

**PROGRAM  
FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**  
dla  
**MODERNIZACJI WĘZŁA CIEPŁA ZESPOŁU AKADEMIKÓW PW  
PRZY UL. AKADEMICKIEJ**

**Nazwa zadania:** Termomodernizacja budynków  
Domów Studenckich „Bratniak” , „Muszelka”,  
„Pineska”, „Tulipan”  
przy ul. Akademickiej  
w Warszawie

**Adres obiektu:** ul. Akademicka 5 w Warszawie;  
dz. ew. nr 65/1, obręb 2-02-05

**Zamawiający:** Politechnika Warszawska  
Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa

**Jednostka projektowa:** Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej  
Politechnika Warszawska  
ul. Koszykowa 55, 00-659 Warszawa

**AUTORZY:**

Branża	Imię i Nazwisko	Nr upr.	Data	Podpis
Architektoniczna	mgr inż. arch. Piotr Hardecki	MA/KK/016/02	23.03.2023	
Sanitarna	dr hab. inż. Marta Chludzińska	MAZ/0523/PWOS/10	23.03.2023	
	dr inż. Anna Komerska		23.03.2023	
	dr inż. Joanna Rucińska		23.03.2023	

**Data opracowania: 23 marca 2023r.**



## SPIS TREŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO - UŻYTKOWEGO

### Spis treści

Spis treści .....	3
A. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO .....	6
I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	6
1.1. Opis ogólny zamówienia .....	6
1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu .....	7
1.3. Zakres zamówienia .....	8
1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	9
1.4.1. Otoczenie .....	9
1.4.2. Stan istniejący węzeł cieplny .....	10
II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	15
2.1. Wymagania ogólne do realizacji zadania .....	15
2.2. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy .....	16
2.3. Składowanie materiałów .....	16
2.4. Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy .....	17
2.4.1. Wymagania w zakresie dokumentacji projektowej .....	17
2.5. Zagospodarowanie odpadów .....	19
2.6. Rozruch, szkolenia oraz przejęcie robót od Wykonawcy .....	19
2.7. Serwis .....	19
2.8. Odstępstwa od przepisów .....	20
2.9. Wymagania dotyczące węzła ciepła .....	20
2.9.1. Oczekiwane parametry techniczne .....	20
2.9.2. Opis rozwiązań modernizacji węzła po stronie sieciowej (węzeł podłączeniowy)	21
2.9.3. Opis rozwiązań modernizacji węzła centralnego ogrzewania po stronie	
instalacyjnej - DS. Bratniak DS. Muszelka .....	22
2.9.4. Opis rozwiązań modernizacji węzła centralnego ogrzewania po stronie	
instalacyjnej -DS. Pineska DS. Tulipan .....	23
2.9.5. Opis rozwiązań rozbudowy węzła ciepła technologicznego dla DS. Pineska .....	24
2.9.6. Opis rozwiązań modernizacji węzła ciepłej wody użytkowej -DS. Muszelka, DS.	
Bratniak, DS. Pineska, DS. Tulipan oraz DS. Akademik .....	24
2.9.7. Opomiarowanie zużycia ciepła c.o., c.w.u. i c.t. ....	25
2.9.8. Prowadzenie instalacji c.o., c.w.u. i c.t. ....	26
2.9.9. Kompensacja c.o., c.w.u. i c.t. ....	27
2.9.10. Izolacja c.o., c.w.u. i c.t. ....	27
2.9.11. Zabezpieczenia antykorozyjne c.o. i c.t. ....	28
2.9.12. Armatura c.o., c.w.u. i c.t. ....	28
2.9.13. Zabezpieczenie instalacji c.o., c.w.u. i c.t. ....	29
2.9.14. Próby .....	30
2.9.15. Zakres robót budowlanych .....	30
2.9.16. Zakres robót elektrycznych .....	30
2.9.17. Zakres AKPiA .....	31

2.9.18.	Trwałość elementów .....	31
2.9.19.	Gwarancje wykonawcy .....	31
2.10.	Warunki wykonania i odbioru robót .....	31
2.10.1.	Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia.....	31
2.10.2.	Wymagania dotyczące Prób Końcowych i rozruchu .....	31
2.10.3.	Odbiór robót .....	33
2.11.	Wymagania inne .....	34
III.	SZACUNKOWE ZESTAWIENIE KOSZTÓW(BRANŻA SANITARNA) .....	35
B.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO .....	36
1.1.	Informacje ogólne.....	36
1.2.	Przepisy prawne i normy .....	36
1.3.	Inne posiadane informacje i dokumenty .....	38
C.	Załączniki.....	39

<b>Nazwa zamówienia wg CPV</b>	
45000000-7	Roboty budowlane
45000000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45431000-7	Roboty posadzkarские, okładziny ściennie
45442100-8	Roboty malarskie
71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKcjONALNO-UŻYTKOWEGO**

### **I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

W zakres zamówienia wchodzi kompletne wykonanie opisanego dalej zamierzenia budowlanego, obejmujący m.in. etapy jej zaprojektowania uzyskanie niezbędnych pozwoleń realizacyjnych, wykonanie uzgodnień, ekspertyz, inwentaryzacji, adaptacji, dostaw, prac budowlanych, instalacyjnych i montażowych, ponadto wyposażenie, przetestowanie, uruchomienie, wykonanie pomiarów gwarantowanych, dopuszczenie oraz przekazanie do eksploatacji i użytkowania wraz z niezbędnymi pozwoleniami/decyzjami, a także wyszkolenie przyszłego personelu obsługi łącznie z wykonaniem i udostępnieniem szczegółowych instrukcji eksploatacji.

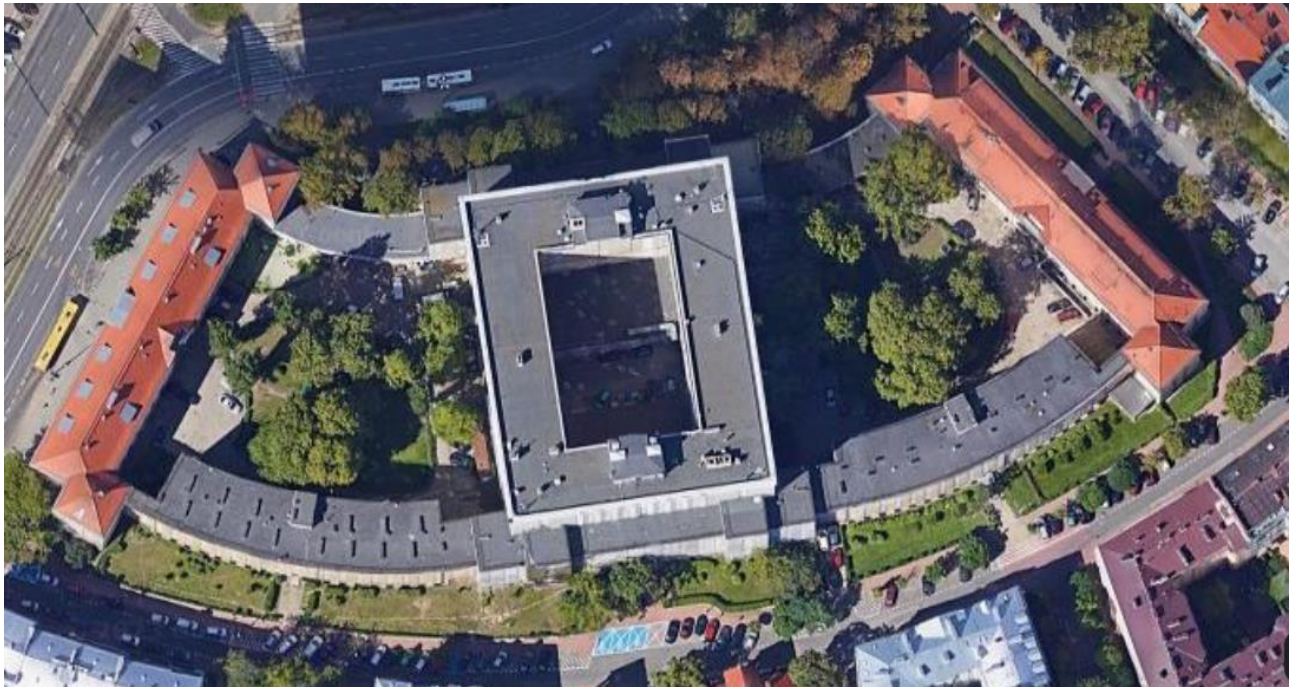
#### **1.1. Opis ogólny zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja węzła c.o. i c.w.u. należącego do Politechniki Warszawskiej i zlokalizowanego przy ul. Akademickiej 5. Planowana inwestycja obejmuje wymianę wymienników na potrzeby c.o. (DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan i DS. Pineska) i c.w.u. (DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan, DS. Pineska i DS. Akademik) oraz niezbędnych urządzeń, armatury i rurociągów. Celem inwestycji jest poprawa stanu technicznego węzła i jego parametrów technicznych oraz dostosowanie zapotrzebowania na energię ciepłą do potrzeb budynków po modernizacji.

Modernizacja lokalnego źródła ciepła - węzła cieplnego polegać będzie na: wykonaniu dokumentacji projektowej określającej sposób wymiany urządzeń węzła cieplnego.

- demontaż istniejącej izolacji rurociągów
- demontażu istniejących urządzeń węzła cieplnego na potrzeby c.o. i c.w.u. objętych zakresem modernizacji
- demontaż odcinków rurociągów
- urządzenia, rurociągi i izolację zdemontowaną przechowywać w miejscu wyznaczonym przez Inwestora
- montażu urządzeń węzła cieplnego
- montaż odcinków rurociągów w obrębie węzła i urządzeń
- montaż systemu efektywnej regulacji c.o. i c.w.u.
- montaż izolacji cieplnej rurociągów.
- wypłukaniu instalacji, napełnieniu wodą i odpowietrzeniu.

