

<b>OBIEKT</b>	<b><i>BUDOWA SPECJALNEGO OŚRODKA SZKOLNO- WYCHOWAWCZEGO WRAZ Z CENTRUM REHABILITACJI</i></b>
<b>LOKALIZACJA</b>	<b><i>UL. SUCHARSKIEGO DZ. NR 676/17, 676/3, 676/4, 676/5, 228, 655/1 OB. 0002, 14-200 IŁAWA</i></b>
<b>INWESTOR</b>	<b><i>POWIAT IŁAWSKI, UL. GEN. WŁADYSŁAWA ANDERSA 2A, 14- 200 IŁAWA</i></b>
<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA</b>	<b><i>U R B A N A R C H I T E C T 10-693 Olsztyn, ul. Sucharskiego 7/23, 10-105 Olsztyn, ul. Kościuszki 13/315 tel. +48 604447274 e-mail: urbanarchitect@wp.pl</i></b>
<b>RODZAJ OPRACOWANIA</b>	<b><i>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIÓR ROBÓT-INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE</i></b>
<b>BRANŻA</b>	<b><i>INST. SANITARNE</i></b>
<b>PROJEKTANCI</b>	<b><i>mgr inż. Tomasz Starczewski upr. nr 6/95/Ol</i></b>
<b>MIEJSCE, DATA OPRAC.</b>	<b><i>OLSZTYN 12.2017</i></b>

## Spis treści

ST- I 01 - INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA .....	8
1. WSTĘP .....	9
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	9
1.2. Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	9
1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	9
1.4. Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót .....	9
1.5. Określenia podstawowe .....	9
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	11
1.7. Dokumentacja projektowa .....	11
1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną .....	11
1.9. Przekazanie terenu budowy .....	11
1.10. Zabezpieczenie terenu budowy .....	11
1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu .....	11
1.14. Ochrona przeciwpożarowa .....	11
1.15. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	12
1.16. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	12
1.17. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	12
1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	12
2. MATERIAŁY .....	12
2.1. Wymagania ogólne .....	13
2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów .....	13
2.3. Składowanie materiałów .....	14
3. SPRZĘT .....	15
3.1. Wymagania ogólne .....	15
4. TRANSPORT .....	15
5. WYKONANIE ROBÓT .....	15
5.1. Wymagania ogólne .....	15
5.2. Technologia i wymagania montażowe .....	15
5.3. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych .....	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	20
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości .....	20
6.2. Odbiór materiałów, elementów i urządzeń .....	20
6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót .....	20
6.4. Odbiory międzyoperacyjne .....	21
6.5. Odbiory końcowe .....	21
7. OBMIAR ROBÓT .....	23
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	23
8. ODBIÓR ROBÓT .....	23
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	23
8.2. Odbiór częściowy .....	23
8.3. Odbiór końcowy .....	23
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	24
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	24
10.1. Normy .....	25
10.2. Inne dokumenty .....	25
ST- I 02 - INSTALACJA C.O. ORAZ C.T .....	26
1. WSTĘP .....	27
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	27
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	28
1.7. Dokumentacja projektowa .....	28
1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną .....	28

1.9. Przekazanie terenu budowy.....	28
1.10. Zabezpieczenie terenu budowy.....	28
1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	28
1.12. Roboty tymczasowe i towarzyszące.....	28
1.13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	28
1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	30
2. MATERIAŁY.....	30
2.1. Wymagania ogólne.....	30
2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów.....	30
2.3. Składowanie materiałów.....	31
3. SPRZĘT.....	31
3.1. Wymagania ogólne.....	31
4. TRANSPORT.....	31
4.1. Wymagania ogólne.....	31
4.2. Transport armatury i urządzeń.....	31
5. WYKONANIE ROBÓT.....	31
5.1. Wymagania ogólne.....	31
5.2. Technologia i wymagania montażowe.....	31
5.3. Płukanie przewodów grzewczych.....	34
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	34
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.....	34
6.2. Odbiór materiałów, elementów i urządzeń.....	34
6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	35
7. OBMIAR ROBÓT.....	38
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	38
7.2. Jednostka obmiarowa.....	38
8. ODBIÓR ROBÓT.....	38
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	38
8.2. Odbiór częściowy.....	38
8.3. Odbiór końcowy.....	38
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	38
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	39
10.1. Normy.....	39
10.2. Inne dokumenty.....	40
ST- I 03 - INSTALACJA WENTYLACYJNA.....	41
1. WSTĘP.....	42
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	42
1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	42
1.4. Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót.....	42
1.5. Określenia podstawowe.....	42
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	42
1.7. Dokumentacja projektowa.....	42
1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.....	42
1.9. Przekazanie terenu budowy.....	42
1.10. Zabezpieczenie terenu budowy.....	42
1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	42
1.12. Roboty tymczasowe i towarzyszące.....	43
1.13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	43
1.14. Ochrona przeciwpożarowa.....	43
1.15. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	43
1.16. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	43
1.17. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	43

1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	44
2. MATERIAŁY .....	44
2.1. Wymagania ogólne.....	44
2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów .....	44
3. SPRZĘT .....	45
3.1. Wymagania ogólne.....	45
4. TRANSPORT .....	45
4.1. Wymagania ogólne.....	45
4.2. Transport armatury i urządzeń.....	45
5. WYKONANIE ROBÓT .....	45
5.1. Wymagania ogólne.....	45
5.2. Technologia i wymagania montażowe .....	46
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	46
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości .....	46
6.2. Odbiór, materiałów, elementów i urządzeń .....	46
6.3. Badania .....	46
6.4. Odbiory międzyoperacyjne .....	47
6.5. Odbiory końcowe .....	47
7. OBMIAR ROBÓT .....	47
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	47
7.2. Jednostka obmiarowa .....	47
8. ODBIÓR ROBÓT .....	48
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	48
8.2. Odbiór częściowy.....	48
8.3. Odbiór końcowy .....	48
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	48
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	49
10.1. Przepisy związane.....	49
10.1.1. Normy.....	49
10.1.2. Inne dokumenty. ....	50
ST- I 05 - INSTALACJA KLIMATYZACJI I CHŁODU.....	51
1. WSTĘP.....	52
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	52
1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	52
1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną. ....	52
1.5. Określenia podstawowe.....	52
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	53
1.7. Dokumentacja projektowa.....	53
1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. ....	53
1.9. Przekazanie terenu budowy.....	53
1.10. Zabezpieczenie terenu budowy.....	53
1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	53
1.12. Roboty tymczasowe i towarzyszące.....	53
1.13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	53
1.14. Ochrona przeciwpożarowa.....	53
1.15. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	54
1.16. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	54
1.17. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	54
1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	54
2. MATERIAŁY .....	55
2.1. Wymagania ogólne.....	55
2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów .....	55

2.3. Składowanie materiałów na placu budowy.....	55
3. SPRZĘT .....	55
3.1. Wymagania ogólne.....	55
4. TRANSPORT .....	55
4.1. Wymagania ogólne.....	55
4.2. Transport armatury i urządzeń.....	55
5. WYKONANIE ROBÓT .....	55
5.1. Wymagania ogólne.....	55
5.2. Technologia i wymagania montażowe .....	55
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	56
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości .....	56
6.2. Odbiór, materiałów, elementów i urządzeń .....	56
6.5. Odbiory końcowe .....	57
7. OBMIAR ROBÓT .....	57
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	57
7.2. Jednostka obmiarowa .....	57
8. ODBIÓR ROBÓT .....	57
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	57
8.2. Odbiór częściowy.....	57
8.3. Odbiór końcowy .....	57
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	58
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	58
10.1. Przepisy związane.....	59
10.1.1. Normy.....	59
10.1.2. Inne dokumenty. ....	59
ST- I 04 - INSTALACJA GAZOWA.....	60
1.1. WSTĘP.....	61
1.2. Przedmiot specyfikacji.....	61
1.3. Zakres stosowania Specyfikacji .....	61
1.4. Zakres robót objętych specyfikacją .....	61
1.5. Określenia podstawowe .....	61
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	62
2.0. MATERIAŁY .....	62
2.1. Materiały do wykonania instalacji wewnętrznej gazu .....	62
2.2. Składowanie materiałów .....	62
3.0. SPRZĘT .....	63
4.0. TRANSPORT .....	63
5.0. WYKONANIE ROBÓT .....	63
5.1. Wymagania ogólne.....	63
5.2. Rozpoczęcie robót .....	63
5.3. Montaż instalacji .....	63
5.3.1. Montaż rurociągów .....	63
5.3.2. Podpory .....	64
5.3.3. Tuleje ochronne.....	64
5.3.4. Montaż armatury.....	64
5.3.5. Montaż urządzeń.....	65
5.3.6. Instalacje z rur stalowych .....	65
5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne .....	65
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	66
6.1. Zasady ogólne kontroli .....	66
6.2. Kontrola jakości materiałów.....	66
6.3. Kontrola jakości robót .....	66

6.3.1. Warunki przystąpienia do badań.....	66
6.3.2. Badanie gazomierza .....	66
umieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność.....	66
6.3.3. Badanie przewodów .....	66
6.3.4. Badanie armatury obejmuje.....	66
6.3.5. Badanie szczelności .....	66
7.0. OBMIAR ROBÓT .....	67
8.0. ODBIÓR ROBÓT .....	67
8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wewnętrznej gazu.....	67
8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji wewnętrznej gazu .....	67
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	69
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	69
<b>ST- I 05 – KOTŁOWNIA GAZOWA.....</b>	<b>71</b>
1. WSTĘP .....	72
1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. ....	72
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną. ....	72
2.1. Przewody. ....	73
2.2. Armatura i osprzęt.....	73
2.3. Urządzenia kotłowni.....	73
2.4. Odprowadzenie spalin i nawiew do kotłowni .....	74
2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne .....	74
2.6. Izolacja termiczna .....	74
3. SPRZĘT. ....	75
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE. ....	75
4.1. Rury .....	75
4.2. Armatura .....	76
4.3. Izolacje termiczne.....	76
4.4. Urządzenia .....	76
5. WYKONANIE ROBÓT.....	76
5.1. Montaż rurociągów. ....	76
5.2. Montaż armatury i osprzętu.....	76
5.4. Wykonanie regulacji kotłowni .....	77
5.5. Montaż czopucha .....	77
5.6. Badania i uruchomienie instalacji.....	77
5.7. Roboty antykorozyjne .....	77
5.8. Wykonanie izolacji cieplochronnej.....	77
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....	77
7. ODBIÓR ROBÓT. ....	78
8. OBMIAR ROBÓT.....	78
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	79
<b>ST- I 06 – INSTALACJA DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA .....</b>	<b>82</b>
1 Wstęp .....	83
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.....	83
1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej. ....	83
1.3 Określenia podstawowe specyfikacji technicznej. ....	83
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	84
1.5 Przekazanie terenu budowy. ....	84
1.6 Dokumentacja projektowa.....	84
1.7 Zgodność robót z dokumentacją projektową.....	84
1.8 Dokumentacja robocza.....	85
1.9 Błędy i opuszczenia.....	85
1.10 Zabezpieczenie terenu budowy.....	85

1.11 Dziennik Budowy. ....	85
1.12 Ochrona mienia publicznego i prywatnego.....	85
1.13 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	85
1.14 Ochrona przeciwpożarowa.....	86
1.15 Obciążenie na oś dla transportu budowlanego.....	86
1.16 Aprobaty techniczne.....	86
1.17Zaplecze Wykonawcy. ....	86
1.18 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	86
1.19 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	86
2 Materiały. ....	87
2.1 Źródła uzyskania materiałów.....	87
2.2 Kontrola materiałów i urządzeń. ....	87
2.3 Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom. ....	87
2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów oraz urządzeń.....	87
2.5 Wariantowe stosowanie materiałów oraz urządzeń.....	87
2.6 Wymagania dotyczące stosowanych materiałów .....	87
2.7 Składowanie materiałów .....	87
3 Sprzęt.....	88
4 Transport. ....	88
5 Wykonanie odwiertów pionowych .....	88
5.1 Zasady organizacji robót.....	88
5.2 Rozdzielacz rozdzielczowe.....	88
6 Kontrola jakości robót. ....	89
6.1 System zapewnienia jakości. ....	89
6.1.1 Opis ogólny. ....	89
6.1.2 Plan Zapewnienia Jakości. ....	89
6.2 Zasady kontroli jakości robót .....	90
6.3 Badania i pomiary.....	90
6.4 Raporty z badań.....	90
6.5 Opłaty za badania. ....	90
6.6 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru. ....	90
6.7 Stałe punkty kontroli. ....	90
6.8 Certyfikaty i deklaracje. ....	90
6.9 Dokumenty budowy. ....	91
6.9.1 Dziennik budowy. ....	91
6.9.2 Dokumenty laboratoryjne. ....	91
6.9.3 Pozostałe dokumenty budowy. ....	92
6.9.4 Przechowywanie dokumentów budowy. ....	92
7 Odbiór robót.....	92
7.1 Rodzaje odbioru robót.....	92
7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	92
7.3 Odbiór częściowy.....	92
7.4 Odbiór końcowy robót. ....	92
7.6 Warunki umowy i wymagania ogólne SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	93
8 Przepisy związane - Normy.....	93

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **Wykonania i odbioru robót**

### **INSTALACJE SANITARNE**

#### **ST-I 01 - INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA**

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej ST towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanym w ST tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w ST lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenie i materiały równoważne opisywanym w ST, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone przez projektanta.



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową:  
wewnętrznej instalacji wodociągowej, wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, wewnętrznej instalacji gazowej

### 1.2. Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45 400 000-1 - roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
45 300 000-0 - roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45 330 000-9 - hydraulika i roboty sanitarne  
45 332 300-6 - kanalizacja sanitarna  
45 332 200-5 - instalacja wodociągowa  
45 442 200-9 - nakładanie powłok antykorozyjnych

### 1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Ogólny zakres stosowania Specyfikacji Technicznej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.2.*

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty w zakresie wykonania: wewnętrznej instalacji wodociągowej, wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.  
w ramach ustalonych przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

### 1.4. Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót.

Ogólny zakres robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.3.*  
Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych przy budowie:  
wewnętrznej instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej, wewnętrznej instalacji wody hydrantowej, wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.  
Instalację należy wykonać zgodnie z danymi zawartymi w opracowanej dokumentacji, wg której należy wykonać planowany zakres robót.

### 1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z *punktem 1.4 Wymagania Ogólne* ST dla Robót Budowlanych.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Armatura** – różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem mediów oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

**Ciśnienie robocze instalacji** – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie próbne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Ciśnienie nominalne PN** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

**Instalacja wody zimnej i ciepłej** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego.

**Instalacja kanalizacji sanitarnej** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej.

**Instalacja przeciwpożarowa** – instalacja zasilająca hydranty w wodę zimną.

**Kształtki** – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji jest próba szczelności.

**Odgałęzienie domowe; połączenie domowe** – przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

**Pion (przewód spustowy)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych do przewodu odpływowego.

**Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny z przewodem spustowym lub odpływowym.

**Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

**Przybór sanitarny** - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych.

**Punkt czerpalny** - miejsce poboru wody w obrębie opracowywanego obiektu.

**Wymiana (sieci, instalacji)** – budowa nowych przewodów w miejscu lub obok istniejących zachowaniem dotychczasowego przeznaczenia;

**Pion kanalizacyjny** – główny przewód (na ogół pionowy) odprowadzający ścieki z urządzeń sanitarnych.

**Poziom zalewania** – maksymalny poziom, który mogą osiągnąć ścieki na obszarze działania systemu kanalizacyjnego.

**Przewód odpływowy** – przewód odprowadzający ścieki ułożony ze spadkiem w obrębie budynku lub w gruncie poza budynkiem, do którego są podłączone przewody spustowe lub urządzenia sanitarne z najniższej kondygnacji budynku.

