





**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE  
PROWOJ WOJCIECH PATYK  
AL. KOPERNIKA 5/50  
88 – 100 INOWROCŁAW  
tel. 505 642 093  
NIP:556 – 193 – 02 – 71**

## PROJEKT BUDOWLANY

### ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
2. ZAŁĄCZNIKI, OPINIE, UZGODNIENIA, POZWOLENIA
3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

INWESTOR	<p>GMINA JANIKOWO UL. PRZEMYSŁOWA 6 88 – 160 JANIKOWO</p>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<p>PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE DO BUDYNKU CENTRUM ŻEGLARSTWA I SPORTÓW WODNYCH</p>
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<p>UL. GŁÓWNA W JANIKOWIE GMINA JANIKOWO KATEGORIA OBIEKTU XXVI</p>
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	<p>NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: JANIKOWO NAZWA I NUMER DZIAŁEK I OBRĘB EWIDENCYJNEGO: 148/7, 148/8, 148/2 OBRĘB 2 JANIKOWO 1/2, 19/2, 19/6, 2/25, 2/2, 326/2 OBRĘB 3 JANIKOWO</p>



	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień	Data	Podpis
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Wojciech Patyk	KUP/0058/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	17.11.2023	
<b>Sprawdzający</b>	mgr inż. Marcin Budziński	KUP/0172/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	17.11.2023	



**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE  
PROWOJ WOJCIECH PATYK  
AL. KOPERNIKA 5/50  
88 – 100 INOWROCŁAW  
tel. 505 642 093  
NIP:556 – 193 – 02 – 71**

## **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

INWESTOR	GMINA JANIKOWO UL. PRZEMYSŁOWA 6 88 – 160 JANIKOWO
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE DO BUDYNKU CENTRUM ŻEGLARSTWA I SPORTÓW WODNYCH
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. GŁÓWNA W JANIKOWIE GMINA JANIKOWO KATEGORIA OBIEKTU XXVI
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: JANIKOWO NAZWA I NUMER DZIAŁEK I OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 148/7, 148/8, 148/2 OBRĘB 2 JANIKOWO 1/2, 19/2, 19/6, 2/25, 2/2, 326/2 OBRĘB 3 JANIKOWO

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień	Data	Podpis
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Wojciech Patyk	KUP/0058/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	17.11.2023	
<b>Sprawdzający</b>	mgr inż. Marcin Budziński	KUP/0172/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	17.11.2023	

## **Spis treści projektu zagospodarowania terenu**

### **Część opisowa**

1. Podstawa opracowania, przedmiot zamierzenia budowlanego	str.	3
2. Stan istniejący	str.	3
3. Geotechniczne warunki posadowienia	str.	3
4. Projektowane zagospodarowanie działki - parametry techniczne	str.	3
4.1 Przyłącze ciepłownicze	str.	3
5. Powierzchnia zabudowy	str.	4
6. Ograniczenia i zakazy zgodnie z MPZP	str.	4
7. Ochrona konserwatorska	str.	4
8. Wpływ eksploatacji górniczej na zamierzenie budowlane	str.	4
9. Zagrożenia dla środowiska przyrodniczego	str.	4
10. Obszar oddziaływania obiektu	str.	4
11. BIOZ	str.	5

### **Załączniki**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str.	6
2. Uprawnienia do projektowania projektanta i sprawdzającego	str.	7-8
3. Zaświadczenie potwierdzające przynależność do OIIB	str.	9-10

### **Część rysunkowa**

• Projekt zagospodarowania terenu	str.	11
-----------------------------------	------	----

## **1. Podstawa opracowania, przedmiot zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem opracowania jest projekt przyłącza ciepłego wysokich parametrów z rur stalowych preizolowanych od istniejących wysokoparametrowych rurociągów ciepłych kanałowych do budynku wielofunkcyjnego przy ul. Głównej na dz. nr 148/7 obręb 2 w Janikowie wraz z węzłami cieplnymi. Trasa projektowanego przyłącza poprowadzona została przez działki nr: 148/7, 148/8, 148/2 obręb Janikowo 2, działki nr: 1/2, 19/2, 19/6, 2/25, 2/2, 326/2 obręb Janikowo 3.

Projektowane parametry wody sieciowej to 105/65°C – okres grzewczy i 70/35°C – lato oraz maksymalne ciśnienie 1,6 MPa. W projektowanych rurociągach przewiduje się zastosowanie impulsowego systemu wykrywania nieszczelności.

Podstawą opracowania jest:

- wytyczne projektowania sieci ciepłych w systemie rur preizolowanych,
- uaktualniony podkład geodezyjny: mapa zasadnicza w skali 1:500,
- warunki przyłączeniowe,
- umowa przyłączeniowa,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja lokalna w terenie.

## **2. Stan istniejący**

Obecnie nieruchomość, której właścicielem jest Gmina Janikowo zasilane jest w gaz ziemny. W obiekcie znajdują się dwa kotły gazowe, z których ogrzewany jest obiekt.

## **3. Geotechniczne warunki posadowienia**

Projektowany obiekt należy do II kategorii geotechnicznej

## **4. Projektowane zagospodarowanie działki - parametry techniczne**

### **4.1 Przyłącze ciepłownicze**

Projektowane przyłącze należy wykonać ze stalowych rur preizolowanych o średnicach 2 x 88,9/160 mm – L= 284.40 mb; 2 x 48,3/110 mm – L= 62.10 mb ; 2 x 42,4/110 mm – L= 55,30 mb o łącznej długości 2 x 401,80 mb przez które przepływać będzie czynnik wodny wysokich parametrów 105/65°C (lato 70/35°C),  $p_{max}$  robocze = 1,6 MPa w systemie firmy ZPU Międzyrzecz z impulsowym systemem wykrywania nieszczelności. Instalacja alarmowa badana będzie przenośnym lokalizatorem impulsowym.

Nie przewiduje się montażu sygnalizatora. Włączenie w punkcie nr 1 w istniejące rurociągi stalowe kanałowe o średnicy Dn 80 mm – za pomocą trójników preizolowanych opadowych z odgałęzieniem „od dołu”.

Średnice oraz sposób rozprowadzenia przewodów pokazano w części graficznej.

## **5. Powierzchnia zabudowy**

Projektuje się następujące odcinki przyłącza ciepłowniczego o parametrach:

- 2 x 88,9/160 mm – L= 284.40 mb
- 2 x 48,3/110 mm – L= 62.10 mb
- 2 x 42,4/110 mm – L= 55,30 mb

## **6. Ograniczenia i zakazy zgodnie z MPZP**

Inwestycja nie jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

## **7. Ochrona konserwatorska**

Projektowana inwestycja nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej z tytułu ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tekst jednolity: Dz. U. z 2022 r. poz. 840),

## **8. Wpływ eksploatacji górniczej na zamierzenie budowlane**

Projektowana inwestycja nie znajduje się w strefie ochrony terenów górniczych, narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych

## **9. Zagrożenia dla środowiska przyrodniczego**

Projektowane rury ciepłownicze preizolowane nie będą wywierały negatywnego wpływu na środowisko. Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne i materiałowe eliminują ujemny wpływ projektowanych przewodów na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i obiekty budowlane.

Czasowa uciążliwość w trakcie realizacji obiektu wynika z konieczności zajęcia terenów niezbędnych do realizacji inwestycji.