## **1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu**

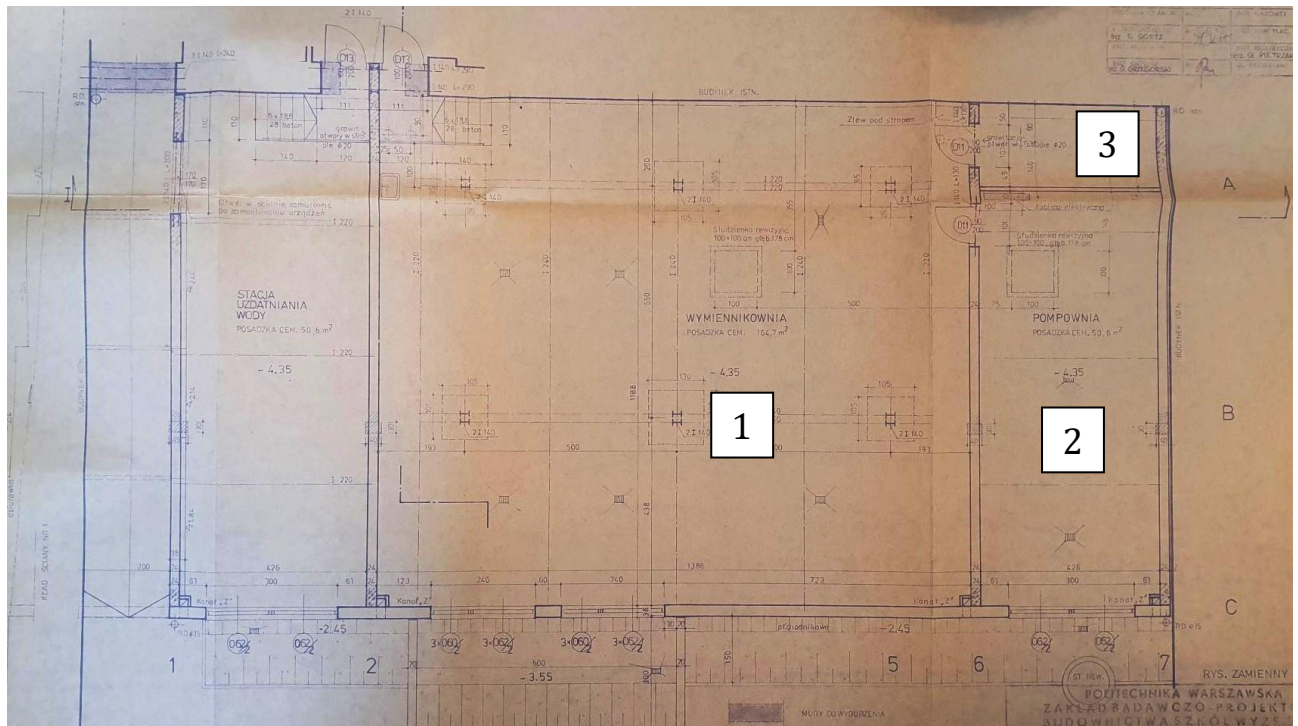


Planowana inwestycja realizowana będzie w Warszawie w centralnej części zespołu akademików na poziomie -1 Domu Studenckim „Akademik” należącym do Politechniki Warszawskiej i zlokalizowanego przy ul. Akademickiej 5. Usytuowanie budynków zespołu akademików względem kierunku Pn - Pd oraz sąsiednich obiektów, prezentowane są powyżej na zdjęciu. Budynki Domów Studenckich są budynkami użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, Politechniki Warszawskiej. Budynek DS. Akademik, w którym znajduje się węzeł ciepła został wybudowany w latach 20-tych XX w. Wszystkie budynki kompleksu akademików przeznaczone dla studentów i innych mieszkańców na zasadach określonych w Regulaminie DS.



## Podstawowe parametry pomieszczenia węzła ciepła w DS. Akademik

Rozmieszczenie pomieszczeń węzła ciepła zamieszczono na rysunku poniżej.



Pomieszczenie nr 1. - Wymiary pomieszczenia głównego (Wymiennikownia) w świetle (długość x szerokość x wysokość) 13,56 x 11,57 x 3,56 m

Pomieszczenie nr 2. - Wymiary pomieszczenia pompowni w świetle (długość x szerokość x wysokość) 4,26 x 9,55 x 3,56 m

Pomieszczenie nr 3. - Wymiary pomieszczenia pomocniczego w świetle (długość x szerokość x wysokość) 4,26 x 2,00 x 3,56 m

### 1.3. Zakres zamówienia

Zakres modernizacji węzła c.o. działającego na potrzeby DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan oraz DS. Pineska obejmuje:

- opis stanu istniejącego węzła na potrzeby c.o.
- obliczenia i podanie wielkość zapotrzebowania ciepła do wymiarowania węzła po modernizacji budynków - wstępny bilans w oparciu o dane z audytów energetycznych
- opis wymaganych parametrów węzła (ciśnienia, temperatury na obiegach, uzupełnianie, odgazowanie)
- opis wymagań materiałowych dla urządzeń i armatury



- opis wymaganych robót – demontaże, sposób prowadzenia prac montażowych, odbiory węzła
- schemat węzła ciepła
- wymagane procedury projektowania (bilanse, pozyskanie warunków, uzgodnienia).

Zakres modernizacji węzła c.w.u. działającego na potrzeby DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan, DS. Pineska oraz DS. Akademik obejmuje:

- opis stanu istniejącego węzła na potrzeby c.o.
- obliczenia i podanie wielkość zapotrzebowania ciepła do wymiarowania węzła - wstępny bilans w oparciu o dane z audytów energetycznych
- opis wymaganych parametrów węzła (ciśnienia, temperatury na obiegach, uzupełnianie, odgazowanie)
- opis wymagań materiałowych dla urządzeń i armatury
- opis wymaganych robót – demontaże, sposób prowadzenia prac montażowych, odbiory węzła
- schemat węzła ciepła
- wymagane procedury projektowania (bilanse, pozyskanie warunków, uzgodnienia).

Zadaniem Wykonawcy jest opracowanie projektu węzła cieplnego wraz z niezbędnymi uzgodnieniami w branżach:

- sanitarnej,
- elektrycznej i AKPiA,
- budowlanej.

Wykonanie kosztorysów inwestorskich i przedmiarów robót na podstawie dokumentacji projektowej i wizji lokalnej oraz opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.

## **1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

### **1.4.1. Otoczenie**

Warunki realizacji zadania przez Wykonawcę powinny uwzględniać minimalizację uciążliwości dla środowiska, a także zakłócenia procesów technologicznych realizowanych w budynku. Sposób montażu powinien cechować się minimalną ingerencją w istniejącą infrastrukturę obiektu, tak aby zmniejszyć do niezbędnego minimum zakres prac odtworzeniowych.

Wszystkie prace prowadzone przy realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca musi organizować i prowadzić w taki sposób, aby nie powodować przekroczenia obowiązujących norm hałasu oraz natężenia innych czynników szkodliwych dla otoczenia i sąsiedztwa, a w szczególności zapylenia, emisji spalin, wibracji itp. Wszystkie działania powinny respektować obowiązujące w tym zakresie pozwolenia, dopuszczenia, przepisy, regulacje i indywidualne

uzgodnienia. Nawet przy spełnieniu odpowiednich norm Wykonawca powinien unikać prowadzenia uciążliwych dla otoczenia i sąsiedztwa prac poza godzinami 7:00 - 20:00.

#### **1.4.2. Stan istniejący węzeł cieplny**

Istniejący węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłej, znajduje się na poziomie piwnic DS. Akademik. Jest to węzeł dwufunkcyjny c.o. i c.w. z I połowy lat 80 tych pracujący w układzie szeregowo-równoległym. W roku 2019 przeprowadzona została modernizacja węzła ciepła. Węzeł ciepła na potrzeby c.o. został rozbudowany o instalację automatyki. Do regulacji i sterowania zastosowano regulator neuronowy ze sztuczną inteligencją RSI, z oprogramowaniem SOZE® zapewniającym zintegrowane rozwiązanie przeznaczonym dla węzłów ciepłowniczych, z jednym oprogramowaniem zawierającym wszystkie algorytmy do regulacji, sterowania, harmonogramowania, graficznej prezentacji i akwizycji danych oraz do obsługi zdalnej.

Pomieszczenie wymiennikowni i przepompowni posiada ona zewnętrzne i wyposażone jest w wentylację nawiewną-wyweiwną grawitacyjną. W pomieszczeniu znajduje się studnia schładzająca.

Pomieszczenie z uszkodzonymi tynkami z posadzką cementową.

Drzwi do pomieszczenia otwierane na zewnątrz o wymiarach 1,00 x 2,00 m.

Istniejąca moc cieplna z audytów energetycznych wykonanych w 2016r.:

DS. Muszelka

$Q_{co} = 223,0 \text{ kW}$

$Q_{cwu} = 45,1 \text{ kW}$

$\Sigma Q = 268,1 \text{ kW}$

DS. Bratniak

$Q_{co} = 278,5 \text{ kW}$

$Q_{cwu} = 72,7 \text{ kW}$

$\Sigma Q = 351,2 \text{ kW}$

DS. Tulipan

$Q_{co} = 222,5 \text{ kW}$

$Q_{cwu} = 45,1 \text{ kW}$

$\Sigma Q = 267,6 \text{ kW}$

DS. Pineska

$Q_{co} = 260,0 \text{ kW}$

$Q_{cwu} = 58,2 \text{ kW}$

$\Sigma Q = 318,2 \text{ kW}$

Z węzła ciepła zasilany jest również DS. Akademik: na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. W obowiązku Wykonawcy jest uwzględnienie zapotrzebowania na moc cieplną dla wszystkich obsługiwanych DS. zespołu akademików przy wymiarowaniu węzła cieplnego.

### **Węzeł ciepła – strona sieciowa (węzeł podłączeniowy)**

Wymienniki c.o., c.w. przyłączone do m.s.c. przez węzeł podłączeniowy.

Istniejące zawory główne Dn 150. Węzeł podłączeniowy wyposażony jest w regulator DP/V firmy Samson DN 80 typ 42-39, kvs=80 m<sup>3</sup>/h, oraz licznik ciepła kamstrup MULTICAL (603) typ 603E236.

Armatura po stronie wody sieciowej wyeksploatowana z licznymi śladami korozji. Po stronie sieciowej wymieniono w 2019r. jedynie filtry siatkowe.

Ciśnienie po stronie sieciowej na zasilaniu przed regulatorem DP/V wynosi 7,5 bar a na powrocie za regulatorem DP/V 4,0 bar.

### **Węzeł ciepła zasilający c.o. DS. Muszelka i DS. Bratniak**

Wymiana ciepła dla potrzeb c.o. w wymiennikach typu Jad. Ciepło na potrzeby DS. Muszelka i DS. Bratniak przekazywane jest w wymienniku JAD X 9/88 1 sztuka.

