

# **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

dla inwestycji

**„Modernizacja urządzeń węzła cieplnego para/woda oraz remont  
pomieszczenia węzła cieplnego w systemie „zaprojektuj i wybuduj” w budynku  
Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku przy ul. Żurawiej 14 w  
Białymstoku”**

OBIEKT: Budynek USK Białymstoku

ADRES: ul. Żurawia 14 w Białymstoku

Nazwy i kody:	
kod wiodący	45232142-9 - Roboty budowlane w zakresie stacji przesyłu ciepła
kody uzupełniające:	71200000 – 0 – Usługi architektoniczne i podobne 45330000 – 9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarnych 45310000 – 3 – Roboty instalacyjne elektryczne 45400000 – 1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 45215100 – 8 – Roboty budowlane w zakresie budowy placówek zdrowotnych

INWESTOR: Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku  
ul. M.C. Skłodowskiej24a, 15-276 Białystok

Opracował: mgr inż. Krzysztof Stasiuk  
upr. bud. BŁ/39/01

Białystok, marzec 2021 r

## **SPIS TREŚCI**

### **I. Część opisowa**

#### **1. Opis przedmiotu zamówienia**

- 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu
- 1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
- 1.3. Zakres planowanych robót budowlanych

#### **2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

- 2.1. Przygotowanie inwestycji
  - 2.1.1. Dokumentacja projektowo-kosztorysowa
    - 2.1.1.1. Zalecenia projektowe dotyczące wymagań w stosunku do pomieszczenia węzła ciepłego i urządzeń technologicznych
    - 2.1.1.2. Wymagania odnośnie robót ogólnobudowlanych
    - 2.1.1.3. Wymagania odnośnie instalacji elektrycznych
  - 2.1.2. Przygotowanie wstępne rozpoczęcia inwestycji
  - 2.1.3. Przygotowanie terenu budowy
  - 2.1.4. Przeprowadzenie inwestycji

### **II. Spis załączników**

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Opis przedmiotu zamówienia**

Nazwa inwestycji:

**Modernizacja urządzeń węzła cieplnego para/woda oraz remont pomieszczenia węzła cieplnego w systemie „zaprojektuj i wybuduj” w budynku Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku przy ul. Żurawiej 14 w Białymstoku.**

Inwestor:

Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku

Ul. M.C. Skłodowskiej24a, 15-276 Białystok

W budynku węzła cieplnego należącego do USK w Białymstoku przy ul. Żurawiej 14 w Białymstoku należy zaprojektować i wykonać (zgodnie z formułą „zaprojektuj i wybuduj”):

- 1) modernizację technologii węzła cieplnego para/woda na cele ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej na potrzeby zespołu budynków szpitalnych Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku oddział przy ul. Żurawiej 14 w Białymstoku
- 2) demontaż istniejących urządzeń, armatury i rurociągów
- 3) układ redukcji pary na potrzeby kuchni
- 4) remont elewacji wejściowej do pomieszczenia węzła cieplnego z obu stron budynku wraz z wymianą stolarki.
- 5) remont pomieszczenia węzła cieplnego (uzupełnienie tynków, malowanie, naprawa konstrukcji) węzła elewacji wejściowej do pomieszczenia węzła cieplnego wraz z wymianą stolarki.
- 6) rozbiórkę nadbudowy na dachu pomieszczenia węzła i uzupełnienia w tym miejscu połaci dachowej.
- 7) remont pomieszczenia rozdzielni elektrycznej.
- 8) instalację elektryczną na potrzeby urządzeń w węźle cieplnym oraz samego pomieszczenia węzła cieplnego.

**W związku z planowanym zamierzeniem inwestycyjnym należy przygotować poniższą dokumentację projektową:**

- 1) projekt wykonawczy modernizacji technologii węzła cieplnego para/woda
- 2) projekt budowlany rozbiórki nadbudowy na dachu, remontu elewacji z wymianą stolarki drzwiowej i okiennej, remont pomieszczenia węzła cieplnego i pomieszczenia rozdzielni elektrycznej
- 3) projekt wykonawczy instalacji elektrycznych
- 4) przedmiary robót dla wszystkich branż,
- 5) kosztorysy ofertowe dla wszystkich branż.

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

Powierzchnia pomieszczenia węzła ciepłego -	~150 m <sup>2</sup> ,
Powierzchnia pomieszczenia rozdzielni elektrycznej	~10 m <sup>3</sup>
Moc na cele c.o.	- 2429 kW
Moc na cele śr. c.w.	- 35 kW
Moc na cele max. c.w.	- 105 kW
Para na potrzeby kuchni	- 300 kg/h, 0,5 bar

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

Budynek węzła ciepłego parterowy ściany konstrukcyjne murowane, nadproża i wieńce żelbetowe, dach z blachy fałdowej ocynkowanej ocieplonej 15 mm warstwą styropianu i pokrytej gładzią cementową z papą asfaltową.

Pomieszczenie węzła wyposażone jest w niezbędne instalacje sanitarne i elektryczne. Zasilanie parą z własnej spalarni odpadów medycznych i kotłowni gazowej.

### **Prace związane z demontażem prowadzić po zakończeniu sezonu grzewczego mając na uwadze konieczność zapewnienia ciągłej dostawy ciepłej wody.**

Istniejący węzeł cieplny parowo/wodny jest już znacząco wyeksploatowany. Obecnie brak jest odpowiednich urządzeń automatycznej regulacji, pompy obiegowej, cyrkulacyjnej oraz kondensatu są przestarzałe. W związku z tym niezbędna jest jego modernizacja. Wykonawca powinien odbyć wizję lokalną.

### **1.4. Zakres planowanych robót budowlanych**

1. Modernizacja węzła ciepłego para/woda na potrzeby instalacji c.o. i c.w.u., układu zasilającego parą kuchni Demontaż urządzeń istniejącego węzła ciepłego i układu parowego zasilającego kuchnię.
2. Dostawa i montaż nowych wymienników ciepła para/woda na cele grzewcze i c.w.u., zbiorników kondensatu, pomp obiegowych, pomp cyrkulacyjnych, pomp kondensatu, naczynia wzbiorczego lub układu stabilizacji z kompresorem, wymiana układu dezynfekcji chemicznej dwutlenkiem chloru.
3. Dostawa i montaż nowej armatury w wymiennikowni ciepła:
  - a) zaworów regulacyjnych,
  - b) zaworów odcinających,
  - c) zaworów redukcyjnych
  - d) układów pomiarowych
  - e) pomp obiegowych, cyrkulacyjnych i kondensatu,
  - f) zaworów bezpieczeństwa,
  - g) filtrów
  - h) odwadniaczy
  - i) czujników temperatury
  - j) manometrów i termometrów.
4. Dostawa i montaż nowej automatyki pogodowej węzła ciepłego.
5. Dostawa i montaż nowych rurociągów w zakresie opracowania węzła ciepłego, izolacji cieplnej – od zaworu odcinającego na wejściu pary do

pomieszczenia węzła cieplnego do rozdzielczy instalacyjnych.

