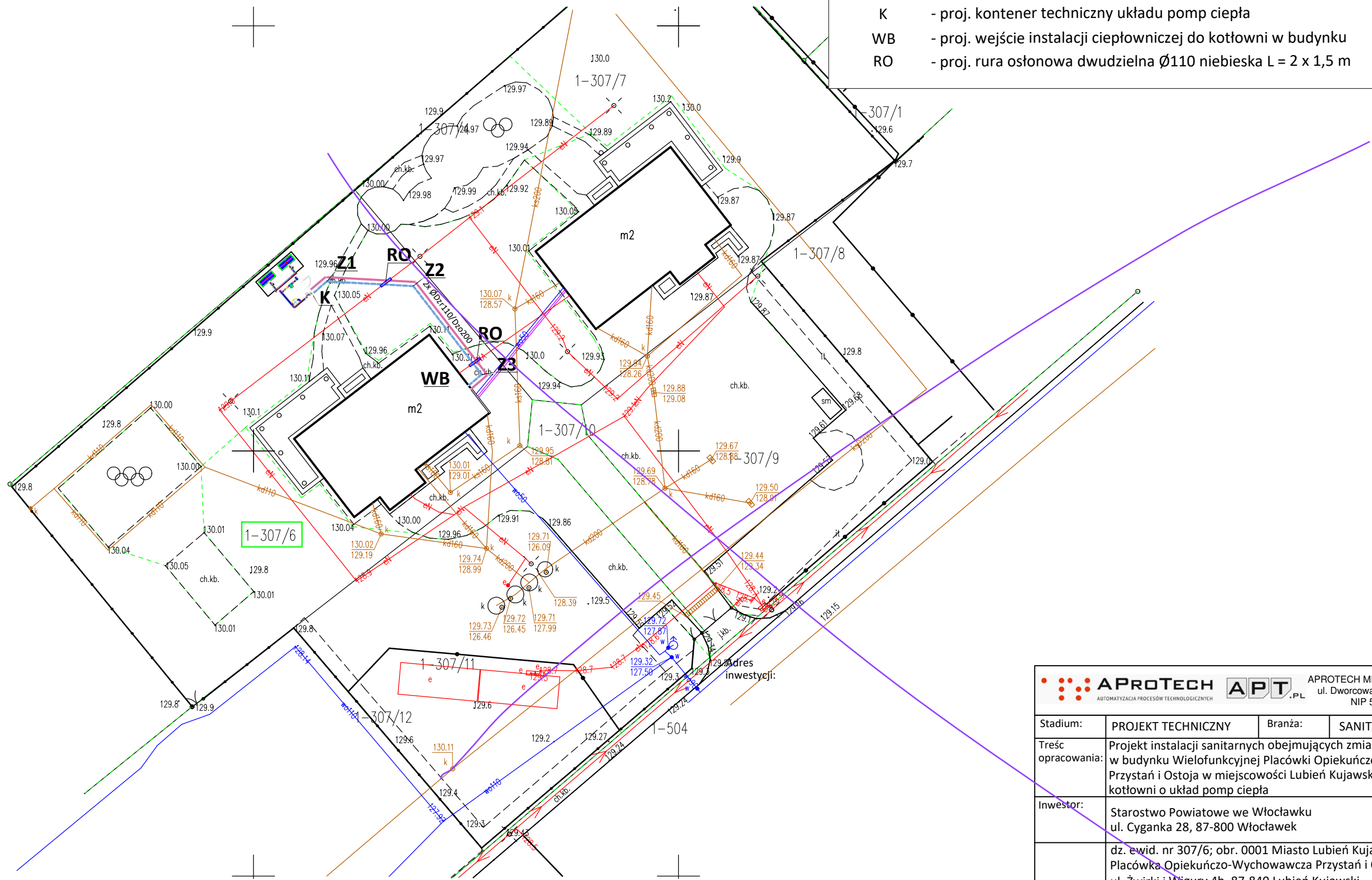
- proj. kontener techniczny układu pomp ciepła

WB

- proj. wejście instalacji ciepłowniczej do kotłowni w budynku

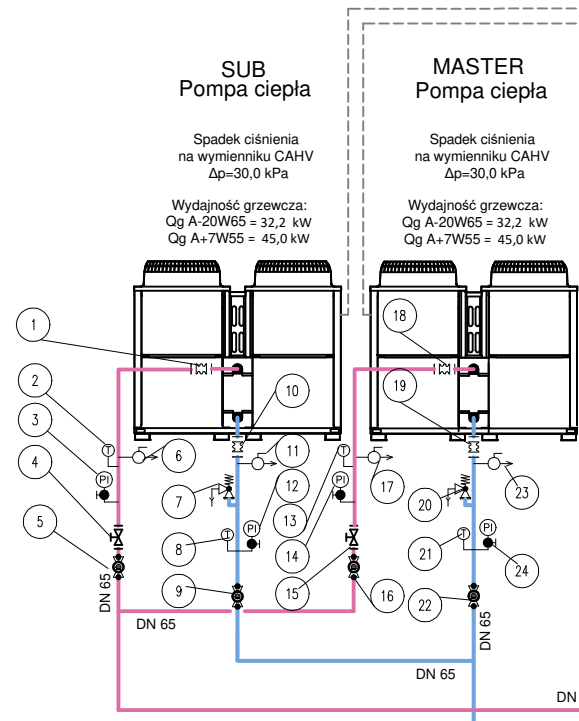
RO

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

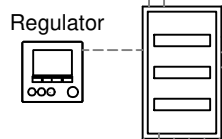


<div><div><div></div></div><div><b>APROTECH</b> <small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small></div></div> <div><div><b>APT</b> <small>.PL</small></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść 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, 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

