



Faza opracowania:

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:

**Budowa węzła cieplnego na potrzeby  
c.o. i c.w.u. wraz z zasilaniem węzła w zimną wodę  
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie**

w ramach zadania

**„Kompleksowa termomodernizacja 14 bloków  
mieszkalnych przy Al. Rejtana i Al.  
Krzyżwnowskiego w Rzeszowie”**

Kategoria obiektu budowlanego:

**KATEGORIA XIII**

Adres:

**Al. Rejtana 39, 35-329 Rzeszów  
gm. Miasto Rzeszów, Powiat Rzeszowski**

Inwestor:

**Spółdzielnia Zodiak, Al. T. Rejtana 47, 35-326 Rzeszów**

Zespół projektowy:

Imię i nazwisko		Upr. bud. nr:	Podpis
BRANŻA SANITARNA I TECHNOLOGICZNA			
Projektował:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/208/POOS/18	
Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		

Listopad 2021r.

Spis zawartości projektu:

Budowa węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u. wraz z zasilaniem węzła w zimną wodę w budynku mieszkalnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie – branża sanitarna i technologiczna

I.	Kserokopia warunków technicznych z MPEC Rzeszów .....	3
<b>II.</b>	<b>Opis techniczny .....</b>	<b>7</b>
1.	Podstawa opracowania .....	7
2.	Cel i zakres opracowania .....	8
3.	Charakterystyka i opis projektowanego węzła cieplnego .....	8
3.1.	Opis rozwiązań technicznych .....	8
3.2.	Charakterystyka układu grzewczego .....	9
3.3.	Rurociągi .....	9
3.4.	Armatura, urządzenia technologiczne i AKPiA węzła .....	10
3.5.	Próby i płukanie - instalacja technologiczna węzła .....	12
3.6.	Uruchomienie i rozruch próbny węzła .....	13
4.	Zasilanie węzła w zimną wodę .....	14
4.1.	Stan istniejący instalacji c.o. i wodociągowej w budynku .....	14
4.2.	Charakterystyka rozwiązań projektowych .....	14
4.3.	Rurociągi .....	14
4.4.	Próby i płukanie - instalacja wodociągowa .....	15
4.5.	Zabezpieczenia antykorozyjne .....	16
4.6.	Izolacja przewodów .....	16
5.	Pomieszczenie węzła .....	16
5.1.	Istniejący węzeł cieplny na potrzeby c.o. ....	16
5.2.	Istniejące przyłącze ciepłe z miejskiej sieci ciepłowniczej niskich parametrów .....	17
5.3.	Istniejące przyłącze wodne z sieci miejskiej .....	17
5.4.	Odwodnienie pomieszczenia węzła .....	17
5.5.	Wentylacja pomieszczenia .....	17
5.6.	Oświetlenie pomieszczenia .....	17
5.7.	Tablica elektryczna i AKPiA istniejącego węzła c.o. ....	17
5.8.	Zlewozmywak .....	17
5.9.	Posadzka, ściany .....	18
6.	Uwagi końcowe .....	18
<b>III.</b>	<b>Część obliczeniowa .....</b>	
<b>IV.</b>	<b>Część rysunkowa .....</b>	

## I. Kserokopia warunków technicznych z MPEC Rzeszów



### Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Rzeszów Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

35-051 Rzeszów, ul. Staszica 24 (skr. poczt. 218) | tel. 17 85 41 542  
e-mail: sekretariat@mpieczeszow.pl | KRS: 0000294660 | NIP: 8133527259 | REGON: 180279488  
Kapitał Zakładowy: 52 075 000,00 zł | Sąd Rejonowy w Rzeszowie

Nasz znak: MPEC/DR/520/672/3271/911/21

Rzeszów, dn. 25.11.2021r.

### Spółdzielnia ZODIAK

35 – 326 Rzeszów

Al. T. Rejtana 47

### Warunki nr 119/111/15/21 przyłączenia węzła ciepłego do sieci ciepłowniczej

Na podstawie Państwa wniosku z dnia 18.11.2021r., w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. z 2007 r. nr 16 poz. 92) podajemy poniżej warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w ramach zmiany sposobu zasilania dla **budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy Al. Rejtana 39** w Rzeszowie, który zasilany jest obecnie w ciepło na cele c.o. i c.w.u. za pośrednictwem sieci niskich parametrów z węzła grupowego „W-108” zlokalizowanego w budynku przy ul. Krzyżanowskiego 8 w Rzeszowie.  
Niniejsze warunki zastępują wydane przez nas warunki nr 76/111/15/17 z dnia 04.05.2017r.

#### A. Wnioskodawca

Spółdzielnia ZODIAK, 35 – 326 Rzeszów, Al. T. Rejtana 47

#### B. Informacja dotycząca obiektu

##### B.1. Dane dotyczące budynku:

Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń [m<sup>2</sup>] – 1 123

Kubatura ogrzewanych pomieszczeń [m<sup>3</sup>] – 4 844

##### B.2. Moc cieplna zamówiona:

Całkowita: - 90,0 kW

w tym na cele:

centralnego ogrzewania - 60,0 kW,

cieplej wody użytkowej - 30,0 kW.

#### C. Miejsce dostawy ciepła - projektowany dwufunkcyjny węzeł cieplny dla budynku jw.

#### D. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego

D.1. Przyłącze ciepłe do węzła o średnicy 2xØ48,3/125mm zostanie wykonane zgodnie z projektem wykonawczym sieci ciepłych wysokich parametrów, który zostanie opracowany na zlecenie MPEC Rzeszów w ramach likwidacji węzła grupowego „W-108” zlokalizowanego w budynku przy ul. Krzyżanowskiego 8.

#### E. Wymogi dotyczące węzła ciepłego

E.1. Węzeł cieplny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu istniejącej rozdzielni ciepła, przylegającej do ściany zewnętrznej budynku.

E.2. Węzeł cieplny winien dostarczać ciepło dla jednego odbiorcy, być dostępny dla obsługi dostawcy o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.

E.3. Węzeł cieplny należy zaprojektować zgodnie z normą BN-90/8864-46. Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze.

E.4. Węzeł cieplny na cele c.o. i c.w.u. należy zaprojektować jako wymiennikowy z wymiennikami ciepła typu Jad lub płytowymi, z automatyczną regulacją „pogodową” dla c.o., regulacją stałowartościową temperatury ciepłej wody oraz regulatorem różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu dla każdego węzła oddzielnie. W przypadku instalacji wewnętrznych wykonanych z tworzywa sztucznego należy zaprojektować w węźle zabezpieczenie przed przekroczeniem

dopuszczalnej temperatury czynnika grzejącego dla instalacji. Węzeł cieplny na potrzeby c.w.u. należy zaprojektować w układzie równoległym z zasobnikiem ciepła typu przepływowego i pompą cyrkulacyjną. Zasobnik ciepła zaleca się stosować ze stali nierdzewnej. Przy zasobniku należy zaprojektować obejście umożliwiające przepływ ciepłej wody bezpośrednio do instalacji z pominięciem zasobnika. Na rurociągu wody wodociągowej zimnej przed wymiennikiem oraz na rurociągu ciepłej wody na wyjściu z zasobnika należy zaprojektować kurki do pobierania próbek wody.

- E.5. Dla celów rozliczeniowych za pobrane przez budynek ciepło należy zaprojektować dwa liczniki ciepła: jeden dla c.o. drugi dla c.w.u. Liczniki ciepła projektować z ultradźwiękowymi przetwornikami i przelicznikiem przystosowanym do włączenia do zdalnego systemu czytania danych drogą radiową. Przetworniki należy projektować na rurociągu zasilającym wysokich parametrów, z filtrami siatkowymi (gęstość oczek  $600/\text{cm}^2$ ) przed przetwornikami. Przed przetwornikami nie należy projektować żadnych urządzeń dławiących (reduktorów, regulatorów) oraz stosować odcinki proste przed - 5d i za przetwornikami - 3d. Na schemacie montażowym węzła cieplnego należy zaznaczyć odcinki proste j.w. oraz średnice zwężeń przed przetwornikami i innymi urządzeniami regulacyjnymi.

#### **F. Wymogi dotyczące instalacji odbiorczych**

- F.1. Napełnianie i uzupełnianie wodą instalacji c.o. należy zaprojektować z sieci ciepłowniczej. Dla pomiaru ilości wody uzupełniającej należy zaprojektować wodomierz. Wodomierz projektować z filtrem siatkowym przed i zaworem zwrotnym za wodomierzem.

- F.2. Instalacje odbiorcze c.o. należy dostosować do nowych warunków pracy (regulacja hydrauliczna).

#### **G. Parametry obliczeniowe czynnika grzewczego w sieci ciepłowniczej**

- G.1. Temperatura wody sieciowej w sezonie grzewczym -  $135/70\text{ }^{\circ}\text{C}$  z regulacją jakościowo-ilościową w źródle ciepła.

- G.2. Maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej w okresie sezonu grzewczego -  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- G.3. Maksymalna temperatura wody sieciowej w okresie przejściowym sezonu grzewczego i lata  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$  na zasilaniu.

- G.4. Rzędne linii ciśnień na wejściu sieci cieplnej do budynku:

przewód zasilający	285 - 280	m n.p.m.
przewód powrotny	240 - 245	m n.p.m.
ciśnienie statyczne	265	m n.p.m.

- G.5. Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla całkowitych potrzeb ciepła Odbiorcy dla budynku, przy różnicy temperatur max.  $65^{\circ}\text{C}$  w ilości  $1,19\text{ m}^3/\text{h}$ , a przy różnicy temperatur min.  $25^{\circ}\text{C}$  w okresie lata w ilości  $1,03\text{ m}^3/\text{h}$ . Dostawa ciepła na cele c.w.u. możliwa jest przez cały rok.

#### **H. Wymogi formalne**

- H.1. Dokumentacja powinna być opracowana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności Prawa Energetycznego, Prawa Budowlanego i przepisów wykonawczych do tych ustaw, w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019r., poz. 1065 wraz z późn. zm.) oraz przepisami ppoż.

- H.2. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia (Dz.U. z 2020r. poz. 1609).

- H.3. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- H.4. Do rozpatrzenia w MPEC należy przedłożyć projekt węzła cieplnego w zakresie technologicznym, instalacji elektrycznej i AKPiA. Wszystkie części dokumentacji węzła cieplnego j.w. winny być przedłożone do uzgodnienia równocześnie. Po jednym egzemplarzu uzgodnionej dokumentacji pozostawimy w MPEC w celach dokonywania odbioru robót od wykonawcy i eksploatacyjnych.

- H.5. Warunki przyłączenia ważne są dwa lata od daty ich określenia.



- H.6. W ramach likwidacji grupowego węzła cieplnego „W-108” MPEC wykona sieć i przyłączy wysokich parametrów oraz zamontuje liczniki ciepła, regulatory różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu w węzłach cieplnych oraz wodomierza wody uzupełniającej w węźle cieplnym.
- H.7. Przed przystąpieniem do realizacji przedmiotowej inwestycji MPEC zawrze ze Spółdzielnią umowę, w której zostaną określone terminy i zakres realizacji oraz sposób finansowania inwestycji.

MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.  
Kierownik Działu Rozwoju i Promocji  
mgr inż. Beata Kupezakiewicz

PREZES ZARZĄDU  
mgr inż. Lesław Bęgal

Otrzymują:

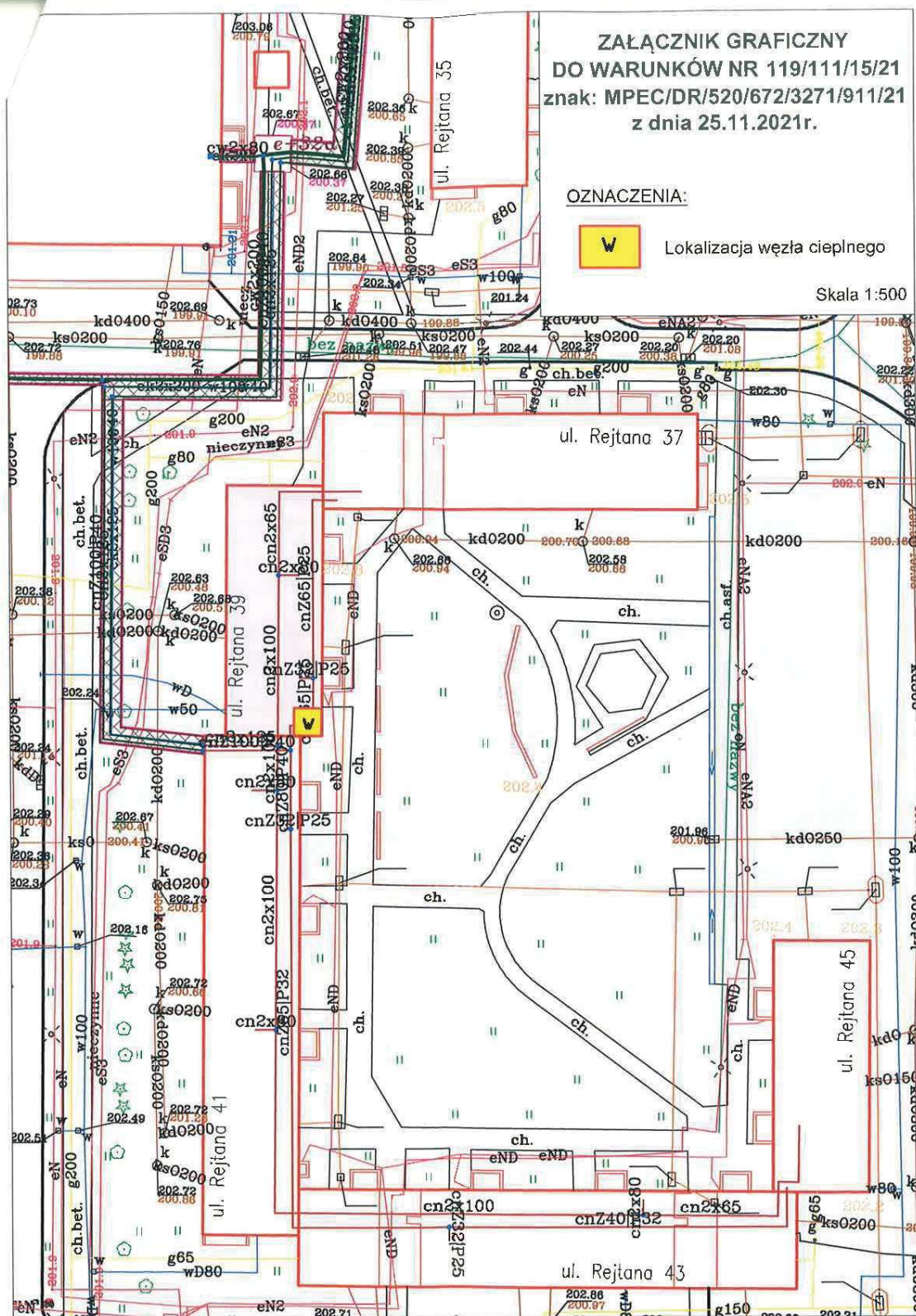
1x adresat + zał. graficzny,  
1 x a/a.

OZNACZENIA:

W

### Lokalizacja węzła ciepłego

Skala 1:500



## II. Opis techniczny

### OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego budowy węzła ciepłego na potrzeby c.o. i c.w.u. wraz z zasilaniem węzła w zimną wodę w budynku mieszkalnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie – branża sanitarna i technologiczna

#### 1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
  - Dokumentacja archiwalna udostępniona przez Inwestora,
  - Warunki Techniczne wydane przez MPEC Rzeszów,
  - Informacja o ciśnieniu na sieci wodociągowej udzielona przez MPWiK Rzeszów,
  - Wizja lokalna.
  - Akty prawne i normy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 poz. 690 z dnia 12-04-2002 wraz z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku (Dz.U. nr 169, poz. 1650 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wraz z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku (Dz.U. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo -- Węzły ciepłownicze -- Wymagania i badania przy odbiorze  
PN-B- 02423:1999/Ap1:2000 Ciepłownictwo -- Węzły ciepłownicze -- Wymagania i badania przy odbiorze  
PN-EN 1434-1:2009 Ciepłomierze -- Część 1: Wymagania ogólne  
PN-EN 1434-2:2009 Ciepłomierze -- Część 2: Wymagania konstrukcyjne  
PN-EN 14341:2006 Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna stalowa i stalowna  
PN-EN 1983:2008 Armatura przemysłowa -- Kurki kulowe stalowe  
PN-EN 12266-1:2007 Armatura przemysłowa -- Badania armatury -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe  
PN-EN 12334:2005 Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna żeliwna  
PN-EN 14341:2006 Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna stalowa i stalowna  
PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach -- Wodomierze do wody pitnej zimnej -- Wymagania  
PN-EN 14154-1+A1:2007 (U) Wodomierze -- Część 1: Wymagania ogólne  
PN-EN 14154-2+A1:2007 (U) Wodomierze -- Część 2: Instalacja i warunki użytkowania  
PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 1: Postanowienia ogólne  
PN-EN 806-2:2005 (U) Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 2: Projektowanie  
PN-EN 806-3:2006 (U) Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 3: Wymiarowanie przewodów -Metody uproszczone  
PN-EN 806-4:2010 (U) Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 4: Instalacja  
PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 1: Wymagania ogólne  
PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania spr. -- Część 2: Armatura zaporowa  
PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 (U) Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa  
PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 3: Armatura zwrotna  
PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające  
PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 5: Armatura regulująca

PN-M-75002:1985 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej -- Wymagania i badania  
PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny  
PN-EN 13828:2005 Armatura w budynkach -- Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociągowych w budynkach -- Badania i wymagania

## **2. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest wskazanie sposobu wyposażenia bloku w indywidualny dwufunkcyjny węzeł cieplny na potrzeby c.o. i cwu, który zastąpi dotychczasowe zasilanie w ciepło z wymiennikowni grupowej. Zakres opracowania obejmuje budowę i przyłączenie węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u. wraz z zasilaniem węzła w zimną wodę w budynku mieszkalnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie. Jako integralną część węzła, należy traktować także automatykę niezbędną do prawidłowego i zgodnego z przeznaczeniem funkcjonowania – objęta odrębnym opracowaniem. Zakres obejmuje budowę węzła wymiennikowego zasilanego z miejskiej sieci ciepłowniczej i mającego za zadanie ogrzać blok i przygotować ciepłą wodę użytkową zasilającą instalację w mieszkaniach. W szczególności opracowanie przewiduje m.in. wykonanie robót instalacyjnych wewnątrz budynku: montaż urządzeń, rurociągów, armatury instalacyjnej, próby szczelności, izolacje rurociągów oraz wykonanie robót budowlanych mających na celu realizację przedmiotowej inwestycji w określonym zakresie. Istniejąca część instalacyjna rozprowadzenia od rozdzielacza węzła na potrzeby centralnego ogrzewania pozostaje bez zmian. Budynek zasilany będzie w energię ciepłą z sieci ciepłowniczej miejskiej „wysokim parametrem”. Część elektryczna i AKPiA jest integralnym elementem całego opracowania.

## **3. Charakterystyka i opis projektowanego węzła cieplnego**

### **3.1. Opis rozwiązań technicznych**

Z uwagi na likwidację wymiennikowni grupowej, z której przedmiotowy budynek dotychczas zasilany jest w ciepło, projektuje się wyposażenie bloku w indywidualny dwufunkcyjny węzeł cieplny na potrzeby c.o. i cwu. Węzeł pracować będzie jako niezależny układ grzewczy sterowany własnym czujnikiem „pogodowym” oraz wyposażonym w pełną telemetrię zarówno na układzie c.o. jak i c.w.u. Istniejący układ zasilania bloku w ciepło oparty jest na grupowej wymiennikowni ciepła zlokalizowanej w budynku przy Al. Rejtana 49.

Węzeł projektuje się w istniejącym pomieszczeniu technicznym, gdzie zlokalizowane jest urządzenie rozdzielacza grupowego węzła cieplnego na potrzeby c.o., w piwnicach budynku.

Projektuje się węzeł oparty na wymienniku płaszczowo-rurowym z regulacją stałowartościową temperatury ciepłej wody, stabilizacją ciśnienia z ograniczeniem przepływu, układem pomiarowym i układem regulacji wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami w tym zabezpieczeniem przekroczenia zadanej temperatury maksymalnej.

Dodatkowo projektuje się przebudowę głównego układu pomiaru zużycia zimnej wody na przyłączy do budynku. W ramach przebudowy projektuje się montaż zaworu antyskażeniowego typu EA oraz filtra. Istniejący wodomierz wody zimnej pozostawia się do dalszej eksploatacji.

Na potrzeby przygotowania ciepłej wody projektuje się instalację zasilającą węzeł w zimną wodę. Zasilanie węzła realizowane będzie z istniejącej instalacji wodociągowej w budynku.



## 3.2. Charakterystyka układu grzewczego

### Parametry układu grzewczego

Wymagane przepływy:

- okres zimy:

Parametry sieci: 135/70 °C

- okres lata

Parametry sieci: 65/40 °C

Rzędna linii ciśnień zasilania i powrotu – zgodnie z warunkami z MPEC Rzeszów.

Poziom posadowienia budynku: ok. 202,50 m n.p.m.

## 3.3. Rurociągi

### 3.3.1. Rurociągi - materiał, połączenia

Instalację cieplowniczą wysokich parametrów w obrębie węzła projektuje się z:

- rur stalowych czarnych bez szwu z gatunku stali P235GH lub P265GH wg PN-EN 10216, o połączeniach spawanych, oraz kształtek stalowych kutek wg PN-EN 10253 ze stali gatunku P235GH lub P265GH, o połączeniach spawanych

Instalację wodociagową ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do wymiany w miejsce istniejącej projektuje się:

- z grubościennych rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE TECEflex o 3-ch warstwach, z czego wewnętrzna powinna stanowić wysokiej gęstości polietylen sieciowany zabezpieczony płaszczem aluminiowym oraz w osłonie polietylenowej jako warstwie zewnętrznej o połączeniach aksjalnych wykorzystujących tuleję zaciskową nasuwaną na kształtkę, na której nie ma przełamania w przekroju. Nie dopuszcza się kształtek wykorzystujących do uszczelnienia pierścienie o-ring ze względu na trwałość połączenia i jego szczelność. Systemowe kształtki muszą być z mosiądzu sanitarnego. Ze względu na żywotność systemu oraz odporność na wysokie temperatury przyjmuje się, że grubość rur powinna wynosić przynajmniej: dla „16”: 17x2,7, dla „20”: 21x3,4, dla „25”: 26x4,0, dla „32”: 32x4,0, dla „40”: 40x4,0, oraz dla „50”: 50x4,5.

UWAGA: w obrębie węzła cieplnego ruraż po stronie instalacyjnej wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401 lub 1.4404, o współczynniku rozszerzalności liniowej 0,016 mm/m-K, przenikalności cieplnej min. 15 W/m<sup>2</sup>K, temperaturze roboczej min +135°C i ciśnieniu min. 16bar.

Instalację wodociagową zimnej wody zasilającą węzeł cieplny na potrzeby cwu projektuje się z grubościennych rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE TECEflex o 3-ch warstwach, z czego wewnętrzna powinna stanowić wysokiej gęstości polietylen sieciowany zabezpieczony płaszczem aluminiowym oraz w osłonie polietylenowej jako warstwie zewnętrznej o połączeniach aksjalnych wykorzystujących tuleję zaciskową nasuwaną na kształtkę, na której nie ma przełamania w przekroju. Nie dopuszcza się kształtek wykorzystujących do uszczelnienia pierścienie o-ring ze względu na trwałość połączenia i jego szczelność. Systemowe kształtki muszą być z mosiądzu sanitarnego.

Instalację centralnego ogrzewania pozostawia się bez zmian, jedynie podłączenie nowego rozdzielacza z instalacją istniejącą oraz w obrębie węzła cieplnego realizować rurami ze stali czarnej o połączeniach spawanych.