## **10. Obszar oddziaływania obiektu**

Na podstawie prawa budowlanego, warunków technicznych oraz norm branżowych obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których zostało zaprojektowane przyłącze ciepłownicze tzn. na działkach o numerach ewidencyjnych 148/7, 148/8, 148/2 obręb Janikowo 2, działki nr: 1/2, 19/2, 19/6, 2/25, 2/2, 326/2 obręb Janikowo 3.

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres niniejszego zamierzenia budowlanego to budowa przyłącza ciepłego wysokich parametrów z rur stalowych preizolowanych do budynku wielofunkcyjnego przy ul. Głównej na dz. nr 148/7 obręb 1 w Janikowie. Trasa projektowanego przyłącza poprowadzona została przez działki nr: 148/7, 148/8, 148/2 obręb Janikowo 1, działki nr: 1/2, 19/2, 19/6, 2/25, 2/2, 326/2 obręb Janikowo 2., szczegółowo przedstawione w części rysunkowej niniejszego opracowania.
2. Kolejność wykonywania robót dla zamierzenia budowlanego:
  - zawiadomienie właścicieli uzbrojenia terenu;
  - wytyczenie trasy rurociągu;
  - oznakowanie i ogrodzenie placu budowy;
  - wykonanie prac ziemnych – zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia;
  - wykonanie prac pomiarowych dna wykopu;
  - wykonanie podsypki;
  - ułożenie rurociągów w wykopie;
  - wykonanie prac spawalniczych;
  - sprawdzenie spawów i wykonanie próby ciśnienia;
  - włączenie w istniejące rurociągi preizolowane;
  - inwentaryzacja geodezyjna rurociągów;
  - wykonanie połączeń instalacji alarmowej;
  - hermetyzacja połączeń;
  - uszczelnienie wraz z zamurowaniem ścian w budynku;
  - wykonanie obsypki, ułożenie taśm ostrzegawczych;
  - wypełnienie wykopu gruntem rodzimym i dowiezionym;
  - odtworzenie terenu do stanu pierwotnego.
  - wykonać montaż projektowanej instalacji technologicznej w węźle,
  - podłączyć projektowane urządzenia,
  - odpowietrzyć instalację ,
  - przeprowadzić próby szczelności,
  - uruchomić instalację.
3. Obiekty budowlane znajdujące się na terenie budowy.

Na trasie projektowanego przyłącza ciepłego znajdują się następujące obiekty budowlane:

- rurociągi ciepłe wysokich parametrów;
- kanalizacja sanitarna;
- wodociąg;
- gazociąg;
- przewody elektroenergetyczne.

4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
  - rurociągi ciepłe wysokich parametrów;
  - kanalizacja sanitarna;
  - wodociąg;
  - gazociąg;
  - przewody elektroenergetyczne.
5. Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.

Podczas wykonywania robót budowlanych przewiduje się wystąpienie następujących zagrożeń:

- porażenie prądem elektrycznym podczas wykonywania prac ziemnych (nie zinwentaryzowane przewody energii elektrycznej), używanie elektronarzędzi;
  - upadek do wykopu;
  - zatrucie – podczas prowadzenia prac spawalniczych (oczyścić rury przed spawaniem aktywnym odolejaczem z oleju antykorozyjnego, dokładnie usunąć resztki pianki poliuretanowej z rurociągów stalowych oraz zapewnić odpowiednią wentylację podczas wykonywania prac spawalniczych wewnątrz budynku);
  - wybuch – ze względu na wybuchowe właściwości gazów używanych przy pracach spawalniczych;
  - pożar – ze względu na prace spawalnicze przy montażu rurociągów;
  - przysypanie ziemią w wykopie;
  - zagrożenie wynikające z prowadzenia wykopów metodami mechanicznymi;
  - zagrożenie wynikające z ruchu kołowego pojazdów samochodowych oraz maszyn budowlanych.
6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Wszyscy pracownicy przystępujący do robót powinni zostać zapoznani z przepisami BHP i P-Poż. przy wykonywaniu robót budowlanych.

Należy zwrócić szczególną uwagę pracowników na:

- zagrożenia wynikające z wybuchowych i trujących właściwości gazów powstających podczas prac spawalniczych;
- możliwość porażenia prądem elektrycznym;
- możliwość upadku do wykopu;
- możliwość przysypania ziemi;
- zagrożenia wynikające z prowadzenia wykopów metodami mechanicznymi;
- zagrożenie wynikające z ruchu kołowego pojazdów samochodowych oraz maszyn budowlanych.

7. 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.

- plac budowy ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osob nieupoważnionych;
- plac budowy wyposażać w odpowiednią ilość gaśnic i kocy gaśniczych – miejsca ich składowania oznaczyć;
- prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych powinno odbywać się ręcznie;

wszystkie prace wykonywać zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.).





**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE  
PROWOJ WOJCIECH PATYK  
AL. KOPERNIKA 5/50  
88 – 100 INOWROCŁAW  
tel. 505 642 093  
NIP: 556 – 193 – 02 – 71**

## **ZAŁĄCZNIKI OPINIE, UZGODNIENIA, POZWOLENIA**

INWESTOR	GMINA JANIKOWO UL. PRZEMYSŁOWA 6 88 – 160 JANIKOWO		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE DO BUDYNKU CENTRUM ŻEGLARSTWA I SPORTÓW WODNYCH		
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. GŁÓWNA W JANIKOWIE GMINA JANIKOWO KATEGORIA OBIEKTU XXVI		
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: JANIKOWO NAZWA I NUMER DZIAŁEK I OBREBU EWIDENCYJNEGO: 148/7, 148/8, 148/2 OBREB 2 JANIKOWO 1/2, 19/2, 19/6, 2/25, 2/2, 326/2 OBREB 3 JANIKOWO		
SPIS ZAWARTOŚCI	1. Warunki techniczne Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Janikowie	str.	2-3
	2. Odpis z narady koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Inowrocławiu z dnia 05.01.2023r.	str.	4-8
	3. Zgoda właścicieli działki nr 2/25 i 2/2	str.	9
	4. Uzgodnienie z Solino Grupa Orlen skrzyżowania z rurociągiem solankowym na działce 2/25 z dnia 13.06.2023r.	str.	10





**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE  
PROWOJ WOJCIECH PATYK**

**AL. KOPERNIKA 5/50  
88 – 100 INOWROCŁAW  
tel. 505 642 093  
NIP: 556 – 193 – 02 – 71**

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY**

INWESTOR	GMINA JANIKOWO UL. PRZEMYSŁOWA 6 88 – 160 JANIKOWO
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE DO BUDYNKU
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE DO BUDYNKU CENTRUM ŻEGLARSTWA I SPORTÓW WODNYCH
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: JANIKOWO NAZWA I NUMER DZIAŁEK I OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 148/7, 148/8, 148/2 OBRĘB 2 JANIKOWO 1/2, 19/2, 19/6, 2/25, 2/2, 326/2 OBRĘB 3 JANIKOWO

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień	Data	Podpis
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Wojciech Patyk	KUP/0058/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	17.11.2023	
<b>Sprawdzający</b>	mgr inż. Marcin Budziński	KUP/0172/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	17.11.2023	

