

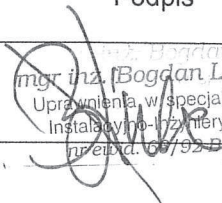
<p><b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> <b>Węzła Ciepłego – Budynek Mieszkalno-Usługowy</b> <b>ul. Batorego 21 w Bielsku-Białej</b></p>
<p><b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b> <b>WYKONANIA</b> <b>i ODBIORU ROBÓT</b></p>

**OBIEKT:** Budynek mieszkalny  
przy ul. Batorego 21  
43-300 Bielsko-Biała

**INWESTOR:** Zakład Gospodarki Mieszkaniowej  
ul. Lipnicka 26, 43-300 Bielsko-Biała

Podział zakresu robót objętych przedmiotem zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

CPV 45232140-5	Lokalne węzły grzewcze
CPV 45232142-9	Stacje przesyłu ciepła
CPV 45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV 45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
CPV 45321000-3	Izolacja cieplna
CPV 45331000-6	Instalacje cieplne, wentylacyjne
CPV 45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

Funkcja	Tytuł zawod.	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował	mgr inż.	Bogdan LISZKA	SLK/IS/0826/02	 mgr inż. Bogdan Liszka Uprawnienia w specjalności Instalacyjno-izolacyjnej nr ewid. 00792-B-B

## SPIS TREŚCI

1. Część ogólna.....	4
1.1. Nazwa zamówienia.....	4
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	4
1.2.1. Opis przedmiotu zamówienia - Warunki brzegowe zabudowy węzła .....	4
1.2.2. Opis przedmiotu zamówienia - Charakterystyka przedmiotu robót.....	4
1.3. Wyszczególnienie prac i robót związanych.....	5
1.4. Informacje o terenie budowy.....	5
1.4.1. Organizacja robót.....	6
1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	6
1.4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	6
1.4.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	7
1.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	7
1.4.6. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.....	7
1.4.7. Organizacja ruchu.....	7
1.4.8. Zabezpieczenie terenu budowy.....	7
1.5. Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień.....	7
1.6. Określenia i definicje.....	8
2. Materiały.....	8
2.1. Wymagania dotyczące materiałów.....	9
2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.....	9
2.3. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom.....	9
2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów oraz urządzeń.....	9
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów oraz urządzeń.....	9
2.6. Wymagania i parametry materiałów i urządzeń.....	9
2.6.1. Wymienniki.....	10
2.6.2. Pompy.....	10
2.6.3. Armatura i urządzenia.....	11
2.6.4. Orurowanie .....	12
2.6.5. Urządzenia pomiarowe.....	12
2.6.6. Urządzenia kontrolne pomiarów miejscowych.....	12
2.6.7. Czujniki i przetworniki układu regulacji.....	12
2.6.8. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi.....	12
2.6.9. Sterowanie węzła.....	13
2.6.10. Materiały elektryczne.....	13
3. Sprzęt.....	13
4. Transport.....	13
5. Wykonanie robót.....	14
5.1. Zasady organizacji robót.....	14
5.2. Prace ogólnie budowlane.....	14
5.3. Wymagania dotyczące wykonania przedmiotu prac.....	14
5.3.1. Wymienniki.....	14
5.3.2. Pompy.....	15
5.3.3. Armatura i urządzenia.....	15
5.3.4. Orurowanie.....	16
5.3.5. Urządzenia pomiarowe i stabilizacja ciśnienia i przepływu.....	16
5.3.6. Urządzenia kontrolne pomiarów miejscowych.....	16
5.3.7. Czujniki i przetworniki układu regulacji.....	17
5.3.8. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi.....	17
5.3.9. Prace dotyczące zasilania elektrycznego urządzeń węzła i sterowania.....	17
5.3.10. Oprogramowanie szafy SA.....	17
5.3.11. Wymagania specjalne-próba ciśnieniowa.....	18
5.3.12. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	18
5.3.13. Izolacja cieplna.....	18
5.3.14. Likwidacja placu budowy.....	19



6.	Zabezpieczenie jakości / Kontrola jakości robót. ....	19
6.1.	Zasady kontroli jakości robót. ....	20
6.2.	Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru. ....	20
6.3.	Przyrządy i aparatura do testów i prób. ....	20
6.4.	Certyfikaty i deklaracje. ....	20
6.5.	Dokumenty budowy. ....	21
6.5.1.	Dziennik budowy. ....	21
6.5.2.	Książka Obmiarów. ....	21
6.5.3.	Dokumentacja urządzeń i robót. ....	22
6.5.4.	Dokumenty prowadzenia robót. ....	22
6.5.5.	Przechowywanie dokumentów budowy. ....	22
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	22
7.1.	Ogólne zasady przedmiaru. ....	22
7.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów. ....	22
7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy. ....	22
8.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych. ....	23
8.1.	Odbiory międzyoperacyjne. ....	23
8.2.	Odbiór końcowy. ....	23
9.	Rozliczenie robót. ....	23
10.	Dokumenty odniesienia. ....	23
10.1.	Dokumentacja projektowa. ....	23
10.2.	Przepisy, normy i standardy. ....	23

## 1. Część ogólna

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy węzła ciepłego wg Projektu PBiW: „Projekt Budowlany i Wykonawczy Wężła Ciepłego dla budynku mieszkalnego przy ul.Batorego 21 w Bielsku-Białej, Nco=33.4kW, Ncw= 29.0 kW” – opracowanie P.K.Therma, maj 2020. Obiekt należy do ZGM Bielsko-Biała.

Specyfikacja stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych jako odrębna część dla całego zadania i ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót j.w. Specyfikacja przeznaczona jest dla przedsiębiorstw biorących udział w przetargu na dostawę, montaż i uruchomienie węzła ciepłego.

### 1.1. Nazwa zamówienia.

WEZEŁ CIEPLNY na potrzeby dla budynku mieszkalnego ul. Batorego 21 w Bielsku-Białej.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

1. przygotowanie pomieszczenia do zabudowy węzła ciepłego wg wytycznych zawartych w w/w PBiW (w tym również, przygotowanie pod zabudowę urządzeń wraz z doprowadzeniem zasilania elektrycznego do węzła z rozdzielni głównej obiektu i wykonania instalacji elektrycznych i wyrównania potencjałów). Niniejsza specyfikacja nie obejmuje czynności związanych z wykonywaniem i odbiorem robót ogólno-budowlanych obiektu.
2. dostawa, montaż węzła ciepłego,
3. wykonanie podłączenia węzła ciepłego z instalacjami,
4. wykonanie elementów instalacji elektrycznej w tym również zasilającej poszczególne urządzenia węzła oraz instalacji AKPiA,
5. przeprowadzenie wymaganych testów i prób w tym również ciśnieniowych,
6. uruchomienie węzła wraz z przeprowadzeniem odbiorów częściowych i końcowego.

#### 1.2.1. Opis przedmiotu zamówienia - Warunki brzegowe zabudowy węzła .

Temperatura zasilania	120÷65 °C
Ciśnienie w strony pierwotnej	do 1.6 MPa
Maksymalne ciśnienie dyspozycyjne	10.0 bar
Minimalne ciśnienie dyspozycyjne	3.0 bar
Zapotrzebowanie mocy cieplnej	62.4 kW

#### CENTRALNE OGRZEWANIE

Zapotrzebowanie mocy	33.4	kW
Parametry pracy instalacji	80/60	°C
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.	28	kPa
Max. ciśnienie pracy	3.0	bar
Ciśnienie statyczne	1.0	bar
Objętość zładu	0.34	m <sup>3</sup>

#### BLOK C.W.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej	29	kW
Parametry pracy strony instalacyjnej	55/10	°C
Zasobnik ciepłej wody	1x 300	litr

#### 1.2.2. Opis przedmiotu zamówienia - Charakterystyka przedmiotu robót.

Węzeł ciepły dla potrzeb budynku mieszkalnego ul.Batorego 21 w Bielsku-Białej obejmuje swoim zakresem (w części technologicznej i AKPiA) blok pokrywający potrzeby cieplne instalacji centralnego ogrzewania oraz blok pokrywający potrzeby instalacji ciepłej wody użytkowej.

Węzeł zasilany jest z sieci miejskiej o regulowanej temperaturze czynnika grzewczego wg krzywej i ciśnieniach zasilania i powrotów określonych przez dostawcę ciepła (P.K."Therma Sp.z o.o.) w Warunkach Przyłączenia do wodnej sieci ciepłowniczej (WP nr 0010a/050/20 z dnia 25.03.2020).

PBiW został uzgodniony z dystrybutorem ciepła i umożliwia zdalną eksploatację obiektu z wykorzystaniem sieci telemetrycznej dostawcy ciepła zgodnie z w/w warunkami.



Blok centralnego ogrzewania.

Blok wyposażono w lutowany wymiennik płytowy dobrany z uwzględnieniem specyfiki instalacji odbiorczej, zawór regulacyjny po stronie pierwotnej z siłownikiem elektrycznym (dobranym z uwzględnieniem systemu sterowania i telemetrii stosowanej przez służby eksploatacyjne). Regulacja temperatury wody instalacyjnej jest prowadzona względem wymaganych parametrów dla instalacji centralnego ogrzewania. Strona wtórna układu została wyposażona w pompę z regulacją prędkości obrotowej.

Stabilizację ciśnienia wody instalacyjnej zapewniać będzie naczynie przeponowe c.o. Woda instalacyjna uzupełniana będzie ręcznie. Ilość wody uzupełniającej jest opomiarowana.

Blok grzewczy c.w.

Układ grzewczy wyposażono w wymiennik płytowy wykonany całkowicie ze stali nierdzewnej dobrany z uwzględnieniem specyfiki instalacji odbiorczej, zawór regulacyjny po stronie pierwotnej z siłownikiem elektrycznym, dobrany z uwzględnieniem systemu sterowania i telemetrii stosowanej przez służby eksploatacyjne oraz w zasobnik ze stali nierdzewnej o pojemności 300 litrów PN10, przystosowany do pracy z wodą wodociągową miasta Bielska-Białej.

Zużycie ciepła zostanie opomiarowane osobnymi licznikami ciepła (UQco i UQcw) typowym dla obszaru działalności lokalnego dostawcy ciepła. Stabilizację ciśnienia i przepływu dla bloku c.o. oraz dla bloku cwu zapewniać będzie wspólny regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu.