### 3.3.2. Rurociągi – mocowanie

Do montażu rur stosować obejmę typ MPN-RC ocynkowane z gumą izolacyjną z płytami podstawy typ MGS (2 otworowe) lub przy wykorzystaniu konsoli montażowej typ ML-B lub szyny montażowej MQ. Odległości pomiędzy podporami przesuwными należy stosować zgodnie z tabelami nr 1 i nr 2.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE w instalacji wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacji:

**TABELA NR 1**

Material	Srednica nominalna rury	Przewód montowany [m]
Rura wielowarstwowa PE-Xc/AL/PE TECEflex	17(16)	1
	21(20)	1,15
	26(25)	1,3
	32	1,5
	40	1,8
	50	2
	63	2

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody zimnej:

**TABELA NR 2**

Material	Srednica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup>	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

### 3.3.3. Rurociągi – prowadzenie

Przewody prowadzić pod stropem piwnic lub pomieszczenia, po wierzchu ścian. Przejścia przewodów przez ściany konstrukcyjne i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego, uszczelnionych materiałem elastycznym. W tulejach nie stosować pianki poliuretanowej rozprężnej ze względu na „skrzypienie” podczas skurczów termicznych rur.

UWAGA: ruraż prowadzić w sposób niepowodujący kolizji z otwieranymi drzwiami do komórek lokatorskich, w przypadku braku innego rozwiązania – uzgodnić z Właścicielem komórki ewentualny sposób przycięcia drzwi.

## 3.4. Armatura, urządzenia technologiczne i AKPiA węzła

Dobrano węzeł kompaktowy prod. ELEKTROTERMEX w Ostrołęce.

Układ grzewczy c.o. i cwu. po stronie wysokich parametrów wyposażony będzie w:

- wymienniki płaszczowo-rurowe typ JAD K, wykonane ze stali nierdzewnej chromowo - niklowej AISI 316L (1.4404), odporne na działanie wysokich temperatur i na korozję, PN16, Tmax = 230 °C, strona zasilająca - czynnik grzewczy woda sieciowa o parametrach 135/70 °C (okres zimy)

i 65/40 °C (okres lata), strona instalacyjna - woda wodociągowa, o parametrach 60/5 °C, dopuszczony do stosowania z wodą wodociągową (pitną) – wymiary w części obliczeniowej, karta techniczna doboru w załączeniu,

- zawory regulacyjne różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, PN25, min temp. czynnika +2°C, max temp czynnika +150°C, montaż na powrocie. Karta charakterystyki pracy w załączeniu, wraz z zaworem dławiącym ze stali nierdzewnej, Tpracy = -30°C + 175 °C; montowany na rurce impulsowej regulatora różnicy ciśnień (dostawa MPEC Rzeszów),
- zawory regulacyjne, odciażone, gwintowane, PN25, min temp. czynnika +2°C, max temp czynnika +150°C, montaż na zasilaniu,
- do zaworu regulacyjnego dobrano siłownik, zasilanie 230V, sygnał sterujący 3 punktowy, max skok 10mm, szybkość przesuwu 3 s/mm, zawór ze sprężyną obrotów od dołu, zużycie energii 12W. Siłownik musi mieć wbudowane wyłączniki krańcowe i wskaźnik położenia oraz możliwe sterowanie ręczne,
- filtr siatkowy kołnierzowy wykonany z żeliwa sferoidalnego, Tmax = 150 °C, PN16, z siatką filtracyjną wykonaną ze stali nierdzewnej 1H18N9T (1.4541) o gęstości oczek 600/cm<sup>2</sup>,
- liczniki ciepła z wyświetlaczem LCD - 7 (8) cyfr o wysokości 7,6 mm; rozdzielczość 9999.9999; jednostki energii: MWh - kWh - GJ - Gcal, pamięć: 460 dni, 36 miesięcy 15 lat; w standardzie z zegarem i kalendarzem; moc czujnika <10 µW RMS, napięcie zasilania 3,6 V ±0,1 V, pobór prądu <35 µA, montaż na ścianie; z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu o średnicy DN32 mm, PN16, qnom = 3,5 m<sup>3</sup>/h, strata ciśnienia, Δpmax = 0,05 bar, klasa metrologiczna 2, stopień ochrony IP65, napięcie zasilania 3,6 V ±0,1 V, klasa środowiskowa według DS/EN 1434 klasa C, montowany na zasilaniu, o stałej impulsowania 25 imp/l, z czujnikami Pt500 (dostawa MPEC Rzeszów).
- zawory kulowe, Tmax = 150 °C, PN25, do wspawania, wykonane ze stali St37, kula ze stali nierdzewnej 1H18N9T (1.4541), z uszczelnieniem PTFE,
- armatura kontrolno - pomiarowa,
- zawory odcinające na wodzie sieciowej pierwsze dwa zawory (zasilanie i powrót) montować z końcówkami do spawania,
- zawory odcinające na przewodach wody ciepłej i zimnej kulowe z końcówkami do połączeń gwintowanych,
- zawory zwrotne typu SOCLA NR 802 - na przewodach wody sieciowej wody instalacyjnej na ciśnienie 1,6 MPa. na przewodach wody instalacyjnej,
- zawory bezpieczeństwa - typu SYR,
- układ rurociągów.

Układ grzewczy c.o. i c.w.u. po stronie instalacyjnej wyposażony będzie w:

- zawory bezpieczeństwa membranowy SYR 2115, z obudową z mosiądzu i brązu, części wewnętrzne z mosiądzu Ms58, ze sprężyną ze stali sprężystej pokrytej powłoką galwaniczną, średnice i nastawa – w części obliczeniowej, czynnik woda, z dopuszczeniem do stosowania do wody pitnej,
- naczynia przeponowe typu zamkniętego do centralnego o ogrzewania i ciepłej wody użytkowej Refix wraz z zaworem FlowJet produkcji Reflex, dla cwu - dopuszczone do stosowania w instalacjach wody pitnej,
- zasobnik wody ciepłej Instalmet o pojemności 500 l, ze stali nierdzewnej, z izolacją zewnętrzną, dopuszczone do stosowania w instalacjach wody pitnej,
- pompa cyrkulacyjna elektroniczna, AC 230 V, PN10, Tmax = +80°C, o połączeniach gwintowanych, dla cwu dopuszczone do stosowania w instalacjach wody pitnej,
- wodomierze do wody zimnej typ JS, Tmax = 50 °C, PN16, klasa metrologiczna B-H, korpus z tworzywa sztucznego,
- zawór trójdrogowy na wyjściu z instalacji cwu, z podmieszaniem zimną wodą,
- zawory kulowe gwintowane o średnicach DN40mm, DN20 mm, DN15 mm, Tmax = 120 °C, PN10, korpus zaworu z mosiądzu MO58 niklowany, uszczelnieniem kuli teflonem PTFE (zawory montować z półrubunkami), dopuszczone do stosowania w instalacjach wody pitnej,

- zawory zwrotne gwintowane,  $T_{max} = 80^{\circ}\text{C}$ , PN10, z połączeniem na gwint wewnętrzny, wykonane z mosiądzu CuZn40Pb2, ze sprężyną ze stali nierdzewnej X10CrNi18-8 (AISI 302), z uszczelnieniem z EPDM, z przeznaczeniem dla klarownych i nieagresywnych cieczy, praca zaworu w dowolnym położeniu, dopuszczone do stosowania w instalacjach wody pitnej,
- zawory zwrotne antyskażeniowe EA291 NF firmy Socla,
- filtry siatkowe gwintowane,  $T_{max} = +150^{\circ}\text{C}$ , PN16, korpus z brązu bez powłoki galwanicznej, dopuszczone do stosowania w instalacjach wody pitnej,
- separator powietrza Spirovent,
- armatura kontrolno - pomiarowa, dopuszczone do stosowania w instalacjach wody pitnej
- układ rurociągów, dopuszczone do stosowania w instalacjach wody pitnej
- pomiary miejscowe: termometry, manometry i termomanometry o dopuszczalnych temperaturach i ciśnieniach jak wskazano w części rysunkowej
- układ pełnej telemetrii węzła cieplnego.

UWAGA: w zakres armatury węzła cieplnego wchodzi także wymiana rozdzielacza c.o. na kompaktowy, dostosowany do modułowej budowy urządzeń węzła

### **3.5. Próby i płukanie - instalacja technologiczna węzła**

#### **3.5.1. Dane ogólne**

Próbę ciśnieniową instalacji technologicznej węzła należy przeprowadzić na ciśnienie 20 bar (nadciśnienia). Próbom należy poddać całą instalację lub jej poszczególne części. Układy rurowe instalacji powinny być poddane próbie ciśnieniowej szczelności. Próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu armatury i odłączeniu urządzeń.

#### **3.5.2. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Rurociągi instalacji wody ciepłej i cyrkulacji jak również rurociągi instalacji wody zimnej zasilającej węzeł na potrzeby ciepłej wody użytkowej z uwagi na wykonanie z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE nie należy zabezpieczać antykorozyjnie.

Przewody instalacji technologicznej węzła, jak również połączenia pomiędzy rozdzielaczem a istniejącą instalacją grzewczą budynku, po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym należy przewody rurowe oczyścić do drugiego stopnia czystości, odtłuścić i malować farbą antykorozyjną tj. dwu-składnikową farbą epoksydową wysokocynkową w kolorze szarym, matową, o zawartości lotnych związków organicznych 390 l/g, odporności temperaturowej  $150^{\circ}\text{C}$ , gęstości 2,1 kg/l (po zmieszaniu składników w temp.  $20^{\circ}\text{C}$ ), a następnie farbą nawierzchniową (grunto - emalią), połyskiem jedwabistym, o zawartości lotnych związków organicznych 300 l/g, odporności temperaturowej  $150^{\circ}\text{C}$ , gęstości 1,57 kg/l (po zmieszaniu składników w temp.  $20^{\circ}\text{C}$ )

Powłoki malarskie wykonać zgodnie z zalec. prod. farb. - do uzyskania wymaganej grubości powłoki.

#### **3.5.3. Izolacja przewodów**

Izolację termiczną rurociągów technologicznych węzła wykonać z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną o grubościach zgodnych z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5):



Rura przewodowa	Grubość izolacji	
	Prowadzenie po wierzchu	Przejście przez przegrodę
DN15	20 mm	15 mm
DN20	20 mm	15 mm
DN25	30 mm	15 mm
DN32	37 mm	20 mm
DN40	43 mm	25 mm
DN50	54 mm	25 mm
DN65	70 mm	35 mm
DN80	82 mm	40 mm
DN100	100 mm	50 mm
DN200 - rozdzielacze	100 mm	-

Zalecana grubość izolacji zgodnie z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5)

Charakterystyka techniczna izolacji:

- współczynnik przewodzenia ciepła  $n = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,
- zakres dopuszczalnych temperatur: do  $+700 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- klasa palności - niepalna,
- gęstość  $80 - 180 \text{ kg/m}^3$ .

Projektowane przewody połączenia węzła i istniejącej instalacji wody ciepłej i cyrkulacji izolować oddzielnie otulinami z wełny mineralnej z płaszczem ochronnym ze zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną o grubości wg tabeli:

Rura przewodowa	Grubość izolacji	
	Prowadzenie po wierzchu*	Przejście przez przegrodę
17x2,7	30 mm	20 mm
21x3,4	30 mm	20 mm
26x4,0	35 mm	20 mm
dn28x1,5	35 mm	20 mm
dn35x1,5	35 mm	20 mm
dn42x1,5	40 mm	20 mm
dn54x1,5	50 mm	25 mm

Zalecana grubość izolacji zgodnie z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5)

Charakterystyka techniczna izolacji:

- współczynnik przewodzenia ciepła  $n = 0,047 \text{ W/m}^2\text{K}$  przy temperaturze  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- zakres dopuszczalnych temperatur: max.  $400 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- klasa reakcji na ogień BL-S1, d0,
- gęstość  $60 \text{ kg/m}^3$

Izolację należy montować bezwzględnie w temperaturze powyżej  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Izolacja musi posiadać atest PZH do zastosowań w pomieszczeniach na stały pobyt ludzi.

### 3.6. Uruchomienie i rozruch próbny węzła

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić rozruch węzła zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń.

Rozruch próbny węzła prowadzić przez 72 godziny analizując prawidłowość działania wszystkich urządzeń i osiągnięcie żądanych parametrów.

## **4. Zasilanie węzła w zimną wodę**

### **4.1. Stan istniejący instalacji c.o. i wodociągowej w budynku**

Przedmiotowy budynek jest V kondygnacyjny, w całości pełni funkcję mieszkalną z pomieszczeniami użytkowymi w piwnicach.