Wymiennik zgodnie z ekspertyzą „Stan wymienników w grupowym węźle ciepłowniczym przy ul. Akademickiej 5” ze stycznia 2023 wykonanej przez Sinteo wynika, że wymiennik należy wymienić na nowy oraz należy dokonać przebudowy istniejącego z układu z jednym wymiennikiem na układ dwóch wymienników połączonych szeregowo. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie i dobranie właściwego układu wymienników, w celu wyeliminowania problemu ze zbyt wysoką temperaturą powrotu wody sieciowej oraz uzgodnienie układu węzła ciepła z dostawcą ciepła.

W 2019r. w ramach modernizacji automatyki węzła ciepła wymieniono wymiennik JAD, pompy obiegowe, naczynie wzbiorcze i zawór bezpieczeństwa. Wykonano montaż zaworów zwrotnych przy wszystkich pompach, odpowietrzników, manometrów, termometrów. Pozostawiono istniejące rurociągi, filtr odmulnik i część armatury.

Pompy dla potrzeb c.o. DS. Tulipan i DS. Pineska firmy Grundfos Magna 3 80 120F PN10, pracujące w trybie zmianowym dobowym z podziałem ~50/50.

Parametry pomp:

- $Q_{max} = 70 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $H = 12 \text{ m}$ ,
- $P = 31- 1297 \text{ W}$ .

Punkt pracy pompy (wyznaczony na podstawie dokumentacji powykonawczej

modernizacji grupowego węzła Ciepłowniczego i Audytu energetycznego):

- $Q = 21,1 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $H = 5 \text{ m}$ .

Zabezpieczenie węzła przed przekroczeniem przyjętego maksymalnego ciśnienia po stronie wody instalacyjnej za pomocą zaworu bezpieczeństwa typu FIG.630 firmy Zetkama DN40x65,  $d_0=32\text{mm}$ . Zastosowano naczynie wzbiorcze przeponowe typu G800 firmy Reflex o pojemności 800l. Naczynie wzbiorcze zostało wymienione w roku 2019.

Pozostała armatura po stronie instalacyjnej wyeksploatowana z licznymi śladami korozji.

Instalacja c.o. podłączona do węzła ciepłego za pomocą rozdzielaczy stalowych DN 150 – rozdzielacze w złym stanie technicznym, wyeksploatowane.

Obliczeniowe parametry instalacji c.o. wyznaczone za pomocą regulatora RSI (oprogramowaniem SOZE®):  $72/52^\circ\text{C}$ .

### **Węzeł ciepła zasilający c.o. DS. Tulipan i DS. Pineska**

Wymiana ciepła dla potrzeb c.o. w wymiennikach typu Jad. Ciepło na potrzeby DS. Tulipan i DS. Pineska w wymienniku JAD X 9/88 1 sztuka, który od lat 80 tych nie był wymieniany i jest w złym stanie technicznym.

Wymiennik zgodnie z ekspertyzą „Stan wymienników w grupowym węźle ciepłowniczym przy ul. Akademickiej 5” ze stycznia 2023 wykonanej przez Sinto wynika, że wymiennik należy wymienić na nowy oraz należy dokonać przebudowy istniejącego z układu z jednym wymiennikiem na układ dwóch wymienników połączonych szeregowo. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie i dobranie właściwego układu wymienników, w celu wyeliminowania problemu ze zbyt wysoką temperaturą powrotu wody sieciowej oraz uzgodnienie układu węzła ciepła z dostawcą ciepła.

W 2019r. w ramach modernizacji automatyki węzła ciepła wymieniono pompy obiegowe, naczynie wzbiorcze, oraz część armatury. Wykonano montaż zaworów zwrotnych przy wszystkich pompach, odpowietrzników, manometrów, termometrów. Pozostawiono istniejące rurociągi, filtr odmulnik i część armatury.

Pompy dla potrzeb c.o. DS. Muszelka i DS. Bratniak firmy Grundfos Magna 3 80 120F PN10, pracujące w trybie zmianowym dobowym z podziałem  $\sim 50/50$ . Parametry pomp:

- $Q_{\text{max}} = 70 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $H = 12 \text{ m}$ ,
- $P = 31- 1297 \text{ W}$ .

Punkt pracy pompy (wyznaczony na podstawie dokumentacji powykonawczej

modernizacji grupowego węzła Ciepłowniczego i Audytu energetycznego):

- $Q = 21 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $H = 5 \text{ m}$ .

Zabezpieczenie węzła przed przekroczeniem przyjętego maksymalnego ciśnienia po stronie wody instalacyjnej za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Zastosowano naczynie wzbiornicze przeponowe typu G1000 firmy Reflex o pojemności 1000l. Naczynie wzbiornicze zostało wymienione w roku 2019.

Pozostała armatura po stronie instalacyjnej wyeksploatowana z licznymi śladami korozji.

Instalacja c.o. podłączona do węzła ciepłego za pomocą rozdzielaczy stalowych DN 150 – rozdzielacze w złym stanie technicznym, wyeksploatowane.

Obliczeniowe parametry instalacji c.o. wyznaczone za pomocą regulatora RSI (oprogramowaniem SOZE®): 70/50°C.

### **Węzeł ciepła zasilający c.w.u. DS. Muszelka, DS. Bratniak, DS. Tulipan, DS. Pineska oraz DS. Akademik**

Węzeł ciepła na potrzeby c.w.u. został zmodernizowany w roku 2019 i rozbudowany o instalację automatyki. Do regulacji i sterowania zastosowano regulator neuronowy ze sztuczną inteligencją RSI, z oprogramowaniem SOZE® zapewniającym zintegrowane rozwiązanie przeznaczonym dla węzłów ciepłowniczych, z jednym oprogramowaniem zawierającym wszystkie algorytmy do regulacji, sterowania, harmonogramowania, graficznej prezentacji i akwizycji danych oraz do obsługi zdalnej.

W węźle zastosowano dwustopniowy układ szeregowy z czterema wymiennikami JAD-X 9/88 połączonymi parami równolegle dla każdego stopnia.

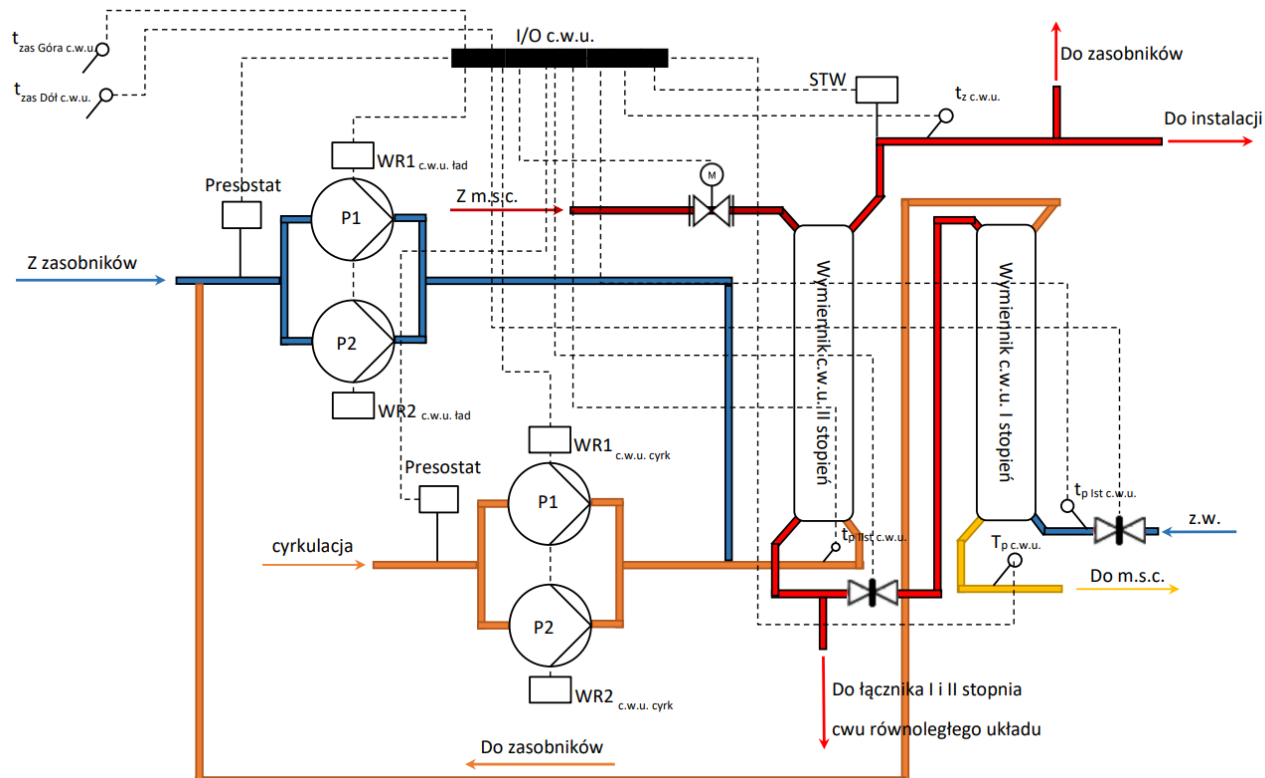
Na podstawie charakterystyki wymiennika ciepła JAD-X 9/88 opory jednego wymiennika wynoszą 10kPa i moc grzewcza 520kW. Wymienniki działają w jednym układzie na potrzeby wszystkich DS. zespołu akademików.

Przyjęta temperatura czynnika grzewczego (wysokie parametry): 70°C.

Przyjęta temperatura zadana  $t_{z0} = 55^\circ\text{C}$ .

Zastosowano zawór regulacyjny Honeywell seria V5025  $K_{vs} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Poniżej przedstawiono schemat węzła grupowego zgodnie z SOZE® Dokumentacja powykonawcza modernizacji grupowego węzła ciepłowniczego zasilającego zespół DS.: Akademik, Bratniak, Muszelka, Pineska, Tulipan ul. Akademicka 5, 02-038 Warszawa Politechnika Warszawska styczeń 2021.



Przygotowanie c.w.u. dla wszystkich pięciu domów studenckich odbywa się w jednym węźle ciepłowniczym. Jest to układ dwóch zestawów z podgrzewaniem dwustopniowym połączonych równolegle. W każdym z nich były zainstalowane trzy zbiorniki o łącznej pojemności 8,5m<sup>3</sup>. Zaprojektowano zasobniki o objętości 2m<sup>3</sup> w ilości 6 sztuk. z dorabianymi na zamówienie króćcami i orurowaniem wewnętrznym co pozwala wykorzystać 95% ich objętości.