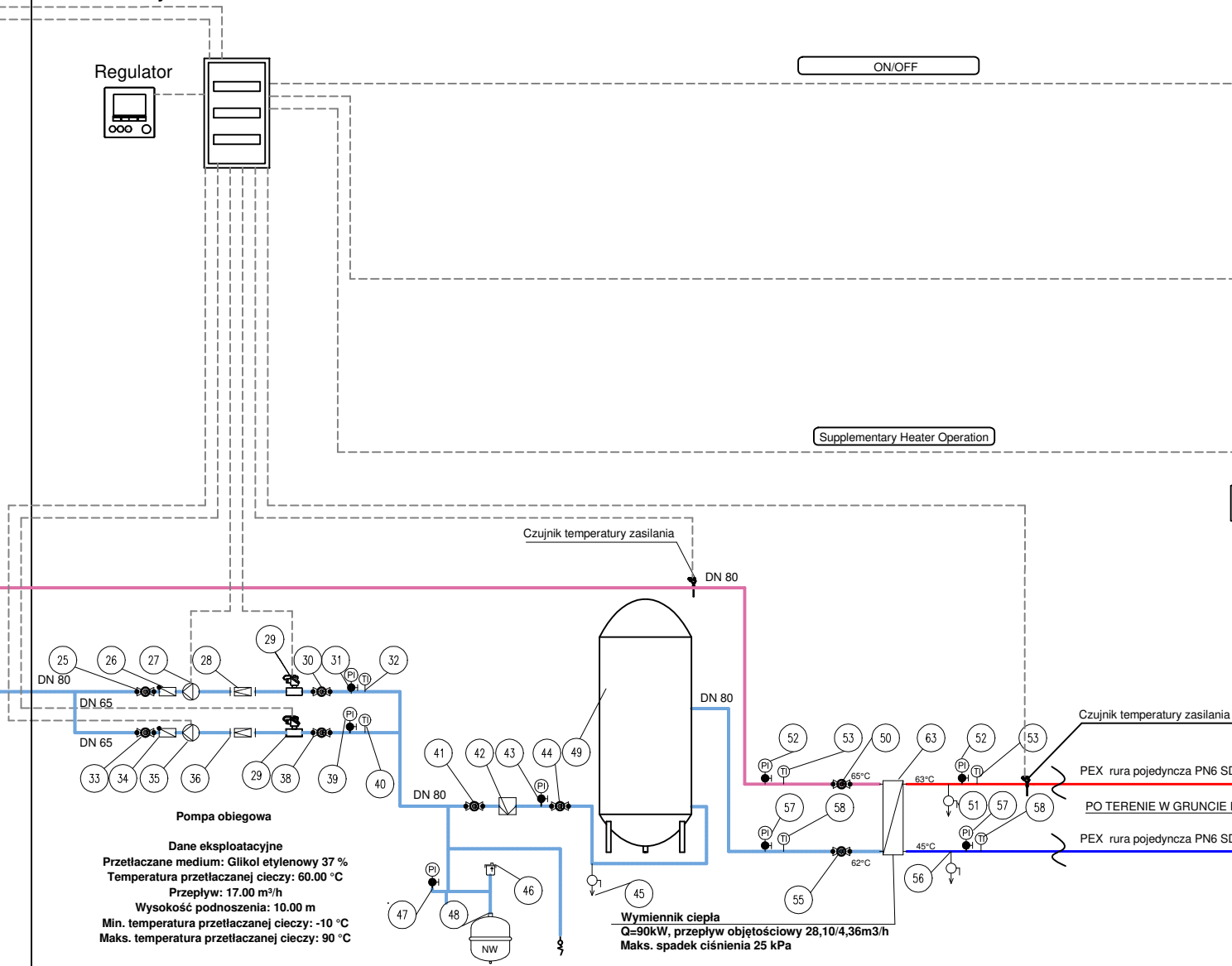
ZABUDOWA ZEWNĘTRZNA



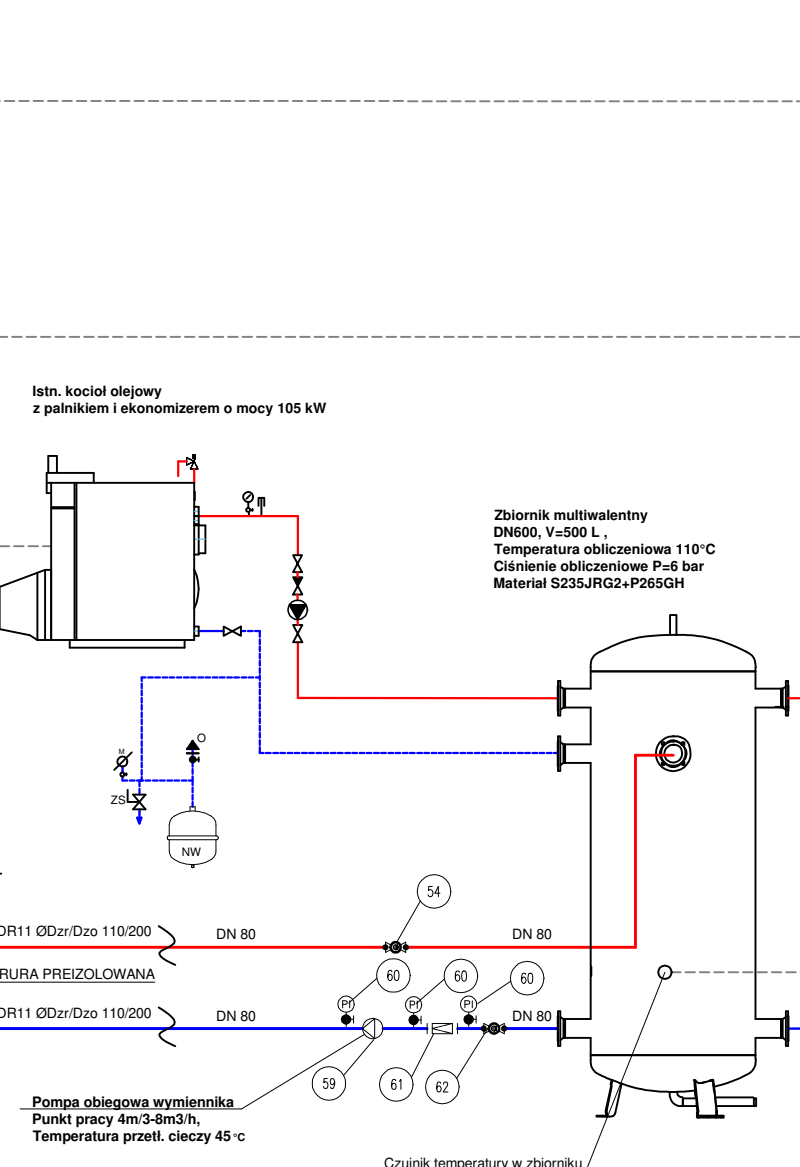
Rozdzielnia kaskady pomp ciepła - automatyka