Budynek wyposażony jest w wewnętrzną instalację wody zimnej, zasilaną z sieci wodociągowej. Instalacja w budynku pracuje w jednej strefie ciśnienia. Na przyłączy zamontowany jest wodomierz do opomiarowania zużycia wody dla całego budynku. Przyłącz wody nie jest zabezpieczony zaworem antyskażeniowym przed wtórnym przepływem. Woda dostarczana do budynku spełnia wymagania dotyczące jakości wody do spożycia przez ludzi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 61 poz. 417 z 2007r.). Według klasyfikacji płynów dostarczana woda zaliczana jest do kategorii 1. Woda zimna w budynku wykorzystywana jest na potrzeby bytowo - gospodarcze.

Instalacja centralnego ogrzewania oparta jest na konwekcyjnych grzejnikach żeliwnych typu członowego, do których czynnik grzewczy doprowadzany jest rurami stalowymi czarnymi łączonymi poprzez spawanie. Grzejniki w większości nie posiadają sprawnych zaworów termostatycznych, a istniejące mają ponad 15 lat i nie funkcjonują należycie.

Zużycie zimnej wody jest opomiarowane wodomierzem skrzydełkowym zlokalizowanym w piwnicach w pomieszczeniu węzła cieplnego. Ciepła woda do budynku dostarczana jest z lokalnej grupowej wymiennikowni ciepła i doprowadzona jest do umywalk, wanien, natrysków i zlewozmywaków.

Piony instalacyjne zimnej wody prowadzone są w części mieszkalnej w szachtach instalacyjnych. Główne poziomy zasilające prowadzone są piwnicami pod stropem pomieszczeń. Instalacja wodociągowa w budynku wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

### **4.2. Charakterystyka rozwiązań projektowych**

Z uwagi na fakt, iż istniejący przyłącz zimnej wody nie zabezpiecza sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym zgodnie z PN-EN 1717 projektuje się w istniejącym układzie zawór antyskażeniowy typu EA. Zawór projektuje się za układem pomiarowym zużycia wody dla budynku. Ponadto zestaw wodomierzowy należy wyposażyć w filtr siatkowy.

Na potrzeby węzła c.w.u. projektuje się jego zasilanie w zimną wodę. Zasilanie projektuje się z wewnętrznej instalacji wodociągowej w budynku jako niezależne odgałęzienie w pomieszczeniu wodomierza. Konieczne będzie przejście rurociągiem zimnej wody przez „prześwit” – należy brać pod uwagę dodatkową izolację przewodów ze względu na warunki atmosferyczne.

W układzie zasilania węzła w zimną wodę projektuje się zabezpieczenie naczyniem wzbiorczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa.

### **4.3. Rurociągi**

#### **4.4.1 Rurociągi - materiał, połączenia**

Instalację wody zimnej zasilającą węzeł cieplny na potrzeby cwu projektuje się z grubościennych rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE TECEflex o 3-ch warstwach, z czego wewnętrzna powinna stanowić wysokiej gęstości polietylen sieciowany zabezpieczony płaszczem aluminiowym oraz w osłonie polietylenowej jako warstwie zewnętrznej o połączeniach aksjalnych wykorzystujących tuleję zaciskową nasuwaną na kształtkę, na której nie ma przełamania w przekroju. Nie dopuszcza się kształtek wykorzystujących do uszczelnienia pierścienie o-ring ze względu na trwałość połączenia i jego szczelność. Systemowe kształtki muszą być z mosiądzu sanitarnego.

Do wykonania zasilania wężła w zimną wodę na potrzeby przygotowania ciepłej wody, z istniejącego przyłącza wodociągowego projektuje się włączenie przewodem z grubościennych rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE TECEflex o 3-ch warstwach, analogicznie do instalacji cwu, wyposażonym w zawór odcinający.

#### **4.4.2 Armatura**

Na przyłączy zimnej wody projektuje się:

- zawór antyskażeniowy kołnierzowy typu EA (montowany za istniejącym wodomierzem),
- Filtr siatkowy (montowany za projektowanym zaworem antyskażeniowym),
- Zawór kulowy o poł. gwintowych (montowany za proj. zaworem antyskażeniowym),
- Trójnik wraz z redukcją stanowiącą podłączenie zasilania wężła cwu.

W układzie zasilania wężła cwu w zimną wodę projektuje się także:

- zawory kulowe gwintowane,
- naczynie wzbiorcze przeponowe z armaturą przyłączeniową, przepływową flowjet, o połączeniach kołnierzowych,
- zawór bezpieczeństwa SYR 2115.

### **4.4. Próby i płukanie - instalacja wodociągowa**

#### **4.4.1 Dane ogólne**

Próbę ciśnieniową, uruchomienie, eksploatację instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 806 oraz z rozporządzeniem Dz. U. nr 74, poz. 836 z 1999 roku.

Próbnom należy poddać całą instalację lub jej poszczególne części. Układy rurowe instalacji powinny być poddane próbie ciśnieniowej szczelności. Próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu armatury i odłączeniu urządzeń.

#### **4.4.2 Czynniki próby**

Do przeprowadzania prób instalacji należy stosować wodę wodociągową lub powietrze.

Temperatura czynnika próbnego i ciśnienie atmosferyczne mogą wpłynąć na wyniki mierzonych ciśnień podczas próby wytrzymałości oraz próby szczelności. Wahania tych parametrów należy brać pod uwagę oceniając wyniki prób.

#### **4.4.3 Płukanie i próby**

Po wykonaniu robót montażowych całość instalacji wodociągowej należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 9 bar.

Próbę instalacji należy wykonać bezwzględnie przed zakryciem i zaizolowaniem przewodów. Po montażu rurociągów i armatury całą instalację należy przepłukać trzykrotnie celem wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych. Przewody, po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą należy poddać dezynfekcji. Należy zapewnić takie warunki dezynfekcji aby woda używana do płukania i dezynfekcji mogła łatwo być dostarczona i odprowadzona bez stwarzania zagrożenia dla środowiska. Dezynfekowana część instalacji powinna być odłączona od użytkowanych części systemu zaopatrzenia w wodę. Do dezynfekcji należy zastosować podchloryn sodu o stężeniu maksymalnym 50 mg/l. Dezynfekcję należy przeprowadzić według procedury statycznej, w taki sposób, aby środek do dezynfekcji znalazł się w całkowicie wypełnionej części instalacji. Czas kontaktu środka dezynfekującego z przewodami musi wynosić min. 2 godziny.

Do przeprowadzenia dezynfekcji należy stosować urządzenia przeznaczone do uzdatniania wody (urządzenia które wykonane są z materiałów które przy kontakcie z podchlorynem sodu nie ulegają korozji).

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewody należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio. Przewody należy płukać tyle razy, ile jest to niezbędne dla zapewnienia, że pozostałe stężenie środka do dezynfekcji nie jest większe niż określone jako dopuszczalne wg stosownych przepisów.

Po dokładnym przepłukaniu oraz dezynfekcji należy wykonać analizę bakteriologiczną wody, ze szczególnie na obecność bakterii Legionella.

Próbki do analizy należy pobrać na początku i końcu części instalacji poddanej dezynfekcji. Należy pobrać 2 próbki w odstępach 24 godzin.

Badanie wody musi być przeprowadzone przez laboratorium posiadające akredytację.

W przypadku wykrycia bakterii należy dezynfekcję przeprowadzić ponownie.

#### 4.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

Z uwagi na zastosowanie przewodów wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE nie przewiduje się wykonania dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego przewodów.

#### 4.6. Izolacja przewodów

Projektowane przewody zimnej wody należy izolować oddzielenie otulinami z pianki polietylenowej, z zamkiem zatrzaskowym o grubościach zgodnych z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5):

Rura przewodowa	Grubość izolacji	
	Prowadzenie po wierzchu	Przejście przez przegrodę
DN15	15 mm	10 mm
DN20	15 mm	10 mm
DN25	15 mm	10 mm
DN32	15 mm	10 mm
DN40	15 mm	10 mm
DN50	15 mm	10 mm
DN65	15 mm	10 mm
DN80	15 mm	10 mm
DN100	15 mm	10 mm

Na połączeniach poprzecznych stosować taśmę samoprzylepną grubości 3 mm.

Charakterystyka techniczna izolacji:

- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$  przy temperaturze  $10^\circ\text{C}$ ,
- zakres dopuszczalnych temperatur:  $-80^\circ\text{C}$  do  $+95^\circ\text{C}$ ,
- nierozprzestrzeniający ognia,
- gęstość  $30\text{-}40 \text{ kg/m}^3$

### 5. Pomieszczenie węzła

Projektowany węzeł należy zlokalizować w istniejącym pomieszczeniu technicznym rozdzielacza grupowej wymiennikowni ciepłej, w piwnicach budynku. Istniejące drzwi do pomieszczenia drewniane, obite blachą od strony zewnętrznej, rozważyć wymianę ich na metalowe lub wzmocnić blachą od strony wewnętrznej oraz pomalować. Pomieszczenie wyposażać w odwodnienie w postaci wpustu podłogowego - wymiana. W pomieszczeniu zlokalizować zlewozmywak. W ramach robót remontowych należy przewidzieć wykonanie nowej warstwy posadzki (cienkowarstwowa masa cementowa z dodatkami uplastyczniającymi) z zachowaniem lub wykonaniem spadków w kierunku odwodnienia. Należy także przewidzieć malowanie posadzki szczelną farbą do betonu a także malowanie ścian farbą emulsyjną.

#### 5.1 Istniejący węzeł cieplny na potrzeby c.o.

W pomieszczeniu funkcjonuje rozdzielacz grupowej wymiennikowni ciepłej zapewniający dostawę czynnika w celach zapewnienia ogrzewania w bloku. Lokalizacja projektowanego indywidualnego dwufunkcyjnego węzła cieplnego na potrzeby c.o. i cwu wymagać będzie niewielkiej przebudowy istniejącego układu zasilania instalacji c.o. oraz wymiany rozdzielacza, i przyłącza cieplnego niskich parametrów, w celu dostosowania do nowego źródła ciepła. Po wykonaniu przeróbek na przewodach, należy je poddać próbom ciśnieniowym, zabezpieczyć



antykorozyjnie i zaizolować.

### **5.2 Istniejące przyłącze ciepłe z miejskiej sieci ciepłowniczej niskich parametrów**

Obecnie blok nie posiada bezpośredniego przyłącza miejskiej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów. Na potrzeby centralnego ogrzewania funkcjonuje obecnie przyłącze ciepłe wykonane z rur stalowych czarnych, izolowanych częściowo wełną szklaną w oplocie z gipsu. Przyłącze na cele c.o. i c.w.u. musi posiadać odrębne opomiarowanie – w zakresie MPEC Rzeszów. Na odgałęzieniu zasilania w ciepło węzła c.o. i cwu zastosować osobno zawory odcinające kulowe o zwiększonej odporności na wysokie temperatury.

### **5.3 Istniejące przyłącze wodne z sieci miejskiej**

W budynku funkcjonuje przyłącze wody na potrzeby zimnej wody. Projektowana sekcja cwu zasilana w ciepło z sieci miejskiej nie zmienia charakteru użytkowania instalacji w mieszkaniach. Nie przewiduje się zmiany ilości wody potrzebnej do funkcjonowania budynku. Istniejący przekrój przyłącza wodociągowego jest w stanie zapewnić ilość wody zarówno na potrzeby zimnej jak i ciepłej wody użytkowej, przy czym wiąże się to z chwilowymi przekroczeniami prędkości przepływu. Za zestawem wodomierzowym, który ze względu na wyposażenie w zawór antyskażeniowy musi zostać przebudowany należy wykonać odgałęzienie z zaworem odcinającym jako zasilanie na potrzeby przygotowania c.w.u. Rury wykonać w technologii rur z grubościennych rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE TECEflex o 3-ch warstwach, analogicznie do instalacji cwu. Zasilanie w wodę musi posiadać odrębny wodomierz w obrębie węzła cieplnego.

### **5.4 Odwodnienie pomieszczenia węzła**

W pomieszczeniu węzła wykonać odwodnienie w postaci wpustu podłogowego pcv przykrytego rusztem z blachy. W razie wykonywania ewentualnego pokrycia nienasiąkliwymi płytkami gres posadzki pomieszczenia – należy zwrócić uwagę na ukształtowanie spadku do kratki.

