

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANO-INSTALACYJNYCH TOM 3**

**OBIEKT**

Budowa sali gimnastycznej przy gimnazjum  
samorządowym w Łławie

**ADRES INWESTYCJI**

ul. Kościuszki 2a, 14-200 Łława

**INWESTOR**

**GMINA MIEJSKA ŁŁAWA**

**UL. NIEPODLEGŁOŚCI 13, 14-200 ŁŁAWA**

**TEMAT SPECYFIKACJI**

w zakresie:

instalacji zw, cw , wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji , centralnego ogrzewania ,  
przyłącza wodno kanalizacyjne

**KODY I NAZWY CPV**

**45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**

**45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne**

**45231300 - roboty budowlane w zakresie wodociągów i rurociągów do  
odprowadzania ścieków**

**45320000-6 Roboty izolacyjne**

**OPRACOWAŁ**

mgr inż. Konrad Kurowski

Poznań , SIERPIEŃ 2013 r.

**Zawartość**

<b>I.</b>	<b>INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ</b>	<b>4</b>
1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot ST	4
1.2.	Zakres stosowania ST	4
1.3.	Zakres robót	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	Używane materiały	4
2.2.	Dokumentacja	4
2.3.	Składowanie	4
2.4.	Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania	5
3.	SPRZĘT	5
4.	TRANSPORT	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	5
5.1.	Warunki układania przewodów	5
5.2.	Metody łączenia rur i kształtek PEX	5
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	6
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne	6
6.3.	Badania jakości robót w czasie budowy	6
6.4.	Próba szczelności	6
7.	OBMIAR ROBÓT	6
7.1.	Jednostka obmiarowa	6
8.	ODBIÓR ROBÓT	6
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	7
10.1.	Normy	7
10.2.	Innw dokumenty i instrukcje	7
<b>II.</b>	<b>INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ</b>	<b>8</b>
1.	WSTĘP	8
1.1.	Przedmiot ST	8
1.2.	Zakres stosowania ST	8
1.3.	Zakres robót	8
1.4.	Określenia podstawowe	8
2.	MATERIAŁY	8
2.1.	Używane materiały	8
2.2.	Dokumentacja	8
2.3.	Składowanie	8
2.4.	Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania	9
3.	SPRZĘT	9
4.	TRANSPORT	9
5.	WYKONANIE ROBÓT	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
7.	OBMIAR ROBÓT	10
7.1.	Jednostka obmiarowa	10
8.	ODBIÓR ROBÓT	10
<b>III.</b>	<b>INSTALACJA KLIMATYZACJI</b>	<b>13</b>

1.	WSTĘP .....	13
1.1.	Przedmiot ST.....	13
1.2.	Zakres stosowania ST .....	13
1.3.	Zakres robót.....	13
1.4.	Określenia podstawowe .....	13
2.	MATERIAŁY .....	13
3.	SPRZĘT .....	13
4.	TRANSPORT .....	14
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
7.	OBMIAR ROBÓT .....	15
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	15
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	15
IV.	<i>INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....</i>	<i>16</i>
1.	WSTĘP .....	16
1.1.	Przedmiot ST.....	16
1.2.	Zakres robót.....	16
1.3.	Określenia podstawowe .....	16
2.	MATERIAŁY .....	16
3.	SPRZĘT .....	17
4.	TRANSPORT .....	17
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	17
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	17
7.	OBMIAR ROBÓT .....	18
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	18
V.	<i>INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....</i>	<i>19</i>
1.	WSTĘP .....	19
1.1.	Przedmiot ST.....	19
1.2.	Zakres stosowania ST .....	19
1.3.	Zakres robót.....	19
1.4.	Określenia podstawowe .....	19
2.	MATERIAŁY .....	19
2.1.	Używane materiały.....	19
2.2.	Dokumentacja .....	19
2.3.	Składowanie.....	19
2.4.	Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania .....	20
3.	SPRZĘT .....	20
4.	TRANSPORT .....	20
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	20
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	20
7.	OBMIAR ROBÓT .....	21
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	21
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	22
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22