6. Remont pomieszczenia węzła cieplnego o powierzchni ok. 150 m<sup>2</sup>:
  - a) modernizacja systemu oświetlenia pomieszczeń, wymiana istniejącej instalacji oraz instalacja gniazd elektrycznych zasilających 1-fazowych w zależności od potrzeb użytkowników
  - b) renowacja i malowanie ścian oraz stropu - tynki tradycyjne I gatunku, malowanie farbą olejną do 1,8 m wysokości, ściany powyżej 1,8 oraz stropy i sufit lateksową, w jasnym kolorze,
  - c) demontaż zbędnych fundamentów,
  - d) wyrównanie posadzki,
  - e) wymiana drzwi wejściowych do węzła cieplnego 1 szt.,
  - f) wymiana okna wraz z obróbkami wewn. i zewn. - 1szt.,
  - g) demontaż nadbudówki na dachu i uzupełnienie w tym miejscu połaci dachowej
  - h) remont elewacji, uzupełnienie tynków, malowanie
7. Remont pomieszczenia elektrycznej węzła cieplnego o powierzchni ok. 10 m<sup>2</sup>:
  - a) modernizacja systemu oświetlenia pomieszczenia, wymiana istniejącej instalacji oraz instalacja gniazd elektrycznych zasilających 1-fazowych w zależności od potrzeb użytkowników
  - b) renowacja i malowanie ścian oraz stropu - tynki tradycyjne I gatunku, malowanie farbą olejną do 1,8 m wysokości, ściany powyżej 1,8 oraz stropy i sufit lateksową, w jasnym kolorze,
  - c) wymiana okna wraz z obróbkami wewn. i zewn.
  - d) remont elewacji, uzupełnienie tynków, malowanie

#### 1.5.1. Technologia węzła cieplnego

- Czynnik grzewczy para wodna nasycona  
Ciśnienie manometryczne pary zasilającej 2,5 bar  
Ciśnienie dopuszczalne 10 bar
- Parametry pracy instalacji

Instalacja centralnego ogrzewania	$t_z/t_p$	90/70C,	ciśnienie
dopuszczalne 600 kPa,			
Instalacja ciepłej wody użytkowej	$t_{zw}/t_{cw}$	10/60C,	ciśnienie
dopuszczalne 600 kPa.			
- Moc cieplna:

centralne ogrzewanie	2429 kW
średnie dobowe zużycie ciepłej wody	6000 l/h
średnie godzinowe zużycie c.w.u.	600 l/h
maksymalne godzinowe zużycie c.w.u.	1800 l/h
ciepła woda użytkowa średnia godzinowa	35 kW
ciepła woda użytkowa maksymalna godzinowa	105 kW

podgrzew ciepłej wody w układzie pośrednim

para na potrzeby kuchni 300 kg/h

pojemność zładu wskaźnikowo 35 m<sup>3</sup>

- **Granice opracowania** - zawór odcinający na wejściu pary do pomieszczenia węzła cieplnego i zawory odcinające od strony rozdzielaczy instalacyjnych
- Przyłącze pary – bez zmian.

**2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

Modernizacja będzie realizowana przez Inwestora zgodnie z ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1986).

**2.1. Przygotowanie inwestycji**

1. Przed wykonaniem dokumentacji projektowej obszaru objętego inwestycją Wykonawca wykona inwentaryzację do celów projektowych, zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia.
2. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca robót zobowiązany jest do uzgodnienia z Inwestorem zakresu robót do ujęcia w opracowaniu
3. Wykonawca robót uzyska na swój koszt inne wymagane opracowania i analizy konieczne do prawidłowego i rzetelnego wykonania dokumentacji projektowej i późniejszej realizacji robót.

**2.1.1. Dokumentacja projektowo-kosztorysowa**

1. W ramach prac projektowych należy sporządzić i przekazać Inwestorowi kompleksową dokumentację projektową, w tym budowlano-wykonawczą, a w szczególności: **zgłoszenie rozbiórki nadbudówki** oraz:
  - a) **kompletną dokumentację projektową wykonawczą** obejmującą branże:
    - sanitarną technologii węzła cieplnego para/woda
    - instalacji elektrycznych wewnętrznych wraz z AKPiA,
    - architektoniczno-konstrukcyjną,
  - b) specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych **STWiOR** dla wszystkich branż, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, uwzględniające nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót określonych w rozporządzeniu (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV),
  - c) **przedmiary robót** opracowane metodą szczegółową, obejmujące przedmiot zamówienia, uwzględniające wszystkie niezbędne czynności wynikające z konieczności zabezpieczenia prac oraz innych czynności niewynikających bezpośrednio z dokumentacji technicznej w wyżej