### **5.5 Wentylacja pomieszczenia**

W pomieszczeniu węzła zapewnić wentylację. Należy przewidzieć wykonanie kanału wentylacyjnego „Z” wychodzącego na zewnątrz budynku przez ścianę piwnicy, przy pomocy którego funkcjonować może wentylacja grawitacyjna tego pomieszczenia.

### **5.6 Oświetlenie pomieszczenia**

W pomieszczeniu węzła wykonać przynajmniej dwie oprawy świetlówkowe – jedna z nich powinna być oprawą z zasilaniem awaryjnym – szczegóły w cz. elektrycznej.

### **5.7 Tablica elektryczna i AKPiA istniejącego węzła c.o.**

W pomieszczeniu węzła zlokalizować tablicę elektryczną dla potrzeb indywidualnego dwufunkcyjnego węzła cieplnego na potrzeby c.o. i cwu. Ze względu na projektowane rozmieszczenie urządzeń, istnieje ewentualność przeniesienia funkcjonujących urządzeń w miejsce o bezpośrednim dostępie w strefę drzwi wejściowych. Automatykę i sterowanie spiąć z regulatorem z dostępem przez internet, dostarczonym w komplecie z węzłem cieplnym – szczegółowo w części elektrycznej i AKPiA opracowania. Węzeł cieplny ma być wyposażony w pełną telemetrię.

### **5.8 Zlewozmywak**

W pomieszczeniu węzła wykonać zlewozmywak z odprowadzeniem ścieków. Do zlewozmywaka doprowadzić opomiarowane przewody zimnej i ciepłej wody oraz wyposażyć w baterię nad

zlewem oraz kurki ze złączką do węża z możliwością czerpania wody do wiadra poprzez wąż gumowy. Wokół zlewozmywaka wykonać kołnierz z płytek ceramicznych lub innego materiału zmywalnego ok 60cm od krawędzi zlewu. Rury prowadzić po wierzchu, w uchwytach zapewniających ich stabilne mocowanie.

### **5.9 Posadzka, ściany**

Posadzka w pomieszczeniu węzła wykonana z betonu. Projektuje się wykonanie posadzki z płytek gresowych z odwodnieniem do istniejącego wpustu podłogowego. Zamiennie można pomalować wodoszczelną farbą do betonu wyrównaną uprzednio masami do podłóg na bazie cementu. Ściany w pomieszczeniu węzła tynkowane tynkiem cem-wap i malowane farbami emulsyjnymi – w ramach remontu należy uzupełnić ubytki w tynku ścian oraz pomalować całe pomieszczenie farbami nienasiąkliwymi, wodoodpornymi. W obrębie zlewozmywaka (60cm od krawędzi) wykonać kołnierz z płytek ceramicznych lub farby zmywalnej.

## **6. Uwagi końcowe**

- Wszystkie materiały użyte w wykonaniu instalacji wodociągowej mające kontakt z wodą muszą posiadać ważny atest PZH,
- Urządzenia i armaturę stosować i montować zgodnie z zaleceniami producentów,
- Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano - instalacyjnych.

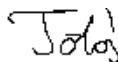
*Projektował:*

mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ



*Sprawdził:*

mgr inż. Tomasz TOTOŚ



*Współpraca:*

mgr inż. Tomasz WIĘCEK

**DANE DO OBLICZEŃ**

Typ węzła: ECWR- 60/50

kod: 517321

Obiekt: Rzeszów, ul. Rejtana 39

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	T <sub>ZL</sub>	65 °C
	powrót	T <sub>PL</sub>	40 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	T <sub>ZZ</sub>	135 °C
	powrót	T <sub>PZ</sub>	73 °C
3. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	P <sub>dysp.Z</sub>	450 kPa
	lato	P <sub>dysp.L</sub>	450 kPa
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P <sub>MAX</sub>	1,6 MPa
5. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T <sub>ZCO</sub>	90 °C
	powrót	T <sub>PCO</sub>	70 °C
6. Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	T <sub>CW</sub>	55 °C
	powrót	T <sub>ZW</sub>	5 °C
7. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q <sub>CO</sub>	60,00 kW
8. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	Q <sub>CWmax</sub>	47,00 kW
		Q <sub>CWśr</sub>	30,0 kW
9. Opory instalacji	(założone) centralne ogrzewanie	H <sub>CO</sub>	30 kPa
	(założone) ciepła woda użytkowa	H <sub>CW</sub>	25 kPa
10. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	P <sub>MAXCO</sub>	0,40 MPa
	ciepła woda użytkowa	P <sub>MAXCW</sub>	0,60 MPa
11. Ciśnienie statyczne instalacji		P <sub>STATco</sub>	1,70 bar

**OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW****Przepływy - strona sieciowa**

przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	0,23 kg/s	0,83 t/h	0,85 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	Gscwl	0,45 kg/s	1,62 t/h	1,64 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - zima	Gscwz	0,18 kg/s	0,65 t/h	0,66 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej - lato	Gscwz1	0,45 kg/s	1,62 t/h	1,65 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej - zima	Gmsc	0,41 kg/s	1,48 t/h	1,51 m <sup>3</sup> /h

**Przepływy - strona instalacyjna**

przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	0,71 kg/s	2,58 t/h	2,66 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.	Gicw	0,22 kg/s	0,81 t/h	0,84 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody cyrkulacji	0,3*Gicw Gicyr	0,07 kg/s	0,24 t/h	0,25 m <sup>3</sup> /h

**DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY****Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury	<b>25 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,47 m/s

**Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury	<b>25 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,92 m/s

**Średnica przyłącza sieci miejskiej :**

Przyjęto Dn rury	<b>25 mm</b>
Prędkość przepływu u =	zima 0,84 m/s
	lato 0,92 m/s

**Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury	<b>32 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,89 m/s

**Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury	<b>25 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,46 m/s

**Średnica przyłącza cyrkulacji**

Przyjęto Dn rury	<b>20 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,21 m/s



**DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ I WODOMIERZY****Licznik c.w. - Dostarcza MPEC Rzeszów**

przepływ wody sieciowej c.w. - lato			1,64 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - zima			0,66 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>		<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn			9,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato			3,87 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			0,63 kPa

**Dobrano ciepłomierz typu:**Ultraflow 54  
Multical 603

Dn 20

Kamstrup

**Licznik c.w.:**

przepływ wody sieciowej c.w. - lato			1,64 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - zima			0,66 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>		<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn			20,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato			8,61 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			1,39 kPa

**Dobrano ciepłomierz typu:**UH50-B36 + NL-  
adapter-T550

Dn 20

Landis&amp;Gyr

**Licznik c.o. - Dostarcza MPEC Rzeszów**

przepływ wody sieciowej - zima			0,85 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>		<b>1,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn			9,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			2,89 kPa

**Dobrano ciepłomierz typu:**

Ultraflow 54

Dn 15

Kamstrup

**Licznik c.o.:**

przepływ wody sieciowej - zima			0,85 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>		<b>1,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn			15,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			4,82 kPa

**Dobrano ciepłomierz typu:**UH50-B21 + NL-  
adapter-T550

Dn 15

Landis&amp;Gyr

**Wodomierz zimnej wody:**

przepływ wody instalacyjnej			0,84 m <sup>3</sup> /h
<b>ciągły strumień objętości wodomierza</b>	<b>Q3</b>		<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:**

JS-2,5NK dn 15

Powogaz

**Wodomierz uzupełnienia c.o. - Dostarcza MPEC Rzeszów**

przepływ wody przez wodomierz	3%Gico		0,08 m <sup>3</sup> /h
<b>ciągły strumień objętości wodomierza</b>		<b>Q3</b>	<b>1,60 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:**

JS-1,6 dn 15

Powogaz

**Wodomierz uzupełnienia c.o.:**

przepływ wody przez wodomierz	3%Gico		0,08 m <sup>3</sup> /h
<b>ciągły strumień objętości wodomierza</b>		<b>Q3</b>	<b>1,60 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:**

JS-1,6NK dn 15

Powogaz

**DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.**

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

60,0 kW

Do doboru wymiennika:

T<sub>zz</sub>/T<sub>pz</sub> : 135 / 73 °C  
 t<sub>zco</sub>/t<sub>pco</sub> : 90 / 70 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

JAD 3/18, 321 ST.KW

Artpol/Secespol

ilość wymienników - równolegle (element)

1 szt.

Opory wymiennika c.o.

przepływ - strona sieciowa

0,23 kg/s

przepływ - strona instalacyjna

0,71 kg/s

strona sieciowa

H<sub>rco</sub>

1,78 kPa

strona instalacyjna

H<sub>pco</sub>

2,77 kPa

**DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.**

przepływ wody instalacyjnej c.o.

G<sub>ico</sub>2,66 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtroodmulnik typu:

FS-32

K<sub>v</sub> filtrco20,0 m<sup>3</sup>/h

H filtrco

1,77 kPa

opory instalacji c.o.

H<sub>co</sub>

30,00 kPa

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna

H<sub>pco</sub>

2,77 kPa

przyjęte opory na filtrze:

H filtrco x2

3,54 kPa

opory miejscowe:

H<sub>wi</sub>

3,00 kPa

**wysokość podnoszenia****39,31 kPa**

wydatek pompy

V<sub>p</sub>=G<sub>ico</sub>\*1,15V<sub>p</sub>3,06 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

H<sub>p</sub>

4,00 msw

Dobrano pompę typu :

Yonos Maxo 25/0,5-7

1 szt.

Wilo

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. ( PN-B-02414:1999 )**

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	$p_2$	16,00 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	$p_1$	4,00 bar
powierzchnia przekroju dla wymiennika JAD 3/18, 321 ST.KW		3,63E-05 m <sup>2</sup>
masowa przepustowość zaworu	M	3,53 kG/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_C$	0,25
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	do	25,61 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu:

**SYR1915 dn 32****do= 27****1 szt.****Hans Sasserath****Sprawdzenie poprawności doboru:**

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	M1	3,53 kG/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_C$	0,25
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	do1	25,61 mm

**Parametry instalacji grzewczej**

zapotrzebowanie ciepła	Qco	60 kW
pojemność instalacji ~14l/kW	V	0,84 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{maxco}$	4,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	$t_z$	90,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	$t_p$	70,0 °C
ciśnienie statyczne budynku	Pstat.	1,7 bar

**1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym** $p$  1,9 bar**2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu** $p_{max}$  4,0 bar**3. Pojemność użytkowa naczynia**

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	$\rho_1$	999,7 kg/m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	$t_1$	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v$	0,0356 dm <sup>3</sup> /kg
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:	$V_u = V^* \rho_1 * \Delta v$	$V_u$ 29,9 dm <sup>3</sup>

**4. Pojemność całkowita naczynia**

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

 $V_n$  71,2 dm<sup>3</sup>**6. Rura wzbiórcza**

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):	d	3,8 mm
	$d_{min}$	25,0 mm

Dobrano naczynie typu:

**80N****1 szt.****Reflex**

**DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.**

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.

Q<sub>cwmax</sub>

47,0 kW

dla powyższych parametrów dobrano

T<sub>z</sub>/T<sub>p</sub> :

65 / 40 °C

T<sub>cw</sub>/T<sub>zw</sub> :

55 / 5 °C

typ wymiennika

JAD 3/18, 321 ST.KN

ilość wymienników

1 szt.

Artpol/Secespol

Zestawienie oporów wymienników:

Strona sieciowa:

opory wymiennika

przepływ

zima

H<sub>rcw1</sub>

3,2 kPa

0,18 kg/s

lato

H<sub>rcw2</sub>

6,3 kPa

0,45 kg/s

Strona instalacyjna:

lato

H<sub>pcw1</sub>

0,3 kPa

0,22 kg/s

**DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.**

przepływ wody cyrkulacyjnej

G<sub>cyr</sub>=0,25 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

FS-20

K<sub>v</sub> filtrecyr9 m<sup>3</sup>/h

H filtrecyr

0,08 kPa

Dobór parametrów pracy pompy:

opory instalacji c.w.

