

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA****ROZBUDOWA (MODERNIZACJA) KOMPLEKSU OBIEKTOWEGO  
SAMODZIELNEGO PODODDZIAŁU PREWENCJI POLICJI W CZĘSTOCHOWIE**

----- Częstochowa, ul. Legionów 26

jednostka projektowa -----

**An Archi Group** Ul. Chorzowska 64 44-100 Gliwice [biuro@a-ag.com.pl](mailto:biuro@a-ag.com.pl) tel. 331.16.17 fax. 334.71.69

projektował mgr inż. Radosław Radziecki

upr. nr 403/02

-----  
opracował mgr inż. Wojciech Nowak

Inwestor -----

Wojewódzka Komenda Policji w Katowicach, ul. Lompy 19, Katowice

**Branża: instalacja wentylacji, instalacja c.o., węzeł cieplny, sieć ciepła****SPECYFIKACJA TECHNICZNA DO PROJEKTU ROZBUDOWA (MODERNIZACJA)  
KOMPLEKSU OBIEKTOWEGO SAMODZIELNEGO PODODDZIAŁU PREWENCJI  
POLICJI W CZĘSTOCHOWIE**

**Nr CPV:** 45331210-1 Instalowanie wentylacji  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45231100-6 Sieci ciepłe  
45232140-5 Montaż instalacji technologicznej węzła

-----**Gliwice , sierpień 2006**

**SPIS TREŚCI:**

1.	WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00 .....	5
1.1.	WSTĘP.....	5
1.1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	5
1.1.2.	Zakres stosowania ST.....	5
1.1.3.	Zakres Robót objętych ST.....	5
1.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
1.1.4.1.	Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót.....	5
1.1.4.2.	Ochrona przeciwpożarowa .....	5
1.2.	Materiały .....	5
1.2.1.	Źródło uzyskania materiałów .....	5
1.2.2.	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	6
1.2.3.	Wariantowe stosowanie materiałów.....	6
1.3.	Wykonanie robót .....	6
1.3.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	6
1.4.	Kontrola jakości robót.....	7
1.4.1.	Zasady kontroli jakości robót.....	7
1.4.2.	Pobieranie próbek.....	7
1.4.3.	Badania i pomiary .....	7
1.4.4.	Raporty z badań.....	8
1.4.5.	Badania prowadzone przez Inżyniera .....	8
1.4.6.	Certyfikaty i deklaracje .....	8
1.5.	Odbiór robót .....	8
1.5.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	9
1.5.2.	Odbiór częściowy .....	9
1.5.3.	Odbiór ostateczny robót .....	9
1.5.3.1.	Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	10
1.5.4.	Odbiór pogwarancyjny .....	10
2.	INSTALACJA C.O. I.01.00.00.....	11
2.1.	Wstęp.....	11
2.1.1.	Przedmiot ST.....	11
2.1.2.	Zakres stosowania ST.....	11
2.1.3.	Zakres robót objętych ST .....	11
2.2.	Materiały .....	11
2.2.1.	Rury wielowarstwowe i kształtki .....	11
2.2.2.	Grzejniki.....	11
2.2.3.	Armatura.....	11
2.2.4.	Izolacja .....	12
2.3.	Sprzęt.....	12
2.4.	Transport i składowanie .....	12
2.5.	Montaż.....	13
2.5.1.	Montaż rur wielowarstwowych.....	13
2.5.2.	Montaż grzejników.....	14
2.5.3.	Montaż armatury .....	14
2.5.4.	Izolacja termiczna .....	14
2.6.	Kontrola jakości robót.....	14
2.6.1.	Próba szczelności .....	15
2.7.	Odbiór robót .....	15
2.7.1.	Odbiór częściowy .....	15
2.7.2.	Odbiór końcowy .....	15