**I. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZEM**

*CPV 45332000-3 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne*

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji wody użytkowej, na potrzeby zw, cwu dla budowy sali gimnastycznej przy gimnazjum samorządowym w Łławie.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu instalacji wewnętrznej wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Używane materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- Rury z sieciowanego polietylenu typu Pex wg Deklaracji Zgodności DZ/01/R/2012
- Kształtki i złączki z sieciowanego polietylenu typu Pex wg Deklaracji Zgodności DZ/01/A/2012
- izolacje termiczne przewodów wodociągowych wg. Aprobaty Technicznej wydanej przez **COBRTI INSTAL nr AT/99-02-0657-01**

Przewody tworzywowe powinny być proste, bez zagnieceń, zniekształceń oraz odpowiadać warunkom pracy.

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy wykonywać z rur posiadających atesty higieniczne Państwowego Zakładu Higieny.

**2.2. Dokumentacja**

Rurociągi z tworzyw sztucznych powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą.

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny posiadać zaświadczenie, jakości, potwierdzające zgodność wykonania z wymaganiami normy

**2.3. Składowanie**

Wyroby są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku, z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach, (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzuconia elementów.
- Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
  - Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
  - Zwrócić trzeba szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV w związku, z czym należy chronić przed:
- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
  - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

#### **2.4. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania**

będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt niesprawny oraz uszkodzony (wycieki olejów i płynów), Wykonawca usunie z budowy.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Warunki układania przewodów**

Przed przystąpieniem do zaprasowywania należy wykonać połączenie próbne. Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych rury muszą być obudowane w trwały sposób. Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.

#### **5.2. Metody łączenia rur i kształtek PEX**

**Kolejność wykonywania połączenia z tuleją zaciskową**

##### **1. Docinanie rury na wymiar**

Rurę docina się na żądany wymiar za pomocą obcinaka do obcinania rur. Przed tym zabiegiem za pomocą odpowiedniego narzędzia do obcinania KISAN należy ewentualnie obciąć rurę chroniącą przed sfałdowaniem KISAN.

##### **2. Nasuwanie tulei zaciskowej**

Tuleję zaciskową nasuwa się na rurę. Gładka strona (bez pierścienia zewnętrznego) musi być ustawiona w kierunku kształtki.

##### **3. Roztłaczanie rury (kielichowanie)**

Wybrać głowicę do rozłaczania o odpowiednim rozmiarze. Końcówkę rury nasunąć aż do oporu na głowicę i rozłaczyć. Rury PE-X należy obrócić o ¼ obrotu i ponowić proces rozłaczania.

4. **Przygotowanie połączenia osiowego**

Rurę instalacyjną KISAN flex nasunąć na kształtkę aż do ostatniego karbu. Nie należy nasuwać aż do oporu.

5. **Wykonanie połączenia**

Zależnie od wymiaru należy dobrać odpowiednio oznaczoną głowicę widełkową danego narzędzia. Kształtkę włożyć do głowicy i nasunąć tuleję zaciskową. Tuleję zaciskową dosunąć aż do kołnierza kształtki. Pozostająca ewentualnie szczelina ok. 0,5 mm między kołnierzem kształtki a tuleją uwarunkowana jest techniką wytwarzania połączenia i jest bez znaczenia dla szczelności połączenia. Dzięki temu nie ma potrzeby wykonywania dodatkowych operacji jak usuwanie zadziorów, fazowanie, kalibrowanie, nacinanie gwintu lub zaznaczanie głębokości do której należy wsunąć rurę do kształtki.

**Wskazówka:**

W celu uniknięcia uszkodzeń na kołnierzu kształtki, przy wciskaniu należy zwrócić uwagę na właściwe położenie narzędzia do nasuwania: kształtka musi leżeć całkowicie w narzędziu, pod kątem prostym.