**Syfon kanalizacyjny** – urządzenie zabezpieczające przed przepływem zanieczyszczonego powietrza przez zastosowanie zamknięcia wodnego.

**System kanalizacyjny** – system składający się z urządzeń kanalizacyjnych i innych elementów składowych, służący do odbierania i usuwania ścieków w sposób grawitacyjny. Urządzenia do podnoszenia ścieków mogą być częścią systemu kanalizacji grawitacyjnej.

**Ścieki** – woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania oraz wszystkie wody, które dopłynęły do systemu kanalizacyjnego, np. Odpływ z gospodarstw domowych, usług i przemysłowych, skroplin, a także wody deszczowe, jeśli dopłynęły do systemu kanalizacji.

**Ścieki bytowo – gospodarcze** – woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania odpływająca z ustępów spłukiwanych (WC), natrysków, wanien, bidetów, zlewów, umywalek, wpustów ulicznych.

**Średnica nominalna (DN)** – liczbowe oznaczenie wymiaru, które jest odpowiednio zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą średnicy wyrażonej w mm.

**Średnica wewnętrzna (di)** – średnia wewnętrzna średnica cylindrycznej części rury w dowolnym przekroju poprzecznym.

**Średnica zewnętrzna (di)** – średnica zewnętrzna średnica cylindrycznej części rury w dowolnym przekroju poprzecznym.

**Wysokość zamknięcia wodnego (H)** – wysokość słupa wody, która musiałaby być usunięta z całkowicie wypełnionego syfonu, aby gazy i zapachy mogły przejść przy ciśnieniu atmosferycznym przez syfon.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.*

## **1.7. Dokumentacja projektowa.**

Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.2.*

## **1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.**

Wymagania dotyczące zgodności robót z dokumentacją i ST podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.3.*

## **1.9. Przekazanie terenu budowy.**

Wymagania ogólne dotyczące przekazania terenu budowy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.1.*

## **1.10. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wymagania ogólne dotyczące przekazania terenu budowy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.4.*

## **1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

Wymagania ogólne dotyczące organizacji ruchu podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.10.*

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Jeżeli Wykonawca wykonuje roboty bez zamykania ruchu, ma on obowiązek zapewnić bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy.

## **1.12. Roboty tymczasowe i towarzyszące.**

Prace towarzyszące to:

wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,

roboty budowlane - przekucia i zamurowania przejść przez ściany i stropy,

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

Wymagania ogólne dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.5.*

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycia tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

## **1.14. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.6.*

### **1.15. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.7.*

### **1.16. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wymagania dotyczące ograniczenia obciążeń osi pojazdów podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.8.*

### **1.17. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.9.*

Wykonawca, realizując roboty, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

bezpieczeństwa użytkowania,

odpowiednich warunków higieniczno zdrowotnych oraz ochrony środowiska, oszczędności energii, warunków BHP. Wykonawca jest zobowiązany do:

zabezpieczenia miejsca budowy, istniejących urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,

zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w obiekcie, istniejących urządzeń

technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,

urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa

poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych,

sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:

czynniki mogące stwarzać zagrożenia,

wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy, oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla wykonania prac, zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót,

zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.,

zapewnienie BHP,

zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót,

zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej,

dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami.

Będzie on w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wymagania ogólne podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.11.*

Wykonawca będzie prowadził na bieżąco dziennik budowy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

## **2. MATERIAŁY**

## 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 2.*

## 2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnej należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami materiały:

### a) instalacja wody użytkowej

#### Przewody

Przewody z rur polipropylenowych typu PP PN10 - zimna woda użytkowa. Przewody z rur polipropylenowych typu PP PN16 - ciepła woda użytkowa. Przewody z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Przewody z rur wielowarstwowych PEX.

#### Otuliny izolacyjne.

przewody wody zimnej - izolacja termiczna i antykondensacyjna otulinami z pianki poliuretanowej o grubości 6mm

przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej - izolacja termiczna i antykondensacyjna otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przenikania ciepła  $0,035\text{W}/(\text{m/K})$ :

- przewody prowadzone w posadzce w warstwie izolacji - o grubości 6mm,
- pozostałe przewody - o grubości:
  - Dw22 - 20mm
  - Dw22÷35 - 30mm
  - Dw35÷100 - równa średnicy wewnętrznej rury

otulina z folią zabezpieczającą izolację właściwą dla przewodów prowadzonych w brzdach ściennych

#### Zawory przelotowe.

Zawory przelotowe kulowe mosiężne wg PN-74/M-75224.

#### Zawór zwrotny.

Zawory zwrotne poziome mosiężny wg PN-81/M-75013.

#### Zawory wypływowe ze złączka do węża

Zawory wypływowe ze złączką do węża mosiężne wg PN - 75/M-75208.

#### Zawory antyskażeniowe:

zawór antyskażeniowy typ EA z możliwością nadzoru oraz kurkiem spustowym gwint. dn50

#### Zestaw wodomierzowy:

wodomierz skrzydełkowy DN40 o Q3 wynoszącym  $16\text{ [m}^3/\text{h]}$ .

#### Zawory pierwszeństwa

Zawór stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę instalację hydrantową.

#### Podgrzewacze wody

Pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności  $1500\text{dm}^3$  z węzownicą zasilaną z kotłowni gazowej

#### Tuleje ochronne

Tuleje ochronne z PCV Przejścia ognioszczelne

### b) instalacja wody hydrantowej

#### Przewody

Przewody z rur stalowych ocynkowanych obustronnie wg PN-H-74200: 1998, łączonych na gwint, łączniki wg PN-79/H-74392, gwintowane z żeliwa ciągliwego, również obustronnie ocynkowane

#### Otuliny izolacyjne.

Izolacja termiczna i antykondensacyjna otulinami z pianki poliuretanowej o grubości 6-13mm

#### Zawory hydrantowe.

hydranty wewnętrzne o średnicy 52mm z wężem płasko składanym o długości 20mb w konfiguracji poziomej z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową z możliwością podłączenia zasilania z prawej lub z lewej strony w wykonaniu natynkowym

hydranty wewnętrzne o średnicy 25mm z wężem półsztywnym o długości 30mb w konfiguracji poziomej z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową z możliwością podłączenia zasilania z prawej lub z lewej strony w wykonaniu natynkowym

hydranty wewnętrzne o średnicy 25mm z wężem półsztywnym o długości 30mb w konfiguracji poziomej z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową z możliwością podłączenia zasilania z prawej lub z lewej strony w wykonaniu podtynkowym

hydranty wewnętrzne o średnicy 25mm z wężem półsztywnym o długości 30mb w konfiguracji poziomej z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową z możliwością podłączenia zasilania z prawej lub z lewej strony w wykonaniu podtynkowym z wózkiem wyjazdowym

zawory hydrantowe o średnicy 25mm zawory hydrantowe o średnicy 50mm

#### **Tuleje ochronne**

Tuleje ochronne z PCV Przejścia ognioszczelne

#### **c) instalacja kanalizacji sanitarnej**

##### **Przewody**

polichloru winylu PCV lub rur PP. System kanalizacji sanitarnej wykonać w wersji niskosumowej.

##### **Kształtki i akcesoria**

kształtki kanalizacyjne wg PN-81/C-89203 rury wywiewne z PVC o średnicy 110mm czyszczaki z PVC o średnicy 160mm czyszczaki z PVC o średnicy 110mm

czyszczaki kanalizacji niskosumowej o średnicy 100mm rewizje kanalizacyjne poziome

tuleje ochronne z PCV przejścia ognioszczelne

##### **Urządzenia**

wpusty ściekowe z PCV o średnicy 50mm z kratką ściekową ze stali szlachetnej,

##### **d) biały montaż**

umywalki pojedyncze z syfonem z tworzywa sztucznego umywalki pojedyncze w wykonaniu dla niepełnosprawnych półpostumenty porcelanowe do umywalek

elementy montażowe do WC jako stelaże podtynkowe, miski ustępowe wiszące lejowe z deską sedesową

miski ustępowe wiszące lejowe z deską sedesową w wykonaniu dla niepełnosprawnych brodziki natryskowe wraz z kabiną natryskową

pisuary pojedyncze z zaworem spłukującym podtynkowym zlewozmywaki z blachy stalowej

baterie umywalkowe 1-uchwytowe stojące

baterie umywalkowe 1-uchwytowe stojące w wykonaniu dla niepełnosprawnych baterie

zlewozmywakowe 1-uchwytowe stojące

baterie natryskowe 1-uchwytowe ściennie z zestawem natryskowym przesuwным poręczę

rehabilitacyjne do umywalek

poręczę rehabilitacyjne do misek ustępowych

#### **2.3. Składowanie materiałów**

**Rury przewodowe z tworzyw sztucznych** - rury z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy je odpowiednio chronić. Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod załadunku.

Rury w prostych odcinkach składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m. i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50 % powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m. Rury o różnych średnicach składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

Końcówki rur należy zabezpieczyć krążkami ochronnymi.

W miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Rury z tworzyw sztucznych chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

**Kształtki, armatura, urządzenia** - przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych. Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w skrzyniach lub pojemnikach w magazynach zamkniętych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 3.*

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 4.*

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 5.*

#### **5.2. Technologia i wymagania montażowe**

##### **Instalacja wody użytkowej i hydrantowej**

Budynek będzie zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez przyłącze wg odrębnego opracowania. Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie na parterze pomieszczeniu technicznym w budynku.

Ciepła woda przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu wody użytkowej o pojemności 1500dm<sup>3</sup> z wężownicą zasilaną z kotłowni gazowej. Lokalizacja podgrzewacza została podana w dokumentacji projektowej na kondygnacji technicznej.

Poziomy oraz pionowy instalacji wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez złączki gwintowane oraz z rur wielowarstwowych PEX.

W instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zaprojektowano możliwość przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą dezynfekcji cieplnej poprzez uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70 °C i nie wyższej niż 80 °C. Dezynfekcja termiczna winna być wykonywana poprzez podniesienie temperatury roboczej w węźle cieplnym co spowoduje przegrzew instalacji do temperatury 70 °C i nie wyższej niż 80 °C. Na przewodzie cyrkulacyjnym należy zamontować termostatyczny zawór regulacyjny z możliwością automatycznej dezynfekcji termicznej.

Wymagania dotyczące zaworu:

W podstawowym zakresie regulacji 35 - 60 °C zawór winien pracować jako moduł regulacyjny oparty na elemencie termostatycznym. Wzrastająca temperatura wody cyrkulacyjnej (rozpoczęty proces dezynfekcji) musi powodować zanik przepływu przez gniazdo modułu regulującego, - ciągły przepływ wody przez zawór zapewnia by-pass. Przy wzroście temperatury ponad 65 °C funkcję regulacyjną ma przejąć moduł dezynfekcyjny otwierając przepływ przez gniazdo dezynfekcyjne. Proces ten realizowany jest do osiągnięcia temperatury 70 °C - przy dalszym wzroście temperatury następuje zmniejszenie przepływu (proces termicznego zrównoważenia instalacji w czasie dezynfekcji). Przy osiągnięciu temperatury 75 °C musi nastąpić zanik przepływu wody cyrkulacyjnej – zabezpieczenie pionów instalacji ciepłej wody i cyrkulacji przed nadmiernym odkładaniem kamienia oraz mniejsze ryzyko poparzeń.

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy dn 15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe dn 15 mm. Przy pisuarach zamontować spłuczkę pisuarową. Przy zaworach czerpalnych z końcówką na wąż oraz przy zestawach myjących należy zamontować zawory zwrotne antyskażeniowe typu HA.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o dimensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności REI 120.

Jako baterie umywalkowe proponuje się zastosować baterie bezdotykowe z zaworem mieszającym w wersji wandaloodpornej. Bateria winna być wyposażona regulator przepływu, filtr oraz zawory zwrotne. Nastawa fabryczna dla zasięgu działania fotokomórki i opóźnienia działania fotokomórki i opóźnienia zamknięcia z możliwością zmiany podczas eksploatacji. W przypadku, gdy fotokomórka jest zasłonięta dłużej niż 2 minuty, bateria musi się wyłączyć.

Jako zawory spłukujące do pisuarów proponuje się zastosować zawory bezdotykowe do pisuaru zasilane 6 V baterią w wersji natynkowej, wyposażone w zawór odcinający, filtr siatkowy i rurkę spłukującą z elementem przelotowym. Należy zachować możliwość zmiany wartości regulacyjnych stosownie do warunków miejsca obsługi za pomocą wstępnie zaprogramowanych parametrów.

Jako baterie natryskowe proponuje się zastosować presostatyczną baterię natryskową, zasilaną baterią 6 V. Bezdotykowa bateria natryskowa musi utrzymywać stabilność wybranej temperatury oraz reagować na zmiany ciśnienia wody. Pokrętko regulujące temperaturę wyposażać w ogranicznik temperatury. Nastawy temperatury z możliwością zmiany, naciskając na przycisk pokrętła regulującego.

Jako spłuczki ustępowe proponuje się zastosować spłuczki podtynkowe montowane na stelażu z możliwością spłukiwania ilością wody 3 i 6 litrów.

Na odejściu na instalację socjalno-bytową zamontować zawór pierwszeństwa o średnicy 50mm o Kvs = 43, który jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia. Jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę instalację hydrantową. Pozostałe części są zasilane tylko w przypadku wystarczającej ilości wody. Dodatkowo część niskociśnieniowa instalacji jest chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Stosowanie zaworu pierwszeństwa zabezpiecza przed uszkodzeniami z powodu nadmiernego ciśnienia. Nastawione ciśnienie pozostaje stałe nawet przy dużych wahaniami na wejściu.

Należy montować zawory kulowe odcinające umożliwiające odcięcie zasilania poszczególnych odcinków instalacji. Zawory te należy umieścić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Instalację wodociągową na cele przeciwpożarowe należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych obustronnie wg PN – H - 74200: 1998, łączonych na gwint, łączniki wg PN-79/H-74392 gwintowane z żeliwa ciągliwego, również obustronnie ocynkowane.

W obiekcie zaprojektowano hydranty pożarowe na DN 25 mm o przepływie 1,0l/s. Instalację ppoż. wykonać należy np. z rur ze stali nierdzewnej łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych lub z rur z wysokogatunkowej stali nierdzewnej łączonych poprzez łączniki zaprasowywane.

Szafki hydrantowe wyposażone zostaną w prądownice i wąż pólstywny o długości 30 m.

Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s;

Woda na cele p.poz będzie pobierana z sieci wodociągowej. Ze względu na zbyt niskie ciśnienie na cele p.poz należy zamontować zestaw hydroforowy

Zestaw hydroforowy na cele p.poz:

-3 pompy



-wysokość podnoszenia ciśnienia z 2atm do 6atm.

-wydatek 3,6l/s

Instalację w pomieszczeniach o temperaturze >16oC należy zaizolować termicznie. Rurociągi w całości należy zaizolować termicznie z wełny mineralnej dopuszcza się zastosowanie izolacji z pianki poliuretanowej dla rurociągów prowadzonych w strefie posadzki lub w ścianach (całkowicie zakrytych).