**Procesami cieplnymi sterować będzie sterownik swobodnie programowalny z wyświetlaczem. Ze względu na wpięcie węzła do systemu telemetrii dystrybutora ciepła oraz konieczność wprowadzania nastaw układu c.o. i c.w. również z ekranu swobodnie programowanego sterownika (zadania realizowane przez aplikacje przygotowywane w oparciu o programy do programowania sterowników, programy do wizualizacji i w oparciu o istniejącą konfigurację połączeń telemetrycznych w obszarze) zastosowano sterownik obsługujący protokoły komunikacji Modbus RTU oraz Modbus TCP, pracujący na wspólnym połączeniu kablowym ze sterownikami Schneider TM172. Zabudowa sterowników pozbawionych obsługi w/w protokołu oraz funkcji, bez pisemnie potwierdzonej zgody lokalnego dystrybutora ciepła, jest niedopuszczalna.**

Wymienniki oraz instalacje wewnętrzne zabezpieczone są przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy pomocy zaworów bezpieczeństwa. Poszczególne bloki należy wyposażyć w układy automatyczne, które opisano w PBiW szczególnie w rozdziale 5 (Wytyczne do projektu automatyki i instalacji elektrycznych). Schematy technologiczne węzła ciepłego przedstawiono w w/w projekcie PBiW.

### 1.3. Wyszczególnienie prac i robót związanych.

**Węzeł zostanie zainstalowany w przeznaczonym do tego celu pomieszczeniu zlokalizowanym w piwnicy.**

Pomieszczenie winno być przygotowane do zabudowy węzła wg pkt. 1.2 oraz wytycznych zawartych w PBiW węzła ciepłego (§6).

**Uwaga: Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia do P.K.Therma Sp. z o.o. (Dział Remontów i Inwestycji tel. 33/816-62-28) terminu rozpoczęcia prac z co najmniej 6-cio tygodniowym wyprzedzeniem.** Wyprzedzające powiadomienie jest konieczne również do: zamówienia elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego – 6 tygodni (wg § 2.6.5) i ich montażu (wg §5.3.5).

Zakres prac obejmuje czynności określone w PBiW:

- montaż przyłącza wysokich parametrów od wprowadzonej do wymiennikowni sieci miejskiej,
- montaż poszczególnych bloków grzewczych zgodnie ze schematami i rzutem pomieszczenia węzła,
- roboty budowlane w zakresie umożliwiającym zabudowę urządzeń węzła ciepłego, w tym podparcia pod ramy węzła i zasobnik (roboty dotyczą przygotowania pomieszczenia pod zabudowę urządzeń węzła ciepłego),
- roboty AKPiA zgodnie z częścią AKPiA projektu PBiW,
- rozprowadzenie ciepła z węzła do kolektorów instalacji odbiorczej lub w przypadku ich braku, do właściwej pary rurociągów obiegu wtórnego wprowadzonego do pomieszczenia węzła ciepłego.

**Uwaga: Wszystkie prace instalacyjne prowadzone są w istniejącym pomieszczeniu i nie ingerują w przegrody budowlane pomieszczenia.**

### 1.4. Informacje o terenie budowy.

Tereniem prac jest pomieszczenie przeznaczone pod zabudowę węzła ciepłego – wymiennikownia budynku. Poszczególne elementy węzła ciepłego lub bloków grzewczych można prefabrykować w warsztatach wykonawcy pod nadzorem i na warunkach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.



#### **1.4.1. Organizacja robót.**

##### **a) Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową, dokumentami przetargowymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **b) Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi dokumentami określonymi w umowie.

##### **c) Błędy i opuszczenia.**

Każdy błąd oczywisty lub opuszczenie, stwierdzone przez Wykonawcę w jakichkolwiek dokumentach, należy zgłosić Inspektorowi Nadzoru, który wyda odpowiednie instrukcje w celu usunięcia takiego błędu lub opuszczenia. Wykonawca nie może wykorzystywać do żadnych celów, błędów lub opuszczeń w dokumentach.

##### **d) Dokumenty dotyczące urządzeń.**

Wykonawca powinien uzyskać Deklarację Właściwości Użytkowych, Atesty (w tym higieniczne), Certyfikaty, Decyzje dopuszczające do obrotu i stosowania oraz Paszporty na wyroby zastosowane do realizacji umowy.

##### **e) Dziennik Budowy.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z Rozdziałem 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002. Dz. U. z 2002r. nr108 poz. 953 z późniejszymi zmianami. W przypadku nie ustanowienia samodzielnego Dziennika Budowy dla prac związanych z węzłem cieplnym, konieczne zapisy należy wykonywać w Dzienniku Budowy całego przedsięwzięcia (zadania inwestycyjnego), a indywidualne ustalenia z Inspektorem Nadzoru sporządzać w formie notatek.

##### **f) Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. W sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach.

#### **1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

##### **a) Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki dla zapewnienia na czas realizacji robót, bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów i zaleceń regionalnych Władz w zakresie ochrony przeciwpożarowej w tym również Inspektora Nadzoru, przez cały okres ważności umowy. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez pracowników Wykonawcy lub osoby przez niego zatrudnione.

##### **b) Ochrona mienia publicznego i prywatnego.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzenia robót.

W razie roszczenia Strony Trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz z Towarzystwem Ubezpieczeniowym w którym jest ubezpieczony podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie na bieżąco informował Inspektora Nadzoru o postępach w sprawie oraz o szczegółach wypracowanego porozumienia.

#### **1.4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska.

W czasie trwania budowy Wykonawca:

- będzie utrzymywać teren budowy w należyтым porządku,
- będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości w tym również wynikających ze skażenia hałasem,
- nie będzie stosować żadnych materiałów, nowych lub z odzysku, które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwa dla środowiska - wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami Dostawcy i posiadać odpowiednie certyfikaty.



Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc prowadzenia własnych prac i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów lokalnych służb ochrony środowiska.

Nie wolno stosować materiałów, urządzeń i maszyn, które mogłyby doprowadzić do skażenia środowiska pyłami lub substancjami szkodliwymi.

#### **1.4.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. wata szklana) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy wynikające z Prawa Budowlanego oraz wytycznych Kierownika Budowy. Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie ze sporządzonym Planem BIOZ dla przedmiotowej budowy. **Prace muszą przeprowadzać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.**

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane ze spełnieniem wymagań określonych powyżej są po stronie Wykonawcy i są uwzględnione w cenie realizacji umowy.

#### **1.4.6. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.**

W trakcie realizacji umowy Wykonawca powinien zapewnić i zorganizować swym pracownikom odpowiednie szatnie. Jeżeli umowa z Inwestorem nie stanowi inaczej, wszelkie rzeczywiste koszty związane z obsługą w/w pomieszczeń socjalnych oraz z ich utrzymaniem w tym oświetlenia, ogrzewania, zaopatrzenia w wodę, odprowadzenia ścieków itp. ponosi Wykonawca.

#### **1.4.7. Organizacja ruchu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość materiałów. Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami, a terminy i rodzaj używanych środków transportowych należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu. Sposób i możliwości poruszania się środków transportu po placu budowy całego zadania należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu, a w przypadku jego braku z Inspektorem Nadzoru oraz z Administratorem obiektu.

#### **1.4.8. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Teren prowadzonych prac winien być zabezpieczony przed dostępem osób nie związanych z prowadzonymi pracami. Do czasu zdania Placu Budowy, Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy przed wtargnięciem osób trzecich oraz ewentualną dewastacją lub kradzieżą elementów wyposażenia. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i winien być uwzględniony w cenie realizacji umowy.

### **1.5. Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień.**

Wspólny Słownik Zamówień:

CPV 29000000-9 Maszyny, urządzenia, sprzęt, aparatura i podobne produkty.

CPV 29100000-0 Maszyny do wytwarzania i wykorzystywania mocy mechanicznej.

CPV 29120000-3 Pompy i sprężarki.

CPV 29122000-0 Pompy.

CPV 29122100-1 Pompy cieczowe.

CPV 29122130-0 Pompy wodne.

CPV 29130000-9 Krany, kurki, zawory i podobna armatura.

CPV 29131000-6 Krany, kurki i zawory.

CPV 29131100-7 Zawory funkcyjne.

CPV 29131130-6 Regulatory temperatury.



CPV 29131140-9 Zawory obniżające ciśnienie, sterujące, kontrolne lub bezpieczeństwa.  
CPV 29132000-3 Części kurków i zaworów.  
CPV 29132100-4 Siłowniki zaworowe.  
CPV 29132110-7 Elektryczne siłowniki zaworowe.  
CPV 29200000-1 Maszyny ogólnego zastosowania.  
CPV 29230000-0 Urządzenia chłodzące i wentylacyjne.  
CPV 29231000-7 Wymienniki ciepła, urządzenia do konfekcjonowania powietrza i urządzenia chłodzące oraz maszyny filtrujące.  
CPV 29231100-8 Wymienniki ciepła i maszyny do skraplania powietrza lub innych gazów.  
CPV 29231110-1 Wymienniki ciepła.

## 1.6. Określenia i definicje.

- Deklaracja Właściwości Użytkowych (DWU lub CE) - dokument określający zadeklarowane właściwości użytkowych wyrobów budowlanych wydany przez właściwy organ zgodnie z Dz.U. 2016 poz. 1966 i późniejszymi zmianami.
- Laboratorium – certyfikowana jednostka badawcza lub pomiarowa, przeprowadzająca badania i próby związane z oceną jakości materiałów.
- Oznakowanie CE - oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002r. tj. Dz.U. nr 204 poz. 2087 z 2004r. z późniejszymi zmianami),
- Blok grzewczy - zespół urządzeń służących przekazaniu ciepła do instalacji wewnętrznej.
- Węzeł cieplny – urządzenie grzewcze - zespół jednego lub wielu bloków grzewczych służących do pokrycia potrzeb ciepłych odbiorcy.
- Wymiennikownia - pomieszczenie w którym zabudowano urządzenia grzewcze – węzły cieplne obiektu.
- Dziennik Budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do nadzorowania robót, koordynowania działań między Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem oraz do występowania w imieniu Inwestora w sprawach realizacji umowy.
- Kierownik Projektu- osoba wyznaczona przez Generalnego Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
- Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- Odpowiednia zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlano -montażowych.
- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Użytkownik - Przedsiębiorstwo lub Firma, która sprawuje nadzór i eksploatuje urządzenia zabudowane w wymiennikowni.
- PBiW – Projekt Budowlany i Wykonawczy: „Projekt Wykonawczy Wężła Ciepłego dla budynku mieszkalnego przy ul.Batorego 21 w Bielsku-Białej Nco=33.4kW, Ncw= 29 kW” – opracowanie P.K.Therma, maj 2020, który został pozytywnie zaakceptowany przez lokalnego dystrybutora ciepła i przekazany Inwestorowi do realizacji.