2.8.	Przepisy związane .....	16
3.	INSTALACJA WENTYLACYJNA I.02.00.00.....	17
3.1.	Wstęp.....	17
3.1.1.	Przedmiot ST.....	17
3.1.2.	Zakres stosowania ST.....	17
3.1.3.	Zakres robót objętych ST .....	17
3.2.	Materiały i urządzenia.....	17
3.2.1.	Kanały wentylacyjne, wentylatory, urządzenia wentylacyjne .....	17
3.2.2.	Nawiewniki i wywiewniki .....	17
3.2.3.	Przepustnice .....	17
3.2.4.	Tłumiki hałasu.....	18
3.2.5.	Izolacja termiczna .....	18
3.3.	Sprzęt.....	18
3.4.	Transport i składowanie .....	18
3.5.	Montaż.....	18
3.5.1.	Montaż przewodów .....	19
3.5.2.	Otwory rewizyjne .....	19
3.6.	Kontrola jakości robót.....	19
3.6.1.	Badanie ogólne .....	20
3.7.	Odbiór robót .....	20
3.7.1.	Odbiór częściowy .....	20
3.7.2.	Odbiór końcowy .....	20
3.8.	Przepisy związane .....	20
4.	SIEĆ CIEPLNA I.03.00.00 .....	23
4.1.	wstęp.....	23
4.1.1.	Przedmiot STWiORB.....	23
4.1.2.	Zakres stosowania STWiORB .....	23
4.1.3.	Zakres robót objętych STWiORB .....	23
4.1.4.	Określenia podstawowe.....	23
4.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	24
4.2.	MATERIAŁY .....	24
4.2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	24
4.2.2.	Rury przewodowe .....	25
4.2.3.	Studzienki odwodnień .....	25
4.2.4.	Produkcja i wymagania dla elementów prefabrykowanych.....	25
4.2.5.	Piasek na podsypki i obsypki rurociągów .....	25
4.2.6.	Beton konstrukcyjny .....	26
4.2.7.	Taśmy ostrzegawcze .....	26
4.2.8.	Izolacja połączeń rur .....	26
4.3.	Składowanie materiałów .....	26
4.3.1.	Rury.....	26
4.3.2.	Armatura przemysłowa .....	26
4.3.3.	Włazy .....	26
4.3.4.	Kręgi.....	27
4.3.5.	Kruszywo .....	27
4.3.6.	Cement .....	27
4.3.7.	Inne materiały.....	27
4.4.	SPRZĘT .....	27
4.4.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	27
4.4.2.	Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych .....	27

4.4.3. Sprzęt do robót montażowych.....	28
4.5. TRANSPORT.....	28
4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	28
4.5.2. Transport rur przewodowych .....	29
4.5.3. Transport armatury przemysłowej .....	29
4.5.4. Transport włazów kanałowych.....	29
4.5.5. Transport kręgów .....	29
4.5.6. Transport materiałów do podsypek i zasypek .....	30
4.5.7. Transport kruszywa .....	30
4.5.8. Transport gruntu pochodzącego z wykopu .....	30
4.5.9. Transport prefabrykowanych elementów konstrukcji.....	30
4.6. WYKONANIE ROBÓT .....	30
4.6.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	30
4.6.2. Roboty przygotowawcze .....	30
4.6.3. Roboty ziemne.....	31
4.6.4. Przygotowanie podłoża .....	31
4.6.5. Roboty montażowe.....	31
4.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	33
4.7.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	33
4.7.3. Kontrola, pomiary i badania.....	33
4.8. OBMIAR ROBÓT .....	34
4.8.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	34
4.8.2. Jednostka obmiarowa .....	34
4.9. ODBIÓR ROBÓT .....	35
4.9.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	35
4.9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	35
4.9.3. Odbiór końcowy .....	35
4.10. Przepisy Związane.....	36
4.10.1. Normy.....	36
4.10.2. Inne dokumenty .....	38
5. Węzeł cieplny I.04.00.00.....	39
5.1. Wstęp.....	39
5.1.1. Przedmiot ST.....	39
5.1.2. Zakres stosowania ST.....	39
5.1.3. Zakres robót objętych ST .....	39
5.2. Materiały .....	39
5.3. Składowanie .....	39
5.4. Montaż instalacji węzła.....	39
5.5. Kontrola jakości robót.....	40
5.5.1. Warunki wykonania kontroli.....	40
5.5.2. Badanie urządzeń, przewodów i armatury. ....	41
5.5.3. Próby szczelności instalacji węzła na zimno: .....	41
5.5.4. Próby szczelności instalacji na gorąco: .....	41
5.6. Odbiór robót .....	41
5.6.1. Odbiór częściowy .....	41
5.6.2. Odbiór końcowy .....	41
5.7. Przepisy związane .....	42

## **1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00**

### **1.1. WSTĘP**

#### **1.1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna I.00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

I.01.00.00 Instalacja centralnego ogrzewania

I.02.00.00 Instalacja wentylacji

I.03.00.00 Sieć ciepła

I.04.00.00 Węzeł cieplny

#### **1.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.1.

#### **1.1.3. Zakres Robót objętych ST**

Niezależnie od postanowień Warunków Szczegółowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