H<sub>cw</sub>

25,00 kPa

opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna

H<sub>pcw2</sub>

0,31 kPa

przyjęte opory na filtrze

H filtrecyr x2

0,16 kPa

opory miejscowe:

H<sub>wicw</sub>

5,00 kPa

**wysokość podnoszenia****30,47 kPa**

wydatek pompy

V<sub>pcyr</sub>0,25 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

H<sub>pcyr</sub>

3,05 msw

Dobrano pompę typu:

Star-Z 20/5 1~

1

Wilo

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. (PN-76 / B-02440)**

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	P <sub>smax</sub>	1,60 MPa
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	P <sub>maxcw</sub>	0,60 MPa
powierzchnia przekroju	dla wymiennika JAD 3/18, 321 ST.KN	0,0000363 m <sup>2</sup>
masowa przepustowość zaworu	G	11 299 kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_c$	0,30
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	D <sub>o</sub>	19,48 mm

**Dobrano zawór bezpieczeństwa typu** **SYR 2115 dn 25 do= 20** **1 szt.** **Hans Sasserath**

**Sprawdzenie poprawności doboru:**

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	G <sub>1</sub>	11 299 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_c$	0,30
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	D <sub>o1</sub>	19,48 mm

**OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO****Opór węzła przyłączeniowego - zima**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr	WK-OF 25	H <sub>odm</sub>	3,00 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>			<b>3,00 kPa</b>
opór na urządzeniach czyszczących			3,00 kPa
opory miejscowe			1,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego</b>	<b>zima</b>	<b><math>\Delta P_{przyłz}</math></b>	<b>4,00 kPa</b>

**Opór węzła przyłączeniowego - lato**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr	WK-OF 25	H <sub>odm</sub>	2,00 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>			<b>2,00 kPa</b>
opór na urządzeniach czyszczących			2,00 kPa
opory miejscowe			1,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego</b>	<b>lato</b>	<b><math>\Delta P_{przyłl}</math></b>	<b>3,00 kPa</b>



**DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH****Zawór regulacyjny c.o.**

przepływ wody sieciowej przez zawór		0,85 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>		<b>1,60 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>H100%</b>	<b>28,22 kPa</b>

**Dobrano zawór typu:**

Kvs zaworu

średnica nominalna

**VVG549****1,6 m<sup>3</sup>/h****15 mm****Siemens**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

V<sub>rco</sub>

1,34 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Ar<sub>co</sub>

0,54

**Dobrano siłownik elektryczny typu:****SAS31.00****Siemens****Zawór regulacyjny c.w.**

przepływ wody sieciowej przez zawór	Zima	0,66 m <sup>3</sup> /h
	Lato	1,64 m <sup>3</sup> /h
<b>Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego</b>		<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>	<b>H<sub>zcwz</sub>100%</b>
	<b>lato</b>	<b>H<sub>zcwl</sub>100%</b>
		<b>6,97 kPa</b>
		<b>43,03 kPa</b>

**Dobrano zawór typu:**

Kvs zaworu

średnica nominalna

**VVG549****2,5 m<sup>3</sup>/h****15 mm****Siemens**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

lato

V<sub>rcw</sub>

2,58 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

lato

Ar<sub>cwl</sub>

0,61

**Dobrano siłownik elektryczny typu:****SAS31.53****Siemens**

**DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGARNICZENIEM PRZEPŁYWU C.O.**

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		0,85 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>			<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>	<b>Hr100%Z</b>	<b>11,56 kPa</b>

**Dobrano regulator typu:**

Kvs zaworu

średnica nominalna

p mier

zakres nastawy przepływu

**46-6****2,5 m<sup>3</sup>/h****15 mm****20 kPa****0,2...1,2 m<sup>3</sup>/h****Samson**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrdp

1,34 m/s

**DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA****Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - ZIMA:**

opór wymiennika c.o.

opór regulatora c.o. całkowicie otwartego

opory miejscowe

spadek mierniczy

1,78 kPa

28,22 kPa

2,00 kPa

20,00 kPa

***nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:*****52,0 kPa****Zakres nastaw ciśnienia regulatora:****0.2 ... 1 bar**

**DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGRANICZENIEM PRZEPŁYWU C.W.**

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		0,66 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej przez zawór	lato		1,64 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>			<b>4,00 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>	<b>Hr100%Z</b>	<b>2,72 kPa</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>lato</b>	<b>Hr100%L</b>	<b>16,81 kPa</b>

**Dobrano regulator typu:**

Kvs zaworu

średnica nominalna

p mier

zakres nastawy przepływu

**46-6****4 m<sup>3</sup>/h****15 mm****20 kPa****0,5...2,5 m<sup>3</sup>/h****Samson**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrdp

2,58 m/s

**DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA****Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych)**

	<b>ZIMA</b>	<b>LATO</b>
opór wymiennika c.w.	3,17 kPa	6,34 kPa
opór regulatora c.w. całkowicie otwartego	6,97 kPa	43,03 kPa
spadek mierniczy	20,00 kPa	20,00 kPa
opory miejscowe	2,00 kPa	2,00 kPa
<b><i>nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:</i></b>	<b>32,0 kPa</b>	<b>71,0 kPa</b>

**Zakres nastaw ciśnienia regulatora:****0.2 ... 1 bar**

**OBLICZENIA OPORÓW WĘZŁA****Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - zima**

	<b>C.W.U.</b>	<b>C.O.</b>
opór węzła przyłączeniowego	4,00 kPa	4,00 kPa
opór licznika - MPEC	0,63 kPa	2,89 kPa
opór licznika - SPÓŁDZIELNIA	1,39 kPa	4,82 kPa
filtr	2,00 kPa	2,00 kPa
regulowana różnica ciśnienia	32,00 kPa	52,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze ciśnienia i przepływu całkowicie otwartym	2,72 kPa	11,56 kPa
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła zimą:</b>	<b>43,0 kPa</b>	<b>77,0 kPa</b>

**Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła zimą:**

**77,0 kPa**

**Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - lato**

opór węzła przyłączeniowego	3,00 kPa
opór licznika - MPEC	3,87 kPa
opór licznika - SPÓŁDZIELNIA	8,61 kPa
filtr	2,00 kPa
regulowana różnica ciśnienia	71,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze ciśnienia i przepływu całkowicie otwartym	16,81 kPa
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła latem:</b>	<b>105,0 kPa</b>

**Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia**

	<b>lato:</b>	<b>zima c.w.:</b>	<b>zima c.o.:</b>
spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy :	361,52 kPa	409,98 kPa	384,29 kPa
przepływ przez zawór	1,64 m <sup>3</sup> /h	0,66 m <sup>3</sup> /h	0,85 m <sup>3</sup> /h
kv obliczeniowy	0,86 m <sup>3</sup> /h	0,33 m <sup>3</sup> /h	0,43 m <sup>3</sup> /h
Kvs dobrany	4,00 m <sup>3</sup> /h	4,00 m <sup>3</sup> /h	2,50 m <sup>3</sup> /h
<b>stopień otwarcia zaworu</b>	<b>0,22</b>	<b>0,08</b>	<b>0,17</b>

Typ: ECWR- 60/50

Obiekt: Rzeszów, ul. Rejtana 39

Kod: 517321

Opis: dwufunkcyjny węzeł cieplny woda-woda zasilany z miejskiej sieci ciepłej o parametrach j.n.:

## Parametry pracy

## Strona wysokoparametrowa

Cisnienie max pracy - bar	16
Temperatura max pracy - st C	135

## Strona niskoparametrowa

Parametry \ Rodzaj instalacji odbiorczej	c.o.	c.w.u.
Moc kW	60,0	47
Temperatura zasilania st C	90	55
Temperatura powrotu st C	70	5
Ciśnienie max pracy bar	4,0	6,0

**1. Moduł przyłączyowy (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)**

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
1F01	Filtr siatkowy kołnierzowy 600oczek/cm2 PN16	WK-OF 25	25	1	Efar
1F02	Filtr siatkowy gwintowany	FS	15	1	Perfexim
1L05	Wodomierz uzupełniania do wody gorącej (10l/imp) - MID	JS-1,6NK dn 15 , Q3 1,6 m3/h	15	1	Powogaz
1L05a	Wodomierz uzupełniania do wody gorącej - MID - <b>WSTAWKA</b>	JS-1,6 dn 15 , Q3 1,6 m3/h	15	1	Powogaz
1T01	Termometr tarczowy bimetaliczny	T100 / 0 - 160°C / R-60		2	Wika
1M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom. + U-rurką	M100 / 0-1.6 MPa		2	Wika
1P01	Przetwornik ciśnienia z kurkiem manom.+ U-rurką [060G3831]	MBS3000; 0-16bar; 0-10V; M20x1,5		2	Danfoss
1Z05	Zawór zwrotny gwintowany	PN16	15	1	Perfexim
1A09	Zawór elektromagnetyczny	EV220B 15B [032U7115] + cewka BE [018F6701]		1	Danfoss
1S01	Zawór kulowy kołnierzowy	PN25	25	2	Broen
1S04	Zawór kulowy spawany - uzupełnianie	PN16	15	1	Broen
-	Rurociągi w obrębie węzła ciepłego	moduł przyłączyowy	25	kpl.	-



Typ: ECWR- 60/50  
 Obiekt: Rzeszów, ul. Rejtana 39  
 Kod: 517321

2. Moduł ciepłej wody użytkowej (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)						
Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent	
Strona wysokoparametrowa :						
2W01	Wymiennik ciepła c.w.u. z izolacją, stal gat. 321, kołnierze stal nierdzewna	JAD 3/18, 321 ST.KN		1	Artpol/Secespol	
2A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u.	SAS31.53		1	Siemens	
2A02	Zawór regulacyjny c.w.u.	VVG549 Kvs 2,50 m³/h	15	1	Siemens	
2A03	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu c.w.u.	46-6 Kvs 4,00 m³/h	15	1	Samson - WSTAWKA Dostarcza MPEC Rzeszów	
	Zakres nastaw przepływu	0,5...2,5 m³/h				
	Zakres nastaw ciśnienia	0.2 ... 1 bar				
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN25	10	1	Perfexim	
2L02	Licznik energii cieplnej c.w.u.	zasilanie - Dostarcza MPEC Rzeszów		kpl.	Kamstrup	
	Urządzenie zliczające		1			
	Przetwornik przepływu / gwintowany L=190mm	Ultraflow 54 , Qn = 2,5 m³/h	20	1		
	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500	1			
	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500	1			
2L02a	Licznik energii cieplnej c.w.u.	zasilanie		kpl.	Landis&Gyr	
	Urządzenie zliczające		1			
	Przetwornik przepływu / gwintowany L=130mm	UH50-B36 + NL-adapter-T550 , Qn = 2,5 m³/h	20	1		
	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500	1			
	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500	1			
2F01	Filtr siatkowy kołnierzowy 600oczek/cm2 PN16	WK-OF	25	1	Efar	
2M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom. + U-rurką	M100 / 0-1.6 MPa		1	Wika	
2S01	Zawór kulowy spawany - c.w.u.	PN16	25	2	Broen	
2S03	Zawór kulowy spawany - odpowietrzenie	PN16	15	1	Broen	
2S04	Zawór kulowy spawany - odwodnienie	PN16	15	1	Broen	
-	Rurociągi w obrębie węzła ciepłego	moduł c.w.u. - strona wysokoparametrowa	25	kpl.	-	
Strona niskoparametrowa :						
2A04	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	QAE26.91		2	Siemens	
2A05	Termostat z osłoną ze stali nierdzewnej	RAK-TW.1000HB		1	Siemens	
2P01	Pompa cyrkulacyjna	Star-Z 20/5 1~		1	Wilo	
2P02	Przetwornik ciśnienia z kurkiem manom.+ U-rurką [060G3830]	MBS3000; 0-10bar; 0-10V; M20x1,5		1	Danfoss	
2L01	Wodomierz zimnej wody (10l/imp) - wg MID	JS-2,5NK dn 15 , Q3 2,50 m³/h		1	Powogaz	
2B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 2115 dn 25 po= 0,6 MPa		1	Hans Sasserath	
2M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		3	Wika	
2T01	Termometr tarczowy bimetaliczny	T100 / 0 - 60°C / R-60		1	Wika	
2T02	Termometr tarczowy bimetaliczny	T100 / 0 - 120°C / R-60		1	Wika	
2F01	Filtr siatkowy mufowy	FS-25	25	1	Perfexim	
2F02	Filtr siatkowy mufowy	FS-20	20	1	Perfexim	
2Z01	Zawór zwrotny mufowy	PN10	25	1	Perfexim	
2Z02	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	20	1	Socla	
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	3	Perfexim	
2G02	Zawór kulowy gwintowany	PN10	20	2	Perfexim	
2G03	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PN10	20	1	Perfexim	
2G04	Zawór kulowy gwintowany - do poboru próbek wody	PN10	15	1	Perfexim	
2N01	Stabilizator ciepłej wody nierdzewny AISI 304, z izolacją, króćce boczne KB3	500 I 0,6 MPa		1	Instalmet	
	Przeciwnoizolacja nierdz. AISI304 PN6 gwint.		65	2	OEM/ETX	
2G05	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	1	Perfexim	

