



BIURO ROZWOJU I REALIZACJI PROJEKTÓW BUDOWLANYCH

**„HOL – BUD” sp. z o.o.**

PROJEKTOWANIE NADZÓR I WYKONAWSTWO BUDOWLANE

Egz. nr 1

## PROJEKT TECHNICZNY

ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKT TECHNICZNY: BRANŻA SANITARNA			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PROJEKT WYMIANY ŹRÓDŁA CIEPŁA I POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. FRYDERYKA CHOPINA W SANNIKACH			
INWESTOR I ADRES	MIASTO I GMINA SANNIKI UL. WARSZAWSKA 169, 09-540 SANNIKI			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Sanniki, ul. Warszawska 183 dz. nr ewid. 70			
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	BUDYNKI ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ – IX			
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI	140404_4.0001.70			
ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE	MGR INŻ. MICHAŁ JASKULSKI UPR. NR. MAZ/0057/PWBS/18 INSTALACJE SANITARNE BEZ OGRANICZEŃ		MGR INŻ. TERESA STRZELECKA UPR. NR 82/84.5/90 INSTALACJE SANITARNE BEZ OGRANICZEŃ	

09.05.2025r

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA / SPIS TREŚCI

<b>ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA / SPIS TREŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>3</b>
<u>1</u> <u>PODSTAWA, CEL OPRACOWANIA.....</u>	<u>3</u>
<u>2</u> <u>zakres opracowania.....</u>	<u>3</u>
<u>3</u> <u>STAN ISTNIEJĄCY .....</u>	<u>3</u>
3.1      Założenia ogólne .....	3
<u>4</u> <u>KANALIZACJA SANITARNA.....</u>	<u>3</u>
4.1      Odprowadzanie ścieków z tac ociekowych pomp ciepła .....	3
4.2      Materiał i wykonawstwo – instalacje wewnętrzne .....	3
4.3      Próba szczelności .....	3
<u>5</u> <u>INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....</u>	<u>3</u>
5.1      Założenia ogólne .....	3
5.2      Ogrzewanie - instalacja C.O.....	4
5.3      Ogrzewanie - instalacja C.T. ....	4
5.4      Ogrzewanie - instalacja C.T. ....	4
5.5      Zabezpieczenie instalacji .....	4
5.6      Kaskada pomp ciepła powietrze/woda .....	6
5.7      Materiały i wykonawstwo.....	7
5.8      Uzupelnianie ubytków w zładzie pomp ciepła - glikol .....	7
5.9      Uzdatniania wody, odgazowanie i uzupełnianie ubytków w zładzie centralnego ogrzewania .....	7
5.10      Próba szczelności .....	7
5.11      PRÓBY I ODBIORY .....	8
<u>6</u> <u>PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI POMP CIEPŁA POWIETRZE/WODA .....</u>	<u>8</u>
<u>7</u> <u>UWAGI KOŃCOWE .....</u>	<u>8</u>
<u>8</u> <u>Wytyczne dla branż .....</u>	<u>8</u>
<u>9</u> <u>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</u>	<u>9</u>

### ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE:

- 1) Oświadczenie projektanta
- 2) Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania projektanta
- 3) Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta
- 4) Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania sprawdzającego
- 5) Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego
- 6) Przykładowa karta katalogowa pompy ciepła
- 7) Przykładowa karta katalogowa wymiennika ciepła

### ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ:

S1 – Projekt Sytuacyjny,	skala 1:1000
S2 – Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania,	skala 1:100
S3 – Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania,	skala 1:100
S4 – Rzut I piętra – instalacja centralnego ogrzewania,	skala 1:100
S5 – Rzut II piętra – instalacja centralnego ogrzewania,	skala 1:100
S6 – Schemat technologiczny kotłowni	skala -

### 1 PODSTAWA, CEL OPRACOWANIA

Podstawa projektu do:

- zlecenie,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy i przepisy
- audyt energetyczny

Celem opracowania dokumentacji jest przedstawienie rozwiązania technicznego wykonania wymiany źródła ciepła i poprawy efektywności energetycznej Szkoły Podstawowej im. Fryderyka Chopina w Sannikach.

### 2 ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem i zakresem niniejszego opracowania jest:

- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja centralnego ogrzewania

### 3 STAN ISTNIEJĄCY

#### 3.1 Założenia ogólne

Istniejący budynek szkoły podstawowej i gimnazjum ogrzewany jest z istniejącej kotłowni węglowej (eko-groszek). W pomieszczeniu kotłowni znajdują się dwa kotły przeznaczone do demontażu.

W budynku znajdują się grzejniki stalowe oraz instalacja ze stali czarnej węglowej, które przeznacza się do demontażu i utylizacji. Nową instalację projektuje się po trasie istniejących.

### 4 KANALIZACJA SANITARNA

#### 4.1 Odprowadzanie ścieków z tac ociekowych pomp ciepła

Ścieki powstałe w przy pracy pomp ciepła należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w pobliżu lokalizacji baterii agregatów zewnętrznych. Instalację zlokalizować po dokonaniu odkrywek kanalizacji sanitarnej.

#### 4.2 Materiał i wykonawstwo – instalacje wewnętrzne

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z tradycyjnych rur kanalizacyjnych PCV, łączonych na kielich i uszczelkę mocowanych przy pomocy typowych obejm instalacyjnych z wkładką gumową.

Projektowaną instalację wykonać z rur i kształtek PVC-U SN8 kanalizacyjnych. Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał, zapewnienie spadków oraz właściwe obetonowanie kanału. Rury układać w trakcie wykonywania zbrojenia przy zachowaniu tras, rzędnych i spadków instalacji. Dopuszczalny spadek przewodu odpływowego powinien wynosić, w zależności od średnicy przewodu:

- dla Dn110 nie mniej niż 2,0%,
- dla Dn160 nie mniej niż 1,
- %.

Instalację wewnątrz kotłowni należy wykonać zgodnie z DTR wybranych urządzeń, które wymagają

#### 4.3 Próba szczelności

Szczelność wykonanych przewodów kanalizacyjnych bezciśnieniowych zewnętrznych powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610. Próbę szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5 bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1bar (1 mH<sub>2</sub>O) licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

### 5 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

#### 5.1 Założenia ogólne

Źródłem zasilania instalacji centralnego ogrzewania jest pompa ciepła powietrze/woda o mocy 121,5 kW.

Charakterystyczne wielkości instalacji:

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna

-20°C

Obliczeniowe temperatury czynnika grzewczego

45/35°C

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa po stronie instalacji 3,0 bar.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako instalację dwururową, pompową z rozdziałem dolnym w systemie zamkniętym, trójnikowym zasilającą grzejniki płytowe i łazienkowe w poszczególnych lokalach. Instalacja rozprowadzana jest z poziomu parteru z pomieszczenia technicznego.

**Instalację centralnego ogrzewania wyliczono na podstawie audytu, który był podstawą do dalszych obliczeń. Z tego względu całość powierzchni budynku została podzielona sumarycznie na docelową moc grzewczą.**

Źródłem zasilania instalacji ciepła technologicznego (ogrzewanie hali sportowej) jest pompa ciepła powietrze/woda o mocy ok. 32,2 kW przy temperaturze -20°C. Zaprojektowano 4 identyczne pompy ciepła.