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

Rurociągi prowadzić pod stropem oraz w strefie stropu podwieszanego na pozostałych kondygnacjach - na całej długości izolowane otuliną z pianki poliuretanowej antykondensacyjnej o grubości wg wytycznych Producenta, lecz nie mniej niż 15mm.

Jako hydranty stosować hydrant wewnętrzny HP25 i HP33 z węzłem półsztywnym długości 30m. Hydranty montować w szafce hydrantowej mającej dodatkowo miejsce na gaśnicę proszkową 6-12 kg. Hydranty winien być wyposażone w znak bezpieczeństwa "Hydrant wewnętrzny" PN- 92/N-01256/01. Numer Certyfikatu, Instrukcja obsługi, Znak bezpieczeństwa "Gaśnica" PN-92/N-01256/01, Dane producenta oraz w tabliczkę znamionową. Naprawa i konserwacja hydrantu HW-25 wykonywać zgodnie z normą EN-971-1.

Przewody rozprowadzające należy ułożyć z minimalnym spadkiem, aby wydzielające się powietrze mogło przedostawać się do pionów i być usunięte wraz z pobieraną wodą. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiedzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Przewody prowadzone w brzdach po próbie ciśnienia należy zamurować.

Przewody wody zimnej w celu ochronny przed skraplaniem się pary wodnej na powierzchni przewodów oraz ochroną przed podgrzewaniem należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej gr. 6mm. W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone w posadzce w warstwie izolacji należy zaizolować materiałem izolacyjnym o współczynniku przenikania ciepła 0,035W/(m/K) o grubości 6mm, pozostałe przewody zaizolować materiałem izolacyjnym o grubości:

- Dw22 - 20mm
- Dw22÷35 - 30mm
- Dw35÷100 - równa średnicy wewnętrznej rury

Dla przewodów prowadzonych w brzdach ściennych należy zastosować otulinę z folią zabezpieczającą izolację właściwą.

Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe (granice stref pożarowych), należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Przejścia i piony instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe - granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Jedną z metod jaką można wykorzystać przy tego typu przejścia są bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe.

Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać opaski ogniochronne

Opaski ogniochronne:

- zastosowanie:
  - przeznaczone do ogniochronnego uszczelniania przejść: - rur palnych,
- Montaż:
  - w ścianach - jedna opaska w osi ściany,
  - w stropach - jedna opaska wewnątrz stropu powinna znajdować się 1 cm powyżej dolnej krawędzi stropu. Wolne przestrzenie pomiędzy opaską a ścianą (stropem) należy wypełnić zaprawą

cementową lub gipsową. Szczegółowe zasady montażu i zakres stosowania określone są w Aprobacie Technicznej.

Kołnierze ogniochronne:

- **Zastosowanie:** przeznaczone do ogniochronnego uszczelniania przejść:

- rur palnych,

- rur stalowych i miedzianych izolowanych otuliną z pianki syntetycznej przez przegrody rozdzielania pożarowego.

- **Montaż:**

- - w ścianach - dwa kołnierze (po obu stronach ścianach),
- - w stropach - jeden kołnierz (od dołu stropu),
- Wolne przestrzenie, do szerokości 5mm, pomiędzy otworem w ścianie lub stropie a rurą lub zewnętrzną otuliną izolacyjną rury należy wypełnić akrylową masą ognioochronną.
- Szczeliny o szerokości większej niż 5 mm należy wypełnić zaprawą cementową lub gipsową.
- Szczegółowe zasady montażu i zakres stosowania określone są w Aprobacie Technicznej.

Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

### **Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki socjalno-bytowe z budynku będą odprowadzane projektowanej wg odrębnego opracowania przebudowywanej sieci kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację wykonać w systemie rur PVC lub PP – antyszumową systemową. Na każdym pionie stosować rewizję u podstawy pionu - otwór ten wykonać z elementów szczelnych dla uniknięcia cofania przykrych zapachów w pomieszczeniu, w którym się znajduje. Poziome przewody kanalizacyjne powinny być układane z zachowaniem spadku zaznaczonego na rysunku. Piony kanalizacyjne należy zakończyć wywiewką kanalizacyjną, wyprowadzoną ponad budynek zgodnie z częścią rysunkową projektu. Wywiewka musi być wyposażona w siatkę ochronną przeciw owadom i gryzoniom. Na odcinkach prostych należy montować rewizję maksymalnie co 15m.

Ścieki technologiczne z pomieszczeń gastronomicznych należy podczyścić w separatorze tłuszczów zlokalizowanym na zewnątrz budynku.

Aby spełnić wysokie wymagania akustyczne przewidziano system niskoszumowy o konstrukcji ścianki trójwarstwowej wykonanej z tworzywa PP z domieszką minerałów nadających instalacji właściwości akustycznych oraz wysokiej odporności na czynniki mechaniczne. Aby osiągnąć zagwarantowaną przez producenta redukcję szumu wewnątrz kanałowego do 19 dB, należy w trakcie jego montażu do konstrukcji budynku zaopatrzyć w systemowe obejmy akustyczne które dzięki swojemu niesymetrycznemu kształtowi oraz specjalnym wkładkom gumowym zapobiegają przedostawaniu się rezonansu akustycznego pomiędzy rurami i kształtkami oraz likwidują mostek akustyczny pomiędzy systemem kanalizacyjnym a ścianami budynku. System niskoszumowy wraz ze specjalnymi obejmami akustycznymi powinien spełniać założenia normy PN-EN 14366 „Pomiary laboratoryjne hałasu pochodzącego od instalacji kanalizacyjnej,” o wartości do 19 dB potwierdzone stosownym certyfikatem z przeprowadzonych badań. Aby ułatwić montaż oraz skrócić jego czas, projektowany system niskoszumowy posiada pełną zgodność wymiarową z normą PN-EN 1451 co czyni go w pełni kompatybilnym przy łączeniu z powszechnie stosowanymi systemami kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej bez zastosowania specjalnych reduktorów czy też złączek przejściowych. Połączenia poszczególnych elementów instalacji wykonywane są jako połączenia „na wcisk” z zachowaniem 10 mm dylatacji umożliwiającej kompensację termiczną materiału. Każde przejście przez przegrodę budowlaną zabezpieczyć rękawem ok. 3-5mm z materiału zapewniającego izolację akustyczną oraz przeciwwilgociową.

Przy wysokości pionów do 10 metrów zmianę kierunku pionu w poziom kanalizacyjny należy realizować za pomocą dwóch kolan po 45°. Przy zmianie kierunku przepływu ścieków o kąt 90°, prowadzenie przewodu należy wykonać przy użyciu kształtek o kącie 45° w miejsce kształtki 90°, powodując łagodniejszą zmianę kierunku przepływu, wytrącając energię przepływających ścieków czyniąc bardziej efektywnymi właściwościami akustycznymi.

Podczas montażu, należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Przestrzeganie zasad i kolejności przy cięciu i przygotowywaniu rur do wykonania połączenia.
- Właściwe rozmieszczenie i zachowanie odległości przy montażu obejm akustycznych tłumiących drgania.
- Na podejściach do przyborów oraz przewodach poziomych należy zamontować obejmy w odległościach maksymalnych 10 x d.

Likwidacja wszelkich mostków akustycznych przy przejściu przewodów przez przegrody poprzez zastosowanie okładzin instalacyjnych (mata z pianki 3-5mm). Przy zabetonowywaniu przewodów kanalizacji niskosumowej, przy ich lokalizacji w posadzkach, należy również pamiętać aby zastosować na powierzchni kontaktu np. beton, okładzinę instalacyjną (mata z pianki 3-5 mm).

- W systemie niskosumowym, każda zmiana kierunku pod kątem 90° wykonywana jest przy pomocy dwóch kolan 45°.

Z uwagi na centrale wentylacyjne na dachu należy bezwzględnie zachować minimalną odległość wywiewki kanalizacyjnej od czerpni powietrza centrali wentylacyjnej w odległości nie mniejszej niż 6,0m. W tym celu projektuje się zbiorczą wentylację wywiewną, zachowując powyższe wymagania. Przewody wentylacyjne kanalizacji sanitarnej należy prowadzić w strefie stropu podwieszanego. W przypadku łączenia kilku przewodów wentylacyjnych w jeden zgodnie z PN-92/B-01707 zbiorcza wentylacja główna winna wynosić połowie sumy przekrojów pojedynczych przewodów wentylacyjnych. Średnica zbiorczego przewodu wentylacyjnego powinna być większa o co najmniej jeden wymiar od największej średnicy pojedynczego przewodu wentylacyjnego.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w odporności ogniowej danej przegrody.

Dla systemu kanalizacji niskosumowej zaleca się stosowanie kołnierzy ogniowych w klasie E I 120 min. Klasa odporności ogniowej (czas podany w minutach) określa czas zachowania przez przegrodę i przejście ogniowe nośności, szczelności i izolacyjności oraz przyjazdu służb straży pożarnej na miejsce pożaru. Kołnierz ogniowy winien się składać z tulei wykonanej ze stali nierdzewnej jako korpus oraz elementu działającego przeciw ciśnieniu. Tuleja stalowa zakończona jest z jednej strony trzema zabezpieczeniami, a z drugiej trzema pętlami, w które wchodzi zaczepek spinający końce i zaciskający kołnierz na rurze. Od strony wewnętrznej stalowego korpusu znajduje się przymocowany do niego materiał wyłożenia, pęczniący w wysokich temperaturach. Dodatkowo na warze pęczniącej znajdują się trzy elastyczne paski uniemożliwiające przedostanie się dymu oraz zapewniające izolację akustyczną.

Ścieki technologiczne z pomieszczeń gastronomicznych należy podczyścić w separatorze tłuszczów zlokalizowanym na zewnątrz budynku.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę wodną, sprawdzić szczelność instalacji następnie wypłukać. Przejścia przez przegrody wykonać w klasie przeciwpożarowej danej przegrody.

Każdy z pionów kanalizacyjnych wyposażać w czyszczak i rurę wywiewną zamontowaną ponad dachem budynku, ponadto rewizje kanalizacyjne zamontować na poziomych odcinkach instalacji zgodnie z PN-92/B-01707. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego i urządzenia powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. Piony kanalizacyjne prowadzone poza szachtami należy obudować.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem zaznaczonym na planie sytuacyjnym należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia ich rzeczywistych rzędnych. Roboty ziemne wykonać ręcznie. Nie przegłębiać wykopu. Dno wykopu pod ułożenie rury należy wykonać ręcznie. W miejscach kolizji wykopy należy wykonywać ręcznie. Dno wykopu pod ułożenie rury należy wykonać ręcznie. Na wyrównanym dnie wykonać podsypkę z piasku grubości 10cm. Obsypkę wykonywać warstwami po 10cm i prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 30cm nad rurą. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym pod warunkiem usunięcia z niego twardych brył i zanieczyszczeń.

W sanitariatach zamontować umywalki z półpostumentem, miski ustępowe wiszące na stelażach z płytką do spłukiwania w wersji dla sanitariatów ogólnodostępnych. W sanitariatach dla osób niepełnosprawnych zamontować umywalki i miski ustępowe przeznaczone dla nich oraz poręcze

i akcesoria dla osób niepełnosprawnych. Zastosować kratki ściekowe z PVC z kratką ze stali nierdzewnej z syfonem.

#### **Biały montaż**

Wszystkie przybory sanitarne podłączyć do kanalizacji za pośrednictwem syfonów. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej naściennej nad przybozem lub podłogą:

Przybory należy zamocować w sposób zapewniający łatwy demontaż i ich właściwe użytkowanie. Rozwiązania konstrukcyjne armatury sanitarnej powinny zapewniać łatwy i pewny montaż do instalacji przy użyciu uniwersalnych narzędzi. Przed montażem należy oczyścić elementy współpracujące ze sobą. Montaż armatury powinien zapewnić prawidłową i niezawodną eksploatację oraz bezpieczeństwo użytkowników.

### **5.3. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych**

Po próbie szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczka po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten przeprowadzić przy użyciu roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (stężenie 1l podchlorynu sodu na 500l wody). Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 6.*

### **6.2. Odbiór materiałów, elementów i urządzeń**

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

### **6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i

sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

#### **6.4. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację wodociągową prowadzoną w brzdach ściennych, na ścianach i pod stropem parteru. Powinien on być przeprowadzony przed zakryciem.

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,

sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",

- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionami i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów,
- lokalizacja podejść pod przybory sanitarne

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórного wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przy uwzględnieniu następujących uwag:

- Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.

- Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej należy wykonać poddając sprawdzeniu przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze pod posadzkami poprzez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### **6.5. Odbiory końcowe**

##### **Instalacje wody użytkowej**

W związku z tym, że większość instalacji wody zimnej będzie prowadzona w brzdach i nad sufitami podwieszanymi, badanie szczelności powinno być przeprowadzone w ramach odbioru międzyoperacyjnego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego należy dokonać regulacji wstępnej instalacji. Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 1 minuty.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez inspektora nadzoru. Po zakończeniu regulacji należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz inspektor nadzoru.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną. Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:
- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

#### **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego należy instalację poddać badaniu na szczelność. Należy to wykonać w następujący sposób:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Po zakończeniu prób należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość ustawienia podejść pod przybory sanitarne,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanyymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób szczelności,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

### **Biały montaż**

W ramach odbioru obiektu należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanyymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z odbioru ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Zasady obmiaru robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 7.*

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 8.*

### **8.2. Odbiór częściowy**

Polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności Kierownika Budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciel generalny wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonywanymi w czasie budowy
- dziennik budowy i książkę obmiarów
- protokół odbiorów częściowych
- protokół wykonywanych prób i badań

- świadectwa jakości, wydanych przez dostawców urządzeń i materiałów polegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budowie
- instrukcje obsługi

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmianami i odstępstw od dokumentacji projektowej

- protokół z odbiór częściowy i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego przekazującego wykonaną robotę oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośnie oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym-odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dziennik budowy.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 9.*

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami, koszty pośrednie i zysk,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Cena wykonania robót (wewnątrz budynku) obejmuje:
- przygotowanie stanowiska roboczego
- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury,
- dostarczenie materiałów, przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych, przygotowanie podłoża,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów, podpór,
- ułożenie rur i kanałów wentylacyjnych wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż urządzeń, armatury, zaworów, manometrów itp.,
- przeprowadzenie próby szczelności rurociągów, oznaczenie rurociągów,
- oznakowanie uzbrojenia, rozruch ciągów instalacyjnych.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie akty prawne wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w



odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać

mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania.

Jeżeli w dokumentacji przetargowej i projektowej przywołane są znaki towarowe, patenty, pochodzenie użytych materiałów lub wyposażenia dopuszcza się zastosowanie towarów równoważnych o parametrach nie gorszych.

### **10.1. Normy.**

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne

PN-EN 671-1 Hydranty wewnętrzne.

BN-76/8860 Elementy mocujące rurociągi

PN-B 02863:1997 P.poż. zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa p.poż.

PN-75/M-51000 Sprzęt pożarniczy. Podział i nazwy

### **10.2. Inne dokumenty.**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I Roboty ziemne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe

DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.166.1360 ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia

Dz.U.04.92.881 ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.03.169.1650 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Dz.U.03.47.401 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.

Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.

Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **Wykonania i odbioru robót**

### **INSTALACJE SANITARNE**

#### **ST- I 02 - INSTALACJA C.O. ORAZ C.T.**

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej ST towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanym w ST tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w ST lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenie i materiały równoważne opisywanym w ST, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone przez projektanta.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego dla BUDOWA SPECJALNEGO OŚRODKA SZKOLNO-WYCHOWAWCZEGO WRAZ Z CENTRUM REHABILITACJI

### 1.2. Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45 400 000-1 - roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
45 300 000-0 - roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45 330 000-9 - hydraulika i roboty sanitarne  
45 331 000-6 - roboty instalacji centralnego ogrzewania  
45 442 200-9 - nakładanie powłok antykorozyjnych

### 1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Ogólny zakres stosowania Specyfikacji Technicznej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.2.*

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego w ramach ustalonych przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

### 1.4. Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót.

Ogólny zakres robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.3.*

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych przy budowie:  
instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego  
instalacji zasilania w ciepło nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych  
Instalację należy wykonać zgodnie z danymi zawartymi w opracowanej dokumentacji, wg której należy wykonać planowany zakres robót.

### 1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z *punktem 1.4 Wymagania Ogólne* ST dla Robót Budowlanych.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Armatura** – różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem mediów oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

**Ciśnienie robocze instalacji** – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie próbne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Ciśnienie nominalne PN** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C..

**Instalacja centralnego ogrzewania** – układ przewodów napętnionych wodą wraz z grzejnikami.

**Kształtki** – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. instalacji.

**Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji jest próba szczelności.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, **Średnica nominalna** – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**Temperatura robocza** – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.*

## **1.7. Dokumentacja projektowa.**

Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.2.*

## **1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.**

Wymagania dotyczące zgodności robót z dokumentacją i ST podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.3.*

## **1.9. Przekazanie terenu budowy.**

Wymagania ogólne dotyczące przekazania terenu budowy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.1.*

## **1.10. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wymagania ogólne dotyczące przekazania terenu budowy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.4.*

## **1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

Wymagania ogólne dotyczące organizacji ruchu podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.10.*

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Jeżeli Wykonawca wykonuje roboty bez zamykania ruchu, ma on obowiązek zapewnić bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy.

## **1.12. Roboty tymczasowe i towarzyszące.**

Prace towarzyszące budowie instalacji grzewczych to:

wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,

roboty budowlane - przekucia i zamurowania przejść przez ściany i stropy,

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

Wymagania ogólne dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.5*

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający

powinien otrzymać zgodę na użycia tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

#### **1.14. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.6.*

#### **1.15. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.7.*

#### **1.16. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wymagania dotyczące ograniczenia obciążeń osi pojazdów podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.8.*

#### **1.17. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.9.*

Wykonawca, realizując roboty, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higieniczno zdrowotnych oraz ochrony środowiska, oszczędności energii,
- warunków BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia miejsca budowy, istniejących urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,
- zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w obiekcie, istniejących urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,
- urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych,
- sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:
  - czynniki mogące stwarzać zagrożenia,
  - wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy, oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla wykonania prac, zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót,
  - zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.,
  - zapewnienie BHP,
  - zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót,
  - zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej,
  - dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji

dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Będzie on w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wymagania ogólne podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.11.* Wykonawca będzie prowadził na bieżąco dziennik budowy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 2.*

### **2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania instalacji grzewczych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami materiały:

#### **Materiały**

##### **Rurociągi**

rurociągi z rur polipropylenowych stabilizowanych PN20 Stabi

rurociągi z rur stalowych czarnych instalacyjnych ze szwem, o połączeniach spawanych - wg PN-82/H-74244, stal k = 0,15.

##### **Grzejniki.**

grzejniki płytowe stalowe uniwersalne z podejściem dolnym

##### **Odpowietrzniki:**

zawory odpowietrzające automatyczne proste odpowietrzniki grzejnikowe ręczne kątowe **Zawory grzejnikowe:**

zestawy przyłączeniowe do grzejnika z możliwością odcięcia i spuszczenia wody głowice termostatyczne z blokadą temperatury i zabezpieczeniem przed manipulacją złączki grzejnikowe proste

rozety 1-dzielne

##### **Zestawy regulacyjno-pompowe**

zestawy pompowe nagrzewnic central wentylacyjnych w skład których wchodzi:

- zawór trójdrogowy,
- zawór zwrotny,
- zawory odcinające,
- zawór regulacyjny,

##### **Zawory kulowe i zwrotne**

zawory kulowe odcinające gwintowane

zawory zwrotne gwintowane typu np. 601 lub równoważne

##### **Zawory sterujące i odcinające**

regulatory różnicy ciśnień gw 5-25kPa lub równoważne zawory

##### **Izolacje termiczne**

Izolację termiczną przewodów rozprowadzających, poziomych i pionowych, prowadzonych na posadzce oraz w ścianach działowych, należy wykonać po próbach hydraulicznych i rozruchu próbnym instalacji.

Izolacja cieplna rurociągów winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Przewody prowadzone w warstwach posadzki – materiał izolacyjny o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(m/K) o grubości 6mm

Pozostałe przewody – materiał izolacyjny o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(m/K) o grubości:

3 Dw22 - 20mm

4 Dw22÷35 - 30mm

5 Dw35÷100 - równa średnicy wewnętrznej rury

(Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podany powyżej, należy odpowiednio skorygować grubości warstwy izolacji).

#### **Przejścia przez przegrody budowlane**

przejścia tulejowe przejścia ognioszczelne

### **2.3. Składowanie materiałów**

**Rury przewodowe z tworzyw sztucznych** - rury z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy je odpowiednio chronić. Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod załadunku.

Rury w prostych odcinkach składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m. i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50 % powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m. Rury o różnych średnicach składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

Końcówki rur należy zabezpieczyć krążkami ochronnymi.

W miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Rury z tworzyw sztucznych chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

**Kształtki, armatura, urządzenia** - przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych. Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w skrzyniach lub pojemnikach w magazynach zamkniętych.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 3.*

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 4.*

### **4.2. Transport armatury i urządzeń**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z zaleceniami producenta. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 5.*

### **5.2. Technologia i wymagania montażowe**

**Instalacja grzewcza**

W budynku wykonać należy instalację ogrzewania grzejnikową. Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania wynosi  $Q_{co}=33\text{kW}$  Temperatura zasilanie/powrót wynosi 70/50°C.

Instalacja c.o. wodna, pompowa, dwururowa. Źródłem ciepła dla celów centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego będzie moc uzyskana z pompy ciepła oraz z projektowanej kotłowni gazowej zlokalizowanej na poziomie 1 w wydzielonym pomieszczeniu. Poziomy oraz pionowy instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego wykonać z rur stalowych czarnych z lub bez szwu zgodnie z normą PN-EN 10220:2005 lub ze szwem, łączonych za pomocą spawania gazowego, połączeń kołnierзовych lub gwintowanych, z rur PP (polipropylenowych) lub z rur z wysokogatunkowej stali węglowej łączonych na zaciski zaprasowywane lub z rur wielowarstwowych PEX-AL-PEX.

Przewody rozprowadzające prowadzić w przestrzeni stropów podwieszonych a podejścia pod grzejniki prowadzić w posadzce w warstwie izolacji. Zamontować należy grzejniki płytowe z głowicami termostatycznymi z ograniczeniem lub zablokowaniem temperatury i z zabezpieczeniem przed manipulacją. Grzejniki przyjęto stalowe- płytowe standard z podłączeniem środkowym lub dolnym typu V. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy pod pionowych zaworów regulacyjnych. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych. Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem w węźle cieplnym. Automatyczne zawory odpowietrzające należy zamontować w stalowych szafkach wnękowych z zabezpieczeniem otwarcia zamkiem patentowym.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody zasilające i powrotne prowadzone w posadzce w warstwie izolacji należy zaizolować materiałem izolacyjnym o współczynniku przenikania ciepła  $0,035\text{ W/(m/K)}$  o grubości 6 mm, a pozostałe przewody wraz z zamontowaną na niej armaturą zaizolować materiałem izolacyjnym o grubości

- Dw22 - 20mm
- Dw22÷35 - 30mm
- Dw35÷100 - równa średnicy wewnętrznej rury

(Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podany powyżej, należy odpowiednio skorygować grubości warstwy izolacji).

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe – granice stref pożarowych należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany.

Izolacja termiczna - wg opisu w dalszej części opracowania.

Izolacja antykorozyjna - dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do  $150^{\circ}\text{C}$ . Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową
- 2 x emalią ftalową ogólnego stosowania

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznakowań zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i strzałek kierunkowych określających przepływ. Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej  $5\text{ mg/dm}^3$ . Po każdym



płukaniu wyczyścić filtry. Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów równoważących oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury. Przy odejściach od pionów do grzejników zamontować zawory kulowe odcinające. Zawory montować w podtynkowej szafce rewizyjnej 20x20cm.

#### **Instalacja ogrzewania podłogowego**

We wszystkich pomieszczeniach budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe. Instalację zasilającą ogrzewanie podłogowe wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Lub z rur wielowarstwowych PEX-Al.-PEX. Trasę przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody zasilające i powrotne prowadzone w posadzce w warstwie izolacji należy zaizolować materiałem izolacyjnym o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(m/K) o grubości 6 mm, a pozostałe przewody wraz z zamontowaną na niej armaturą zaizolować materiałem izolacyjnymi o grubości

- Dw22 - 20mm
- Dw22÷35 - 30mm
- Dw35÷100 - równa średnicy wewnętrznej rury

W przypadku rur przechodzących przez przegrody budowlane oraz prowadzenia przewodów w bruzdach ściennych należy stosować izolację termiczną z pianki poliuretanowej gr. 9-13 mm (wskazana izolacja w koszulkach z PCV do zalania betonem). Izolacja umożliwia także swobodne odkształcenia materiału przewodów (kompensacja naturalna). Izolację należy wykonać bardzo starannie, szczególnie na załamaniach i odgałęzieniach instalacji. Przewody montować w uchwytach z uszczelką gumową, stosować system montażowy oparty na zawiesiach szynowych montowanych do ściany przy użyciu stopek szyny lub montowanych do stropu przy pomocy prętów gwintowanych, zawiesia kotwić do elementów betonowych konstrukcji przy pomocy kołków rozporowych mosiężnych. Po wykonaniu instalację rozprowadzającą należy przepłukać 2-krotnie wodą i poddać próbie ciśnieniowej w czasie 30 minut przy ciśnieniu 0,6 MPa.

Rozdzielacze montować w szafce podtynkowej. Skrzynkę rozdzielacza oznaczono na rzucie instalacji ogrzewania podłogowego. Rozdzielacz zintegrowany zaopatrzony w układ własnej regulacji hydraulicznej. Z rozdzielaczy czynnik grzejny dostarczany będzie do poszczególnych pętli grzejnych wykonanych z tworzywa o znormalizowanej średnicy 16 x 2,0 mm, wariant ułożenia ślimak T100. Każda z pętli posiadać będzie własny zawór nastawczy z nastawą wstępną. Na każdym z rozdzielaczy należy montować automatyczny zawór odpowietrzający i spustowy. Odpowietrzenia poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego jak i poziomów zasilających rozdzielacze odbywać się będą na rozdzielaczach.

Temperatura zasilania dla ogrzewania podłogowego wynosi 38°C.

#### **Instalacja ciepła technologicznego**

Instalacja ciepła technologicznego będzie dostarczać wodę grzewczą o parametrach 50/30°C celem zasilania dla nagrzewnic central wentylacyjnych zapewniających dostawę świeżego powietrza dla poszczególnych pomieszczeń budynków. Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa oraz pompa ciepła zlokalizowana na kondygnacji 1. Wymiennik grzewczy każdej z central wentylacyjnych wyposażać w zawory odcinające, regulacyjne, filtry manometry i termometry, pompę obiegową z elektroniczną regulacją wydajności, zawór trój-drogowy, zawory odwadniające i odpowietrzające.

Podejścia do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych wykonać z rur stalowych. Na powrocie zamontować zawory z płynną nastawą wstępną. Rury prowadzić na powierzchni elementów konstrukcyjnych, mocując do ścian oraz stropu.

Poziomy oraz piony instalacji ciepła technologicznego wykonać z rur miedzianych do średnicy dn22cm, później z rur stalowych czarnych z lub bez szwu zgodnie z normą PN-EN 10220:2005 lub ze szwem, łączonych za pomocą spawania gazowego, połączeń kołnierzowych lub gwintowanych.

Przed centralami wentylacyjnymi należy zamontować zespoły pompowe – mieszające w strefie stropu podwieszanego. Projektowany układ mieszający z zaworem 3-drogowym zapewnia stały przepływ przez nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej co przyczynia się do jej zabezpieczenia przed

zamarznięciem. Średnica zaworu oraz Kvs zgodnie z częścią graficzną projektu. Zawór należy montować na przewodzie zasilającym. Jako pompy projektuje się pompy elektroniczne. Za pompą należy zamontować zawór zwrotny. Na przewodzie powrotnym przed i za spinką zaworu trójdrogowego należy zamontować zawór regulacyjny o średnicy i nastawie wstępnej zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Dla zrównoważenia przepływu w instalacji zastosować należy zawory równoważące. Instalację ciepła technologicznego wykonać należy z rur stalowych spawanych. Przewody prowadzić w przestrzeni stropów podwieszanych. W celu ograniczenia strat ciepła przewody zasilające i powrotne prowadzone w posadzce w warstwie izolacji należy zaizolować materiałem izolacyjnym o współczynniku przenikania ciepła  $0,035\text{W}/(\text{m}/\text{K})$  o grubości 6mm, a pozostałe przewody wraz z zamontowaną na niej armaturą zaizolować materiałem izolacyjnymi o grubości:

- Dw22 - 20mm
- Dw22÷35 - 30mm
- Dw35÷100 - równa średnicy wewnętrznej rury

(Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podany powyżej, należy odpowiednio skorygować grubości warstwy izolacji).

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Na przewodach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki umożliwiające odpowietrzenie instalacji. Instalację odwodnienia central należy sprowadzić do atestowanego zbiornika ustawionego w węźle. Przejście przez oddzielenie przeciwpożarowe (granic stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Glikol jest substancją niebezpieczną dla środowiska w związku z powyższym należy go utylizować. W przypadku niezamierzonego uwolnienia unikać kontaktu z substancją. Nie wdychać aerozolu. Zebrać przy pomocy substancji absorbującej ciecz, przekazać do likwidacji. Oczyszczyć zanieczyszczony teren. Nie dopuścić do dostania się do wód, ścieków i gleby. Utylizacją odpadów powinny zająć się wyspecjalizowane firmy. Opakowanie jednorazowego użytku traktować jak odpad i przekazać odbiorcy odpadów. Sposób likwidacji zebranych odpadów uzgodnić z właściwym terenowo wydziałem ochrony środowiska.

Dokładne opisy technologii wykonywania rurociągów z poszczególnych materiałów zostaną podane przez producentów lub dostawców materiałów

### **5.3. Płukanie przewodów grzewczych**

Po próbie szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 6.*

### **6.2. Odbiór materiałów, elementów i urządzeń**

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

certyfi kat na znak bezpiecze ństwa,  
certyfi kat zgodno ści lub deklaracja zgodno ści z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być wła ściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpiecze ństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodno ści z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja okre ślająca zakres stosowania i sposób stosowania.

### **6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Próby i odbiory instalacji wykona ć zgodnie z warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych część II – instalacje sanitarne i Przemysłowe.

#### **Badanie szczelności na zimno.**

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec uszkodzeniu lub zakłócić próbę, następnie instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów

i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1bara (0,01Mpa).

