

<b>RAB</b>	<b>ZESPÓŁ USŁUG PROJEKTOWYCH „RAB”</b> <b>Andrzej i Bogumiła Rzepeccy</b> 02 – 737 Warszawa , ul. Niedźwiedzia 8D / 16 NIP 118 – 00 – 32 – 219
<b>Z.U.P</b>	Tel. ( 0 22 ) 853 87 42 , 853 87 43, 0 601 23 20 29 fax. 853 87 44 e-mail : <a href="mailto:biuro@rab.com.pl">biuro@rab.com.pl</a> , strona : <a href="http://www.rab.com.pl">www.rab.com.pl</a>

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

### BUDOWY HALI SPORTOWEJ PRZY CENTRUM EDUKACJI ZAWODOWEJ I USTAWICZNEJ "KOPERNIK" W WYSZKOWIE

przy ulicach: Świętojańskiej i Matejki, na dz. ew. nr 3515/8; 3515/10,  
Obręb 0001 Wyszków, jednostka ewidencyjna 143505\_4

Egz.

ADRES INWESTYCJI:      **ul. Świętojańska 82, 07–200 Wyszków**

INWESTOR:                **Powiat Wyszkowski, Al. Róż 2, 07–200 Wyszków**

Branża : **WĘZEL CIEPLNY**

**Kody CPV:**

**45 300000 - 0 Roboty instalacyjne w budynkach**

**45 331000 – 6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i  
klimatyzacyjnych**

**45 310000 – 3 Instalacje elektryczne**

Opracował :            mgr inż. Andrzej Rzepecki  
                                 Upr. St – 51/75

**Styczeń 2021 r.**

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Zakres zastosowania opracowania .....	3
1.3. Zakres robot objętych opracowaniem .....	3
1.4. Ogólne wymagania .....	4
2. MATERIAŁY .....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2. Ogólne wymagania do materiałów wyszczególnionych w katalogach .....	5
2.3. Wymagania do materiałów nie wyszczególnionych w katalogach .....	5
2.4. Wymagania szczegółowe .....	5
2.4.1. Rurociągi i armatura .....	5
2.4.2. Urządzenia .....	7
2.4.3. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego .....	8
2.4.4. Izolacja termiczna .....	8
2.4.5. Instalacje elektryczne .....	8
3. SPRZĘT .....	9
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	9
3.2. Podstawowy sprzęt budowlany .....	9
4. TRANSPORT i SKŁADOWANIE .....	9
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	9
4.2. Rury .....	9
4.3. Urządzenia .....	10
4.4. Armatura .....	10
4.5. Izolacja termiczna .....	10
4.6. Składowanie materiałów przeznaczonych do robot elektrycznych .....	11
5. WYKONANIE ROBÓT .....	11
5.1. Projektowany zakres robót .....	11
5.2. Obwody automatyki .....	12
5.3. Ochrona od porażeń .....	12
5.4. Wytyczne branżowe .....	12
5.5. Wykonanie węzła cieplnego .....	13
5.6. Montaż urządzeń .....	13
5.6.1. Odmulacz .....	13
5.6.2. Naczynie wzbiornicze .....	13
5.6.3. Moduł c.o. , c.t. i c.w.u. ....	14
5.6.4. Pompy .....	14
5.6.5. Rurociągi .....	14
5.6.6. Armatura i ostrzęt .....	15
5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne .....	16
5.8. Izolacja termiczna .....	16
5.9. Branża elektryczna .....	17
5.10. Obowiązki Wykonawcy .....	17
6. KONTROLA JAKOŚCI .....	19

6.1.	Zasady kontroli jakości robót . . . . .	19
6.2.	Badania i pomiary . . . . .	19
6.3.	Certyfikaty i deklaracje . . . . .	20
6.4.	Badania urządzeń węzła cieplnego . . . . .	20
6.5.	Próby . . . . .	20
6.6.	Instalacje elektryczne . Próby , pomiary i badania odbiorcze . . . . .	21
6.6.1.	Badania linii kablowych . . . . .	21
6.6.2.	Rozdzielnica . . . . .	22
6.6.3.	Instalacje elektryczne węzła cieplnego . . . . .	22
6.6.4.	Próby montażowe i pomiary sprawdzające . . . . .	22
7.	OBMIAR . . . . .	23
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót . . . . .	23
7.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów . . . . .	23
7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy . . . . .	23
7.4.	Czas prowadzenia obmiaru . . . . .	24
8.	ODBIÓR . . . . .	24
8.1.	Nadzory . . . . .	24
8.2.	Odbiory . . . . .	24
8.2.1.	Odbiór częściowy węzła cieplnego . . . . .	24
8.2.2.	Odbiór techniczny końcowy węzła cieplnego . . . . .	25
8.3.	Szkolenie . . . . .	26
8.4.	Przekazanie do eksploatacji . . . . .	26
8.5.	Pomoc techniczna i serwis . . . . .	26
8.6.	Rękojmie i gwarancje . . . . .	26.
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI . . . . .	27
10.	Przepisy ZWIĄZANE . . . . .	27
11.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIA . . . . .	31

## **1. WSTĘP .**

### **1.1. Przedmiot opracowania .**

Przedmiotem Specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych instalacyjnych węzła cieplnego dla potrzeb projektowanego hali sportowej przy centrum edukacji zawodowej i ustawicznej "Kopernik" w Wyszku, dz. nr ew. 3515/8, 3834/7, obręb 0001 Wyszki, jedn. ew. 143505\_4 przy ul. Świętojańskiej i Matejki, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **1.2. Zakres zastosowania opracowania .**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych winna być wykorzystana przez Wykonawców przy realizacji robót budowlanych opisanych w opisie technicznym projektu.

### **1.3. Zakres robót objętych opracowaniem .**

Niniejsza ST obejmuje zakres robót branży budowlanej w zakresie technologii i automatyki oraz instalacji elektrycznych węzła cieplnego w budynku projektowanej hali sportowej przy centrum edukacji zawodowej i ustawicznej "Kopernik" w Wyszku, dz. nr ew. 3515/8, 3834/7, obręb 0001 Wyszki, jedn. ew. 143505\_4 przy ul. Świętojańskiej i Matejki, zawarty w opisie technicznym projektu węzła.

Hala sportowa budowana będzie w oparciu o adaptowany projekt typowy opracowany przez firmę mp projekt sp. z o.o. 30-149 Kraków, ul. Balicka 134 w 2017 roku. W projekcie typowym źródło ciepła stanowiła kotłownia gazowa, natomiast w ramach adaptacji zaprojektowano tryfunkcyjny węzeł cieplny kompaktowy zlokalizowany w miejscu zaprojektowanej w projekcie typowym kotłowni gazowej.

