



**REGIONALNE CENTRUM  
KRWIODAWSTWA I KRWIOLECZNICTWA  
W BIAŁYMSTOKU**

ul. M. Skłodowskiej – Curie 23; 15-950 Białystok  
tel. (85) 744-70-02; fax (85) 744-71-33

[www.rckik.bialystok.pl](http://www.rckik.bialystok.pl)      [sekretariat@rckik.bialystok.pl](mailto:sekretariat@rckik.bialystok.pl)



## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

dla inwestycji

„Wymiana urządzeń węzła ciepłego, wydzielenie pomieszczenia na wymiennikownię ciepła oraz remont pomieszczeń przyległych w systemie „zaprojektuj i wybuduj” w budynku Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Białymstoku przy ul. M. Skłodowskiej-Curie23”

OBIEKT:            Siedziba RCKiK w Białymstoku

ADRES:            15-950 Białystok  
                      ul. M. Skłodowskiej-Curie 23

INWESTOR:        Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Białymstoku  
                      15-950 Białystok, ul. M. Skłodowskiej-Curie 23

Opracował:        mgr inż. Grażyna Kasner  
                      upr. bud. BI/314/94

Porosły, styczeń 2019 r.

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Obiekt:               | Budynek Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej<br>z przeznaczeniem na potrzeby publicznej służby krwi  |
| Inwestor:             | Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Białymstoku<br>15-950 Białystok, ul. M. Skłodowskiej-Curie 23   |
| Adres inwestycji:     | Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Białymstoku<br>15-950 Białystok, ul. M. Skłodowskiej-Curie 23   |
| Nazwy i kody:         |   |
| kod wiodący:          | 45000000 – 7 – Roboty budowlane   |
| kody uzupełniające:   | 71200000 – 0 – Usługi architektoniczne i podobne<br>45215100 – 8 – Roboty budowlane w zakresie budowy placówek zdrowotnych<br>45300000 – 0 – Roboty instalacyjne w budynkach<br>45330000 – 9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne<br>45310000 – 3 – Roboty instalacyjne elektryczne<br>45400000 – 1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych |
| Jednostka Projektowa: | SIGMA SERWIS Grażyna Kasner<br>16-070 Porosły, ul. Wrzosowa 1<br>kom. 531-863-683   |
| Sporządził:           | mgr inż. Grażyna Kasner   |

## **SPIS TREŚCI**

### **I. Część opisowa**

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

- 1.1. Prawo do dysponowania nieruchomością
- 1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu
- 1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
- 1.4. Zakres planowanych robót budowlanych
- 1.5. Zakres planowanych robót budowlanych
  - 1.5.1. Wymiennikownia ciepła
  - 1.5.2. Pomieszczenia przyległe

#### **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 cieplnego 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. Część informacyjna**

- 1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem inwestycji
- 2. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

### **III. Część kosztowa**

- 1. Zestawienie planowanych kosztów robót budowlanych i dostaw
- 2. Zestawienie planowanych kosztów dokumentacji projektowej
- 3. Podsumowanie planowanych kosztów inwestycji

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Opis przedmiotu zamówienia

Nazwa inwestycji:

**Wymiana urządzeń węzła ciepłego, wydzielenie pomieszczenia na wymiennikownię ciepła oraz i remont pomieszczeń przyległych w systemie „zaprojektuj i wybuduj” w budynku Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Białymstoku przy ul. M. Skłodowskiej-Curie23.**

Inwestor:

Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Białymstoku  
15-950 Białystok, ul. M. Skłodowskiej-Curie 23,

W budynku przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 23 w Białymstoku należy zaprojektować i wykonać (wg formuły „zaprojektuj i wybuduj”):

- 1) modernizację technologii węzła ciepłego na potrzeby ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku RCKiK w oparciu o wymienniki płytowe,
- 2) z istniejącego pomieszczenia węzła ciepłego wydzielić pomieszczenie na nowoprojektowaną wymiennikownię ciepła, przystosowując je odpowiednio do potrzeb wymiennikowni c.o.,
- 3) przebudować pozostałe pomieszczenia przyległe w sposób umożliwiający wykorzystanie ich na potrzeby magazynu sprzętu medycznego, magazynu sprzętu informatycznego, magazynku narzędziowego i części zamiennych.

**W celu realizacji przedsięwzięcia należy sporządzić dokumentację projektową:**

- 1) projekt budowlany przebudowy części kondygnacji piwnicznej z nowym podziałem funkcjonalnym pomieszczeń - do uzyskania pozwolenia na budowę,
- 2) projekt wykonawczy architektoniczno-konstrukcyjny przebudowy części kondygnacji piwnicznej z nowym podziałem funkcjonalnym pomieszczeń,
- 3) branżowe projekty wykonawcze:
  - a) przebudowy węzła ciepłego wraz z dostosowaniem pomieszczenia na potrzeby wymiennikowni c.o., w tym instalacji wod.-kan. i wentylacji grawitacyjnej oraz AKPiA,
  - b) instalacji elektrycznych części kondygnacji piwnicznej z nowym podziałem funkcjonalnym pomieszczeń,

- 4) specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót dla wszystkich branż,
- 4) przedmiary robót dla wszystkich branż,
- 5) kosztorysy ofertowe dla wszystkich branż.

### **1.1. Prawo do dysponowania nieruchomością**

Inwestor oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania nieruchomością położoną w Białymstoku przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 23.

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

|                                   |   |                                  |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| Powierzchnia użytkowa pomieszczeń | - | 3 107,56 m <sup>2</sup> ,        |
| Powierzchnia zabudowy             | - | 1 037,74 m <sup>2</sup> ,        |
| Kubatura                          | - | 16 004,74 m <sup>3</sup> ,       |
| Ilość kondygnacji                 | - | 4 (piwnica, parter + dwa piętra) |

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

Budynek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Białymstoku przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 23 jest istniejącym budynkiem Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej z przeznaczeniem na potrzeby publicznej służby krwi.

Budynek wolnostojący podpiwniczony, 4 - kondygnacyjny, podpiwniczony, trzytraktowy; fundamenty żelbetowe; ściany konstrukcyjne piwnica, parter i I piętro murowane z cegły ceramicznej, II piętro - ściany z bloczków gazobetonowych z rdzeniami żelbetonowymi. Stropy Kleina, schody, nadproża i wieńce żelbetowe, stropodach z płyt warstwowych na konstrukcji stalowej, pokrycie z pianki PE.

Budynek RCKiK wyposażony jest w komplet niezbędnych instalacji sanitarnych, elektrycznych, teletechnicznych. Zasilanie w ciepło na potrzeby ogrzewania i ciepłej wody realizowane jest z miejskiej sieci ciepłowniczej za pośrednictwem własnego węzła cieplnego, zlokalizowanego na kondygnacji piwnicznej.

Obiekt czynny jest całodobowo.

Istniejący węzeł cieplny pracuje na wyeksploatowanych już wymiennikach WCO. Ze względu na gabaryty tych urządzeń pomieszczenie węzła cieplnego zajmuje znaczną powierzchnię kondygnacji piwnicznej. Zamysłem Inwestora jest przebudowa istniejącego węzła cieplnego, a poprzez zastosowanie nowoczesnych, małogabarytowych wymienników ciepła, ograniczenie również powierzchni

nowoprojektowanego węzła c.o. do niezbędnego minimum i wykorzystanie pozostałej powierzchni tego segmentu powierzchni piwnicznej na utworzenie nowych pomieszczeń.

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

1. Przebudowa węzła ciepłego c.o. i c.w.u., w tym rurarz w zakresie pomieszczenia węzła, instalacje AKPiA, wodno-kanalizacyjne i elektryczne węzła oraz wentylacja pomieszczenia węzła c.o..
2. Demontaż urządzeń istniejącego węzła ciepłego, z przeznaczeniem - w zależności od określenia jego stanu technicznego - w całości lub części do utylizacji lub dalszej odsprzedaży
3. Montaż nowych wymienników ciepła na cele grzewcze i c.w.u.
4. Montaż nowej armatury w zmodernizowanym pomieszczeniu wymiennikowni ciepła:
  - a) zaworów odcinających,
  - b) pomp obiegowych i cyrkulacyjnych,
  - c) zaworów bezpieczeństwa,
  - d) manometrów i termometrów.

**Uwaga!** Jedna pompa cyrkulacyjna ciepłej wody jest nowa – do ewentualnego wykorzystania.

5. Montaż nowej automatyki węzła ciepłego.
6. Instalacja regulatora „pogodowego”.
7. Montaż nowych rurociągów w zakresie pomieszczenia węzła ciepłego, izolacji cieplnej.
8. Remont pomieszczenia **węzła ciepłego i pomieszczeń przyległych** o powierzchni ok. 70 m<sup>2</sup>:
  - a) demontaż ścian działowych pomieszczeń przyległych,
  - b) obniżenie podłogi pomieszczenia węzła ciepłego i pomieszczeń przyległych o około 60 cm w celu adaptacji do poziomu pomieszczeń sąsiednich,
  - c) wykonanie w pomieszczeniu węzła ciepłego studni schładzającej i kratki ściekowej oraz podłączenie układu do istniejącej instalacji kanalizacyjnej,
  - d) wykonanie ścianek działowych oddzielających pomieszczenie węzła ciepłego od pozostałych pomieszczeń wg szkicu sytuacyjnego

- załącznika nr 2 do załączonego do niniejszego opisu przedmiotu zamówienia,
- e) modernizacja systemu oświetlenia pomieszczeń, instalacja gniazd elektrycznych zasilających 1-fazowych w zależności od potrzeb użytkowników - ok. 16 szt.,
- f) renowacja i malowanie ścian i stropu - tynki tradycyjne I gatunku, malowanie farbą lateksową, kolor do uzgodnienia,
- g) wymiana drzwi wejściowych do węzła ciepłego i pomieszczeń przyległych (łącznie 4 szt.),
- h) posadzki po obniżeniu poziomu pomieszczeń - z gresu antypoślizgowego, łatwego w utrzymaniu czystości, na całej remontowanej powierzchni.
- i) wymiana okien wraz z obróbkami wewnętrznymi i zewnętrznymi - 7 szt. (w tym do wymiany przeznaczone są dwa okna w pomieszczeniu przylegającym do węzła ciepłego - w warsztacie technicznym, który nie jest przewidziany do remontu w ramach niniejszej inwestycji).