wymienionym zakresie

- d) **kosztorysy ofertowe** z zestawieniem materiałów i sprzętu, sporządzone na podstawie dokumentacji projektowej i przedmiarów robót, sporządzone metodą szczegółową, spełniające wymogi zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w Programie funkcjonalno-użytkowym ,
  - e) program/plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia **BIOZ**,
  - f) instrukcję/program organizacji robót budowlanych,
2. Dokumentację projektową Wykonawca złoży Inwestorowi w formie tradycyjnej papierowej projekty -4 egz. przedmiary, kosztorysy , specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót w 2 egz. oraz w formie elektronicznej - 1 egz. niemodyfikowalnej - PDF.
  3. Dokumentację projektową należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego oraz rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z wszelkimi wymaganymi uzgodnieniami i ekspertyzami, przy zastosowaniu aktualnych Polskich Norm lub europejskich norm zharmonizowanych w zakresie ciepłownictwa.
  4. Wykonawca dokumentacji projektowej zobowiązany jest do pozyskania we własnym zakresie i na własny koszt wszystkich niezbędnych danych wyjściowych do projektowania, uzyskania wszystkich niezbędnych opinii i uzgodnień rzeczoznawcy, w szczególności związanych z wymaganiami sanitarno-higienicznymi, ochroną przeciwpożarową, bezpieczeństwem i higieną pracy, uzgodnień z dostawcą ciepła oraz innymi instytucjami w zakresie niezbędnym do realizacji zamówienia.
  6. Wszelkie wymagane uzgodnienia, opinie, decyzje administracyjne niezbędne do zaprojektowania i zrealizowania inwestycji są po stronie Wykonawcy.
  7. Zakres zamówienia obejmuje dokonanie przez Wykonawcę wszelkich uzupełnień, poprawek, modyfikacji w dokumentacji, których wykonanie będzie wymagane dla uzyskania pozytywnej oceny i przyjęcia dokumentacji przez instytucje dokonujące oceny i kwalifikacji, także w przypadku, gdy konieczność wprowadzenia takich poprawek, uzupełnień i modyfikacji wystąpi po przyjęciu przez Inwestora przedmiotu zamówienia i zapłacie za jego wykonanie.
  8. Inwestor wymaga przeniesienia na Inwestora autorskich praw majątkowych

oraz prawo na wykonywanie autorskich praw zależnych do dokumentacji projektowej objętej przedmiotem zamówienia.

#### **2.1.1.1. Wytyczne projektowe odnośnie wymagań w stosunku węzła cieplnego i urządzeń technologicznych**

##### **✓ Wymagana zawartość projektu wykonawczego technologii węzła cieplnego para/woda:**

- opis techniczny,
- plan sytuacyjny terenu w skali 1:500 zawierający lokalizację pomieszczenia węzła cieplnego
- doboru urządzeń i obliczenia techniczne węzła cieplnego, karty doboru urządzeń
- zestawienie dobranych urządzeń i armatury
- schemat technologiczny węzła cieplnego, obejmujący ponumerowane urządzenia i armatury, opisy średnic rurociągów węzła
- rzut i przekroje technologii węzła cieplnego w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania
- nie dopuszcza się przedstawienia całości urządzeń kompaktowych w formie figury geometrycznej na rzutach i przekrojach bez wyszczególniania poszczególnych elementów urządzenia.

Dokumentacja powinna spełniać wymogi zawarte w:

- Wymagania techniczne COBTRI INSTAL- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych - Zeszyt 8
- Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania - COBTRI INSTAL - Zeszyt 2
- Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych - COBTRI INSTAL - Zeszyt 6

Przed rozpoczęciem prac **Wykonawca robót zobowiązany jest do uzgodnienia opracowanego projektu wykonawczego z Inwestorem**. Inwestor zobowiązuje się do zaopiniowania przedłożonego przez Wykonawcę robót projektu budowlano-wykonawczego w nieprzekraczalnym terminie 5 dni roboczych.

##### **✓ Wymagania budowlane dla pomieszczenia węzła**

Węzeł cieplny będzie zlokalizowany w dotychczasowym pomieszczeniu które spełnia wymagania zawarte w:

- a) rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ,
- b) Polskiej Normie PN-B-02423:1999.

**Drzwi wejściowe** łącznie z ościeżnicą należy wykonać ze stali (drzwi techniczne). Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia wymiennikowni, zabezpieczone przed włamaniem i zamykane na dwa zamki patentowe z kompletem



kluczy. Wymiary drzwi wymiarami zbliżone do istniejących.

**Okno** uchylno-rozwieralne, ościeżnice plastikowe, białe, klamki boczne, okna min. dwuszybowe, zapewniające współczynnik przenikania ciepła nie wyższy niż 1,4 W/(m<sup>2</sup>K).

**Ściany i strop** – uzupełnić w miejscu zdemontowanej nadbudówki w pozostałej części pomieszczenia bez zmian

**Posadzka** w pomieszczeniu - wyrównać

**Odwodnienie pomieszczenia węzła cieplnego**

Bez zmian

**Wentylacja pomieszczenia węzła cieplnego**

Bez zmian

**Fundamenty**

Wszystkie urządzenia i elementy wymiennikowni powinny być rozmieszczone z uwzględnieniem wymagań i zaleceń producenta urządzeń zawartych w DTR oraz z uwzględnieniem wymagań normy PN-B-02423:1999, Ap1:2000 w sposób umożliwiający późniejszą eksploatację. – wykorzystać istniejące

✓ **Własności materiałów do zastosowania w węźle cieplnym.**

Do realizacji zamierzenia budowlanego mogą być użyte tylko fabrycznie nowe i nieużywane materiały budowlane. Wszystkie roboty Wykonawca Robót zrealizuje z materiałów własnych (zakupionych przez Wykonawcę). Materiały przewidziane do wbudowania powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm technicznych, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, świadectw higienicznych i innych dokumentów określonych w ustawie Prawo budowlane. Przed wbudowaniem materiałów i urządzeń Wykonawca Robót przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanych do wbudowania materiałów, z podaniem źródła wytwarzania i niezbędnymi dokumentami wymaganymi przepisami prawa (atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, itp.), w celu przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

**A. Rurociągi technologiczne węzła cieplnego**

- rurociągi po stronie sieciowej należy projektować z rur stalowych przewodowych bez szwu wg. normy PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie,
- rurociągi po stronie instalacyjnej c.o. – z rur stalowych instalacyjnych ze szwem wg normy PN-79/H-74244,
- rurociągi c.w.u., cyrk. – rury propylenowe z wkładką aluminiową o połączeniach zgrzewanych
- rurociągi wody zimnej – rury stalowe ocynkowane o połączeniach gwintowanych.

Materiały użyte w instalacjach wewnętrznych nie mogą negatywnie oddziaływać

na materiały zastosowane po stronie instalacyjnej węzła.

Po przeprowadzeniu zakończonej wynikiem pozytywnym próby szczelności, wszystkie wykonane rurociągi, mocowania i elementy konstrukcyjne ze stali czarnej zabezpieczyć antykorozyjnie.