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabl. 11-3 w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe". Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10o powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0bara.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

#### **Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-91/B-02419 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.". Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja

nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką

można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu

### **Regulacja działania.**

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2m od budynku;
- b) pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10m;
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej, w przypadku ogrzewania pompowego, możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,
- b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
  - skontrolovaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,

- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem

pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10^\circ/\text{o}$  obliczeniowego spadku ciśnienia,

- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu. W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:
- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływu wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

#### **6.4. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),

Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić jeszcze przed montażem instalacji i grzejników.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### **6.5. Odbiory końcowe**

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania grzejników,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na

podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Zasady obmiaru robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 7.*

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu, szt (sztuka) i kpl (komplet) przy armaturze, urządzeniach i wyposażeniu.

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 8.*

### **8.2. Odbiór częściowy**

Polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności Kierownika Budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciel generalny wykonawcy, inwestora i użytkownika. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonywanymi w czasie budowy
- dziennik budowy i książkę obmiarów
- protokół odbiorów częściowych
- protokół wykonywanych prób i badań
- świadectwa jakości, wydanych przez dostawców urządzeń i materiałów polegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budowie
- instrukcje obsługi

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmianami i odstępstw od dokumentacji projektowej

- protokół z odbiór częściowy i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego przekazującego wykonaną robotę oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośnie oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym-odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dziennik budowy.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 9.*

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez

Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

robocizna wraz z jej kosztami,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu,

wartość pracy sprzętu wraz z kosztami, koszty pośrednie i zysk,

podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Cena wykonania robót (wewnątrz budynku) obejmuje:

przygotowanie stanowiska roboczego

roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury,

dostarczenie materiałów, przecinanie rur,

założenie tulei ochronnych,

przygotowanie podłoża,

wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów, podpór,

ułożenie rur i kanałów wentylacyjnych wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż urządzeń, armatury, zaworów, manometrów itp.,

przeprowadzenie próby szczelności rurociągów,

oznaczenie rurociągów, oznakowanie uzbrojenia, rozruch ciągów instalacyjnych.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie akty prawne wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania.

Jeżeli w dokumentacji przetargowej i projektowej przywołane są znaki towarowe, patenty, pochodzenie użytych materiałów lub wyposażenia dopuszcza się zastosowanie towarów równoważnych o parametrach nie gorszych.

### **10.1. Normy.**

PN-93/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych

PN-86/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń.

Wymagania i badania

PN-94/B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne

PN80/H - 74219 Rury stalowe czarne.

BN-76/8860 Elementy mocujące rurociągi.

PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia PN-83/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach PN-83/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

PN-EN 970; 1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia

## **10.2. Inne dokumenty.**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I Roboty ziemne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.166.1360 ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia

Dz.U.04.92.881 ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.03.169.1650 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Dz.U.03.47.401 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.

Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.

Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych



# **SPECYFIKACJE** **TECHNICZNE**

## **Wykonania i odbioru** **robót**

### **ST- I 03 - INSTALACJA WENTYLACYJNA**

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej ST towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanym w ST tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w ST lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenie i materiały równoważne opisywanym w ST, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone przez projektant

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru: związanych z budową instalacji wentylacyjnej w **BUDOWIE SPECJALNEGO OŚRODKA SZKOLNO-WYCHOWAWCZEGO WRAZ Z CENTRUM REHABILITACJI**

1.2. Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45 331 210-1 - instalowanie wentylacji

### **1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Ogólny zakres stosowania Specyfikacji Technicznej podano w ST dla Robót Budowlanych –

*Wymagania Ogólne punkt. 1.2.*

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty w zakresie wykonania instalacji wentylacyjnej w ramach ustalonych przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

### **1.4. Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót.**

Ogólny zakres robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.3.*

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych przy budowie:

instalacji wentylacyjnej

Instalację należy wykonać zgodnie z danymi zawartymi w opracowanej dokumentacji, wg której należy wykonać planowany zakres robót.

### **1.5. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z *punktem 1.4 Wymagania Ogólne* ST dla Robót Budowlanych.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Instalacja wentylacji** – układ kanałów nawiewnych i wywiewnych wraz z osprzętem wymuszającym przepływ powietrza.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.*

### **1.7. Dokumentacja projektowa.**

Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.2.*

### **1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.**

Wymagania dotyczące zgodności robót z dokumentacją i ST podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.3.*

### **1.9. Przekazanie terenu budowy.**

Wymagania ogólne dotyczące przekazania terenu budowy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.*

### **1.10. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wymagania ogólne dotyczące przekazania terenu budowy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.4.*

### **1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

Wymagania ogólne dotyczące organizacji ruchu podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.10.*

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Jeżeli

Wykonawca wykonuje roboty bez zamykania ruchu, ma on obowiązek zapewnić bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy.

#### **1.12. Roboty tymczasowe i towarzyszące.**

Prace towarzyszące budowie instalacji wentylacyjnej to:  
wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,  
roboty budowlane - przekucia i zamurowania przejść przez ściany i stropy,

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

Wymagania ogólne dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.5.*

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycia tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

#### **1.14. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.6.*

#### **1.15. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.7.*

#### **1.16. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wymagania dotyczące ograniczenia obciążeń osi pojazdów podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.8.*

#### **1.17. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.9.*

Wykonawca, realizując roboty, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

bezpieczeństwa użytkowania,

odpowiednich warunków higieniczno zdrowotnych oraz ochrony środowiska, oszczędności energii, warunków BHP. Wykonawca jest zobowiązany do:

zabezpieczenia miejsca budowy, istniejących urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,

zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w obiekcie, istniejących urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,

urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych, sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:

czynniki mogące stwarzać zagrożenia,

wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy, oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla wykonania prac, zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót,

zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.,  
 zapewnienie BHP,  
 zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót,  
 zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej,  
 dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami.

Będzie on w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wymagania ogólne podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.11.* Wykonawca będzie prowadził na bieżąco dziennik budowy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 2.*

### **2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania instalacji wentylacyjnej należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami

materiały

#### **Parametry central wentylacyjnych**

Centrale	nawiew	wywiew	Spręż	wymiennik	nagrzewnica	tem	tem.	chłodnica
	(m3/h)	(m3/h)	(Pa)		(wodna)	zima	lato	(wodna)
C1-sala gimnastyczna	9060	8080	500	obrotowy	55/35C	20	24	7C/12C
C2-strona prawa+piwnica	13000	13810	500	obrotowy	55/35C	20	24	7C/12C
C3-strona lewa	13355	11900	500	obrotowy	55/35C	20	24	7C/12C
C4-kuchnia	24840	124740	600	przeciwpądowy	55/35C	20	24	7C/12C
C5 -WC str P		2950						
C6- WC str L		1600						

Centrale dostarczyć wraz z kompletną automatyką i okablowaniem.

#### **Urządzenia i akcesoria wentylacyjne**

- Wentylatory kanałowe
- Wentylatory dachowe
- Regulator przepływu

- Przeciwpozarowe klapy odcinające
- Czerpnie, wyrzutnie, podstawy dachowe
- Przepustnice., tłumiki akustyczne.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PNB- 03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów:

Kanały okrągłe –

- Dn 100 ÷ 125 – 0,50 mm
- Dn 160 ÷ 250 – 0,60 mm
- Dn 280 ÷ 710 – 0,75 mm
- powyżej Dn 710 – 1,0 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 80 mm o gęstości 30-80 kg/m<sup>3</sup> zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych blachą ocynkowaną lub aluminiową.

Kanały wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 25mm w strefach ogrzewanych w strefach nie ogrzewanych min. 40mm.

### **Przewody i kształtki wentylacyjne.**

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej, prostokątne typ A/I, Przewody wentylacyjne z blachy stalowej, kołowe, typ S(Spiro), Przewody wentylacyjne elastyczne ocieplone, Maty lamelowe z wełny mineralnej gr. 40mm pokryte folią aluminiową, Maty lamelowe z wełny mineralnej gr. 100mm pokryte folią aluminiową, Płaszcze z blachy ocynkowanej o gr. 0,55mm na izolacji powierzchni płaskich,

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 3.*

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 4.*

### **4.2. Transport armatury i urządzeń**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z zaleceniami producenta. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania*

Ogólne punkt 5.

## **5.2. Technologia i wymagania montażowe**

Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kratki nawiewnych umieszczonych pod stropem pomieszczeń. Wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kratki wywiewnych umieszczonych także pod stropem pomieszczeń. Zarówno kratki nawiewne i jak i kratki wyciągowe należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej. Centrala wentylacyjna nawiewno-wyciągowa została umieszczona na dachu budynku. Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni nagrzewnica glikolowa umieszczona w centrali wentylacyjnej. W okresie letnim powietrze nawiewane będzie wstępnie dochładzane w chłodnicy wodnej umieszczonej w centrali wentylacyjnej. Urządzenie to powinno być wyposażone w pełen układ automatyki zasilająco-sterującej, zapewniający jego prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń. Centrala ma pracować ze stałym ciśnieniem przy zmiennym wydatku ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego. W związku z powyższym należy wyposażyć centrale w pomiar ciśnienia na nawiewie i wywiewie. Nastawa wartości ciśnienia ma być określona podczas rozruchu i możliwa do zmiany dla użytkownika. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania, programator czasu pracy umożliwiający cykliczne „przewietrzanie” pomieszczeń w okresach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 6.*

### **6.2. Odbiór, materiałów, elementów i urządzeń**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 3) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 4) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Przy odbiorze urządzeń i elementów należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych przepustnic,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów.

### **6.3. Badania**

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic i kratki nawiewno-wyciągowych, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- temperaturę łożysk wentylatorów (temperatura dopuszczalna 50°C),
- prawidłowość pracy nagrzewnic,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatora,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

#### **6.4. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania oraz ich połączenia z innymi elementami,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- nagrzewnice zamontowane w przewodach.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru.

#### **6.5. Odbiory końcowe**

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu, przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Zasady obmiaru robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 7.*

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu, szt (sztuka) i kpl (komplet) przy armaturze, urządzeniach i wyposażeniu.

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 8.*

### **8.2. Odbiór częściowy**

Polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności Kierownika Budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciel generalny wykonawcy, inwestora i użytkownika. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonywanymi w czasie budowy
- dziennik budowy i książkę obmiarów
- protokół odbiorów częściowych
- protokół wykonywanych prób i badań
- świadectwa jakości, wydanych przez dostawców urządzeń i materiałów polegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budowie
- instrukcje obsługi

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmianami i odstępstw od dokumentacji projektowej

- protokół z odbioru częściowego i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego przekazującego wykonaną robotę oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośnie oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym-odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dziennik budowy.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 9.*

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

robocizna wraz z jej kosztami,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu,

wartość pracy sprzętu wraz z kosztami, koszty pośrednie i zysk,

podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Cena wykonania robót (wewnątrz budynku) obejmuje:

przygotowanie stanowiska roboczego



roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury,  
dostarczenie materiałów, przecinanie rur,  
założenie tulei ochronnych,  
przygotowanie podłoża,  
wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów, podpór,  
ułożenie rur i kanałów wentylacyjnych wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż urządzeń, armatury, zaworów, manometrów itp.,  
przeprowadzenie próby szczelności rurociągów, oznaczenie rurociągów,  
oznakowanie uzbrojenia,  
rozruch ciągów instalacyjnych.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie akty prawne wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać

mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania.

Jeżeli w dokumentacji przetargowej i projektowej przywołane są znaki towarowe, patenty, pochodzenie użytych materiałów lub wyposażenia dopuszcza się zastosowanie towarów równoważnych o parametrach nie gorszych.

### **10.1. Przepisy związane**

#### **10.1.1. Normy.**

PN-EN/1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

PN - EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne

PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne PN-B-76001:1996 Wentylacja.

Przewody wentylacyjne. Szczelność PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania

PN-B-03410:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego

PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne

### **10.1.2. Inne dokumenty.**

DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.166.1360 ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia

Dz.U.04.92.881 ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.03.169.1650 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Dz.U.03.47.401 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.

Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.

Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

# **SPECYFIKACJE** **TECHNICZNE**

## **Wykonania i odbioru** **robót**

### **ST- I 05 - INSTALACJA KLIMATYZACJI I CHŁODU**

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej ST towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanym w ST tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w ST lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenie i materiały równoważne opisywanym w ST, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone przez projektanta.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji chłodu w BUDOWIE SPECJALNEGO OŚRODKA SZKOLNO-WYCHOWAWCZEGO WRAZ Z CENTRUM REHABILITACJI

1.2. Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45 232 460-4 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – montaż

45 331 230-7 - Instalacja klimatyzacji – montaż

45 310 000-3 - Instalacja zasilające i sterujące

### 1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Ogólny zakres stosowania Specyfikacji Technicznej podano w ST dla Robót Budowlanych –

*Wymagania Ogólne punkt. 1.2.*

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty w zakresie wykonania z budową instalacji klimatyzacji oraz instalacji chłodu w ramach ustalonych przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

### 1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ogólny zakres robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.3.*

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych przy budowie:

instalacja wody lodowej w postaci klimakonwektorów oraz agregatów wody lodowej

instalacji chłodu technologicznego dla chłodnic wodnych w centralach wentylacyjnych

Instalację należy wykonać zgodnie z danymi zawartymi w opracowanej dokumentacji, wg której należy

wykonać planowany zakres robót.

### 1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z *punktem 1.4 Wymagania Ogólne* ST dla Robót Budowlanych.

**Chłodzenie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na obniżeniu jego temperatury.

**Ciśnienie robocze instalacji** – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie próbne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Kanalizacja sanitarna** – układ przewodów (z przewodami odpowietrzającymi lub bez takich przewodów) odprowadzających ścieki do systemu kanalizacyjnego.

**Klimakonwektor – aparat indukcyjny** – urządzenie ustawiane bezpośrednio w obsługiwanym pomieszczeniu, służące do nawiewania mieszaniny powietrza pierwotnego uzdatnionego centralnie i powietrza wtórnego zassanego z pomieszczenia przez powietrze pierwotne na zasadzie ejekcji i wyposażone w wymiennik ciepła do ogrzewania lub chłodzenia powietrza.

**Mikroklimat technologiczny** – mikroklimat pomieszczenia technologicznego lub jego części, wynikający z potrzeb procesu technologicznego i jakości wyrobów lub warunków pracy maszyn i urządzeń.

**Minimalna średnica wewnętrzna (dimin)** – najmniejsza średnica wewnętrzna dopuszczana z największą tolerancją.

**Nawilżanie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na powiększeniu w nim zawartości wilgoci.

**Ogrzewanie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.

**Osuszanie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na pomniejszaniu w nim zawartości wilgoci.

**Wysokość zamknięcia wodnego (H)** – wysokość słupa wody, która musiałaby być usunięta z całkowicie wypełnionego syfonu, aby gazy i zapachy mogły przejść przy ciśnieniu atmosferycznym przez syfon.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.*

### **1.7. Dokumentacja projektowa.**

Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.2.*

### **1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.**

Wymagania dotyczące zgodności robót z dokumentacją i ST podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.3.*

### **1.9. Przekazanie terenu budowy.**

Wymagania ogólne dotyczące przekazania terenu budowy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.1.*

### **1.10. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wymagania ogólne dotyczące przekazania terenu budowy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.4.*

### **1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

Wymagania ogólne dotyczące organizacji ruchu podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.10.*

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Jeżeli Wykonawca wykonuje roboty bez zamykania ruchu, ma on obowiązek zapewnić bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy.