6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót:**

- Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w „Wymagania ogólne”,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami tej Specyfikacji Technicznej, Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. **Kontrole i badania laboratoryjne:**

- Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.
- Wykonawca będzie przekazywać przedstawicielom Zamawiającego (inspektorzy Nadzoru) kopie raportów z wynikami badań
- Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. **Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR w tym Instrukcjach Producentów oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.4. **Próba szczelności**

Przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności.

- Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w Normie i zgodnie z wymaganiami producenta systemu.

- Po odpowietrzeniu układu należy podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 minut i przeprowadzić oględziny całego systemu. Następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0,5 ciśnienia roboczego i utrzymywać je przez kolejne 90 minut. Jeżeli ciśnienie wzrośnie, znaczy to, że system jest szczelny. Jeżeli wystąpi spadek ciśnienia znaczy to, że system jest nieszczelny.

- Po próbach szczelności wykonać płukanie instalacji oraz dezynfekcję rurociągów.

- dla wodociągu przeprowadzić badania bakterio chemiczne wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego (Inspektor Nadzoru).

7. **OBMIAR ROBÓT**

7.1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest m, szt, kpl.

8. **ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz dokumentacji budowlanej, oraz *obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN)*.

#### *Odbiory techniczne przewodu*

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiór końcowy.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- przeprowadzenie próby szczelności
- przeprowadzenie płukania rurociągów
- przeprowadzenie dezynfekcji rurociągów.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do rozruchu należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
  - sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru, jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich zakończenia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności zawiera Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

**PN-EN 10224:2003(U)**

*Rury ze stali niestopowej i osprzęt do transportu cieczy łącznie z wodą pitną przeznaczoną do celów konsumpcyjnych. Techniczne warunki dostawy*

**PN-EN 1074-1 do 5:2002**

*Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowa i badania sprawdzające*

**PN-EN 805:2002**

*Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych*

**PN-ENV 1046:2002**

*Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli –*

*praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią*

**PN-79/H-72244**

*Rury stalowe ze szwem przewodowe*

**PN-76/H-74392**

*Łączniki z żeliwa ciągliwego*

**PN-81/B-10700**

*Instalacje wewnętrzne, wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.*

**PN-81/B-10700.02**

*Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.*

### **10.2. Innw dokumenty i instrukcje**

- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB, Arkady, Wymagania Producentów itp



**II. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZEM**

*CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne*

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru na potrzeby kanalizacji sanitarnej dla budowy sali gimnastycznej przy gimnazjum samorządowym w Iławie..

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu instalacji kanalizacji sanitarnej i instalacji skroplin.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Używane materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- Rury i kształtki z PVC S o jednorodnej strukturze ścianki
- elementy uzbrojenia instalacji

**2.2. Dokumentacja**

Rurociągi z tworzyw sztucznych powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą.

Rury i kształtki powinny posiadać świadectwo zgodności

**2.3. Składowanie**

Wyroby są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku, z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach, (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Zwrócić trzeba szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV w związku, z czym należy chronić przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.



#### **2.4. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania**

będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt niesprawny oraz uszkodzony (wycieki olejów i płynów, przebicia w instalacji elektrycznej), Wykonawca usunie z budowy.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Rurociągi kanalizacyjne**

Kanały instalacji podposadzkowej należy wykonywać z rur PVC-U klasy S o jednorodnej ścianie .

Rury łączyć przy pomocy muf nasadowych z uszczelką wargową .

Rury można przycinać za pomocą powszechnie stosowanych przecinaków. Przy obróbce rur należy wykonywać cięcia pod kątem 90 ° do osi rury. Należy usunąć naroża , nierówności oraz krawędzie skrawające. Przy instalowaniu pionów kanalizacyjnych należy natychmiast po dokonaniu montażu przymocować rury za pomocą obejm, aby uniemożliwić obsunięcie i tym samym zmianę wymaganego 10-milimetrowego odcinka który zapewnia kompensację wydłużeń.