## **B. Izolacje**

Grubości izolacji rurociągów w węźle po stronie pierwotnej i wtórnej węzła cieplnego należy przyjmować zgodnie z normą „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń” PN-B-02421:2000 i natomiast rurociągi instalacyjne za zaworami odcinającymi węzeł zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## **C. Armatura**

### **C.1. Armatura odcinająca, zwrotna i regulacyjna itp.**

**Wysokie parametry:** Po stronie pary i kondensatu stosować armaturę spełniającą następujące minimalne wymagania :

- ciśnienie - 1,6 MPa;
- temperatura zasilania - 180°C.
- zawory mieszkowe grzybkowe

Oba w/w warunki muszą być spełnione jednocześnie.

Armaturę odcinającą stosować w wersji kołnierzowej.

**Niskie parametry:** Po stronie instalacyjnej c.o. i c.w.u. stosować armaturę spełniającą następujące minimalne wymagania:

- ciśnienie - 1,0 MPa ;
- temperatura zasilania - 120°C.
- zawory kulowe

Oba w/w warunki muszą być spełnione jednocześnie.

Do średnic DN65 włącznie –zawory kulowe z przyłączami gwint.

Dla średnic powyżej DN65 – armatura kołnierzowa, międzykołnierzowa lub do spawania.

## **D. Aparatura kontrolno-pomiarowa**

### **D.1. Manometry**

Do pomiaru ciśnienia należy stosować manometry zwykłe wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru dostosowanym do ciśnień roboczych, z tarczą o średnicy nie mniejszej niż 100 mm. Manometry powinny być wyposażone w kurki manometryczne, dostosowane do zakresu pomiarowego. Typowy zakres pomiarowy manometrów to:

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| – para:                   | 0 - 1,6 MPa; kl. 1,0 |
| – instalacja grzewcza:    | 0 - 0,6 MPa; kl. 1,0 |
| – instalacja wodociągowa: | 0 - 1,0 MPa; kl.1,0. |

### **D.2. Termometry**

Do pomiaru temperatury stosować szklane termometry przemysłowe w oprawie

metalowej wg PN-80/M-53750 z działką elementarną nie większą niż 1°C. Zakresy termometrów muszą być dostosowane do parametrów roboczych mierzonych czynników:

- para: 0 - 250°C,
- instalacja grzewcza: 0 - 150°C
- instalacja wodociągowa: 0 - 100°C (króciec ze stali nierdzewnej).

#### **E. Filtry, odmulacze**

Na powrocie z instalacji c.o. stosować odmulacze sedymentacyjno-magnetyczne lub z wkładką magnetyczną, a między odmulaczem i wymiennikiem dodatkowo filtr siatkowy (300 oczek/cm<sup>2</sup>).

Przed armaturą regulacyjną montować filtry siatkowe. Na przewodzie parowym filtr montować wyczystką w poziomie.

Przed odwadniaczami kondensatu zamontować filtr jeśli odwadniacz nie ma wbudowanego

Na wejściu zimnej wody do wymiennika c.w.u. oraz w instalacji cyrkulacyjnej należy stosować filtry siatkowe. Średnica filtra powinna być zgodna ze średnicą rurociągu.

#### **F. Układ technologiczny**

##### **F.1. Schemat technologiczny wymiennikowni ciepła**

Układ technologiczny węzła cieplnego para/woda należy projektować w oparciu o załączony schemat minimalizując ryzyko powstania zagrożenia legionellą.

##### **F.2. Wymienniki**

- Wymienniki płaszczowo-rurowe, opory przepływu do 20 kPa
- Wymienniki ciepła powinny być rozmieszczone i zabudowane tak, by zapewnić łatwy dostęp do wszystkich urządzeń węzła przy montażu, demontażu, regulacji, obsłudze i okresowych pracach konserwacyjnych.
- Wymienniki powinny zostać posadowione na konstrukcjach wsporczych zgodnie z zaleceniem producenta. Konstrukcja ta powinna zapewniać przeniesienie ciężaru wymiennika napełnionego czynnikami roboczymi.
- Do dokumentacji węzła cieplnego dołączyć karty doboru wymienników.

##### **F.3. Pompy obiegowe**

- Pompy z elektroniczną bezstopniową regulacją obrotów, stosować pompy bezdławnicowe (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się pompy dławnicowe).
- Do c.o. zastosować dwie pompy tryb pracy z dołączaniem / rezerwa
- Pompy obiegowe c.o. powinny mieć płynną regulację prędkości obrotowej w oparciu o przetwornicę częstotliwości, a także możliwość sterowania automatycznego poprzez regulator pogody węzła, oraz sterowania ręcznego z rozdzielni elektrycznej w przypadkach awaryjnych.
- Pompy cyrkulacyjne c.w.u. - preferowane pompy z płynną regulacją obrotów, dopuszcza się stosowanie pomp trzybiegowych, zastosować dwie

pompy w układzie praca/rezerwa

- 
- Korpus pompy dla cyrkulacji c.w.u. powinien być wykonany ze stali nierdzewnej lub innego materiału odpornego na korozję (np. brąz).
- Wydajność pompy obiegowej c.o. należy przyjmować równą obliczeniowemu przepływowi wody we wtórnym obiegu wymiennika c.o., zaś wydajność pompy cyrkulacyjnej - równą 30% obliczeniowego przepływu wody we wtórnym obiegu wymiennika c.w.u. – dwie pompy w układzie praca/rezerwa
- Wysokość podnoszenia pomp powinna zapewnić właściwy przepływ w instalacji
- Pompy kondensatu powinny być dobrane i zamontowane w taki sposób aby zminimalizować ryzyko zaistnienia zjawiska kawitacji na króćcu ssącym, wydajność pomp nie niższa niż istniejących pomp odprowadzenie kondensatu do zbiorników w kotłowni gazowej, zastosować dwie pompy w układzie praca/rezerwa, wydajność 11 m<sup>3</sup>/h, wysokość podnoszenia 9 m sł. wody.
- Należy projektować pompy energooszczędne w klasie energetycznej „A”.

#### **F.5. Regulatory temperatury centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej**

- **Regulator dwufunkcyjny c.o. i c.w.:**
  - regulator przystosowany do sterowania dwoma niezależnymi obiegami regulacyjnymi za pomocą zaworów z siłownikami. Obieg ciepłej wody – regulacja stałowartościowa; obieg centralnego ogrzewania – regulacja nadążna; pogodowa wg zadanej krzywej grzewczej
  - funkcja ochrony przed zamarzaniem,
  - możliwość sterowania pompami c.o., i c.w.u.,
  - możliwość zaprogramowania priorytetu c.w.u.,
  - funkcja okresowego przegrzania wody dla celów dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u.,
  - możliwość programowania regulatora z panelu sterowania,
  - wyjścia triakowe lub przekaźnikowe do sterowania siłowników zaworów regulacyjnych,
  - napięcie zasilania 230 V/50 Hz,
  - wbudowany elektroniczny zegar czasu rzeczywistego z możliwością wprowadzenia programów czasowych dla obiegów regulacyjnych,

#### **F.6. Czujniki**

**Czujniki temperatury do c.o.** odpowiednie dla regulatora:

- czujnik z głowicą przyłączeniową,
- zanurzeniowy w osłonie ze stali nierdzewnej PN16,
- długość minimalna L=100mm.