### **1.12. Roboty tymczasowe i towarzyszące.**

Prace towarzyszące budowie instalacji klimatyzacji i chłodu to:

wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,

roboty budowlane - przekucia i zamurowania przejść przez ściany i stropy,

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

Wymagania ogólne dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.5.*

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycia tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

### **1.14. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej podano w ST dla Robót Budowlanych –

*Wymagania Ogólne punkt. 1.5.6.*

### **1.15. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.7.*

### **1.16. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wymagania dotyczące ograniczenia obciążeń osi pojazdów podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.8.*

### **1.17. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.9.*

Wykonawca, realizując roboty, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

bezpieczeństwa użytkowania,

odpowiednich warunków higieniczno zdrowotnych oraz ochrony środowiska, oszczędności energii, warunków BHP. Wykonawca jest zobowiązany do:

zabezpieczenia miejsca budowy, istniejących urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,

zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w obiekcie, istniejących urządzeń

technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem,

urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych,

sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:

czynniki mogące stwarzać zagrożenia,

wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy, oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla wykonania prac, zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót,

zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.,

zapewnienie BHP,

zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót,

zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej,

dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami.

Będzie on w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wymagania ogólne podano w ST dla Robót Budowlanych – *Wymagania Ogólne punkt. 1.5.11.*

Wykonawca będzie prowadził na bieżąco dziennik budowy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 2.*

### **2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania instalacji klimatyzacyjnej należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami materiały:

#### **Materiały**

##### **Przewody i armatura:**

- rur wielowarstwowych PEX-AL. PEX łączonych na tuleje zaciskowe dla instalacji wody lodowej
- przewody z rur polipropylenowych PN10 do skroplin,
- zamknięcia syfonowe,
- otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 9mm dla średnic do 16mm oraz 13mm dla średnic większych. Przewodność cieplna materiału izolacyjnego: dla  $0^{\circ}\text{C} \leq 0,035 \text{ W/(m/K)}$ ; dla  $+40^{\circ}\text{C} \leq 0,039 \text{ W/(m/K)}$ ,
- dodatkowa izolacja z wełny mineralnej o gr. 2cm pod płaszczem z blachy ocynkowanej lub powłoka z laminatu aluminiowego dla rurociągów prowadzonych na zewnątrz
- otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 9mm dla średnic do 16mm oraz 13mm dla średnic większych. Przewodność cieplna materiału izolacyjnego: dla  $0^{\circ}\text{C} \leq 0,035 \text{ W/(m/K)}$ ; dla  $+40^{\circ}\text{C} \leq 0,039 \text{ W/(m/K)}$
- dodatkowa izolacja z wełny mineralnej o gr. 2cm pod płaszczem z blachy ocynkowanej lub powłoka z laminatu aluminiowego dla rurociągów prowadzonych na zewnątrz

### **2.3. Składowanie materiałów na placu budowy.**

Wszystkie urządzenia należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem. Urządzenia należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamykanych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych. Przy składowaniu stosować się do wytycznych Producenta wykorzystywanych materiałów.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 3.*

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 4.*

### **4.2. Transport armatury i urządzeń**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z zaleceniami producenta. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 5.*

### **5.2. Technologia i wymagania montażowe**

#### **Instalacja wody lodowej**

Instalację chłodu należy wykonać z rur wielowarstwowych PEX-AL. PEX łączonych na tuleje zaciskowe, dopuszcza się wykonanie instalacji wody lodowej z rur stalowych łączonych poprzez zaciskanie.

Projektuje się instalację wody lodowej zasilającą jeden klimakonwektory oraz chłodnice w centralach wentylacyjnych. Jako czynnik w instalacji wody lodowej zastosować roztwór glikolu 35%. Źródłem chłodu będzie projektowana pompa ciepła działająca jako agregat wody lodowej.

Pompę ciepła umieścić na kondygnacji technicznej. Zabrania się odprowadzania roztworu glikolu do kanalizacji sanitarnej.

Instalacja będzie pracowała na parametrach 7/12oC.

Montaż instalacji wody lodowej będzie polegał na montażu klimakonwektorów w funkcji chłodzenia oraz chłodnic central wentylacyjnych. Na przewodzie zasilającym przed klimakonwektorem należy zamontować kulowy zawór odcinający, zaś na działce powrotnej zawór równoważący z nastawą wstępną. Nastawa wstępna na rysunkach została podana jako przykładowe obliczenie które należy z chwilą realizacji przeliczyć dla zamontowanego zaworu zgodnie z jego charakterystyką. Średnica zaworu oraz nastawa wstępna zgodnie z częścią graficzną projektu.

Główne rozprowadzenie prowadzić pod stropami w strefie sufitów podwieszanych. W miejscach zamontowania zaworów należy wykonać dojście rewizyjne w celu konserwacji zamontowanej armatury.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych 2 średnice większe od rurociągu. Tuleje uszczelnić pianką poliuretanową z obu stron.

Instalację chłodu należy zaizolować cieplotłocznie otuliną izolacyjną – antykondensacyjną

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg. Załącznika Nr 2 p. 1.5. Warunków Technicznych.

#### **Uwaga.**

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i produktów innych producentów o parametrach co najmniej jak zaprojektowane.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach o odporności ogniowej powinny mieć klasę odporności ogniowej tych ścian i stropów.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 6.*

### **6.2. Odbiór, materiałów, elementów i urządzeń**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

5) certyfikat na znak bezpieczeństwa,

6) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Przy odbiorze urządzeń i elementów należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń.



## 6.5. Odbiory końcowe

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu, przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 7.*

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu, szt (sztuka) i kpl (komplet) przy armaturze, urządzeniach i wyposażeniu.

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 8.*

### 8.2. Odbiór częściowy

Polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności Kierownika Budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### 8.3. Odbiór końcowy

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciel generalny wykonawcy, inwestora i użytkownika. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonywanymi w czasie budowy
- dziennik budowy i książkę obmiarów
- protokół odbiorów częściowych
- protokół wykonywanych prób i badań
- świadectwa jakości, wydanych przez dostawców urządzeń i materiałów polegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budowie
- instrukcje obsługi

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmianami i odstępstw od dokumentacji projektowej

- protokół z odbiór częściowy i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego przekazującego wykonaną robotę oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośnie oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym-odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dziennik budowy.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w ST dla Robót Budowlanych *Wymagania Ogólne punkt 9.*

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

robocizna wraz z jej kosztami,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu,

wartość pracy sprzętu wraz z kosztami, koszty pośrednie i zysk,

podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Cena wykonania robót (wewnątrz budynku) obejmuje:

przygotowanie stanowiska roboczego

roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury,

dostarczenie materiałów, przecinanie rur,

założenie tulei ochronnych, przygotowanie podłoża,

wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów, podpór,

ułożenie rur i kanałów wentylacyjnych wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż urządzeń, armatury, zaworów, manometrów itp.,

przeprowadzenie próby szczelności rurociągów, oznaczenie rurociągów,

oznakowanie uzbrojenia, rozruch ciągów instalacyjnych.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie akty prawne wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania.

Jeżeli w dokumentacji przetargowej i projektowej przywołane są znaki towarowe, patenty, pochodzenie użytych materiałów lub wyposażenia dopuszcza się zastosowanie towarów równoważnych o parametrach nie gorszych.

## **10.1. Przepisy związane**

### **10.1.1. Normy.**

PN-EN/1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

PN - EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne

PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania

PN-B-03410:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego

PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne

### **10.1.2. Inne dokumenty.**

DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.166.1360 ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia

Dz.U.04.92.881 ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.03.169.1650 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Dz.U.03.47.401 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.

Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.

Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **Wykonania i odbioru robót**

### **INSTALACJE SANITARNE**

#### **ST- I 04 - INSTALACJA GAZOWA**

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej ST towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanym w ST tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w ST lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenie i materiały równoważne opisywanym w ST, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone przez projektanta.

## **1.1. WSTĘP**

### **1.2. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji gazu w obiekcie – BUDOWIE SPECJALNEGO OŚRODKA SZKOLNO-WYCHOWAWCZEGO WRAZ Z CENTRUM REHABILITACJI.

### **1.3. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.4. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- montaż przewodów z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- montaż gazomierzy
- montaż armatury odcinającej
- rozruch, regulacja i odbiór instalacji

### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

#### **• Pojęcia ogólne**

**Instalacja gazowa** – układ przewodów gazowych za kurkiem głównym, spełniający określone wymagania szczelności, prowadzony na zewnątrz lub wewnątrz budynku wraz z urządzeniami do pomiaru zużytego gazu, armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami gazowymi wraz z wymaganymi dla danego typu urządzeń przewodami spalinowymi, doprowadzonymi do kanałów spalinowych w budynku.

**Konserwacja instalacji gazowej** – zespół czynności technicznych związanych z utrzymaniem odpowiedniego stanu technicznego instalacji gazowej bez wymiany jej elementów.

**Kontrola instalacji gazowej** – zespół czynności mających na celu stwierdzenie czy instalacja gazowa lub jej część znajduje się w dobrym stanie technicznym i kwalifikuje się do dalszej bezpiecznej eksploatacji.

**Kształtka instalacji gazowej** – element służący do łączenia ze sobą odcinków przewodu gazowego, umożliwiający zmianę kierunku, zmianę przekroju, rozgałęzienie, a także zaślepienie przewodu (kolanko, trójnik, odwadniacz itp.)

**Kurek główny** – urządzenie do zamykania i otwierania przepływu paliwa gazowego z przyłącza do instalacji gazowej; element odcinający dopływ paliwa z sieci gazowej, za którym rozpoczyna się instalacja gazowa.

**Kurek odcinający** – urządzenie nie będące kurkiem głównym, montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego.

**Maksymalne chwilowe zużycie gazu** – ilość gazu zużywana w jednostce czasu przez urządzenie lub zespół urządzeń gazowych jednego odbiorcy lub grupy odbiorców, obliczone z uwzględnieniem charakterystyki użytkowania urządzeń, liczby, rodzaju i nominalnego obciążenia cieplnego urządzeń, jednoczesności ich pracy itp. – wielkość najczęściej określana w m<sup>3</sup>/h.

**Odbiór instalacji gazowej** – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja gazowa została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji gazowej do eksploatacji, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji gazowej jest próba szczelności.

**Odległość bezpieczna przewodów gazowych** – odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu

budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie.

**Próba szczelności instalacji gazowej** – czynność polegająca na utrzymaniu przez określony czas, w instalacji gazowej lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, odpowiednio wyższego od ciśnienia roboczego, w celu zakwalifikowania do eksploatacji w zakresie szczelności rur, armatury, połączeń oraz urządzeń.

**Przewód gazowy** (przewód instalacji gazowej) – odcinek rury stalowej, miedzianej lub wykonanej z materiału dopuszczonego do budowy instalacji gazowych, którym rozprowadzany jest gaz do odbiorców lub poszczególnych urządzeń gazowych.

**Reduktor ciśnienia gazu** – urządzenie służące do obniżania i stabilizacji ciśnienia gazu dostarczanego w wymaganej ilości do instalacji gazowej.

**Rura osłonowa** – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji gazowej.

**Wartość opałowa gazu** – ciepło spalania gazu pomniejszone o ciepło parowania wody wydzielonej z gazu podczas spalania, wyrażona w MJ/m<sup>3</sup>; wielkość mniejsza od ciepła spalania o około 10%.

**Warunki techniczne przyłączenia** – zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości gazu mogły być dostarczone.

**Warunki zasilania** – dokument wydawany przez dostawcę gazu na wniosek inwestora, w którym określa się jakie wymagania techniczne należy spełnić aby dany obiekt (grupa obiektów) mógł być przyłączony do sieci gazowej.

**Zabezpieczenie przeciwwypływowe (w urządzeniu gazowym)** – urządzenie powodujące zamknięcie zaworu na dopływie paliwa gazowego w wypadku nie zapalenia się lub zgaśnięcia płomienia w palniku gazowym.

**Zapewnienie dostawy gazu** – pisemne zobowiązanie się dostawcy gazu do zaopatrywania odbiorcy lub grupy odbiorców w określone paliwo gazowe w wymaganej ilości podanej w [m<sup>3</sup>/h] i [m<sup>3</sup>/rok], spełniające parametry fizyko-chemiczne określone w Polskich Normach; w dokumencie tym określa się także maksymalne chwilowe natężenie przepływu gazu, cel użytkowania gazu, rodzaj zainstalowanych urządzeń gazowych oraz termin, od którego możliwa jest dostawa gazu.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

## **2.0. MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 2.0.

### **2.1. Materiały do wykonania instalacji wewnętrznej gazu**

- rury stalowe czarne  
deklaracja zgodności z PN80/H - 74219

- gazomierz  
certyfikat bezpieczeństwa B  
certyfikat na znak zgodności z PN  
aprobata techniczna IGNIG

- zawór elektromagnetyczne  
certyfikat bezpieczeństwa B  
certyfikat na znak zgodności z PN  
aprobata techniczna IGNIG

### **2.2. Składowanie materiałów**

Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu

Kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

### **3.0. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 3.0.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

### **4.0. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 4.0.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t. Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

#### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

#### **5.3. Montaż instalacji**

##### **5.3.1. Montaż rurociągów**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników.

Rurociągi poziome i pionowe należy prowadzić przez pomieszczenia suche.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Rurociągów gazowych nie wolno układać na strychach lub pod podłogą.

Przejścia przez ściany należy umieszczać w rurach ochronnych, uszczelnionych obustronnie.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15 cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów ciepłych, umieszczając je pod rurociągami ciepłymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki,

przełączniki, gniazda wtykowe itp.

### 5.3.2. Podpory

Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach.

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup> m	inaczej m
1	2	3	4
stal nierostowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

### 5.3.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

### 5.3.4. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.



Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

#### **5.3.5. Montaż urządzeń**

Gazomierz należy umieścić w szafce gazowej na ścianie budynku.

Gazomierz należy łączyć z rurociągiem za pomocą połączeń gwintowanych.

Montaż gazomierza należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

Głowicę z zaworem odcinającym (ZO) można montować na rurociągach poziomych i pionowych.

Niedopuszczalne jest montowanie w pozycji poziomej odwrotnej.

W usytuowaniu głowicy z ZO uwzględniony musi być dogodny i bezpieczny dostęp do obsługi.

W montażu zaworu ZO należy zapewnić właściwą sztywność instalacji, pozbawioną dodatkowych naprężeń przez zastosowanie odpowiednich podpór, obejm, wsporników.

Nie wolno zaworu umieścić w miejscu narażonym na bezpośredni wpływ warunków atmosferycznych.

Temperatura stosowania  $-200^{\circ}\text{C} \div 600^{\circ}\text{C}$ .

#### **5.3.6. Instalacje z rur stalowych**

Do montażu przewodów i armatury w instalacji gazowej. mogą być zastosowane następujące połączenia:

- gwintowane
- spawane

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną, których końcówki są gwintowane.

Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą konopi i pasty uszczelniającej.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich.

Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubościach ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne.

Instalacje z rur stalowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego

### **5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do

malowania nawierzchniowego. Warunki prowadzenia prac malarskich Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C. Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 6.0.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.3. Kontrola jakości robót**

#### **6.3.1. Warunki przystąpienia do badań**

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) po ukończeniu montażu i po dokonaniu regulacji
- c) w okresie gwarancyjnym

#### **6.3.2. Badanie gazomierza**

Należy wykonywać sprawdzenie położenia gazomierza względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z instalacją, parametry, **umieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność.**

#### **6.3.3. Badanie przewodów**

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi.