## 1.5. Zakres planowanych robót budowlanych

### 1.5.1. Wymiennikownia ciepła

- Lokalizacja wymiennikowni ciepła – w pomieszczeniu powstałym z podziału pomieszczenia istniejącego węzła c.o. na nowe pomieszczenia użytkowe.
- Powierzchnia pomieszczenia wymiennikowni c.o. – przewidywana min. 12,0 m<sup>2</sup> zgodnie z wytycznymi projektowymi ENEA [11], uzależniona od usytuowania poszczególnych urządzeń oraz bezpieczeństwa ich użytkowania i konserwacji.
- Parametry pracy instalacji:
 

|                      |  |
|----------------------|--|
| centralne ogrzewanie | $t_z/t_p$ 75/50°C, ciśnienie dopuszczalne 600 kPa,       |
| ciepła woda użytkowa | $t_{zw}/t_{cw}$ 10/60°C, ciśnienie dopuszczalne 600 kPa. |
- Moc cieplna zamówiona:
 

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| centralne ogrzewanie                        | $Q_{co} = 111,6$ kW              |
| ciepła woda użytkowa (średnia godzinowa)    | $Q_{cw_{\text{śr}}} = 38,40$ kW  |
| ciepła woda użytkowa (maksymalna godzinowa) | $Q_{cw_{\text{max}}} = 96,02$ kW |

**Całkowita moc cieplna zamówiona**  $\Sigma Q = 150,00 \text{ kW}$

- **Granice własności i eksploatacji urządzeń Dostawcy ciepła**  
- zawory odcinające zamontowane na przyłączy cieplnym DN 65 w komorze K-18.

- **Lokalizacja urządzenia regulującego natężenie przepływu nośnika ciepła:**

rurociąg sieciowy zasilający w węźle cieplnym

- **Czynnik grzewczy:**

Maksymalna temperatura wody sieciowej:

◆ w okresie zimowym  $120/55^{\circ}\text{C}$  - 5%; + 2%

◆ w okresie w okresie letnim i przejściowym  $70/42^{\circ}\text{C}$  - 5%; + 2%

Średnie parametry wody sieciowej:

◆ w okresie grzewczym  $T_z=83,8^{\circ}\text{C}$ ,  $T_p=45,2^{\circ}\text{C}$

◆ w okresie letnim  $T_z=71,8^{\circ}\text{C}$ ,  $T_p=45,1^{\circ}\text{C}$

*Temperatury nośnika ciepła zmienne zależnie od warunków atmosferycznych zgodnie z tabelą regulacyjną.*

Maksymalna temperatura powrotu wody instalacyjnej centralnego ogrzewania  $50^{\circ}\text{C}$ .

Maksymalne ciśnienie dyspozycyjne węzła  $100 \pm 5 \text{ kPa}$ .

Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej odpowiadające zamówionej przez Odbiorcę mocy cieplnej przy obliczeniowych parametrach wody sieciowej w ilości ok. **1,98 t/h**.

- Przyłącze ciepłe – bez zmian.

### 1.5.2. Pomieszczenia przyległe

Przeznaczenie pomieszczeń po modernizacji - magazyn sprzętu medycznego, magazyn sprzętu informatycznego, magazynek narzędziowy i części zamiennych.

Łączna powierzchnia tych pomieszczeń – ok.  $58,0 \text{ m}^2$ .

Posadzkę pomieszczeń należy obniżyć o ok. 60 cm w celu zrównania



jej wysokości z wysokością posadzki w pozostałych pomieszczeniach piwnicznych. Ścianki działowe należy zaprojektować jako murowane o grubości 24 cm. Posadzki z gresu antypoślizgowego, łatwego w utrzymaniu czystości, na całej remontowanej powierzchni. Drzwi szer. 90 cm w świetle ościeżnicy. Wszystkie okna uchylno-rozwieralne, mechanizm otwierania z poziomu podłogi, ościeżnice plastikowe, białe, klamki boczne, okna min. dwuszybowe, zapewniające współczynnik przenikania ciepła nie wyższy niż 0,9 W/(m<sup>2</sup>K).

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

Przebudowa będzie realizowana przez Inwestora zgodnie z ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1986) [1].

### **2.1. Przygotowanie inwestycji**

1. Przed wykonaniem dokumentacji projektowej wielobranżowej dla całej strefy objętej inwestycją Wykonawca wykona inwentaryzację pomieszczeń i instalacji do celów projektowych, zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia.
2. Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac projektowych do uzgodnienia z użytkownikiem budynku zakresu robót do ujęcia w opracowaniu.
3. Wykonawca uzyska na swój koszt inne wymagane analizy, opracowania niezbędne do prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej i późniejszej realizacji robót budowlano-instalacyjnych.

#### **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:

Projekt budowlany do uzyskania pozwolenia na budowę

oraz:

- a) **kompletną dokumentację projektową budowlano-wykonawczą** obejmującą branże:
  - architektoniczno-konstrukcyjną,
  - instalacji elektrycznych wewnętrznych wraz z AKPiA,
  - instalacji teletechnicznych wewnętrznych,
  - instalacji wodno-kanalizacyjnej wewnętrznej,
  - instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania i ciepłej wody

użytkowej w zakresie pomieszczenia wymiennikowni ciepła, na warunkach i w uzgodnieniu z dostawcą ciepła systemowego ENEA Ciepło Sp. z o.o. w Białymstoku,

- 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 [4], 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) [11],
  - c) **przedmiary robót** 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, spełniające wymogi zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym [6],
  - e) program/plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia **BIOZ**,
  - f) instrukcje/program organizacji robót budowlanych,
  - g) scenariusz bezpieczeństwa pożarowego.
2. Dokumentację projektowo-kosztorysową Wykonawca złoży Inwestorowi w formie papierowej wydrukowanej z plików PDF (projekty, przedmiary, kosztorysy inwestorskie, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót w 5 egz.) oraz w formie elektronicznej - 2 egz. (modyfikowalnej - Norma, Autocad lub Archicad i niemodyfikowalnej - PDF).
3. Dokumentację projektową należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [4] oraz rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [5] 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, w tym np. map, warunków technicznych podłączenia mediów oraz 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 wykonania zamówienia.
5. Ze względu na budynek użyteczności publicznej, w okresie realizacji przedmiotu zamówienia należy zapewnić dostawę ciepłej wody użytkowej.
6. Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia, opinie, decyzje administracyjne niezbędne do zaprojektowania.
7. W zakres zamówienia wchodzi również dokonanie przez Wykonawcę wszelkich poprawek, uzupełnień, 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 Zamawiającego przedmiotu zamówienia i zapłacie za jego wykonanie.
8. Zamawiający wymaga przeniesienia na Zamawiającego autorskich praw majątkowych oraz prawo na wykonywanie autorskich praw zależnych do dokumentacji projektowej objętej przedmiotem zamówienia.

#### **2.1.1.1. Zalecenia projektowe dotyczące wymagań w stosunku do pomieszczenia wymiennikowni ciepła i urządzeń technologicznych**

##### **➤ Wymagana zawartość projektu budowlano-wykonawczego technologii węzła cieplnego:**

- opis techniczny,
- plan sytuacyjny terenu w skali 1:500 obejmujący m.in. trasę sieci cieplnej wysokoparametrowej do i w obrębie budynku oraz lokalizację węzła cieplnego w budynku RCKiK,
- szczegółowe obliczenia techniczne węzła cieplnego w budynku RCKiK, obejmujące m.in. obliczenia spadków ciśnienia na projektowanych elementach, dobór elementów licznika energii cieplnej, dobór elementów zabezpieczenia pracy węzła c.o. (zawory bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze), wyznaczenie punktów pracy pomp w sezonie i poza sezonem grzewczym, dobór grubości izolacji termicznych,
- zestawienie urządzeń i armatury węzła cieplnego zawierające numery

porządkowe, nazwy własne, podstawowe parametry techniczne, nazwy producentów oraz numery katalogowe projektowanych produktów,

- schemat technologiczny węzła cieplnego w budynku RCKiK, obejmujący ponumerowany komplet urządzeń i armatury, opisy średnic wszystkich przewodów instalacyjnych oraz tabelaryczne zestawienie urządzeń i armatury,
- rzut i przekroje technologii węzła cieplnego w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania węzła c.o..

Dokumentacja powinna spełniać wymogi zawarte w:

- Wytycznych projektowania węzłów cieplnych [12],
- Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania - COBTRI INSTAL Zeszyt 2 [13],
- Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych - COBTRI INSTAL Zeszyt 6 [14],
- pomieszczenie węzła cieplnego zgodnie z PN-B-02423:1999.

Przed rozpoczęciem prac instalacyjno-budowlanych **Wykonawca Robót zobowiązany jest do uzgodnienia opracowanego projektu budowlano-wykonawczego z Inwestorem – z pracownikiem Sekcji Technicznej RCKiK w Białymstoku.** Inwestor zobowiązuje się do zaopiniowania przedłożonego przez Wykonawcę Robót projektu budowlano-wykonawczego w nieprzekraczalnym terminie 5 dni roboczych.

#### ➤ Wymagania budowlane dla pomieszczenia węzła

**Pomieszczenie** przeznaczone na zainstalowanie w nim urządzeń technologiczno-energetycznych węzła cieplnego, zwane dalej pomieszczeniem wymiennikowni, musi odpowiadać wymaganiom określonym w:

- a) rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [7],
- b) Polskiej Normie PN-B-02423:1999.

Zgodnie w powyższych dokumentach, wymiennikownia ciepła powinna być zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic, przy ścianie zewnętrznej budynku, w obrębie zewnętrznego zasilania w ciepło systemowe. Pomieszczenie to nie może być przechodnie ani wspólne, tzn. przeznaczone również do innych celów.

Przez pomieszczenie węzła nie powinny być prowadzone rurociągi, instalacje

teletechniczne oraz inne urządzenia techniczne niezwiązane z pracą węzła. W pomieszczeniu węzła mogą być zamontowane wyłącznie urządzenia przewidziane w projekcie technologii węzła.

Zaleca się minimalną wysokość pomieszczenia wymiennikowni ciepła o całkowitej mocy maksymalnej od 75 do 400 kW włącznie - **2,20 m**.

Zaleca się minimalną powierzchnię dwufunkcyjnej wymiennikowni ciepła o całkowitej mocy maksymalnej od 75 do 200 kW włącznie - **12,0 m<sup>2</sup>**.

**Drzwi wejściowe** do wymiennikowni 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 min. 0,9 m x 2,0 m w świetle ościeżnic.

**Ściany i strop** pomieszczenia wymiennikowni powinny być wykonane z materiałów niepalnych, gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Zaleca się wykonanie cokołu przy posadzce o wysokości 10 cm.

Zabezpieczenie pomieszczenia wymiennikowni pod względem hałasu powinno być zgodne z normą PN-B-02151-02. Wytrzymałość ścian powinna umożliwiać zamontowanie podparć pod rury i urządzenia.

**Posadzka** w pomieszczeniu wymiennikowni ciepła powinna być gładka, zabezpieczona przed poślizgiem, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku kratki ściekowej lub studzienki schładzającej.

Fundamenty pod urządzenia wymiennikowni ciepła powinny umożliwiać przeniesienie obciążenia wynikającego z zaprojektowanych urządzeń.