##### **1.1.4.1. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

##### **1.1.4.2. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.2. MATERIAŁY**

#### **1.2.1. Źródło uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz

odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **1.2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli Inżyniera Kontraktu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **1.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **1.3. WYKONANIE ROBÓT**

### **1.3.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **1.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.4.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli Robót 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 pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier Kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **1.4.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **1.4.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

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

#### **1.4.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

#### **1.4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniana mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **1.4.6. Certyfikaty i deklaracje**

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

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub,
  - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, 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 Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **1.5. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,



- odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **1.5.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### **1.5.3. Odbiór ostateczny robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 1.5.3.1.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **1.5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

### **1.5.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 1.5.3. „Odbiór ostateczny robót”.

## **2. INSTALACJA C.O. I.01.00.00**

### **2.1. WSTĘP**

#### **2.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji C.O. w rozbudowywanym (modernizacja) kompleksie obiektowym samodzielnego pododdziału prewencji policji w Częstochowie przy ul. Legionów 26.

#### **2.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.

#### **2.1.3. Zakres robót objętych ST**

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 2.1.

Swoim zakresem obejmuje w szczególności wykonanie nowej instalacji C.O.

### **2.2. MATERIAŁY**

Należy stosować materiały krajowe i zagraniczne posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

#### **2.2.1. Rury wielowarstwowe i kształtki**

Rury wielowarstwowe zbudowane są z dwóch warstw polietylenu o podwyższonej stabilności cieplnej PE-RT między którymi jest taśma aluminiowa połączona z polietylenem spoiwem. Temperatura pracy (temperatura projektowa – obliczeniowa) rur wielowarstwowych 90°C.

#### **2.2.2. Grzejniki**

- grzejniki stalowe, płytowe, z uchwytnymi mocującymi, odpowietrznikiem, korkiem spustowym
- grzejniki stalowe, płytowe, w wykonaniu higienicznym, z odpowietrznikiem, korkiem spustowym
- aparaty grzewczo-wentylacyjne

#### **2.2.3. Armatura**

- zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, zabezpieczone czerwonym kołpakiem ochronnym

- zawory grzejnikowe odcinające z możliwością spustu wody
- głowice termostaticzne z wbudowanym gazowym czujnikiem temperatury, bezpiecznikiem mrozu, zakres temperatur 6-26°C, możliwością ograniczenia i blokowania ustawionej temperatury
- ręczne i automatyczne zawory równoważące z możliwością: wykonania pomiarów, ograniczania przepływu, ograniczenia spadku ciśnienia na odbiornikach ciepła, odwodnienia i napełniania
- zawory kulowe gwintowane i kołnierzowe
- odpowietrzniki automatyczne

#### **2.2.4. Izolacja**

Izolacja z wysokiej jakości piance polietylenowej o równomiernej strukturze zamkniętokomórkowej, temperatury pracy od -80st.C do +95st.C. Współczynnik przewodności cieplnej  $k = 0,033 \div 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$

Przewody C.O. prowadzone wewnątrz budynku należy izolować pianką polietylenową o grubości:

Dn<20mm - g = 13mm

Dn (20-50mm) - g = 20mm

Dn>50mm – g= 25mm

#### **2.3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia rur za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

#### **2.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Rury wielowarstwowe należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Podczas składowania zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać +30°C, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.

Grzejniki z atestem dostarczane są w opakowaniach z potrójnym zabezpieczeniem: karton, osłona narożników i folia termokurczliwa.

Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

## **2.5. MONTAŻ**

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

### **2.5.1.Montaż rur wielowarstwowych**

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.

Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.

Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych, takich jak klatka schodowa, korytarze, piwnice rury muszą być obudowane w trwały sposób.

Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Przy instalowaniu rur wielowarstwowych niemożliwy jest sztywny ich montaż. Należy zawsze uwzględnić zmianę długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. Przy montażu pionów na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały bezpośrednio pod odgałęzieniem instalacji np. trójnikiem. W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji z pianki PE. Rury prowadzone w posadzce należy prowadzić w warstwie styropianu pod posadzką i w rurze osłonowej peszel.

Do gięcia rur o średnicy do Ø63 mm, w celu uniknięcia złamania rury lub jej przewężenia, należy stosować giętarki mechaniczne (hydrauliczne lub elektryczne).