Zasobniki są magazynem ciepłej wody, wykorzystywanej do bezpośredniego zasilania instalacji c.w.u. Dwa równoległe układy w węźle c.w.u. pracują naprzemiennie ograniczając szczytowe zapotrzebowanie na ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej. Pompy cyrkulacyjne wyłączane są na czas ładowania, a woda sieciowa wracająca z podgrzewania na drugim stopniu c.w.u. będzie wykorzystana do podgrzewania na pierwszym stopniu równoległego układu c.w.u.

Czynnik grzejny na wypływie z drugiego stopnia, będzie kierowany do podgrzewania na pierwszym stopniu.

Proces ładowania zasobników rozdzielony jest od procesu rozbioru c.w.u za pomocą odpowiednich zaworów motylkowych odcinających DN80 sterowanych automatycznie.

Pompy cyrkulacyjne:

Grundfos MAGNA1 40-100 F N 230V szt. 4 praca na 3 biegu (wysokość podnoszenia 10m stal nierdzewna, 3 biegi).

Pompa ładująca zasobniki ciepłej wody użytkowej Grundfos UPS 50-60/2 F B 500V pracują na drugim biegu szt. 4 (wysokość podnoszenia 6m, 3 biegi).

Wymienniki zgodnie z ekspertyzą „Stan wymienników w grupowym węźle ciepłowniczym przy ul. Akademickiej 5” ze stycznia 2023 wykonanej przez Sinto wynika, że wymienniki typu JAD należy zastąpić wymiennikami płytowymi skręcanymi. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie i dobranie właściwego układu wymienników, w celu wyeliminowania problemu ze zbyt wysoką temperaturą powrotu wody sieciowej oraz uzgodnienie układu węzła ciepła z dostawcą ciepła.

## **II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **2.1. Wymagania ogólne do realizacji zadania**

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim, uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne do zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania węzła do rozruchu i eksploatacji.

Uwaga! W przypadku wszystkich obiektów wchodzących w skład Zespołu Domów Akademickich im. Gabriela Narutowicza (D.S. „Akademik”, „Bratniak” i „Muszelka” oraz „Pineska” i „Tulipan”) wymagane są uzgodnienia ze Stołecznym Konserwatorem Zabytków.

Realizacja prac powinna w jak najmniejszym stopniu wpływać na funkcjonowanie zespołu akademików oraz być na bieżąco uzgadniana z Zamawiającym. W szczególności należy zapewnić w trakcie prowadzenia prac nieprzerwane funkcjonowanie lokali przeznaczonych pod wynajem znajdujących się na parterze budynku D.S. Bratniak. Wyłączenie ogrzewania i ciepłej wody użytkowej należy uzgodnić z Zamawiającym i przedstawić harmonogram robót modernizacyjnych.

Wykonawca jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia ścian i sufitów będące następstwem montażu lub demontażu modernizowanych instalacji przez uzupełnienie tynku i dwukrotne pomalowanie. Naprawy poinstalacyjne dotyczą całej płaszczyzny ściany lub sufitu w pomieszczeniu.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu zarówno związanych jak i niezwiązanych z wykonywanymi robotami odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.



Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia dla osób obsługi wskazanych przez Zamawiającego i sporządzenie oraz przekazanie Zamawiającemu protokołu z tego szkolenia.

Wykonawca oświadcza że zapoznał się szczegółowo ze wszystkimi założeniami inwestycji i dokumentami posiadanymi przez Zamawiającego i nie wnosi do nich zastrzeżeń. W/w informacje i dokumenty określają przedmiot niniejszej umowy w sposób wystarczający i gwarantujących jej wykonanie w całości bez konieczności uzupełnień i ponoszenia przez Zamawiającego jakichkolwiek dodatkowych kosztów związanych z realizacją zadania.

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania węzła ciepłego do rozruchu i eksploatacji. Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Inżyniera jest warunkiem koniecznym PFU dla przedsięwzięcia.

## **2.2. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy**

Tymczasowe instalacje oraz przystosowania miejsca na potrzeby placu oraz zaplecza budowy z uwzględnieniem powierzchni magazynowych i składowisk muszą uzyskać uprzednią akceptację Zamawiającego. Uzyskanie takiej akceptacji nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za wszelkie powstałe szkody i konsekwencje związane z jego działaniami. Wykonawca będzie zobowiązany do pisemnego przejęcia placu budowy w przewidzianym terminie. Zanim to nastąpi, musi on jednak przedstawić Zamawiającemu do akceptacji szczegółowy plan organizacji placu, zaplecza i otoczenia budowy, uwzględniający szczegółowe rozmieszczenie planowanych obiektów docelowych i tymczasowych, jak również uwzględniający funkcjonowanie istniejących obiektów.

Generalnie Wykonawca będzie zobligowany do poniesienia wszelkich kosztów związanych z organizacją, zaopatrzeniem, utrzymaniem, bieżącym oczyszczaniem, montażem i demontażem wspomnianych miejsc, jak również likwidacją tymczasowych adaptacji i przygotowaniem miejsc do docelowych funkcji.

Wykonawca przygotowuje plac budowy, jego zaplecze w taki sposób, aby móc korzystać w niego zgodnie z przepisami BHP, nie był uciążliwy dla otoczenia, zapewniał dostęp do wody, energii elektrycznej, ustępów dla pracowników, w tym odpowiednie gospodarowanie odpadami, zarządzanie magazynowanymi materiałami oraz materiałami z przeprowadzanych demontaży.

## **2.3. Składowanie materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego składowania materiałów i urządzeń przeznaczonych do realizacji projektu tak, aby nie uległy one zanieczyszczeniu, zniszczeniu bądź uszkodzeniu. Sposób składowania nie może utrudniać prowadzenia prac i zakłócać funkcjonowania obiektu a także nie może

stanowić zagrożenia dla pracowników i osób trzecich.

Miejsce składowania materiałów na budowie należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP oraz zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi (odpowiednio do składowanych towarów).

Po stronie Wykonawcy leży obowiązek zabezpieczenia towarów przed kradzieżą.

## **2.4. Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy**

Wykonawca w na etapie sporządzania projektu wykonawczego określi sam i będzie odpowiedzialny za konstrukcyjne i techniczne parametry elementów budowlanych, instalacji i urządzeń otrzymane na podstawie danych wejściowych do projektowania, obliczeń cieplnych, hydraulicznych i innych, w taki sposób, aby zaproponowane przez niego rozwiązania umożliwiały bezpieczne i prawidłowe funkcjonowanie obiektu będącego przedmiotem zamówienia.

Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone. Zatem spełnienie przez Wykonawcę minimalnych wymagań wyłożonych w PFU, nie zwalnia Wykonawcy z żadnego zobowiązania lub odpowiedzialności. Zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań wykraczających poza wymagania minimalne nie może być podstawą żadnych roszczeń Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego dotyczących wydłużenia terminu realizacji Umowy lub zwiększenia kwoty umownej.

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego. Wykonawca wykona na własny koszt niezbędne ekspertyzy techniczne modernizowanego obiektu i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy o ile uzna, że są one konieczne.

Nie przewiduje się zamknięcia całego obiektu na czas wykonywania jego modernizacji. Na etapie projektu Wykonawca przygotowuje harmonogram, schemat i metodologię współpracy z Zamawiającym na obiekcie czynnym, będącym w ruchu. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić szczegółowy harmonogram prac projektowych i robót budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem etapowania kolejnych faz robót modernizacyjnych.

### **2.4.1. Wymagania w zakresie dokumentacji projektowej**

Dokumentacja projektowa winna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji

technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Do zakresu robót objętych niniejszym planem funkcjonalno-użytkowym Zamawiający ustala następujący zakres dokumentacji projektowej:

- projekt wykonawczy/ techniczny w zakresie uwzględniającym specyfikę robót związanych z modernizacją węzła o treści i formie zgodnej z w/w Rozporządzeniem,
- projekt powykonawczy.

#### Projekt wykonawczy

Projekt wykonawczy obejmuje rysunki i opisy wszystkich elementów robót. Projekt wykonawczy przedstawiał będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) urządzeń i materiałów. Projekt wykonawczy powinien w szczególności zawierać następujące pozycje:

- opis techniczny
- podstawa opracowania
- przedmiot opracowania
- zakres projektu
- projekt techniczny modernizacji węzła ciepła (c.o. i c.w.u.) i rozbudowa węzła ciepła o ciepło technologiczne
- obliczenia cieplne i hydrauliczne
- część rysunkowa. Schematy i rys. techniczne. Rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na identyfikację materiału, urządzenia.

Dokumentacja podlegała będzie sprawdzeniu i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

#### Dokumentacja powykonawcza:

Dokumentacja powykonawcza podlegać będzie ocenie i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

#### **Dokumentacja w formie elektronicznej**

Wersja elektroniczna dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- rysunki, schematy - format obsługiwany przez aplikację CAD,
- opisy, zestawienia, specyfikacje - format obsługiwany przez aplikacje: MS Word, MS Excel,
- wersja elektroniczna dokumentacji projektowej zostanie przedstawiona w formie zapisu na nośniku sprzętowym na przykład pamięci mobilnej.

### **2.3.2 Dokumentacja fotograficzna Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez Zamawiającego na każdym etapie realizacji. Zdjęcia powinny być wykonane w sposób jednoznacznie określający

lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Zamawiającemu na odpowiednim nośniku. Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia pomieszczeń odtworzonych do stanu pierwotnego i przekaze je Zamawiającemu.

## **2.5. Zagospodarowanie odpadów**

Obowiązkiem Wykonawcy jest zagospodarowanie powstałego podczas modernizacji odpadu na swój koszt.

Zgodnie z Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2016, poz. 1987, Wykonawca jest wytwórcą odpadów.

Wykonawca zagospodaruje powstałe odpady zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po uzgodnieniu z Zamawiającym z pomieszczenia węzła przed przystąpieniem do robót należy usunąć stare zmagazynowane elementy instalacji.