Od strony pierwotnej węzeł cieplny połączony będzie z siecią ciepłą natomiast od strony wtórnej z instalacją ciepła technologicznego, centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla potrzeb hali sportowej i projektowanego łącznika pomiędzy istniejącą szkołą i halą.

Węzeł cieplny wyposażony będzie w płytowe wymienniki ciepła pompy obiegowe i pompy cyrkulacyjne.

Na połączeniu pośrednim instalacji c.o. z zewnętrzną siecią ciepłą zaprojektowano naczynie ciśnieniowe, które przejmie zmiany objętości czynnika grzewczego przy wzroście temperatury oraz stabilizację ciśnienia statycznego.

Instalacja c.o. będzie zabezpieczona zaworami bezpieczeństwa a ubytki wody w instalacji będą uzupełniane z sieci ciepłej.

Węzeł cieplny wyposażony jest w układy kontrolno – pomiarowe :

- automatyczna kontrola temperatury instalacji c.o. przez zastosowany regulator firmy Danfoss,
- ilość energii mierzona poprzez licznik ciepła,

- pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej poprzez termometry i manometry .

Grupy i kategorie robót :

**45 300000-0** roboty instalacyjne w budynkach ,

**45 331000-6** instalowanie urządzeń grzewczych , wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

**45 310000 – 3 Instalacje elektryczne**

#### **1.4. Ogólne wymagania .**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z :

- dokumentacją projektową ,
- specyfikacją techniczną ,
- wytycznymi producenta węzła kompaktowego ,
- poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego ,
- art. 5 , 22 , 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane ,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji grzewczych „ – Zeszyt nr 6 COBRTI Instal maj 2003 r. ,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru węzłów cieplnych „ – Zeszyt nr 8 COBRTI Instal sierpień 2003 r. .

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania węzła cieplnego do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów , w przypadku niemożności ich uzyskania , przez inne materiały lub elementy o zbliżonych parametrach technicznych oraz trwałości .

Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji węzła cieplnego a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji projektowej na inne , pod warunkiem , że nie spowodują zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej .

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .**

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie , określonym w art. 10 Prawo Budowlane , wymaganiom Projektu Wykonawczego i przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym .

Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca zobowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów : certyfikat na znak

bezpieczeństwa , deklarację zgodności lub certyfikatom zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną .

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie , a przy stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów .

Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu ( dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).

Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr 89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

## **2.2. Wymagania do materiałów wyszczególnionych w publikowanych katalogach .**

Do materiałów wyszczególnionych w obowiązujących i publikowanych katalogach (KNNR , KNR , KNRW , KSNR , KNP , ORGBUD i innych katalogach) należy stosować zasady określone w założeniach ogólnych i szczegółowych katalogów . W szczególności należy stosować warunki i normy tam wskazane .

## **2.3. Wymagania do materiałów nie wyszczególnionych w katalogach .**

Materiały , które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach , a dopuszczone są do stosowania w budownictwie , należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcji producentów . Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów .

## **2.4. Wymagania szczegółowe .**

Węzeł cieplny będzie wyposażony w następujące grupy urządzeń :

- wymienniki ciepła c.t. , c.o. i c.w.u. ,
- pompy : obiegowa c.t. , obiegowa c.o. , cyrkulacyjna c.w.u. ,
- urządzenia automatycznej regulacji ,
- urządzenia filtrujące ,
- układ uzupełnienia instalacji c.o. ,
- naczynia wzbiorcze ciśnieniowe ,
- osprzęt ( zawory zaporowe , zawory bezpieczeństwa ) ,
- urządzenia do kontroli i pomiarów ,
- wszelkie niezbędne połączenia rurowe ,
- skrzynka rozdzielcza , z której zasilane będą urządzenia elektryczne węzła .

### **2.4.1. Rurociągi i armatura .**

Rury dostarczone na budowę powinny być proste , czyste od zewnątrz i wewnątrz , bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami .

Rury tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia .

Rury i kształtki muszą posiadać atest kuty oraz świadectwo odbioru jakościowego przez Ośrodek Badań Jakości Wytrobów Hutniczych „ZETOM”

Rurociągi czynnika o wysokich parametrach zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem według PN-EN 10217-2 posiadających świadectwo badania jakości ZETOM [standard wg PN-EN 10220]. Przewody instalacji c.o./ c.t. w węźle zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg normy jw. z usuniętym wpływem wewnętrznym na całej długości rury, ze świadectwem ZETOM.

Przewody instalacji z.w. i c.w. w węźle – z rur AIS316 .

Projektuje się armaturę kulową kołnierkową lub spawaną dla rurociągów sieciowych [PN 16/124°C], kołnierkową, spawaną lub gwintową dla rurociągów instalacyjnych c.o. [PN10/100°C], gwintową dla rurociągów c.w. [PN6/80°C].

Na rurociągach wody sieciowej zaprojektowano armaturę kołnierkową lub spawaną, zawory odcinające kulowe. Temperatura robocza armatury po stronie wody sieciowej musi spełniać warunek  $t_r \geq 124^{\circ}\text{C}$  przy ciśnieniu 1,6 MPa (warunki na obydwie parametry muszą być jednocześnie spełnione). Niedopuszczalne jest stosowanie po stronie wody sieciowej armatury z korpusem z żeliwa szarego.

Na rurociągach po stronie wody instalacyjnej C.O. zaprojektowano armaturę kołnierkową lub spawaną (dopuszcza się zastosowania połączeń gwintowanych) zawory odcinające kulowe. Armatura musi spełniać warunek dotrzymania wymaganego minimalnego ciśnienie roboczego  $p_{rob.}=1,0\text{ MPa}$  przy temperaturze  $T_{rob.max.}=100^{\circ}\text{C}$ .

Na rurociągach po stronie instalacji C.W. zaprojektowano armaturę z połączeniami gwintowanymi, zawory odcinające kulowe. Armatura musi spełniać warunek dotrzymania wymaganego minimalnego ciśnienie roboczego  $p_{rob.}=0,6\text{ MPa}$  przy temperaturze  $T_{rob.max.}=80^{\circ}\text{C}$ . Zastosowana armatura musi być dostosowana do kontaktu z wodą pitną i posiadać atest PZH.

Wszystkie połączenia kołnierkowe wykonać jako C-11.

Zawory bezpieczeństwa typu SYR .

Kryzy dławiące wykonać ze stali 1.4006 wg PN-EN10088.

Odwodnienia i odpowietrzenia wykonać w punktach najniższych i najwyższych rurociągów z zaworami kulowymi wg specyfikacji materiałowej w projekcie . Odprowadzenie odpływów z odpowietrzeń i odwodnień sprowadzić nad kratkę kanalizacyjną lub rurę spustową.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno – pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom norm a w przypadku braku takich norm warunkom technicznym .