Charakterystyczne wielkości instalacji:

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20°C
Obliczeniowe temperatury czynnika grzewczego	45/35°C
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa po stronie instalacji	3,0 bar.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako instalację dwururową, pompową z rozdziałem dolnym w systemie zamkniętym, trójnikowym zasilającą grzejniki płytowe i łazienkowe w poszczególnych lokalach. Instalacja rozprowadzana jest z poziomu parteru z pomieszczenia technicznego. Część projektowaną należy połączyć z instalacją istniejącą na hali sportowej.

## 5.2 Ogrzewanie - instalacja C.O.

Parametry obiegu: 45/35°C, woda bez glikolu, moc zgodna z zapotrzebowaniem budynku.

Zaprojektowano obieg o mocy 62,5kW oraz 40,0kW.

Obieg będzie dostarczał ciepło na potrzeby ogrzewania. Na obiegu ogrzewania należy zastosować termostatyczny zawór trójdrogowy mieszający (lokalizacja w węźle cieplnym), obniżający temperaturę zasilania wraz z pompą obiegową. Urządzenia te zaprojektowano przy głównym rozdzielaczu obiegów w węźle ciepła.

Projektuje się ogrzewanie z rozdziałem dolnym w systemie trójnikowym. Nowe piony oraz poziomy w piwnicy należy prowadzić po trasie istniejących na instalację.

Doboru grzejników dobrano na podstawie grzejników płytowych z podejściem bocznym i dolnym. Dopuszcza się zastosowanie tożsamyh urządzeń spełniających wielkość oraz parametry grzewcze. Grzejniki należy zabezpieczyć oraz zabudować zgodnie z wymaganiami w budynkach oświaty.

## 5.3 Ogrzewanie - instalacja C.T.

Parametry obiegu: 45/35°C, woda bez glikolu, moc zgodna z zapotrzebowaniem budynku.

Zaprojektowano obieg o mocy 20,0kW.

Obieg będzie dostarczał ciepło na potrzeby ogrzewania hali sportowej.

## 5.4 Ogrzewanie - instalacja C.W.U.

Parametry obiegu: 65/55°C, glikolu etylenowy 37%.

Zaprojektowano obieg o mocy 25,0kW – ze względu na zastosowaną technologię nie ma możliwości zmniejszenia mocy obiegu i pojemności zasobnika.

Obieg będzie dostarczał ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Zasobnik o poj. 500l wyposażać w komponent elektryczny, aby zapewnić możliwość podgrzewu poprzez wykonanie paneli fotowoltaicznych. Priorytet pracy CWU ustawić zgodnie z zaleceniami automatyki pomp ciepła. Ze względu na zastosowane pompy ciepła pojemność zbiornika nie może być mniejsza niż 500l oraz węzownica w zasobniku powinna mieć min. 6m<sup>2</sup> powierzchni.

## 5.5 Zabezpieczenie instalacji

Zabezpieczenie instalacji c.o. i zasobnika c.w.u. stanowią:

- na instalacji obiegu wtórnego zawory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiórcze,
- na instalacji c.o. zawory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiórcze,
- na instalacji c.w.u. zawory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiórcze,
- na obiegu odzysku ciepła zawory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiórcze.

### Zawór bezpieczeństwa – obieg pomp ciepła

Założenia projektowe:

- moc nominalna źródła ciepła: N = 120,0 kW
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: potw = 3,0 bar

- zawór bezpieczeństwa przed pompą , od strony ssawnej
- Dobrano zawór bezpieczeństwa 1'' 20mm o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar typ SYR1915 lub równoważny.

#### **Naczynie wzbiornicze – obieg pomp ciepła**

Naczynie wzbiornicze przeponowe dobrano zgodnie z PN-B-02414:1999, z dodatkiem na rezerwę eksploatacyjną.

Założenia projektowe:

- naczynie wzbiornicze umieszczone na powrocie,
- pompa obiegowa na powrocie,
- wysokość podnoszenia pompy:  $H_p = 0,3$  bar
- pojemność wodna instalacji:  $V = 150$  dm<sup>3</sup>
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:  $p_{otw} = 3,0$  bar
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym:  $p_{wst} = 1,0$  bar,
- maksymalna temperatura czynnika grzewczego:  $t_{max} = 100$  °C.

Projektuje się naczynie wzbiornicze o pojemności 140 dm<sup>3</sup> i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar.

#### **Zawór bezpieczeństwa – obieg CO**

Założenia projektowe:

- moc nominalna źródła ciepła:  $N = 100,0$  kW
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:  $p_{otw} = 3,0$  bar
- zawór bezpieczeństwa przed pompą , od strony ssawnej

Dobrano zawór bezpieczeństwa 3/4'' 14mm o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar typ SYR1915 lub równoważny

#### **Naczynie wzbiornicze – obieg CO**

Naczynie wzbiornicze przeponowe dobrano zgodnie z PN-B-02414:1999, z dodatkiem na rezerwę eksploatacyjną.

Założenia projektowe:

- naczynie wzbiornicze umieszczone na powrocie,
- pompa obiegowa na powrocie,
- wysokość podnoszenia pompy:  $H_p = 0,3$  bar
- pojemność wodna instalacji:  $V = 1650$  dm<sup>3</sup>
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:  $p_{otw} = 3,0$  bar
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym:  $p_{wst} = 1,0$  bar,
- maksymalna temperatura czynnika grzewczego:  $t_{max} = 100$  °C.

Projektuje się naczynie wzbiornicze o pojemności 200 dm<sup>3</sup> i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar.

#### **Zawór bezpieczeństwa – obieg CWU**

Założenia projektowe:

- moc nominalna źródła ciepła:  $N = 20,0$  kW
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:  $p_{otw} = 3,0$  bar
- zawór bezpieczeństwa przed pompą , od strony ssawnej

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2'' 12mm o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar typ SYR2115 lub równoważny

#### **Naczynie wzbiornicze – obieg CWU**

Naczynie wzbiornicze przeponowe dobrano zgodnie z PN-B-02414:1999, z dodatkiem na rezerwę eksploatacyjną.

Założenia projektowe:

- naczynie wzbiornicze umieszczone na powrocie,
- pompa obiegowa na powrocie,
- wysokość podnoszenia pompy:  $H_p = 0,3$  bar
- pojemność wodna instalacji:  $V = 1650$  dm<sup>3</sup>
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:  $p_{otw} = 3,0$  bar
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym:  $p_{wst} = 1,0$  bar,
- maksymalna temperatura czynnika grzewczego:  $t_{max} = 100$  °C.

Projektuje się naczynie wzbiornicze o pojemności 60 dm<sup>3</sup> i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar.

## 5.6 Kaskada pomp ciepła powietrze/woda

Kaskada pomp ciepła typu powietrze-woda pracująca dla budynku powinna gwarantować dostarczanie energii cieplnej przy ujemnych temperaturach zewnętrznych według wymagań projektowych. Ponadto powinna charakteryzować się wysoką efektywnością energetyczną zapewniając tym samym ekonomiczną pracę systemu grzewczego.

Do celów ogrzewania obiektu zaprojektowano kaskadę pomp ciepła. Pompy ciepła wyposażone są w dwie sprężarki inwerterowe, co pozwoli na precyzyjne pokrywanie strat ciepła w budynku. Poprzez płynną regulację częstotliwości obu sprężarek, pompa ciepła dostosowuje swoją moc grzewczą do bieżącego obciążenia. Dwie sprężarki wpływają dodatkowo na niezawodność układu oraz zwiększają komfort użytkownika podczas procesu odszraniania agregatu.