### **Odwodnienie wymiennikowni ciepła**

W pomieszczeniu wymiennikowni należy wykonać wpust podłogowy przyłączony do studzienki schładzającej, którą należy podłączyć do kanalizacji i zabezpieczyć przed cofaniem się wody. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się przepompowywanie wody ze studzienki schładzającej do kanalizacji za pomocą pompy sterowanej urządzeniem pływakowym. Należy wskazać w projekcie technicznym miejsce włączenia i przebieg przewodu tłocznego pompy do kanalizacji.

Studzienka schładzająca nie może być zlokalizowana pod konstrukcją wsporczą węzła – należy ją wykonać w miejscu zapewniającym swobodny dostęp.

## Wentylacja pomieszczenia

W pomieszczeniu wymiennikowni należy zapewnić wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną.

Kanał wentylacji grawitacyjnej nawiewnej powinien być wykonany w kształcie litery Z. Zaleca się, aby wlot do kanału był usytuowany na zewnątrz budynku na wysokości 2,0 m powyżej poziomu terenu. Wylot z kanału powinien znajdować się nie wyżej niż 0,3 m nad podłogą węzła. Kierunek nawiewanego powietrza nie powinien odbywać się bezpośrednio na urządzenia węzła.

Kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej powinien mieć otwór umieszczony nie niżej niż 0,3 m od stropu pomieszczenia i powinien być zabezpieczony siatką metalową.

### Pozostałe wymagania:

- Wszelkie przejścia przewodów instalacyjnych przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych oraz wskazać sposób ich uszczelnienia, zabezpieczenia p.poż..
- Projektowane rozwiązania techniczne wentylacji i odwodnienia pomieszczenia węzła należy uwzględnić w projekcie technologii węzła cieplnego.

### ➤ Zalecenia projektowe dotyczące rozmieszczenia urządzeń w węźle cieplnym

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.

1. Zalecane minimalne odległości pomiędzy urządzeniami wymiennikowni ciepła (wymiaru podano w świetle, licząc od izolacji termicznej urządzenia):
  - odległość osi przewodu zasilającego węzła podłączeniowego od ściany - min. 0,5 m (dla średnicy poniżej DN 50 dopuszcza się zmniejszenie wymiaru do 0,4 m);
  - odległość między osiami przewodów zasilających i powrotnych węzła podłączeniowego w poziomie - min. 0,25 m;
  - minimalna odległość urządzeń od węzła podłączeniowego - 1,0 m;
  - wolna przestrzeń pod tablicą elektryczną min. 1,3 m, z boków po 0,6 m;
  - minimalna odległość od strony silników pomp do innych urządzeń - 1,0 m;
  - minimalna odległość między zestawami pomp - 0,5 m, lub zestawów pomp od ściany - 0,5 m;
  - minimalna odległość od rozdzielaczy (z osprzętem) - 1,0 m;

- dla wymienników płytowych nierozbieralnych minimalna odległość między nimi lub od ściany - 0,5 m dla mocy do 0,6 MW;
  - minimalna odległość wymienników płytowych rozbieralnych od ściany lub między nimi - 0,7m;
  - minimalna odległość pozostałych urządzeń węzła od ścian powinna wynosić 0,2 m;
  - wolna przestrzeń o szerokości min. 1,0 m z jednej strony każdego wymiennika;
  - minimalna odległość między odmulaczem a innymi urządzeniami węzła - 0,7 m;
  - maksymalna wysokość montażu armatury - 1,7 m.
2. W pomieszczeniu wymiennikowni należy przewidzieć drogę komunikacyjną - wolny pas szerokości co najmniej 1,0 m.
  3. W miejscach przejść komunikacyjnych i obsługowych rurociągi należy prowadzić na wysokości zapewniającej min. 1,9 m licząc od podłogi do spodu izolacji rurociągów.
  4. Rozdzielnicę elektryczną należy umieścić blisko wejścia do pomieszczenia węzła zgodnie z wymaganiami dla instalacji elektrycznych.
  5. W pomieszczeniu wymiennikowni należy przewidzieć miejsce na lokalizację sprzętu teleinformatycznego (jeśli uzgodniono umieszczenie takiego sprzętu w węźle) zgodnie z wymaganiami Enea Ciepło Sp. z o.o..
  6. Węzły kompaktowe lub jego części (moduły c.o., c.w.u. lub części modułów) muszą posiadać gabaryty umożliwiające wprowadzenie ich do pomieszczenia węzła bez konieczności wykonywania otworów montażowych do ich wprowadzenia.

➤ **Parametry materiałów instalacyjnych do zastosowania w wymiennikowni**

**c.o.**

Do realizacji inwestycji mogą być zastosowane wyłącznie fabrycznie nowe i nieużywane materiały budowlane.

Wszystkie prace budowlane Wykonawca Robót zrealizuje z materiałów własnych (zakupionych przez siebie). Materiały przewidziane do wbudowania w ramach niniejszego zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm technicznych, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, świadectw higienicznych i innych dokumentów określonych w ustawie Prawo budowlane [2] – z wyjątkiem pompy, posiadanej przez Inwestora.

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 zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób uniemożliwiający zmianę ich właściwości technicznych lub powodujących ich uszkodzenie.

#### **A. Rurociągi w wymiennikowni**

- 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 ze stali kwasoodpornej AISI316,
- rurociągi wody zimnej – rury stalowe ocynkowane.

Materiały użyte w instalacjach wewnętrznych nie mogą negatywnie oddziaływać na materiały zastosowane po stronie instalacyjnej węzła.

Zalecane prędkości przepływu wody dla doboru średnic rurociągów węzła cieplnego wynoszą:

- po stronie sieciowej 0,7 - 1,0 m/s
- po stronie instalacyjnej 0,7 - 1,5 m/s
- dla cyrkulacji 0,3 - 0,6 m/s.

Zaleca się minimalną średnicę rurociągów w węźle nie mniejszą niż DN25.

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 instalacyjnej należy przyjmować zgodnie z normą „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń” PN-B-02421:2000 i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [7].

#### **C. Armatura**



### **C.1. Armatura odcinająca**

**Wysokie parametry:** Po stronie sieciowej węzła cieplnego stosować armaturę spełniającą następujące wymagania:

ciśnienie - 1,6 MPa; temperatura zasilania - 125°C. Oba powyższe warunki muszą być spełnione równocześnie.

Armaturę odcinającą stosować w wersji spawanej.

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

ciśnienie - 1,0 MPa ; temperatura zasilania - 90°C. Oba powyższe warunki muszą być spełnione równocześnie.

Do średnic DN 65 włącznie – kurki kulowe z przyłączami gwintowanymi.

Dla średnic powyżej DN 65 – armatura kołnierzowa, międzykołnierzowa lub do spawania.

### **C.2. Armatura zwrotna**

Należy stosować armaturę spełniającą następujące wymagania:

- ciśnienie - 1,0 MPa
- temperatura zasilania - 90°C

Oba powyższe warunki muszą być spełnione równocześnie.

Do średnic DN 65 – przyłącza rurowe obustronnie gwintowane.

Dla średnic powyżej DB 65 – armatura kołnierzowa lub międzykołnierzowa.

### **C.3. Armatura odpowietrzająca i odwadniająca**

Armatura odpowietrzająca i odwadniająca - w zależności od jej usytuowania w schemacie technologicznym węzła - musi spełniać wymagania jak w pkt. 1. Musi być zlokalizowana odpowiednio:

- w przypadku odpowietrzenia - w najwyższych punktach,
- w przypadku odwodnienia – w najniższych punktach.

Ilość i usytuowanie armatury powinno zapewnić skuteczne odpowietrzenie/odwodnienie rurociągów i urządzeń.

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

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

Do pomiaru ciśnień w węzłach należy stosować manometry zwykle 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 armaturę, tj. kurki manometryczne, dostosowane do zakresu pomiarowego. Typowy zakres pomiarowy manometrów to:

- wysokie parametry: 0 - 1,6 MPa; kl. 1,0
- niskie parametry c.o.: 0 - 0,6 MPa lub 0 - 1,0 MPa; kl. 1,0
- niskie parametry c.w., w.z.: 0 - 1,0 MPa; kl.1,0.

Dopuszcza się grupowanie pomiarów ciśnienia w celu ograniczenia ilości zastosowanych punktów pomiarowych. W takim przypadku należy zapewnić łatwy dostęp do poszczególnych punktów pomiarowych oraz uniemożliwić krążenie czynnika pomiędzy punktami pomiarowymi.

## D.2. Termometry

Do pomiaru temperatur w węzłach zaleca się 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:

- wysokie parametry: 0 - 150°C,
- niskie parametry c.o.: 0 - 100°C
- niskie parametry c.w.u.: 0 - 100°C (króciec ze stali nierdzewnej).

Dopuszcza się zastosowanie termometrów tarczowych bimetalicznych o średnicy tarczy 80mm wg PN-EN 13190:2004 po stronie niskich parametrów.

## D.3. Przetworniki ciśnienia

Do pomiaru ciśnienia statycznego instalacji c.o. (niskie parametry c.o.) na potrzeby telemetrii należy stosować przetworniki ciśnienia:

- zakres pomiarowy 0 - 0,6 MPa
- sygnał wyjściowy 4-20 mA (dwuprzewodowy)
- zasilanie 24VDC.

Przetworniki ciśnienia należy montować w kurkach manometrycznych.

## E. Filtry i odmulacze

W instalacjach c.o. nowych lub całkowicie zmodernizowanych (z wymianą grzejników) na powrocie z instalacji można nie stosować odmulacza, tylko filtr siatkowy (300 oczek/cm<sup>2</sup>).

W innych przypadkach na powrocie z instalacji c.o. o mocy powyżej 100 kW

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

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**

Wymiennikownię c.o. i c.w.u. należy projektować i wykonywać w układzie szeregowo-równoległym. W uzgodnieniu z Enea Ciepło Sp. z o.o. dopuszcza się inne rozwiązania schematów technologicznych węzła z wyraźnym zaznaczeniem granic własności.

Zalecany schemat wymiennikowni ciepła stanowi załącznik nr 2 [17] do niniejszego opracowania.

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

- W węzłach należy stosować wymienniki płytowe:
  - lutowane – dla instalacji wykonanej z rur innych niż ocynkowane,
  - skręcane – dla instalacji wykonanej z rur ocynkowanych.
- Wymienniki ciepłej wody o mocy większej niż 60 kW należy dobierać jako dwustopniowe do pracy szeregowo-równoległej. Przez wymiennik dwustopniowy należy rozumieć połączenie dwóch stopni podgrzewu c.w.u. w jednym wymienniku o zwartej, nierozłącznej konstrukcji i wspólnej izolacji.
- W węzłach o mocy do 700 kW należy stosować jeden wymiennik.
- Opory na wymiennikach c.o. nie mogą przekraczać 15 kPa, na wymiennikach c.w.u. 20kPa.
- Moc obliczeniową do doboru wymienników c.o. należy zwiększyć o 10%.
- 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 fundamentach lub konstrukcjach wsporczych zgodnie z zaleceniem producenta. Konstrukcja ta powinna zapewniać przeniesienie ciężaru wymiennika napelnionego czynnikami roboczymi oraz powinna tłumić ewentualne drgania mogące przenosić się na podłoże.