Należy stosować połączenia zaprasowywane. Specjalnie przygotowaną końcówkę rury wsunąć pomiędzy tuleję podporową i zaciskową, a następnie zaprasować tuleję zaciskową za pomocą zaciskarki i szczek zaciskowych o profilu U. Połączenia zaprasowywane można zalewać betonem, zabezpieczać folią polietylenową lub papierem falistym.

Ze względów estetycznych należy zabudować piony obudową gipsową.

### **2.5.2. Montaż grzejników**

Nie należy usuwać specjalnie zaprojektowanych opakowań grzejników dla montażu i podłączenia grzejników, dzięki czemu zostanie zachowana pełna ochrona grzejnika, aż do zakończenia robót montażowych. Dopuszcza się montaż i próbny rozruch z temperatura zasilania do +40°C z opakowaniem na grzejniku.

Przed przystąpieniem do montażu grzejników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsca do ustawienia lub zawieszenia (stan posadzki i ściany).

Grzejniki montować na zawieszonych przytwierdzonych do ściany. Grzejniki podłączyć za pomocą garniturów przyłącznych ze stali nierdzewnej i śrubunków przyłączeniowych. Grzejniki należy instalować pod parapetami i we wnękach z zachowaniem odstępów nad i pod grzejnikiem w celu zapewnienia swobodnej cyrkulacji powietrza.

#### **UWAGA:**

**Grzejniki higieniczne montować należy 10 cm od lica ściany oraz 10 cm nad podłogą w sposób umożliwiający utrzymanie grzejników w czystości.**

### **2.5.3. Montaż armatury**

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia.

Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, tak by zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi.

Montaż zaworów regulacyjnych, głowic termostatycznych i zaworów odcinających należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zawory z nastawą wstępną fabrycznie zabezpieczone są czerwonymi kołpakami, które należy usunąć przed montażem głowicy. Montaż zaworów równoważących wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Na końcu pionów należy zamontować odpowietrzniki automatyczne zgodnie z instrukcją producenta.

Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

### **2.5.4. Izolacja termiczna**

Grubość izolacji dla poszczególnych przewodów dostosowana jest do temperatury czynnika grzewczego i temperatury otoczenia montażu rur zgodnie z normą PN -85/B-02421.

## **2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania instalacji C.O. z dokumentacją projektową, co do zgodności zabudowanych materiałów i urządzeń,
- b) sprawdzenie poprawności i jakości wykonania montażu wszystkich elementów i połączeń,

- c) sprawdzenie poprawności wykonania mocowań,
- d) wykonanie próby szczelności na zimno i na ciepło,
- e) wykonanie próby ciśnieniowej.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

### **2.6.1. Próba szczelności**

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Przed wykonaniem próby ciśnieniowej instalacje wodne należy starannie przepłukać. Próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęlnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

Ciśnienie próbne równe 0,5 MPa należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”

## **2.7. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

### **2.7.1. Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

### **2.7.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- a) protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- b) dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- c) dziennik budowy.

W szczególności należy skontrolować:

- a) użycie właściwych materiałów i armatury,
- b) prawidłowość wykonania połączeń,
- c) wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,

- d) prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- e) prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
- f) zgodność wykonania instalacji C.O. z dokumentacją projektową.

## **2.8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane.  
Tekst jednolity: [Dz.U. 2003 nr 207 poz.2016](#)  
Dalsze zmiany: [Dz.U. 2004 nr 6 poz.41](#)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.  
[Dz.U. 2002 nr 75 poz.690](#)  
Zmiany: [Dz.U. 2003 nr 33 poz.270](#)
3. Dz. U. Nr 116, poz. 985 – Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.
4. PN-B-02414:1999, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
5. PN-91/B-02420, Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
6. PN-85/B-02421, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
7. PN-82/B-02403, Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
8. PN-B-02421:2000, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”

### **Inne dokumenty:**

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”  
„Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano montażowych”



### **3. INSTALACJA WENTYLACYJNA I.02.00.00**

#### **3.1. WSTĘP**

##### **3.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnej w rozbudowywanym (modernizacja) kompleksie obiektowym samodzielnego pododdziału prewencji policji w Częstochowie przy ul. Legionów 26.

##### **3.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1.

##### **3.1.3. Zakres robót objętych ST**

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 3.1.

Swoim zakresem obejmuje w szczególności wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej.