Materiały pochodzące z demontażu instalacji należy składować po uzgodnieniu z Zamawiającym w wyznaczonym miejscu, następnie wywieźć do utylizacji w miejsca do tego przeznaczone. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu zezwolenie na zbieranie, bądź przetwarzanie odpadu, w przypadku prowadzenia takiej działalności. Jeśli wytworzony odpad Wykonawca przekaze do zagospodarowania innemu podmiotowi, wówczas przedłoży Zamawiającemu kserokopię Kart Przekazania Odpadu. Podmiot, który będzie przejmować odpad do jego dalszego zagospodarowania np. poprzez przetwarzanie powinien mieć odpowiednie decyzje zgodnie z art. 27 ust. 2 ww. Ustawy o odpadach.

Zamawiający pozostawia sobie możliwość zatrzymania wybranych urządzeń mogących posłużyć, jako elementy serwisowe i źródło części zamiennych.

## **2.6. Rozruch, szkolenia oraz przejęcie robót od Wykonawcy**

Wykonawca przeprowadzi rozruch mechaniczny urządzeń, rozruch hydrauliczny i rozruch technologiczny, które będą stanowiły podstawę do zakończenia Kontraktu w ramach Prób Końcowych.

## **2.7. Serwis**

Zamawiający wymaga, aby wszystkie Materiały i Urządzenia, które będą przeznaczone do wbudowania i na które Wykonawca otrzyma gwarancję od ich Producenta/Dostawcy, były fabrycznie nowe i nie starsze niż 12 miesięcy, licząc od daty produkcji do dnia ich wbudowania.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty serwisowania Urządzeń i Instalacji aż do podpisania Protokołu z przeglądu pogwarancyjnego (umowa serwisowa w ramach Kontraktu) i gwarantuje dostawę niezbędnych części zamiennych, eksploatacyjnych szybkozużywających się na swój koszt.

## **2.8. Odstępstwa od przepisów**

Planowany zakres prac nie przewiduje odstępstw od przepisów techniczno budowlanych.

Jeśli w trakcie przygotowywania szczegółowej dokumentacji pojawi się taka konieczność lub będzie to podyktowane ekonomią inwestycji wystąpienie i uzyskanie niezbędnych odstępstw od odpowiednich organów pozostaje w obowiązkach Wykonawcy.

## **2.9. Wymagania dotyczące węzła ciepła**

### **2.9.1. Oczekiwane parametry techniczne**

Celem termomodernizacji jest m.in. obniżenie obciążenia cieplnego budynków domów studencki na centralne ogrzewanie. Źródłem ciepła dla budynków DS. Muszelka, DS. Bratnika, DS. Pineska, i DS. Tulipan będzie istniejący zmodernizowany dwufunkcyjny węzeł cieplny, zlokalizowany w istniejącym miejscu.

Przewiduje się rozbudowę węzła ciepła o instalację ciepła technologicznego o mocy 64,9 kW na potrzeby zasilania nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych DS. Pineska (obciążenie cieplne na podstawie projektu wykonawczego „Przebudowa i remont Domu Studenckiego Pineska i Tulipan w części Pineska przy ul. Uniwersyteckiej 5 w Warszawie”). Należy zaprojektować króciec przyłączeniowy do instalacji c.t. na rozdzielaczu zasilającym i powrotnym po stronie wody sieciowej. Zaprojektować oddzielny układ z wymiennikiem dla potrzeb c.t. na obliczeniowe parametry instalacji 72/50°C, umiejscowiony w pomieszczeniu węzła cieplnego na potrzeby wentylacji dla DS. Pineska.

Instalację c.o. należy zaprojektować na obliczeniowe parametry instalacji wyznaczone za pomocą regulatora RSI (oprogramowaniem SOZE®):

- DS. Bratniak i DS. Muszelka 72/52°C,
- DS. Tulipan i DS. Pineska 70/52°C.

Zgodnie z audytem energetycznym z roku 2016, zapotrzebowanie energii cieplnej po termomodernizacji

DS. Muszelka

$Q_{co} = 169,6 \text{ kW}$

$Q_{cwmax} = 122,8 \text{ kW}$

$Q_{cwśr} = 45,1 \text{ kW}$

$Q_{CT} = 0,0 \text{ kW}$

$\Sigma Q = 214,7 \text{ kW}$

DS. Bratniak

$Q_{co} = 216,3 \text{ kW}$

$Q_{cwmax} = 176,2 \text{ kW}$

$Q_{cwśr} = 72,7 \text{ kW}$

$Q_{CT} = 0,0 \text{ kW}$

$\Sigma Q = 289,0 \text{ kW}$

DS. Tulipan

$Q_{co} = 169,6 \text{ kW}$

$Q_{cwmax} = 122,8 \text{ kW}$

$Q_{cwśr} = 45,1 \text{ kW}$

$Q_{CT} = 0,0 \text{ kW}$

$\Sigma Q = 214,7 \text{ kW}$

DS. Pineska

$Q_{co} = 239,6 \text{ kW}$

$Q_{cwmax} = 148,9 \text{ kW}$

$Q_{cwśr} = 58,2 \text{ kW}$

$Q_{CT} = 64,9 \text{ kW}$

$\Sigma Q = 362,7 \text{ kW}$

Z węzła ciepła zasilany jest również DS. Akademik: na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. W obowiązku Wykonawcy jest uwzględnienie zapotrzebowania na moc cieplną dla wszystkich obsługiwanych DS. zespołu akademików przy wymiarowaniu węzła cieplnego.

Projekt musi posiadać uzgodnienia Dostawcy Ciepła w zakresie branży technologicznej, AKPiA i zasilania elektrycznego.

### **2.9.2. Opis rozwiązań modernizacji węzła po stronie sieciowej (węzeł podłączeniowy)**

Zakres modernizacji węzła obejmuje wymianę armatury i rurociągów zlokalizowanych w pomieszczeniu węzła znajdującym się w DS. Akademik: od zespołu przyłączeniowego do wyjścia rurociągów tranzytowych instalacji centralnego ogrzewania z pomieszczenia węzła ciepła. Zakłada się demontaż kasacyjny rurociągów.

Przed demontażem urządzeń oraz rurociągów należy odciąć dopływ czynnika grzewczego do budynku.

Po stronie wody sieciowej należy wymienić rurociągi, zawory odcinające, rozdzielacze, aparaturę pomiarową (manometry i termometry), zawory spustowe, zawory odpowietrzające, filtroadmulniki szt. 2, zawór DP/V Samson. Dopuszcza się ponownie zastosowanie filtrów siatkowych, zamontowanych w roku 2019 w przypadku ich zgodności z wytycznymi dostawcy ciepła.

Należy zaprojektować i wykonać przyłącze do instalacji c.t. na potrzeby DS. Pineska. Modernizacja węzła obejmuje jego rozbudowę o oddzielny układ z wymiennikiem dla potrzeb c.t. na obliczeniowe parametry instalacji 72/50°C, umiejscowiony w pomieszczeniu węzła ciepłego na potrzeby wentylacji.

Należy zaprojektować rurociągi do nowego wymiennika ciepła, zawory odcinające, zawory spustowe, aparaturę pomiarową (manometry i termometry), zawory odpowietrzające oraz zawór regulacyjny z siłownikiem. Siłownik zaworu regulacyjnego należy wpiąć do istniejącego systemu automatyki węzła ciepłowniczego SOZE®. W tym celu należy przewidzieć przebudowę sterownika oraz wykonać dodatkowe okablowania w węźle. Wszystkie elementy oraz sposób podłączenia do systemu automatyki należy uzgodnić z Zamawiającym.

Instalacja napełniana będzie docelowo wodą sieciową. Należy zaprojektować dopust wody z miejskiej sieci ciepłowniczej. Instalacja uzupełniania wody w obiegu c.o. i c.t. wodą sieciową, trwałym zespołem składającym się z następujących elementów: zawory odcinające, filtr, reduktor ciśnienia, zawór zwrotny, wodomierz do wody ciepłej, zawór bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła. Konieczne jest podpisanie umowy z dostawcą ciepła na dopust z miejskiej sieci ciepłowniczej.

### **2.9.3. Opis rozwiązań modernizacji węzła centralnego ogrzewania po stronie instalacyjnej - DS. Bratniak DS. Muszelka**

Zgodnie z ekspertyzą „Stan wymienników w grupowym węźle ciepłowniczym przy ul. Akademickiej 5” ze stycznia 2023 wykonanej przez Sinto zakłada się wymianę wymiennika ciepła typu JAD działającego na potrzeby centralnego ogrzewania. Obowiązkiem wykonawcy jest zaprojektowaniem, sprawdzenie i dobranie właściwego układu wymienników, w celu wyeliminowania problemu ze zbyt wysoką temperaturą powrotu wody sieciowej oraz uzgodnienie układu węzła ciepła z dostawcą ciepła.

Wymienniki ciepła muszą być zaizolowane cieplnie a izolacja musi spełniać wymagania określone w normach oraz w wymaganiach technicznych dla wymienników. Przy doborze wymienników ciepła należy uwzględnić dostępne ciśnienie dyspozycyjne tak, aby sumaryczna strata ciśnienia na wymiennikach ciepła nie przekroczyła założonej różnicy ciśnień wody sieciowej na przyłączy węzła. Należy przestrzegać wytycznych dostawcy ciepła dotyczących spadku ciśnienia.

Projektuje się wymianę wszystkich rurociągów od nowego wymiennika ciepła do wyjścia rurociągów z pomieszczenia węzła ciepła, zaworów odcinających, zaworów spustowych, rozdzielaczy, aparatury pomiarowej (manometry



i termometry), zaworów odpowietrzających, zaworu bezpieczeństwa i filtoodmulnika.

Pozostawia się zainstalowane w 2019 r. pompy obiegowe, zawory zwrotne przy pompach, przeponowe zamknięte naczynie wzbiornicze zabezpieczające istniejącą instalację c.o., podłączone do powrotu czynnika grzewczego z instalacji, zawór regulacyjny, zawór bezpieczeństwa. Obowiązkiem Wykonawcy jest ustawienie ciśnienia wstępnego i ciśnienia końcowego w naczyniu wzbiorniczym.

Zamontowany zawór bezpieczeństwa ZETKAMA typ 630AC, ciśnienie otwarcia zaworu wynosi 4,8 bar. Po wykonaniu obliczeń cieplnych i hydraulicznych budynków po modernizacji (DS. Bratniak i DS. Muszelka), należy bezwzględnie sprawdzić czy jego przepustowość oraz ciśnienie otwarcia dostosowane jest do nowych warunków pracy instalacji po modernizacji. Zawór bezpieczeństwa należy poddać regeneracji i dostosować do nowych warunków pracy.