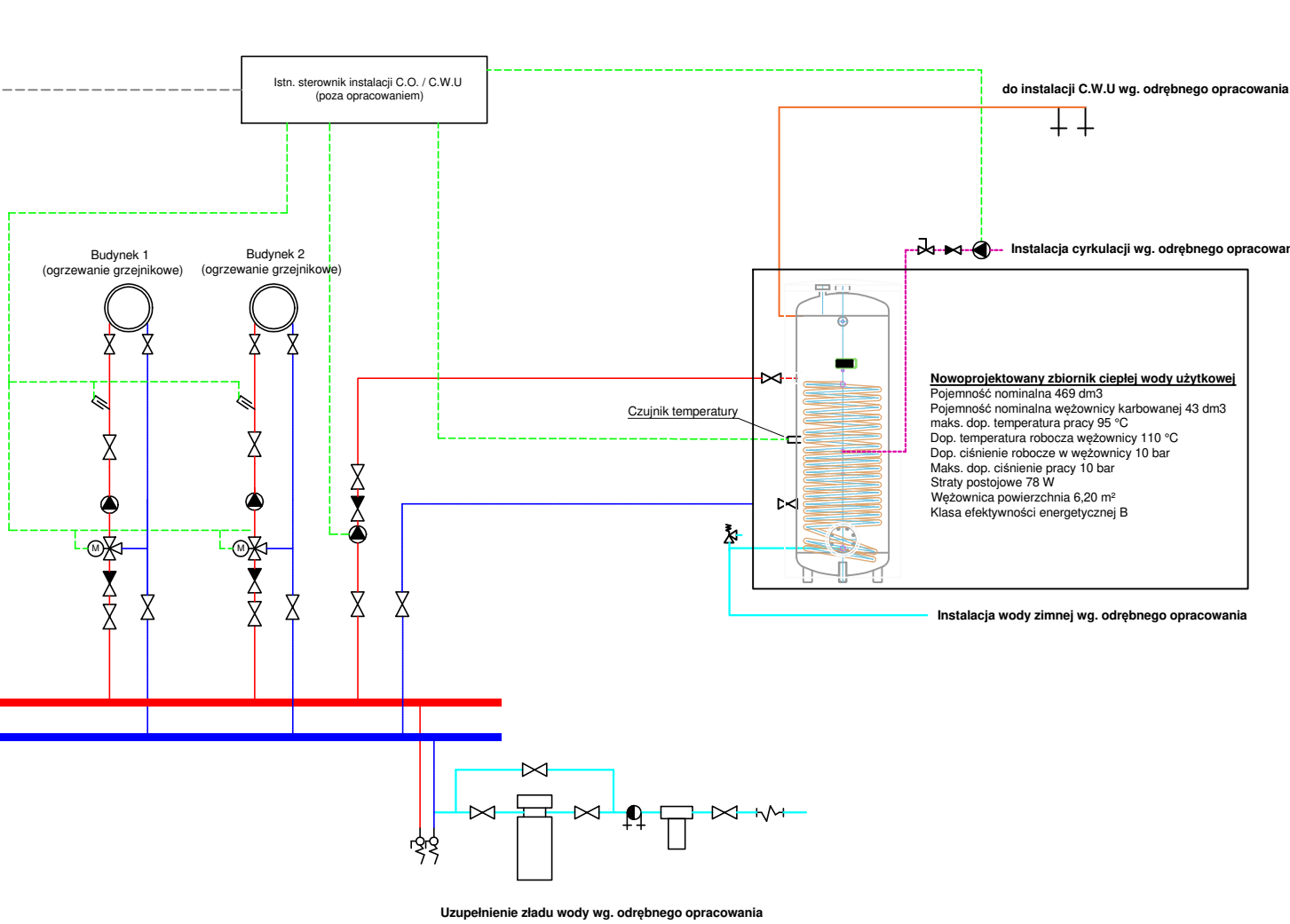
KONTENER TECHNICZNY



POMIESZCZENIE KOTŁOWNI



ISTNIEJĄCE OBIEGI GRZEWcze



LEGENDA

- czujnik przepływu
- kolnierzowe złącze antywibracyjne
- zawór bezpieczeństwa
- zawór balansujący
- zawór zwrotny międzykolnierzowy
- 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, kolnierzowa	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, kolnierzowa	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, kolnierzowa	DN65	1 szt.
19	Złączka amortyzująca, kolnierzowa	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, kolnierzowy	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, kolnierzowy	DN80	1 szt.
38	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 odpowietrznik		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.

APROTECH

AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

APT

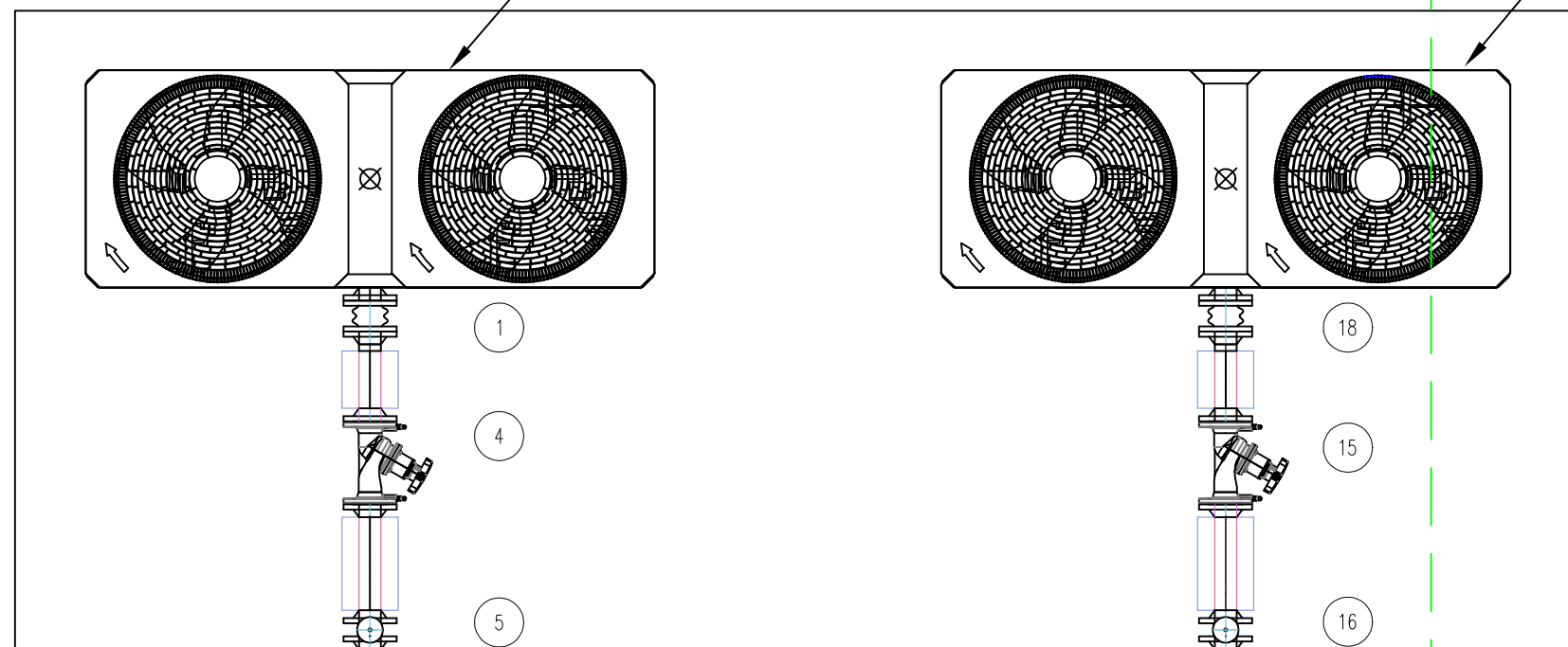
.PL

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

Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku 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 TECHNOLOGICZNY		
Wykonali	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczętka	Nr rys.
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasieulewicz		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

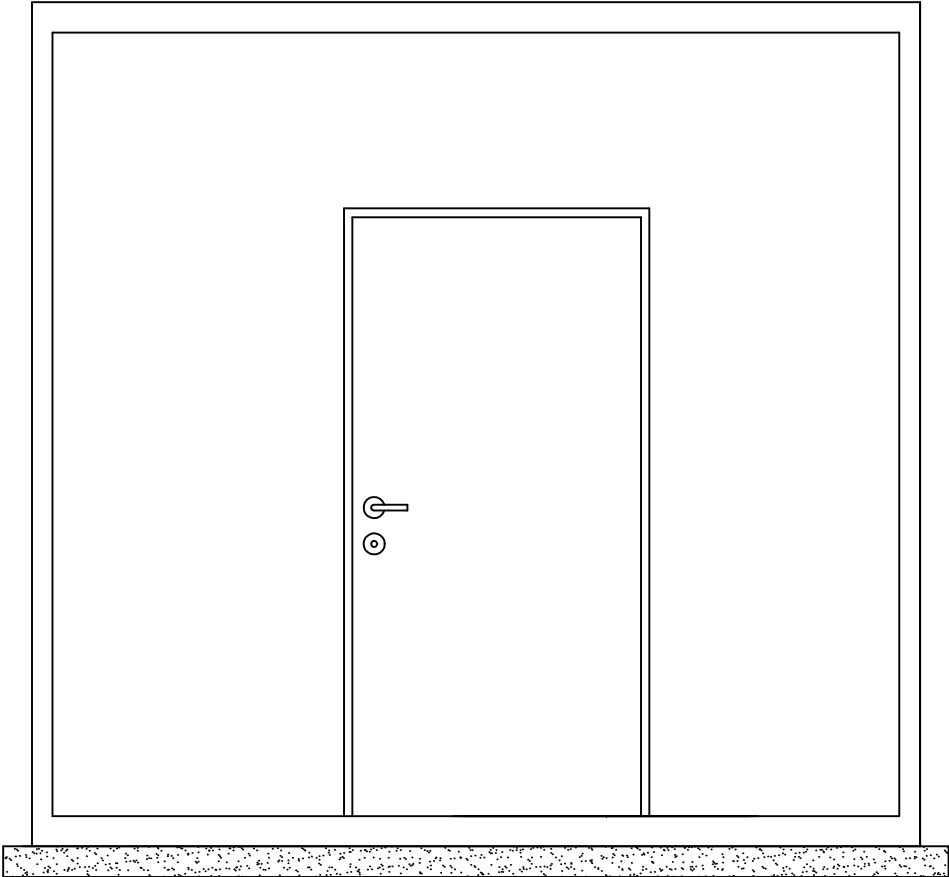
C'