W celu mocowania rur należy stosować obejmy wygłuszające szумы, których wymiary dostosowane są do średnic zewnętrznych rur. Zaleca się stosowanie obejm z wkładkami z gumy profilowanej , które mocuje się do ściany za pomocą śrub i kołków z tworzywa sztucznego.

Odległość między obejmami :

- przy instalacji poziomej odległość między obejmami powinna wynosić ok. 10 x średnica zewnętrzna rury.
- przy instalacji pionowej w zależności od średnicy zewnętrznej odległość powinna wynosić 1-2 m.

#### **5.2. 5.3. Ogólne warunki układania przewodów**

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

#### **5.3. Łączenie elementów przewodów**

Elementy wykonane z PVC S należy łączyć za pomocą złączy:

- kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złączy są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej. Połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu tego połączenia należy sprawdzić, czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2 x g (g-grubość ścianki rury), dla rur z PVC. Odcinki rury zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne

powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. W większości trudnych przypadków, takich jak przejścia pod drogami itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w „Wymagania ogólne”,
- b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- c) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami tej Specyfikacji Technicznej, Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.
- b) Wykonawca będzie przekazywać przedstawicielom Zamawiającego (inspektorzy Nadzoru) kopie raportów z wynikami badań
- c) Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR w tym Instrukcjach Producentów oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest m, szt, kpl.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w „Wymagania ogólne”.

**8.1.** Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

**8.2.** Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

**8.3.** Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz dokumentacji budowlanej, oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.4. Odbiory techniczne przewodu**

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiór końcowy.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasyпки, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,

- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek i innych elementów,
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację lub infiltrację.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do rozruchu należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
  - sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
  - sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.
- Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru, jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich zakończenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności zawiera Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 10224:2003(U)	Rury ze stali niestopowej i osprzęt do transportu cieczy łącznie z wodą pitną przeznaczoną do celów konsumpcyjnych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10312:2003(U)	Rury ze szwem ze stali nierdzewnej do transportu cieczy łącznie z wodą pitną przeznaczoną do celów konsumpcyjnych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 1074-1do5:2002 PN-EN 1508:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowa i badania sprawdzające. Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenia wody
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-71/B02710	Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych
PN-B-10735 PN-B-10736:1999	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-ENV1852-2:2003	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen(PP) część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-EN 1091:2002 PN-EN 124:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej. Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 13101:2004(U)	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 13244-1do5:2003(U)	Ciśnieniowe podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE).
PN-EN 1401-3:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej – Nieplastyfikowany polichlorek winylu – Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
PN-EN 1456-1:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągów i systemu.
PN-EN 1610:2002 PN-EN 1636-6:2002U	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej.
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

PN-EN 1852-1:1000/A1:2004	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 512:2000	Rury ciśnieniowe i złącza
PN-EN 752-1 do 7: 2001, 2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 773:2002	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej.
PN-EN 877:2004	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
PN-ENV 1046:2002	Ussystemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli – praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
PN-ENV 1401-2:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu)(PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
IDT EN 124:1994	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-81/C-89203	Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1-Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
IDT EN 1401-1:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

**10.2. Inne dokumenty i instrukcje**

- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB, Arkady, Wymagania Producentów itp

### III. INSTALACJA KLIMATYZACJI

CPV 45331230-7 Instalowanie urządzeń chłodniczych

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru na potrzeby instalacji klimatyzacji dla budowy sali gimnastycznej przy gimnazjum samorządowym w Łławie.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu instalacji chłodniczej

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Używane materiały.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- Rury i kształtki miedziane, bezszwowe
- elementy zawiesznień rurociągów
- urządzenia klimatyzacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną

##### 2.2. Dokumentacja

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę Robót w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo Wykonawca dostarczać będzie następujące informacje :