#### **2.9.4. Opis rozwiązań modernizacji węzła centralnego ogrzewania po stronie instalacyjnej -DS. Pineska DS. Tulipan**

Zgodnie z ekspertyzą „Stan wymienników w grupowym węźle ciepłowniczym przy ul. Akademickiej 5” ze stycznia 2023 wykonanej przez Sinto zakłada się wymianę wymiennika ciepła typu JAD działającego na potrzeby centralnego ogrzewania. Obowiązkiem wykonawcy jest zaprojektowaniem, sprawdzenie i dobranie właściwego układu wymienników, w celu wyeliminowania problemu ze zbyt wysoką temperaturą powrotu wody sieciowej oraz uzgodnienie układu węzła ciepła z dostawcą ciepła.

Wymienniki ciepła muszą być zaizolowane cieplnie a izolacja musi spełniać wymagania określone w normach oraz w wymaganiach technicznych dla wymienników. Przy doborze wymienników ciepła należy uwzględnić dostępne ciśnienie dyspozycyjne tak, aby sumaryczna strata ciśnienia na wymiennikach ciepła nie przekroczyła założonej różnicy ciśnień wody sieciowej na przyłączy węzła. Należy przestrzegać wytycznych dostawcy ciepła dotyczących spadku ciśnienia.

Projektuje się wymianę wszystkich rurociągów od nowego wymiennika ciepła do wyjścia rurociągów z pomieszczenia węzła ciepła, zaworów odcinających, zaworów spustowych, rozdzielaczy, aparatury pomiarowej (manometry i termometry), zaworów odpowietrzających, zaworu bezpieczeństwa i fitorodmulnika.

Pozostawia się zainstalowane w 2019 r pompy obiegowe, zawory zwrotne przy pompach, przeponowe zamknięte naczynie wzbiornicze zabezpieczające istniejącą instalację c.o., podłączone do powrotu czynnika grzewczego z instalacji, zawór regulacyjny. Obowiązkiem Wykonawcy jest ustawienie ciśnienia wstępnego i ciśnienia końcowego w naczyniu wzbiorniczym. Po wykonaniu obliczeń

cieplnych i hydraulicznych budynków po modernizacji, należy dobrać i zamontować nowy zawór bezpieczeństwa.

#### **2.9.5. Opis rozwiązań rozbudowy węzła ciepła technologicznego dla DS. Pineska**

Należy zaprojektować i wykonać przyłącze do instalacji c.t. na potrzeby DS. Pineska. Modernizacja węzła obejmuje jego rozbudowę o oddzielny układ z wymiennikiem dla potrzeb c.t. na obliczeniowe parametry instalacji 72/50°C, umiejscowiony w pomieszczeniu węzła ciepłego na potrzeby wentylacji.

Obowiązkiem wykonawcy jest zaprojektowaniem, sprawdzenie i dobranie właściwego układu wymienników oraz uzgodnienie układu węzła ciepła z dostawcą ciepła.

Wymienniki ciepła muszą być zaizolowane cieplnie a izolacja musi spełniać wymagania określone w normach oraz w wymaganiach technicznych dla wymienników. Przy doborze wymienników ciepła należy uwzględnić dostępne ciśnienie dyspozycyjne tak, aby sumaryczna strata ciśnienia na wymiennikach ciepła nie przekroczyła założonej różnicy ciśnień wody sieciowej na przyłączy węzła. Należy przestrzegać wytycznych dostawcy ciepła dotyczących spadku ciśnienia.

Należy zaprojektować rurociągi od nowego wymiennika ciepła do wejścia rurociągów do DS. Pineska. Tranzyt należy prowadzić od węzła ciepłego poprzez budynki DS. Tulipan i DS. Akademik. Szacunkowa długość tranzytu wynosi 140m. Tranzyt należy wykonać rurami o średnicy Dn50. Tranzyt kończy się na granicy DS. Pineska - Tulipan.

Należy zaprojektować zawory odcinające, zawory spustowe, rozdzielaczy, aparaturę pomiarową (manometry i termometry), zawory odpowietrzające, zawór bezpieczeństwa, filtry siatkowe, filtorodmulnik, pompy obiegowe, zwrotne przy pompach, przeponowe zamknięte naczynie wzbiórcze zabezpieczające istniejącą instalację c.t. Obowiązkiem Wykonawcy jest ustawienie ciśnienia wstępnego i ciśnienia końcowego w naczyniu wzbiórczym.

Pompy obiegowe należy wpiąć do istniejącego systemu automatyki węzła ciepłowniczego SOZE®. W tym celu należy przewidzieć przebudowę sterownika oraz wykonać dodatkowe okablowania w węźle. Wszystkie elementy oraz sposób podłączenia do systemu automatyki należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### **2.9.6. Opis rozwiązań modernizacji węzła ciepłej wody użytkowej -DS. Muszelka, DS. Bratniak, DS. Pineska, DS. Tulipan oraz DS. Akademik**

Zgodnie z ekspertyzą „Stan wymienników w grupowym węźle ciepłowniczym

przy ul. Akademickiej 5" ze stycznia 2023 wykonanej przez Sinto zakłada się wymianę wymienników typu JAD na nowe. Obowiązkiem wykonawcy jest zaprojektowaniem, sprawdzenie i dobranie właściwego układu wymienników, w celu wyeliminowania problemu ze zbyt wysoką temperaturą powrotu wody sieciowej oraz uzgodnienie układu węzła ciepła z dostawcą ciepła.

Wymienniki ciepła muszą być zaizolowane cieplnie a izolacja musi spełniać wymagania określone w normach oraz w wymaganiach technicznych dla wymienników. Przy doborze wymienników ciepła należy uwzględnić dostępne ciśnienie dyspozycyjne tak, aby sumaryczna strata ciśnienia na wymiennikach ciepła nie przekroczyła założonej różnicy ciśnień wody sieciowej na przyłączy węzła. Należy przestrzegać wytycznych dostawcy ciepła dotyczących spadku ciśnienia.

Projektuje się wymianę wszystkich rurociągów (oprócz rurociągów łączących zasobniki z układem pomp obiegowych), starych zaworów odcinających, zaworów spustowych, rozdzielaczy, aparatury pomiarowej (manometry i termometry), zaworów odpowietrzających i zaworów bezpieczeństwa.

Pozostawia się zainstalowane w 2019 r pompy obiegowe i cyrkulacyjne wraz z nowymi zaworami odcinającymi, zawory regulacyjne, zasobniki ciepła oraz nowe zawory odcinające przy zasobnikach ciepła, nowe termometry i manometry (przy zasobnikach c.w.u. oraz pompach obiegowych) a także zawory motylkowe odcinające DN80.

Zasobniki ciepła wraz z zestawami pomp obiegowych należy pozostawić w istniejącej lokalizacji.

Obowiązkiem wykonawcy jest wykonanie obliczeń hydraulicznych a następnie dostosowanie nastaw zaworów regulacyjnych i pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych.

#### **2.9.7. Opomiarowanie zużycia ciepła c.o., c.w.u. i c.t.**

Projektuje się oddzielne opomiarowanie zużycia ciepła na potrzeby c.o., c.t. i c.w.u. W budynkach DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan przewidziano montaż liczników ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania w pomieszczeniach podrozdzielnicy ciepła (poza zakresem opracowania).

W ramach niniejszego opracowania należy zaprojektować:

- licznik ciepła przed rozdzielaczami c.o. w pomieszczeniach podrozdzielnicy ciepła w DS. Pineska,
- licznik ciepła przed rozdzielaczami c.o. w pomieszczeniach podrozdzielnicy ciepła DS. Akademik,
- liczniki ciepła na głównym zasileniu instalacji c.w.u. do budynków DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan, DS. Pineska oraz DS. Akademik,
- licznik ciepła na instalacji cyrkulacji c.w.u. (oddzielnie na potrzeby każdego z budynków DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan, DS. Pineska oraz DS. Akademik) w pomieszczeniu węzła ciepła DS. Akademik,
- licznik ciepła na wyjściu c.t. w pomieszczeniu węzła ciepła DS. Akademik

na potrzeby DS. Pineska.

Przed licznikami ciepła zamontować filtr siatkowy.

Opomiarowanie ciepła przystosowane do zdalnego odczytywania zużycia ciepła, rejestracji i archiwizacji danych. Liczniki ciepła należy wpiąć do istniejącego systemu automatyki węzła ciepłowniczego SOZE®. W tym celu należy przewidzieć przebudowę sterownika. Należy dodać wejścia analogowe, wykonać przeprogramowanie sterownika oraz wykonać dodatkowe okablowania w węźle. Wszystkie elementy oraz sposób podłączenia liczników do systemu automatyki należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### **2.9.8. Prowadzenie instalacji c.o., c.w.u. i c.t.**

W zakresie Wykonawcy jest zaprojektowanie układu funkcjonalnego węzła ciepła c.o., c.w.u. i c.t. oraz określenie lokalizacji montażu urządzeń, armatury i rurociągów. Pozostawia się w niezmienionej lokalizacji zasobniki ciepłej wody użytkowej oraz wszystkie rozdzielacze na potrzeby DS. Akademik w zakresie c.o. i c.w.u. Projekt musi posiadać uzgodnienia Dostawcy Ciepła w zakresie branży technologicznej, AKPiA i zasilania elektrycznego

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy przyjąć większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane można zastosować 1/2 wymaganej grubości izolacji zgodnie z Dz. U. 2002, Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Przewody rurowe mogą stanowić drogę rozprzestrzeniania się pożaru między strefami pożarowymi zarówno w poziomie jak i w pionie budynku. Należy przewidzieć przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe i zaprojektować je w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej tych przegród. Otwory w przegrodach budowlanych stanowiących wydzielenia pożarowe, przez które prowadzone są przewody instalacyjne należy uszczelnić ogniochronnymi masami lub opaskami uszczelniającymi zgodnie z wymogami ppoż. oraz odpowiednimi aprobatami technicznymi i atestami zastosowanych materiałów.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem min. 0,3%, w kierunku punktu odwodnienia instalacji. W najwyższych miejscach instalacji należy przewidzieć możliwość odpowietrzenia, a w najniższych miejscach możliwość odwodnienia instalacji.

Wszystkie przewody sieciowe oraz instalacyjne na potrzeby c.o. i c.t. zaprojektować z rur stalowych czarnych ze szwem wg normy PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie.