#### **6.3.4. Badanie armatury obejmuje**

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji.

#### **6.3.5. Badanie szczelności**

Badanie szczelności, zwanej próbą odbiorową podlegają wszystkie odcinki instalacji od kurka głównego do urządzeń gazowych. W zależności od przyjętych rozwiązań technicznych instalacji gazowej, próby odbiorowe mogą być wykonane częściami, szczególnie wówczas, gdy jest kilka przyłączy zakończonych kurkami głównymi. Badanie szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa (0,5 kg/cm<sup>2</sup>), utrzymywanego przez 30 minut. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. W

przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa (1,0 kg/cm<sup>2</sup>). Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym okresie czasu, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia, prób szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego. Przeprowadzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru, tak zwanej „U-rurki” manometru jednostupowego, napełnionego rtęcią. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pod warunkiem, że posiada ono aktualne świadectwo legalizacji i gwarantuje dokładność pomiaru wymaganą dla tego typu badania. Instalacje gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe. W przypadku gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać ponownie

## **7.0. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 7.0.

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe 1 mb

dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy;

- złączki, zawory, gazomierze, reduktory, głowice samozamykające 1 szt.

dla każdego typu i średnicy

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt 8.0.

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wewnętrznej gazu**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;

b) zgodność wykonanych przejść przez przegrody z projektowanymi spadkami;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji wewnętrznej gazu**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części

instalacji gazowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji wewnętrznej gazu**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację odpowietrzono, wypełniono gazem doprowadzając go do wszystkich odcinków instalacji oraz urządzeń gazowych;
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji wewnętrznej gazu.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- k) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji gazowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, uszkodzeniami mechanicznymi lub innymi przyczynami.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 9.0.

Roboty instalacyjne dla rur wewnętrznej instalacji gazu płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody
- ułożenie i łączenie rur
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

Roboty instalacyjne dla montażu armatury płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- montaż armatury
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu gazomierzy płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- montaż gazomierza
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **• Polskie Normy**

PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.

PN80/H - 74219 rury stalowe czarne.

PN-92-M-54832/02 Gazomierze miechowe. Wymagania i badania.

PN-92-M-54832/01 Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.

PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.

### **• Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31.08.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw płynnych)

oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz. U. Nr 83, poz. 392 i Nr 115 poz. 513).

Wymagania techniczne i użytkowe dla instalacji zbiornikowych na gaz płynny propanowy wydane przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30.09.1993r.

Zarządzenie MP z dnia 20.08.88r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych służących do przesyłania paliw gazowych.

Instalacje Gazowe. Warunki Techniczne. Wymagania Odbioru i Eksploatacji – opracowane przez COBO – PROFIL Sp. z o.o. Warszawa.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe – opracowane przez COBRTI INSTAL – wydawnictwo ARKADY - 1988

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **Wykonania i odbioru robót**

### **INSTALACJE SANITARNE**

#### **ST- I 05 – KOTŁOWNIA GAZOWA**

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej ST towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanym w ST tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w ST lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenie i materiały równoważne opisywanym w ST, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone przez projektanta.

## **1.WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie kotłowni gazowej dla projektu pt. BUDOWA SPECJALNEGO OŚRODKA SZKOLNO-WYCHOWAWCZEWEGO WRAZ Z CENTRUM REHABILITACJI

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie kotłowni gazowej dla potrzeb grzewczych, wentylacyjnych i przygotowania c.w.u. w budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- \* montaż rurociągów technologicznych,
- \* montaż armatury kotłowni,
- \* montaż urządzeń kotłowni
- \* badania kotłowni,
- \* wykonanie izolacji termicznych,
- \* regulacja działania kotłowni.
- \* montaż komina stalowego
- \* wykonanie kanału nawiewnego do kotłowni

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

*Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST B-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt*

*1.4.*

### **1.5. Ogólne wymagania.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, oraz wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury poz 690 z 12 kwietnia 2002r – w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie , które znajdują się w Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r wraz z późniejszymi zmianami. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i klimatyzacji. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i element określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY.**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo budowlane, stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,



2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia /Dz.U. Nr99/98 poz. 673/,

4) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać ww. oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

## **2.1. Przewody.**

W kotłowni należy stosować rurociągi:

1) w obiegach wody grzejnej należy stosować rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco wg. przedmiotowej normy PN-H-74219,

2) w obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować rury stalowe ocynkowane wg PN-H-74200 – woda zimna, woda ciepła i cyrkulacja wg. TWT-2.

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

Rury i kształtki muszą posiadać atest huty oraz świadectwo odbioru jakościowego przez Ośrodek Badań Jakości Wyrobów Hutniczych.

## **2.2. Armatura i osprzęt**

- odcinająca: przepustnice kołnierzowe dla średnic od Ø65 i wyżej, zawory kulowe, zwrotna o połączeniach gwintowanych dla średnic do Ø50 włącznie

- odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi /w najwyższych punktach instalacji/,

- typ zaworów odcinających: kulowe /gwintowane, do wspawania/.

- manometry

- termometry

- separatory powietrza

## **2.3. Urządzenia kotłowni**

W kotłowni przewidziano montaż urządzeń wg wykazu:

- Kocioł gazowy kondensacyjny o parametrach:
  - moc 235 kW
  - Dop. temperatura robocza 100°C
  - Dop. maks. ciśnienie robocze 4 bar
  - Dop. min. ciśnienie robocze 0,5 bar
  - Pojemność wodna ok 250-300 dm<sup>3</sup>
  - Przyłącze spalin DN200
  - Wyposażony w regulator z kompletem okablowań
- Pojemnościowy podgrzewacz cwu V=1500 dm<sup>3</sup>

- Pompa ciepła o parametrach:
  - moc 235 kW
  - COP min 4,5
  - maksymalna temperatura na zasileniu min. 55°C
  - Dop. maks. ciśnienie robocze strony pierwotnej 6 bar
  - Dop. maks. ciśnienie robocze strony wtórnej 6 bar
  - Wyposażona w regulator z kompletem okablowań
  - możliwość pracy jako agregat wody lodowej
- naczynie wzbiornicze dolnego źródła ciepła V=300dm<sup>3</sup>
- naczynie wzbiornicze pompy ciepła V=25dm<sup>3</sup>
- naczynie wzbiornicze kotła gazowego ciepła V=50dm<sup>3</sup>
- naczynie wzbiornicze instalacji co, op i ct ciepła V=400dm<sup>3</sup>
- naczynie wzbiornicze podgrzewacza c.w.u. V=80dm<sup>3</sup>
- zawór bezpieczeństwa
- pompy obiegowe,
- pompę cyrkulacyjną c.w.u.
- sprzęgło hydrauliczne,
- zbiorniki buforowe,
- wymiennik ciepła o mocy 200kW o parametrach 42/37 / 40/35°C,
- zawory trójdrogowe
- stacja uzdatniania wody do kotłowni
- rozdzielacz DN150,
- wszelką pozostałą armaturę jak zawory odcinające, zasuwy odcinające, filtry, zawory równoważące, manometry, termometry

## 2.4. Odprowadzenie spalin i nawiew do kotłowni

Odprowadzenie spalin z kotła projektuje się za pomocą przewodu powietrzno-spalinowego ze stali kwasoodpornej o średnicy Ø250/350 mm ( wg projektu instalacji wentylacji). Zgodnie Wlot spalin do komina projektuje się pod kątem 45°czopuchem dwuciennym dn 200. W dolnej części komin wyposażony będzie w wyczystkę oraz odpływ kondensatu. W górnej części komina należy zamontować pierścień uszczelniający z płytą przykrywającą. Nawiew powietrza do kotłowni za pomocą kanału nawiewnego stalowego typu Z

## 2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez zastosowanie odpowiednich powłok malarskich wg następujących kart katalogowych:

- RMP 01/80 - 6.4.01.-rurociągi na parametry 80/60°C.

Powłoki malarskie należy wykonać po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych. Podłoże pod powłoki powinno być oczyszczone do 2-go stopnia czystości wg normy PN-70/H-97050 zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051.

## 2.6. Izolacja termiczna

Przewody należy izolować po wyschnięciu powłok malarskich.

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej 0,035 W/mK. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

<b>4</b>	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
<b>5</b>	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
<b>6</b>	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
<b>7</b>	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
<b>8</b>	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
<b>9</b>	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
<b>10</b>	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
<b>11</b>	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z foli – dla średnic poniżej DN32 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej dla średnic pozostałych oraz dla rurociągów nie zakrytych prowadzonych poza strefami posadzki i bruzd ściennych.

Rurociągi prowadzone na dachu należy izolować zgodnie z w/w tabelką oraz izolacje zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną o gr. 6mm.

Rurociągi instalacji c.o. zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej.

Rurociągi ciepłej wody użytkowej zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej.

Rurociągi należy oznaczyć umownie wg PN-70/N-01270 w zależności od przepływającego czynnika.

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

### **3. SPRZĘT.**

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. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.**

#### **4.1. Rury**

Rury w wiązkach lub zwojach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

## **4.2. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

## **4.3 Izolacje termiczne.**

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. Materiały przeznaczone do wykonywania 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 określonych w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **4.4 Urządzenia**

Urządzenia wchodzące w skład wyposażenia kotłowni należy transportować i składować zgodnie z zasadami określonymi przez ich producenta.

# **5. WYKONANIE ROBÓT.**

## **5.1. Montaż rurociągów.**

Przewody instalacji grzewczej oraz c.t. zostały zaprojektowane z rur stalowych łączonych przez spawanie natomiast przewody wodociągowe z rur stalowych ocynkowanych TW2 łączonych na gwint. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę, skoordynować przebieg z innymi rurociągami oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). 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. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- gięcie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur
- łączenie rur
- wykonanie uszczelnień przy przejściu przez stropy i przegrody

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Wypełnienie powinno zapewnić możliwość osiowego ruchu przewodu. Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa oraz od zaworów spustowych należy wyprowadzić nad podłogową kratki ściekowe, lub zlew jeśli jest on umiejscowiony poniżej poziomu tych rurociągów.

## **5.2. Montaż armatury i osprzętu.**

- Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

- Materiały i urządzenia stosowane w kotłowni i mające kontakt z ciepłą wodą użytkową powinny posiadać Attest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

- Zabezpieczenie, przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia powinno być realizowane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych PN-B-02414; PN-B-02416; PN-B-02440.

- Nastawa zaworów bezpieczeństwa w kotłowni powinna być o 10% wyższa od ciśnienia roboczego przewidzianego dokumentacją techniczną w danym punkcie usytuowania.

### **5.3. Montaż urządzeń.**

Montaż urządzeń ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta, DTR urządzeń oraz dokumentacją techniczną. Uzupełnianie wody w zładzie /połączenie rozłączne/ projektuje się do rozdzielacza powrotnego poprzez zawór ze złączką do węża.

### **5.4. Wykonanie regulacji kotłowni**

Celem wykonania regulacji i pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W tym celu należy dokonać nastaw na zaworach regulacyjnych. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym kotłowni. Regulacja pogodowa układu technologicznego kotłowni prowadzona będzie regulatorem nadrzędnym. Regulator sterował będzie temperaturą na zasilaniu obiegów grzewczych poprzez mieszacze trójdrogowe.

### **5.5. Montaż czopucha**

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na:

- wcześniejsze nałożenie uszczelki na jeden z łączonych elementów
- wciśnięcie wzajemni łączonych elementów do uzyskania wymaganego połączenia kielichowego,
- przesunięcie uszczelki we właściwe położenie
- zaciśnięcie opaski zaciskowej,

### **5.6. Badania i uruchomienie instalacji**

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji rurociągi należy przepłukać dwukrotnie przez 15÷20 min za każdym razem. Prędkość wody płuczącej 1 m/s. Instalację uważa się za przepłukaną gdy w wypływającej wodzie płuczącej zawartość zawiesiny wynosi mniej niż 5 mg/l. Płukaniu należy poddać rurociągi wody grzewczej, ciepłej i zimnej. Instalację technologiczną należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-64/B-104. Ciśnienie próbne 0,5 MPa. Po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej instalację technologiczną poddać badaniom w ruchu przez okres 72 godzin przy temperaturze i ciśnieniu roboczym. Instalację wody zimnej i ciepłej należy poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne 0,9 MPa. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

### **5.7. Roboty antykorozyjne**

Przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez zastosowanie odpowiednich powłok malarskich wg następujących kart katalogowych:

- RMP 01/80 - 6.4.01.-rurociągi na parametry 70/55°C.

Powłoki malarskie należy wykonać po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych. Podłoże pod powłoki powinno być oczyszczone do 2-go stopnia czystości wg normy PN-70/H-97050 zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051

### **5.8. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z:

- dokumentacją projektową: sprawdzanie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót

zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym:

- na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST, oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne. Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Badanie szczelności instalacji: podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w przypadku niemożliwości – oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Dokumentacja wykonawcza

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, a w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe z uwagi na zbyt duży zakres zmian;
- protokoły z prób montażowych.

## **7. ODBIÓR ROBÓT.**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych;
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności całych przewodów;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia;
- prawidłowość wykonania połączeń;
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających;
- wielkość spadków przewodów;
- odległość przewodów względem siebie i od przegród budowlanych;
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń;
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami;
- prawidłowość ustawienia armatury;
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji;
- prawidłowość zainstalowania grzejników i urządzeń;
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej;
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze robót izolacyjnych należy sprawdzić:

- wykonanie płaszcza ochronnego;
- grubość wykonanej izolacji;
- zaciśnięcie montażowej izolacji.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## **8. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączoną do niej specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Zasady wykonania przedmiaru robót przyjęć zgodnie z katalogiem nakładów rzeczowych dla instalacji centralnego ogrzewania. Elementy i urządzenia instalacji liczy się w sztukach lub kompletach.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płatność zgodnie z warunkami kontraktowymi wg Zaakceptowanej Ryczałtowej Kwoty Kontraktowej.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- \_ robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- \_ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- \_ wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- \_ koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- \_ podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Rozliczenie robót montażowych kotłowni może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego oraz odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych /ofercie/ cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe kotłowni uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż urządzeń,
- montaż armatury,
- montaż AKPiA
- wykonanie izolacji termicznej
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270),

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71),

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728),

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na

spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673),

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 poz. 608) (traci moc z dniem 9.11.2003 r),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714) (wchodzi w życie od dnia 10.11.2003),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, póź. 401).
- 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. Nr 120, póź. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, póź. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, póź. 2041).

#### **Najważniejsze normy i dokumenty:**

- „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” - zeszyt nr I - wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa - czerwiec 2001,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” - zeszyt nr 7 - wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa - lipiec 2003,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt nr 9 - wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa - sierpień 2003,
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji 1995
- Katalogiem Elementów Wentylacyjnych - INSTAL Rzeszów S.A. 1980
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania".
- PN-B-02431-1:1999 „Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania".