### **Biorąc pod uwagę specyfikę budynku oraz aspekty ekonomiczne i eksploatacyjne kaskada pomp ciepła powinna spełniać poniższe parametry oraz posiadać poniższe funkcje:**

Gwarancja pracy do  $-20^{\circ}\text{C}$  – pompa ciepła pracuje jako jedyne źródło ciepła, powinna dostarczać ciepło do budynku w skrajnie niskich temperaturach w całym zakresie swojej pracy bez użycia dodatkowego źródła ciepła (np. grzałek elektrycznych).

Temperatura wody grzewczej  $70^{\circ}\text{C}$  do  $-10^{\circ}\text{C}$  temperatury zewnętrznej oraz  $65^{\circ}\text{C}$  przy  $-20^{\circ}\text{C}$  temperatury zewnętrznej bez użycia dodatkowego źródła ciepła – ze względu na współpracę pomp ciepła z instalacją grzejnikową wymagana jest wysoka temperatura wody grzewczej. Dlatego też urządzenie w pełnym zakresie pracy powinno zapewniać wysoką temperaturę zasilania bez użycia dodatkowego źródła ciepła (np. grzałek elektrycznych).

Utrzymanie co najmniej 90% nominalnej wydajności do w warunkach A-10W+70 – W klimacie Polski najczęściej występujące temperatury sezonu grzewczego są z zakresu od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $-10^{\circ}\text{C}$ . Dlatego też pompy ciepła w tym zakresie powinny zapewniać wysoką moc grzewczą bez użycia dodatkowego źródła ciepła (np. grzałek elektrycznych).

Regulacja przepływu czynnika przez zawory elektroniczne zawory rozprężne – regulacja przepływu czynnika po przez zawory elektroniczne wpływa bezpośrednio na efektywność energetyczną urządzenia ponieważ automatyka pomp ciepła precyzyjnie reaguje na zmiany temperaturowe po stronie wodnej, jak i zmiany temperaturowe po stronie powietrza zewnętrznego wpływając na natężenie przepływu czynnika.

Regulowany wtrysk pary mokrej czynnika – kaskada pomp ciepła powinna być wyposażona w elektronicznie regulowany wtrysk pary mokrej czynnika, który podnosi jej sprawność energetyczną oraz wydajność grzewczą w niskich temperaturach zewnętrznych. Jednocześnie wtrysk czynnika nie powoduje przewymiarowania pompy ciepła ze względu na spadek mocy grzewczej w ujemnych temperaturach, tak jak ma to miejsce w przypadku standardowych pomp ciepła.

Dochładzacz czynnika – kaskada pomp ciepła powinna być wyposażona w dochładzacze cieczy czynnika, które zwiększają zdolność pompy do pobierania energii w niskich temperaturach, a co z tym związane podnosi jej efektywność energetyczną.

Dwie sprężarki – kaskada pomp ciepła powinna być wyposażona w dwie sprężarki, które podnoszą niezawodność urządzenia oraz wpływają na skrócenie czasu odszraniania agregatu.

Ze względu na krzywą grzewczą i spadek mocy pompy przy temperaturze  $-20^{\circ}\text{C}$  zaprojektowano w buforze komponent elektryczny współpracujący z pompami ciepła, który w skrajnych temperaturach będzie wspomagał podgrzew wody do wymaganych parametrów.

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

- jednostki typu monoblok;
- praca na czynniku chłodniczym o GWP maksymalnie 1800,
- nominalna moc grzewcza A7W55:  $5 \times 45,0 = 225 \text{ kW}$ ;
- moc grzewcza przy A-10W65:  $5 \times 41,0 = 205 \text{ kW}$ ;
- moc grzewcza przy A-20W65:  $5 \times 32,2 = 161 \text{ kW}$ ;
- maksymalna temperatura wody grzewczej co najmniej  $70^{\circ}\text{C}$ ;
- temperatura wody grzewczej co najmniej  $65^{\circ}\text{C}$  przy  $-20^{\circ}\text{C}$  powietrza zewnętrznego;
- poziom ciśnienia akustycznego metr od urządzenia maksymalnie 59 dB (A);
- maksymalny spręż statyczny wentylatora nie mniejszy niż 60 Pa;
- wymiary maksymalne pojedynczego urządzenia: 1978/759/1710 [mm];
- waga maksymalna:  $5 \times 511 \text{ kg}$ ;
- urządzenia wyposażone w dochładzacz czynnika;
- urządzenia wyposażone we wtrysk czynnika chłodniczego o zmiennym stopniu suchości;
- dwie sprężarki sterowane inwerterowo;
- zasilanie: trójfazowe 400 V;
- co najmniej 5 letnia gwarancja producenta;
- serwis fabryczny producenta pomp ciepła przez cały okres gwarancji;

- producent pomp ciepła powinien posiadać bezpośrednie przedstawicielstwo w Polsce.

## 5.7 Materiały i wykonawstwo

Instalację grzewczą zaprojektowano z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-RT/AL/PE-RT prod. Tweetop o maksymalnym ciśnieniu dopuszczalnym nie niższym niż 6 bar. Dopuszcza się zastosowanie tożsamyh materiałów.

Instalację glikolu zaprojektowano z rur ze stali węglowej łączonych przez spawanie lub skręcanie.

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.) łącznie ze zmianą określoną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia

5 lipca 2013r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2013. poz. 926).

Stosować otuliny niepalne i nierozprzestrzeniające ognia zgodne ze standardami NRO np. ThermSmart PRO prod. Thermaflex.

Tab. 3 Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody ciepłej i cyrkulacji:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )	
		Pom. ogrzewane	Pom. nieogrzewane
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm	50mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35mm	równa średnicy rury	50mm
4.	Średnica wewnętrzna 40mm	równa średnicy rury	50mm
5.	Średnica wewnętrzna 50mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
6.	Średnica wewnętrzna 65mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
7.	Średnica wewnętrzna 80mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
8.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm	100mm
9.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-8	-
10.	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-

## 5.8 Uzupelnianie ubytków w zładzie pomp ciepła - glikol

Instalację należy napełnić glikolem (rodzaj zgodny z wymaganiami producenta) Zaleca się zastosowanie automatyczną stację uzupełniania glikolu z buforem o poj. 100.

## 5.9 Uzdatniania wody, odgazowanie i uzupełnianie ubytków w zładzie centralnego ogrzewania

Świeża woda uzupełniająca zład przed jej wprowadzeniem musi zostać zmiękczone w zmiękczaczu.

Projektuje się zestaw złożony z:

- filtra siatkowego dn15,
- automatycznego zmięczacza (dla kotłowni do 500 kW),
- zaworu antyskażeniowego klasy BA dn15,
- króćca do podłączenia węża elastycznego.

Instalację grzewczą podłączyć do zestawu uzupełniania wody za pomocą przewodu elastycznego i połączenia łatwo rozbieralnego, np. śrubunek.

## 5.10 Próba szczelności

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed zalaniem jastrychem oraz założeniem izolacji. Na czas przeprowadzania próby szczelności należy zdemontować grzejniki zaślepiając podejścia korkiem. Próbę wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych COBRTI Instal, zeszyt 6.

Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 4 bary. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia. Po zmontowaniu i przygotowaniu instalacji do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy i możliwie przy pełnym obciążeniu.

## 5.11 PRÓBY I ODBIORY

Przed zasypianiem wykonanych rurociągów i obiektów z nimi związanych, należy dokonać próby szczelności, z uwzględnieniem wymagań stawianych przez producentów zastosowanych materiałów oraz wymaganiami norm.