- Harmonogram i kolejność prac
- Rysunki robocze i warsztatowe wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
- Rodzaj stosowanych materiałów
- Świadectwa jakości ,atesty, aprobaty techniczne przedstawione przez Producentów
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów

##### 2.3. Składowanie

Wyroby są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku, z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem.
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych rur.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

##### 2.4. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania

będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

#### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt niesprawny oraz uszkodzony (wycieki olejów i płynów), Wykonawca usunie z budowy.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający ich uszkodzenie. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Rury miedziane**

Rury miedziane łączone na lut twardy, kształtki miedziane i z mosiądzu.

Rury miedziane z uwagi na swoją plastyczność i wyjątkową podatność na gięcie dają się bardzo sprawnie ciąć, kielichować i lutować na twardo.

W instalacjach klimatyzacyjnych, rury powinny być cięte obcinakami krążkowymi, gdyż to zapewnia prostopadłość krawędzi i brak zniekształceń obciętych końców. Drugim powodem jest brak groźnych wiórów, które mogą spowodować unieruchomienie instalacji. Takie ciecie powoduje powstanie gratu – zawalcowania krawędzi rury do środka na skutek nacisku kółeczka tnącego, przez co wewnątrz rury następuje przewężenie światła rury i w efekcie zaburzenie strugi gazu. W zależności od szybkości cięcia, twardości rury i stopnia zużycia nożyka jest one różnej wielkości. To zawalcowanie, ten grat należy bezwzględnie usunąć – specjalnym gratownikiem obrotowym lub przez użycie expandera- kielichownicy. Pierwszy wycina miedzianą sprężynkę z krawędzi a drugi rozłacza krawędź zawinięcia wzdłuż rury skutecznie ją usuwając.

Próbie szczelności należy przeprowadzić suchym azotem na ciśnienie projektowe. Po 24 godzinach od napełnienia sprawdzić, czy spadek poziom ciśnienia w instalacji. Do usuwania próżni użyć specjalnej pompy próżniowej z mechanizmem zwrotnym.

##### **5.2. Urządzenia**

Armatura montowana na wysokości 1,6 m nad podłogą.

Montaż urządzeń zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i dokumentacji techniczno ruchowej.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w „Wymagania ogólne”,
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
3. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami tej Specyfikacji Technicznej, Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

##### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

1. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.
2. Wykonawca będzie przekazywać przedstawicielom Zamawiającego (inspektorzy Nadzoru) kopie raportów z wynikami badań
3. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

##### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR w tym Instrukcjami Producentów oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.



W szczególności instalację klimatyzacyjną należy po wykonaniu przedmuchać sprężonym azotem oraz poddać próbie ciśnieniowej.

## 7. **OBMIAR ROBÓT**

### 7.1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m, szt, kpl.

## 8. **ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w „Wymagania ogólne”.

- d) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- e) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- f) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz dokumentacji budowlanej, oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- g) Odbiory techniczne przewodu

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiór końcowy.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- 6. sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- 7. sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności połączeń, zmian kierunku, rozstawu zawiesznień.
- 8. sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- 9. przeprowadzenie próby szczelności.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do rozruchu należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- 10. sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z próby szczelności,
  - 11. sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru, jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności zawiera Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”

## 10. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 10.1. **Normy**

*PN-88/H-82120 - „Rurociągi z miedzi „*

*PN-92/M-75300 - „ Punkty poboru i wtyki , ogólne wymagania i badania”*

### 10.2. **Inne dokumenty i instrukcje**

- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB, Arkady, Wymagania Producentów itp



**IV. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

*CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru na potrzeby instalacji wentylacji mechanicznej dla budowy sali gimnastycznej przy gimnazjum samorządowym w Łławie.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej

**1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Używane materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- kanały wentylacyjne prostokątne stalowe ocynkowane
- kształtki wentylacyjne prostokątne stalowe ocynkowane
- kanały wentylacyjne prostokątne stalowe kwasoodporne
- kształtki wentylacyjne prostokątne stalowe kwasoodporne
- kanały wentylacyjne okrągłe stalowe ocynkowane typu Spiro
- kanały wentylacyjne okrągłe stalowe kwasoodporne typu spiro
- osprzęt wentylacyjny zgodnie z dokumentacją techniczną
- urządzenia wprowadzające powietrze w ruch – centrale wentylacyjne sekcyjne zgodnie z dokumentacją , wentylatory Zgodnie z dokumentacją.