## 2. Materiały.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w węźle cieplnym muszą spełniać aktualne wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Prawo Budowlane i Ustawę o wyrobach budowlanych. Wszystkie dobrane i oferowane urządzenia muszą odpowiadać Polskim Normom w zakresie stosowania oraz posiadać wymagane przepisami Dopuszczenia do stosowania, Deklaracje i Atesty. Dokumenty zabudowywanych urządzeń ( w tym Atesty, Deklaracje, DTR itp.) muszą być dostarczone w języku polskim.

Wykonawca jest zobowiązany, o ile umowa z Inwestorem nie stanowi inaczej, do dostawy wszystkich materiałów i wykonania węzła zgodnie z PBiW oraz Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót.



## 2.1. Wymagania dotyczące materiałów.

Dokumentację techniczną opracowano dobierając konkretne urządzenia i materiały. Roboty należy wykonać z materiałów określonych szczegółowo w poszczególnych pozycjach PBiW, którego częścią jest zestawienie materiałów oraz Przedmiar Robót.

Materiały dostarczane przez Wykonawcę muszą posiadać wszelkie atesty i aprobaty wymagane przepisami prawa. Powyższe atesty i aprobaty Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu. Materiały i urządzenia muszą być stosowane i zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta i zapisami zawartymi w DTR.

**Dopuszcza się zastosowanie materiałów o analogicznych lub lepszych parametrach** technicznych za zgodą autorów projektu lub Inspektora Nadzoru. Wykazanie, że materiały zamienne posiadają analogiczne lub lepsze parametry techniczne, leży po stronie Wykonawcy. Zmiany te nie mogą prowadzić do zmian funkcjonalnych, służyć pominięciu wyspecyfikowanych urządzeń oraz wpływać na otoczenie zewnętrzne pracy węzła (system wizualizacji, zdalnego nadzoru i obsługi serwisowej użytkownika węzła). Ponadto Wykonawca, na własny koszt, musi uaktualnić dokumentację i przedłożyć ją do uzgodnienia u Dystrybutora ciepła (P.K.THERMA ul. Grażyńskiego 108, 43-300 Bielsko-Biała).

Uaktualnienie dokumentacji musi zawierać:

- Wykaz zastosowanych urządzeń wraz z kartami katalogowymi, kartami doboru (wyliczenia poświadczone przez uprawnionego projektanta) i deklaracjami zgodności dobranych urządzeń zamiennych,
- Schematy oraz rysunki rzutów i przekrojów,
- Szczegółowe obliczenia doboru urządzeń zamiennych wraz z analizą ich wpływu na pozostałe urządzenia węzła. W obliczeniach należy uwzględnić podobne, jak w uzgodnionym PBiW, autorytety zaworów regulacyjnych, emisję hałasu, zgodne temperatury pracy i przepływy oraz wyrównoważenie i elastyczność bloków węzła.

## 2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych stosowanych materiałów. Po stronie wykonawcy leżą wszystkie koszty związane z realizacją dostaw w tym również prób, badań, testów i kontroli.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do użycia lub wbudowania podczas budowy będą, przed dopuszczeniem do robót, podlegały kontroli oraz, na polecenie Inspektora Nadzoru, mogą zostać poddane badaniom. Materiały i urządzenia nie spełniające wymagań dokumentacji, muszą zostać odrzucone. Jakikolwiek roboty, do których użyto materiałów lub wbudowano urządzenia inne niż przewiduje dokumentacja techniczna, bez zgody Inspektora Nadzoru, będą wymieniane na zatwierdzone, na koszt Wykonawcy.

Na każdym etapie pracy Wykonawca jest zobowiązany, na życzenie Inspektora Nadzoru, do udzielania mu szczegółowych informacji dotyczących źródła wytwarzania i miejsca odbioru materiałów (w tym również rurociągów, kształtek, złączek, izolacji, farb itp.). Nie dopuszcza się do stosowania urządzeń z „odzysku” w tym również rur i kształtek pochodzących z demontaży.

## 2.3. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jej nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonane roboty.

## 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów oraz urządzeń.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały oraz urządzenia, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem i o ile to konieczne przed mrozem i wilgocią oraz zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów oraz urządzeń będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Kierownikiem Projektu oraz Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów oraz urządzeń.

Jeśli umowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału lub urządzenia do wbudowania w wykonywanych robotach (np. materiału rurociągów instal. wewn.), Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru i Użytkownika o swoim zamiarze. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału lub urządzenia nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru, Użytkownika i Projektanta.

## 2.6. Wymagania i parametry materiałów i urządzeń.

Urządzenia dobrano w PBiW. Każda zmiana dobranych w projekcie urządzeń wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru (który, w podjęciu decyzji, powinien skonsultować się z autorem projektu) i podlega

*Dokument objęty prawami autorskimi. Zmiana, powielanie, wykorzystywanie w całości lub fragmentach do celów innych niż realizacja przedmiotowego zadania, bez zgody autora, jest niedopuszczalna.*



zapisom punktów §2.1+2.3. Zastosowane urządzenia muszą posiadać wymagane prawem atesty i dopuszczenia stosowne do miejsca zabudowy.

W przypadku odstępstw w zastosowanych urządzeniach od uzgodnionego przez dystrybutora ciepła PBiW, w/w dokumenty należy przedłożyć Inspektorowi Nadzoru celem uzyskania akceptacji. Dokumentacja uwzględniająca zmiany winna być ponownie uzgodniona przez dystrybutora przed zabudowaniem urządzeń zamiennych w węźle (zgodnie z §2.1).

### 2.6.1. Wymienniki

Wszystkie wymienniki poszczególnych bloków grzewczych zostały dobrane w PBiW. Zabudowane wymienniki w węźle nie mogą mieć parametrów gorszych od wynikających z obliczeń przedstawionych w PBiW i kartach doboru dołączonych do w/w projektu.

Zabudowane urządzenia muszą spełniać poniższe warunki:

- Blok centralnego ogrzewania należy wyposażać w wymiennik płytowy lutowany miedzią. Wymiennik należy zabudowywać poprzez przyłącza umożliwiające demontaż (kołnierze lub półśrubunki wyposażone w uszczelkę czołową).
- Blok cwu należy wyposażać w wymiennik wykonany całkowicie ze stali nierdzewnej. Nie dopuszcza się zabudowy wymienników lutowanych miedzią, niklem oraz skręcanych, szczególnie z uszczelkami klejonymi. Wymiennik bloku przygotowania ciepłej wody pracuje po stronie sieciowej z wodą uzdatnioną pochodzącą z miejskiego systemu ciepłowniczego, a po stronie instalacyjnej z wodą wodociągową (właściwości chemiczne i fizyczne wody do uzyskania w miejskich wodociągach – firma AQUA ul.1Maja 23, 43-300 Bielsko-Biała)
- Materiały użyte w konstrukcji wymienników ciepła powinny spełniać wymagania wytrzymałości mechanicznej i odporności na korozję w normalnych warunkach pracy. Płyty wymiennika winny być wykonane ze stali AISI316 o grubość nie mniejszej od 0,3 mm.
- Króćce każdego z wymienników określono w PBiW.
- Izolacja na wymienniku musi gwarantować poziom współczynnika  $u \leq 0,042 \text{ W/m}^2\text{K}$  i odporność na działanie temperatur co najmniej  $130^\circ\text{C}$ . Zewnętrzny płaszcz izolacji może być wykonany z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej (min 0,3mm), nierdzewnej (min 0,3mm) lub ocynkowanej (min 0,5 mm).
- Parametry pracy wymiennika, w tym również opory hydrauliczne, zostały podane w PBiW oraz kartach doboru wymienników. W przypadku doboru wymienników równoważnych należy przeanalizować punkty pracy z uwzględnieniem osiąganych schłodzeń, oporów hydraulicznych i marginesów uwzględniających zanieczyszczenie wymienników (10%). **Wielkości te wpływają w znaczny sposób na rodzaj zabudowanych urządzeń węzła oraz wielkości przepływu i mocy zamówionej.** Uwzględnić należy również rzeczywiste ciśnienia próby (min  $1.3 \times$  ciśnienie nominalne wymiennika) oraz rozstaw króćców co wpływa na trwałość oraz szybkość reakcji w sytuacjach awaryjnych służb eksploatacyjnych.
- Na wymienniku ciepła powinna być trwale i w widocznym miejscu umocowana tabliczka znamionowa z następującymi danymi:
  1. producent
  2. typ
  3. numer fabryczny i rok produkcji
  4. dopuszczalna wielkość ciśnienia -ciśnienie nominalne (MPa)
  5. temperatury nominalne wymiennika ( $^\circ\text{C}$ )

### 2.6.2. Pompy.

Pompy bloku c.o. zostały dobrane w PBiW. Zabudowane pompy nie mogą mieć parametrów technicznych i materiałowych (z uwzględnieniem środowiska pracy, temperatur i ciśnień roboczych) gorszych od urządzeń dobranych w PBiW. Dodatkowo, zabudowane pompy z króćcami in-line winny mieć długość zabudowy zgodną z dobraną pompą w w/w projekcie (uwarunkowanie serwisowe), a parametry techniczne i elektryczne muszą być odpowiednie dla zabudowanych przez wykonawcę urządzeń węzła zarówno technologicznych (wymienników, filtrów i pozostałej armatury) jak i elektrycznych (wyposażenie szafy AKPiA). Zastosowane pompy muszą posiadać wymagane prawem atesty i dopuszczenia.

#### a) Pompa bloku c.o.

Blok grzewczy wyposażać w pompę z regulacją prędkości obrotowej. Pompa, z uwzględnieniem środowiska pracy, nie może przeciążać współpracującego z nim silnika elektrycznego w żadnym punkcie charakterystyki hydraulicznej (nawet poza nominalnym punktem pracy).

PBiW przewiduje zabudowę pompy z wbudowaną regulacją prędkości obrotowej.

Pompa musi utrzymywać stałe ciśnienie pomiędzy króćcem ssawnym i tłocznym w wymaganej wartości uwzględniającej zabudowane urządzenia bloku grzewczego w którym jest zabudowana.