#### **3.2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

##### **3.2.1. Kanały wentylacyjne, wentylatory, urządzenia wentylacyjne**

Należy stosować materiały krajowe i zagraniczne posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

##### **3.2.2. Nawiewniki i wywiewniki**

Elementy ruchome nawiewników nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. Sposób zamocowania nawiewników nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

##### **3.2.3. Przepustnice**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym

położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751

#### **3.2.4. Tłumiki hałasu**

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza oraz wersje usytuowania tłumika w instalacji. W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu tłumiki należy montować na przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem, a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

#### **3.2.5. Izolacja termiczna**

Przewody wentylacyjne w budynku należy izolować wełną mineralną zbrojoną folią aluminiową, posiadający prostopadły układ włókien do podłoża o grubości:

- przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia ogrzewane 20mm

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie warunków zewnętrznych zabezpieczyć osłon na zewnętrznej powierzchni.

### **3.3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia przewodów za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

### **3.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Materiały należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

### **3.5. MONTAŻ**

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy

przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

### **3.5.1. Montaż przewodów**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

### **3.5.2. Otwory rewizyjne**

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczania w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych przewodów zamontowanych nad stropem podwieszonym.

## **3.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

### **3.6.1. Badanie ogólne**

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

## **3.7. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Część V ”

### **3.7.1. Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

### **3.7.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- a) protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- b) dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- c) dziennik budowy.

W szczególności należy skontrolować:

- a) użycie właściwych materiałów i armatury,
- b) prawidłowość wykonania połączeń,
- c) wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- d) prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- e) prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
- f) zgodność wykonania instalacji wentylacyjnej z dokumentacją projektową.

## **3.8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane.

[Dz.U. 2000 nr106 poz.1126](#)

[Dz.U. 2000 nr 109 poz.1157](#)

[Dz.U. 2000 nr 120 poz.1268](#)  
[Dz.U. 2001 nr 5 poz.42](#)  
[Dz.U. 2001 nr 100 poz.1085](#)  
[Dz.U. 2001 nr 110 poz.1190](#)  
[Dz.U. 2001 nr 115 poz.1229](#)  
[Dz.U. 2001 nr 129 poz.1439](#)  
[Dz.U. 2001 nr 154 poz.1800](#)  
[Dz.U. 2002 nr 174 poz. 676](#)

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.  
[Dz.U. nr 75/02 poz.690](#)
3. Dz. U. Nr 116, poz. 985 – Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.
4. PN-EN 1505:2001, Wentylacja budynków.  
Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym.  
Wymiary.
5. PN-EN 1505:2001, Wentylacja budynków.  
Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym.  
Wymiary.
6. PN-B-01411:1999, Wentylacja i klimatyzacja.  
Terminologia.
7. PN-B-03434:1999, Wentylacja.  
Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
8. PN-B-76001:1996, Wentylacja.  
Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
9. PN-B-76002:1976, Wentylacja.  
Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
10. PN-EN 1751:2001, Wentylacja budynków.  
Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
11. PN-EN 1886:2001, Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.  
Właściwości mechaniczne.
12. ENV 12097:1997, Wentylacja budynków. Sieć przewodów.  
Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
13. PrPN – EN 12599, Wentylacja budynków.

Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

14. PrEN 12236, Wentylacja budynków.

Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.

**Inne dokumenty:**

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Część V "

## **4. SIEĆ CIEPLNA I.03.00.00**

### **4.1. WSTĘP**

#### **4.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci cieplnej w rozbudowywanym (modernizacja) kompleksie obiektowym samodzielnego pododdziału prewencji policji w Częstochowie przy ul. Legionów 26.

#### **4.1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy oraz kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.1.1. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

#### **4.1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres robót obejmuje:

- j) pomiary liniowe w terenie
- k) niwelację terenu i wykopy liniowe pod odcinki przebudowywanej sieci
- l) wykonanie podsypki piaskowej na dnie wykopów
- m) ułożenie rurociągów preizolowanych w wykopach
- n) wykonanie połączeń rurociągów preizolowanych
- o) badanie połączeń spawanych, wykonanie prób ciśnieniowych oraz płukania
- p) wykonanie połączeń przewodów alarmowych i mufowanie złączy rur preizolowanych
- q) wykonanie studzienek odwodnień
- r) podłączenie przebudowanych odcinków do istniejącej sieci, spust i napełnienie sieci wodą
- s) wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej
- t) zasypanie wykopów
- u) przywrócenie stanu istniejącego w terenie.