- Minimalna średnica króćców w oferowanych wymiennikach  $\geq$  DN25.
- Płyty wymiennika wykonane ze stali odpornej na korozję AISI 316 wg DIN 17441.
- Wymienniki c.o. muszą być wyposażone w komplet złączek przyłączeniowych wraz z uszczelkami; wymagane są połączenia rozłączne śrubunkowe z uszczelką oraz końcówką przystosowaną do spawania, lub kołnierzowe.
- Wymienniki c.w.u. muszą być wyposażone w komplet złączek przyłączeniowych wraz z uszczelkami; po stronie sieciowej wymagane są połączenia rozłączne śrubunkowe z uszczelką oraz końcówką przystosowaną do spawania lub kołnierzowe; po stronie instalacyjnej – połączenia rozłączne śrubunkowe z uszczelką oraz końcówką gwintowaną, przy czym wymagane są króćce z gwintem zewnętrznym, lub połączenie kołnierzowe z przeciwkołnierzem z króćcem gwintowanym.
- Do projektów technologii węzłów cieplnych należy dołączyć karty doboru wymienników.

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

- W wymiennikowniach cieplnych jako pompy obiegowe i cyrkulacyjne należy stosować pompy bezdławnicowe (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się pompy dławnicowe).
- 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 w przypadkach awaryjnych.
- Pompy c.o. powinny być usytuowane na rurociągu zasilającym.
- Pompy cyrkulacyjne c.w.u. - preferowane pompy z płynną regulacją obrotów, dopuszcza się stosowanie pomp trzybiegowych.
- W miarę możliwości należy projektować pompy jednofazowe.
- 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..
- Wysokość podnoszenia pomp powinna uwzględniać opory hydrauliczne instalacji oraz opory obiegu wtórnego w węźle cieplnym i rurociągach łączących

węzeł z instalacją wewnętrzną.

- Należy projektować pompy w klasie energetycznej „A”.

#### **F.4. Regulator różnicy ciśnień i przepływu**

Przy doborze regulatorów dp/v należy stosować poniższe zasady:

- maksymalna temperatura pracy  $t_{max}$  nie mniejsza niż 125°C, PN 16,
- mierniczy spadek ciśnienia 0,2 bar,
- prędkość wypływu z regulatora nie może przekraczać 2-3 m/s,
- połączenie kołnierzone lub śrubunkowe z końcówkami do spawania,
  - montaż na powrocie przed włączeniem uzupełnienia zładu.

Na regulatorze należy ustawić przepływ najbardziej niekorzystny (obliczeniowy w okresie zimowym lub letnim).

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

- **Regulatory dwufunkcyjne 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 z możliwością oddziaływania temperatury w pomieszczeniu,
- funkcja ochrony przed zamarzaniem,
- możliwość sterowania pompami c.o., i c.w.u.,
- funkcja ograniczenia temperatury powrotu w obiegu pierwotnym,
- 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,
- regulator wyposażony w interfejs komunikacyjny Modbus RTU RS232 lub RS485 (dwuprzewodowy) wraz z udostępnionym użytkownikowi

protokołem komunikacyjnym,

- posiadający możliwość podłączenia dwóch dodatkowych czujników temperatury wraz z funkcjonalnością wyłączenia wpływu tych pomiarów do procesu regulacji.

## **F.6. Czujniki**

***Czujniki temperatury do c.o.*** i ograniczenia powrotu w obiegu pierwotnym 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 regulatora:

- czujnik z głowicą przyłączeniową,
- zanurzeniowy, ze stali nierdzewnej do montażu bez osłony,
- długość minimalna L=100mm,
- stała czasowa do 10 sekund.

***Czujnik temperatury zewnętrznej*** odpowiedni dla regulatora.

***Dodatkowy zanurzeniowy czujnik temperatury*** w osłonie ze stali nierdzewnej zamontowany w sąsiedztwie przetwornika ciśnienia na powrocie z instalacji c.o., odpowiedni dla danego regulatora.

***Przylgowy czujnik temperatury cyrkulacji c.w.u.*** odpowiedni dla danego regulatora.

***Przetwornik ciśnienia*** z sygnałem 4-20 mA o zakresie pomiarowym 0-6 bar.

## **F.7. Urządzenia wykonawcze (komplet siłownik + zawór)**

***Siłowniki elektrohydrauliczne lub elektromechaniczne***

- z funkcją zamykania awaryjnego,
- napięcie zasilania 230 V,
- dopuszczalna temperatura czynnika wewnątrz rury nie mniej niż 125°C,
- dopuszczalna temperatura otoczenia do +50°C.

## **Zawory regulacyjne**

- przelotowe kołnierzone lub śrubunkowe z końcówkami do spawania (do DN 32), zamontowane na przewodach zasilających sieciowych,
- ciśnienie robocze do 1,6 MPa,
- maksymalna temperatura pracy  $t_{\max}$  do 125°C,
- dławica bezobsługowa,
- czas przestawienia urządzenia wykonawczego (zestaw zawór + siłownik) od położenia zamkniętego do pełnego otwarcia i odwrotnie  $\leq 45$  sekund (dotyczy regulacji ciepłej wody użytkowej).

*Zawory regulacyjne należy dobierać przy założeniu autorytetu w granicach 0,3 – 0,7.*

## **G. Opomiarowanie**

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

Licznik globalny energii cieplnej – montaż ciepłomierza ultradźwiękowego na rurociągu powrotnym wysokich parametrów od strony sieci ciepłowniczej.

#### ***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°C do 130°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 [m<sup>3</sup>/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 (m<sup>3</sup>)
  - temperatura zasilania / powrotu (°C)
  - chwilowa moc cieplna (kW, MW)
  - chwilowy przepływ (m<sup>3</sup>/h)
  - różnica temperatur (°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.

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

- typ rezystancyjny rodzaju Pt 500 bezgłowicowe,
- długość przewodów łączących czujniki z integratorem – 3 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 kołnierkowej - PN 16,
- przewód sygnałowy od przetwornika przepływu do przelicznika powinien mieć długość od 1,5 do 3 mb.

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

## **G.2. Wodomierze**

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

- wodomierze jednostrumieniowe do wody ciepłej JS z nadajnikiem impulsów,
- maksymalna temperatura robocza – 90°C,
- maksymalne ciśnienie robocze 1,6 MPa,
- korpusy wszystkich wodomierzy nie mogą być wykonane z tworzywa sztucznego,
- sprzęgła magnetyczne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed oddziaływaniem pola magnetycznego,
- zespół liczydła powinien posiadać możliwość obrotu,
- liczydła powinny być hermetyczne, odporne na zaparowania,
- wodomierze powinny być do zabudowy poziomej i pionowej,
- klasa metrologiczna B-H, A-V,
- wodomierze wyposażone w nadajnik impulsów; parametry robocze impulsatora: 10,0 l/impuls,
- wodomierze powinny posiadać zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar,
- wodomierze powinny być wyposażone w kompletne łączniki, tj. śrubunki i uszczelki.

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

Montaż wodomierza uzależnia się od decyzji Inwestora. Wodomierz ten będzie dostarczony i eksploatowany przez Inwestora oraz będzie stanowił jego własność (wodomierz nie stanowi podstawy do rozliczeń wody zimnej z Dostawcą ciepła).

W przypadku pisemnej rezygnacji Inwestora z wodomierza, w jego miejscu należy przewidzieć odcinek prosty rurociągu lub wstawkę.

## **H. Zabezpieczenie wymiennikowni po stronie instalacyjnej**

### **H.1. Zabezpieczenie instalacji odbiorczych przed przekroczeniem dopuszczalnej 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.

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 odbiorczych przed przekroczeniem dopuszczalnego 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.

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

- **Dobór naczynia wzbiórczego:**
  - doboru naczynia wzbiórczego przeponowego należy dokonać w oparciu o normę PN-91/B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi”,
  - dla pojemności naczynia >200 dm<sup>3</sup> należy stosować naczynia z wymienną przeponą,
  - dopuszcza się stosowanie dwóch jednakowych naczyń połączonych równoległe dla wymaganej pojemności użytkowej naczynia >600 dm<sup>3</sup>,
  - naczynie przeponowe należy łączyć z rurociągiem powrotnym z instalacji c.o. przy pomocy rury bezpieczeństwa, na której należy stosować zawór obsługowy,
  - przy doborze naczyń wzbiórczych należy brać pod uwagę gabaryty pomieszczenia węzła oraz szerokość ciągów komunikacyjnych,
  - maksymalne wymiary naczyń:
    - średnica mniejsza lub równa 800 mm,
    - wysokość mniejsza lub równa 2150 mm,
  - maksymalne ciśnienie obliczeniowe w naczyniu powinno być o 0,5 bar mniejsze od ciśnienia nastawy zaworu bezpieczeństwa,
  - przy doborze naczyń przeponowych należy pominąć rezerwę eksploatacyjną.

- **Dobór zaworów 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 cieplnej”.

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 instalacji c.o. można zrealizować poprzez:

- wykorzystanie wody uzdatnionej z powrotu wysokich parametrów wody sieciowej (dla instalacji wewnętrznych wykonanych ze stali lub tworzyw sztucznych) - układ zalecany przez Enea Ciepło Sp. z o.o..

Uzupełnianie wodą sieciową należy zaprojektować z rur stalowych bez szwu. Układ taki powinien być wyposażony w zwór automatycznie uzupełniający z obejściem, wodomierz wody uzupełniającej wg pkt 6.3.7., filtr siatkowy, zawór zwrotny, zawory odcinające.

Możliwe inne rozwiązania po uzgodnieniu w Enea Ciepło Sp. z o.o.:

- wykorzystanie wody wodociągowej i indywidualnej stacji uzdatniania wody (dla instalacji wewnętrznych wykonanych z miedzi).

W przypadku automatycznego układu uzupełniania zładu c.o. ze stacją uzdatniania wody, połączonego trwale z instalacją wodociagową, należy zaprojektować zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA. Układ ten powinien być opomiarowany wodomierzem.

## **J. Wymagania odnośnie telemetrii węzłów cieplnych**

Regulator pogodowy powinien być wyposażony w interfejs komunikacyjny Modbus RTU RS232 lub RS485 (dwuprzewodowy) wraz z udostępnionym użytkownikowi protokołem komunikacyjnym.

W projekcie (technologicznym) węzła cieplnego należy uwzględnić:

- przetwornik ciśnienia z sygnałem 4-20 mA o zakresie pomiarowym 0-6 bar wraz z odcinającym zaworem manometrycznym zamontowanym na przewodzie powrotnym z instalacji c.o. przed zaworem odcinającym wymiennik ciepła,
- dodatkowy zanurzeniowy czujnik temperatury zamontowany w sąsiedztwie przetwornika ciśnienia na powrocie z instalacji c.o., odpowiedni dla danego regulatora,
- przylgowy czujnik temperatury cyrkulacji c.w.u., odpowiedni dla danego regulatora.