Po pozytywnej próbie szczelności należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów podchlorynem sodu. Następnie po 48 godzinach przeprowadzić intensywne płukanie wodą i poddać próbki wody badaniu pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym.

Szczelność wykonanych przewodów kanalizacyjnych bezciśnieniowych zewnętrznych powinna zostać sprawdzona przed zasypianiem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610. Próbę szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5 bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1bar (1 mH<sub>2</sub>O) licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

Przed zasypianiem wykonanych rurociągów i obiektów z nimi związanych, należy zgłosić do uprawnionych służb geodezyjnych wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,

Po zakończeniu prób należy uzyskać protokół odbioru końcowego od inspektora Zakładu Usług Komunalnych w Chełmży. Na pobór wody i odprowadzanie ścieków należy zawrzeć umowę z Gestorem.

## 6 PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI POMP CIEPŁA POWIETRZE/WODA

Parametr	Zakres minimalny	Zakres maksymalny
Moc nominalna dla parametru W35	42,0 kW	45,0kW
Moc nominalna dla parametru W55	42,0 kW	45,0kW
Moc dla parametru A-10/W55	38,0 kW	41,0kW
Moc dla parametru A-15/W55	35,0 kW	40,0kW
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	1800x700x1600	2000x800x1800
Masa	500kg	600kg
Poziom mocy akustycznej	75dB(A)	80dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego	55dB(A)	62dB(A)
Zakres pracy w trybie grzania	-22°C	+42°C
Maksymalny pobór moc elektrycznej w trybie pracy	44kW	46kW

## 7 UWAGI KOŃCOWE

- Przed rozpoczęciem robót ustalić dokładnie punkty włączenia się do istniejących rurociągów
- Przy robotach ziemnych zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne.
- Roboty ziemne wykonać z wytycznymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Część I Roboty ogólnobudowlane rozdz. 2. Roboty ziemne oraz przepisy BHP.
- Roboty montażowe instalacyjne zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” t. II „Instalacje przemysłowe i sanitarne”.
- Przestrzegać przepisy BHP i porządkowe. Należy z dużą ostrożnością zachować przy skrzyżowaniu z innymi przewodami, a szczególnie z czynnymi kablami energetycznymi.
- W przypadku stwierdzenia nie przewidzianej przeszkody lub urządzenia technicznego nie pokazanego w projekcie, zawiadomić nadzór autorski lub inwestorski, który ustali sposób postępowania z napotkaną przeszkodą.

## 8 WYTICZNE DLA BRANŻ

### Branża budowlana:

- wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji
- wykonać podbudowę i konstrukcję wsporczą pod jednostki zewnętrzne
- remont pomieszczenia kotłowni obejmujący:
  - przygotowanie podłoża poprzez oczyszczenie, wyrównanie i naprawę istniejących ubytków w tynkach oraz na posadzce,
  - wykonanie nowej posadzki z płytek ceramicznych,
  - malowanie ścian i sufitów farbą emulsyjną odporną na podwyższoną temperaturę i wilgotność (np. farba lateksowa, kolor jasny),
  - uzupełnienie i naprawa tynków w miejscach uszkodzonych,
  - oczyszczenie i przygotowanie powierzchni do dalszych robót wykończeniowych.



**Branża elektryczna:**

- wykonać instalację elektryczną zasilającą urządzenia, pobór mocy i wymagane zabezpieczenia zgodnie z DTR producenta.
- wykonać okablowanie pomiędzy agregatami a jednostkami wewnętrznymi

**Branża sanitarna:**

- wykonać odprowadzenie skroplin od jednostek wewnętrznych wg DTR producenta systemu,
- wykonać niezbędne wpięcia do ist. pionów kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem.

## **9 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 z 2003r. Poz. 1126).

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Na całość zamierzenia budowlanego składają się prace budowlano – montażowe przy budowie instalacji.

### **2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających ich skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia. Zakres prac obejmuje:**

- prace przygotowawcze: wytyczenie trasy, zabezpieczenie miejsca budowy, organizacja zaplecza,
- roboty ziemne: wykopy z szalowaniem,
- prace montażowe: układanie rurociągów,
- próby i odbiory robót,
- zasypywanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni.
- Identyfikuje się następujące zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, które mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych:
  - zagrożenie ze strony pojazdów poruszających się po sąsiadujących ulicach,
  - zagrożenie wypadku osób niezwiązanych z budową – przechodniów,
  - zagrożenie ze strony niesprawnego sprzętu budowlanego wykorzystywanego podczas prowadzenia robót,
  - zagrożenie porażenia prądem elektrycznym od kabli nadziemnych i podziemnych,
  - zagrożenie związane z zasypywaniem – niewłaściwym zabezpieczaniem ścian wykopów, podmyciem wykopu, zalaniem, załamaniem obudowy wykopu,
  - zagrożenie powstające podczas rozładunku i przemieszczania ciężkich elementów budowlanych,
  - zagrożenie porażenia prądem. Miejsce wystąpienia: teren prac budowlano-montażowych. Czas wystąpienia: prace budowlano-montażowe – obsługa urządzeń elektrycznych. Zagrożenie to występuje w całym okresie prac do zakończenia prac budowlano-montażowych. Przewidziany zakres prac wymaga urządzeń elektrycznych, których niewłaściwa obsługa może spowodować porażenie prądem o napięciu 230 – 380 V,
  - zagrożenie upadku z wysokości,
  - zagrożenie związane z przemieszczaniem się po placu budowy i wykonywaniem prac fizycznych. Zagrożenie to występuje do zakończenia prac budowlano-montażowych i związane jest z typowymi czynnościami wykonywanymi przez pracowników, które należą do zakresu ich obowiązków. Zagrożenia, jakie identyfikuje się podczas takich prac to: skaleczenia, urazy, stłuczenia itp..

### **3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót wykonawca powinien opracować instrukcję bezpieczeństwa i zaznajomić z nią pracowników w zakresie odpowiadającym zakresowi wykonywanych robót w szczególności niebezpiecznych.

### **4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- wydzielenie i oznakowanie placu budowy za pomocą taśm ostrzegawczych, tablic ostrzegawczych, informacyjnych oraz szczegółowych tablic ostrzegających o zagrożeniach w trakcie realizacji budowy,
- wyznaczenie dróg technologicznych oraz placów składowania,
- wyposażenie pracowników w środki ochrony osobistej, odpowiednich do rodzaju wykonywanych prac,

- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy,
- wskazanie środków techniczno-organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczeństwo i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.
- całość wykonywać zgodnie z:
  - warunkami wykonania i odbioru robót sanitarnych,
  - warunkami pozwolenia na budowę,
  - warunkami uzgodnień,
  - Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 z 1997r. poz. 844),
  - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r. poz. 912).

Pracownicy przewidziani do wykonania prac omówionych w powyższym punkcie powinni mieć odbyte szkolenie BHP. Wszystkie prace muszą być prowadzone zgodnie z przepisami BHP – w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, instrukcjami montażu i innymi przepisami .