**Czujnik temperatury do c.w.** odpowiedni dla zastosowanego regulatora pogodowego:

- czujnik z głowicą przyłączeniową,
- zanurzeniowy, ze stali nierdzewnej do montażu bez osłony,
- długość minimalna  $L=100\text{mm}$ ,

**Czujnik temperatury zewnętrznej** właściwy dla zastosowanego regulatora pogodowego.

## **F.7. Urządzenia wykonawcze**

### ***Siłowniki***

- z funkcją zamykania awaryjnego (sprężyna powrotna),
- napięcie zasilania 230 V,
- dopuszczalna temperatura czynnika wewnątrz rury nie mniej niż  $125^{\circ}\text{C}$ ,
- dopuszczalna temperatura otoczenia do  $+50^{\circ}\text{C}$ .
- dopuszcza się siłowniki elektryczne, elektrohydrauliczne oraz pneumatyczne ale w węźle cieplnym brak jest instalacji sprężonego powietrza

### ***Zawory regulacyjne,***

- przelotowe kołnierzowe zamontowane na przewodach zasilających sieciowych przed wymiennikami,
- ciśnienie robocze do 1,6 MPa,
- maksymalna temperatura pracy  $t_{\text{max}}$  do  $180^{\circ}\text{C}$ ,

### ***Zawory redukcyjne do pary,***

- przelotowe kołnierzowe bezpośredniego działania,
- zakres regulacji min. 1:20
- ciśnienie robocze do 1,6 MPa,
- maksymalna temperatura pracy  $t_{\text{max}}$  do  $180^{\circ}\text{C}$ ,

## **G. Opomiarowanie**

### **G.1. Pomiar energii cieplnej**

#### **G1.1. Instalacja c.o. i c.w.u. – pomiar na rurociągach wodnych**

##### ***Wymagania i parametry dotyczące ciepłomierzy:***

- ultradźwiękowy przetwornik przepływu,
- menu wyświetlacza przelicznika w języku polskim,
- zasilanie bateryjne, bateria – 10-letnia (o podwyższonej żywotności),
- zakres temperatury wody od  $5^{\circ}\text{C}$  do  $130^{\circ}\text{C}$ ,
- pamięć przelicznika nie krótsza niż 12 miesięcy,
- możliwość uzyskania na wyświetlaczu wskazania wartości szczytowej mocy cieplnej [kW, MW] – co najmniej za okres każdego miesiąca, z 12 ostatnich miesięcy z datą wystąpienia,

- przepływ wody [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] – co najmniej za okres każdego miesiąca, z 12 ostatnich miesięcy z datą wystąpienia,
- standardowa opcja przelicznika wskazującego (dane widoczne na ekranie wyświetlacza):
  - całkowite zużycie ciepła (GJ)
  - całkowity przepływ ( $\text{m}^3$ )
  - temperatura zasilania / powrotu ( $^{\circ}\text{C}$ )
  - chwilowa moc cieplna ( kW, MW)
  - chwilowy przepływ (  $\text{m}^3/\text{h}$ )
  - różnica temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )
  - czas pracy
- sygnalizacja błędów w przypadku awarii licznika oraz ingerencji użytkownika (wymagane jest przechowywanie w pamięci przelicznika kodu błędów, daty i godziny ich powstania oraz czasu trwania lub daty i godziny zdarzeń),
- przelicznik musi posiadać możliwość uśredniania mocy maksymalnej i przepływu maksymalnego w okresie 1-1440 minut (w okresie doby),
- kable sygnałowe i kable czujników temperatury muszą być prowadzone przez system uniemożliwiający wyciągnięcie kabli z obudowy,
- licznik musi posiadać moduł komunikacyjny M-BUS (pracujący w standardzie normy PN-EN 1434) i dwa wejścia impulsowe umożliwiające podłączenie dwóch dodatkowych impulsowych wodomierzy mechanicznych; wartość impulsu powinna być ustawiona na 10 l,
- udostępniony protokół komunikacyjny M-BUS (pełny opis ramki),
- ciepłomierz musi mieć aktualną cechę legalizacyjną lub oznaczenie zgodne z Dyrektywą 2004/22/WE (MID) w sprawie przyrządów pomiarowych i przepisami ustawy z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności w szczególności znakiem „CE” oraz zatwierdzenie typu,
- wszystkie elementy składowe muszą mieć możliwość naprawy i legalizacji ponownej w Polsce,
- zainstalowanie lub zmiana modułów komunikacyjnych musi odbywać się bez konieczności naruszania cech legalizacyjnych,
- konstrukcja licznika musi uniemożliwiać świadomą lub przypadkową zmianę wskazań licznika przez osoby niepowołane; każdy z elementów składowych ciepłomierza musi mieć możliwość zaplombowania,
- ciepłomierz musi mieć co najmniej drugą klasę dokładności,
- ciepłomierz musi być wyposażony w złącze optyczne służące do możliwości odczytu parametrów historycznych.
- transmisja odczytów - ustalić z Inwestorem

***Wymagania i parametry dotyczące pary czujników temperatury:***

- typ rezystancyjny rodzaju Pt 500 bezgłowicowe,
- długość przewodów łączących czujniki z integratorem – 5 m,
- czujniki należy dostarczyć z tulejami ochronnymi ze stali nierdzewnej.

***Wymagania dotyczące ultradźwiękowych przetworników przepływu:***

- kompletacja przetworników z końcówkami gwintowanymi powinna obejmować elementy złączne (uszczelka i półśrubunki),
- kompletacja przetworników w wersji kołnierzonej - PN 16,
- przewód sygnałowy od przetwornika przepływu do przelicznika powinien mieć długość od 1,5 do 5 mb.