Powyższe elementy/czujniki powinny współpracować i być podłączone do regulatora pogodowego. Dodatkowe pomiary nie uczestniczą w procesie regulacji węzła cieplnego.

Dla urządzeń/modułów telemetrycznych należy przewidzieć miejsce w rozdzielniczy automatyki węzła wraz z oddzielnym zabezpieczeniem (6A).

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

Remont pomieszczenia wymiennikowni ciepła i pomieszczeń przyległych o powierzchni ok. 70 m<sup>2</sup>:

- a) demontaż ścian działowych pomieszczeń przyległych,
- b) obniżenie podłogi pomieszczenia węzła cieplnego i pomieszczeń przyległych o około 60 cm w celu adaptacji do poziomu pomieszczeń sąsiednich,
- c) pod ściany działowe wykonać lawy betonowe szerokości 40 cm i wysokości 25 cm, zagłębione do poziomu podbudowy z chudego betonu.
- d) pod posadzkę wykonać podbudowę z chudego betonu na zagęszczonym piasku i folii izolacyjnej,
- e) na podbudowie z chudego betonu wykonać izolację przeciwwodną, stosując papę izolacyjną na welonie szklanym i pastę izolacyjną asfaltową z wywiniciem na ściany do wysokości 25 cm,
- f) posadzkę właściwą wykonać maszynowo z agregatu, stosując się do wymagań wynikających z projektu budowlanego w zakresie spadków, dylatacji, marki mieszanki betonowej oraz dodatków uszlachetniających beton,
- g) wykonanie studzienki schładzającej i podłączenie do istniejącej instalacji kanalizacyjnej kratki ściekowej w pomieszczeniu węzła cieplnego,
- h) wykonanie ścianek działowych oddzielających pomieszczenie węzła cieplnego od pozostałych pomieszczeń wg szkicu sytuacyjnego - załącznik nr 3 [18];
- i) ścianki działowe rozgraniczające węzeł cieplny mają być murowane z bloczków betonowych o grubości 24 cm; ścianki działowe pozostałe mogą być wykonane z płyt gipsowo-kartonowych po uzyskaniu zgody konstruktora,

- j) w otworach przewidzianych do montażu drzwi osadzić nadproża prefabrykowane żelbetowe,
- k) renowacja i malowanie ścian i stropu - tynki tradycyjne I gatunku, malowanie farbą lateksową, kolor do uzgodnienia,
- l) wymiana drzwi wejściowych do węzła ciepłego i pomieszczeń przyległych (łącznie 4 szt.) - wszystkie drzwi szer. 90 cm w świetle ościeżnicy (szczegółowo zaznaczono na szkicu sytuacyjnym – załączniku nr 3 [18]); przewiduje się zastosowanie drzwi stalowych technicznych z wkładkami patentowymi, malowanych proszkowo w kolorze jasno szarym,
- l) wysezonowane posadzki po obniżeniu poziomu pomieszczeń – wykończyć gresem antypoślizgowym klasy nie mniejszej niż 10, łatwym w utrzymaniu czystości, na całej remontowanej powierzchni; posadzki gresowe wykonać z odpowiednimi spadkami i wykończyć cokołem wysokości 15 cm,
- l) wymiana okien (7 szt.) wraz z wykonaniem obróbek wewnętrznych i zewnętrznych; wszystkie okna o wym. 75x80 cm, uchylno-rozwieralne, mechanizm otwierania z poziomu podłogi, ościeżnice plastikowe, białe, klamki boczne, okna dwuszybowe, zapewniające współczynnik przenikalności termicznej nie wyższy niż 1,3 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 ciepłego 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 płaskownikami ocynkowanym,
- rozdzielnicę RWC umieścić w pobliżu wejścia do pomieszczenia węzła,

- rozdzielnicę automatyki węzła RWA zaprojektować jako niezależną,
- przewidzieć odpowiednią ilość miejsca na urządzenia telemetrii i zabezpieczenia,
- podłączenie pompy odwadniającej wykonać z rozdzielnicy głównej węzła
- zasilanie rozdzielnicy węzła ciepłego zaprojektować w układzie sieci TN-S,
- instalację elektryczną węzła zaprojektować w rurkach elektroinstalacyjnych natynkowo,
- zastosować wielkość zabezpieczenia przedlicznikowego stosownie do mocy elektrycznej odbiorników węzła - uzgodnić z Działem TNI Enea Ciepło Sp. z o.o.,
- do projektu dołączyć schemat trasy linii zasilającej węzeł oraz uzgodnienie lokalizacji szafki licznikowo-pomiarowej z administratorem budynku,
- zabrania się wprowadzanie do węzła ciepłego innych instalacji elektrycznych, teletechnicznych, urządzeń technicznych niezwiązanych z pracą węzła.

- **Ochrona od porażen elektrycznych**

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

- **Oświetlenie elektryczne węzła**

- należy zaprojektować w węźle oświetlenie świetłówkowe 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  $E_m = 200 \text{ lx}$ ,
- zastosować oświetlenie strefowe,
- zaprojektowane oświetlenie poprzez 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 węzła; 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 budowę i współpracować z odnośnymi władzami w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę,
- 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, **ze szczególnym uwzględnieniem ochrony przeciwpyłowej automatycznej pionowej mroźni niskotemperaturowej, która nie może być zanieczyszczona pyłem i kurzem budowlanym ze względu na wysoki stopień automatyki i urządzeń informatycznych,**
- 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.,
- **wykonanie tymczasowego źródła ciepłej wody i zapewnienie dostawy ciepłej wody do budynku RCKiK na czas prowadzenia robót.**

#### 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 cieplowniczych 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 użytkownika 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**

Inwestor przekaze Wykonawcy Robót teren 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. Wykonawca Robót przed przystąpieniem do prac przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji robót oraz plan BIOZ. Inwestor nie zapewnia dozoru mienia Wykonawcy Robót. Inwestor wymaga również bieżącego sprzątnięcia i usuwania odpadów do pojemnika ustawionego przez Wykonawcę Robót. Na Wykonawcy Robót spoczywa odpowiedzialność



za ochronę wykonanych prac do odbioru końcowego. Uszkodzone lub zniszczone podczas prac elementy oraz urządzenia Wykonawca Robót naprawi lub odtworzy na własny koszt.

### **Zabezpieczenie terenu objętego pracami budowlanymi**

Wykonawca Robót jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu objętego pracami w okresie trwania realizacji przedsięwzięcia, aż do zakończenia i odbioru końcowego prac. Wykonawca Robót 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 infrastrukturę 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 przystosowanych do tego celu pojemnikach ustawionych 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 stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania prac Wykonawca Robót będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do 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 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 trzecich. Wykonawca Robót będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy Robót.

### **Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

Podczas realizacji prac 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 odpowiadał 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 terenie prac. Z uwagi na powyższe, 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, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej 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**

Wykonawca Robót jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków 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**

Inspektor Nadzoru 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 stwarzających zagrożenie dla finalnego terminu ich zakończenia, Inwestor ma prawo wprowadzić dodatkowego podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

## **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. O gotowości danej części robót do odbioru Wykonawca Robót powiadamia Inspektora Nadzoru na piśmie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni roboczych od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

## **Odbiór końcowy robót**

Odbiorowi końcowemu podlega ocena rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz usunięcie wszystkich uszkodzeń, które nastąpiły w trakcie wykonywania prac. Całkowite zakończenie robót oraz gotowości do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę Robót bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie 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 budowlanym wykonawczym. 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 wyznaczonym przez Inwestora terminie odbioru końcowego Wykonawca Robót jest zobowiązany przedłożyć 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,
- trzy egzemplarze projektu powykonawczego,
- instrukcję bhp, obsługi i eksploatacji urządzeń i instalacji węzła ciepłego 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 czytelny, zaopatrzony w adnotację o treści "Materiały wbudowano do :.....", opisany i opieczetowany przez kierownika robót branżowych, kopie dokumentów muszą zostać potwierdzone za zgodność z oryginałem przez kierownika robót branżowych. W przypadku, gdy Wykonawca Robót nie przygotowuje do odbioru końcowego wyżej opisanego kompletu dokumentów odbiorowych, komisja w porozumieniu z Wykonawcą Robót wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

### **Podstawa płatności**

Podstawą płatności jest 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, konieczne do wykonania w celu umożliwienia użytkowania i funkcjonowania systemu zgodnie z przepisami (art. 632 §1 k.c.).

## II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### 1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

- [1] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. **Prawo zamówień publicznych** (Dz. U. z 2018 r., poz. 1986 t.j.), zmienioną ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. zmieniającą ustawę – Prawo zamówień publicznych oraz ustawę o zmianie ustawy - Prawo zamówień publicznych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r. poz. 1603)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo budowlane** (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 t.j.)
- [3] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. **o ochronie przeciwpożarowej** (Dz. U. z 2018 r. poz. 620 t.j.)
- [4] Rozporządzenie 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** (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129 t.j.)
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. **w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego** (Dz. U. z 2018 r. poz. 1935 t.j.)
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. **w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym** (Dz.U.04.130.1389)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. **w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 ze zm.)
- [8] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 czerwca 2012r. **w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą** (Dz. U. z 2012 r. poz. 739)
- [9] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. **w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów** (Dz.U.2010.109.719)
- [10] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. **w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy** (Dz.U.03.169.1650 ze zm.)
- [11] Rozporządzenie Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego

i Rady w sprawie **Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)** oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV

- [12] Wytyczne projektowania węzłów cieplnych, opracowane dla Enea Ciepło Sp. z o.o.
- [13] Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania - COBTRI INSTAL Zeszyt 2
- [14] Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych - COBTRI INSTAL Zeszyt 6
- [15] Polskie Normy zharmonizowane z normami UE

**2. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:**

- [16] Załącznik nr 2 - Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej nr TNT/410/37/18/2 z dnia 13-03-2018r.
- [17] Załącznik nr 1/2 - Zalecany schemat węzła cieplnego
- [18] Załącznik nr 3 - Szkic przykładowego graficznego układu architektoniczno-funkcjonalny budynku przebudowywanej części kondygnacji piwnic

Nasz znak: TNT/410/37/18/2

Data: 2018.03.13

### WARUNKI

techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego (po jego modernizacji) w istniejącym budynku przy ulicy M. Skłodowskiej-Curie 23 w Białymstoku

Na podstawie § 7 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. (Dz. U. Nr 16 poz. 92 ) oraz wniosku złożonego w dniu 07.03.2018r Enea Ciepło Sp. z o.o. z siedzibą w Białymstoku określa warunki techniczne przyłączenia indywidualnego węzła ciepłego (po jego modernizacji) w istniejącym budynku przy ulicy M. Skłodowskiej-Curie 23 w Białymstoku.