#### **4.1.4. Określenia podstawowe**

- v) Sieć cieplna – rurociągi przewodów oraz urządzeń pomocniczych, służących do przesyłania energii cieplnej ze źródła do węzłów ciepłowniczych.
- w) Sieć cieplna kanałowa – sieć cieplna ułożona pod powierzchnią ziemi w obudowie kanałowej.
- x) Sieć cieplna bezkanałowa – sieć cieplna w której izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo rurociągi ułożone są bezpośrednio w gruncie.

- Rura preizolowana – prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej.
- System alarmowy – instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizacji zawilgocenia izolacji cieplnej rur preizolowanych.
- Komora ciepłownicza – budowla przeznaczona do zainstalowania elementów sieci ciepłowniczej.
- Rury ochronne – rury o średnicy większej od przewodów sieci cieplnej, usytuowane w przybliżeniu współosiowo z rurociągami sieci cieplnej, umożliwiające bezwykopową wymianę sieci pod drogami lub torami.
- Odpowietrzenie sieci cieplnej – układ przewodów i armatury służący do odpowietrzania i napowietrzania sieci cieplnej.
- Odwodnienie sieci cieplnej – układ przewodów i armatury, służący do opróżniania rurociągów z wody.
- Podpora ślizgowa – podpora żelbetowa przenosząca siły pionowe i umożliwiająca przesunięcia rurociągu w płaszczyźnie poziomej.
- Podpora stała – podpora przenosząca siły pionowe i poziome i umożliwiająca przesunięcie w płaszczyźnie poziomej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB.I.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz poleceniami Inżyniera.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB I.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **4.2. MATERIAŁY**

#### **4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”  
Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.  
Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.



#### **4.2.2. Rury przewodowe**

Do wykonania przedmiotowej przebudowy sieci ciepłej stosuje się następujące materiały:

- rury preizolowane w zwojach
- rury elastyczne z tworzywa

#### **4.2.3. Studzienki odwodnień**

Króćce odwodnień na rurociągach projektowanych odcinków sieci ciepłych umieszczone będą w studzienkach odwodnień umożliwiającich ich obsługę.

Studzienki te umieszczone będą oddzielnie nad każdym z rurociągów sieci i spoczywać będą na ławach z płyt żelbetowych o wymiarach 1,7 x 0,5 x 0,08 m.

Na ławach fundamentowych wykonane zostaną murki z bloczków betonowych łączonych zaprawą cementową. Na murkach osadzone zostaną kręgi żelbetowe  $\varnothing$  1,2 m, a na nich położona zostanie żelbetowa płyta pokrywowa z włazem żeliwnym kanałowym  $\varnothing$  600, klasy D 400.

Powierzchnie studzienek stykające się z gruntem zostaną zabezpieczone przez dwukrotne malowanie abizolem lub izobitem.

Na zasypkę studzienek stosować grunt przepuszczalny najlepiej piasek o dobrej zagęszczalności i wskaźniku różnoziarnistości U nie mniejszym niż 5.

#### **4.2.4. Produkcja i wymagania dla elementów prefabrykowanych**

Prefabrykaty powinny być wykonywane na podstawie Dokumentacji Projektowej uwzględniającej nie tylko parametry wytrzymałościowe i trwałościowe prefabrykatów jako takich, ale również aspekt pracy prefabrykatu w układzie całego obiektu.

Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym.

Poszczególne etapy procesu produkcji prefabrykatów powinny obejmować również stosowne badania tak, by elementy produkcji spełniały wymagania niniejszej STWiORB w zakresie materiałów, form oraz wykonania mieszanki betonowej i betonu.

Kształty i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być gładkie, bez pęknięć.

#### **4.2.5. Piasek na podsypki i obsypki rurociągów**

Podsypki i obsypki rurociągów wykonać piaskiem o właściwościach zgodnych z normą PN-89/B-06714.01. Piasek należy warstwami zagęszczać do stopnia  $Is = 0,95$ . Piasek powinien składać się z ziarn o wielkości  $3 \div 16$  mm i nie powinien zawierać kamieni, zbryleń i ostrych przedmiotów mogących uszkodzić rury osłonowe przewodów sieci ciepłych. Wskaźnik różnoziarnistości U winien być nie mniejszy niż 5.