***Opory na przetworniku przepływu nie mogą przekraczać 15kPa.***

**G.1.2. Zasilanie kuchni parą – pomiar na rurociągu parowym**

***Pomiar energii cieplnej zawartej w parze***

- wirowy przetwornik przepływu,
- dynamika pomiaru min 1:30
- wbudowany czujnik temperatury Pt1000
- stacja graficzna rejestracji danych z transmisją danych
- menu wyświetlacza przelicznika w języku polskim,
- przepływ objętościowy
- skorygowany przepływ objętościowy
- przepływ masowy
- prędkość przepływu
- temperatura
- ciśnienie
- obliczone ciśnienie pary nasyconej
- jakość pary
- całkowity przepływ masowy
- przepływ energii
- transmisja odczytów - ustalić z Inwestorem

## **G.2. Wodomierze**

### ***Wymogi techniczne wodomierzy uzupełniania zładu c.o.:***

- wodomierze jednostrumieniowe do wody ciepłej JS
- maksymalna temperatura robocza – 90°C,
- maksymalne ciśnienie robocze 1,6 MPa,
- korpus nie może być wykonany z tworzywa sztucznego,
- zespół liczydła powinien posiadać możliwość obrotu,
- liczydła powinny być hermetyczne, odporne na zaparowania,
- wodomierze powinny być do zabudowy poziomej i pionowej,
- klasa metrologiczna C,
- wodomierze powinny posiadać zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar,

### ***Pomiar wody zimnej***

Na wejściu wody zimnej do wymiennika c.w.u. zamontować wodomierz skrzydełkowy

- klasa metrologiczna C,
- maksymalna temperatura robocza – 50°C,
- maksymalne ciśnienie robocze 1,6 MPa,
- zespół liczydła powinien posiadać możliwość obrotu,

## **H. Zabezpieczenie węzła cieplnego po stronie instalacyjnej**

### **H.1. Zabezpieczenie instalacji c.o. i c.w.u. przed przekroczeniem dop. temperatury**

Dla zabezpieczenia temperaturowego instalacji c.w. należy zastosować termostat bezpieczeństwa STB. Siłownik elektryczny musi posiadać funkcję zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia. Nastawa STB - 70°C. Ręczny reset.

W instalacjach co. wykonanych z tworzyw sztucznych należy zastosować ogranicznik temperatury STW (z siłownikiem z funkcją awaryjnego zamykania). Nastawa STW równa temperaturze dopuszczalnej do ciągłej pracy rurociągów.

### **H.2. Zabezpieczenie instalacji c.o. i c.w.u. przed przekroczeniem dop. ciśnienia** ***Zabezpieczenie instalacji c.w.u.***

Doboru zaworu bezpieczeństwa w obiegu c.w.u. należy dokonać w oparciu o normę PN-76/B-02440 „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej”.

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować na przewodzie wody zimnej, bezpośrednio przed wymiennikiem c.w.u.. Ciśnienie robocze (ciągłej pracy) musi być niższe o co najmniej 20% od ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa. W przypadku niespełnienia tego warunku należy przewidzieć reduktor ciśnienia, obniżający ciśnienie wody zimnej. Przed zespołem zasobników ciepła zamontować przeponowe naczynie wzbiorcze przeznaczone do instalacji wodociągowych.

### ***Zabezpieczenie instalacji co. i c.t.***

#### **• Naczynia wzbiorcze:**

- doboru naczynia wzbiorczego przeponowego należy dokonać w oparciu



- o normę PN-91/B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”,
- należy stosować naczynia z wymienną przeponą,
- dopuszcza się stosowanie dwóch jednakowych naczyń połączonych naczynie przeponowe należy łączyć z rurociągiem powrotnym z instalacji c.o. przy pomocy rury bezpieczeństwa, na której należy stosować zawór obsługowy,
- w uzasadnionej sytuacji można zastosować układ stabilizacji z kompresorem

- **Zawory bezpieczeństwa:**

Doboru zaworu bezpieczeństwa w obiegu c.o. należy dokonać w oparciu o normy: PN-91/B-02414 „Zabezpieczenie inst. ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”, i PN-91/B-02416 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłej”.

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować na przewodzie zasilającym instalację c.o. (c.t.), bezpośrednio za wymiennikiem, przed pierwszym zaworem odcinającym.

#### **I. Układ uzupełniania zładu**

Woda do napełniania i uzupełniania zładu instalacji c.o. winna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Uzupełnianie zładu będzie odbywać się kondensatem zgromadzonym w zbiorniku kondensatu za pomocą pompy i wyłącznika ciśnieniowego.

#### **2.1.1.2. Wymagania odnośnie robót ogólnobudowlanych**

Remont pomieszczenia wymiennikowni ciepła i pomieszczeń przyległych o powierzchni ok. 150 m<sup>2</sup>:

- a) posadzkę wyrównać, renowacja i malowanie ścian i stropu - tynki tradycyjne I gatunku, malowanie farbą lateksową, kolor do uzgodnienia,
- b) wymiana drzwi wejściowych do węzła ciepłego 1 szt. - drzwi szer. 120 cm wys. 240 cm w świetle ościeżnicy; przewiduje się zastosowanie drzwi stalowych technicznych z wkładkami patentowymi, malowanych proszkowo w kolorze jasno szarym,
- o) wymiana okna 1 szt. wraz z wykonaniem obróbek wewnętrznych i zewnętrznych; okno o wym. 280x100 cm, uchylno-rozwieralne, mechanizm otwierania z poziomu podłogi, ościeżnice plastikowe, białe, klamki boczne, okna dwuszybowe, zapewniające współczynnik przenikalności termicznej nie wyższy niż 1,4 W/m<sup>2</sup>K.

Gruz z rozbiórek ścian i posadzki istniejącej usunąć z pomieszczeń remontowanych do kontenerów i poddać utylizacji - protokoły z utylizacji załączyć do dokumentacji

odbiorowej.

#### **2.1.1.3. Wymagania odnośnie instalacji elektrycznych**

**Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych** winien zawierać n/w elementy instalacji:

- oświetleniowe wewnętrzne,
- zasilające gniazd 1- i 3-fazowych,
- zasilające urządzenia węzła cieplnego wraz z instalacją gniazd i

oświetlenia.