- PN-91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
  - PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
  - PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania".
  - PN-B-0241:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".
  - PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody ".
  - PN-ISO 7-1:1995 „Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia”
  - PN-ISO 228-1:1995 „Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną
  - Oprócz podanych powyżej przepisów należy również przestrzegać lokalnych wymagań i przepisów miejscowego Zakładu Gazowniczego, Zakładu Energetycznego i Straży Pożarnej.
- Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **Wykonania i odbioru robót**

### **INSTALACJE SANITARNE**

#### **ST- I 06 - INSTALACJA DOLNEGO ZRÓDŁA CIEPŁA**

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej ST towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanym w ST tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w ST lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenie i materiały równoważne opisywanym w ST, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone przez projektanta.

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji dolnego źródła ciepła dla zadania pt.: BUDOWA SPECJALNEGO OŚRODKA SZKOLNO-WYCHOWAWCZEGO WRAZ Z CENTRUM REHABILITACJI

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Ogólna Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.

### **1.3 Określenia podstawowe specyfikacji technicznej.**

- Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania w budownictwie.
- 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

z do występowania w imieniu Inwestora 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, zgodnie 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.
- Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem), w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Użytkownik – jest to Przedsiębiorstwo lub Firma, jako jednostka eksploatująca budynek.
- UDT – Urząd Dozoru Technicznego
- WTWiO – warunki techniczne wykonywania i odbioru
- SANEPiD – Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna
- Armatura – różnego rodzaju zasuw, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem mediów oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.
- Dokumentacja obsługi instalacji i urządzeń – wszelkie instrukcje rozruchu, obsługi i eksploatacji instalacji i urządzeń udzielone gwarancje, dokumenty ze szkolenia personelu Użytkownika uprawniające do obsługi instalacji konieczne dla udzielonych gwarancji i rękojmi.
- Ciśnienie robocze instalacji – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

- Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C..
- Kształtki – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.
- Materiały – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane, jak i tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem i Specyfikacją Techniczną. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu liniowego;
- Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji jest próba szczelności.
- Pomiary i próby przedodbiorowe – pomiary, w tym geodezyjne, i próby sprawdzające prawidłowość
- wykonania robót, montażu instalacji, urządzeń i zachowań na budowie.
- Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.
- Rura osłonowa – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji gazowej.
- Średnica nominalna – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- *Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z Polskimi Normami, wytycznymi i*
- *określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ST.*

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

#### **1.5 Przekazanie terenu budowy.**

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

#### **1.6 Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w warunkach umowy.

#### **1.7 Zgodność robót z dokumentacją projektową.**

Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy, stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

- W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.
- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.
- Dane określone w dokumentacji projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

- Cechy materiałów, urządzeń i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

### **1.8 Dokumentacja robocza**

- Jeśli jest konieczne wykonanie robót według rozwiązań alternatywnych zaproponowanych przez Wykonawcę, Wykonawca wykona dokumentację roboczą przedstawiającą szczegóły, które będą stosowane podczas wykonywania robót. Koszty związane z wykonaniem tej dokumentacji i jej uzgodnieniami zostaną włączone do cen jednostkowych robót. Cała dokumentacja robocza zostanie przedstawiona Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzupełnieniami dotyczącymi końcowego wykonania robót. Jeśli wymagają tego przepisy, powyższa dokumentacja robocza powinna zostać uzgodniona z Projektantem i Użytkownikiem.
- Obiekty Doraźne każdego rodzaju, o ile okaże się to potrzebne, powinny być zaprojektowane i wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Szczegóły należy przedstawić Inspektorowi nadzoru dla akceptacji, jeszcze przed rozpoczęciem Budowy. Wykonawca powinien przyjąć pełną odpowiedzialność za takie Obiekty Doraźne, zgodnie z umową.
- Niedopuszczalne jest uzgadnianie przez Wykonawcę z Inspektorem nadzoru, Projektantem lub Użytkownikiem zmian w stosunku do projektu po zrealizowaniu tych zmian, nawet kiedy są one dopuszczalne.

### **1.9 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.

### **1.10 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy. Ponieważ roboty będą wykonywane w budynku, pomieszczenia powinny być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice te będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną, chyba że umowa postanowi inaczej.

### **1.11 Dziennik Budowy.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z Rozdziałem 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. Dz. U. z 2002 . nr 108 poz. 953. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru proponowaną formę i szczegółowy spis treści Dziennika Budowy w celu uzyskania jego zgody. Dziennik Budowy jest prowadzony w języku polskim.

### **1.12 Ochrona mienia publicznego i prywatnego.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzonych robót. W razie roszczenia Strony Trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz ze swoim Towarzystwem Ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie na bieżąco informował Inspektora nadzoru o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

### **1.13 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 i wykańczania robót:

- Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w należytym porządku.
- Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia hałasem – wszystkie urządzenia i inne źródła hałasu muszą być

ekranowane lub zaopatrzone w systemy ograniczające emisję hałasu oraz odpowiadać odpowiednim normom.

- Wykonawcy nie wolno używać żadnych materiałów z odzysku, które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwa dla środowiska – wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami Dostawcy.
- Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc Placu Budowy i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów odnośnych Władz.
- Nie wolno stosować materiałów, urządzeń i maszyn, które mogłyby doprowadzić do skażenia środowiska pyłami lub substancjami szkodliwymi np. ropopochodnymi.
- W czasie realizacji robót w terenach zabudowanych Wykonawca jest zobowiązany do ograniczenia czasu pracy tak, aby odbywał się wyłącznie w godzinach pomiędzy 7 a 22.

#### **1.14 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 odnośnych Władz w zakresie ochrony przeciwpożarowej, przez cały okres ważności umowy. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie prowadzonych robót. 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 personel Wykonawcy.

#### **1.15 Obciążenie na oś dla transportu budowlanego**

Wykonawca zapewni, że cały ruch kołowy związany z robotami, łącznie z dostawą materiałów, nie przekroczy dopuszczalnych obciążeń na drogach publicznych lub na Placu Budowy. Wszelkie szkody na drogach publicznych i prywatnych spowodowane transportem budowlanym zostaną zlikwidowane przez Wykonawcę zgodnie z postępowaniem przewidzianym dla roszczeń Stron Trzecich.

#### **1.16 Aprobaty techniczne.**

Wykonawca powinien uzyskać Aprobaty Techniczne na wyroby zastosowane do realizacji umowy.

#### **1.17 Zaplecze Wykonawcy.**

W trakcie realizacji umowy Wykonawca powinien zapewnić i zorganizować swoim pracownikom odpowiednie biura, szatnie, jadalnie, umywalnie, ubikacje itp. rzeczywiste koszty związane z obsługą tychże oraz ich utrzymaniem typu oświetlenie, ogrzewanie, zaopatrzenie w wodę, odprowadzenie ścieków, łączność itp., ponosi Wykonawca.

#### **1.18 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. 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 wszystkie koszty związane ze spełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.19 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. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za spełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2 Materiały.**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów.**

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie tylko tych materiałów, które zostały określone w dokumentacji.

### **2.2 Kontrola materiałów i urządzeń.**

- Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do użycia lub wbudowania podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegały kontroli.
- Materiały i urządzenia nie spełniające wymagań dokumentacji powinny zostać odrzucone.
- Jakiegolwiek roboty, do których użyto materiałów lub wbudowano urządzenia bez zgody Inspektora nadzoru, będą wymieniane na zatwierdzone na koszt Wykonawcy.

### **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 zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów oraz urządzeń.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru, lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5 Wariantowe stosowanie materiałów oraz urządzeń.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub umowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału lub urządzenia do wbudowania w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru, Użytkownika i Projektanta o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed ich użyciem, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału lub urządzenia nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru, Użytkownika i Projektanta.

### **2.6 Wymagania dotyczące stosowanych materiałów**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy dolnego źródła ciepła powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

#### Przewody rurowe:

Stosować przewody przeznaczone do wykonywania sond pionowych dolnego źródła ciepła HDPE RCszeregu SDR 17 z surowca klasy PE 100 łączone za pomocą zgrzewania czołowego, dopuszczone na ciśnienie PN16.

#### Rozdzielacze

Zaprojektowano rozdzielcze 6-obwodowe wyposażone w zawory równoważące i rotametr. Montowane w szafce natynkowej.

### **2.7 Składowanie materiałów**

#### **Rury kanałowe**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane asortymentami, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur z fazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

### **3 Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji, programem zapewnienia jakości lub projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w tych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, umowie i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub umowa przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4 Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji

## **5 Wykonanie odwiertów pionowych**

### **5.1 Zasady organizacji robót.**

Technologia wykonywania odwiertu i zabudowy sond gruntowych pionowych Przed przystąpieniem do wykonania prac należy przedłożyć Inwestorowi uzgodniony projekt prac geologicznych oraz zgłoszenie dokonane w Urzędzie Miejskim. Dla zabezpieczenia potrzeb ciepłych oraz chłodniczych dla budynku, należy wykonać dolne źródło ciepła w postaci pionowych kolektorów gruntowych (sond pionowych), skąd czerpana będzie energia geotermalna. W celu zasilenia pompy ciepła w energię geotermalną przewidziano wykonanie odwiertów.

### **5.2 Rozdzielacz rozdzielaczowe**

Komory w zależności od wielkości łączą od 2-28 odwiertów.

- Studnia rozdzielaczowa DN 850 H = 800mm, 2-12 sekcyjna komora
- Studnia rozdzielaczowa DN 1200 H = 1100 2-22 sekcyjna komora
- Studnia rozdzielaczowa 1600 H = 1500 2-28 sekcyjna komora

Studnie kolektorowe wykonane w całości z polietylenu wzmocnione konstrukcyjnie uzebroowaniem uodporniającym je na nacisk zewnętrzny ziemi. Każda studnia wewnątrz wyposażona jest w armaturę



odcinającą, zawory kulowe DN 25 na belce zasilającej oraz regulacyjną, przepływomierze kątowe DN 25 na belce powrotnej z górotworu.

Aby wszystkie sondy pracowały z jednakową wydajnością, należy na przepływomierzach na poszczególnych sekcjach, ustawić jednakowy przepływ. Dodatkową zaletą przepływomierzy kontowych jest fakt że skala jest poza linią przepływu. Minimalna temperatura pracy przepływomierzy – 20 °C. Rozdzielacze wykonane z rur PE zakresie średnic od 90 – 200mm. W najwyższym punkcie belek zbiorczych będą zastosowane zawory do napełniania i odpowietrzania instalacji dolnego źródła. Przejścia sekcji kolektora przez ściany budynku wykonać w tulejach osłonowych wypełnionych pianką poliuretanową.

## **6 Kontrola jakości robót.**

### **6.1 System zapewnienia jakości.**

#### **6.1.1 Opis ogólny.**

Kontrola jakości robót związanych z montażem pomp ciepła wraz z dolnym źródłem w postaci sond geotermalnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

##### **a) część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację uchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt oraz urządzenia do pomiarów i kontroli;

##### **b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### **6.1.2 Plan Zapewnienia Jakości.**

Plan Zapewnienia Jakości należy przygotować zgodnie z następującym programem przedstawionym Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia:

1. Zarys Planu przedstawiony w ofercie przetargowej Wykonawcy należy rozwinąć podczas okresu mobilizacyjnego. Szczegółowy Plan musi zawierać pozycje wyszczególnione poniżej oraz musi być przekazany Inspektorowi nadzoru w ciągu 42 dni od chwili otrzymania zawiadomienia o rozpoczęciu robót, chyba że umowa ustanawia inaczej.
2. Uzupełnienia i poprawki Planu będą wprowadzane okresowo podczas trwania budowy i przedstawiane Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.
3. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót budowlanych Wykonawca przygotuje zestawienie metod stosowanych dla danych robót. Takie zestawienia muszą stanowić część szczegółowego Planu Zapewnienia Jakości.

Plan Zapewnienia Jakości musi zawierać co najmniej trzy niżej wymienione części:

Część 1. Szczegóły ogólnej organizacji przedmiotu umowy.

Część 2. Sprawozdania metodyczne.

Część 3. Protokoły.

## **6.2 Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów i robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w dokumentacji, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszelkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3 Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w dokumentacji, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

## **6.4 Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## **6.5 Opłaty za badania.**

Za zorganizowanie i przeprowadzenie kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i kontrolę, Wykonawca nie może żądać dodatkowych opłat. Są one wliczone w koszty poszczególnych robót.

## **6.6 Badania powadzone przez Inspektora nadzoru.**

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. 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.

## **6.7 Stałe punkty kontroli.**

Wykonawca poinformuje Inspektora nadzoru na piśmie o dacie zakończenia wszystkich etapów budowy. Proponuje się minimalne okresy zawiadamiania jeden tydzień, dla wszystkich rodzajów robót, przy czym umowa może tę propozycję zweryfikować inaczej. Inspektor nadzoru może żądać ustalenia wybranych

punktów przeprowadzenia kontroli jako punktów zatrzymania. Po zatwierdzeniu tych punktów Wykonawca będzie mógł kontynuować prace.

## **6.8 Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te urządzenia i materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobatach Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;

2. deklarację zgodności lub Certyfikat zgodności z Polską Normą, a jeżeli nie ma określić w PN to zgodności z Normą ISO;

3. lub deklarację na aprobatę techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie 1. oraz te urządzenia i materiały, które spełniają wymogi dokumentacji. W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez dokumentację, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez Producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Jakiegokolwiek urządzenia i materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

## **6.9 Dokumenty budowy.**

### **6.9.1 Dziennik budowy.**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. 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 opatrzony 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 końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań, z podaniem kto je przeprowadził,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- 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.

### **6.9.2 Dokumenty laboratoryjne.**

Dokumenty laboratoryjne, tj. dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy,

będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

### **6.9.3 Pozostałe dokumenty budowy.**

Oprócz wyżej wymienionych do dokumentów budowy zalicza się:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) zezwolenie na prowadzenie
- d) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno –prawne,
- e) protokoły odbioru robót,
- f) protokoły z narad i ustaleń,
- g) korespondencję na budowie.

### **6.9.4 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 przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7 Odbiór robót.**

### **7.1 Rodzaje odbioru robót.**

W zależności od ustaleń umownych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu;
- b) odbiorowi częściowemu;
- c) odbiorowi końcowemu;

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany zgodnie z dokumentacją w etapach.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zatwierdzających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, umową i uprzednimi ustaleniami.

### **7.3 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad, jak przy odbiorze końcowym. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

### **7.4 Odbiór końcowy robót.**

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciel generalny wykonawcy, inwestora i użytkownika. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonywanymi w czasie budowy
- dziennik budowy i książkę obmiarów
- protokół odbiorów częściowych
- protokół wykonywanych prób i badań
- świadectwa jakości, wydanych przez dostawców urządzeń i materiałów polegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budowie
- instrukcje obsługi

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmianami i odstępstw od dokumentacji projektowej

- protokół z odbiór częściowy i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego przekazującego wykonaną robotę oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośnie oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym-odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dziennik budowy.

## **7.6 Warunki umowy i wymagania ogólne SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **8 Przepisy związane - Normy**

### **Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 106100 poz. 1126, Nr 109100 poz. 1157, Nr 120100 poz. 1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100101 poz. 1085, Nr 110101 poz. 1190, Nr 115101 poz. 1229, Nr 129101 poz. 1439)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97 poz. 844)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U.04.92.881 ze zmianami).
- Ustawa Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz. U. 01.115.1229 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. - w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. nr 202 poz.2072).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129 poz. 844 warz z późniejszymi zmianami.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
- Terminologia.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-ISO 7005-1: 2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL . ZESZYT 6 : „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (maj 2003 r.). 16
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 - „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” (lipiec 2003 r.).
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8 - „Warunki Techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych” (sierpień 2003 r.).