## SPIS TREŚCI:

### Część opisowa

I. Przyłącze ciepłownicze .....	12
1. Rozwiązania techniczne przyłącza ciepłowniczego.....	12
2. Uwagi końcowe .....	14
3. Zestawienie elementów sieci .....	15
II. Węzeł cieplny do budynku wielofunkcyjnego.....	16
1. Węzeł ciepła – technologia.....	16
2. Obliczenia i specyfikacja materiałowa elementów węzła cieplnego .....	16
III. Węzeł cieplny do budynku zaplecza centrum żeglarstwa.....	21
1. Węzeł ciepła – technologia.....	21
2. Obliczenia i specyfikacja materiałowa elementów węzła cieplnego .....	22
IV. Wytyczne budowy i uruchomienia węzłów ciepłych .....	28
1. Pompy .....	28
2. Zabezpieczenie węzła.....	28
3. Armatura i AKPiA.....	29
4. Odwodnienia i odpowietrzenie .....	29
5. Próby szczelności i napełnienie instalacji.....	29
6. Zabezpieczenie antykorozyjne, izolacja cieplna rurociągów .....	30
V. Wytyczne dla branż.....	30

### Część rysunkowa

Rys. nr 2 – Profil przyłącza ciepłowniczego	skala 1:100/500
Rys. nr 3 – Schemat montażowy	skala 1:500
Rys. nr 4 – Schemat ułożenia mat kompensacyjnych	skala 1:500
Rys. nr 5 – Schemat alarmowy	skala 1:500
Rys. nr 6 – Schemat instalacji telemetrycznej	skala 1:500
Rys. nr 7 – Rzut przyziemia lokalizacja węzła nr 1	skala 1:50
Rys. nr 8 – Schemat węzła cieplnego węzła nr 1	
Rys. nr 9 – Rzut przyziemia lokalizacja węzła nr 2	skala 1:50
Rys. nr 10 – Schemat węzła cieplnego węzła nr 2	

## **I. Przyłącze ciepłownicze**

### **1. Rozwiązania techniczne przyłącza ciepłowniczego**

Projektowane przyłącze należy wykonać ze stalowych rur preizolowanych o średnicach:

- 2 x 88,9/160 mm – L= 284.40 mb

- 2 x 48,3/110 mm – L= 62.10 mb

- 2 x 42,4/110 mm – L= 55,30 mb

przez które przepływać będzie czynnik wodny wysokich parametrów 105/65°C (lato 70/35°C),  $p_{max}$  robocze = 1,6 MPa z impulsowym systemem wykrywania nieszczelności. Instalacja alarmowa badana będzie przenośnym lokalizatorem impulsowym. Nie przewiduje się montażu sygnalizatora. Włączenie w punkcie nr 1 w istniejące rurociągi stalowe kanałowe o średnicy Dn 80 mm – za pomocą trójników preizolowanych opadowych z odgałęzieniem „od dołu”.

Po wykonaniu próby szczelności rurociągi stalowe w pomieszczeniach węzła ciepłego należy dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną odporną na temperatury do 130°C. Po wyschnięciu farby zamontować izolację z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej o grubości 50 mm.

Rury układać w ciągłym wykopie wąsko przestrzennym do głębokości max. 1 m, głębsze wykopy wykonywać ze skarpami o nachyleniu odpowiednim do typu gruntu lub z zastosowaniem odpowiednich szalunków do wykopów. Przy wykonywaniu wykopu zwrócić szczególną uwagę na dodatkowe obciążenia

gruntu występujące w obrębie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów o ścianach pionowych przy obciążeniu gruntu znajdującym się bliżej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu.

Odstęp między rurami 15 cm oraz między rurą i ścianą wykopu 15 cm. Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach wykonywania połączeń spawanych, w miejscach odgałęzień i miejscach zejść do wykopu.

W miejscach stref kompensacyjnych powiększenie wymiarów wykopu powinno odpowiadać wymiarom stref kompensacyjnych.

Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni, wykonane musi być z wymaganym spadkiem, nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych.

Rury układać na zagęszczonej podsypce z piasku grubości min. 10 cm. Po ułożeniu rurociągów wykonać odpowiednio zagęszczoną obsypkę – min. 10 cm ponad rurociągi. Pozostałą część wykopu po usunięciu kamieni i innych twardych zanieczyszczeń należy uzupełnić ziemią uprzednio wybraną z wykopu oraz odpowiednio zagęścić. 30 cm nad każdą rurą należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Po zakończeniu robót – w dniu odbioru terenu, na żądanie poszczególnych właścicieli terenów wykonawca przekaze protokół z badania zagęszczenia gruntu.

Uwaga! Przed wykonaniem zasyпки wykonać pomiary współrzędnych położenia rurociągów.

W miejscach zmian kierunku przebiegu rurociągów oraz na odgałęzieniach należy zastosować ilość mat kompensacyjnych zgodną ze schematem znajdującym się w części rysunkowej

niniejszego projektu, które należy układać po obu stronach płaszcza osłonowego. W przypadku stosowania kilku warstw wskazane jest owinięcie ich geowłókniną i ściśnięcie taśmą celem zabezpieczenia przed wsypianiem się zasypki piaskowej pomiędzy płaszczy i poduszki podczas przemieszczeń rur.

Po zmontowaniu rurociągów, przed hermetyzacją złącz spawanych należy wykonać następujące czynności:

- badania 100% spawów metodą radiograficzną lub ultradźwiękową. Wymagana klasa jakości spoiny – B (według EN);
- próbę szczelności metodą hydrauliczną, na ciśnienie 2,5 MPa, czas 1 godzina. Metoda pneumatyczna dopuszczalna jest wyłącznie w temperaturach, gdy istnieje ryzyko zamarznięcia wody. Próbę taką wykonać na ciśnienie 2 bar wraz z przeprowadzeniem kontroli wszystkich złączy spawanych za pomocą odpowiednich środków płynnych stosowanych przy wykrywaniu nieszczelności.

Wykonanie powyższych czynności należy odpowiednio udokumentować.

Przed przystąpieniem do montażu złącza należy:

- powierzchnie rur przewodowych oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych
- wyciąć warstwę pianki (ok. 2 cm);
- sprawdzić łączenie przewodów alarmowych oraz oporność izolacji;
- odtłuścić powierzchnię płaszcza osłonowego, oczyścić z wszystkich zanieczyszczeń trwałych przetrzeć do sucha;
- powierzchnię płaszcza osłonowego HDPE zmatowić za pomocą papieru ściernego o ziarnistości 60 ÷ 100 i podgrzać płomieniem do temperatury ok. 60°C z wykorzystaniem palnika na gaz propan – butan;
- podczas wilgotnej pogody i deszczu, dopuszcza się wykonanie montażu złączy z zastosowaniem zabezpieczenia w postaci namiotów montażowych oraz obowiązkowego osuszenia obszarów złącza.

Po zamontowaniu muf, przed zaizolowaniem płynną pianką wszystkie złącza powinny być poddane próbie szczelności, którą można wykonać dopiero po ostygnięciu złącza do temperatury ok. 30°C. Próbę szczelności złącza wykonać z zastosowaniem powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, przez minimum 2 minuty wraz z przeprowadzeniem kontroli końców osłony złącza za pomocą odpowiednich środków płynnych stosowanych przy wykrywaniu nieszczelności. Na zakończenia rurociągów stosować rękawy termokurczliwe.