#### A. Wnioskodawca

1. Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Białymstoku
2. ul. M. Skłodowskiej-Curie 23 15-950 Białystok

#### B. Informacje dotyczące obiektu

- B - 1. Lokalizacja obiektu  
ul. M. Skłodowskiej-Curie 23 w Białymstoku
- B - 2. Lokalizacja węzła ciepłego  
pomieszczenie istniejącego węzła ciepłego w budynku j.w.
- B - 3. Dane dotyczące obiektu określone na podstawie wniosku Inwestora

Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń [ m<sup>2</sup> ]                    3 107,56  
Kubatura ogrzewanych pomieszczeń    [ m<sup>3</sup> ]                    16 004,74  
Przeznaczenie obiektu    obiekt użyteczności publicznej

- B - 4. Instalacje odbiorcze

| Rodzaj instalacji odbiorczych | Parametry                                    |                                | Materiał instalacji odbiorczych |
|-------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|
|                               | temperatura obliczeniowa [ °C ]              | ciśnienie dopuszczalne [ kPa ] |                                 |
| 1. centralne ogrzewanie       | <sup>01</sup> tz/tp                    75/50 | <sup>02</sup> 600              | <sup>03</sup> stal              |
| 2. ciepła woda użytkowa       | <sup>04</sup> ( tzw/ tew )        10/60      | <sup>05</sup> 600              | <sup>06</sup> stal              |

**Maksymalny spadek ciśnienia na poszczególnych instalacjach odbiorczych nie może przekraczać 50 kPa**

B - 5. Moc cieplna zamówiona

|  |   |    |   |
|--|---|----|---|
| <b>Całkowita moc cieplna zamówiona *</b>             |   | 12 | $\Sigma Q = 150,00 \text{ kW}$                  |
| 1.   | centralne ogrzewanie                        | 07 | $Q_{co} = 111,60 \text{ kW}$                    |
| 2.   | ciepła woda użytkowa - średnia godzinowa    | 08 | $Q_{cw \text{ } \acute{s}r} = 38,40 \text{ kW}$ |
| 3.   | ciepła woda użytkowa - maksymalna godzinowa | 09 | $Q_{cw \text{ } max} = 96,02 \text{ kW}$        |
| 4.   | wentylacja                                  | 10 | $Q_w = - \text{ kW}$                            |
| 5.   | inne  | 11 | $Q_i = - \text{ kW}$                            |
| Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym |   | 12 | $Q_{min} = \text{b.d. kW}$                      |

\* wartość całkowitej mocy cieplnej zamówionej poz.12 jest sumą mocy cieplnej w poz. 07, 08

**C. Granice własności i eksploatacji urządzeń Dostawcy ciepła:**

granice realizacji inwestycji wynikające z umowy przyłączeniowej

**D. Lokalizacja układu pomiarowego do rozliczeń ciepła pomiędzy Odbiorcą i Sprzedawcą:**

rurociąg sieciowy powrotny w węźle cieplnym

**E. Lokalizacja urządzenia regulującego natężenie przepływu nośnika ciepła:**

rurociąg sieciowy zasilający w węźle cieplnym

**F. Czynniki grzewcze**

F - 1. Maksymalna temperatura wody sieciowej:

- ◆ w okresie zimowym  $120 / 55^{\circ} \text{C} - 5\%; + 2\%$
- ◆ w okresie w okresie letnim i przejściowym  $70 / 42^{\circ} \text{C} - 5\%; + 2\%$

F - 2. Średnie parametry wody sieciowej:

- ◆ w okresie grzewczym  $T_z=83,8^{\circ} \text{C} \quad T_p=45,2^{\circ} \text{C}$
- ◆ w okresie letnim  $T_z=71,8^{\circ} \text{C} \quad T_p=45,1^{\circ} \text{C}$

*Temperatury nośnika ciepła zmienna zależnie od warunków atmosferycznych zgodnie z tabelą regulacyjną.*

F - 3. Maksymalna temperatura powrotu wody instalacyjnej centralnego ogrzewania  $50^{\circ} \text{C}$

F - 4. Maksymalne ciśnienie dyspozycyjne wężła  $100 \pm 5 \text{ kPa}$

F - 5. Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej odpowiadające zamówionej przez Odbiorcę mocy cieplnej przy obliczeniowych parametrach wody sieciowej w ilości ok. 1,98 t/h

**G. Wymogi dotyczące przyłącza cieplnego**

G - 1. Przyłącze cieplne - istniejące bez zmian

**H. Wymogi dotyczące wężła cieplnego:**

H - 1. Węzeł cieplny eksploatowany będzie przez Odbiorę ciepła i stanowić będzie jego własność.

H - 2. Lokalizacja wężła cieplnego powinna umożliwić bezpośredni dostęp dla obsługi Sprzedawcy ciepła. Szczegółową lokalizację z rozwiązaniem dostępu załączyć do dokumentacji technicznej.



- H - 3. Węzeł cieplny musi dostarczać ciepło na potrzeby jednego Odbiorcy i być zlokalizowany na nieruchomości tego Odbiorcy (co musi być potwierdzone w dokumentach formalno – prawnych).
- H - 4. Pomieszczenie węzła cieplnego musi odpowiadać wymaganiom określonym w:
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. ( Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami ) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
  - normie PN-B-02423:1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
  - w projekcie technologii węzła cieplnego zamieścić szczegółowe rozwiązanie odwodnienia i wentylacji pomieszczenia węzła cieplnego
- H - 5. Nie projektować węzła w pomieszczeniach z instalacjami innych mediów, w szczególności z instalacją gazową.
- H - 6. Odbiorca dostosuje wewnętrzne instalacje odbiorcze do zmiany sposobu zasilania w energię cieplną i wykona połączenie węzła z istniejącą instalacją odbiorczą w budynku.
- H - 7. **Układ technologiczny :**

*W węźle cieplnym należy stosować:*

- a) **wymienniki** płytowe, opory na wymiennikach c.o. nie mogą przekraczać 15 kPa, a na wymiennikach cwu nie mogą przekraczać 20 kPa
- b) **pompy obiegowe** bezdławicowe z regulacją prędkości obrotowej
- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| dla centralnego ogrzewania: | regulacja bezstopniowa                 |
| dla cyrkulacji:             | regulacja bezstopniowa lub trzybiegowa |

c) **pomiar ciepła**

Przewidzieć ogólny licznik ciepła służący do rozliczeń pomiędzy Sprzedawcą i Odbiorcą. Ustalić sposób rozliczenia zużycia ciepła na cele ciepłej wody. Dodatkowy podlicznik / podliczniki montowane będą przez Sprzedawcę na życzenie Odbiorcy i stanowić będą własność Sprzedawcy. Wskazania tych urządzeń będą udostępniane Odbiorcy odpłatnie.

Elementy urządzeń pomiarowych powinny spełniać następujące wymagania:

1. przelicznik ciepła
    - przechowywanie w pamięci podstawowych danych z odczytów 24-miesięcznych
    - rejestracja mocy i przepływu szczytowego średniogodzinowego z okresu doby
    - komunikacja w systemie M – BUS
    - możliwość podłączenia dwóch dodatkowych wodomierzy
  2. przetwornik przepływu
    - przetwornik ultradźwiękowy
    - ciśnienie nominalne - minimum PN16, maks. temperatura pracy nie mniej niż 125°C,
    - przetwornik przepływu zasilany z baterii przelicznika
  3. czujniki temperatury:
    - typ rezystancyjny rodzaju Pt 500
    - tuleje ochronne ze stali nierdzewnej
- d) **pomiar wody uzupełniającej instalacje** Woda do uzupełniania zładu instalacji c.o. powinna spełniać wymogi normy **PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach**

**ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody**". Enea Ciepło Sp. z o.o. zapewnia uzupełnianie zładu tylko wodą sieciową. Dopuszczamy inne rozwiązania np. z wodociągu poprzez stację uzdatniania wody pod warunkiem wykonania ich na koszt Odbiorcy ciepła i wyniesienia tych urządzeń z pomieszczenia węzła cieplnego. W przypadku uzupełniania zładu wodą sieciową należy zastosować wodomierze jednostrumieniowy z nadajnikami impulsów o parametrach PN 16 bar,  $T_{\max} = 90^{\circ}\text{C}$ , zamontowany na przewodzie wody uzupełniającej zładu centralnego ogrzewania Odbiorcy wodą sieciową włączony za przepływomierzem układu pomiarowego.

e) **pomiar wody zimnej** na cele ciepłej wody – montaż wodomierza uzależniona się od decyzji Odbiorcy. Wodomierz ten będzie dostarczony i eksploatowany przez Odbiorcę oraz będzie stanowił jego własność (wodomierz nie stanowi podstawy do rozliczeń wody zimnej z Dostawcą ciepła). W przypadku rezygnacji Inwestora z wodomierza w jego miejsce przewidzieć montaż wstawki.

f) **urządzenia automatyki:**

Urządzenia automatycznej regulacji muszą spełniać poniższe warunki.

Regulator bezpośredniego działania różnicy ciśnień i przepływu

- maksymalna temperatura pracy  $t_{\max}$  nie mniej niż  $125^{\circ}\text{C}$ , PN 16
- mierniczy spadek ciśnienia 0,2 bar
- połączenie kołnierzowe lub śrubunkowe z końcówkami do spawania

Regulatory temperatury centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej

- 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 ograniczenia temperatury powrotu w obiegu pierwotnym,
- możliwość zaprogramowania priorytetu c.w.
- napięcie zasilania 230 V

*Urządzenia wykonawcze (komplet siłownik + zawór)*

- siłowniki elektrohydrauliczne lub elektromechaniczne
  - z funkcją zamykania awaryjnego ( w funkcji STW dla centralnego ogrzewania oraz STB dla ciepłej wody użytkowej )
  - napięcie zasilania 230 V
- zawory regulacyjne
  - ~ przelotowe kołnierzowe lub śrubunkowe z końcówkami do spawania ( do Dn 32 ) zamontowane na przewodach zasilających sieciowych,
  - ~ maksymalna temperatura pracy  $t_{\max}$  nie mniej niż  $125^{\circ}\text{C}$ , PN 16
  - ~ czas przestawienia urządzenia wykonawczego ( zestaw zawór + siłownik ) od położenia zamkniętego do pełnego otwarcia i odwrotnie  $\leq 45$  sekund ( dotyczy regulacji ciepłej wody użytkowej )

g) **zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania** – system zamknięty z membranowym zaworem bezpieczeństwa o stałej nastawie oraz naczyniem przeponowym o min. ciśnieniu roboczym  $\geq 6$  bar ( dla pojemności naczynia  $\geq 200\text{ dm}^3$  - z wymienną przeponą).