**2.2. Dokumentacja**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę Robót w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo Wykonawca dostarczać będzie następujące informacje :

- Harmonogram i kolejność prac
- Rysunki robocze i warsztatowe wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
- Rodzaj stosowanych materiałów
- Świadectwa jakości ,atesty, aprobaty techniczne przedstawione przez Producentów
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów

**2.3. Składowanie**

Wyroby są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku, z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Kanały należy zabezpieczyć przed przesunięciem.
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucaenia elementów.
- Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych kanałów lub kształtek.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

**2.4. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania**

będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz

odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt niesprawny oraz uszkodzony (wycieki olejów i płynów), Wykonawca usunie z budowy.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Kanały powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek kanałów powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający ich uszkodzenie. Kanałów nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Kanały wentylacyjne**

Kanały wentylacyjne wykonywać z blachy ocynkowanej. Wszystkie kanały linii nawiewnych należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej o gr. 40 mm pokrytymi folią aluminiową. Kanały prowadzone poza pomieszczeniami budynku należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej o gr. 80 mm

#### **5.2. Urządzenia**

Urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z projektem i wymaganiami producentów.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w „Wymagania ogólne”,
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
3. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami tej Specyfikacji Technicznej, Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

#### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

1. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.
2. Wykonawca będzie przekazywać przedstawicielom Zamawiającego (inspektorzy Nadzoru) kopie raportów z wynikami badań
3. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

#### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR w tym Instrukcjach Producentów oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### **6.4. Próba skuteczności wentylacji**

Instalacja wentylacji mechaniczne musi być poddana regulacji zgodnie z wymogami podanymi w dokumentacji technicznej, następnie należy przeprowadzić pomiary skuteczności działania wentylacji. Konieczne jest sporządzenie protokołów z pomiarów skuteczności zawierających opis zastosowanych metod pomiaru, użytych urządzeń oraz uzyskanych wyników.

Protokół pomiarów skuteczności wentylacji jest integralną częścią dokumentacji powykonawczej.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest m<sup>2</sup>, m, szt, kpl.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w „Wymagania ogólne”.

- a) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- b) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- c) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz dokumentacji budowlanej, oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- d) Odbiory techniczne przewodu

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiór końcowy.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- 2. sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- 3. sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności połączeń, zmian kierunku, rozstawu zawiesznień.
- 4. sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- 5. przeprowadzenie pomiaru skuteczności.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do rozruchu należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- 6. sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z pomiarów skuteczności,
- 7. sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia, Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru, jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności zawiera Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

<b>PN-83/B-03430</b>	Wentylacja w budynkach mieszkalnych , zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.Wymagania
<b>PN-78/B-10440</b>	Wentylacja mechaniczna, Urządzenia wentylacyjne. Wymagania przy odbiorze
<b>PN-B-76001:1996</b>	Wentylacja. Przewody. Szczelność. Wymagania i badania
<b>PN-B-76002:1996</b>	Wentylacja.Połączenia urządzeń,przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

Inne dokumenty i instrukcje

- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB, Arkady, Wymagania Producentów itp.

## V. **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ Z PRZYŁĄCZEM I WĘZŁEM**

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

### 1. **WSTĘP**

#### 1.1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru centralnego ogrzewania dla budowy sali gimnastycznej przy gimnazjum samo-rządowym w Łławie.

#### 1.2. **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. **Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania.