W pomieszczeniach węzła zamontować odcinające zawory spawalne DN 32 mm. Wszystkie połączenia rurociągów w budynku muszą być spawane.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu – częściowemu podlegają następujące czynności:

- wykonanie wykopów, podsypki i obsypki piaskowej rurociągów;
- próby szczelności zamontowanych muf, hermetyzacja złącz spawanych;

- kompensacja sieci – ułożenie mat kompensacyjnych;
- wykonanie przejść przez ściany za pomocą pierścieni gumowych wraz z zamurowaniem i zabezpieczeniem przeciwwilgociowym ściany zewnętrznej budynku;
- ułożenie taśmy ostrzegawczej nad rurociągami.

Potwierdzeniem wykonania powyższych czynności stanowić będzie protokół robót zanikających.

## WIELKOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE INSTALACJI ALARMOWEJ

Minimalne parametry rezystancji izolacji:

- w dniu odbioru instalacji alarmowej  $\geq 13 \text{ M}\Omega$  dla całej pętli pomiarowej wybudowanego odcinka rurociągów preizolowanych ( $\geq 10 \text{ M}\Omega/\text{km}$  drutu),
- w okresie gwarancyjnym, gdy wartość rezystancji wynosić będzie  $< 3 \text{ M}\Omega$  dla całej pętli pomiarowej wykonanego odcinka rurociągów cieplnych ( $< 2 \text{ M}\Omega/\text{km}$  drutu), następuje zgłoszenie reklamacyjne na podstawie którego wykonawca w terminie 7 dni od dnia zgłoszenia musi podjąć działania naprawcze.

## WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie oraz instrukcją producenta systemu rur preizolowanych.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych" oraz zgodnie z przepisami BHP i PN.

### 2. Uwagi końcowe

W miejscach kolizji z podziemnym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie. W przypadku uszkodzenia urządzeń infrastruktury podziemnej po stronie Wykonawcy jest naprawa urządzeń wraz z ewentualnym odszkodowaniem za spowodowane straty z tytułu braku możliwości wykonywania świadczeń na rzecz odbiorców do czasu usunięcia awarii. Wykopy na odcinkach wolnych od uzbrojenia można wykonywać mechanicznie.

W miejscach kolizji zabezpieczyć odpowiednio uzbrojenie istniejące przed uszkodzeniem. Przed rozpoczęciem prac ziemnych teren budowy ogrodzić i odpowiednio zabezpieczyć. Wykonane rurociągi cieplne podlegają inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej wraz z naniesieniem wysokości położenia nad poziomem morza na każdym załamaniu.

Po zakończeniu prac teren budowy odtworzyć do stanu sprzed rozpoczęcia robót.

Prace montażowe i składowanie wszystkich elementów systemu prowadzić ściśle wg instrukcji producenta.

### 3. Zestawienie elementów sieci

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Rura preizolowana L = 12 m; $\varnothing$ 88,9/160 mm	szt.	47
2	Rura preizolowana L = 12 m; $\varnothing$ 48,3/110 mm	szt.	5
3	Rura preizolowana L = 12 m; $\varnothing$ 42,4/110 mm	szt.	7
4	Rura preizolowana L = 6 m; $\varnothing$ 42,4/110 mm	szt.	1
5	Kolano $\varnothing$ 88,9/160 mm kąt 90°, ramię A=1,0m, B=1,0m	szt.	22
6	Kolano $\varnothing$ 88,9/160 mm kąt 90°, ramię A=1,0m, B=2,0m	szt.	8
7	Kolano $\varnothing$ 88,9/160 mm kąt 90°, ramię A=2,0m, B=1,0m	szt.	2
8	Kolano $\varnothing$ 88,9/160 mm kąt 45°, ramię A=1,0m, B=1,0m	szt.	4
9	Kolano $\varnothing$ 48,3/110 mm kąt 90°, ramię A=1,0m, B=1,0m	szt.	2
10	Kolano $\varnothing$ 42,4/110 mm kąt 90°, ramię A=1,0m, B=1,0m	szt.	2
11	Kolano $\varnothing$ 42,4/110 mm kąt 90°, ramię A=1,0m, B=2,0m	szt.	2
12	Kolano $\varnothing$ 42,4/110 mm kąt 90°, ramię A=1,5m, B=1,0m	szt.	2
13	Kolano $\varnothing$ 42,4/110 mm kąt 75°, ramię A=1,0m, B=1,5m	szt.	2
14	Zwężka DN 80/40 mm ( $\varnothing$ 88,9/160 / $\varnothing$ 48,3/110 mm)	szt.	2
15	Zwężka DN 40/32 mm ( $\varnothing$ 48,3/110 / $\varnothing$ 42,4/110 mm)	szt.	2
16	Trójnik opadowy DN 80/80 mm ( $\varnothing$ 88,9/160 mm / $\varnothing$ 88,9/160 mm)	szt.	2
17	Trójnik wznosny DN 40/32 mm ( $\varnothing$ 48,3/110 mm / $\varnothing$ 42,4/110 mm)	szt.	2
18	Zespół złącza 160 - mufa sieciowana radiacyjnie z podwójnym uszczelnieniem (klej oraz mastyka/kauczuk butylowy) SX-WP, kielichowa, NTX-II lub MTX 2	kpl.	96
19	Zespół złącza 110 - mufa sieciowana radiacyjnie z podwójnym uszczelnieniem (klej oraz mastyka/kauczuk butylowy) SX-WP, kielichowa, NTX-II lub MTX 2	kpl.	32
20	Kolano wejściowe $\varnothing$ 42,4/110 mm kąt 90°, ramię A=2,0m, B=2,0m	szt.	4
21	Zakończenie izolacji – rękaw termokurczliwy END-CAP E-160	szt.	2
22	Zakończenie izolacji – rękaw termokurczliwy END-CAP E-110	szt.	4
23	Pierścień gumowy P-110	szt.	4
24	Złączka zaciskowa S-4	szt.	270
25	Podkładka dystansowa drutu H-19	szt.	270
26	Maty kompensacyjne 1000 x 250 x 40mm	szt.	376
27	Taśma ostrzegawcza L = 100m	rol.	9

Materiały inne:

- Kolano hamburskie DN 32 mm – 6 szt.
- Izolacja, gr. 30 mm na rurę DN 32 mm – 4 m
- Kolano, gr. 30 mm na rurę DN 32 mm – 6 szt.
- Rura stalowa DN 32 mm – 4 m
- Zawór spawalny DN 32 mm – 4 szt.

#### UWAGA:

W przypadku zastosowania rur  $\varnothing$  88,9/160 mm,  $\varnothing$  48,3/110 mm i  $\varnothing$  42,4/110 mm o długości 6 m należy skorygować ilość zespołów złączy.

## II. Węzeł cieplny do budynku wielofunkcyjnego

### 1. Węzeł ciepła – technologia

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej będzie dwufunkcyjny węzeł wymiennikowy. Po stronie zasilania węzeł podłączony będzie z przyłączem ciepłowniczym, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją centralnego ogrzewania oraz instalacją ciepłej wody użytkowej.