Rury zastosowane w instalacji c.o. i c.t. powinny spełniać parametry nie gorsze niż:

- max. ciśnienie robocze 16 bar,
- max. temperatura pracy 200°C,

- temperatura robocza 135°C.

Instalację c.w.u. wykonać z rur z tworzywa sztucznego Rury PP-R dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „zimny”, „ciepły”, rodzaj instalacji: „ c.o.”, „c.w.u.”, „c.t.” oraz oznaczenie budynku zaopatrywanego w ciepło z tej instalacji.

Rurociągi mocować na podporach i wspornikach elementów wibroizolacyjnych, eliminujących drgania i hałas.

Niewykorzystywane przejścia przez przegrody, pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć.

Istniejące otwory montażowe oraz nowe przebicia ścian należy, po zakończeniu prac instalacyjnych, wykończyć do stanu pierwotnego, poprzez uzupełnianie ubytków ścian, wykonanie tynków, malowanie lub inny rodzaj wykończenia. Wszelkie uszkodzenia ścian i sufitów będące następstwem montażu lub demontażu modernizowanych instalacji należy naprawić poprzez uzupełnienie tynku i dwukrotne pomalowanie. Naprawy poinstalacyjne dotyczą całej płaszczyzny ściany lub sufitu w pomieszczeniu.

Po zakończeniu prac należy uprzątnąć teren robót poprzez m.in.: usunięcie zdemontowanych materiałów, usunięcie resztek niewykorzystanych materiałów, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

#### **2.9.9. Kompensacja c.o., c.w.u. i c.t.**

Wydłużenia rurociągów rozprowadzających w związku z rozszerzalnością cieplną przewodów należy projektować poprzez samokompensację rurociągów, zastosowanie wydłużeń U-kształtowych. W szczególnych przypadkach dopuszcza się zastosowanie kompensatorów mieszkowych.

Wymagane jest zastosowanie podpór ślizgowych (przesuwnych) z wkładkami elastycznymi ograniczającymi ewentualne drgania i hałas. Dla rur stalowych oraz tworzywowych powyżej średnicy DN 50 zaleca się podpory wykorzystujące sztywne ramy oraz wsporniki boczne. Konstrukcja podpór powinna być stabilna i właściwie zamocowana (zakotwiona) w przegrodach budowlanych. Montaż kompensatorów, punktów stałych oraz montaż podpór przesuwnych wykonać wg wytycznych producenta zastosowanego systemu. Rozstaw podpór wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

#### **2.9.10. Izolacja c.o., c.w.u. i c.t.**

Rozdzielacze i rurociągi należy zaizolować izolacją cieplochronną dopuszczoną do stosowania w budownictwie. Izolacja otulinami termoizolacyjnymi z wełny

mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej niepalnej. Zastosowanie i grubość izolacji należy realizować według Dz. U. 2002, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami. Niedopuszczalne są żadne nieciągłości izolacji.

Materiały stosowane do wykonywania izolacji właściwej powinny posiadać:

- niski współczynnik przewodzenia ciepła nie gorszy niż  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ,
- odporność na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej po stronie sieciowej co najmniej  $t = +135^{\circ}\text{C}$ ,
- odporność na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej po stronie instalacyjnej co najmniej  $t = +102^{\circ}\text{C}$ ,
- obojętność chemiczną w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporność na działanie czynników chemicznych zawartych w powietrzu w projektowanym pomieszczeniu,
- cechę NRO (nierozprzestrzeniający ognia),
- atest higieniczny i aprobatę techniczną.
- Przewody prowadzone w pomieszczeniach na wierzchu ściany pozostawić bez izolacji.

**Przed zamówieniem izolacji termicznej rur należy sprawdzić w aktualnych „Wymaganiach technicznych oraz specyfikacji technicznej dla izolacji termicznych przeznaczonych do stosowania na rurociągach warszawskiego systemu ciepłowniczego”, czy dostawca ciepła wymaga zastosowania jakichś zabezpieczeń. W takim wypadku należy wykonać wymagane przez dostawcę ciepła zabezpieczenia.**

#### **2.9.11. Zabezpieczenia antykorozyjne c.o. i c.t.**

Należy zastosować rury stalowe czarne zabezpieczone z powłoką antykorozyjną.

#### **2.9.12. Armatura c.o., c.w.u. i c.t.**

Właściwy dobór armatury należy wykonać wg szczegółowych obliczeń na etapie projektu wykonawczego. Cała zastosowana armatura powinna posiadać świadectwa i atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Instalacja musi być wyposażona w zawory odcinające (kulowe), przepustnice odcinające, zawory umożliwiające spust wody i odpowietrzenie. Układ hydrauliczny należy tak projektować i realizować, żeby zapewnić podział zaworami odcinającymi na strefy, umożliwiając częściowy spust wody z instalacji.

Należy zaprojektować całkowitą wymianę armatury na rozdzielaczach po stronie wody sieciowej oraz na rozdzielaczach po stronie wody instalacyjnej na potrzeby c.o. (DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan oraz DS. Pineska), wody instalacyjnej na potrzeby c.w.u. (DS. Bratniak, DS. Muszelka, DS. Tulipan oraz DS. Pineska).

Należy zaprojektować nową armaturę na rozdzielaczach po stronie wody sieciowej oraz po stronie wody instalacyjnej na potrzeby c.t. (DS. Pineska).

Rozdzielacze należy zamocować na odpowiednio zaprojektowanych podporach. Na rozdzielaczach zasilających i powrotnych zamontować manometry, termometry i zawory spustowe.

Zawory odcinające kulowe do średnicy DN50 gwintowane a powyżej średnicy DN50 zawory kołnierzowe lub przepustnice odcinające.

Przy zaworach gwintowanych stosować połączenia rozłączne - śrubunki mosiężne.

Na odejściach z rozdzielaczy do poszczególnych obiegów ciepłej wody użytkowej zastosować zawory odcinające.

Należy zaprojektować instalację odprowadzenia wody z punktów spustowych instalacji do studzienki schładzającej prowadzoną w posadzkę pomieszczenia.

W najwyższych miejscach instalacji - odpowietrzniki miejscowe samoczynne z zaworem stopowym i zaworem odcinającym i z filtrem siatkowym.

Armatura odcinająca i regulacyjna stosowana w instalacji c.o., c.w.u. i c.t. musi posiadać następujące maksymalne parametry pracy:  $p_{\max} = 6 \text{ bar}$ ,  $t = -10 \div +120^{\circ}\text{C}$ . Armatura pomiarowa zainstalowana na instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać następujące wymagania:

- manometr wyposażony w kurki manometryczne z króćcem do manometru kontrolnego. Zakres pracy manometru po stronie instalacyjnej  $0 \div 1,0 \text{ MPa}$ ,
- manometr wyposażony w kurki manometryczne z króćcem do manometru kontrolnego. Zakres pracy manometru po stronie sieciowej  $0 \div 1,6 \text{ MPa}$ ,
- zakres pomiarowy manometru powinien spełniać zależność  $p_{\max} \leq 2/3$  zakresu pomiarowego manometru,
- po stronie instalacyjnej termometry techniczne cieczowe (proste lub skośne) w oprawie metalowej ze stali nierdzewnej, o zakresie od  $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ . Minimalna długość części zanurzeniowej powinna wynosić  $\frac{1}{2}$  średnicy rurociągu. Dopuszcza się stosowanie termometrów tarczowych bimetalicznych o zakresie pomiarowym  $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ .
- po stronie sieciowej termometry techniczne cieczowe (proste lub skośne) w oprawie metalowej ze stali nierdzewnej, o zakresie od  $0 \div 200^{\circ}\text{C}$ . Minimalna długość części zanurzeniowej powinna wynosić  $\frac{1}{2}$  średnicy rurociągu. Dopuszcza się stosowanie termometrów tarczowych bimetalicznych o zakresie pomiarowym  $0 \div 200^{\circ}\text{C}$ .

Uwzględnić należy dodatkowe elementy instalacji, wynikające z projektowania węzła ciepła.

### **2.9.13. Zabezpieczenie instalacji c.o., c.w.u. i c.t**

Po wykonaniu obliczeń cieplnych i hydraulicznych budynków po modernizacji, należy sprawdzić czy zainstalowane naczynia wzbiorcze mogą nadal pełnić funkcję zabezpieczającą. W przypadku, gdy pojemność naczynia oraz zakres regulacji będzie wystarczający należy ustawić odpowiednio ciśnienie wstępne



i ciśnienie końcowe. Jeżeli istniejące naczynia nie spełnia powyższych wymagań, naczynie należy wymienić.

Na potrzeby instalacji c.t. zaprojektować nowe naczynie wzbiórcze.

W węźle cieplnym znajduje się zawór bezpieczeństwa ZETKAMA typ 630AC. Ciśnienie otwarcia zaworu wynosi 4,8 bar. Po wykonaniu obliczeń cieplnych i hydraulicznych budynków po modernizacji (DS. Bratniak i DS. Muszelka), należy bezwzględnie sprawdzić czy jego przepustowość oraz ciśnienie otwarcia dostosowane jest do nowych warunków pracy instalacji po modernizacji.

Pozostałe zawory bezpieczeństwa w instalacji c.o. oraz c.w.u. należy wymienić na nowe.

Na potrzeby instalacji c.t. zaprojektować nowy zawór bezpieczeństwa.

#### **2.9.14. Próby**

Instalację po wykonaniu poddać próbie szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznym Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, Zeszyt nr 6 COBRTI Instal”. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości. Przed próbami instalację dokładnie przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Minimalne ciśnienie próbne = probocze + 0,2 MPa.

Po napełnieniu instalacji wodą z powrotu sieci wysokoparametrowej dokładnie odpowietrzyć.

#### **2.9.15. Zakres robót budowlanych**

Dostosować pomieszczenia węzła do warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz pomieszczenie węzła dostosować do wymagań dostawcy ciepła.

Podłogę w pomieszczeniach węzła należy oczyścić z resztek zaprawy, luźnych kawałków tynków, pyłu, tłuszczu, nalotów. Posadzkę należy odnowić wzmocnić oraz zabezpieczyć poprzez wykonanie nowej wzmocnionej wylewki cementowej.