Proj. wymiennik płytowy  
lutowany dwubiegowy  
Q=90 kW

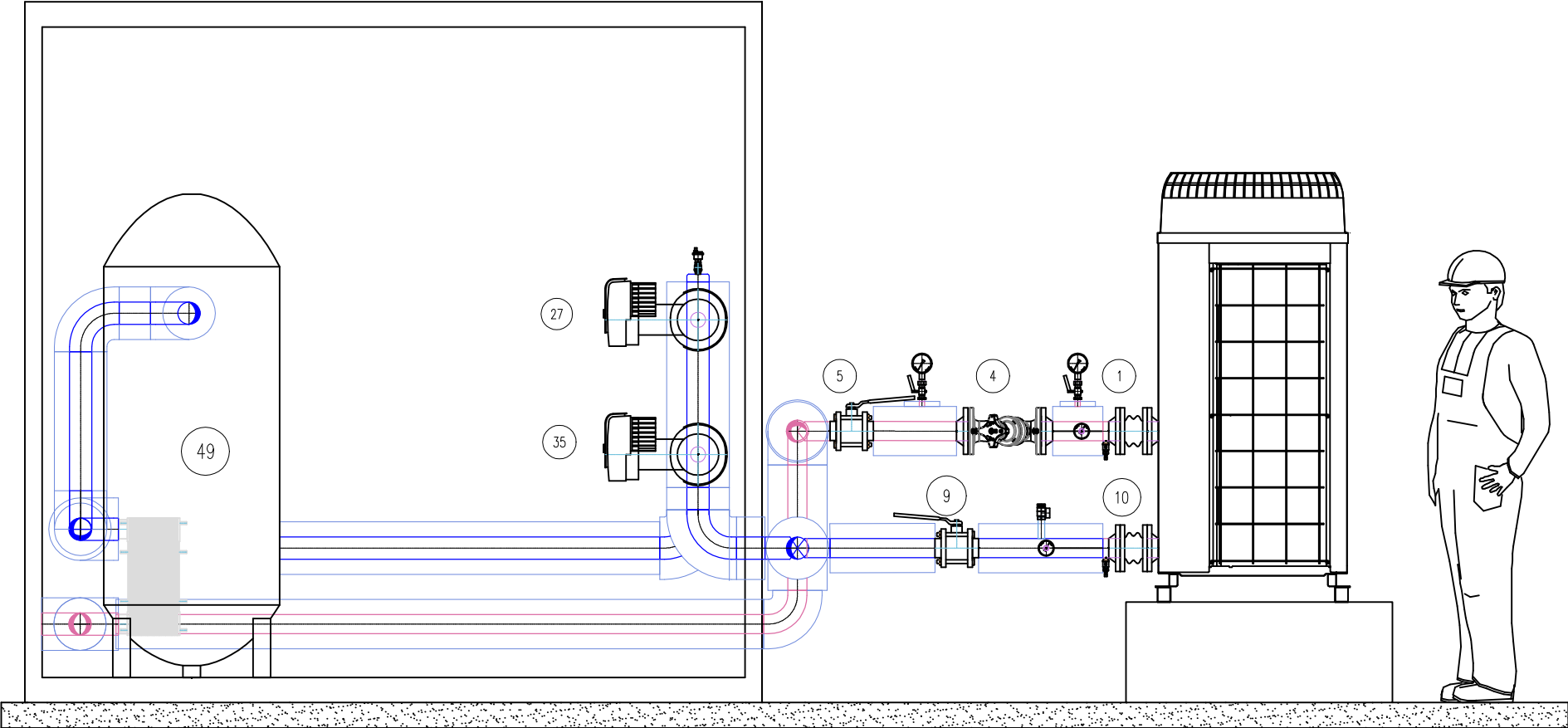
Proj. bufor centralnego ogrzewania bezpośredni  
- bez wężownicy V=500 L

<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 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