System automatycznej regulacji temperatury w instalacji c.t. , c.o. i c.w.u. złożony jest z urządzeń firmy Siemens lub równoważne technicznie :

- regulator węzła ECL310 , klucz A377 ,
- zawór regulacyjny c.t. typu VM2 z siłownikiem typu AMV30 ,
- zawór regulacyjny c.o. typu VM2 z siłownikiem typu AMV30 ,
- termostat bezpieczeństwa instalacji c.t. typu ST2 ,
- termostat bezpieczeństwa instalacji c.o. typu ST2 ,
- termostat bezpieczeństwa instalacji c.w. typu ST2 ,
- czujnik temperatury instalacji c.t. typu ESMU/100 ,
- czujnik temperatury instalacji c.o. typu ESMU/100 ,
- czujnik temperatury instalacji c.w.u. typu ESMU/100 ,
- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESN 10 .

Stabilizacja ciśnienia po stronie sieciowej węzła osiągnięta jest poprzez zastosowanie regulatora różnicy ciśnienia z ograniczeniem przepływu np. typu AIPQ4 firmy Danfos .

Aparatura kontrolno – pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne .

Skala aparatury kontrolno – pomiarowej powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru .

Termometry szklane powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C .  
Manometry powinny mieć tarczę nie mniejszą niż 100 mm .

#### **2.4.2. Urządzenia .**

Urządzenia będące ciśnieniowymi zbiornikami stałymi muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną zatwierdzoną przez Instytut Dozoru Technicznego .

Urządzenia powinny posiadać :

- dopuszczenie do stosowania w budownictwie wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal – Warszawa ,
- atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny Warszawa ,
- decyzję Urzędu Dozoru Technicznego o dopuszczenie do obrotu i muszą być oznaczone znakiem UDT . Użytkownik jest zwolniony z obowiązku rejestrowania w Inspektoracie Dozoru Technicznego .
- system zapewnienia jakości ISO 2002 .

Wszystkie urządzenia np. wymienniki , zasobniki , odmulacze powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z podstawowymi danymi . Tabliczka umieszczona jest na wspornikach przyspawanych do konstrukcji . Na zewnętrznej powierzchni w sposób trwały i widoczny powinien być oznaczony kierunek przepływu czynnika .

Zaprojektowano wymienniki płytowe lutowane , wykonane ze stali konstrukcyjnej nierdzewnej , gatunek 1,4404



Wymienniki i odmulacze powinny być wewnątrz i na zewnątrz zabezpieczone przed korozją oraz mieć izolację cieplochronną .

Urządzenia filtrujące zabezpieczające przed zanieczyszczeniami mechanicznymi :

- po stronie sieciowej filtr siatkowy kołnierzowy ,
- po stronie instalacyjnej c.o. filtr siatkowy gwintowany ,
- po stronie instalacyjnej c.t. filtr siatkowy gwintowany ,
- po stronie instalacyjnej c.w.u. filtr siatkowy gwintowany .

#### **2.4.3. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego .**

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych .

#### **2.4.4. Izolacja termiczna .**

Izolację termiczną wymienników i rurociągów należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421 : 2000 z prefabrykowanych otulin izolacyjnych cylindrycznych z pianki poliuretanowej w płaszczu z niepalnej folii PCW o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,035 W/(m°K) .

Odmulacz należy zaizolować matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii Al.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL .

#### **2.4.5. Instalacje elektryczne**

Instalacje elektryczne – materiały instalacji elektrycznych spełniające wymogi PBUE i PN . Szczegółowe wymagania materiałowe ujęto na schemacie instalacji elektrycznych .

Zasilenie węzła w energię elektryczną zaprojektowano przewodem dwużyłowym 3x2,5 mm . Linia zasilająca powinna być zabezpieczona w rozdzielnicy głównej .

Rozdzielnicę węzła RW zaprojektowano w oparciu o obudowę z blachy stalowej z płytą montażową np. firmy DKC .

Rozdzielnica powinna być wykonana zgodnie z PN-EN 60439-1, posiadać atesty Instytutu Elektrotechniki i Instytutu Energetyki oraz odpowiadać wymaganiom stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529:2003.

W rozdzielnicy umieszczone będą :

- rozłącznik główny zasilania ,
- przełączniki załączające pompy ,
- lampki sygnalizujące załączenie pomp ,
- wyłączniki nadprądowe ,
- wyłącznik różnicowy prądu ,
- stycznik .

Zabezpieczenia nadprądowe obwodów :

- obwodu zasilania pompy c.o. ,

- obwodu zasilania pompy c.t. ,
- obwodu zasilania pompy cyrkulacyjnej ,
- obwodów sterowania i sygnalizacji ,
- obwodów automatyki .

Regulator pogodowy zaprojektowano w oddzielnej rozdzielnicy RA .

### **3. SPRZĘT .**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .**

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót , przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy .

Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych , z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych .

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który 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 .

#### **3.2. Podstawowy sprzęt budowlany .**

Z uwzględnieniem założeń do katalogów nakładów rzeczowych do realizacji robót zakłada się wykorzystanie następujących maszyn budowlanych i sprzętu :

- samochody samowyładowawcze 0,9 t ,
- podnośnik widłowy z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce .

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE .**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy i wynikać z projektu organizacji budowy .

Transport winien być określony z uwzględnieniem założeń do katalogów nakładów rzeczowych . Transport zewnętrzny winien być ujęty w cenie materiałów wraz z kosztami ich zakupu . Transport wewnętrzny określają nakłady ujęte w katalogach nakładów rzeczowych .

Wszystkie elementy do realizacji węzła cieplnego powinny być transportowane zgodnie z wytycznymi producenta poszczególnych wyrobów .

Elementy preizolowane należy przewozić środkami transportu zabezpieczonego przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi .

#### **4.2. Rury .**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości .

Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach . Podczas transportu , przeładunku i magazynowania rur i złączek należy unikać ich zanieczyszczenia .

#### **4.3. Urządzenia .**

Urządzenia nie wymagają pakowania .

Transport urządzeń może odbywać się dowolnymi środkami transportu - najlepiej krytymi . W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed nadmiernymi wstrząsami oraz przed możliwością uszkodzeń i zanieczyszczeń .

Przenoszenie urządzeń powinno odbywać się z zachowaniem przepisów BHP .

Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych , w sposób zabezpieczający przed działaniem wpływów atmosferycznych i innymi czynnikami działającymi korodująco . Na czas składowania i transportu należy króćce zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza , poprzez wyposażenie króćców w odpowiednie zaślepki .

W przypadku składowania wymienników ciepła , magneto odmulaczy w okresie zimy w pomieszczeniach nie ogrzewanych lub na otwartych przestrzeniach , należy usunąć z wnętrza pozostałości wody , najlepiej przez przedmuchanie strumieniem powietrza .