Projektowany kompaktowy węzeł cieplny typ wraz z obudową należy podłączyć w układzie równoległym. Węzeł cieplny należy połączyć z istniejącymi instalacjami wewnętrznymi.

*Parametry:* woda sieciowa (MSC)

- ciśnienie dopuszczalne sieci cieplnej 1,6 MPa
- ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem:
  - zima 100 kPa
  - lato 100 kPa
- maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej:
  - dla zimy 130°C
  - dla lata 90°C
- maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej:
  - dla zimy 70°C
  - dla lata 35°C
- parametry wew. instalacji c.o. 70/55°C
- wew. instalacja c.w.u. 55/5°C

*Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.:*  $Q_c = 40,0 \text{ kW}$

*Zapotrzebowanie ciepła c.w.u. (max. godzinowe)*  $Q_{cwu \text{ max}} = 40,0 \text{ kW}$

*Łącznie:*

$$Q_{ogółem} = 80,0 \text{ kW}$$

### 2. Obliczenia i specyfikacja materiałowa elementów węzła cieplnego

Obliczenia		DSA2 WALL IB025-025-D125-0D-PL			DSA2 WALL		
Wymiennik ciepła			Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa	
	Producent						
	Typ						
	Kategoria-PED			2014/68/EU Article 4.3		2014/68/EU Article 4.3	
	Moc		kW	40.0		40.0	
				Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny

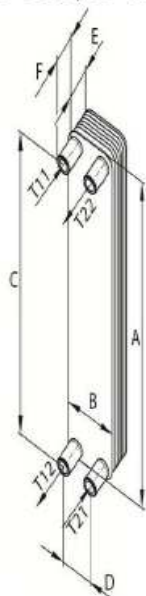


**Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego**

Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)			130.0/14.3	80.0/5.8	130.0/14.3	70.0/10.0
	Natężenie przepływu	m3/h	0.47	2.34	0.68	0.69
	Temperatura	°C/°C	130.0/55.1	70.0/55.0	70.0/19.1	55.0/5.0
	Spadek ciśnienia	kPa	1	14	14	10
	Ciśnienie nominalne	bar	16	6	16	10
	Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
	Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda
Obliczenia przyłączy		Przyłącze	Pierwotny	<b>Wtórny</b>	Pierwotny	<b>Wtórny</b>
Średnice przyłączy (DN)		25	15	32	15	20 / 15
<b>Zawory regulacyjne</b>						
	Producent					
	Typ		VS 2		VM 2	
	Natężenie przepływu	m3/h	0.47		0.68	
	Spadek ciśnienia	kPa	23		18	
	Wartość kvs	DN/kvs	15/1.0		15/1.6	
<b>Regulator</b>			<b>310, 230V (A266)</b>			
<b>Pompy</b>						
	Producent					
	Typ					
	Natężenie przepływu	m3/h	2.34		0.21	
	Wysokość podnoszenia	kPa	41		35	
	Zasilanie	A/V	1.1/1*230		0.28/1*230	
<b>Regulator różnicy ciśnień</b>						
	Producent/Model					
	Przepływ/Spadek ciśnienia	m3/h / kPa	0.79/14			
	Wartość kvs	DN/kvs	15/1.6			
	Nastawa ciśnienia	Bar	0.2/1.0			
<b>Dodatkowe informacje</b>						
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C/°C	130.0/90.0	70.0/55.0	70.0/35.0	55.0/5.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20
<b>Całkowity spadek ciś. po str. pierw.</b>				86 kPa		
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła				120 kPa		

Obliczenia						
Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa	
	<b>Producent</b>					
	<b>Typ</b>					
	PED-Class		2014/68/EU Article 4.3		2014/68/EU Article 4.3	
	Moc	kW	40.0		40.0	
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
	Natężenie przepływu	m <sup>3</sup> /h	0.47	2.34	0.68	0.69
	Temperatury	°C/°C	130.0/55.1	70.0/55.0	70.0/19.1	55.0/5.0
	Spadek ciśnienia	kPa	1	14	14	10
	Ciśnienie projektowe	bar	16	6	16	10
	Materiał płyty		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
	Flow media		Woda	Woda	Woda	Woda
Temp rzeczywista zasil./powrót		l/s/ °C	0.47/ 55.1		0.68/ 19.1	
Lmt <sub>d</sub>		°C	10.0		15.0	
Numer/element			7	8	4	5
Objętość wody		l	0.71	0.82	0.28	0.35
Przewymiarowanie		%	0		0	
Powierzchnia grzewcza		m <sup>2</sup>	0.78		0.45	
Waga		kg	5		4	
Moc		kJ/kgK	4	4	4	4
Gęstość		kg/m <sup>3</sup>	964.4	982.8	991.2	996.3
Lepkość		mNs/m <sup>2</sup>	0.308	0.451	0.603	0.802
Przewodność termiczna		W/mK	0.68	0.65	0.63	0.61

A=525, B=119, C=479, D=72, E=27, F=20



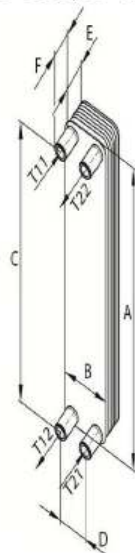
1. Strona pierwotna - zasilanie  
XB\_DN25, PN25, L=107

2. Strona pierwotna - powrót  
XB\_DN25, PN25, L=107

4. Strona wtórna - zasilanie  
XB\_DN25, PN25, L=107

3. Strona wtórna - powrót  
XB\_DN25, PN25, L=107

A=525, B=119, C=479, D=72, E=27, F=20



1. Strona pierwotna - zasilanie

XB\_DN25, PN25, L=107

2. Strona pierwotna - powrót

XB\_DN25, PN25, L=107

4. Strona wtórna - zasilanie

XB\_DN25, PN25, L=107

3. Strona wtórna - powrót

XB\_DN25, PN25, L=107

### Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	<b>S</b>	
Ilość naczyń	<b>1</b>	szt.
Pojemność naczynia	<b>12</b>	l
Wysokość	<b>300</b>	mm
Średnica	<b>280</b>	mm
Średnica przyłącza	<b>20</b>	mm
Ciśnienie wstępne	<b>0,90</b>	bar
Producent		

Założenia:

Producent			
Pojemność instalacji	V	0,35	m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	6	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	0,7	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	70	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0224	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7	kg/m <sup>3</sup>
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V<sub>u</sub>:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = 7,84 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = 0,90 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = 10,76 \text{ dm}^3$$