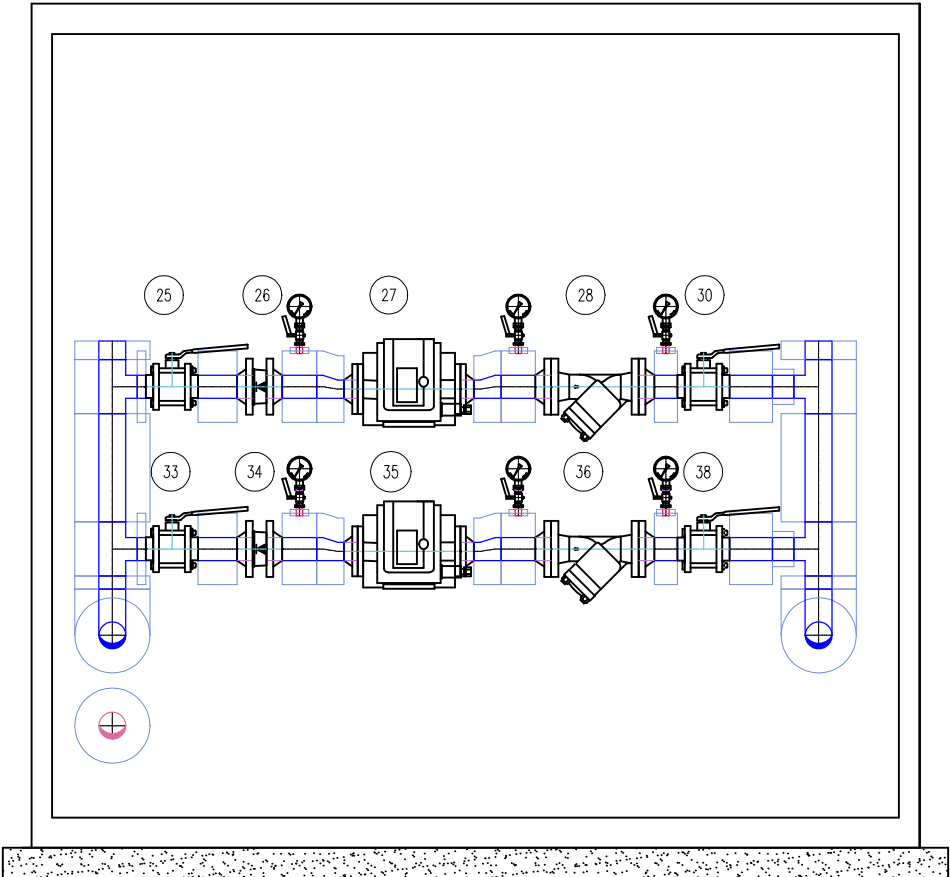




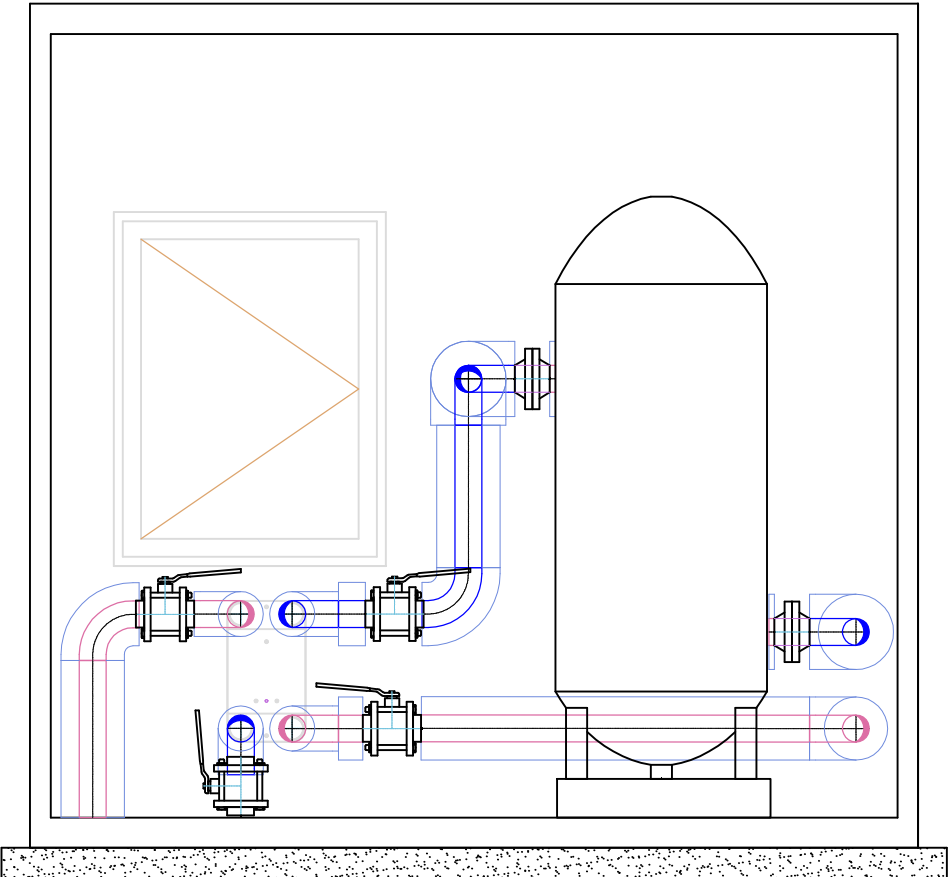
Przekrój D-D'



Przekrój C-C'

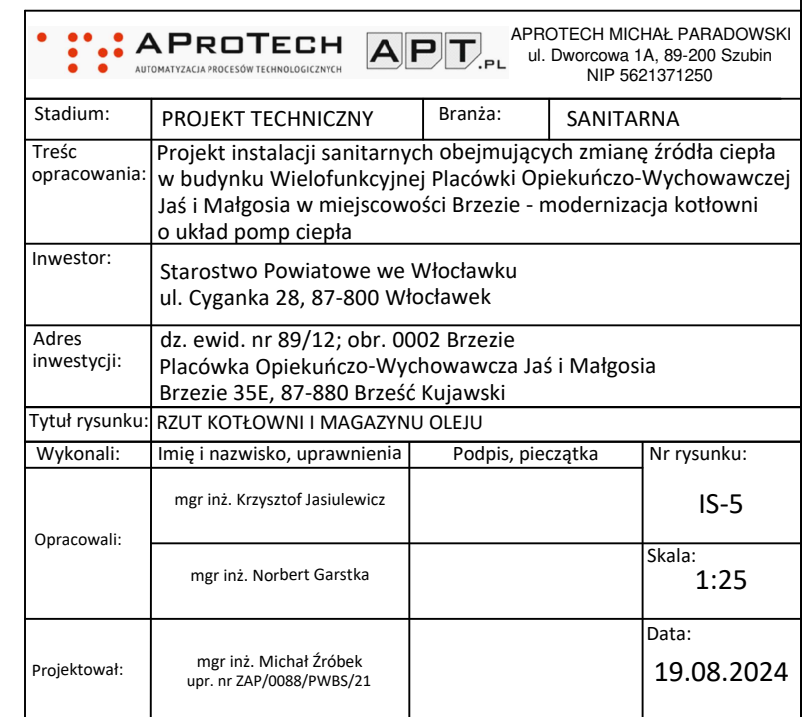


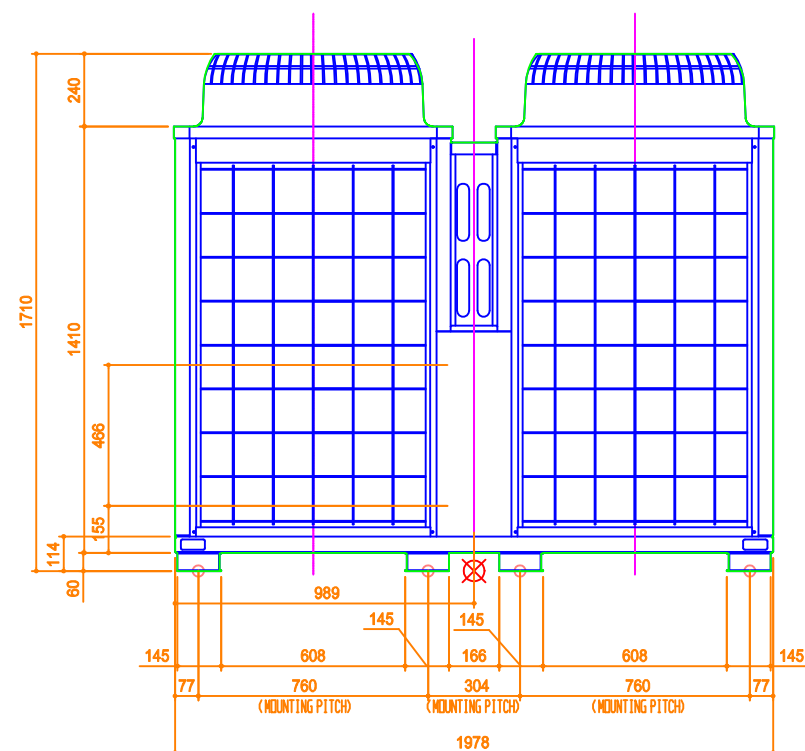
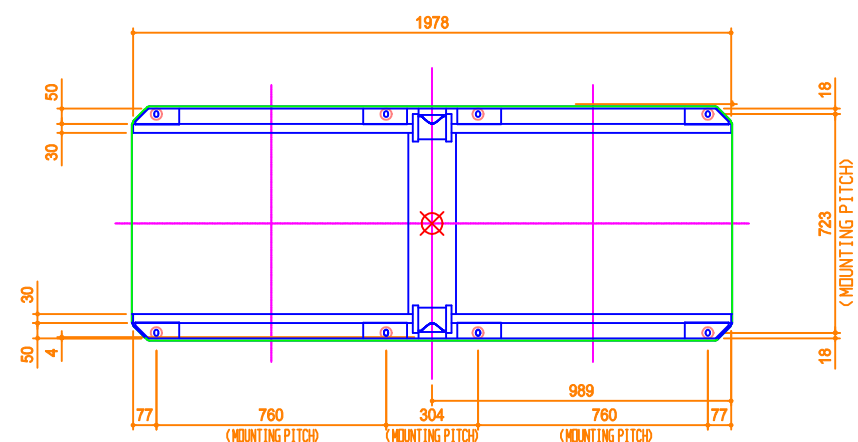
Przekrój B-B'





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>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 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





 <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	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	



KONTENER TECHNICZNY

proj. wymiennika płytowego  
du glikolowego w kontenerze

Proj. rura osłonowa dwudzielna  
NIEBIESKA Ø110, L=1,5m

Proj. rura osłonowa dwudzielna  
NIEBIESKA Ø110, L=1,5m

Proj. rura osłonowa dwudzielna  
NIEBIESKA Ø110, L=1,5m

Taśma ostrzegawcza "UWAGA CIEPŁOCIĄG"