#### **4.4. Armatura .**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność .

Armaturę , łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach . Otwory armatury dostarczonej bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepiene .

Wodomierze i armatura specjalna do automatycznej regulacji ( automatyka) powinna być dostarczana w oryginalnych opakowaniach producenta . W czasie transportu i podczas przechowywania powinny być zabezpieczone przed drganiami a szczególnie przed wstrząsami .

Wodomierze należy przechowywać w położeniu liczydłem do góry lub na boku w pomieszczeniu wolnym od wszelkiego rodzaju oparów . Temperatura pomieszczenia powinna wynosić 5 – 30°C , zaś wilgotność względna otaczającego powietrza 80% .

#### **4.5. Izolacja termiczna .**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem , zanieczyszczeniem i zniszczeniem .

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych . Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny w powłokach z PCW , ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe .

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych .

#### **4.6. Składowanie materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych .**

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych bądź miejsca montażu.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko — chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami , wiedzą techniczną i zasadami sztuki budowlanej oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, pod fachowym kierownictwem osób posiadających uprawnienia budowlane .

#### **5.1. Projektowany zakres robót .**

Planowane roboty opisano i wyspecyfikowano w projekcie budowlano – wykonawczym węzła cieplnego .

Projektowany węzeł cieplny zainstalowany będzie w pomieszczeniu na parterze budynku , pierwotnie w projekcie typowym pomieszczenie to przeznaczone było na kotłownię gazową .

Projektowany jest węzeł kompaktowy o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu .

Wielkość podzespołów pozwala na zastosowanie transportu ręcznego poprzez drzwi o wymiarach 0,8x1,9 m .

Włączenie węzła do pracy wymaga podłączenia króćców :

- zasilania i powrotu wody sieciowej ,
- zasilania i powrotu instalacji c.o. i c.t. ,

- podejścia wody zimnej i ciepłej wody z cyrkulacją ,
- naczynia wzbiornicze przeponowe instalacji c.o. i c.t .

Po uruchomieniu węzła należy przeprowadzić regulację automatyki ciepłowniczej .

## **5.2. Obwody automatyki .**

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym będzie realizowany za pomocą regulatora pogodowego np. firmy Danfoss .

Układ automatyki na podstawie zmierzonych temperatur steruje pracą siłowników aby dotrzymać zadana temperaturę wody instalacyjnej c.o. , c.t ( nie dopuszczając przy tym do wzrostu temperatury powrotu wody sieciowej ponad wartość dopuszczalną ) i c.w.u. .

Regulacja temperatury instalacji c.o. odbywa się wg ustawionej w sterowniku charakterystyki regulacyjnej , w zależności od temperatury powietrza na zewnątrz obiektu .

Regulowana temperatura , mierzona jest czujnikami temperatury zamontowanymi na rurociągach zaś temperatura zewnętrzna czujnikiem zamontowanym na zewnątrz budynku .

## **5.3. Ochrona od porażień .**

Instalacja w węźle pracować będzie w układzie TN-S .

Jako jeden ze środków ochrony dodatkowej , czyli ochrony przy dotyku pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe i wyłącznik różnicowoprądowy , który powinien być zamontowany w rozdzielnicy głównej pomieszczenia .

Zacisk ochronny rozdzielnicy należy popaczyć z żyłą PE przewodu zasilającego oraz z konstrukcją węzła .

## **5.4. Wytyczne branżowe .**

W pomieszczeniu węzła należy wykonać:

- *pomieszczenie pod względem budowlanym należy wykonać zgodnie z pkt. 3.1. normy PN-99/B-02423 Węzły ciepłownicze , klasyfikacja , wymagania i badania przy odbiorze*
- *wentylacja grawitacyjna pomieszczenia węzła*
  - *nawiew kanał typu „Z” o wymiarach 200x150 mm , kratka nawiewna 30 cm nad podłogą ,*
  - *wywiew kanałem wentylacji grawitacyjnej o wymiarach 120x170 mm,*
- *wody spustowe i odwodnienia odprowadzane są poprzez żeliwne wpusty kanalizacyjne do studzienki schładzająco - odwadniającej ( odwodnienia kanalizacyjne zgodnie z projektem kanalizacji wewnętrznej )*
- *pozostałe , nieopisane wymagania wg dokumentacji związanej – instalacje wewnętrzne c.o. i c.w.u. ,*
- *instalacje elektryczne wg projektu instalacji elektrycznych*

## **5.5. Wykonanie węzła cieplnego.**

**5.5.1.** Wymagania ogólne : węzeł ciepłowniczy powinien zgodnie z art. 5 ust. 1 Ustawy prawo Budowlane , zapewnić obiektowi budowlanemu , w którym go wykonano , możliwość spełnienia wymagań dotyczących w szczególności :

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich wymogów higienicznych , zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacji przegród

**5.5.2.** Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami niżej opisanych norm i wymogów technicznych producenta węzła kompaktowego .

**5.5.3.** Węzeł ciepłowniczy powinien być wykonany w oparciu o uzgodnioną z dostawcą ciepła zatwierdzoną dokumentację techniczną oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami , normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi PEC Wyszaków .

**5.5.5.** Pomieszczenie węzła cieplnego oraz jego podstawowe wyposażenie powinno odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02423 jak i wymogom zawartym w projekcie technicznym .

## **5.6. Montaż urządzeń .**

Urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie , zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi , tak aby woda przepływała zgodnie z kierunkiem oznaczonym .

Urządzenia powinny być montowane w taki sposób , aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi .

### **5.6.1. Odmulacz .**

Czynności montażowe :

- w miejscu montażu temperatura otoczenia nie może być niższa od 5°C,
- odmulacz montuje się pionowo włączem do góry ,
- przy montażu należy zwrócić uwagę na ustawienie odmulacza zgodnie z kierunkiem przepływu wody w rurociągu ,
- przed zamontowaniem odmulacza należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy , zgorzeli , tłuszczów itp. ,
- podłączyć do instalacji poprzez wykonanie odpowiedniego spawu ,
- zamontować odpowiedni zawór na króćcu spustowym i odpowietrznik na króćcu odpowietrzającym instalacji poprzez wykonanie odpowiedniego spawu .

### **5.6.2. Naczynie zbiorcze .**

Czynności montażowe :

- wyznaczenie miejsca montażu zbiornika ,
- ustawienie z wypoziomowaniem ,
- przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągów ,
- dopasowanie uszczelek i skręcenie połączeń kołnierzowych ,

- ciśnienie wstępne ustawione jest fabrycznie na 3,5 bar ,
- ciśnienie wstępne musi być dostosowane do ciśnienia statycznego instalacji ,
- aby zapobiec powstawaniu podciśnienia przy schładzaniu instalacji , w naczyniu przewidziano wstępną zawartość wody . W związku z tym podczas napełniania instalacji zimną wodą należy przyjąć 0,2 bar powyżej ciśnienia statycznego .