H - 8. Szczegółowe wytyczne projektowania węzłów cieplnych zamieszczone są na stronie internetowej <http://www.enea-cieplo.pl> w zakładce Systemy Ciepłownicze.

### **I. Inne:**

- I - 1. Instalacje c.w.u. wykonane z rur innych niż stal oc. – dopuszcza się stosowanie wymienników lutowanych miedzią, w przeciwnym wypadku należy stosować wymienniki skręcane **Uwaga:** W przypadku tego rozwiązania do obowiązków Inwestora należy przedstawienie sposobu przeprowadzania okresowej dezynfekcji instalacji ciepłej wody
- I - 2. Po stronie instalacyjnej c.w.u. w węźle cieplnym zaprojektować rurociągi ze stali kwasoodpornej - AISI316 (AISI316L, AISI316Ti).

### **J. Wymogi formalne:**

- J - 1. Podstawą rozpoczęcia projektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie przez strony stosownej umowy.
- J - 2. Podstawą projektowania węzła cieplnego jest potwierdzona przez Odbiorcę charakterystyka podana w karcie informacyjnej obiektu według załączonego wzoru
- J - 3. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty, certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- J - 4. W projekcie pod specyfikacją materiałów załączyć wpis o możliwości zastosowania przez Enea Ciepło Sp. z o.o. materiałów równoważnych pod względem parametrów technicznych, gabarytowych i eksploatacyjnych w odniesieniu do zaprojektowanych, oraz załączyć zgodę projektanta na ewentualną zmianę lokalizacji urządzeń węzła.
- J - 5. Dokumentacja winna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27.04.2012r poz. 462 (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- J - 6. Do rozpatrzenia przedłożyć komplet dokumentacji: projekt wykonawczy technologii węzła cieplnego z AKPiA, projekt wykonawczy instalacji elektrycznej w węźle cieplnym oraz do wglądu projekt wykonawczy instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.
- J - 7. Każdorazowa zmiana w zakresie danych określonych w pkt. B5 niniejszych WTP (za wyjątkiem zmian mocy na poszczególnych instalacjach w zakresie +/- 10% wartości), wymaga pisemnego wystąpienia przez Odbiorcę do Enea Ciepło Sp. z o.o. o korektę warunków technicznych przyłączenia.
- J - 8. Warunki przyłączenia ważne są dwa lata od daty ich określenia.

KIEROWNIK  
Działu Dokumentacji  
i Analiz Technicznych  
*mgr inż. Zenon Suchta*

### **Załączniki:**

- 1. 1 egz. planu sytuacyjnego
- 2. 1 egz. karty informacyjnej obiektu
- 3. 1 egz. tabeli regulacyjnej

**TABELA REGULACYJNA  
TEMPERATURY WODY SIECIOWEJ  
ZASILAJĄCEJ WĘZŁY CIEPLNE**

| temperatura<br>zewnętrzna<br>[ ° C ] | temperatura<br>zasilania<br>[ ° C ] | temperatura<br>powrotu<br>[ ° C ] |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| -22                                  | 120                                 | 55                                |
| -21                                  | 119                                 | 54                                |
| -20                                  | 118                                 | 54                                |
| -19                                  | 117                                 | 53                                |
| -18                                  | 116                                 | 53                                |
| -17                                  | 114                                 | 52                                |
| -16                                  | 113                                 | 52                                |
| -15                                  | 111                                 | 51                                |
| -14                                  | 109                                 | 51                                |
| -13                                  | 107                                 | 50,5                              |
| -12                                  | 105                                 | 50                                |
| -11                                  | 103                                 | 49,5                              |
| -10                                  | 101                                 | 49                                |
| -9                                   | 99                                  | 48,5                              |
| -8                                   | 97                                  | 48                                |
| -7                                   | 95                                  | 47,5                              |
| -6                                   | 93                                  | 47                                |
| -5                                   | 91                                  | 46,5                              |
| -4                                   | 89                                  | 46                                |
| -3                                   | 87                                  | 45,5                              |
| -2                                   | 85                                  | 45                                |
| -1                                   | 83                                  | 44,5                              |
| 0                                    | 81                                  | 44                                |
| 1                                    | 79                                  | 43,5                              |
| 2                                    | 77                                  | 43                                |
| 3                                    | 75                                  | 42,5                              |
| 4                                    | 73                                  | 42                                |
| 5                                    | 72                                  | 41,5                              |
| 6                                    | 71                                  | 41                                |
| 7                                    | 71                                  | 41                                |
| 8                                    | 70                                  | 41                                |
| 9                                    | 70                                  | 41                                |
| 10                                   | 70                                  | 42                                |
| 11                                   | 70                                  | 42                                |
| 12                                   | 70                                  | 42                                |



**KARTA INFORMACYJNA OBIEKTU**

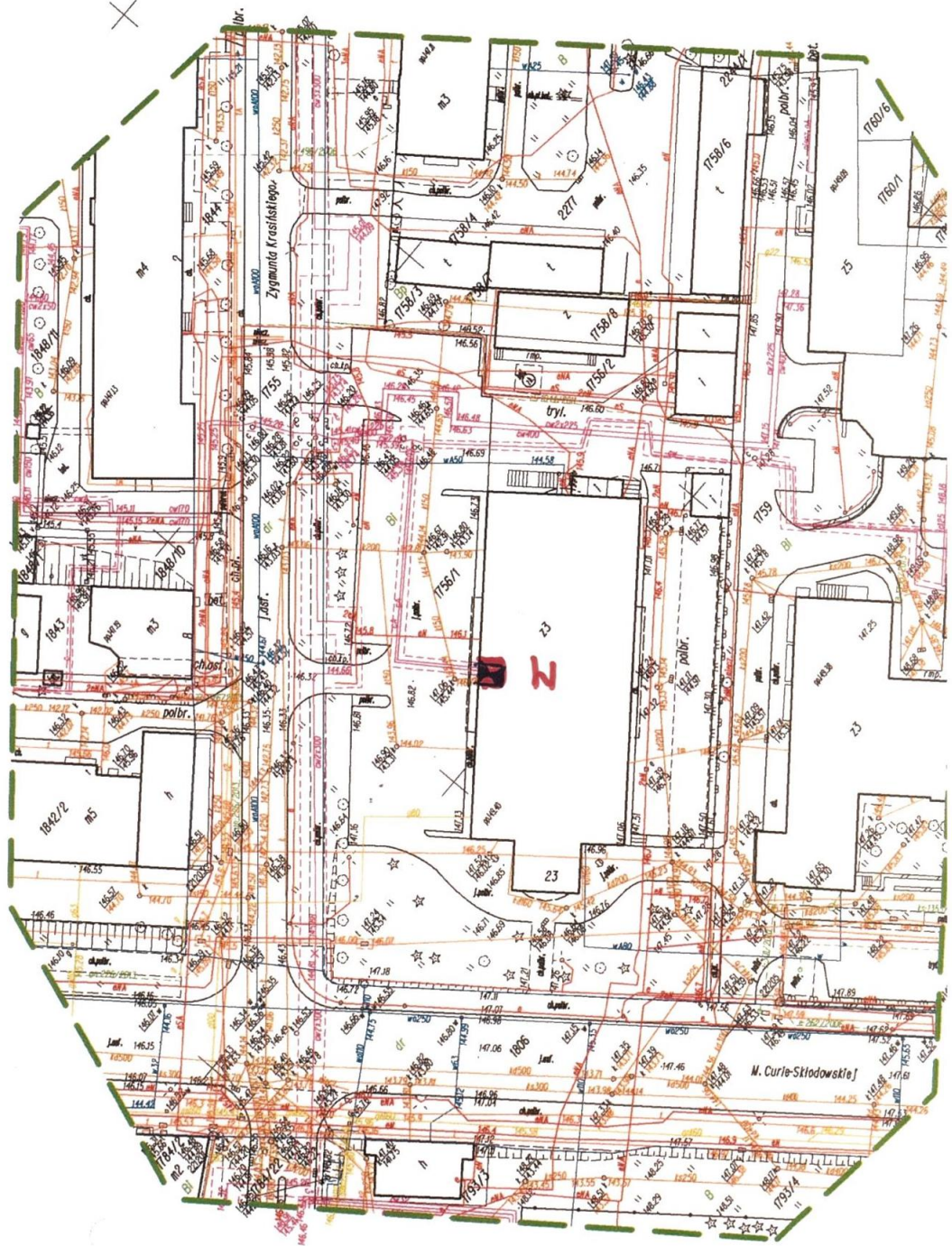
ADRES: ul. M. Skłodowskiej-Curie 23 Białystok  
Zasilanego z węzła ciepłego (adres):. j.w.