1,0m

Taśma ostrzegawcza "UWAGA CIEPŁOCIĄG"

Taśma ostrzegawcza "UWAGA CIEPŁOCIĄG"

Taśma ostrzegawcza "UWAGA CIEPŁOCIĄG"

0,4 m

BUDYNEK KOTŁOWNI

Do proj. grup

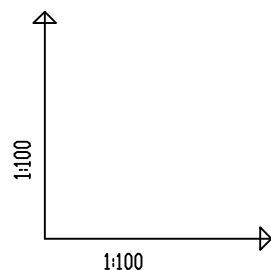
Proj. rura osłonowa dwudzielna

Proj. rura osłonowa dwudzielna

Proj. rura osłonowa dwudzielna  
NIEBIESKA dł. 110 i 150

Do proej grupy pompowej w kotłowni

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



OZNACZENIE PROFILU:  
POZIOM PORÓWNAWCZY

DGS1/EPI-Graf/PSI, Generator rysunkowy Profil Koordynator 8.0

 **APROTECH**  
AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

 **APT**.PL

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

Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Wielofunkcyjnej Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej Jaś i Małgosia w miejscowości Brzeziny - 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:	PROFIL PODŁUŻNY DOZIEMNEJ INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ ZASILAJĄCEJ KOTŁOWNIĘ
----------------	--

Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczętka	Nr rysunku:
-----------	------------------------------	-------------------	-------------

	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz	IS-7
--	--------------------------------	------

Upracowali:	mgr inż. Norbert Garstka	Skala: 1:100/100
-------------	--------------------------	---------------------

Projektował:	mgr inż. Michał Żróbek	Data:	10.08.2024
--------------	------------------------	-------	------------

Projektował.	upr. nr ZAP/0088/PWBS/21	19.08.2024
--------------	--------------------------	------------



## 1. Informacje ogólne

1.1 Ogrzewanie	Numer projektu	01.2/DDLUB/ATPT/24
	Nazwa projektu	Domy dziecka zwiększona moc
	Opracował	
	Data	2024-08-01
	Notatka	
	Język	Polski

## 2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji Wymiennik	Wymiennik	lutowany
	Moc (Q)	90 kW
	Min. przewymiarowanie	0,0 %
	Czynnik	Glikol etylenowy
	Stężenie	33,0 %
	Temperatura wejściowa	65,0 °C
	Temperatura wyjściowa	62,0 °C
	Przepływ masowy	8,0 kg/s
	Przepływ objętościowy	28,06 m³/h
	Maks. spadek ciśnienia	25,00 kPa
	Medium po stronie wtórnej	Woda
	Stężenie glikolu w medium po stronie wtórnej	100,0 %
	Temperatura na wlocie po stronie wtórnej	45,0 °C
	Temperatura na wylocie po stronie wtórnej	63,0 °C
	Przepływ masowy	1,2 kg/s
	Przepływ objętościowy	4,36 m³/h
	Max. spadek ciśnienia	25,00 kPa





## 3. Wymiennik ciepła

### 3.1 Wymiennik ciepła

Pozycja

Indeks

Ilość

Opis artykułu

3.1.1

8015400

1

Longtherm RLB-110-80

Reflex Longtherm

lutowany jednobiegowy płytowy wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej (1.4404), lutowany próżniowo miedzią. Wielkości R..B-14 do R..B-110 z przyłączem gwintowanym, R..B-235 z przyłączem kołnierzanym DIN.Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE. Oznaczenie CE.

Typ	RLB-110-80
Liczba płyt	80
Grubość płyty	0,30 mm
Pojemność po stronie pierwotnej (k2/k3)	6,40 l
Pojemność po stronie wtórnej (k4/k1)	6,40 l
Materiał płyty	AISI 316L
Materiał uszczelnienia	Miedź
maks. dop. temperatura pracy	230 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	25 bar
Przyłącze	AG 2 1/2"
Materiał przyłącza	AISI 316L
Wariant przyłącza	Rura z Gwint
Maks. wysokość	466 mm
Wysokość k2-k3/k4-k1	378 mm
Szerokość	258 mm
Rozstaw króćców między stroną pierwotną i wtórną	170 mm
Głębokość	204 mm
Waga	41,90 kg

Wydajność	90 kW
Temperatura na wejściu k2/k3	45,0 °C
Temperatura na wyjściu k2/k3	63,0 °C
Temperatura na wejściu k4/k1	65,0 °C
Temperatura na wyjściu k4/k1	62,0 °C
Ciecz k2/k3	Woda
Ciecz k4/k1	Glikol etylenowy
Natężenie przepływu k2/k3	4,36 m³/h
Natężenie przepływu k4/k1	28,06 m³/h
Strata ciśnienia k2/k3	25,00 kPa
Straty ciśnienia k4/k1	25,00 kPa
Powierzchnia wymiennika	9,3 m²
Współczynnik zanieczyszczenia	0,2350000 m²K/kW
Współczynnik k - wymiennik czysty	2047,5 W/m²K
Współczynnik k - wymiennik zanieczyszczony	1382,9 W/m²K
Przewymiarowanie	48,1 %
Obliczeniowy spadek ciśnienia k2/k3 // k4/k1	0,61 kPa / 22,68 kPa
Strata ciśnienia w króćcach k2/k3 // k4/k1	0,00 kPa / 0,16 kPa