Diagram	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
WCO	Wymiennik ciepła			1	szt.
WCW	Wymiennik ciepła			1	szt.
G3,G4	Zawór odcinający gwintowany	682 DN 20 / 1" PN25		2	szt.
R	Regulator	310/230 V + BASE PART		1	szt.
R	Klucz aplikacji ECL 210, 310	A266		1	szt.
Sco	Zawór regulacyjny	VS2 DN15, Kvs 0,4 m3/h		1	szt.
Sco	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 13 230V		1	szt.
Scw	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 1,6 m3/h		1	szt.
Scw	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 33 230V		1	szt.
Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT		1	szt.
Tcw	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100		1	szt.
Tco	Czujnik temp. przylgylgowy	ESM-11		1	szt.
PO	Pompa	UPML AUTO 25-105 1x230V		1	szt.
Z1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN32 PN25		2	szt.
F2	Filtr siatkowy gwintowany	DN 32 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2		1	szt.
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SVW DN20/6,0 BAR		1	szt.
G6	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN20 PN25		1	szt.
F3	Filtr siatkowy gwintowany	DN 20 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2		1	szt.
G6a	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym	DN20 323 BALLSTOP		1	szt.
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SVW DN20/6,0 BAR		1	szt.
TM2	Termomanometr	WP 80/T kl. 2.5 0÷1,0MPa/0÷120 C		4	szt.
G5	Zawór odcinający gwintowany	BVR-DZR DN 15 PN 25		1	szt.
G5a	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym	DN15 323 BALLSTOP		1	szt.
PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	UPS 25-60 N 1x230V		1	szt.
G7	Zawór odcinający gwintowany	BVR-DZR DN 15 PN 25		2	szt.
W	Wężyk opancerzony	1/2"x500mm		1	szt.
ZUZ	Zawór uzupełniania zładu z manometrem	553140 DN15 0,3-4 bar t=70C PN16		1	szt.
NW-1	Taśma mocująca naczynie wzbiornicze	8-25 L		1	szt.
FQ1	Wodomierz wody ciepłej	JS90-Q3=2,5 DN15		1	szt.
NW	Naczynie wzb. przepon.	CO18W 3,5bar		1	szt.
SE	Skrzynka bezpiecznikowa	zintegrowana z konstrukcją		1	szt.
SE1	Skrzynka do połączenia termostatów	zintegrowana z konstrukcją		1	szt.
Trco	Termostat TR/STW + kieszeń (dost. LUZEM)	ST-1 (30...120°C) G1/2"		1	szt.
Trcw	Termostat TR/STW + kieszeń (dost. LUZEM)	ST-1 (30...120°C) G1/2"		1	szt.

MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY z DPV (powrót) + LC - Spawany					
Diagram	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
<b>G1</b>	Zawór odcinający spawany	JIP DN25 PN40		2	szt.
<b>F1</b>	Filtr siatkowy kołnierzowy	FVF DN25 300 n/cm2		1	szt.
<b>TM1</b>	Termomanometr	WP 80/T kl. 2.5 0÷1,6MPa/0÷150 C		2	szt.
<b>DPV</b>	Regulator różnicy ciśnień z ogr. przepł.	AVPB DN15 PN25 Kvs=1,6m3/h 0,2÷1,0 bar 0,03÷0,9 m3/h R		1	szt.
<b>PP</b>	Złącze DPV	06x1/2"		1	szt.
<b>PI1</b>	Manometr + zawór	0-16 bar		1	szt.
<b>LC</b>	Licznik ciepła - POWRÓT, zasilanie bateryjne	WSTAWKA - 'ULTRAFLOW 54 1.5 ml/h, 110 mm X G1/8 (R")', PN16		1	szt.

### Sekcja stabilizatora c.w.u.

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
3	G1	Zawór odcinający	BVR-DZR, 3/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Zasobnik, 150l, S, Emaliowany, Izolacja, PN10
1	G6	Zawór rozprężny	Zawór przepływowy, Gwint zewnętrzny, 3/4 "
1	NWcw	Naczynie wzbiorcze	DD 12, 10 bar
1	V01.3	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	V01.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	V01.4	Termometr	TDL150, 0-120°C
1	V01.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	V01.6	Zawór spustowy	BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny

### III. Węzeł cieplny do budynku zaplecza centrum żeglarstwa

#### 1. Węzeł ciepła – technologia

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej będzie dwufunkcyjny węzeł wymiennikowy. Po stronie zasilania węzeł podłączony będzie z przyłączem ciepłowniczym, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją centralnego ogrzewania oraz instalacją ciepłej wody użytkowej.

Projektowany kompaktowy węzeł cieplny wraz z obudową należy podłączyć w układzie równoległym. Węzeł cieplny należy połączyć z istniejącymi instalacjami wewnętrznymi.

*Parametry:* woda sieciowa (MSC)

- ciśnienie dopuszczalne sieci cieplnej **1,6 MPa**
- ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem:
  - zima **100 kPa**
  - lato **100 kPa**
- maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej:
  - dla zimy **130°C**
  - dla lata **90°C**
- maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej:
  - dla zimy **70°C**

- dla lata
- parametry wew. instalacji c.o.
- wew. instalacja c.w.u.

35°C  
70/55°C  
55/5°C

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.:  
Zapotrzebowanie ciepła c.w.u. (max. godzinowe)  
Łącznie:

$Q_{co} = 15,0 \text{ kW}$   
 $Q_{cwu} \text{ max} = 40,0 \text{ kW}$   
 $Q_{ogółem} = 55,0 \text{ kW}$

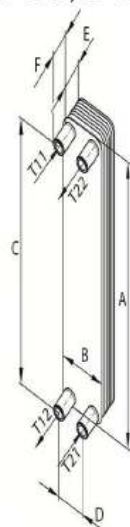
## 2. Obliczenia i specyfikacja materiałowa elementów węzła cieplnego

Obliczenia						
Wymiennik ciepła			Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa
	Producent					
	Typ					
	Kategoria-PED			2014/68/EU Article 4.3		2014/68/EU Article 4.3
	Moc		kW	15.0		40.0
				Pierwotny	Wtórny	Pierwotny Wtórny
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego						
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)			130.0/14.3	80.0/5.8	130.0/14.3	70.0/10.0
	Natężenie przepływu		m3/h	0.18	0.88	0.68 0.69
	Temperatura		°C/°C	130.0/55.0	70.0/55.0	70.0/19.1 55.0/5.0
	Spadek ciśnienia		kPa	1	14	14 10
	Ciśnienie nominalne		bar	16	6	16 10
	Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)
	Czynnik			Woda	Woda	Woda Woda
Obliczenia przyłączy			Przyłącze	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny Wtórny
Średnice przyłączy (DN)			25	15	25	15 20 / 15
Zawory regulacyjne						
	Producent					
	Typ			VS 2		VM 2
	Natężenie przepływu		m3/h	0.18		0.68
	Spadek ciśnienia		kPa	20		18
	Wartość kvs		DN/kvs	15/0.4		15/1.6
Regulator						
Pompy						
	Producent					
	Typ					
	Natężenie przepływu		m3/h	0.88		0.21
	Wysokość podnoszenia		kPa	39		35

	Zasilanie	A/V	1.1/1*230		0.28/1*230	
<b>Regulator różnicy ciśnień</b>						
	Producent/Model					
	Przepływ/Spadek ciśnienia	m3/h / kPa	0.68/18			
	Wartość kvs	DN/kvs	15/1.6			
	Nastawa ciśnienia	Bar	0.2/1.0			
<b>Dodatkowe informacje</b>						
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C/°C	130.0/90.0	70.0/55.0	70.0/35.0	55.0/5.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20
<b>Całkowity spadek ciś. po str. pierw.</b>				78 kPa		
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła				120 kPa		