### **5.6.3. Moduł c.o., c.t. i c.w.u. .**

Czynności montażowe :

- zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia należy zidentyfikować ustawienie góra – dół , należy montować w pozycji pionowej ,
- połączenie modułów z instalacją za pomocą połączeń kołnierзовych i gwintowanych .

### **5.6.4. Pompy .**

Czynności montażowe :

- pompy należy zawsze montować z walem w pozycji poziomej ,
- przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenie przed porażeniem powinien wykonać uprawniony elektryk zgodnie z obowiązującymi przepisami ,
- należy sprawdzić , czy dane elektryczne podane na tabliczce znamionowej są zgodne z parametrami istniejącej sieci zasilającej ,
- przed uruchomieniem zapewnić , by przestrzeń wirnika pompy została wypełniona czynnikiem tłocznym , odkręcając przy wypełnionej instalacji korek odpowietrzający , aż do wypłynięcia kilku kropel wody .

### **5.6.5. Rurociągi .**

Rurociągi stalowe łączone będą przez spawanie .

Przewody z tworzywa będą łączone przez zgrzewanie , zgodnie z wymaganiami technologicznymi systemu .

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody ( możliwe do wyeliminowania ) mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty , wystające elementy zaprawy betonowej i elementy muru .

Przed zamontowaniem należy sprawdzić , czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń ( ziemia , papiery i inne elementy ) . Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać .

Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytych tak , aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury .

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek . Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą konopi oraz pasty miniowej .

Połączenie przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy . Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi , przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna

być czysta i w razie potrzeby przeszlifowana . Do uszczelnienia połączeń kołnierзовych stosować uszczelki azbestowo – kauczukowe . Przy połączeniach kołnierзовych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie .

Kolana , łuki itp. Kształtki przewodów stalowych czarnych wykonać jako gięte na zimno dla średnic do 50 mm , jako gięte na gorąco lub spawane elektrycznie z połówek tłoczonych dla średnic 65-150 mm .

#### **5.6.6. Armatura i osprzęt .**

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory , pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta .

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu , by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu .

Armaturę zaporową należy ustawić tak , aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie .

Armatura i osprzęt powinny być montowane w taki sposób , aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi .

Aparaturę kontrolno pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania , w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem .

Miejsce wbudowania wodomierza powinno być łatwo dostępne , wygodne dla odczytu . Przy wbudowywaniu w sieć należy przestrzegać właściwego usytuowania wodomierza w położeniu poziomym przy liczydłе skierowanym do góry . Przewód w miejscu wbudowania powinien być tak ukształtowany , aby nie było możliwości tworzenia się w obrębie wodomierza poduszki powietrznej . Wodomierz musi być całkowicie wypełniony wodą . Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo . Przepływ przez wodomierz powinien być zgodny z kierunkiem strzałek umieszczonych po obu stronach obudowy . Zamontowane przed i za wodomierzem zawory w czasie przepływu powinny być całkowicie otwarte .

Termometry w przewodach , w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika , należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu , lecz nie więcej niż na głębokość równą  $\frac{2}{3}$  jego średnicy wewnętrznej . Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu , w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś .

Na manometrze należy oznaczyć czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienia robocze urządzenia , do którego manometr jest przyłączony .



### 5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne .

Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją .

Wszystkie przewody oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do II stopnia czystości wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008. Powierzchnie metalowe należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną odporną na temperaturę 124<sup>0</sup>C np. kroedurową tlenkową lub specjalną akrylową i pomalować farbą nawierzchniową ogólnego stosowania. Należy stosować farby posiadające odpowiednie właściwości i dopuszczenia do stosowania.

Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją . Pokrycia lakierowe . Ogólne wytyczne „ . Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony .

Przed położeniem farby podkładowej oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić . Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin . Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch , dokładnie ją wymieszać , używając benzyny do lakierów rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować . Czas schnięcia poszczególnych warstw wynosi 48 godzin . Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90µm .

Z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników , podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p.poż. i bhp , szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych .

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu nie podlegają elementy odporne na korozję.

### 5.8. Izolacja termiczna

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu , przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru .

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej . W przypadki wykonywania izolacji wielowarstwowej , styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać się z odpowiednimi stykami elementów warstwy dolnej .

Jako materiał izolacyjny przyjęto otuliny z twardej pianki poliuretanowej w osłonie z folii PVC, o współczynniku  $\lambda_{40}=0,030$  W/mK. Minimalne grubości izolacji należy przyjąć wg tabeli nr 4 z w/w opracowania.

DN	<i>Rurociągi C.W. grubość izolacji, mm</i>	<i>Rurociągi C.O. grubość izolacji, mm powrót/zasilanie</i>	<i>Rurociągi wody sieciowej grubość izolacji, mm powrót/zasilanie</i>

<i>DN</i>	<i>Rurociągi C.W. grubość izolacji, mm</i>	<i>Rurociągi C.O. grubość izolacji, mm powrót/zasilenie</i>	<i>Rurociągi wody sieciowej grubość izolacji, mm powrót/zasilenie</i>
<i>≤20</i>	<i>20</i>	<i>20/20</i>	<i>20/25</i>
<i>25</i>	<i>20</i>	<i>30/30</i>	<i>30/35</i>
<i>32</i>	<i>20</i>	<i>40/40</i>	<i>30/40</i>
<i>40</i>	<i>20</i>	<i>40/40</i>	<i>30/40</i>
<i>50</i>	<i>25</i>	<i>50/50</i>	<i>35/40</i>
<i>65</i>	<i>25</i>	<i>60/60</i>	<i>40/45</i>
<i>80</i>		<i>80/80</i>	<i>40/50</i>
<i>100</i>		<i>100/100</i>	<i>45/55</i>

Izolację termiczną rurociągów zaleca się oznakować kolorowymi opaskami zgodnie z PN-70/N-01270 .

Wymienniki izolować prefabrykowanymi łupkami poliuretanowymi w osłonie z foli PVC o współczynniku  $\lambda_{40} \leq 0,030$  W/mK. Minimalne grubości izolacji wymienników wynoszą:

- wymiennik C.O. – 60 mm,
- wymiennik C.W. – 55 mm.