Parametry:	
Czynnik tłoczony	woda uzdatniona (woda z sieci miejskiej)
Zakres temp:	0÷110°
Maksymalna temp. otoczenia silnika	40°C
Zasilanie	230V AC
Ciśnienie pracy w miejscu montażu	do 6 bar
Nominalne ciśnienie pompy	6÷10 bar
Konstrukcja pompy	pompa bezdławnicowa
Korpus pompy	żeliwo, stal nierdzewna
Wirnik	stal nierdzewna, tworzywo, żeliwo
Stopień ochrony	IP45

#### **b) Pompy bloku ciepłej wody.**

Blok grzewczy wyposażać w pompy przystosowane do pracy z ciepłą wodą wodociągową. Materiały z których wykonana jest pompa muszą być odporne na korozję i czynniki zawarte w wodzie wodociągowej. Pompa, z uwzględnieniem środowiska pracy, nie może przeciążać współpracującego z nim silnika elektrycznego w żadnym punkcie charakterystyki hydraulicznej (nawet poza nominalnym punktem pracy). Parametry pracy pomp zawarto w PBiW.

Parametry:	
Czynnik tłoczony	ciepła woda użytkowa/woda
Zakres temp:	2÷65°
Maksymalna temp. otoczenia silnika	40°C
Zasilanie	1x230V
Ciśnienie pracy w miejscu montażu	do 10 bar
Nominalne ciśnienie pompy	10 bar
Konstrukcja pompy	pompa bezdławnicowa
Korpus pompy	brąz, stal nierdzewna
Wirnik	stal nierdzewna, tworzywo
Stopień ochrony	IP45

#### **2.6.3. Armatura i urządzenia.**

Armatura węzła ciepłego została dobrana w PBiW. Zabudowana armatura musi spełniać Warunki Techniczne dostawcy ciepła, a ich parametry techniczne i materiałowe (z uwzględnieniem środowiska pracy, temperatur i ciśnień roboczych) nie mogą być gorsze od urządzeń dobranych w PBiW.

Nie zezwala się na stosowanie armatury o przyłączach gwintowanych (w tym zaworów kulowych) dla średnic powyżej DN50. Dla średnic od DN125 nie należy stosować zaworów kulowych (w ich miejsce zabudować kołnierze zasuw lub zawory grzybkowe).

Na armaturze lub urządzeniu winny znajdować się podstawowe informacje mówiące o: producencie, dopuszczalnej temperaturze pracy, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym, średnicy itp.

Wykonawca jest zobowiązany do udokumentowania zabudowy **filtrów** z wymaganą wkładką filtrującą i wyposażenia dodatkowego niewidocznego z zewnątrz.

Zastosowane urządzenia muszą posiadać wymagane prawem atesty i dopuszczenia właściwe do miejsca zabudowy.

#### **Zawory bezpieczeństwa.**

Węzeł ciepły powinien być wyposażony w zawory bezpieczeństwa po stronie instalacji (dobre w PBiW). Zawory bezpieczeństwa należy wymiarować zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02414:1999 i PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT. Zastosowane zawory bezpieczeństwa muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do obrotu wydane przez Urząd Dozoru Technicznego. Wykonawca winien przekazać Inspektorowi Nadzoru dokumenty wymagane prawem oraz obliczenia.

#### **Naczynia wzbiornicze.**

Naczynie przeponowe węzła ciepłego zostałybrane w PBiW. Zabudowane naczynie nie może mieć parametrów technicznych i materiałowych (z uwzględnieniem środowiska pracy, temperatur i ciśnień roboczych) gorszych od urządzeń dobranych w PBiW. Naczynie przeponowe należy wymiarować zgodnie z wymaganiami. Zastosowane naczynie musi posiadać decyzję o dopuszczeniu do obrotu wydane przez Urząd Dozoru Technicznego, a w przypadku układu c.w.u również atest higieniczny wydany przez PZH. Wykonawca winien przekazać Inspektorowi Nadzoru dokumenty wymagane prawem, w tym atesty, oraz obliczenia.

Przy doborze zamienników naczyń wzbiorniczych należy uwzględniać gabaryty urządzenia i szerokość przejść komunikacyjnych.



### **Zasobniki**

Zasobnik został dobrany w PBiW. Parametry techniczne i materiałowe zasobnika muszą spełniać wymogi miejsca zabudowania. Zastosowane zasobniki muszą posiadać decyzje o dopuszczeniu do obrotu wydane przez Urząd Dozoru Technicznego, atest higieniczny wydany przez PZH.

Zabudowany zasobnik ma być: wykonany ze stali nierdzewnej odpornej na korozyjne właściwości wody wodociągowej (właściwości chemiczne i fizyczne wody do uzyskania w miejskich wodociągach – firma AQUA ul.1Maja 23, 43-300 Bielsko-Biała), być przygotowany do pracy ciągłej przy temp 80°. Nominalne ciśnienie pracy 10bar. Izolacja na zasobnikach musi gwarantować poziom współczynnika  $u \leq 0,042$  W/m<sup>2</sup>K i odporność na działanie temperatur co najmniej 100°C. Zewnętrzny płaszcz izolacji może być wykonany z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej (min 0,3mm), nierdzewnej (min 0,3 mm) lub ocynkowanej (min 0,5 mm). Wykonawca winien przekazać Inspektorowi Nadzoru dokumenty wymagane prawem, w tym atesty.

#### **2.6.4. Orurowanie**

Rurociągi strony pierwotnej i wtórnej instalacji c.o. wykonać jako spawane (zgodnie z PN-M34031:1992) z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania z materiału R35 (wg PN-80/H-74219, PN-EN 10210-1:2000, PN-EN 10210-2:2000, PN-EN 10224:2003 wraz z późniejszymi zmianami). Materiał rurociągi bloków podgrzewania wody wodociągowej winien być odporny na korozję (np. ze stali nierdzewnej, tworzyw sztucznych przewidzianych do pracy ciągłej w temperaturze min 80° z możliwością chwilowego przegrzania do 90°, łączonych poprzez zgrzewanie, zaprasowywanie i w miejscach widocznych poprzez złączki skręcane lub zaciskane połączeniem skręcanym /nie zezwala się na stosowanie technologii opartej na połączeniach sklepanych/). Nie dopuszcza się stosowania rur stalowych i ocynkowanych oraz miedzianych w instalacjach wody wodociągowej.

Zastosowane materiały muszą posiadać wymagane prawem atesty i dopuszczenia stosowne do miejsca zabudowy. Atesty na stosowane materiały należy dołączyć do dokumentacji wykonania robót wężła.

#### **2.6.5. Urządzenia pomiarowe.**

Węzeł opomiarowany jest typowymi licznikami ciepła stosowanymi na terenie działalności lokalnego dystrybutora ciepła. Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania zapisów w uzgodnionym przez dystrybutora PBiW.

Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia P.K."Therma" Sp.z o.o. o przewidywanym **terminie zabudowy urządzeń wężła** z wyprzedzeniem co najmniej **sześciu tygodni** (związane z **zamówieniem liczników ciepła i regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu**).

Wykonawca jest zobowiązany do czynności określonych w § 5.3.5.

Koszty zakupu w/w liczników i urządzeń leżą po stronie P.K.THERMA i nie obciążają w żadnym zakresie Wykonawcy chyba, że umowa na realizację przedsięwzięcia stanowi inaczej. W przypadku realizacji dostawy w/w urządzeń przez Wykonawcę, zakup materiałów niezgodnych z PBiW, bez pisemnie potwierdzonej zgody lokalnego dystrybutora ciepła, nie będzie akceptowany w przedmiotowej realizacji.

#### **2.6.6. Urządzenia kontrolne pomiarów miejscowych.**

Manometry i termometry pomiarów miejscowych wężła zostały dobrane w PBiW. W/w urządzenia zabudowane w węźle nie mogą mieć parametrów gorszych od wymienionych w PBiW. Zabudowane manometry strony sieciowej nie mogą być mniejszej średnicy niż 63mm (dla strony instalacyjnej 100mm) i muszą być połączone przez rurkę syfonową DN10 lub DN15 i kurek manometryczny z możliwością odpowietrzenia. Stosować gwint przyłącza manometrów M20x1,5. Klasa dokładności manometrów nie może być mniejsza niż 1,6. Manometry winny być wyskalowane w MPa lub bar.

#### **2.6.7. Czujniki i przetworniki układu regulacji.**

Czujniki bloku zostały dobrane w PBiW. W/w urządzenia zabudowane w węźle nie mogą mieć parametrów gorszych od wymienionych w PBiW. Sygnały czujników są związane z zaprojektowanym układem regulacji.

Czujniki temperatury winny być przeznaczone do montażu w pochwie chyba, że DTR stanowi inaczej.

Przetworniki ciśnienia muszą być zabudowane w miejscach wskazanych na schematach PBiW. Przetworniki należy podłączać zgodnie z DTR urządzenia przez rurkę syfonową DN10 lub DN15 i kurek manometryczny z możliwością odpowietrzenia. Stosować gwint przyłącza czujników i kurka M20x1,5.

#### **2.6.8. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi.**

Zawory regulacyjne zostały dobrane w PBiW. W/w zawory zabudowane w węźle nie mogą mieć parametrów gorszych od wymienionych w PBiW.



Sygnały sterujące oraz zasilanie elektryczne zaworów są związane z zaprojektowanym układem regulacji. Zabudowane zawory muszą spełniać Warunki Techniczne dostawcy ciepła, a ich parametry techniczne i materiałowe (z uwzględnieniem środowiska pracy, temperatur i ciśnień roboczych) nie mogą być gorsze od urządzeń dobranych w PBiW. Sygnały sterujące i napięcia zasilania muszą być zgodne z podanymi w PBiW, gdyż w znacznym stopniu wpływają na pozostałe urządzenia i jakość przekazywanych informacji do systemu zdalnej pracy i monitoringu.

Na zaworach i siłownikach winny znajdować się podstawowe informacje naniesione w sposób trwały mówiące o: producencie, dopuszczalnej temperaturze pracy, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym, średnicy, kvs zaworu, sygnale sterującym, napięciu zasilania itp.

Zastosowane urządzenia muszą posiadać wymagane prawem atesty i dopuszczenia stosowne do miejsca zabudowy.

#### 2.6.9. Sterowanie węzła.

Sterowanie i zasilanie elektryczne węzła realizowane będzie za pośrednictwem szafy zasilającej sterowniczej SA (AKPiA), stanowiących integralną część węzła ciepłego.

Procesami cieplnymi sterować będzie sterownik programowalny.

Opis funkcji i wzajemnych powiązań układów regulacyjnych realizowanych przez sterowniki wraz z opisaniem rodzaju sygnału sterującego i wartości nastaw zawarto w PBiW (cz.tech.-§5 i cz.AKPiA).