PROJEKTOWAŁ:  
mgr inż. Michał Jaskulski  
Nr upr. bud. MAZ/0057/PWBS/18

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**  
**o sporządzeniu projektu technicznego z elementami wykonawczymi branży sanitarnej zgodnie z**  
**obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej**

**OŚWIADCZAM, ŻE PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY**

dotyczący inwestycji (podać rodzaj inwestycji)

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W SANNIKACH**

**SANNIKI, UL. WARSZAWSKA 183**  
**DZ. NR EWID. 70**

.....  
opracowany na rzecz Inwestora (podać pełną nazwę inwestora)

**GMINA SANNIKI**  
**UL. WARSZAWSKA 169, 09-540 SANNIKI**

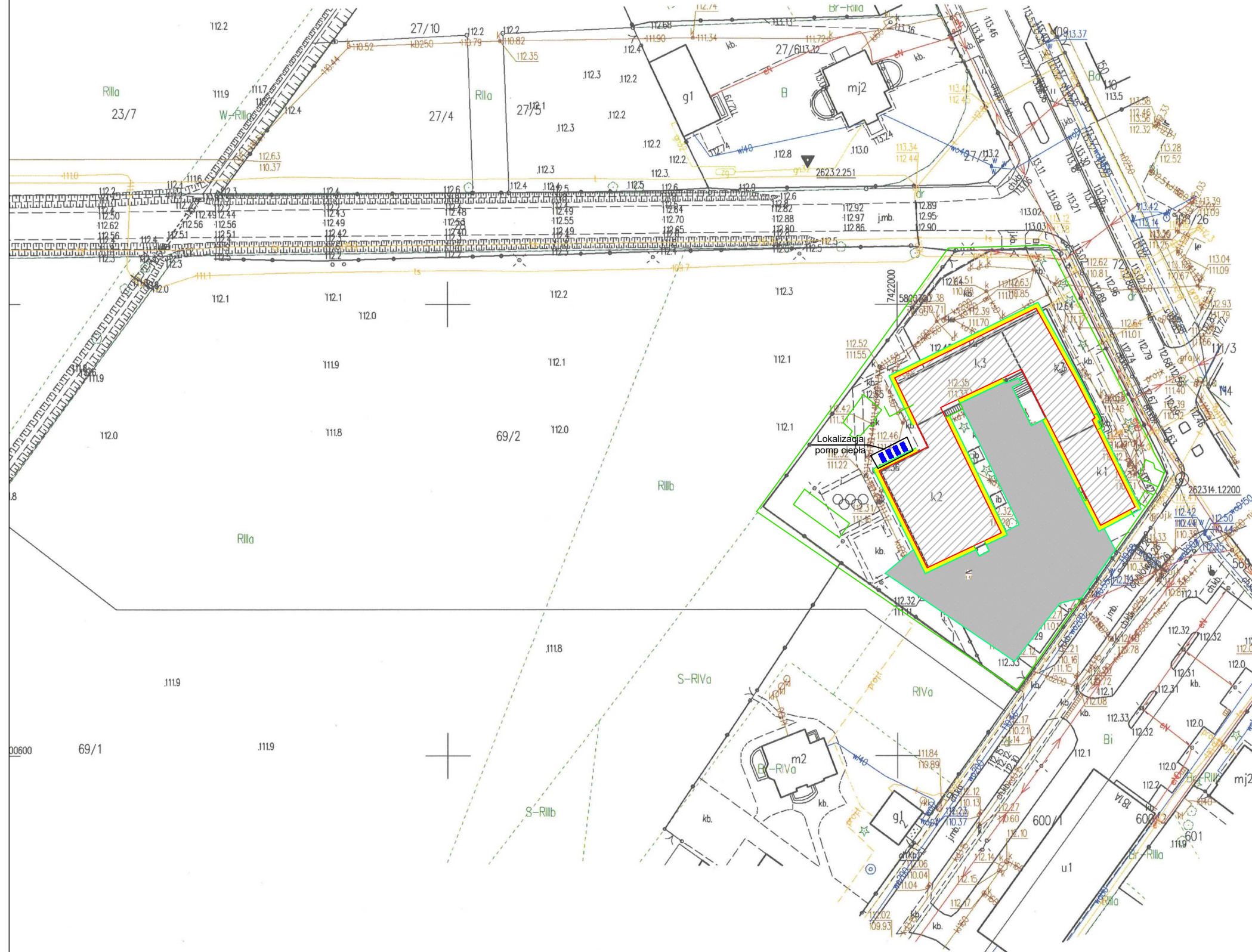
.....  
został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Data złożenia oświadczenia 14.05.2025r.**

Projektant	mgr inż. Michał Jaskulski Instalacje sanitarne MAZ/0057/PWBS/18	.....
------------	---	-------

Sprawdzający	inż. Teresa Strzelcka Instalacje sanitarne 82/84, 5/90	.....
--------------	--	-------

**Województwo:** mazowieckie  
**Powiat:** gostyniński  
**Jednostka ewidencyjna:** SANNIKI MIASTO  
**Obręb:** mSanniki



Rysunki należy rozpatrywać z rysunkami pozostałych branż. Wszystkie niezgodności należy zgłaszać projektantowi. Dane, specyfikacje, rysunki oraz inne informacje, są własnością firmy "HOL-BUD" sp. z o.o. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie.



BIURO ROZWOJU I REALIZACJI  
PROJEKTÓW BUDOWLANYCH  
HOL-BUD sp. z o.o.  
ostynin, ul. Płocka 44a, tel./fax. (24) 235 42 05

Nazwa obiektu	
---------------	--

Projekt wymiany źródła ciepła i poprawy efektywności energetycznej Szkoły Podstawowej im. Fryderyka Chopina w Sannikach

Adres inwestycji

Sanniki, ul. Warszawska 183  
dz. nr ewid. 70

Dane inwestora

MIASTO I GMINA SANNIKI  
UL. WARSZAWSKA 169, 09-540 SANNIKI

Projektant	
------------	--

mgr inż. Michał Jaskulski  
w specj. instalacyjnej bez ograniczeń  
upr. nr MAZ/0057/PWBS/18

Sprawdzający	
--------------	--

inż. Teresa Strzelecka  
w specj. instalacyjnej bez ograniczeń  
upr. nr 82/84 i 5/90