### 3. Wymiennik ciepła

#### 3.1 Wymiennik ciepła

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu																				
<div>Longtherm RLB-110-80</div> <table><tr><td>Prędkość na króćcu k2/k3 // k4/k1</td><td>0,6 m/s / 4,0 m/s</td></tr><tr><td>Prędkość w wymienniku k2/k3 // k4/k1</td><td>0,1 m/s / 0,4 m/s</td></tr><tr><td>Liczba Reynolds'a k2/k3 // k4/k1</td><td>470 / 2086</td></tr><tr><td>Współczynnik wymiany ciepła k2/k3 // k4/k1</td><td>2943,2 W/mK / 8054,9 W/mK</td></tr><tr><td>Temp. referencyjna k2/k3 // k4/k1</td><td>54 °C / 64 °C</td></tr><tr><td>Gęstość k2/k3 // k4/k1</td><td>988,6 kg/m³ / 1029,7 kg/m³</td></tr><tr><td>Ciepło właściwe k2/k3 // k4/k1</td><td>4,2 kJ/kgK / 3,7 kJ/kgK</td></tr><tr><td>Przewodność cieplna k2/k3 // k4/k1</td><td>0,6 W/m²K / 0,5 W/m²K</td></tr><tr><td>Lepkość dynamiczna k2/k3 // k4/k1</td><td>0,000518 Ns/m² / 0,000805 Ns/m²</td></tr><tr><td>Liczba Prandtla k2/k3 // k4/k1</td><td>3,4 / 6,3</td></tr></table>				Prędkość na króćcu k2/k3 // k4/k1	0,6 m/s / 4,0 m/s	Prędkość w wymienniku k2/k3 // k4/k1	0,1 m/s / 0,4 m/s	Liczba Reynolds'a k2/k3 // k4/k1	470 / 2086	Współczynnik wymiany ciepła k2/k3 // k4/k1	2943,2 W/mK / 8054,9 W/mK	Temp. referencyjna k2/k3 // k4/k1	54 °C / 64 °C	Gęstość k2/k3 // k4/k1	988,6 kg/m³ / 1029,7 kg/m³	Ciepło właściwe k2/k3 // k4/k1	4,2 kJ/kgK / 3,7 kJ/kgK	Przewodność cieplna k2/k3 // k4/k1	0,6 W/m²K / 0,5 W/m²K	Lepkość dynamiczna k2/k3 // k4/k1	0,000518 Ns/m² / 0,000805 Ns/m²	Liczba Prandtla k2/k3 // k4/k1	3,4 / 6,3
Prędkość na króćcu k2/k3 // k4/k1	0,6 m/s / 4,0 m/s																						
Prędkość w wymienniku k2/k3 // k4/k1	0,1 m/s / 0,4 m/s																						
Liczba Reynolds'a k2/k3 // k4/k1	470 / 2086																						
Współczynnik wymiany ciepła k2/k3 // k4/k1	2943,2 W/mK / 8054,9 W/mK																						
Temp. referencyjna k2/k3 // k4/k1	54 °C / 64 °C																						
Gęstość k2/k3 // k4/k1	988,6 kg/m³ / 1029,7 kg/m³																						
Ciepło właściwe k2/k3 // k4/k1	4,2 kJ/kgK / 3,7 kJ/kgK																						
Przewodność cieplna k2/k3 // k4/k1	0,6 W/m²K / 0,5 W/m²K																						
Lepkość dynamiczna k2/k3 // k4/k1	0,000518 Ns/m² / 0,000805 Ns/m²																						
Liczba Prandtla k2/k3 // k4/k1	3,4 / 6,3																						
3.1.2	6762500	2	<div>Reflex Gwint zewnętrzny R_B-110</div> <p>Reflex Longtherm</p> <p>Złączka przyłączowa z mosiężną końcówką przykręcaną i mosiężną nakrętką złączkową w komplecie (2 szt.) do montażu przez inwestora.</p> <table><tr><td>Typ</td><td>R_B-110</td></tr><tr><td>Przyłącze - wejście</td><td>G 2 1/2"</td></tr><tr><td>Przyłącze wyjścia</td><td>R 2"</td></tr><tr><td>Głębokość</td><td>66 mm</td></tr><tr><td>Waga</td><td>1,00 kg</td></tr></table>	Typ	R_B-110	Przyłącze - wejście	G 2 1/2"	Przyłącze wyjścia	R 2"	Głębokość	66 mm	Waga	1,00 kg										
Typ	R_B-110																						
Przyłącze - wejście	G 2 1/2"																						
Przyłącze wyjścia	R 2"																						
Głębokość	66 mm																						
Waga	1,00 kg																						
3.1.3	6760500	2	<div>Reflex Przyłącze do spawania R_B-110</div> <p>Reflex Longtherm</p> <p>Złączka przyłączowa ze stalową końcówką spawaną i mosiężną nakrętką złączkową (2 szt.) do montażu przez inwestora.</p> <table><tr><td>Typ</td><td>R_B-110</td></tr><tr><td>Przyłącze - wejście</td><td>G 2 1/2"</td></tr><tr><td>Średnica</td><td>60 mm</td></tr><tr><td>Głębokość</td><td>50 mm</td></tr><tr><td>Waga</td><td>1,00 kg</td></tr></table>	Typ	R_B-110	Przyłącze - wejście	G 2 1/2"	Średnica	60 mm	Głębokość	50 mm	Waga	1,00 kg										
Typ	R_B-110																						
Przyłącze - wejście	G 2 1/2"																						
Średnica	60 mm																						
Głębokość	50 mm																						
Waga	1,00 kg																						
3.1.4	8290500	1	<div>Reflex Uchwyt R_B-110-235</div> <p>Reflex Longtherm</p> <p>Konsola i ucha transportowe ze stali szlachetnej jako komplet. Składa się z dwóch łap i dwóch uch montowanych przez inwestora na płycie czołowej i tylnej.</p> <table><tr><td>Typ</td><td>R_B-110-235</td></tr><tr><td>Maks. wysokość</td><td>70 mm</td></tr></table>	Typ	R_B-110-235	Maks. wysokość	70 mm																
Typ	R_B-110-235																						
Maks. wysokość	70 mm																						



### 3. Wymiennik ciepła

#### 3.1 Wymiennik ciepła

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu																				
<b>Reflex Uchwyt R_B-110-235</b>																							
<table><tr><td>Szerokość</td><td>240 mm</td></tr><tr><td>Głębokość</td><td>320 mm</td></tr><tr><td>Waga</td><td>2,96 kg</td></tr></table>				Szerokość	240 mm	Głębokość	320 mm	Waga	2,96 kg														
Szerokość	240 mm																						
Głębokość	320 mm																						
Waga	2,96 kg																						
3.1.5	8146300	1	<b>Reflex Longtherm Iso R_B-110-80</b>  Reflex Longtherm Protect EPP Izolacja cieplna składająca się z czterech stabilnych, montowanych w prosty sposób elementów z polipropylenu spienionego EPP, wraz z ramą, do optymalnego dopasowania do różnorodnych płyt, łączonych za pomocą zacisków.  <table><tr><td>Typ</td><td>R_B-110-80</td></tr><tr><td>Kolor</td><td>kolor czarny</td></tr><tr><td>Materiał izolacji</td><td></td></tr><tr><td>Materiał zewnętrzny</td><td></td></tr><tr><td>Grubość izolacji</td><td>25 mm</td></tr><tr><td>maks. dop. temperatura pracy</td><td>110 °C</td></tr><tr><td>Maks. wysokość</td><td>304 mm</td></tr><tr><td>Szerokość</td><td>322 mm</td></tr><tr><td>Głębokość</td><td>530 mm</td></tr><tr><td>Waga</td><td>0,55 kg</td></tr></table>	Typ	R_B-110-80	Kolor	kolor czarny	Materiał izolacji		Materiał zewnętrzny		Grubość izolacji	25 mm	maks. dop. temperatura pracy	110 °C	Maks. wysokość	304 mm	Szerokość	322 mm	Głębokość	530 mm	Waga	0,55 kg
Typ	R_B-110-80																						
Kolor	kolor czarny																						
Materiał izolacji																							
Materiał zewnętrzny																							
Grubość izolacji	25 mm																						
maks. dop. temperatura pracy	110 °C																						
Maks. wysokość	304 mm																						
Szerokość	322 mm																						
Głębokość	530 mm																						
Waga	0,55 kg																						