Ze względu na wpięcie węzła do systemu telemetrii dystrybutora ciepła oraz możliwość wprowadzania nastaw dla układów c.o. oraz c.w. na ekranie sterownika należy zastosować sterownik obsługujący protokoły komunikacji Modbus RTU, Modbus TCP z wbudowanym ekranem swobodnie programowalnym współpracujący z istniejącą siecią sterowników Schneider. Zabudowa sterowników pozbawionych obsługi w/w protokołów i ekranu bez potwierdzonej zgody lokalnego dystrybutora ciepła jest niedopuszczalna.

**Sterownik wymaga w fazie wykonawstwa wgrania do pamięci aplikacji sterowniczych opracowywanych indywidualnie zgodnie z obowiązującymi standardami firmy eksploatacyjnej oraz z algorytmem zawartym w PBiW – cz.technologiczna (§5).** Wymiana sterownika zobowiązuje Wykonawcę do zakupu i przekazania (w ramach niniejszego kontraktu) systemów służących do programowania zamiennego sterownika i przeszkolenia służb eksploatacyjnych. Wszystkie koszty z tym związane leżą po stronie Wykonawcy.

#### 2.6.10. Materiały elektryczne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania materiałów zawartych w PBiW w części AKPiA .

### 3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje uszkodzenia budynku i dojazdów oraz nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca, na żądanie, dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobowiązany do natychmiastowego usunięcia zdyskwalifikowanego sprzętu z placu budowy.

### 4. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami.

Dostarczana armaturę i urządzenia na plac budowy należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Elektryczne i elektroniczne urządzenia AKPiA (szafkę AKPiA, siłowniki, czujniki temperatury) należy dostarczyć na plac budowy i bezzwłocznie zabudować po wykonaniu układów technologicznych.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Bezwzględnie należy stosować się do wymogów składowania i transportu poszczególnych materiałów, określonych przez producentów.

Armaturę i izolacje termiczną należy składować w magazynach zamkniętych (dopuszcza się przechowywanie armatury, na czas prowadzenie robót, w pomieszczeniu węzła).

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.



## 5. Wykonanie robót.

### 5.1. Zasady organizacji robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i harmonogramem prowadzenia prac, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej i poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę, będą usuwane według wytycznych Inspektora Nadzoru, na koszt Wykonawcy.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów, elementów robót, sposobu prowadzenia robót, sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do przedmiotu robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji, Inspektor Nadzoru będzie brał pod uwagę również wyniki badań materiałów i robót zawartych w ogólnie dostępnych publikacjach.

Polecenia Inspektora Nadzoru przekazane Wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym czasie, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe, z tego tytułu, ponosi Wykonawca.

Sprawdzanie, przez Inspektora Nadzoru, jakości przedmiotowych materiałów i robót nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za wykonaną pracę.

### 5.2. Prace ogólnie budowlane.

Pomieszczenie (przygotowane wg zakresu opisanego w PBiW, STWiOR, Przedmiarze), w którym przewidziano prace budowy węzła, znajduje się w budynku mieszkalnym przy ul.Batorego 21 w Bielsku-Białej.

Przed przystąpieniem do prac obejmujących budowę węzła ciepłego Wykonawca jest zobowiązany do:

- uzyskania od Kierownika Projektu potwierdzenia informacji o wymaganej nośności posadzki w miejscach zabudowy naczyń przeponowych i zasobnika (min 500kg/m<sup>2</sup>)
- wykonania elementów budowlano konstrukcyjnych służących do montażu węzła (w tym ewentualnych wzmocnień posadzki pod w/w zbiorniki).

Prace budowlano-przygotowawcze należy przeprowadzić przed montażem urządzeń węzła i, z wyjątkiem ewentualnych wzmocnień posadzki pod zabudowę zasobników, stanowią koszt Wykonawcy związany z realizacją kontraktu. W przypadku konieczności, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wzmocnień posadzki na warunkach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

### 5.3. Wymagania dotyczące wykonania przedmiotu prac.

Urządzenia i miejsce ich montażu określono w PBiW. Każda zmiana dobranych w projekcie urządzeń i ich usytuowania wg logiki przedstawionej na schematach wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru i podlega zapisom punktów 2.1÷2.3. Zastosowane urządzenia muszą posiadać wymagane prawem atesty i dopuszczenia stosowne do miejsca zabudowy. Wszystkie urządzenia należy zabudowywać i obsługiwać zgodnie z DTR danego urządzenia.

Prace mogą być wykonywane wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia (spawacze, elektrycy, monterzy itd.). Inspektor Nadzoru ma prawo zażądać przedłożenia przez Wykonawcę stosownych uprawnień i zaświadczeń pracowników wykonujących prace związane z przedmiotem robót (bez względu na miejsce ich prowadzenia – plac budowy, warsztaty Wykonawcy lub podwykonawców).

Przed montażem należy sprawdzić czy materiały i urządzenia przewidziane do montażu nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych. Urządzenia montować zgodnie z dokumentacją DTR. Armaturę i urządzenia kołnierzowe łączyć śrubami do przeciwkołnierzy. Połączenia gwintowane wykonywać stosując konopie z pastą uszczelniającą. **Armaturę odcinającą i urządzenia umieszczać w sposób umożliwiający swobodny dostęp obsługi. Przy montażu przede wszystkim posługiwać się schematami zawartymi w PBiW.**

#### 5.3.1. Wymienniki.

Wszystkie wymienniki poszczególnych bloków grzewczych zostały dobrane w PBiW. Wymienniki zabudowywać zgodnie z DTR urządzenia oraz w sposób umożliwiający łatwy demontaż w celu wymiany lub czynności serwisowych. Wymienniki należy montować do konstrukcji wsporczej bloku z wykorzystaniem właściwej obejmy lub podstawy. Wymienniki podłączać nie zmniejszając średnicy wewnętrznej przyłącza. Wymienniki należy zabudowywać poprzez przyłącza umożliwiające ich demontaż (kołnierze lub półśrubunki wyposażone w uszczelkę czołową). Sposób montażu wymienników musi również umożliwiać ich okresowe płukanie po stronie instalacji wewnętrznej poprzez króćce z gwintem wewnętrznym zaślepione korkami.

Przy montażu wymienników z króćcami do:

- wspawania podczas prac spawalniczych zapewnić odpowiednie schłodzenia króćca wymiennika, by nie doprowadzić do uszkodzenia wewnętrznych połączeń/lutów urządzenia. W bezpośrednim sąsiedztwie wymiennika zabudować połączenie umożliwiające nieniszczący i prosty demontaż wymiennika w celu wykonania obsługi serwisowej.



- skręcania zapewnić odpowiednie uchwycenie króćców, by nie doprowadzić do uszkodzenia połączenia króćca z kanałami wymiennika. W bezpośrednim sąsiedztwie wymiennika zabudować połączenie skręcane (śrubunek lub półśrubunek z uszczelką) umożliwiające nieniszczący i prosty demontaż wymiennika w celu wykonania obsługi serwisowej.
- połączeń kołnierzowych stosować przeciwkołnierze dostarczane przez producenta wymienników. Izolacja wymienników musi być trwała i łatwo demontowana, spinana klamrami lub spinkami zatrzaskowymi. Należy zabudować izolację zgodnie z PBiW z uwzględnieniem zapisów §2.6.1.

### 5.3.2. **Pompy.**

Pompa bloku grzewczego została dobrana w PBiW. Pompę należy zabudowywać i uruchomić zgodnie z DTR. Na pompie w sposób widoczny zaznaczyć kierunek przepływu. Procedura gwarancyjna (wg DTR) najczęściej wymusza wykonanie pierwszego uruchomienia w obecności firmowego serwisu.

#### **Pompy bloku c.o.**

Pompę każdego z układów należy zabudować na rurociągach bloku. Pompę montować z wykorzystaniem półśrubunków oraz odpowiednich uszczeltek czołowych.

Nie wolno uruchamiać pompy bez całkowitego wypełnienia jej czynnikiem pompowanym, gdyż prowadzi to do trwałego uszkodzenia pompy z koniecznością wymiany na koszt Wykonawcy. Podłączenie pompy po stronie elektrycznej może wykonać tylko uprawniony elektryk.

#### **Pompy bloku ciepłej wody.**

Pompy bloków należy zabudować na rurociągach. Pompy montować z wykorzystaniem półśrubunków (z uszczelką czołową) nakręcanych na króćce pompy. Wszystkie elementy układu po stronie wody wodociągowej (w tym również w/w połączenia) muszą być odporne na korozję. Nie wolno uruchamiać pomp bez całkowitego wypełnienia czynnikiem pompowanym, gdyż prowadzi to do trwałego uszkodzenia uszczelnienia z koniecznością wymiany na koszt Wykonawcy.

Podłączenie pomp po stronie elektrycznej może wykonać tylko uprawniony elektryk.

### 5.3.3. **Armatura i urządzenia.**

Armatura węzła ciepłego została dobrana w PBiW. Przed montażem każdego urządzenia sprawdzić zgodność dopuszczalnych parametrów pracy elementu z warunkami projektowanymi w miejscu zabudowy. Armaturę należy zabudowywać i obsługiwać zgodnie z DTR danego urządzenia.

Nie montować armatury o przyłączach gwintowanych (w tym zaworów kulowych) dla średnic powyżej DN50. Na zaworach zwrotnych (lub w ich pobliżu), w sposób widoczny, zaznaczyć kierunek przepływu.

Na armaturze lub urządzeniu winny znajdować się podstawowe informacje mówiące o: producencie, dopuszczalnej temperaturze pracy, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym, średnicy itp.

**Filtry** należy montować zgodnie z kierunkiem przepływu oznaczonym na korpusie w miejscach umożliwiających łatwą obsługę z pokrywą filtra skierowaną do dołu lub poziomo. Nie dopuszczalny jest montaż filtra na rurociągach pionowych w których przepływ prowadzony jest z dołu do góry.

#### **Zawory bezpieczeństwa.**

Montaż zaworów przeprowadzić zgodnie z DTR, przepisami UDT i PN (PN-B-02414:1999 i PN-76/B-02440). Przewody odprowadzające, podłączone do spustowego króćca zaworów bezpieczeństwa należy wykonać z materiałów odpornych na korozję i o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż króciec wylotowy przedmiotowego zaworu. Przewody odprowadzające sprowadzić nad posadzkę i doprowadzić w okolice kratki ściekowej.

#### **Spusty i odpowietrzenia.**

O ile Inspektor Nadzoru nie postanowi inaczej, w ramach umowy Wykonawca jest zobowiązany do wykonania poniższych prac umożliwiających bezpieczną eksploatację węzła ciepłego:

W najwyższych miejscach instalacji, szczególnie przed wymiennikami po stronie pierwotnej oraz po stronie instalacji wentylacji i c.o. zabudować odpowiednie zawory odpowietrzające (po stronie wtórnej dopuszcza się montaż zaworów automatycznych z funkcją „stop”).