#### 1.4. **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### 1.5. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 2. **MATERIAŁY**

#### 2.1. **Używane materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- rury i kształtki Pe-Xc-Al-PE wielowarstwowe łączone przez kształtki zaciskowe w izolacji ,
- rury i kształtki wykonane ze stali ocynkowanej łączone przez kształtki zaciskowe w izolacji,
- grzejniki stalowe płytowe wg dokumentacji technicznej,
- armatura wg dokumentacji technicznej ,
- kompaktowy węzeł cieplny,
- izolacje termiczne przewodów wodociągowych wg. Aprobaty Technicznej wydanej przez **COBRTI INSTAL nr AT/99-02-0657-01**

Przewody tworzywowe powinny być proste , bez zagnieceń, zniekształceń oraz odpowiadać warunkom pracy.

- armatura wg dokumentacji technicznej
  - izolacje termiczne przewodów centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wg. Aprobaty Technicznej wydanej przez **COBRTI INSTAL**
  - Armatura w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- Przewody tworzywowe powinny być proste , bez zagnieceń, zniekształceń oraz odpowiadać warunkom pracy.

#### 2.2. **Dokumentacja**

Rurociągi z tworzyw sztucznych powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą.

#### 2.3. **Składowanie**

Wyroby są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku, z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach składać w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach, (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Zwrócić trzeba szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV w związku, z czym należy chronić przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

#### **2.4. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania**

będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt niesprawny oraz uszkodzony (wycieki olejów i płynów), Wykonawca usunie z budowy.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki układania przewodów**

Przed przystąpieniem do zaprasowywania należy wykonać połączenie próbne. Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. W pomieszczeniach przemysłowych rury muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych rury muszą być obudowane w trwały sposób. Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- d) Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w „Wymagania ogólne”,
- e) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- f) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami tej Specyfikacji Technicznej, Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

#### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a

częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.

- b) Wykonawca będzie przekazywać przedstawicielom Zamawiającego (inspektorzy Nadzoru) kopie raportów z wynikami badań
- c) Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

**6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR w tym Instrukcjach Producentów oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

**6.4. Próba szczelności**

Przewody powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności.

- Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w Normie i zgodnie z wymaganiami producenta.

- Po odpowietrzeniu układu należy podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 minut i przeprowadzić oględziny całego systemu. Następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0,5 ciśnienia roboczego i utrzymywać je przez kolejne 90 minut. Jeżeli ciśnienie wzrośnie, znaczy to, że system jest szczelny. Jeżeli wystąpi spadek ciśnienia znaczy to, że system jest nieszczelny.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego (Inspektor Nadzoru).

- Po wykonaniu próby szczelności przeprowadzić próbę na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji z której sporządzić protokół.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest m, szt, kpl.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz dokumentacji budowlanej, oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiory techniczne przewodu

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiór końcowy.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- przeprowadzenie próby szczelności
- przeprowadzenie próby na gorąco.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do rozruchu należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności, próby na gorąco

- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru, jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.



**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności zawiera Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

**PN-EN 10224:2003(U)**

*Rury ze stali niestopowej i osprzęt do transportu cieczy łącznie z wodą pitną przeznaczoną do celów konsumpcyjnych. Techniczne warunki dostawy.*

**PN-C-8922:1997**

*Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.*

**PN-79/H-72244**

*Rury stalowe ze szwem przewodowe*

**PN-76/H-74392**

*Łączniki z żeliwa ciągliwego*

**PN-B-02414:1999**

*Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania*

**PN-91/B-02415**

*Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania*

**PN-93/C-04607**

*Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody*

**PN-91/B-02420**

*Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania*

**PN-B-03406:1994**

*Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>*

**PN-82/B-02403**

*Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne*

**PN-B-02025:2001**

*Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego*

**10.2. Inne dokumenty i instrukcje**

- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB, Arkady, Wymagania Producentów itp