Temat rysunku

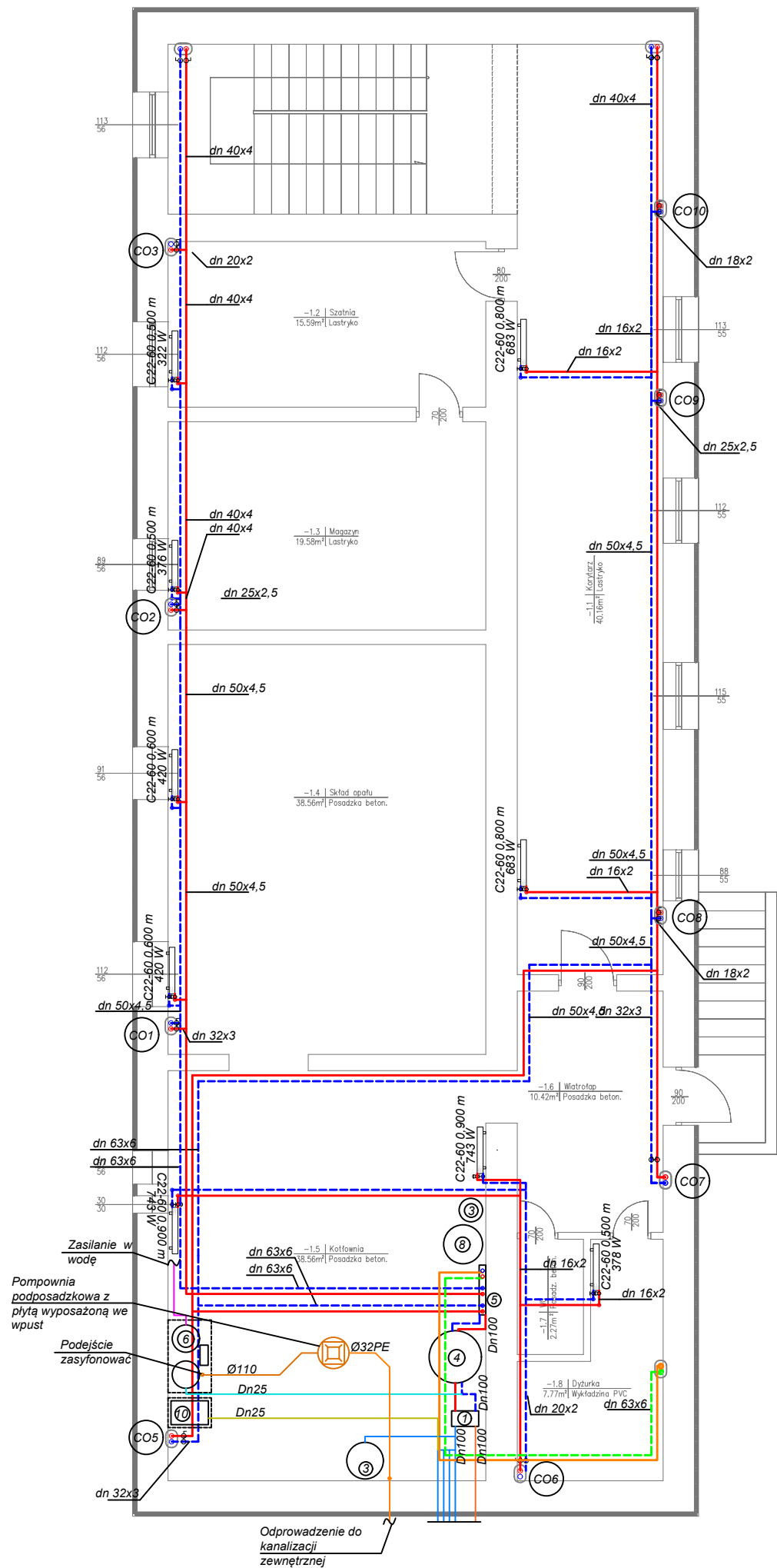
## Plan sytuacyjny

Skala  
1:1000

Data
09.05.2025

Nr rys.	S/1	M
---------	-----	---

	Nr strongy
--	------------



- Wymiennik ciepła woda/glikol o mocy min. 120kW
- Naczynie wzbiornicze obiegu co o poj. 200l
- Naczynie wzbiornicze obiegu pomp ciepła o poj. 140l
- Zbiornik buforowy o poj. 1000l z komponentem elektrycznym o mocy min. 10kW
- Rozdzielacz systemowy Dn150
- Stacja zmiękczenia wody
- Stacja uzupełniania zładu glikolu etylenowego 37% o poj. 100l
- Zasobnik o poj. 500l i węzownicy o pow. grzewczej min. 6m2. Zasobnik wyposażać w komponent elektryczny o mocy 12kW
- Naczynie wzbiornicze obiegu cwu o poj. 60l

ZB1 - Zawór bezpieczeństwa SYR1915 1" 20mm lub równoważny  
ZB2 - Zawór bezpieczeństwa SYR1915 3/4" 14mm lub równoważny  
ZB3 - Zawór bezpieczeństwa SYR2115 1/2" 12mm lub równoważny

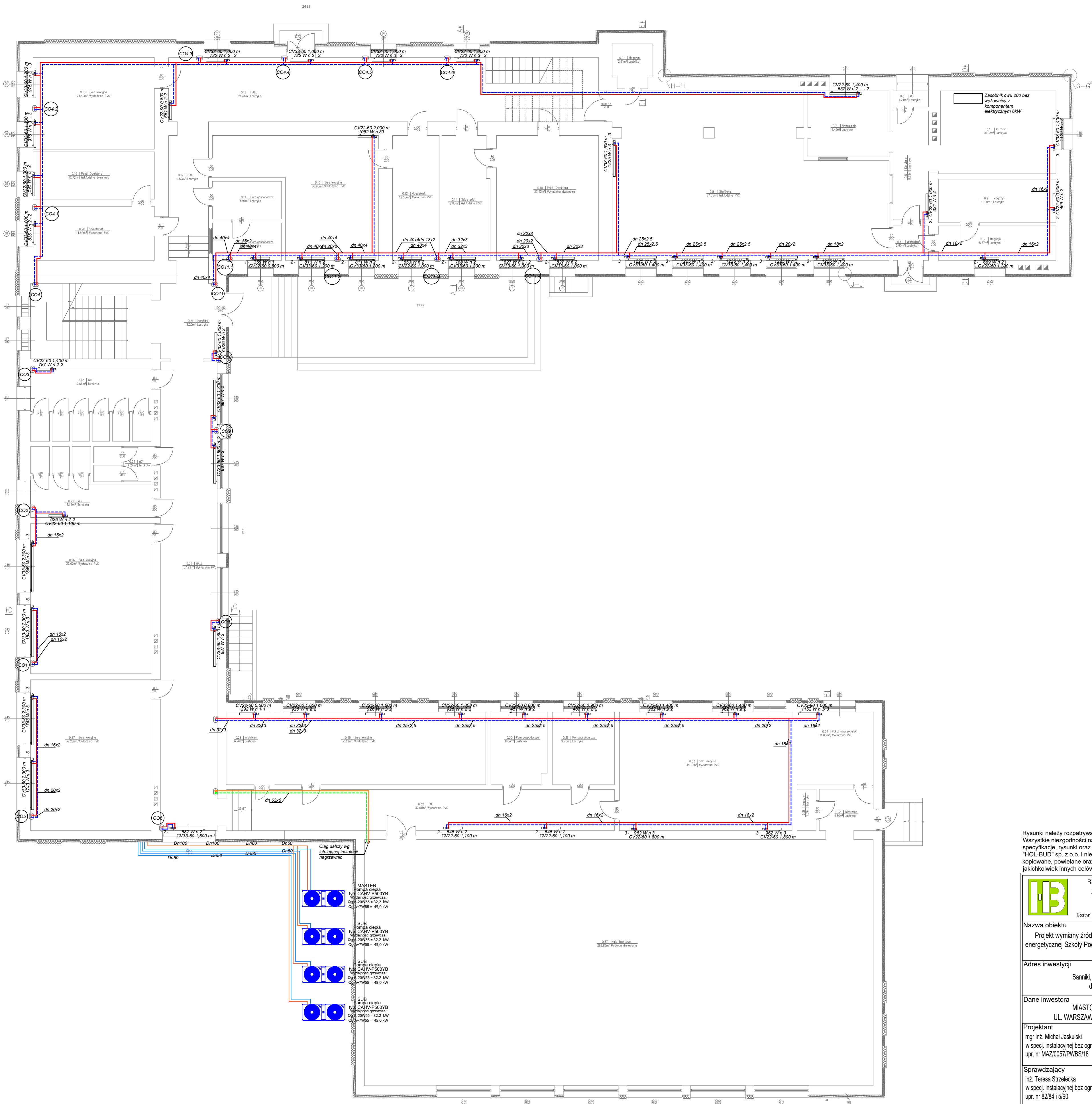
**LEGENDA:**

- Zasilanie CO
- Powrót CO
- Zasilanie CT
- Powrót CT
- Kan. sanitarna
- Woda uzdatniona - zład CO
- Glikol - zład pomp ciepła

Rysunki należy rozpatrywać z rysunkami pozostałych branż. Wszystkie niezgodności należy zgłaszać projektantowi. Dane, specyfikacje, rysunki oraz inne informacje, są własnością firmy "HOL-BUD" sp. z o.o. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie.