#### ***Wymagania dla instalacji elektrycznych***

##### **• Zasilanie w energię elektryczną:**

- instalację elektryczną zasilającą wymiennikownię ciepła zaprojektować przewodem YDY o minimalnym przekroju 4 mm<sup>2</sup> i zakończyć rozdzielnicą naścienną w węźle z II klasą ochronności, IP55, 18 modułową (minimum) , z listwami przyłączeniowymi (N i PE),
- w pomieszczeniu węzła przewidzieć instalację połączeń wyrównawczych, wykonaną płaskownikiem ocynkowanym,
- rozdzielnicę RWC umieścić w pobliżu wejścia do pomieszczenia węzła,
- rozdzielnicę automatyki węzła RWA zaprojektować jako niezależną,
- zasilanie rozdzielnic węzła cieplnego zaprojektować w układzie sieci TN-S,
- instalację elektryczną węzła zaprojektować w rurkach elektroinstalacyjnych natynkowo,

##### **• Ochrona od porażeń elektrycznych**

- jako ochronę przed dotykiem pośrednim stosować „SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA”, realizowane m. in. przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie 30 mA (jeden wyłącznik zabezpiecza jedną pracującą pompę elektroniczną),
- w rozdzielnic węzła stosować ochronę przeciwprzepięciową dla stosowanych urządzeń, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

##### **• Oświetlenie elektryczne węzła i pomieszczenia rozdzielni**

- należy zaprojektować w węźle oświetlenie świetlówkowe przemysłowe, hermetyczne, o stopniu ochrony IP 65, o natężeniu 200 Lux - wg normy PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie miejsc pracy - Miejsca pracy we wnętrzach" tablica 5.1.3.1 - Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi, rozdzielczymi Em= 200 lx,
- zastosować oświetlenie strefowe,
- zaprojektowane oświetlenie poprzeć obliczeniami.

##### **• Automatyka pomp**

- sterowanie pracą pomp winno umożliwiać:
  - załączanie wybranej pompy ręczne (awaryjne),
  - załączenie każdej pompy automatyczne (przez styk regulatora pogodowego),
- pompy wyposażać w wyjście zbiorczej sygnalizacji pracy jako bezpotencjałowy

styk zwierny,

- pompy wyposażać w bezpotencjałowe styki sterujące (załącz-wyłącz),
- regulatora pogodowego nie należy umieszczać w rozdzielnicy wężła; przewidzieć oddzielną szafkę automatyki z regulatorem pogodowym o stopniu ochrony IP 55; lokalizację uzgodnić na etapie wykonawstwa.

#### **2.1.2. Przygotowanie wstępne rozpoczęcia inwestycji:**

- złożyć w imieniu Inwestora wnioski o pozwolenie na zgłoszenie i współpracować z odpowiednimi władzami w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę z rygiem natychmiastowej wykonalności,
- opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ,
- opracować plan organizacji budowy,
- sporządzić instrukcję i scenariusz bezpieczeństwa pożarowego dla budynku,
- zorganizować i zarejestrować Dziennik budowy,
- dokonać zgłoszenia do nadzoru budowlanego rozpoczęcia robót budowlanych.

#### **2.1.3. Przygotowanie terenu budowy**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych Wykonawca przeprowadzi prace przygotowawcze na terenie budowy, którymi w szczególności są:

- zabezpieczenie terenu budowy,
- wykonanie tymczasowego zabezpieczenia mediów na potrzeby budowy (energia elektryczna, woda, ew. kanalizacja sanitarna) wraz z opomiarowaniem ich poboru,
- zorganizowanie zaplecza technicznego budowy i socjalnego pracownikom,
- zapewnienie dojazdu, w tym dowozu materiałów i sprzętu dla potrzeb budowy itp.,

#### **2.1.4. Przeprowadzenie inwestycji:**

- podstawą rozpoczęcia robót będzie decyzja o pozwoleniu na budowę wydana przez właściwy terytorialnie organ administracji samorządowej na podstawie złożonego wniosku wraz z projektem budowlanym; rozpoczęcie robót nastąpi z chwilą uprawomocnienia się decyzji o pozwoleniu na budowę,
- zgłoszenie zamiaru rozpoczęcia robót budowlanych i podpisaniu przez strony protokołu przekazania przez Inwestora placu budowy dla Wykonawcy,
- Wykonawca ma obowiązek sprawowania nadzoru autorskiego nad realizacją projektów wykonawczych,

- konieczny jest też nadzór inżynierski nad wykonywaniem robót budowlanych przez kierowników robót o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych,
- przeprowadzić wszystkie próby sprawdzające i testy potwierdzające prawidłowe funkcjonowanie zainstalowanych urządzeń ciepłowniczych własnym staraniem i na własny koszt – wyniki prób i testów sprawdzających przekazać Inwestorowi w formie protokołów przed przystąpieniem do odbioru inwestycji przez Inwestora,
- dokonać zgłoszenia do odbioru wykonanych robót budowlanych do właściwych urzędów i instytucji (nadzór budowlany, straż pożarna, ENEA),
- opracować i przekazać Inwestorowi dokumentację techniczną powykonawczą, instrukcje użytkowania obiektu wraz z dostarczeniem instrukcji obsługi zamontowanych nowych urządzeń i instalacji.

**Roboty budowlano–montażowe należy prowadzić w sposób minimalizujący utrudnienia działania Użytkownika budynku, przy zachowaniu przepisów bhp, przepisów sanitarnych i p.poż., dotrzymując obowiązujące normy natężenia hałasu.**

**Wymagania szczegółowe Inwestora dotyczące prowadzenia robót budowlanych**

**Przekazanie placu budowy** - przekazanie Wykonawcy terenu robót w terminie określonym w umowie o wykonanie niniejszych prac oraz wskaże punkty poboru wody i energii elektrycznej. Pobór mediów dla celów realizacji prac jest odpłatny, rozliczany na podstawie podliczników. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca robót przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji robót oraz plan BIOZ. Inwestor nie zapewnia dozoru mienia Wykonawcy robót. Inwestor wymaga również bieżącego sprzątania i usuwania odpadów do pojemnika ustawionego przez Wykonawcę robót. Na Wykonawcy robót spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac do odbioru końcowego. Elementy uszkodzone lub zniszczone podczas prac oraz urządzenia Wykonawca Robót naprawi lub odtworzy na własny koszt.