### **5.9. Instalacje elektryczne .**

Przewidziano następujący zakres robót do wykonania :

- roboty przygotowawcze ,
- montaż rozdzielnicy szafkowej 230V RWC,
- podłączenie linii zasilającej do rozdzielnicy RWC ,
- montaż instalacji (korytek kablowych, rur instalacyjnych, kabli siłowych) do projektowanych pomp c.o., c.t. i c.w. ,
- montaż instalacji (korytek kablowych, rur instalacyjnych, kabli elementów automatyki) do urządzeń automatyki ciepłowniczej ,
- czasowe naprzemienne sterowanie pomp c.o. ,
- ciągła praca pompy c.w. z możliwością jej okresowego wyłączania np. na noc ,
- instalacja połączeń wyrównawczych ,
- wykonanie prac rozruchowych i pomiarowych stosowanych urządzeń elektrycznych,
- wykonanie pomiarów skuteczności przyjętej ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- kontrola jakości ,
- odbiory końcowe .

### **5.10. Obowiązki Wykonawcy.**

**5.10.1.** Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami , obliczeniami, próbkami materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją techniczną wraz z wymaganymi świadectwami , dopuszczeniami , atestami itp. Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów

indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie . Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w projekcie materiałów i technologii , pod warunkiem , że będą one równorzędne pod względem jakości , parametrów technicznych i kolorystyki . Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez projektanta .

**5.10.2.** Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością , zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne do wykonania, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wynioskowane z umowy .

**5.10.3.** Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie , stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na placu budowy oraz za metody i technologię użyte przy budowie .

**5.10.4.** Wykonawca winien ubezpieczyć roboty , materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania , ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą sprzętu Wykonawcy sprowadzonego na teren budowy . Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążyć Wykonawcę.

**5.10.5.** Jeżeli Informacja w sprawie planu BIOZ zawarta w dokumentacji budowlanej wskazuje taką konieczność, to Wykonawca zobowiązany jest sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) , uwzględniając specyfikację obiektu i warunki prowadzenia robót . Plan BIOZ winien być opracowany zgodnie z §3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz. U. Nr 120) .

**5.10.6.** Wykonawca zobowiązany jest do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane aż do całkowitego ukończenia obiektu , umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami będzie polegać na wzajemnym udostępnieniu frontu robót pod dalsze prace budowlane wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania , wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora .

**5.10.7.** Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowania oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w jednym egzemplarzu do zamawiającego .

**5.10.8.** Do obowiązków Wykonawcy należy zagospodarowanie mas będących nadmiarem lub pochodzących z rozbiórki – utylizacja odpadów niebezpiecznych i niebezpiecznych winna być wykonana zgodnie do odpowiednich przepisów o gospodarce odpadami . Czynności powyższe Wykonawca winien zrealizować własnym staraniem i na swój koszt . Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi dokumenty potwierdzające zagospodarowanie odpadów przez firmy posiadające stosowne zezwolenia a w szczególności dokumenty ilości utylizowanych odpadów i oświadczenie podwykonawców o wykonaniu i utylizacji odpadów .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI .**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

**6.1.1.** Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

**6.1.2.** Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

**6.1.3.** Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

**6.1.4.** Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

### **6.2. Badania i pomiary**

**6.2.1.** Wszystkie pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego pomiaru, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

**6.2.2.** Przed przystąpieniem do pomiarów, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

**6.2.3.** Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań i pomiarów ponosi Wykonawca.

**6.2.4.** Wykonawca jest zobowiązany w przypadku zażądania dostarczyć Inżynierowi zaświadczenia stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

**6.2.5.** Inżynier powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek oraz nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych.

**6.2.6.** Materiały budowlane budzące wątpliwości co do jakości muszą być oznakowane i bezzwłocznie usunięte z placu budowy .

**6.2.7.** Kopie raportów z wynikami badań Wykonawca powinien jak najszybciej przekazać Inżynierowi.

**6.2.8.** Materiały ,dla których wymagane są atesty będą określone przez Inżyniera. Kopie atestów powinny być przedłożone Inżynierowi przed wbudowaniem materiałów.

**6.2.9.** Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych , pracy personelu lub metod pomiarowych .

**6.2.10.** Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robot zostały spełnione . Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione , należy daną fazę robot uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie .

### **6.3. Certyfikaty i deklaracje**

**6.3.1.** Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

**6.3.1.1.** Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

**6.3.1.2.** deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą ;
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1.

**6.3.2.** Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.4. Badania urządzeń węzła cieplnego .**

Badania urządzeń węzła cieplnego polegają na :

- sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów z dokumentacją techniczną ,
- sprawdzeniu szczelności urządzeń węzła ,
- sprawdzeniu czy wymienniki , zasobniki , inne zbiorniki , zawory redukcyjne , armatura automatycznej regulacji lub automatycznego sterowania oraz aparatura automatycznej ciągłej rejestracji są wyposażone w tabliczki znamionowe ,
- sprawdzeniu zgodności strumienia czynnika grzejnego z wymaganiami dokumentacji ,
- sprawdzeniu czy zawór bezpieczeństwa reaguje prawidłowo na przekroczenie ustalonego ciśnienia ,
- sprawdzeniu czy armatura automatycznej regulacji spełnia swoje zadanie .

### **6.5. Próby.**

Instalację węzła cieplnego poddać próbom na szczelność i wytrzymałość przy ciśnieniach:

- po stronie wody sieciowej – zgodnie z wymogami PEC Wyszków .
- po stronie instalacyjnej c.o. nie mniej niż - 5 bar ( z odłączonym NWP )
- po stronie instalacyjnej c.t. nie mniej niż - 5 bar( z odłączonym NWP )

Sprawdzenie szczelności urządzenia węzła cieplnego należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłej i od właściwego urządzenia centralnego ogrzewania. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia zimną wodą i podniesienie ciśnienia do ww. wartości.

Próbie urządzenia centralnej ciepłej wody należy przeprowadzić jak wyżej. Ciśnienie należy utrzymać co najmniej przez 30 min., dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń.

Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.

Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejącego z wymaganiami dokumentacji technicznej należy przeprowadzić po próbie szczelności i powtórnym połączeniu węzła z siecią ciepłą i wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania oraz po otwarciu przepływu czynnika grzejącego najpierw przez samu urządzenie centralnego ogrzewania, a następnie łącznie przez ww. urządzenie centralnego ogrzewania i przez wymiennik ciepłej wody. Pomiar spadku ciśnienia na kryzie pomiarowej przy znanej jej charakterystyce powinien odpowiadać obliczeniowemu strumieniowi czynnika. Pomiar za pomocą wodomierza powinien trwać co najmniej 1 godzinę. Z pozytywnego pomiaru przepływu należy spisać protokół.

Sprawdzenie zaworów automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody polega na stwierdzeniu czy z chwilą osiągnięcia granicznej temperatury ciepłej wody następuje automatyczne ograniczenie lub zamknięcie przepływu czynnika grzejącego przez wymiennik. Ze sprawdzenia prawidłowego działania armatury automatycznej regulacji należy spisać protokół.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Napełnić roztworem glikolu propylenowego (35%) stronę instalacyjną modułu c.t. węzła cieplnego do ciśnienia 2,5 bar. Zauważone przecieki na połączeniach kołnierзовych i skręcanych należy usunąć.