Spust z odpowietrzenia strony pierwotnej i wtórnej bloków sprowadzić nad posadzkę rurkami stalowymi ocynkowanym (do wysokości 5+10 cm nad posadzką) i doprowadzić w okolice kratki ściekowej.

Spusty z odpowietrzeń i zaworów bezpieczeństwa zaleca się doprowadzić w pobliże kratki kanalizacji sanitarnej pomieszczenia, rurociągiem (stal ocynkowana – lub kształtki kanalizacyjne ze wzmocnionego PP) o średnicy i spadku zapewniającym spływ grawitacyjny wody. Trasa rurociągu spływu nie może naruszać obszarów komunikacji w węźle.

#### **Naczynia wzbiorcze.**

Naczynia przeponowe węzła ciepłego zostały dobrane w PBiW. Montaż przeprowadzić zgodnie z DTR, przepisami UDT i PN (PN-B-02414:1999).

W pobliżu przyłącza poszczególnych naczyń należy zabudować manometry do kontroli ciśnienia w instalacji. Naczynia podłączać do instalacji poprzez zawór lub zespół zaworowy umożliwiający kontrolę ciśnienia poduszki powietrznej i ewentualną wymianę.



#### 5.3.4. Orurowanie.

Rurociągi strony pierwotnej bloków grzewczych oraz rurociągi po stronie wtórnej bloku c.o. wykonać jako spawane z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania z materiału R35 (wg PN-80/H-74219, PN-EN 10210-1:2000, PN-EN 10210-2:2000, PN-EN 10224:2003 wraz z późniejszymi zmianami)

Rurociągi bloków podgrzewania wody wodociągowej (blok cwu.) wykonać z rurociągów odpornych na korozję np. ze stali nierdzewnej, tworzyw sztucznych przewidzianych do pracy ciągłej w temperaturze 80° z możliwością chwilowego przegrzania do 90° łączonych poprzez zgrzewanie, zaprasowywanie i w miejscach widocznych poprzez złączki skręcane lub zaciskane połączeniem skręcanym (nie zezwala się na stosowanie technologii opartej na połączeniach sklepanych). Nie dopuszcza się stosowania rur stalowych i ocynkowanych oraz miedzianych w instalacjach wody wodociągowej.

W budowie węzła ciepłego stosować kolana hamburskie o promieniu gięcia 1,5D (dla instalacji stalowych), łuki (dla instalacji miedzianych) oraz kształtki z tworzyw sztucznych właściwe dla stosowanego systemu tworzywowego (polietylen, polipropylen itp.). Nie zezwala się na łączenie elementów tworzywowych pochodzących od różnych producentów pomimo spójnej nazwy handlowej (np. rurociągi z polipropylenu).

W miejscach przejść rurociągów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i tuleją (otworem w ścianie) należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Przejścia przez przegrody określone jako ognioodporne wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających z wykorzystaniem właściwych opasek p.poż. (o ile jest to wymagane). Nie stosować rur uszkodzonych, odzyskanych lub pochodzących z demontażu. Prace prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” cz. II „Instalacje Przemysłowe i Sanitarne”. Po zainstalowaniu systemów rurociągowych należy je również gruntownie oczyścić z rdzy i innych obcych elementów.

Orurowanie wykonywać estetycznie z zachowaniem wymaganych przepisami odległości do obsługi urządzeń. Przewody prowadzić prostopadle w pionie i poziomie z uwzględnieniem minimalnego spadku (1.5 mm/m). Niedopuszczalne jest prowadzenie rurociągów skośnie zarówno w płaszczyźnie pionowej i poziomej. W kwestiach szczególnych Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na inne prowadzenie rurociągów.

Najwyższy punkt instalacji poszczególnych bloków grzewczych węzła należy wyposażyć w zawór odpowietrzający, a najniższy w zawór spustowy.

Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia. Klasa spoin B – według EN 25817. Połączenia wykonywane w innych systemach mogą wykonywać pracownicy przeszkoleni, których umiejętności zostały potwierdzone stosownym certyfikatem producenta/dystrybutora stosowanej technologii.

Dobór średnicy rurociągów zawarto w PBiW. Przy prowadzeniu prac należy się posługiwać schematami montażowymi zawartymi w PBiW.

#### 5.3.5. Urządzenia pomiarowe i stabilizacja ciśnienia i przepływu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zapisów w uzgodnionym przez dystrybutora PBiW.

Wykonawca winien wykonać w węźle:

- wstawki o podanej na schematach długości średnicy oraz minimalnej wysokości od podłoża (0,4m),
- tuleje z gwintem wewnętrznym G1/2" w miejscach wskazanych na schematach o wysokości uwzględniającej izolację cieplną rurociągu. Tuleje do regulatora różnicy ciśnień i przepływu należy wyprowadzać w płaszczyźnie poziomej, a dla czujników liczników ciepła w płaszczyźnie poziomej lub skierowane do góry. Miejsce zabudowy tulei stanowiących parę dla licznika ciepła należy wykonać zgodnie z DTR licznika i musi wykazywać podobieństwo montażu (kąt wprowadzenia do rurociągu, głębokość zanurzenia, załamanie instalacji).

Miejsce montażu tulei uzgodnić wyprzedzająco z Inspektorem Nadzoru. Montaż może odbyć się dopiero po przygotowaniu przez Wykonawcę podanych w dokumentacji wstawek i tulei i zakończeniu prac mogących uszkodzić urządzenia pomiarowe, elektroniczne i rurki impulsowe.

**Termin montażu** urządzeń układu rozliczeniowego należy uzgodnić z co najmniej **2 tygodniowym wyprzedzeniem**. Montażu liczników dokona P.K.THERMA chyba, że umowa stanowi inaczej.

#### 5.3.6. Urządzenia kontrolne pomiarów miejscowych.

Manometry i termometry pomiarów miejscowych zostały dobrane w PBiW.

Zabudowane manometry nie mogą być mniejszej średnicy niż 63mm dla strony sieciowej oraz 100mm dla strony instalacyjnej i muszą być podłączone poprzez rurkę syfonową DN10 lub DN15 i kurek manometryczny z możliwością odpowietrzenia. Stosować gwint przyłącza manometrów M20x1,5.

Montaż może odbyć się dopiero po zakończeniu ciężkich prac spawalniczych i monterskich mogących uszkodzić w/w urządzenia.



### 5.3.7. Czujniki i przetworniki układu regulacji.

Czujniki poszczególnych bloków grzewczych zostały dobrane w PBiW.

Montaż czujników wykonać po zakończeniu prac spawalniczych i montażu urządzeń technologicznych. Czujniki temperatury zabudowywać w pochwie ochronnej w tulejach w miejscach wskazanych na schematach i zgodnie DTR.

Przetworniki ciśnienia muszą być zabudowane w miejscach wskazanych na schematach PBiW. Przetworniki należy podłączać zgodnie z DTR urządzenia przez rurkę syfonową DN10 lub DN15 i kurek manometryczny z możliwością odpowietrzenia. Stosować gwint przyłącza czujników i kurka M20x1,5.

Montaż może odbyć się dopiero po zakończeniu ciężkich prac spawalniczych i monterskich mogących uszkodzić w/w urządzenia.

### 5.3.8. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi.

Zawory regulacyjne zostały dobrane w PBiW. Nie zezwala się na stosowanie po stronie wody sieciowej zaworów uszczelnianych na gwincie. Na zaworach i siłownikach winny znajdować się podstawowe informacje mówiące o: producencie, dopuszczalnej temperaturze pracy, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym, średnicy, kv zaworu, sygnale sterującym, napięciu zasilania itp.

Zawory należy zabudowywać i obsługiwać zgodnie z DTR danego urządzenia. Montaż może odbyć się dopiero po zakończeniu ciężkich prac spawalniczych i monterskich mogących uszkodzić w/w urządzenia.

### 5.3.9. Prace dotyczące zasilania elektrycznego urządzeń węzła i sterowania.

Wykonawca podczas montażu szafy SA jest zobowiązany do przestrzegania zapisów zawartych w PBiW w części AKPiA. Z szafy SA nie wolno zasilac odbiorników nie związanych z węzłem cieplnym. Szafy należy zlokalizować blisko drzwi wejściowych lub na ramie skompaktowanego węzła ciepłego, a wyłącznik główny zlokalizowany na szafie SPE musi być widoczny i łatwo dostępny. W przypadku braku wyłącznika głównego w pomieszczeniu węzła, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, w ramach kontraktu, szafki SPE (schemat w cz. AKPiA PBiW).

#### **Uwaga.**

W pomieszczeniu węzła Wykonawca ma obowiązek wykonać Lokalną Szynę Uziemiającą podłączoną do Głównej Szyny Uziemiającej obiektu lub bezpośrednio do istniejącego uziomu ochrony odgromowej obiektu.

W przypadku braku GSU, Wykonawca jest zobowiązany do jej wykonania na warunkach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

W obrębie węzła ciepłego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania połączeń wyrównawczych (przewód miedziany) łącząc Lokalną Szynę Uziemiającą z rurociągami (specjalnie do tego celu wykonane uchwyty do każdego rurociągu wychodzącego z pomieszczenia węzła - zgodnie z PBiW cz.tech. ), urządzeniami i elementami konstrukcyjnymi wymienników.

Instalacje elektryczną i sygnałową należy prowadzić w korytach z blachy ocynkowanej lub korytach i rurkach instalacyjnych ze sztywnego z PCV o wysokim stopniu wytrzymałości mechanicznej. Podejścia do urządzeń instalacje chronić w rurkach osłonowych do wysokości 2 m nad posadzką.

Okablowanie szafek elektrycznych i AKPiA układać w korytach perforowanych, a ich wyposażenie (zaciski, zabezpieczenia, wyłączniki itp.) montować na szynach montażowych. Zachować kolorystykę okablowania zgodną z aktualnymi przepisami, a w szczególności przewód ochronny w kolorze żółto-zielonym. Prace elektryczne mogą być wykonywane i nadzorowane wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne. Po wykonaniu węzła należy wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przeprowadzony przez osobę z uprawnieniami pomiarowymi - protokół z próby przekazać Inspektorowi Nadzoru. Przy wykonywaniu prac stosować się do zasad BHP. Wymaga się dla obwodów sygnałowych stosowania przewodów ekranowanych. Przewodów sygnałowych nie należy prowadzić wspólnie z przewodami zasilającymi.