<b>Obliczenia</b>					
<b>Wymiennik ciepła</b>		Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa
	<b>Producent</b>				
	<b>Typ</b>				
	PED-Class		2014/68/EU Article 4.3		2014/68/EU Article 4.3
	Moc	kW	15.0		40.0
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny
	Natężenie przepływu	m3/h	0.18	0.88	0.68
	Temperatury	°C/°C	130.0/55.0	70.0/55.0	70.0/19.1
	Spadek ciśnienia	kPa	1	14	14
	Ciśnienie projektowe	bar	16	6	16
	Materiał płyty		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)
	Flow media		Woda	Woda	Woda
Temp rzeczywista zasil./powrót		l/s/ °C	0.18/ 55.0		0.68/ 19.1
Lmtd		°C	7.0		15.0
Numer/element			4	5	4
Objętość wody		l	0.28	0.35	0.28
Przewymiarowanie		%	0		0
Powierzchnia grzewcza		m2	0.45		0.45
Waga		kg	4		4
Moc		kJ/kgK	4	4	4
Gęstość		kg/m3	964.5	982.8	991.2
Lepkość		mNs/m2	0.308	0.451	0.603
Przewodność termiczna		W/mK	0.68	0.65	0.63

A=525, B=119, C=479, D=72, E=27, F=20



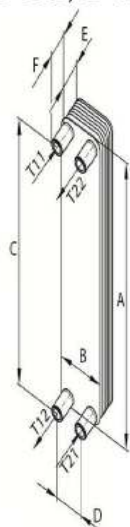
1. Strona pierwotna - zasilanie  
XB\_DN25, PN25, L=107

2. Strona pierwotna - powrót  
XB\_DN25, PN25, L=107

4. Strona wtórna - zasilanie  
XB\_DN25, PN25, L=107

3. Strona wtórna - powrót  
XB\_DN25, PN25, L=107

A=525, B=119, C=479, D=72, E=27, F=20



1. Strona pierwotna - zasilanie  
XB\_DN25, PN25, L=107

2. Strona pierwotna - powrót  
XB\_DN25, PN25, L=107

4. Strona wtórna - zasilanie  
XB\_DN25, PN25, L=107

3. Strona wtórna - powrót  
XB\_DN25, PN25, L=107



## Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

### Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	<b>S</b>	
Ilość naczyń	<b>1</b>	szt.
Pojemność naczynia	<b>12</b>	l
Wysokość	<b>300</b>	mm
Średnica	<b>280</b>	mm
Średnica przyłącza	<b>20</b>	mm
Ciśnienie wstępne	<b>0,55</b>	bar
Producent		

### Założenia:

Producent			
Pojemność instalacji	V	0,3	m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	6	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	0,35	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	70	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0224	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7	kg/m <sup>3</sup>
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V<sub>u</sub>:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = \quad \quad \quad \mathbf{6,72} \quad \text{dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \quad \quad \quad \mathbf{0,55} \quad \text{bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = \quad \quad \quad \mathbf{8,63} \quad \text{dm}^3$$

Diagram	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
WCO	Wymiennik ciepła	XB37M-1-10		1	szt.
WCW	Wymiennik ciepła	XB37M-1-10		1	szt.
G3,G4	Zawór odcinający gwintowany	682 DN 20 / 1" PN25		2	szt.
R	Regulator	310/230 V + BASE PART		1	szt.
R	Klucz aplikacji ECL 210, 310	A266		1	szt.
Sco	Zawór regulacyjny	VS2 DN15, Kvs 0,4 m3/h		1	szt.
Sco	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 13 230V		1	szt.
Scw	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 1,6 m3/h		1	szt.
Scw	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 33 230V		1	szt.
Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT		1	szt.
Tcw	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100		1	szt.
Tco	Czujnik temp. przyłgylgowy	ESM-11		1	szt.
PO	Pompa	UPM3 AUTO L 25-70 230V 180mm		1	szt.
Z1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN25 PN25		2	szt.
F2	Filtr siatkowy gwintowany	DN 25 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2		1	szt.
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SVW DN20/6,0 BAR		1	szt.
G6	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN20 PN25		1	szt.
F3	Filtr siatkowy gwintowany	DN 20 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2		1	szt.
G6a	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym	DN20 323 BALLSTOP		1	szt.
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SVW DN20/6,0 BAR		1	szt.
TM2	Termomanometr	WP 80/T kl. 2.5 0÷1,0MPa/0÷120 C		4	szt.
G5	Zawór odcinający gwintowany	BVR-DZR DN 15 PN 25		1	szt.
G5a	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym	DN15 323 BALLSTOP		1	szt.
PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	UPS 25-60 N 1x230V		1	szt.
G7	Zawór odcinający gwintowany	BVR-DZR DN 15 PN 25		2	szt.
W	Wężyk opancerzony	1/2"x500mm		1	szt.
ZUZ	Zawór uzupełniania zładu z manometrem	553140 DN15 0,3-4 bar t=70C PN16		1	szt.
NW-1	Taśma mocująca naczynie wzbiorcze	8-25 L		1	szt.
FQ1	Wodomierz wody ciepłej	JS90-Q3=2,5 DN15		1	szt.
NW	Naczynie wzb. przepon.	CO18W 3,5bar		1	szt.
SE	Skrzynka bezpiecznikowa	zintegrowana z konstrukcją		1	szt.
SE1	Skrzynka do połączenia termostatów	zintegrowana z konstrukcją		1	szt.
Trco	Termostat TR/STW + kieszeń (dost. LUZEM)	ST-1 (30...120°C) G1/2"		1	szt.
Trcw	Termostat TR/STW + kieszeń (dost. LUZEM)	ST-1 (30...120°C) G1/2"		1	szt.

Diagram	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
G1	Zawór odcinający spawany	JIP DN25 PN40		2	szt.
F1	Filtr siatkowy kołnierzowy	FVF DN25 300 n/cm2		1	szt.
TM1	Termomanometr	WP 80/T kl. 2.5 0÷1,6MPa/0÷150 C		2	szt.
DPV	Regulator różnicy ciśnień z ogr. przepł.	AVPB DN15 PN25 Kvs=1,6m3/h 0,2÷1,0 bar 0,03÷0,9 m3/h R		1	szt.
PP	Złącze DPV	06x1/2"		1	szt.
PI1	Manometr + zawór	0-16 bar		1	szt.
LC	Licznik ciepła Multical 603 - POWRÓT, zasilanie bateryjne	WSTAWKA - 'ULTRAFLOW 54 1.5 ml/h, 110 mm X G1B (R"), PN16		1	szt.

#### Sekcja stabilizatora c.w.u.

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
3	G1	Zawór odcinający	BVR-DZR, 3/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Zasobnik, 150l, S, Emaliowany, Izolacja, PN10
1	G6	Zawór rozprężny	Zawór przepływowy, Gwint zewnętrzny, 3/4 "
1	NWcw	Naczynie wzbiorcze	DD 12, 10 bar
1	V01.3	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	V01.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	V01.4	Termometr	TDL150, 0-120°C
1	V01.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	V01.6	Zawór spustowy	BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny

Węzeł zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie, które należy powiesić na ścianie w obudowie w pomieszczeniu technicznym, gdzie obecnie jest kotłownia gżowa. Przewidziano zastosowanie węzła kompaktowego pracującego w układzie równoległym wyposażonego m.in. w:

- wymiennik płytowy
- pompy elektroniczne
- regulatory elektroniczne poszczególnych obiegów grzewczych
- armaturę zabezpieczającą, zaporową i zwrotną,
- filtry siatkowe po stronie pierwotnej i po stronie wtórnej
- termometry i manometry, ciepłomierz
- układ napełniania instalacji c.o.