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

## Dane techniczne

### Pompa bezdławnicowa Smart Premium Stratos MAXO 50/0,5-14 PN6/10-R7

ID projektu

Nienazwany projekt 2024-07-26 10:04:57.244

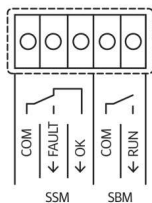
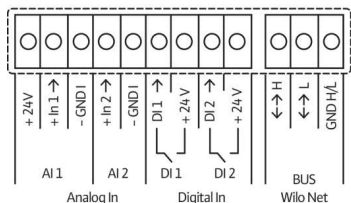
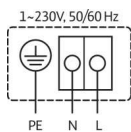
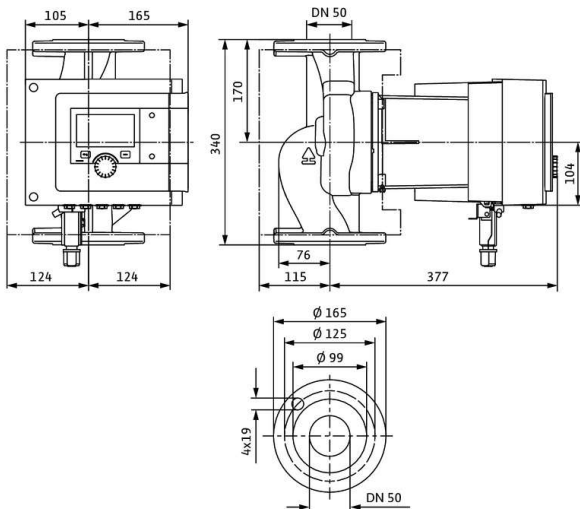
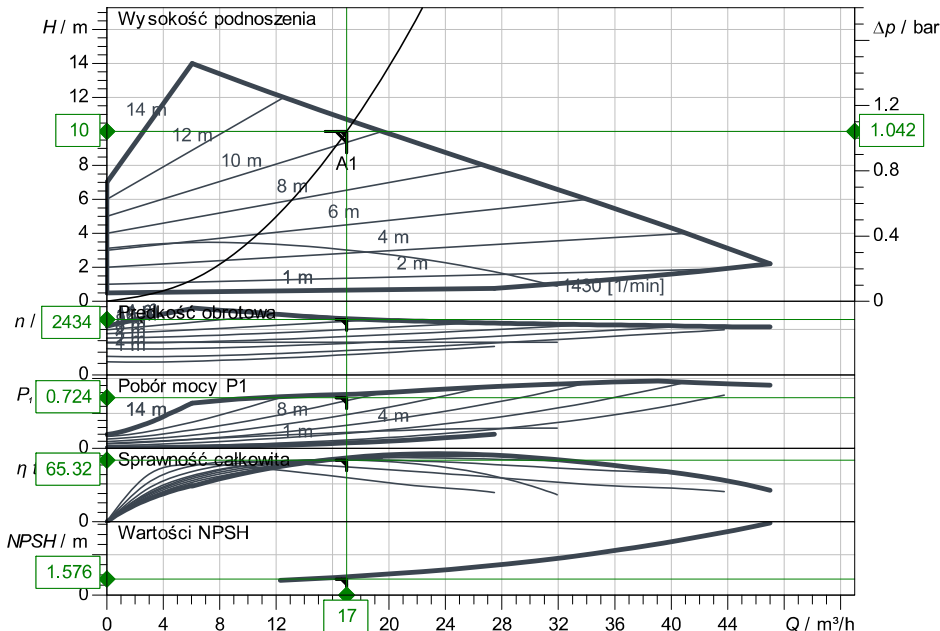
Nazwa projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 26.07.2024

#### Rodzina charakterystyki



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	17.00 m³/h
Wysokość podnoszenia	10.00 m
Medium	Glikol etylenowy 37 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20.00 °C
Gęstość	1062.07 kg/m³
Lepkość kinematyczna	2.69 mm²/s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Wydajność	17.00 m³/h
Wysokość podnoszenia	10.00 m
Pobór mocy P1	0.72 kW

#### Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium	
Stratos MAXO 50/0,5-14 PN6/10-R7	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +90 °C
Max. temp otoczenia	40 °C

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (η <sub>EEI</sub> )	0.47
Przyłącze sieciowe	1~230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+10 %
Max. prędkość obrotowa	3200
Pobór mocy P1 (maks.)	0.97 kW
Pobór prądu	4.27 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1
Dławik przewodu	

#### Wymiary przyłączeniowe

Przyłącze po stronie ssawnej	DN 50, PN 6/10
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 50, PN 6/10
Długość zabudowy pompy	340 mm

#### Materiały

Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPS-GF40
Wał	1.4028
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany anty

#### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	28 kg
Numer pozycji	2217957

## Dane techniczne

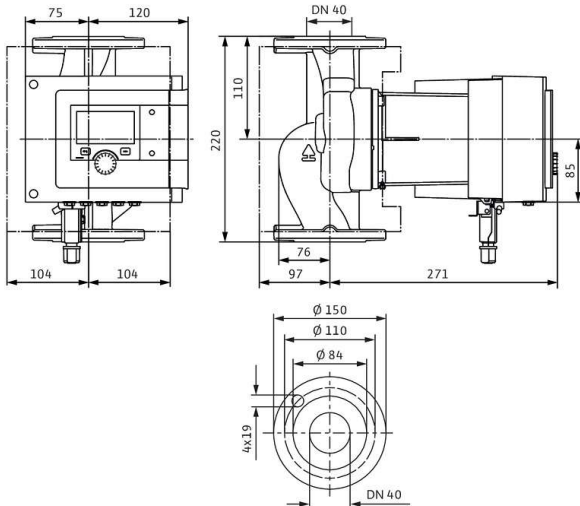
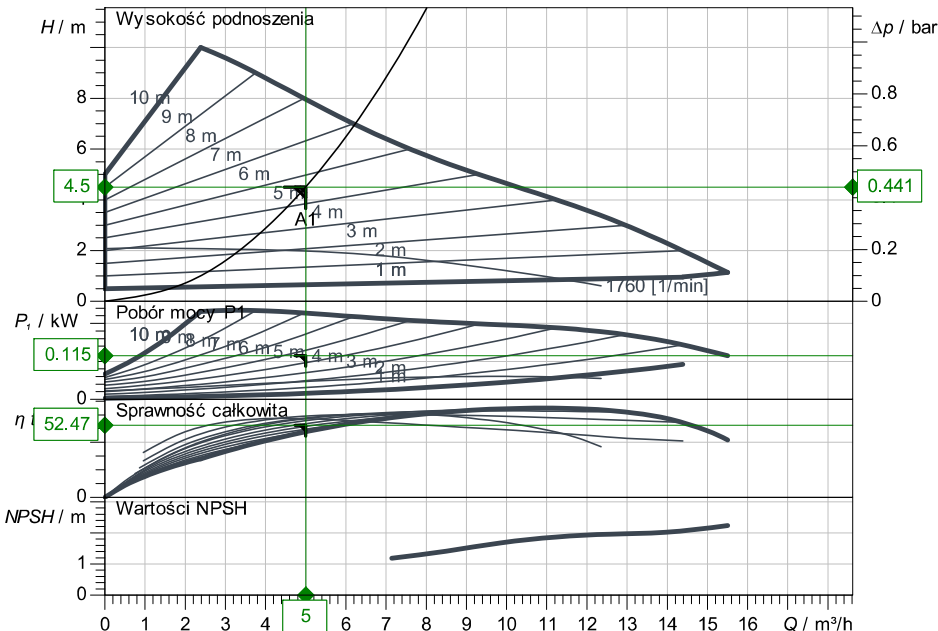
### Pompa bezdławnicowa Smart Premium Stratos MAXO 40/0,5-10 PN6/10-P1

ID projektu Nienazwany projekt 2024-09-23 14:05:56.487

Nazwa projektu  
Miejsce montażu  
Numer pozycji klienta

Data 23.09.2024

#### Rodzina charakterystyki



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	5.00 m³/h
Wysokość podnoszenia	4.50 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20.00 °C
Gęstość	998.19 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1.00 mm²/s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Wydajność	5.00 m³/h
Wysokość podnoszenia	4.50 m
Pobór mocy P1	0.12 kW

#### Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium	
Stratos MAXO 40/0,5-10 PN6/10-P1	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (η <sub>EEI</sub> )	≥ 0.49
Przyłącze sieciowe	1~230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/-10 %
Max. prędkość obrotowa	3950
Pobór mocy P1 (maks.)	0.24 kW
Pobór prądu	1.03 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1
Dławik przewodu	

#### Wymiary przyłączeniowe

Przyłącze po stronie ssawnej	DN 40, PN 6/10
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 40, PN 6/10
Długość zabudowy pompy	220 mm

#### Materiały

Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPS-GF40
Wał	1.4122, z powłoką DLC
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany anty

#### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	11.7 kg
Numer pozycji	2222239