Typ: ECWR- 60/50  
 Obiekt: Rzeszów, ul. Rejtana 39  
 Kod: 517321

**3. Moduł centralnego ogrzewania (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)**

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
<b>Strona wysokoparametrowa :</b>					
3W01	Wymiennik ciepła c.o. z izolacją	JAD 3/18, 321 ST.KW		1	Artpol/Secespol
3A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.o.	SAS31.00		1	Siemens
3A02	Zawór regulacyjny c.o.	VVG549 Kvs 1,60 m³/h	15	1	Siemens
3A03	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu c.o.	46-6 Kvs 2,50 m³/h	15	1	<b>Samson - WSTAWKA Dostarcza MPEC Rzeszów</b>
	Zakres nastaw przepływu	0,2...1,2 m³/h			
	Zakres nastaw ciśnienia	0.2 ... 1 bar			
3G01	Zawór kulowy gwintowany	PN25	10	1	Perfexim
3L03	Licznik energii cieplnej c.o.	<b>zasilanie - Dostarcza MPEC Rzeszów</b>		kpl.	Kamstrup
	Urządzenie zliczające			1	
	Przetwornik przepływu / gwintowany L=110mm	Ultraflow 54 , Qn = 1,5 m³/h	15	1	
	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500		1	
	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500		1	
3L03a	Licznik energii cieplnej c.o.	zasilanie		kpl.	Landis&Gyr
	Urządzenie zliczające			1	
	Przetwornik przepływu / gwintowany L=110mm	UH50-B21 + NL-adapter-T550 , Qn = 1,5 m³/h	15	1	
	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500		1	
	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500		1	
3S01	Zawór kulowy spawany - c.o.	PN16	25	2	Broen
3F01	Filtr siatkowy kołnierzowy 600oczek/cm2 PN16	WK-OF	25	1	Efar
3M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom. + U-rurką	M100 / 0-1.6 MPa		1	Wika
3S02	Zawór kulowy spawalny	PN16	15	1	Broen
3S03	Zawór kulowy spawalny	PN16	15	1	Broen
-	Rurociągi w obrębie węzła ciepłego	moduł c.o. - strona wysokoparametrowa	25	kpl.	-
<b>Strona niskoparametrowa :</b>					
3A00	Regulator temperatury + podstawa AGS26x	RVD255/109-C z M-bus		1	Siemens
3A00a	Urządzenia do telemetrii (konfiguracja dla SM Zodiak,opłata abonamentowa przesyłu danych GSM na 10 lat)	HAKAR-PLS-GSM		1	Landis&Gyr
3A04	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	QAE2120.010		2	Siemens
3P01	Pompa obiegowa c.o. z izolacją	Yonos Maxo 25/0,5-7		1	Wilo
3P02	Przetwornik ciśnienia z kurkiem manom.+ U-rurką [060G3829]	MBS3000; 0-6bar; 0-10V; M20x1,5		1	Danfoss
3B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR1915 dn 32 po= 4 bar		1	Hans Sasserath
3M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-0.6 MPa		3	Wika
3T01	Termometr tarczowy bimetaliczny	T100 / 0 - 120°C / R-60		1	Wika
3F01	Filtr siatkowy gwintowany	FS-32	32	1	Perfexim
3Z01	Zawór zwrotny	PN10	32	1	Perfexim
3G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	32	2	Perfexim
3G03	Zawór kulowy gwintowany	PN10	20	1	Perfexim
3G05	Zawór kulowy gwintowany	PN10	15	4	Perfexim
3O01	Separator powietrza	Spirovent AA125 + izolacja	32	1	Husty
<b>Urządzenia poza węzłem kompaktowym - dostawa "luzem"</b>					
2M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		1	Wika
2T01	Termometr tarczowy bimetaliczny	T100 / 0 - 120°C / R-60		1	Wika
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	4	Perfexim
2G04	Zawór kulowy gwintowany - do poboru próbek wody	PN10	15	1	Perfexim
3N01	Naczynie wzbiorcze przeponowe	80N		1	Reflex
3G04	Złącze samozamykające	SU	25	1	Caleffi
3M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-0.6 MPa		1	Wika
3A06	Czujnik temperatury zewnętrznej	QAC31/101		1	Siemens

Węzeł wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE

\* - Zastosowana Procedura Oceny Zgodności przez Producenta Urządzenia

Rurociągi kompaktowego węzła ciepłego:

strona wysokoparametrowa:

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.:

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe nierdzewne AISI316

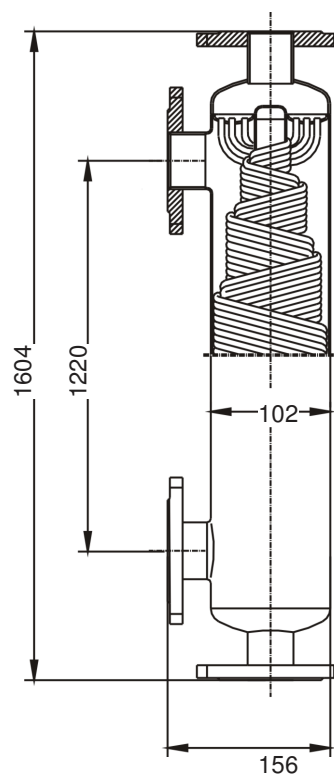
Nazwa:

## Karta danych wymiennika JAD 3.18

Moc	[kW]	60,00	
		Strona gorąca	Strona zimna
Temperatura wejściowa	[deg. C]	135,0	70,0
Temperatura wyjściowa	[deg. C]	73,0	90,0
Przepływ	[kg/s]	0,229	0,715
Spadek ciśnienia	[kPa]	1,78	2,77
Przewymiarowanie	[%]	12,0	
II. w połączeniu równoległym	[-]	1	
II. w połączeniu szeregowym	[-]	1	
Płyn		Woda	Woda
Gęstość	[kg/m <sup>3</sup> ]	955,4	971,8
Ciepło właściwe	[kJ/kg*K]	4,2	4,2
Przewodność cieplna	[W/m*K]	0,68	0,67
Lepkość dynamiczna	[Pa*s]	0,00027	0,00035

### Dane techniczne

Powierzchnia wymiany ciepła	[m <sup>2</sup> ]	2,12
		rurka gładka, 8,0 mm
Wsp. przenikania ciepła	[W/m <sup>2</sup> *K]	2073
Waga	[kg]	24,5
Parametry pracy		
Maksymalna temperatura	[deg. C]	165
Maksymalne ciśnienie	[MPa]	1,6



Notatki:

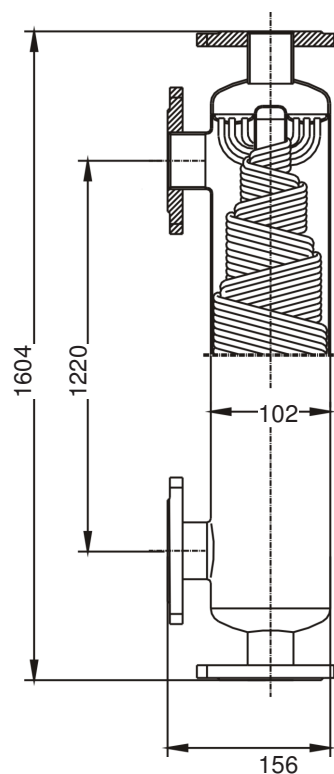
Nazwa:

## Karta danych wymiennika JAD 3.18

Moc	[kW]	47,00	
		Strona gorąca	Strona zimna
Temperatura wejściowa	[deg. C]	65,0	5,0
Temperatura wyjściowa	[deg. C]	40,0	55,0
Przepływ	[kg/s]	0,450	0,225
Spadek ciśnienia	[kPa]	6,34	0,31
Przewymiarowanie	[%]	20,8	
II. w połączeniu równoległym	[-]	1	
II. w połączeniu szeregowym	[-]	1	
Płyn		Woda	Woda
Gęstość	[kg/m <sup>3</sup> ]	986,9	995,7
Ciepło właściwe	[kJ/kg*K]	4,2	4,2
Przewodność cieplna	[W/m*K]	0,65	0,62
Lepkość dynamiczna	[Pa*s]	0,00052	0,00080

### Dane techniczne

Powierzchnia wymiany ciepła	[m <sup>2</sup> ]	2,12
		rurka gładka, 8,0 mm
Wsp. przenikania ciepła	[W/m <sup>2</sup> *K]	1402
Waga	[kg]	24,5
Parametry pracy		
Maksymalna temperatura	[deg. C]	165
Maksymalne ciśnienie	[MPa]	1,6



Notatki:

## Dane techniczne

### Bezławnicowe pompa o najwyższej sprawności Yonos MAXO 25/0,5-7 PN 10

Nazwa projektu

ID projektu

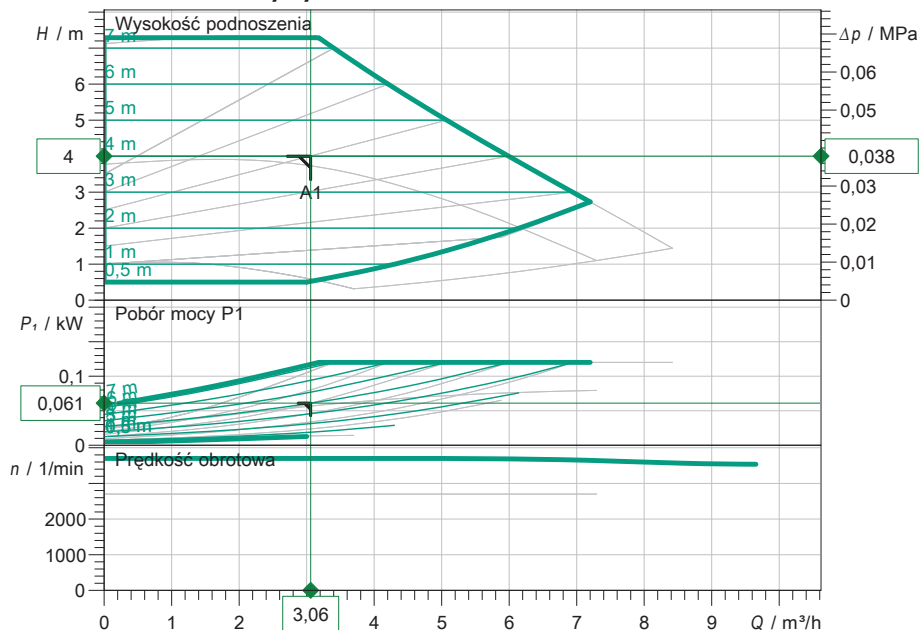
69C8D838-1EEB-44FC-B852-2E17A63D371F

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 2021-12-17

#### Rodzina charakterystyki



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	3,06 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,00 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	90,00 °C
Gęstość	965,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,32 mm²/s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	3,06 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,00 m
Pobór mocy P1	0,06 kW

#### Dane o produkcie

Bezławnicowe pompa o najwyższej sprawności  
Yonos MAXO 25/0,5-7 PN 10

Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-20 °C ... +110 °C
Max. temp otoczenia	60 °C
Minimum suction head at	50 / 95 / 110°C
	3/ 10/ 16 m

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik EEI	≤ 0.23
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10
Max. prędkość obrotowa	3700 1/min
Pobór mocy P1	0,12 kW
Pobór prądu	1 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	zintegrowane
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Łącznik przewodu	M20x1.5

#### Wymiary przyłącza

Strona ssawna	G 1½, PN 10
Strona tłoczna	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