Do pomiaru ilości ciepła Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Janikowie dostarczy licznik ciepła zamontowany na przewodzie powrotnym przyłącza sieci ciepłowniczej, za pierwszym zaworem odcinającym węzeł cieplny. Stabilizację ciśnienia zapewni zawór regulacji różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, zamontowany na przewodzie powrotnym przyłącza sieci ciepłowniczej.

Ciepła woda przygotowywana będzie w kompaktowym węźle ciepła. Regulację temperatury ciepłej wody dokonywać będzie zawór regulacyjny. Obieg c.w.u.

wymuszać będzie pompa cyrkulacyjna. Układ ciepłej wody zostanie zabezpieczony zaworami bezpieczeństwa. Instalację c.w.u. w obrębie węzła ciepłego wykonać z rur stalowych.

Układ automatycznej regulacji powinien spełniać następujące funkcje:

- regulacyjną od różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu wody sieciowej przez węzeł ciepły,
- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji c.o. w zależności od temperatur zewnętrznej,
- regulację temperatury c.w.u. (stałowartościową),
- stabilizację różnicy ciśnień po stronie wody sieciowej,
- ograniczenie przepływu wody sieciowej przez węzeł,
- ograniczenie temperatury wody sieciowej na powrocie z węzła /czujniki temperatury wody na powrocie sieciowym,
- zabezpieczenie termiczne instalacji STW dla c.o. oraz STB dla c.w.u.,
- ochrona pomp przez okresowe ich załączanie,
- ograniczenie minimalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł ciepły.

Dla umożliwienia kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej będą zainstalowane manometry i termometry służące do pomiarów miejscowych. Węzeł będzie wyposażony w kulową armaturę odcinającą z przyłączami kołnierzowymi, do spawania i gwintowanymi.

Instalację w węźle ciepłym wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 oraz PN-84/H-74220 łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Odpowietrzenie instalacji technologicznej węzła ciepłego poprzez zawory lub zbiorniki odpowietrzające poprzedzone zaworem stopowym.

#### **IV. Wytyczne budowy i uruchomienia węzłów ciepłych**

##### **1. Pompy**

Dla obiegu c.o. zaprojektowano elektroniczną pompę umożliwiającą pracę ze zmienną prędkością obrotową. Pozwala to na dostosowanie parametrów pracy pomp do aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą. W rozdzielni elektrycznej należy wykonać zabezpieczenie i wyłączniki pompy opisując je w czytelny sposób. Pompa będzie sterowana przez regulator pogodowy. Na króćcu tłocznym pompy, przed zaworem kulowym, należy zamontować zawór zwrotny.

##### **2. Zabezpieczenie węzła**

Obieg c.o. będzie pracował w systemie zamkniętym zabezpieczonym zaworami bezpieczeństwa. Zastosowano dla układu c.o. zawory bezpieczeństwa. Odpływ

z zaworów bezpieczeństwa odprowadzić nad posadzkę w sposób zapewniający bezpieczeństwo obsługi.

Nadmiar ilości wody przejmie przeponowe naczynie wzbiorcze, przyłączone rurą bezpieczeństwa do głównego powrotu instalacyjnego. Na rurze zamontować manometr, zawór spustowy i szybkozłaczę typu SU. Należy kontrolować podczas eksploatacji węzła stan napełnienia instalacji oraz ciśnienie w przestrzeni gazowej naczynia przeponowego gwarantującego zalenie najwyżej położonych grzejników.

### **3. Armatura i AKPiA**

Po stronie pierwotnej stosować armaturę kulową oraz zaworów zwrotnych o małej odporności (klapowych lub grzybkowych). Spusty i odpowietrzenie pod stronie wtórnej - zawory o połączeniach gwintowanych.

Do pomiaru ciśnienia po stronie pierwotnej przewidziano manometry tarczowe M160 z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową. Wylot z każdego kurka manometrycznego powinien być skierowany na ścianę węzła. Do pomiaru temperatury stosować termometry tarczowe, bimetaliczne z tuleją zanurzeniowo-radialną o zakresie wskazań:

- dla strony pierwotnej  $0\div180^{\circ}\text{C}$ , dla strony wtórnej  $0\div100^{\circ}\text{C}$  montując je w sposób pozwalający na ich łatwą wymianę w razie uszkodzenia.

### **4. Odwodnienia i odpowietrzenie**

Na głównych rurociągach od strony pierwotnej, w ich najwyższych punktach, montować odpowietrzenia składające się z przewodu odpowietrzającego i zaworu kulowego. Od strony wtórnej stosować odpowietrzniki automatyczne zamontowane na zbiornikach odpowietrzających. Przed odpowietrznikiem automatycznym montować zawsze kulowy zawór odcinający.

W najniższych punktach, w miejscach wskazanych na schemacie, montować zawory spustowe pozwalające na odwodnienie instalacji. Stosować kulowe zawory spustowe kołnierzowe lub z końcówkami do wspawania od strony pierwotnej i mufowe ze złączką do węzła od strony wtórnej. Spadek posadzki w kierunku wpustu podłogowego.

### **5. Próby szczelności i napełnienie instalacji**

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od przewidywanego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymywać co najmniej 30 minut dokonując oględzin wszystkich połączeń. Należy pamiętać o odłączeniu na czas próby ciśnienia naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa dla próbowanych instalacji. Po pozytywnym wyniku próby całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. Płukanie należy prowadzić aż do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nie przekraczającego

zaleceń PN-85/C-04601. Po płukaniu przewody i urządzenia technologiczne węzła należy poddać próbie działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika (72-godzinny rozruch próbny), sprawdzając efekt działania. Instalacja nie może wykazać ubytków wody co jest niezwykle istotne dla poprawnej pracy w systemie zamkniętym. Po próbie szczelności przeprowadzić kilkukrotne płukanie instalacji wg zasad j.w..

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania instalacji powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Zaleca się okresowe badania wody.

W przypadku odstępstwa parametrów wody należy zastosować dawkowanie inhibitorów korozji stali.

## **6. Zabezpieczenie antykorozyjne, izolacja cieplna rurociągów**

Rury stalowe czarne po pozytywnej próbie szczelności przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości. Rurociągi malować antykorozyjnie farbą odporną na wysokie temperatury do 150°C. Roboty malarskie wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A, obowiązującymi normami i przepisami w tym wytycznymi producenta farb.

Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych wykonać izolacje rurociągów i armatury przy użyciu otuliny z pianki poliuretanowej z płaszczem osłonowym z PVC.

## **V. Wytyczne dla branż**

### **1. Branża budowlana**

- Wykonać przebicia zgodnie z rysunkiem dyspozycyjnym instalacji, przejścia ochronne przez przegrody budowlane wykonać z rur stalowych;
- Spadki posadzki wykonać w kierunku wpustu.

### **2. Branża elektryczna i AKPiA**

- Zasilic wszystkie urządzenia energetyczne: skrzynkę węzła cieplnego, pompy, napęd zaworów regulacyjnych i mieszających,
- Zaprojektować oświetlenie pomieszczenia technicznego.

### **3. Branża wod-kan**

Węzeł należy wyposażyć w:

- wpust podłogowy żeliwny odporny na wysoką temperaturę.