<div><div><div></div><div><div>BIURO ROZWOJU I REALIZACJI</div><div>PROJEKTÓW BUDOWLANYCH</div><div>HOL-BUD sp. z o.o.</div><div>Gostynin, ul. Płocka 44a, tel./fax. (24) 235 42 05</div></div></div></div>			
Nazwa obiektu			
Projekt wymiany źródła ciepła i poprawy efektywności energetycznej Szkoły Podstawowej im. Fryderyka Chopina w Sannikach			
Adres inwestycji			
Sanniki, ul. Warszawska 183 dz. nr ewid. 70			
Dane inwestora			
MIASTO I GMINA SANNIKI UL. WARSZAWSKA 169, 09-540 SANNIKI			
Projektant			
mgr inż. Michał Jaskulski w spec. instalacyjnej bez ograniczeń upr. nr MAZ/0057/PWBS/18			
Sprawdzający			
inż. Teresa Strzelecka w spec. instalacyjnej bez ograniczeń upr. nr 82/84 i 5/90			
Temat rysunku			
Rzut piwnicy - instalacja centralnego ogrzewania			
Skala	Data	Nr rys.	Nr strony
1:100	09.05.2025	S/2	





**LEGENDA:**  
— Zasilanie CO  
— Powrót CO

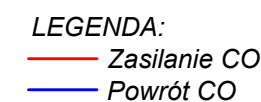
Rysunki należy rozpatrywać z rysunkami pozostałych branż. Wszystkie niezgodności należy zgłaszać projektantom. Dane, specyfikacje, rysunki oraz inne informacje, są własnością firmy "HOL-BUD" sp. z o.o. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie.

<b>IB</b> BIURO ROZWOJU I REALIZACJI PROJEKTÓW BUDOWLANYCH HOL-BUD sp. z o.o. Gostynin, ul. Płocka 44a, tel./fax. (24) 235 42 05			
Nazwa obiektu Projekt wymiany źródła ciepła i poprawy efektywności energetycznej Szkoły Podstawowej im. Fryderyka Chopina w Sannikach			
Adres inwestycji Sanniki, ul. Warszawska 183 dz. nr ewid. 70			
Dane inwestora MIASTO I GMINA SANNIKI UL. WARSZAWSKA 169, 09-540 SANNIKI			
Projektant mgr inż. Michał Jaskulski w specj. instalacyjnej bez ograniczeń upr. nr MAZ/0057/PWBS/18			
Sprawdzający inż. Teresa Strzelecka w specj. instalacyjnej bez ograniczeń upr. nr 82/84 i 5/90			
Temat rysunku Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania			
Skala 1:100	Data 09.05.2025	Nr rys. S/3	Nr strony



Rysunki należy rozpatrywać z rysunkami pozostałych branż. Wszystkie niezgodności należy zgłaszać projektantowi. Dane, specyfikacje, rysunki oraz inne informacje, są własnością firmy "HOL-BUD" sp. z o.o. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie.

	BIURO ROZWOJU I REALIZACJI PROJEKTÓW BUDOWLANYCH HOL – BUD sp. z o.o. (Gostynin, ul. Płocka 44a, tel./fax. (24) 235 42 05)		
	Nazwa obiektu Projekt wymiany źródła ciepła i poprawy efektywności energetycznej Szkoły Podstawowej im. Fryderyka Chopina w Sannikach		
Adres inwestycji Sanniki, ul. Warszawska 183 dz. nr ewid. 70			
Dane inwestora MIASTO I GMINA SANNIKI UL. WARSZAWSKA 169, 09-540 SANNIKI			
Projektant mgr inż. Michał Jaskulski w specj. instalacyjnej bez ograniczeń upr. nr MAZ/0057/PWBS/18			
Sprawdzający inż. Teresa Strzelecka w specj. instalacyjnej bez ograniczeń upr. nr 82/84 i 5/90			
Temat rysunku Rzut i piętra - instalacja centralnego ogrzewania			
Skala 1:100	Data 09.05.2025	Nr rys. S/4	Nr strony 1



Rysunki należy rozpatrywać z rysunkami pozostałych branż. Wszystkie niezgodności należy zgłaszać projektantom. Dane, specyfikacje, rysunki oraz inne informacje, są własnością firmy "HOL-BUD" sp. z o.o. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane oraz udostępniane stronie trzeciej do jakichkolwiek innych celów niż opisane w umowie.

**HB** BIURO ROZWOJU I REALIZACJI  
PROJEKTÓW BUDOWLANYCH  
HOL-BUD sp. z o.o.  
Gostynin, ul. Płacka 44a, tel./fax. (24) 235 42 05





R407C



CAHV-P500YB-HPB

### Pompa ciepła CAHV

Monoblokowa pompa ciepła Ecodan CAHV została zaprojektowana specjalnie do zastosowań wymagających dużej mocy grzewczej i gwarancji pracy z wysoką temperaturą zasilania. Jednostka jest wyposażona w układ wtrysku czynnika chłodniczego „Flash Injection” zaprojektowany dla jednostek powietrznych Zubadan. Dzięki wykorzystaniu tej zaawansowanej technologii pompa ciepła CAHV jest w stanie wyprodukować wodę o temperaturze 70°C oraz zminimalizować spadek mocy grzewczej przy niskich temperaturach zewnętrznych. Seria Ecodan CAHV może pracować pojedynczo lub stanowić część systemu kaskadowego, do 16 urządzeń. System o takiej konstrukcji pozwala na pracę z płynną modulacją wydajności o ok. 0,5 kW w przedziale 18 kW do 688 kW. Załączanie kolejnych jednostek jest realizowane w oparciu o aktualne zapotrzebowanie budynku na moc grzewczą. Funkcja rotacji, dzięki naprzemiennej pracy jednostek, zapewnia optymalny, jednokowy cykl życia produktu w wszystkich składowych systemu.

Jednostka zewnętrzna	CAHV-P500YB-HPB
P nomin. (W35)	kW 45,0
P nomin. (W55)	kW 45,0
P maks. A-10/W55	kW 40,8
P maks. A-15/W55	kW 37,7
Moc chłodnicza A35/W7	kW –
<b>Specyfikacja</b>	
Wymiary (B x D x H)	mm 1978 / 759 / 1710
Masa	kg 511
Poziom mocy akustycznej	dB(A) 79
Poziom ciśnienia akustycznego	dB(A) 59
Zakres pracy w trybie grzania	°C -20 ~ +40
<b>Dane techniczne</b>	
Przyłącza wodne Ø (zasilanie - powrót)	GW 1 1/2"
Ilość czynnika chłodniczego	kg 2 x 5,5
<b>Dane elektryczne</b>	
Napięcie zasilające	V I faza I Hz 400 I 3 + N I 50
Przewód zasilający	5 x 25
Bezpiecznik	A 75 (C)
<b>Dane EPB/ERP</b>	
P rated	kW 45,0
Maksymalna temperatura zasilania	°C 70
P off	kW 0,105
P to	kW 0,105
P sb	kW 0,105
P ck	kW 0,090
Zast. nisko-(W35)/średnio-temp.(W55)	ηs 139% - A+ / 125% - A++