**Zabezpieczenie terenu objętego pracami budowlanymi** - zabezpieczenie terenu objętego pracami w okresie trwania realizacji przedsięwzięcia, aż do zakończenia i odbioru końcowego należy do obowiązków Wykonawcy robót. Wykonawca Robót na własny koszt dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i pracowników. Wykonawca Robót podczas wykonywanych prac musi zabezpieczyć istniejącą elementy przed uszkodzeniem, zapyleniem, itp. Koszt zabezpieczenia terenu objętego pracami nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w wynagrodzenie. Odpady budowlane należy gromadzić w specjalnie przeznaczonych do tego celu pojemnikach zlokalizowanych we

wskazanym przez Inwestora miejscu. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania prac jak i odpady. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca Robót będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

**Wymagania dotyczące ochrony środowiska** - Wykonawca robót ma obowiązek znać i przestrzegać przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania prac Wykonawca Robót będzie dokładać wszelkich starań w celu przestrzegania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budynku. Wykonawca Robót będzie również unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób pracujących w budynkach: nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia, zakurzenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

**Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej** - Wykonawca robót zobowiązany jest przestrzegać przepisów o ochronie przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane przez Wykonawcę robót w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca robót będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez pracowników Wykonawcy robót.

**Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy** – w trakcie realizacji Wykonawca robót będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca robót ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca Robót dostarczy na teren objęty pracami i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie pracowników w wymaganą odzież i sprzęt ochronny. Wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w cenie oferty.

**Ochrona i utrzymanie robót** - Wykonawca robót będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia prac do czasu odbioru ostatecznego. Po zakończeniu prac Wykonawca robót zobowiązany jest do uporządkowania terenu robót objętego pracami i usunięcia negatywnych skutków realizacji prac, odtworzenia terenu do stanu początkowego.

**Ochrona własności publicznej i prywatnej** - Wykonawca robót odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na obszarze inwestycji. Z tego względu zapewni on właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac. W przypadku ich uszkodzenia, Wykonawca robót powiadomi bezzwłocznie Inwestora oraz będzie z nim

współpracował, zapewniając wszelką pomoc potrzebną przy dokonywaniu napraw. Wykonawca robót będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane jego działaniem uszkodzenia instalacji. W okresie trwania prac Wykonawca robót będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących prowadzenia prac i na terenie wokół budynku oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz przed możliwością powstania pożaru.

**Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych** - Wykonawca robót zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i wyroby budowlane, do czasu, gdy będą użyte do realizacji robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz, aby zachowały swoją jakość, właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w punktach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem prowadzonych robót, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę robót.

**Sprzęt i maszyny budowlane** - Wykonawca robót jest zobowiązany do używania sprzętu, który jest wymagany technologicznie przy tego rodzaju pracach. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Sprzęt będący własnością Wykonawcy robót lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

**Środki transportu** - należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną negatywnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Zastosowane środki transportu nie mogą wpływać negatywnie na stan dróg dojazdowych, a wszelkie uszkodzenia zostaną odtworzone na koszt Wykonawcy robót. Transport materiałów i sprzętu będzie odbywał się przez wyznaczone drogi, które zostaną wskazane w trakcie przekazywania placu robót.

**Decyzje i polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego** - upoważniony jest do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na teren prowadzonych prac. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót oparte będą na wymaganiach sformułowanych w umowie, Programie funkcjonalno-użytkowym, projekcie budowlanym wykonawczym oraz normach i instrukcjach. W przypadku opóźnień w realizacji robót mogący stanowić zagrożenie dla finalnego terminu ich zakończenia, Inwestor ma prawo wprowadzić dodatkowego podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

**Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** - obejmuje końcową ocenę ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie budowlanym ulegną

zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. O gotowości danej części robót do odbioru Wykonawca Robót powiadamia Inspektora nadzoru w formie pisemnej. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni roboczych od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

**Odbiór końcowy robót** - ocena rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz usunięcia wszystkich uszkodzeń, które nastąpiły w czasie prowadzenia prac. Całkowite zakończenie robót oraz gotowości do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę Robót bezzwłocznym pisemnym zawiadomieniem o tym fakcie Inwestora. Na 7 dni przed wyznaczonym przez Inwestora terminem odbioru końcowego robót Wykonawca robót zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi prawidłowej dokumentacji powykonawczej (w formie papierowej i elektronicznej). Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora, w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy robót. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z programem funkcjonalno-użytkowym i projektem. 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 poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

**Wymagane dokumenty odbiorowe** - W terminie odbioru końcowego wyznaczonym przez Inwestora Wykonawca robót jest zobowiązany przedstawić niżej wymienione dokumenty odbiorowe:

- kopię uprawnień kierownika robót sanitarnych,
- kopię uprawnień kierownika robót elektrycznych,
- świadectwa, atesty i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów budowlanych,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły z prób szczelności,
- karty utylizacji odpadów,
- projektu powykonawczego – 3 egz,
- instrukcję bhp, obsługi i eksploatacji urządzeń i instalacji wężła cieplnego w języku polskim.

Dokumentacja odbiorowa powinna zostać zaopatrzona w ciągłą numerację stron oraz spis zawartości, a następnie umieszczona w opisanym segregatorze. Dokumentacja odbiorowa musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny. Każdy z dokumentów powinien być zaopatrzony w adnotację o treści

"Materiały wbudowano do :.....", opisany i opieczętowny przez kierownika robót branżowych, kopie dokumentów muszą zostać potwierdzone za zgodność z oryginałem przez kierownika robót branżowych. W przypadku, gdy Wykonawca robót nie przygotuje do odbioru końcowego wyżej opisanego kompletu dokumentów odbiorowych, komisja w porozumieniu z Wykonawcą robót wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

**Podstawa płatności** - protokół odbioru końcowego. Wynagrodzenie ryczałtowe obejmuje wszelkie koszty związane z realizacją przedmiotu zamówienia. Wynagrodzenie ryczałtowe obejmuje również wszelkie prace, których rozmiarów i kosztów nie można było przewidzieć w czasie zawarcia umowy, niezbędne do wykonania w celu umożliwienia użytkowania i funkcjonowania systemu zgodnie z przepisami (art. 632 §1 k.c.).

## **2. Spis załączników:**

Załącznik nr 00 – Plan sytuacyjny

Załącznik nr 01 – Schemat istniejącego węzła cieplnego

Załącznik nr 02 – Rzut pomieszczenia węzła cieplnego

Załącznik nr 03 – Przekrój z widokiem na nadbudówkę do demontażu

Załącznik nr 04 – Widok elewacji