### 5.3.10. Oprogramowanie szafy SA.

Procesami cieplnymi sterować będzie sterownik programowalny zabudowany w szafie SA. Funkcję lokalnego monitorowania pracy węzła (wizualizacja parametrów pracy) pełni wyświetlacz sterownika. Parametry pracy węzła (wizualizacja parametrów pracy i stanów urządzeń, zmiana nastaw, sterowanie, sygnalizacja stanów alarmowych) dokonywana jest zdalnie za pośrednictwem systemu monitorowania lokalnego dystrybutora ciepła.

Wykonawca jest zobowiązany, w fazie wykonawstwa, do wgrania do pamięci sterownika stosownych aplikacji (automatycznej regulacji-sterowniki i lokalnego monitorowania pracy – wyświetlacz) opracowanych indywidualnie, zgodnie z obowiązującymi standardami firmy eksploatacyjnej oraz z algorytmem zawartym w PBiW – cz. Technologiczna §5 i cz.AKPiA. Powyższe oprogramowanie źródłowe, zapisane na płycie CD, Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Inspektorowi Nadzoru lub firmie eksploatującej do dnia próbnego uruchomienia. Brak oprogramowania sterownika oraz dokumentu poświadczającego przekazanie płyty CD z programem w wersji ostatecznej, będzie skutkował nie dopuszczeniem węzła do odbioru przez Inspektora Nadzoru. Wszelkie koszty z tym związane poniesie Wykonawca.



Opis funkcji i wzajemnych powiązań układów regulacyjnych realizowanych przez sterownik wraz z opisaniem rodzaju sygnału sterującego i wartości nastaw zawarto w PBiW (§5 i §8).

### 5.3.11. Wymagania specjalne-próba ciśnieniowa.

Wykonawca powinien przeprowadzać badania przed i po montażu wyposażenia dla upewnienia się, czy montowane urządzenia spełniają wszelkie wymagania. Wykonawca bez żadnych kosztów po stronie Inwestora przeprowadza testy i próby oraz usunie wszelkie wady, które zauważono podczas tych testów. Wszystkie testy i próby muszą być przeprowadzone w obecności Inspektora Nadzoru.

Instalacja wężła, po zakończeniu montażu i przed pomalowaniem farbą antykorozyjną oraz przed wykonaniem izolacji termicznej, musi być poddana próbie ciśnieniowej. Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać przy temperaturach zewnętrznych wyższych od 0°C.

Próba musi być poprzedzona płukaniem instalacji. Płukanie rurociągów przeprowadzić wg PN-EN 13480-1:2005 z uwzględnieniem pkt. 3.13.1 PN-M-34031:1992.

Próbę szczelności rozpocząć od napełnienia instalacji wodą z jednoczesnym odpowietrzaniem przedmiotowej instalacji. Ciśnienie próby ciśnieniowej nie może przekraczać ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu.

Do próby zdemontować zawory bezpieczeństwa i odciąć instalację wewnętrzną.

#### Uwaga!

W/w próby ciśnieniowe dotyczą wężła ciepłego i należy je przeprowadzać przy zamkniętych zaworach odcinających stronę sieciową i instalację wewnętrzną. Ciśnienia próby mogą uszkodzić instalację wewnętrzną obiektu.

Podczas prac przygotowawczych do przeprowadzania próby należy **odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu**.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometrów o klasie pomiarowej 1.0 lub lepszej.

Próbę ciśnieniową przeprowadzać na ciśnieniu:

Miejsce próby	Ciśnienie próby (min)	Zakres manometru	Dokładność pomiaru dla klasy 1.0
strona pierwotna bloków	21,0 bar	2500 kPa	25,0 kPa
strona wtórna bloku c.o.	3,9 bar	600 kPa	6,0 kPa
strona wtórna bloku c.w.	7.8 bar	1000 KPa	10,0 kPa

według § 3.13.1. PN-M-92-34031 lub wytycznych producentów zastosowanych systemów instalacyjnych (dotyczy rurociągów z tworzyw sztucznych). Wykonawca zobowiązany jest wówczas do przedłożenia inspektorowi nadzoru inwestorskiego procedury wykonania próby ciśnienia zgodnej z wytycznymi producenta zastosowanej technologii.

Próba ciśnieniowa rurociągów wg 3.13.1. PN-M-92-34031 powinna być przeprowadzana odpowiednio: na ciśnienie odpowiadające co najmniej 1,3 krotności ciśnienia projektowanego i w okresie 30 minut wahania ciśnienia nie mogą przekroczyć +/- 5% wartości wymaganej.

Próby ciśnieniowe nie mogą być wykonywane przed czyszczeniem (płukaniem) rurociągów.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić stosowny protokół.

Po pozytywnie zakończonej próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego. Próbę należy przeprowadzić przy zamontowanych wszystkich urządzeniach wężła, a ciśnienie próby strony instalacyjnej wyznaczają zawory bezpieczeństwa. Podczas próby na gorąco parametry obliczeniowe nie zostają przekroczone.

### 5.3.12. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rurociągów i elementów wężła ciepłego wykonanych ze stali czarnej należy wykonać zgodnie z zapisami PBiW. Również zabezpieczenie konstrukcji wsporczych i rurociągów instalacji wewnętrznych podłączanych do wężła, Wykonawca winien wykonać wg tych samych wytycznych. Koszty związane z w/w pracami wchodzi w zakres kontraktu.

### 5.3.13. Izolacja cieplna.

Roboty izolacyjne można rozpocząć po zakończeniu robót określonych w punkcie 5.3.11 (próby ciśnieniowe) oraz 5.3.12 (zabezpieczenia antykorozyjne) oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania w/w robót protokołem odbioru.

Urządzenia oraz rurociągi po stronie wysokich i niskich parametrów należy izolować otulinami odpornymi na działanie ciągłej temperatury: po stronie sieciowej 135°, po stronie instalacyjnej 110°.

Otuliny montować zgodnie z wytycznymi producentów. Otuliny powinny ściśle przylegać do izolowanych rur. Rurociągi należy izolować wg zasad PN-B-02421.



Wszystkie przyłącza powinny być wyraźnie oznakowane z opisem, do jakich rur należy je podłączyć. Na otuliny nakleić strzałki informujące o kierunku przepływu w kolorystyce zgodnej z PN-70/N-01270. Dopuszcza się w miejsce otulin stosowanie ocieplenia wełną mineralną w płaszczu z blachy ocynkowanej o minimalne grubości 0,5mm.

Wymagane minimalne grubości izolacji rurociągów strony sieciowej:

Minimalna grubość izolacji (otuliny) PN-B-02421:2000		
DN	czynnik do 135°	czynnik do 95°
125	60mm	45mm
100	55mm	40mm
80	50mm	35mm
65	45mm	30mm
50	40mm	25mm
40	40mm	25mm
32	35mm	25mm
25	30mm	20mm

Izolacje cieplne przewodów w instalacjach centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania zawarte w Dz.U. nr201/2008 poz 1238 zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodów	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK)
1	Średnica wewn. do 22mm	20mm
2	Średnica wewn. od 22-35mm	30mm
3	Średnica wewn. od 35-100mm	równa średnicy wewn. rury
4	Średnica wewn. ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

#### 5.3.14. Likwidacja placu budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy łącznie z drogą dojścia do pomieszczenia węzła w obiekcie. Ostateczna zapłata może nastąpić dopiero po całkowitej likwidacji placu budowy.

## 6. Zabezpieczenie jakości / Kontrola jakości robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru harmonogramu prowadzenia prac i zapewnienia wymaganej jakości, w którym przedstawi on planowany sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, personalne i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, umową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym harmonogramy oraz sposób i miejsca prowadzenia robót związanych z przedmiotowym kontraktem,
- organizację zamówień, magazynowania i dostawy na plac budowy,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- informację o odbytych szkoleniach BHP pracowników i sposobie przygotowania placu budowy pod względem BHP,
- wykaz zespołów roboczych w tym również podwykonawców, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wyposażenie w sprzęt służący do wykonania przedmiotu umowy,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.



### 6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli będzie takie sterowanie przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość wykonywania robót. Każdy element węzła wymiennikowego i rurociągi oraz armatura powinien posiadać certyfikat producenta oraz test próby ciśnieniowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien przeprowadzać badania przed i po montażu wyposażenia dla upewnienia się, czy montowane urządzenia spełniają wszelkie wymagania. Wykonawca, bez żadnych kosztów po stronie Inwestora, przeprowadza testy i próby oraz usunie wszelkie wady, które zauważono podczas tych testów. Wykonawca zapewni również możliwość pobierania próbek i badania poszczególnych materiałów i robót. Testy, badania będą przeprowadzane wg harmonogramu uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru w „Programie Zapewnienia Jakości”. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przedmiotowego zakresu prac powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje Przemysłowe i Sanitarne” oraz wytycznych producentów zastosowanych materiałów. Inspektor Nadzoru ma możliwość uczestniczenia we wszystkich próbach i testach. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

### 6.2. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów od źródła ich wytwarzania poprzez miejsce sprzedaży, magazynowania do zabudowania na obiekcie. Wykonawca jest zobowiązany do pomocy Inspektorowi w zdobyciu potrzebnych informacji dotyczących jakości wykorzystywanego materiału i robót.

Inspektor Nadzoru może również przeprowadzać badania samodzielnie lub w formie zleconej zewnętrznej jednostce badawczej o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach, przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową. Koszty dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę, a materiały i roboty nie mieszczące się w wymaganych standardach zostaną niezwłocznie usunięte.

### 6.3. Przyrządy i aparatura do testów i prób.

- Pompa hydrauliczna do prób ciśnieniowych.
- Manometr techniczny o klasie pomiarowej co najmniej 1.0.
- Urządzenie do badania jakości spoin.
- Specjalistyczne urządzenia laboratoryjne do oceny jakości materiałów.

### 6.4. Certyfikaty i deklaracje.

Zabudowane urządzenia muszą posiadać odpowiednie atesty, świadectwa, dopuszczenia i decyzje wydane przez jednostki certyfikujące funkcjonujące zgodnie z Ustawą o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku Dz.U. 2019 poz. 544.