| Lp | CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY   | Jednostka   | Ilość | Uwagi |
|----|---|---|-------|-------|
| 1. | Kubatura całkowita budynku wg PN-/B-02360<br>w tym ogrzewana  | m <sup>3</sup><br>m <sup>3</sup>                            |       |       |
| 2. | Powierzchnia mieszkań:<br>Powierzchnia lokali użytkowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>do 5 m wysokości</li> <li>powyżej 5 m wysokości</li> </ul>   | m <sup>2</sup><br>m <sup>2</sup><br>m <sup>2</sup>          |       |       |
| 3. | Zapotrzebowanie ciepła na cele: <ul style="list-style-type: none"> <li>centralnego ogrzewania</li> <li>wentylacji</li> <li>cieplej wody: - średnie</li> <li>- maksymalne</li> <li>inne .....</li> </ul> | W<br>W<br>W<br>W<br>W                                       |       |       |
| 4. | Ilość kondygnacji / wysokość kondygnacji  | szt./m  |       |       |
| 5. | Poziom posadzki węzła   | m n.p.m.  |       |       |
| 6. | Parametry instalacji c.o. (grzejnikowe, płaszczyznowe)  |   |       |       |
|    | • temperatury obliczeniowe  | t <sub>z</sub> / t <sub>p</sub> [° C]                       |       |       |
|    | • czynnik grzewczy i jego parametry fizyko – chemiczne (stężenie, gęstość, ciepło właściwe, przyrost objętości właściwej)   | Uwaga: Wypełnić tylko w przypadku czynnika innego niż woda. |       |       |
|    | • max. dopuszczalna temperatura   | t <sub>dop</sub> [° C]                                      |       |       |
|    | • max. dopuszczalne ciśnienie   | p <sub>dop</sub> [ kPa ]                                    |       |       |
|    | • niezbędne ciśnienie dyspozycyjne: <ul style="list-style-type: none"> <li>na rozdzielaczach w budynku</li> <li>na rozdzielaczach w węźle</li> </ul>  | [ kPa ]   |       |       |
|    | • pojemność zładu   | [ dm <sup>3</sup> ]   |       |       |
|    | • rodzaj rurociągów - materiał  |   |       |       |
|    | • rodzaj grzejników - materiał  |   |       |       |
|    | • rodzaj zastosowanej armatury regulacyjnej   | typ zaworów   |       |       |
|    | • rzędna najwyższego grzejnika  | m n.p.m.  |       |       |
| 7. | Parametry instalacji c.t.   |   |       |       |
|    | • temperatury obliczeniowe  | t <sub>z</sub> / t <sub>p</sub> [° C]                       |       |       |
|    | • czynnik grzewczy i jego parametry fizyko – chemiczne (stężenie, gęstość, ciepło właściwe, przyrost objętości właściwej)   | Uwaga: Wypełnić tylko w przypadku czynnika innego niż woda. |       |       |
|    | • max. dopuszczalna temperatura   | t <sub>dop</sub> [° C]                                      |       |       |
|    | • max. dopuszczalne ciśnienie   | p <sub>dop</sub> [ kPa ]                                    |       |       |
|    | • niezbędne ciśnienie dyspozycyjne: <ul style="list-style-type: none"> <li>na rozdzielaczach w budynku</li> <li>na rozdzielaczach w węźle</li> </ul>  | [ kPa ]   |       |       |
|    | • pojemność zładu   | [ dm <sup>3</sup> ]   |       |       |
|    | • rodzaj rurociągów - materiał  |   |       |       |
|    | • rodzaj odbiorników ciepła - materiał  |   |       |       |
|    | • rodzaj zastosowanej armatury regulacyjnej   | typ zaworów   |       |       |
|    | • rzędna najwyższego odbiornika   | m n.p.m.  |       |       |
| 8. | Parametry instalacji inne .....   |   |       |       |
|    | • temperatury obliczeniowe  | t <sub>z</sub> / t <sub>p</sub> [° C]                       |       |       |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• czynnik grzewczy i jego parametry fizyko – chemiczne (stężenie, gęstość, ciepło właściwe, przyrost objętości właściwej)</li> </ul> | <b>Uwaga:</b> Wypełniać tylko w przypadku czynnika innego niż woda. |  |  |
| • max. dopuszczalna temperatura   | $t_{dop}$ [ ° C ]   |  |  |
| • max. dopuszczalne ciśnienie   | $p_{dop}$ [ kPa ]   |  |  |
| • niezbędne ciśnienie dyspozycyjne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• na rozdzielaczach w budynku</li> <li>• na rozdzielaczach w węźle</li> </ul>                    | [ kPa ]   |  |  |
| • pojemność zładu   | [ $dm^3$ ]  |  |  |
| • rodzaj rurociągów - materiał  |   |  |  |
| • rodzaj odbiorników ciepła - materiał  |   |  |  |
| • rodzaj zastosowanej armatury regulacyjnej   | typ zaworów   |  |  |
| • rzędna najwyższego odbiornika   | m n.p.m.  |  |  |
| <b>9. Parametry instalacji c.w.u.</b>   |   |  |  |
| • temperatury obliczeniowe  | [ ° C ]   |  |  |
| • niezbędne ciśnienie dyspozycyjne  | [ kPa ]   |  |  |
| • max. dopuszczalna temperatura   | $t_{dop}$ [ ° C ]   |  |  |
| • max. dopuszczalne ciśnienie   | $p_{dop}$ [ kPa ]   |  |  |
| • rodzaj rurociągów - materiał  |   |  |  |
| • sposób regulacji / typ armatury   |   |  |  |
| • normatywna liczba użytkowników  |   |  |  |
| • ilość lokali mieszkalnych   |   |  |  |

PODPIS PROJEKTANTA  
.....  
( Imię i nazwisko - tel )

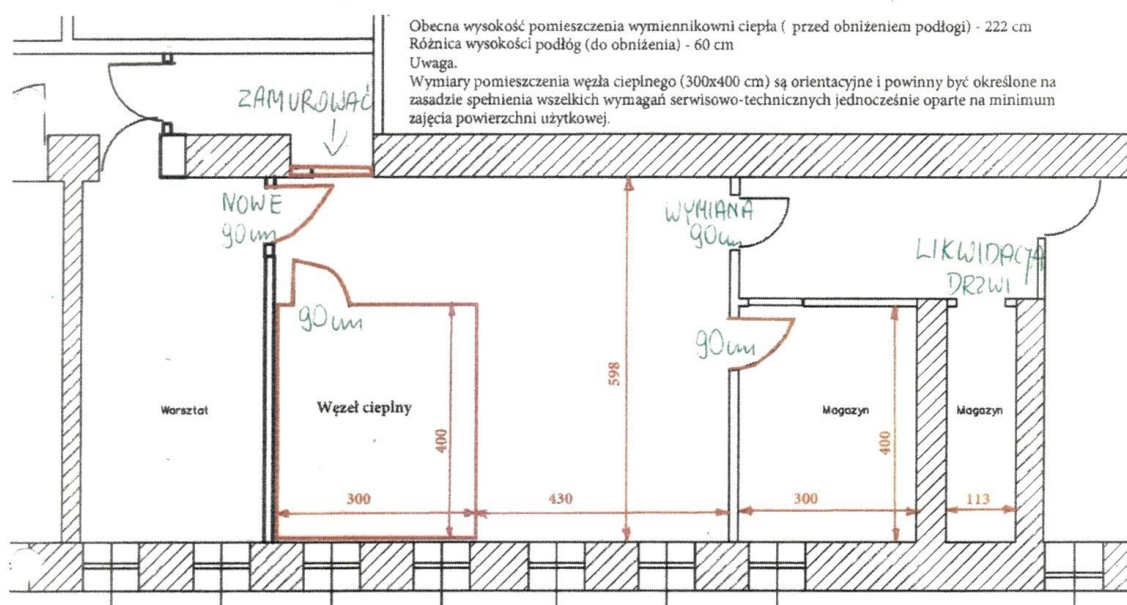
PODPIS ODBIORCY  
.....  
( Imię i nazwisko - tel )



Załącznik nr 1/2

Szkic sytuacyjny – proponowany projekt pomieszczeń objętych inwestycją

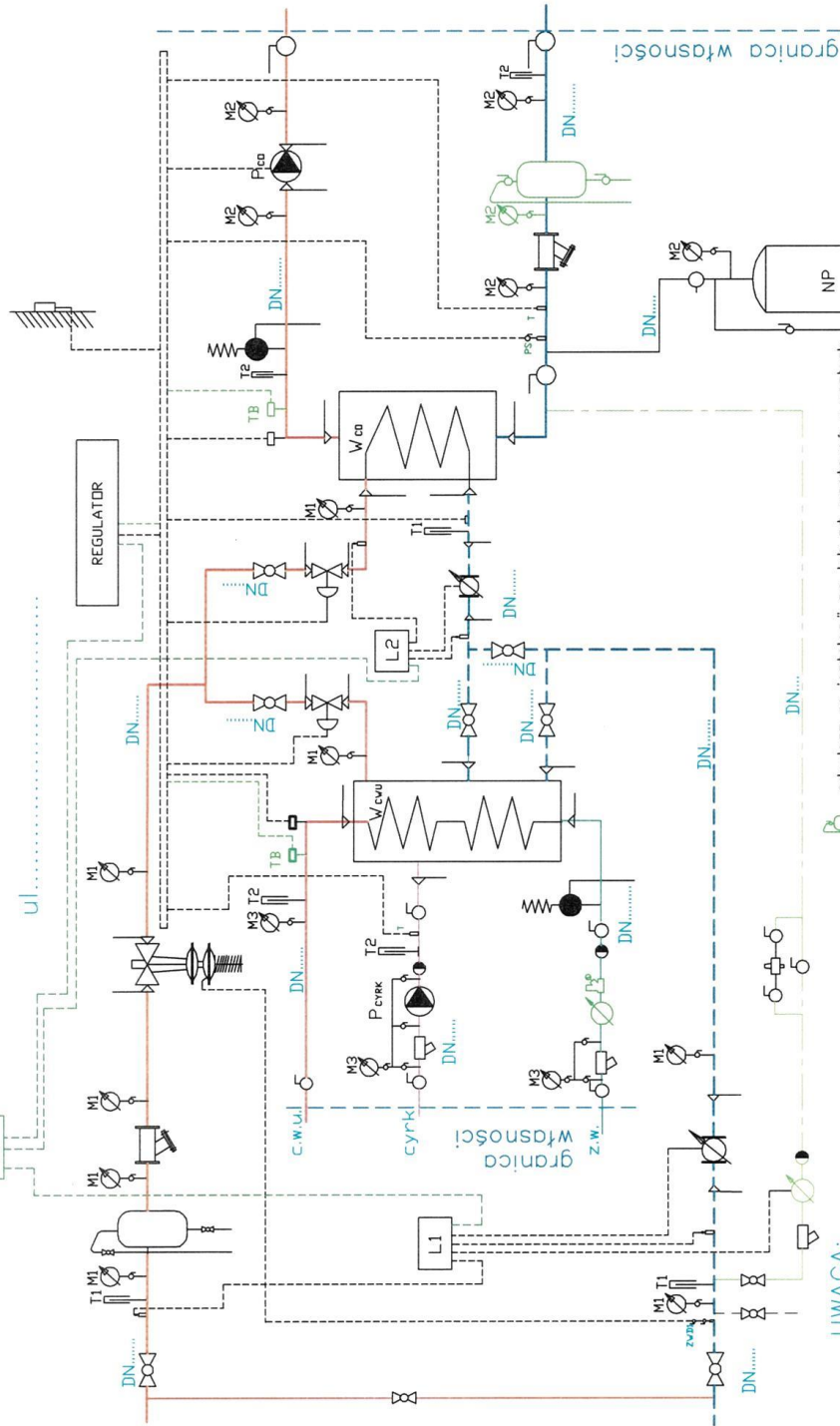
Wymiana węzła ciepłego wraz z adaptacją pomieszczenia wymiennikowni oraz remontem pomieszczeń przyległych.



*Handwritten signature*



**SCHEMAT WĘZŁA DWUFUNKCYJNEGO  
SZEREGOWO-RÓWNOLEGŁEGO**



**UWAGA:**  
 W najniższym punkcie zamontować odwodnienie,  
 w najwyższym odpowietrzenie

- Moduł telemetryczny  
 - dodatkowe zabezpieczenie w przypadku instalacji z tworzyw sztucznych

odmułcz na instalacji c.o. lub c.t. montować w węzłach modernizowanych gazie  $\text{Dco} > 50 \text{ kW}$ , a  $\text{Dct} > 100 \text{ kW}$   
 wodomierz na wodzie zimnej wstawiany na wniosek i koszt odbiorcy  
 reduktor ciśnienia na wodzie zimnej - montaż na koszt odbiorcy  
 L2 - podlicznik projektowany na wniosek odbiorcy

**LEGENDA:**  
 Wca - wymiennik c.o.  
 Wcw - wymiennik c.w.u.  
 NP - naczynie przeponowe  
 ZV/D1 - zawór dławicowy

P\_cyrk - pompa cyrk.  
 P\_ca - pompa c.o.