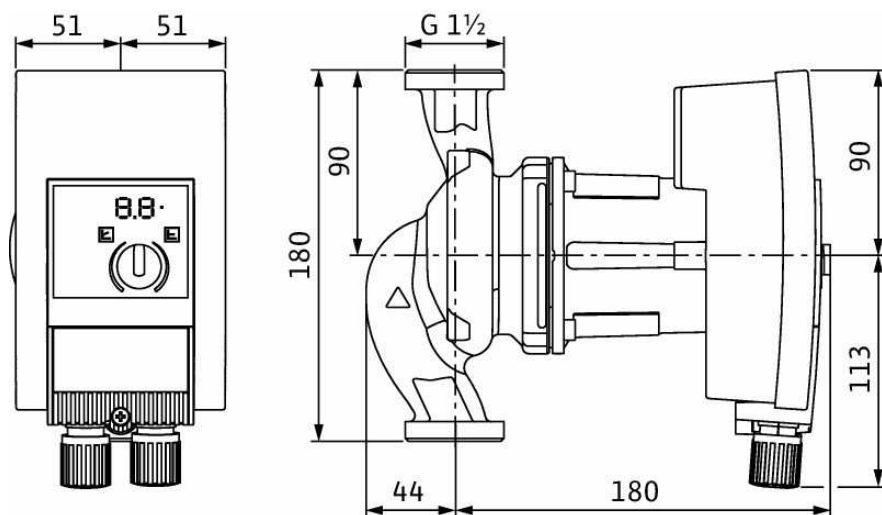
#### Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 30% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna (X30CR13)
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

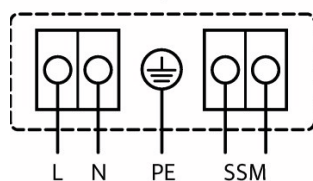
#### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	4,5 kg
Numer pozycji	2120639

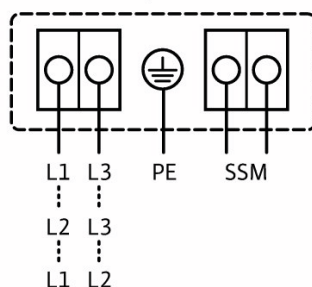
Produkt	Wilo
Typ	Yonos MAXO 25/0,5-7 PN 10



1~ 230 V, 50/60 Hz



3~ 230 V, 50/60 Hz





## Dane techniczne

### Bezławnicowe pompa standardowa Star-Z 20/5-3 PN 10

Nazwa projektu

ID projektu

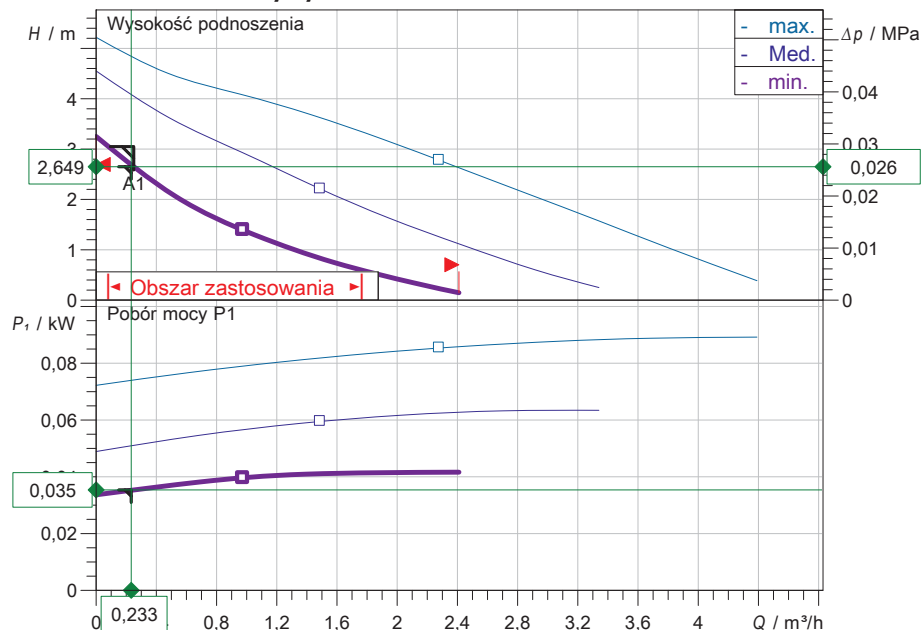
B6C96817-A95B-45A8-93D9-80C69C3EE159

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 2021-12-17

#### Rodzina charakterystyki



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	0,25 m³/h
Wysokość podnoszenia	3,05 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetwarzanej cieczy	55,00 °C
Gęstość	985,70 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,51 mm²/s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	0,23 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,65 m
Pobór mocy P1	0,04 kW

#### Dane o produkcie

Bezławnicowe pompa standardowa	
Star-Z 20/5-3 PN 10	
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetwarzanej cieczy	2 °C ... + 65 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
-	3,21 mmol/l (18 °dH)
-	
-	
-	

#### Dane silnika

Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	2000 ... 2600 1/min
Pobór mocy P1	0,093 kW
Pobór prądu	... 0,4 A
Stopień ochrony	IP 44
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny n
Rodzaj kabla zasilającego	PG 1x11

#### Wymiary przyłącza

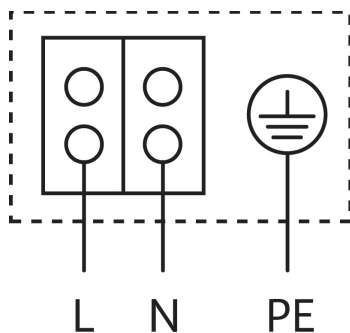
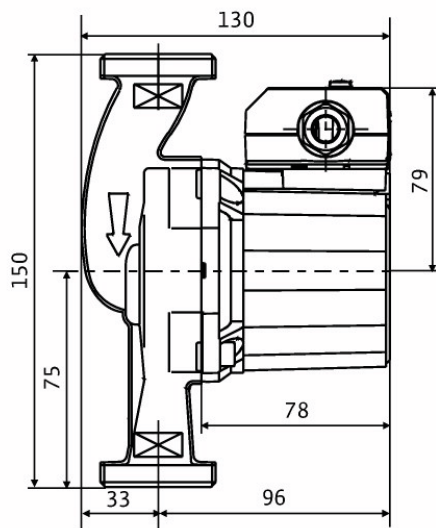
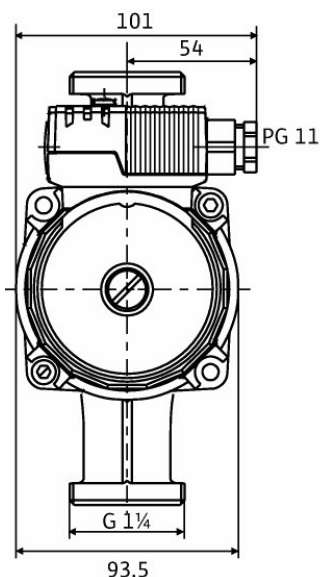
Strona ssawna	G 1¼, PN 10
Strona tłoczna	G 1¼, PN 10
Długość zabudowy pompy	150 mm

#### Materiały

Korpus pompy	Brąz (CC 491K) wg DIN E
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PPO
Wał pompy	Spiek ceramiczny, brązow
Łożysko	Węgiel spiekany, impregr

#### Informacje dot. zamawiania

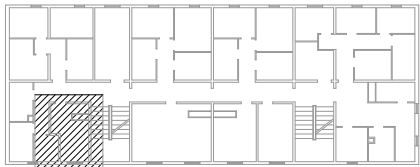
Masa netto ok.	2,5 kg
Numer pozycji	4081198



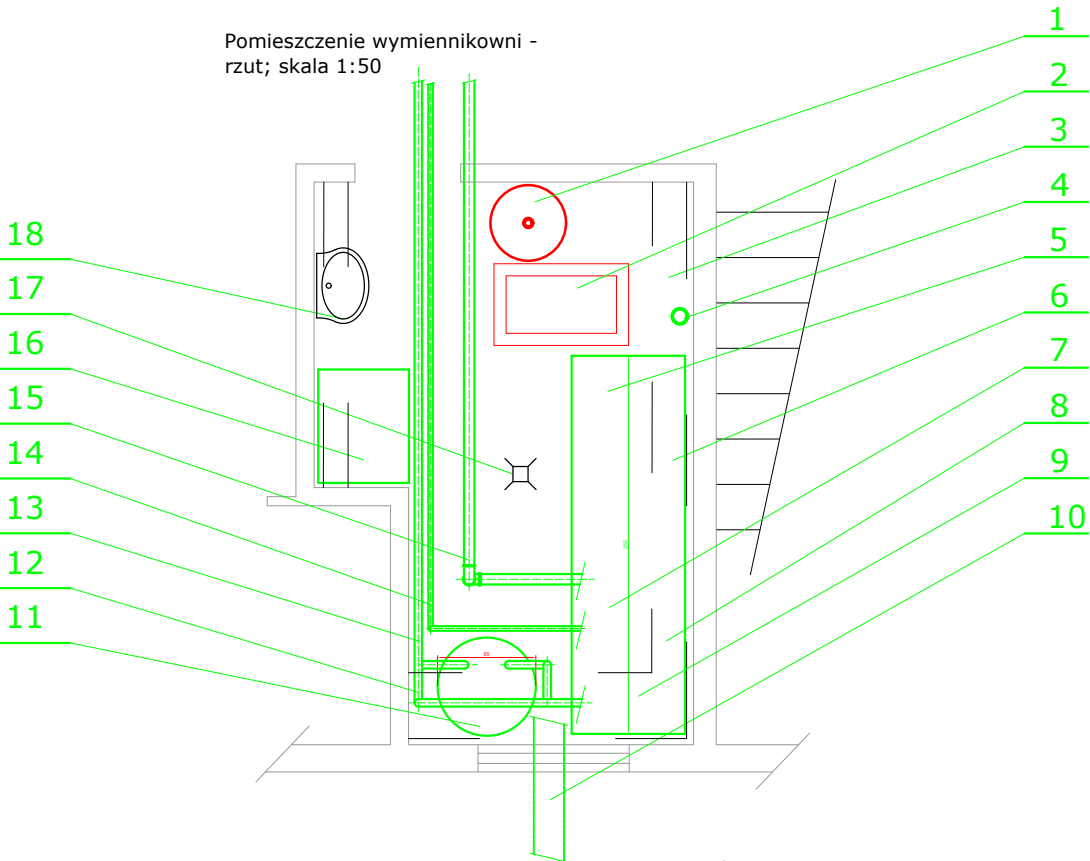




Pomieszczenie wymiennikowni -  
lokalizacja



Pomieszczenie wymiennikowni -  
rzut; skala 1:50


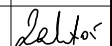
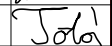


UWAGA: ramki sekcji c.o. i c.w.u. wykonać w  
maksymalnej długości sumarycznej 250 cm

Pomieszczenie wymiennikowni - objaśnienia	
1	proj. naczynie zbiorcze przeponowe c.o. wraz z rurą zbiorczą
2	istn. komin wentylacyjny
3	istn. instalacja c.o. do wpięcia po nowym rozdzielaczu
4	istn. pion kanalizacyjny
5	proj.węzeł cieplny - sekcja centralnego ogrzewania
6	istn. rozdzielacz c.o. - do wymiany i modernizacji
7	proj.węzeł cieplny - sekcja ciepłej wody użytkowej
8	istn. zasilanie niskich parametrów c.o. - do likwidacji
9	istn. instalacja c.o. do wpięcia po nowym rozdzielaczu
10	proj. przyłącze ciepne wysokich parametrów do węzła
11	proj. zasobnik cwu 500l
12	proj. "by-pass" zbiornika cwu
13	proj. zasilanie poziomów rozprowadzających cwu
14	proj. zasilanie instalacji cyrkulacji cwu
15	proj. zasilanie węzła cwu w zimną wodę
16	proj. rozdzielacz c.o.
17	kratka odwodnienia - do wymiany i modernizacji
18	zlewozmywak - proj. usytuowanie

UWAGA:

- w trakcie wykonywania robót przewidzieć do wymiany rozdzielacz wraz z jego zasilaniem oraz wpięciem w istn. układ c.o.,
- przewidzieć dostosowanie poziomów i podejść pod piony c.o. w związku ze zmianą sposobu zasilania
- prace wykonywać dla równoległe działających układów grzewczych w celu ograniczenia przerw w dostawie ciepła,
- w trakcie realizacji prac zapewnić dostawę ciepła poprzez instalację tymczasową.

 www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
	Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	
	Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	
	Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
Inwestor:  Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	Zadanie: Budowa węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u. wraz z zasilaniem węzła w zimną wodę w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie			Skala: 1:50	
	Temat rys: <b>RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. I CWU</b>			RYS. NR <b>W-03</b>	