1. Decyzja stwierdzająca przydatność do stosowania w budownictwie – Deklaracja Właściwości Użytkowych wydana przez właściwy organ zgodnie z Dz.U. 2016 poz. 1966 – dotyczy: wymienników ciepła, zasobników, pomp, armatury, przeponowych naczyń wzbiórczych, filtrów, materiałów izolacyjnych.
2. Decyzja o dopuszczeniu do obrotu wydana przez Urząd Dozoru Technicznego – dotyczy urządzeń ciśnieniowych wg dyrektywy PED 2014/68/UE z 19.07.2016r: wymienników ciepła, zasobnika c.w.u, ciśnieniowych naczyń wzbiórczych i zaworów bezpieczeństwa.
3. Atest higieniczny dopuszczający do stosowania z wodą pitną (np. przez PZH) – dotyczy rur łączników, pomp, wymienników, zasobników, naczyń przeponowych zabudowanych w układzie przygotowania ciepłej wody.
4. Decyzja o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar – dotyczy ciepłomierzy, wodomierzy, manometrów i termometrów.
5. Certyfikat Biura Badawczego do Spraw Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Warszawie – dotyczy łączników n.n., transformatorów ochronnych, przełączników, listew zaciskowych, skrzynek do rozdzielni n.n. z wyposażeniem, przewodów i sprzętu instalacyjnego.
6. Dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.



W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do wykonywania robót musi je posiadać co pozwoli, określić w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez Producenta, a w razie potrzeby być poparte wynikami badań wykonanymi przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek urządzenia i materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

W/w dokumenty Wykonawca powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej.

## 6.5. Dokumenty budowy.

### 6.5.1. *Dziennik budowy*

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do etapu ukończenia i przekazania Zamawiającemu. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia Dziennika budowy dla wykonania węzła ciepłego, o ile na ządanie to, władze administracyjne, wydały samodzielną decyzję. Brak Dziennika nie zwalnia Wykonawcy od prowadzenia zapisów i uzgodnień przeprowadzonych z Inspektorem Nadzoru. Konieczne zapisy należy wówczas wykonywać w Dzienniku Budowy całego przedsięwzięcia (projektu).

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót.
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób w tym prób szczelności, kto je przeprowadzał i kto był obecny,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### 6.5.2. *Książka Obmiarów.*

W oparciu o PBIW, STWiOR oferent, na własny użytek, sporządzi kosztorys ofertowy. Przewiduje się wynagrodzenie za wykonane roboty na podstawie umowy w formie zryczałtowanej.

Obmiar robót ma określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o terminie i zakresie obmierzanym robót. Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu.

W przypadku robót dodatkowych (roboty nie ujęte w PBIW i SST) rozliczenie tych robót nastąpi kosztorysem powykonawczym na podstawie obmiaru robót i danych wejściowych do kosztorysowania ujętych w kosztorysie ofertowym.



### 6.5.3. Dokumentacja urządzeń i robót.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

### 6.5.4. Dokumenty prowadzenia robót.

- 1 Opis kontroli jakości /Plan Kontroli Jakości.
- 2 Pozwolenie na realizację zadania budowlanego, o ile na przedmiotowe działanie wydano samodzielną decyzję,
- 3 Dziennik Budowy (o ile został on założony dla przedmiotowego fragmentu budowy ) i zapisy protokółarne,
- 4 Protokoły przekazania terenu budowy,
- 5 Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- 6 Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót, wraz z uzgodnieniami,
- 7 Korespondencję i notatki dotyczące ustaleń z Inspektorem Nadzoru,
- 8 Aprobaty i certyfikaty i inne wymagane dokumenty na materiały,
- 9 Uprawnienia pracowników (spawaczy, elektryków itd.),
- 10 Raporty z prób i testów (protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych oraz z próby szczelności).
- 11 Protokół z odbioru końcowego.

### 6.5.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i Kierownika Projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

### 7.1. Ogólne zasady przedmiaru.

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót i być opracowany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (a w szczególności rozdział 2 §4 p.3, §6÷10).

W oparciu o PBiW, STWiOR oferent, na własny użytek, sporządzi kosztorys ofertowy. Przewiduje się wynagrodzenie za wykonane roboty na podstawie umowy.

Obmiar robót ma określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o terminie i zakresie obmierzanych robót. Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu.

W przypadku robót dodatkowych (roboty nie ujęte w PBiW i SST) rozliczenie tych robót nastąpi kosztorysem powykonawczym na podstawie obmiaru robót i danych wejściowych do kosztorysowania ujętych w kosztorysie ofertowym.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Odległości pomiędzy poszczególnymi elementami (punktami pomiarowymi) będą obmierzone wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Powierzchnię wyliczać należy w [m<sup>2</sup>], objętości w [m<sup>3</sup>], a kształtki, armaturę i urządzenia w [szt]. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w kilogramach.

Ewentualny obmiary należy przeprowadzić przed ich zakryciem (np. przez izolacją cieplną).

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

*Dokument objęty prawami autorskimi. Zmiana, powielanie, wykorzystywanie w całości lub fragmentach do celów innych niż realizacja przedmiotowego zadania, bez zgody autora, jest niedopuszczalna.*



## 8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

### 8.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- montaż układu technologicznego i elektrycznego w tym AKPiA) oraz robót związanych - rozdział 5.3.1+5.3.10,
- próba szczelności - rozdział 5.3.11
- malowanie antykorozyjne - rozdział 5.3.12,
- wykonanie izolacji cieplnej - rozdział 5.3.13.

Każdy z odbiorów częściowych należy potwierdzić stosownym protokołem.

### 8.2. Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z uzgodnioną dokumentacją projektową powykonawczą.
- Uzgodnienia zmian dokonanych przez Wykonawcę z Inspektorem Nadzoru (zgodność z ewentualnymi zmianami naniesionymi w Dzienniku Budowy przez Inspektora Nadzoru).
- Protokoły z odbiorów częściowych.
- Protokoły próby szczelności.
- Kompletność przekazanych dokumentów dotyczących zabudowanych urządzeń i pyty CD z programem źródłowym sterowników.

## 9. Rozliczenie robót.

Rozliczenie za wykonaną robotę odbędzie się na zasadach określonych w umowie po odbiorze końcowym oraz likwidacji placu budowy (rozdział 5.3.14).

## 10. Dokumenty odniesienia.

### 10.1. Dokumentacja projektowa.

- PBiW: „Projekt Budowlany i Wykonawczy: „Projekt Wykonawczy Węzła Ciepłego dla budynku mieszkalnego przy ul.Batorego 21 w Bielsku-Białej Nco=33.4kW, Ncw= 29.0kW” – opracowanie P.K.Therma, maj 2020, uzgodniony przez P.K.Therma Sp z o.o..
- STWiOR dla j.w, opracowana przez Bogdan Liszka, czerwiec 2020
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.
- Przedmiar robót.

### 10.2. Przepisy, normy i standardy.

Węzły ciepłe oraz ich podzespoły muszą spełniać warunki i wymagania zawarte w obowiązujących w Polsce normach i aktach prawnych, w tym m.in.:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane  
tekst jednolity z dnia 21 maja 2019 (Dz.U. 2019 poz. 1186) wraz z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r  
tekst jednolity z dnia 07 czerwca 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 1065) z późniejszymi zmianami.
3. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r.  
tekst jednolity z dnia 09 stycznia 2020 (Dz.U. z 2020 r. poz. 215) z późniejszymi zmianami  
oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych z dnia 17 listopada 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1968) wraz z późniejszymi zmianami.
4. Ustawa o dozorze technicznym z dnia 21 grudnia 2000 r.  
tekst jednolity z dnia 15 marca 2019r (Dz.U. 2019 poz. 667) z późniejszymi zmianami  
Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu z dnia 7 grudnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 1468)
5. Polskie Normy do obowiązkowego stosowania wg Załącznika 1 do 10.2.2, w tym:
  - PN-B-02151-02:1987 wraz z Ap1:2015-05 Akustyka Budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
  - PN-B-02151-3:2015-10 Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.



- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.
- Grupa norm PN-IEC 60364 i PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 6. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001. (Dz. U. nr 62 poz. 627) tekst jednolity z 19 lipca 2019r. (Dz.U. 2019 poz. 1396) z późniejszymi zmianami.
- 7. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska, ustawy o odpadach z dnia 27.07.2001. (Dz.U.nr 100 poz.1085) z późniejszymi zmianami..
- 8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej, tekst jednolity z 25.04 2018r (Dz.U. 2018 poz. 963) z późniejszymi zmianami..
- 10. „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” COBRI INSTAL Warszawa 2002 r.
- 11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom V wydawnictwo „Arkady” 1988 r.
- 12. Prawo zamówień publicznych tj. z dnia 29 stycznia 2004r tekst jednolity z 26 listopada 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 2164)

oraz zaleceń i wytycznych zawartych w części opisowej Projektu PBiW szczególnie w rozdziale 9 i warunkach i wymaganiach zawartych w:

- PN-B-02423:1999 wraz z poprawką PN-B-02423/Ap1:2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłne. Wymagania i badania przy odbiorze– wymogi dotyczące pomieszczenia węzła ciepłego, i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-EN 12464-1:2012 - wersja polska -- Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo – Sieci ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10700-00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze Wspólne wymagania i badania,
- PN-B-10700-02:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – badania.
- PN-B-02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.
- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu wraz ze zmianą.
- PN-M-34031:1992 Rurociągi pary i wody gorącej, norma zastępująca PN-EN-13480-1+5:2005pl i PN-EN 13480-4:2012ang- Rurociągi przemysłowe metalowe.
- PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem -- Część 1: Zawory bezpieczeństwa
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

Instalacje elektryczne węzła muszą spełniać wymagania zawarte w niżej wymienionych normach:

- PN-HD 60364-5-56 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje
- PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2012 - wersja polska Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-442– Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.



	Budynek Mieszkalny ul.Batorego 21 w Bielsku-Białej ST Węzła Ciepłego	Str. 25/25
--	---	------------

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym - zastępuje PN-IEC 60364-4-41:2000, PN-IEC 60364-4-46:1999, PN-IEC 364-4-481:1994.
  - PN-IEC 60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa.
  - PN-IEC 60364-4-46:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączenie izolacyjne i łączenie.
  - PN-IEC 364-4-481:1994 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa– Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-1:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi - zastępuje PN-90/E-05023.
- PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-E-90050:1987 – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe – Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-90070:1987 Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych – Wymagania i badania.
- PN-E-04700:1998 PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych;

Normy i standardy przywołane w niniejszym rozdziale stanowią podstawę do projektowania, kompletacji dostaw, montażu i przeprowadzenia badań odbiorczych węzła ciepłego będącego przedmiotem przetargu.

W przypadku użycia norm lub standardów innych, niż wyszczególnione w niniejszej SST, uczestnik przetargu zobowiązany jest do udokumentowania, że stosowane normy i standardy będą gwarantować równą lub wyższą jakość oferowanego wyrobu.