### Pompa ciepła CAHV

- Urządzenie wyposażone w technologię wtrysku Zubadan – Flash Injection
- Maksymalna temperatura zasilania 70°C do -10°C temp. zewnętrznej oraz 65°C do -20°C bez użycia grzałek elektrycznych
- Dwie sprężarki typu scroll z funkcją pracy zapasowej
- Sterowanie kaskadowe do 16 jednostek
- Rotacyjna praca jednostek
- Pompa ciepła typu monoblok
- Możliwość podłączenia drugiego źródła ciepła

Model	Ilustracja	Opis
PAR-W21MAA		Pilot przewodowy
TW-TH16-E		Czujnik temperatury zasilania (TH14/TH15)
Procon MelcoBEMS MINI (A1M)		Adapter komunikacyjny ModBus
AE-200E		Sterownik centralny z panelem dotykowym
EW-50E		Sterownik centralny bez wyświetlacza



## 1. Informacje ogólne

### 1.1 Ogrzewanie

Numer projektu	
Nazwa projektu	
Opracował	
Data	<b>2025-08-06</b>
Notatka	
Język	<b>Polski</b>
Kraj	<b>Niemcy</b>

## 2. Dane instalacji

### 2.1 Dane instalacji Wymiennik

Wymiennik	<b>lutowany</b>
Moc (Q)	<b>225 kW</b>
Min. przewymiarowanie	<b>0,0 %</b>
Czynnik	<b>Glikol propylenowy</b>
Stężenie	<b>35,0 %</b>
Temperatura wejściowa	<b>65,0 °C</b>
Temperatura wyjściowa	<b>55,0 °C</b>
Przepływ masowy	<b>5,8 kg/s</b>
Przepływ objętościowy	<b>20,95 m³/h</b>
Maks. spadek ciśnienia	<b>25,00 kPa</b>
Medium po stronie wtórnej	<b>Woda</b>
Stężenie glikolu w medium po stronie wtórnej	<b>100,0 %</b>
Temperatura na wlocie po stronie wtórnej	<b>45,0 °C</b>
Temperatura na wylocie po stronie wtórnej	<b>55,0 °C</b>
Przepływ masowy	<b>5,4 kg/s</b>
Przepływ objętościowy	<b>19,58 m³/h</b>
Max. spadek ciśnienia	<b>25,00 kPa</b>





## 3. Wymiennik ciepła

### 3.1 Wymiennik ciepła

Pozycja

Indeks

Ilość

Opis artykułu

3.1.1

8015100

1

Longtherm RLB-110-50

Longtherm

Lutowany jednokierunkowy płytowy wymiennik ciepła ze stali szlachetnej (1.4404) lutowany próżniowo lutem miedzanym. Wielkości R..B-14 bis R..B-110 z przyłączem gwintowanym, R..B-235 z przyłączem kołnierzowym wg DIN.Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE. Ze znakiem CE.

Typ	RLB-110-50
Liczba płyt	50
Grubość płyty	0,30 mm
Pojemność po stronie pierwotnej (k2/k3)	4,00 l
Pojemność po stronie wtórnej (k4/k1)	4,00 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	132 mm
Waga	28,10 kg

Wydajność	225 kW
Temperatura na wejściu k2/k3	45,0 °C
Temperatura na wyjściu k2/k3	55,0 °C
Temperatura na wejściu k4/k1	65,0 °C
Temperatura na wyjściu k4/k1	55,0 °C
Ciecz k2/k3	Woda
Ciecz k4/k1	Glikol propylenowy
Natężenie przepływu k2/k3	19,58 m³/h
Natężenie przepływu k4/k1	20,95 m³/h
Strata ciśnienia k2/k3	25,00 kPa
Straty ciśnienia k4/k1	25,00 kPa
Powierzchnia wymiennika	5,7 m²
Współczynnik zanieczyszczenia	0,0150000 m²K/kW
Współczynnik k - wymiennik czysty	4189,2 W/m²K
Współczynnik k - wymiennik zanieczyszczony	3937,8 W/m²K
Przewymiarowanie	6,4 %
Obliczeniowy spadek ciśnienia k2/k3 // k4/k1	18,29 kPa / 23,67 kPa
Strata ciśnienia w króćcach k2/k3 // k4/k1	0,08 kPa / 0,09 kPa



## 3. Wymiennik ciepła

### 3.1 Wymiennik ciepła

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
<b>Longtherm RLB-110-50</b>			
		Prędkość na króćcu k2/k3 // k4/k1	2,8 m/s / 3,0 m/s
		Prędkość w wymienniku k2/k3 // k4/k1	0,4 m/s / 0,5 m/s
		Liczba Reynolds'a k2/k3 // k4/k1	3184 / 1867
		Współczynnik wymiany ciepła k2/k3 // k4/k1	11278,8 W/mK / 7949,6 W/mK
		Temp. referencyjna k2/k3 // k4/k1	50 °C / 60 °C
		Gęstość k2/k3 // k4/k1	990,5 kg/m <sup>3</sup> / 999,4 kg/m <sup>3</sup>
		Ciepło właściwe k2/k3 // k4/k1	4,2 kJ/kgK / 3,9 kJ/kgK
		Przewodność cieplna k2/k3 // k4/k1	0,6 W/m <sup>2</sup> K / 0,5 W/m <sup>2</sup> K
		Lepkość dynamiczna k2/k3 // k4/k1	0,000551 Ns/m <sup>2</sup> / 0,001060 Ns/m <sup>2</sup>
		Liczba Prandtl'a k2/k3 // k4/k1	3,6 / 8,8
3.1.2	6762500	2	<b>Gwint zewnętrzny R_B-110</b>  Longtherm Śrubunek przyłączeniowy ze mosiężną końcówką przykręcaną i mosiężną nakrętką łączkową w zestawie (2 sztuki) do montażu i wykonania przez inwestora we własnym zakresie.
		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	<b>Przyłącze do spawania R_B-110</b>  Longtherm Śrubunek przyłączeniowy ze stalową końcówką spawaną i mosiężną nakrętką łączkową w zestawie (2 sztuki) do montażu we własnym zakresie.
		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	<b>Uchwyt R_B-110-235</b>  Konsola stojąca i oczka transportowe ze stali szlachetnej w zestawie. Składające się z dwóch nóżek i dwóch oczek montowanych przez inwestora we własnym zakresie na płycie czołowej i tylnej.
		Typ	R_B-110-235
		Maks. wysokość	115 mm



### 3. Wymiennik ciepła

#### 3.1 Wymiennik ciepła

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

#### Uchwyt R\_B-110-235

Szerokość	240 mm
Głębokość	320 mm
Waga	2,96 kg

3.1.5	8146000	1	<b>Reflex Longtherm Iso R_B-110-50</b>
-------	---------	---	--

Longtherm Protect EPP

Termoizolacja składająca się z czterech stabilnych, łatwych w montażu elementów powłoki EPP w połączeniu z elementami ramy dla optymalnego dopasowania różnych płyt, które są łączone ze sobą stabilnym zaciskiem.

Typ	R_B-110-50
Kolor	kolor czarny
Materiał izolacji	EPP
Materiał zewnętrzny	
Grubość izolacji	25 mm
Maks. dop. temperatura pracy	110 °C
Maks. wysokość	232 mm
Szerokość	322 mm
Głębokość	530 mm
Waga	0,46 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.