Ubytki w ściankach pomieszczenia węzła należy uzupełnić i pomalować wszystkie ściany pomieszczenia. Kolor ścian należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### **2.9.16. Zakres robót elektrycznych**

Do obowiązku Wykonawcy należy dostosowanie istniejącego systemu zasilania do nowego węzła c.o., c.w.u i c.t. oraz dostosować tablicę rozdzielczą dla węzła i sterowania pracy węzła oraz wszelkie uzgodnienia z dostawcą ciepła w tym zakresie.

Instalację oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach węzła dostosować do

wymagań dostawcy ciepła.

#### **2.9.17. Zakres AKPiA**

Do obowiązku Wykonawcy należy dostosowanie istniejącego systemu automatyki do nowego węzła c.o., c.w.u i c.t. i wszelkie uzgodnienia z dostawcą ciepła w tym zakresie.

#### **2.9.18. Trwałość elementów**

Minimalna wymagana zapewniona trwałość poszczególnych elementów budynku:

Orurowanie i oprzewodowanie	30 lat
Urządzenia i osprzęt instalacyjny	15 lat

#### **2.9.19. Gwarancje wykonawcy**

Minimalna wymagana gwarancja wykonawcy na poszczególne elementy budynku:

Orurowanie i oprzewodowanie	5 lat
Urządzenia i osprzęt instalacyjny	5 lat

### **2.10. Warunki wykonania i odbioru robót**

#### **2.10.1. Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia**

Zamawiający wymaga wykonania kompletnego oznakowania obiektów, urządzeń, rurociągów, kierunków przepływów, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania – zgodnie z polskimi normami i przepisami oraz ze standardem nazewnictwa przyjętym na obiektach Zamawiającego.

#### **2.10.2. Wymagania dotyczące Prób Końcowych i rozruchu**

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wykonał Próby Końcowe, które mają na celu sprawdzenie poprawności wykonanych robót oraz prawidłowości przyjętych, zaprojektowanych i wykonanych rozwiązań technologicznych i technicznych.

Zakończenie Prób Końcowych i Rozruchu z wynikiem pozytywnym potwierdzonym przez Komisję Prób Końcowych i Odbiorów jest warunkiem koniecznym do odbioru końcowego przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego. Zamawiający wymaga aby w ramach prób końcowych sprawdzić:

– kompletność i poprawność wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami Kontraktu,

- kompletność protokołów odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, atestów i świadectw technicznych, itp.,
- wykonanie prób, badań i inspekcji, których przeprowadzenie w trakcie Prób Końcowych przewidziano w poszczególnych warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych,
- przeprowadzenie rozruchu urządzeń zgodnie z wymaganiami podanymi w zatwierdzonym Programie Prób Końcowych.

Koszty realizacji Prób Końcowych w pełnym zakresie ponosi Wykonawca i powinny zostać uwzględnione w cenie Kontraktu. Jeżeli w trakcie Prób Końcowych i Rozruchu powstaną odpady to Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia.

Na potrzeby realizacji Prób Końcowych Wykonawca zobowiązany jest zapewnić niezbędną aparaturę, media (wodę do prób, energię elektryczną, itp.), dokumenty, sprzęt.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić części zamienne szybkozużywające się, obsługę serwisową i ruchową wszystkich urządzeń oraz doświadczony personel do przeprowadzenia wszelkich Prób Końcowych.

Odpowiedzialność za realizację Prób Końcowych Rozruchu leży stronie Wykonawcy.

Personel Zamawiającego na obowiązek brać udział w Próbach Końcowych na zasadzie szkolenia, pod nadzorem Wykonawcy.

Każdy etap Prób Końcowych i Rozruchu musi zostać potwierdzony osiągnięciem założonych celów.

Po potwierdzeniu pozytywnego wyniku Wykonawca przygotowuje protokół z danego etapu Prób, który w sposób szczegółowych opisywał będzie przebieg wykonanych Prób.

Etap uznaje się za zakończony po podpisaniu powyższego protokołu przez Komisję Prób Końcowych i Odbiorów oraz Zamawiającego.

Zastrzega się, że przedstawiciele Zamawiającego mają prawo wnoszenia uwag do zaproponowanych przez Wykonawcę protokołów. Wykonawca ma obowiązek uwzględnić zgłoszone uwagi w treści dokumentu.

Próby, które zakończą się wynikiem negatywnym należy powtórzyć.

W przypadku realizacji działań w ramach Prób Końcowych i Rozruchu, które mogą zmienić lub tymczasowo zaburzyć pracę sprawnych i eksploatowanych przez Zamawiającego obiektów, personel Użytkownika będzie wspierać działania Wykonawcy – zgodnie z bieżącymi uzgodnieniami.

Rozruch ze wszelkimi próbami, kalibracjami oraz regulacjami poszczególnych urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego Programem rozruchu.

Do momentu wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego odpowiedzialność za eksploatację wykonanej instalacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca składa Projekt Prób Końcowych wraz z Programem Prób do akceptacji u Zamawiającego najpóźniej na 30 dni przed planowanym rozpoczęciem Prób. Zamawiający w ciągu 14 dni przekaże Wykonawcy uwagi do przedłożonego Projektu. Wykonawca uwzględni otrzymane uwagi w czasie 7 dni i przekaże Projekt do zatwierdzenia. Zamawiający, o ile nie stwierdzi braków w przedłożonym Projekcie, zatwierdzi go najpóźniej w ciągu 14 dni od jego otrzymania. W przypadku ponownego stwierdzenia braków, Zamawiający zwróci Projekt do uzupełnienia. W dalszym etapie opracowywania i zatwierdzania Projektu obowiązuje opisana powyżej procedura.

Zakłada się, że w trakcie realizacji inwestycji niezbędne będzie przeprowadzenie Prób Końcowych Części Robót, wtedy Wykonawca opracuje i przedłoży do zatwierdzenia u Zamawiającego projekt Prób i Program Prób dla danej Części Robót z zachowaniem obowiązującej procedury.

Warunkiem podpisania Protokołu Odbioru Końcowego jest zatwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego Sprawozdania z Prób Końcowych, zakończenie eksploatacji wstępnej oraz uzyskanie przez Wykonawcę Pozwolenia na Użytkowanie.

### **2.10.3. Odbiór robót**

#### Odbiór robót zanikających:

Polegający na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca pisemnie Inspektorowi Nadzoru oraz Kierownikowi Administracyjnemu budynku. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni roboczych od daty zgłoszenia. Fakt odbioru zostanie potwierdzony protokołem odbioru spisany w dwóch egzemplarzach.

#### Końcowy odbiór robót budowlanych

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w skład której wchodzi :

- upoważniony przedstawiciel Wykonawcy,
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego,
- Inni przedstawiciele Zamawiającego.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru końcowego jest sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego protokół odbioru końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami wprowadzonymi podczas realizacji robót budowlanych,
- częściowe protokoły technicznego odbioru robót spisane na budowie,
- oświadczenie o udzielonej Gwarancji.
- instrukcje obsługi urządzeń
- dokumenty potwierdzające jakość użytych materiałów

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja odbioru końcowego składająca się z przedstawicieli Zamawiającego oraz Wykonawcy. W razie nie usunięcia przez Wykonawcę w ustalonym terminie, wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym, w okresie gwarancji jakości / rękojmi, Zamawiający jest upoważniony do powierzenia ich usunięcia osobom trzecim na koszt i ryzyko Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

## **2.11. Wymagania inne**

1. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
2. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
3. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
4. Odbiór robót przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
5. Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną

dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.

6. Nie dopuszcza się do wykonania instalacji z rur będących z demontażu. Przed montażem rurociągów uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru potwierdzającego jakość materiałów.

7. Przed założeniem izolacji cieplnej na rurociągi należy bezwzględnie uzyskać odbiory ciśnieniowe instalacji oraz odbiór zabezpieczenia antykorozyjnego.

8. Izolacje ciepłochronne należy układać na suchej i czystej powierzchni rurociągów.

9. Instalację grzewczą należy napełniać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04601.

10. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności na zimno i gorąco. Podczas prób należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana temperatury o 10°K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1 bara.

11. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć.

12. W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganych parametrów wody uzdatnionej należy rozważyć możliwość dodania dodatkowego inhibitora w celu ograniczenia zjawiska korozji. Zapewnienie wymaganych parametrów wody (z dodaniem inhibitora) pozostaje w obowiązku Wykonawcy i stanowi jego koszt wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

13. Przed wykonaniem prób szczelności instalację przepłukać.

14. Po wykonaniu prób szczelności, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji, należy instalację wyregulować poprzez ustawienie nastaw na zaworach regulacyjnych oraz dokonać rozruchu instalacji.

15. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

16. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.

17. W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych punktach instalacji, a odwodnienie w najniższych.

[REDACTED]

[REDACTED]

## **B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO**

### **1.1. Informacje ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) i innych ustaw oraz rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający informuje również, że Wykonawca jest zobowiązany stosować reguły wynikające z ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. nr 113 poz. 759 z późn. zm.).

### **1.2. Przepisy prawne i normy**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2022 poz. 1710 — tekst jednolity - wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. z 2021r poz. 1213 wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 2057 wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 2556, 2687 wraz z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1843 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (tekst jednolity Dz.U. z 2022 poz. 1225 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1935 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz.U. z 2021 poz. 2454 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2043 z późn. zm.).



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 czerwca 2019 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym (Dz.U. 2019 poz. 1230 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym (Dz.U. 2020 poz. 1508 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności. (Dz. U. z 1998 r., nr 55 poz. 362)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81, poz. 716 z 2005 r. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. -w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. — w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120,poz. 1126.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 z 12.05.2003 r., poz. 717 z późn. zm.).
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-99/B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań

wodnych. Wymagania.

- PN-B-02421:2000 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-C- 04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-M-75009:1991 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

### **1.3. Inne posiadane informacje i dokumenty**

Zamawiający posiada Audyt Energetyczny dla budynku wykonany w 2016r., który jest podstawą projektu koncepcyjnego i stanowi załącznik do PFU.

## **C. Załączniki**

1. Schemat węzeł podłączeniowy – stan istniejący
2. Schemat węzeł centralnego ogrzewania – stan istniejący
3. Schemat węzeł centralnej ciepłej wody – stan istniejący
4. Schemat węzeł podłączeniowy – zakres modernizacji
5. Schemat węzeł centralnego ogrzewania – zakres modernizacji
6. Schemat węzeł centralnej ciepłej wody – zakres modernizacji