## **6.6. Instalacje elektryczne . Próby, pomiary i badania odbiorcze .**

### **6.6.1.Badania linii kablowych .**

Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, próbę napięciową izolacji, próbę napięciową powłoki, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.

Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 ( rozdziału 4.12. normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych, przy czym próby napięciowe izolacji i powłok kabli powinny być wykonane zgodnie z poniższym opisem.

### **6.6.2. Rozdzielnica .**

Dla rozdzielnic wymagane są następujące pomiary i próby:

- kontrola dokręcenia śrub;
- sprawdzenie całości układu;
- przeprowadzenie prób funkcjonalnych poszczególnych pól dopływowego i odpływowego;
- próby działania wyłączników różnicowoprądowych,
- nastawienia i sprawdzenia działania wyzwalaczy elektromagnetycznych i termicznych wyłączników silnikowych;
- sprawdzenie, nastawienie i pomiary elektryczne przełącznika czasowego;
- sprawdzenie i regulacja działania stycznika (bez wyzwalaczy termicznych);
- sprawdzenie przełączników pomocniczych;
- pomiar każdego obwodu zabezpieczeń, sterowania i sygnalizacji.

### **6.6.3. Instalacje elektryczne węzła cieplnego .**

Dla instalacji elektrycznych węzła cieplnego wymagane są następujące pomiary i próby:

- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania;
- pomiar rezystancji izolacji przewodów w obwodach jednofazowych;
- pomiar impedancji pętli zwarciowej;
- pomiar natężenia oświetlenia na stanowisku roboczym i wyznaczonych punktach pomiarowych płaszczyzny roboczej.

### **6.6.4. Próby montażowe i pomiary sprawdzające**

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:

- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru;
- obecność środków ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
- poprawność połączeń przewodów;

- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności.

## **7. OBMIAR .**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

**7.1.1.** Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

**7.1.2.** Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

**7.1.3.** Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

**7.1.4.** Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

**7.1.5.** Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

**7.2.1.** Długości i odległości pomierzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej .

**7.2.2.** Objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój .

**7.2.3.** Ilości , które mają być obmierzone wagowo , będą ważone w tonach lub kilogramach .

**7.2.4.** Urządzenia będą obmierzane w szt. lub kompletach .

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .**

**7.3.1.** Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą przedstawione Inżynierowi przed ich użyciem do akceptacji .

**7.3.2.** Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.



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

## **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

**7.5.1.** Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

**7.5.2.** Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

**7.5.3.** Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

**7.5.4.** Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR .**

Odbiór należy wykonać zgodnie z :

- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych „ Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL ,
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych„ Zeszyt nr 8 COBRTI INSTAL ,
- PN - 99/B-02423 Węzły cieplownicze, klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze.

### **8.1. Nadzory .**

**8.1.1.** Nadzór nad wykonawstwem obiektów zasilanych z sieci ciepłych sprawuje przedsiębiorstwo PEC Wyszków . Inwestor zleca pełnienie nadzoru techniczno – eksploatacyjnego do PEC Wyszków. Nadzór jest obowiązkowy .

**8.1.2.** Do zlecenia należy dołączyć zatwierdzoną w PEC Wyszków dokumentację techniczną węzła ciepłego

### **8.2. Odbiory .**

#### **8.2.1. Odbiór częściowy węzła ciepłego .**

Odbiór techniczny węzła ciepłego obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia , których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym – końcowym (tzw. prace zanikające)

Odbiór robót polega na :

- sprawdzeniu jakości użytych do montażu materiałów i urządzeń ,
- sprawdzeniu wyników przeprowadzonych badań i pomiarów ,

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej ,
- aktualności dokumentacji projektowej , czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia .

W przypadku negatywnej jakości wykonania robót w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających .

## **8.2.2. Odbiór techniczny końcowy węzła cieplnego .**

**8.2.2.1.** Węzeł cieplny w zakresie instalacji i automatyki i instalacji elektrycznych powinien być przedstawiony do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków :

- zakończone wszystkie roboty montażowe , łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano , napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończenie uruchomienia węzła obejmuje w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł cieplny zapewnia uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego
- dokonanie ruchu próbnego węzła cieplnego
- przeprowadzenie pomiarów rezystancji izolacji
- przeprowadzenie badań skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym

**8.2.2.2.** Przy odbiorze technicznym – końcowym należy przedstawić następujące dokumenty :

- projekt techniczny powykonawczy
- dziennik budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym i przepisami
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorowych , w tym :
  - badania natężenia oświetlenia
  - badania skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym
  - badania i pomiary grubości izolacji cieplnej
  - badania próby hydraulicznej
  - badania płukania przewodów
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane , z których wykonano węzeł cieplny
- dokumenty wymagane do urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego
- instrukcje obsługi i gwarancje zastosowanych wyrobów

**8.2.2.3.** Protokół odbiorów końcowych nie powinien zawierać postanowień warunkowych

**8.2.2.4.** W trakcie budowy węzła cieplnego inspektor nadzoru z ramienia Veolia Energia Warszawa S.A. musi uczestniczyć przy niektórych odbiorach częściowych

**8.2.2.5.** Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbiorów częściowych węzła cieplnego – druk obowiązujący w VEOLIA ENERGIA Warszawa S.A.

**8.2.2.6.** Odbiór końcowy węzła cieplnego powinien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji węzła cieplnego.

### **8.3. Szkolenie .**

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.

Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:

- opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami,
- ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania,
- bieżące operacje konserwacyjne,
- symulacja przypadków, analiza wypadków, prawdopodobne przyczyny i możliwe środki zaradcze.

Po skończonym szkoleniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, konserwacji i napraw.

### **8.4. Przekazanie do eksploatacji .**

Węzeł może być przejęty do eksploatacji po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

### **8.5. Pomoc techniczna i serwis .**

Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez:

- wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia,
- stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.

Maksymalny czas reakcji serwisu do podjęcia działań w celu usunięcia awarii i uszkodzeń w ramach gwarancji - do 8 godzin.

### **8.6. Rękojmia i gwarancje.**

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował,

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję.

Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i

dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców.

W przypadku uszkodzenia urządzenia w okresie gwarancyjnym Wykonawca (Użytkownik) niezwłocznie zawiadomi Wytwórcę i przedłoży protokół z badań i pomiarów wykonanych przed włączeniem urządzenia do sieci, kartę gwarancyjną oraz opis przebiegu awarii i towarzyszących objawów. Do czasu przybycia delegowanego przez Wytwórcę (Dostawcę) personelu, albo upoważnienia Wykonawcy (Użytkownika) do przeprowadzenia drobnych napraw we własnym zakresie, nie należy dokonywać żadnych napraw.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.

Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót .

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .**

Płatność zgodnie z umową zawartą przez Inwestora z Wykonawcą robót .

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE .**

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

### **10.1. Akty prawne**

**1.** Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994 r. tekst jednolity z dnia 7 lipca 2020 r. ( Dz. U. 2020 poz. 1333 ) .

**2.** Ustawa Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. – tekst jednolity z dnia 27 września 2019 r. ( Dz. U. 2019 poz. 2020 ) .

**3.** Ustawa o dozorze technicznym z dnia 21 grudnia 2000 r. ( Dz. U. 2000 Nr 122 poz.1321 z późniejszymi zmianami ) .

**4.** Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. ( Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 ) .

**5.** Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. – ( tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1219 ) .

**6.** Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, Ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności ( Dz.U. 2015 poz. 1165 ) .

- 7.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 20 grudnia 2016 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz świadectwa charakterystyki energetycznej ( Dz. U. 2017 , poz. 22 )
- 8.** Rozporządzenie Komisji /WE/Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 roku zmieniające rozporządzenie / WE/ nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień ( CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV ( Dziennik Ustaw Unii Europejskiej z 15 marca 2008 r. ) .
- 9.** Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. 2019 poz. 1065) .
- 10.** Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. 2020 poz. 1609 ) .
- 11.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej , specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego ( Dz. U. 2004 Nr 202 , poz. 2072) .
- 12.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych ( Dz. U. 2016 poz. 1968 ) .
- 13.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. z 2003, Nr 47, poz. 401).
- 14.** Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 04 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. 2011 nr 173 poz. 1034 ) .
- 15.** Rozporządzenie Ministra Gospodarki , Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy ( Dz. U.2003 nr 178 poz. 1745 ) .
- 16.** Rozporządzenia Ministra Rodziny , Pracy i Polityki Społecznej z dnia 25 kwietnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2017 r. poz. 854).
- 17.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz. U.2003 Nr 120 poz. 1126 ) .
- 18.** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719) .

**19.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia ( Dz. U. 2004 Nr 198 , poz. 2042) .

**20.** BLOZ – bezpieczeństwo i ochrona zdrowia na budowie ( wyd. I, wrzesień 2006 )

Wydawca : COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie „Warszawa .

oraz

- Ustawa Kodeks Cywilny

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych , tom II , Instalacje sanitarne i przemysłowe MGPIB ITB

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych , tom I , Roboty ogólnobudowlane MGPIB ITB

- „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych „ Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL ,

- „Warunki Techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych„ Zeszyt nr 8 COBRTI INSTAL ,

Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

PN-EN 13480-1:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe - cz. 1. Postanowienia ogólne
PN-EN10217-1:2004/A1:2006	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych
PN-EN 10216-2+A2:2009	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych
PN- 91/B - 02416	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
PN - 91/B - 2415	Zabezpieczenie wodnych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PN - 99/B-02423	Węzły ciepłownicze, klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze.
PN - 99/B-02414	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi Wymagania
PN - 93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej - Wymagania
PN-B-02421:2000	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń

PN-IEC 60364-1 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-442 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji nn przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach WN.

PN-IEC 60364-4-443 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-45 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-51 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52 : 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN-IEC 60364-5-53 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-534 : 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-537 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-54 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-537 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.

PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.

PN-90/E-93002 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych elektrycznych podobnych.

PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 60529 : 2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).

PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

## **11.INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .**

**11.1.** Zakres i kolejność robót : organizacja placu budowy , roboty demontażowe , wykonanie robót montażowych opisanych w projekcie

**11.2.** Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót . W związku z prowadzeniem robót budowlanych istnieje ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce występowania	Czas możliwego występowania
Od pracującego sprzętu budowlanego i transportowego	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy i drogi dojazdowe	Praca sprzętu
Upadek demontowanych i montowanych elementów rurociągów ciepłowniczych i materiałów towarzyszących oraz narzędzi. Uderzenia spadającymi przedmiotami	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy i drogi dojazdowe	Roboty organizacji placu budowy , roboty demontażowe i montażowe
Upadek z wysokości	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Roboty transportowe, ziemne i praca przy robotach



			demontażowych i montażowych
Porażenie prądem	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Praca przy robotach demontażowych i montażowych
Poparzenia lub zatrucia w wyniku prac spawalniczych	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Praca przy robotach demontażowych i montażowych . Praca przy robotach malarskich
Poparzenia w wyniku pożaru	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Praca przy robotach demontażowych i montażowych . Praca przy robotach malarskich

### 11.3. Instruktaż BHP .

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przeprowadzić instruktaż pracowników dotyczący :

- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej
- konieczności wydzielenia i oznaczenia stref szczególnego zagrożenia
- omówienie komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru , awarii i innych zagrożeń

### 11.4. Sposoby prowadzenia instruktażu bhp pracowników :

- zapoznanie z powyżej wymienionymi zagrożeniami
- omówienie organizacji robót
- szkolenie stanowiskowe
- sprawdzenie posiadanych wiadomości u pracowników z przepisów bhp, występowania zagrożeń i przeciwdziałania
- prowadzenie dokumentacji szkolenia i instruktażu wraz z archiwizacją oświadczeń pracowników
- sprawdzenie posiadanych przez pracowników posiadanych uprawnień do prowadzenia robót wynikających z odpowiednich przepisów

### 11.5. Sposoby zapobiegające możliwościom wystąpienia niebezpieczeństw i zagrożeń wynikających z prowadzenia robót :

- prowadzenie robót zgodnie z projektem i przepisami bezpieczeństwa
- wygradzenie i czytelne oznakowanie placu budowy i miejsc na placu budowy
- wydzielenie i oznaczenie stref szczególnego zagrożenia
- zapewnienie dróg dojazdowych
- zapewnienie ochrony placu budowy przed dostępem osób trzecich
- używanie sprawnego technicznie i pod względem rodzaju sprzętu , organizacja jego przemieszczania się , z wyznaczeniem stref pracy
- używanie sprawnych technicznie i pod względem rodzaju narzędzi
- zapewnienie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi
- stosowanie środków ochrony osobistej
- zapewnienie środków stałej łączności pracowników z nadzorem i kierownictwem budowy

- zapewnienie sprzętu ratunkowego (sprawnego i posiadającego instrukcję jego używania)
- zapewnienie sprawnej komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru , awarii i innych zagrożeń
- kontrola stosowania sprzętu budowlanego i narzędzi , opracowanie planu „BIOZ” , zgodnie z §3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz. U. Nr 120)
- kontrola stosowania zaleceń planu „BIOZ”