#### **4.2.6. Beton konstrukcyjny**

Beton konstrukcyjny do wykonania robót wg zasad STWiORB to:  
beton C20/25: dla konstrukcji studzienek odwodnień.

#### **4.2.7. Taśmy ostrzegawcze**

Dla odcinków przebudowywanych sieci prowadzonych podziemnie należy stosować taśmy z PE, ułożone na wierzchu obsypki piaskowej nad każdym rurociągiem c.o.

#### **4.2.8. Izolacja połączeń rur**

Połączenia rur preizolowanych izolowane będą warstwą pianki zalewanej w stanie płynnym oraz mufami z termokurczliwego polietylenu do zgrzewania elektrycznego.

### **4.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

#### **5.3.1. Rury**

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury preizolowane nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opadów atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C, a czas przechowywania: max. 2 miesiące.

Na końce odcinków rur podczas składowania powinny być założone osłony zabezpieczające ich wnętrza przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

#### **4.3.2. Armatura przemysłowa**

Armatura przemysłowa, zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### **4.3.3. Włazy**

Włazy mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco.

#### **4.3.4. Kręgi**

Kręgi należy składować na placach lub gruncie nieutwardzonym wyrównanym i odwodnionym, pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **4.3.5. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci c.o.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **4.3.6. Cement**

Składowanie cementu w workach winno być zapewnione w magazynach zamkniętych.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

#### **4.3.7. Inne materiały**

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

### **4.4. SPRZĘT**

#### **4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **4.4.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych zapewni następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu
- koparkę jednozaczyniową gąsienicową 0,6 m<sup>3</sup>
- koparkę jednozaczyniową gąsienicową 1,2 m<sup>3</sup>
- spycharkę gąsienicową 74 kW (100 kM)

- ubijak spalinowy 200 kg i zagęszczarkę wibracyjną
- samochód samowyładowczy do 5 t.
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni
- ciągnik kołowy
- samochód skrzyniowy 5,0 t
- przyczepa skrzyniowa
- walec statyczny samojezdny 10 t
- walec statyczny samojezdny 15 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne
- zestaw spawalniczy acetylenowo – tlenowy.

#### **4.4.3. Sprzęt do robót montażowych**

- Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żurawie samochodowe do 4 t,
- żuraw samojezdny kołowy,
- wciągarkę ręczną 3-5 t,
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t.,
- spawarkę spalinową 300 A,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- sprężarkę spalinową o wydajności 4 – 5 m<sup>3</sup>/min.,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA,
- suszarkę elektrod,
- betoniarke o wymuszonym działaniu,
- pojemnik do betonu do 0,75 m<sup>3</sup>,
- nożyce do prętów mechaniczne i elektryczne,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- instalację rurową do próby wytrzymałości i szczelności,
- detektoskop izotopowy
- radiometr
- negatoskop
- grubościomierz ultradźwiękowy.
- Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4.5. TRANSPORT**

#### **4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

- Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **4.5.2. Transport rur przewodowych**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

#### **4.5.3. Transport armatury przemysłowej**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura transportowa luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.5.4. Transport włazów kanałowych**

Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

#### **4.5.5. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5.6. Transport materiałów do podsypek i zasypek**

Materiały użyte na podsypki i zasypki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.5.7. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być transportowane dowolnymi środkami, zabezpieczając je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

#### **4.5.8. Transport gruntu pochodzącego z wykopu**

Do transportu odspojonego gruntu zaleca się użyć samochodów samowyładowczych dużej ładowności.

Odspojony grunt należy równomiernie rozmieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed przesuwaniem i niezwłocznie przetransportować na miejsce odwozu.

#### **4.5.9. Transport prefabrykowanych elementów konstrukcji**

Elementy konstrukcji mogą być przenoszone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 Rb.

Transport zewnętrzny powinien odbywać się na samochodach ciężarowych lub innymi środkami transportowymi.

Elementy należy rozmieszczać symetrycznie, układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi ich rozładowanie, wystającymi min. 30 cm poza obrys elementu. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 Rb.

Poszczególne elementy składować oddzielnie, układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem, a elementem albo składować rozmieszczając w miejscach wskazanych w dokumentacji tak jak będą wbudowywane w konstrukcję.

### **4.6. WYKONANIE ROBÓT**

#### **4.6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB I.00.00.00.

#### **4.6.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne) a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie odgrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren,
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

#### **4.6.3. Roboty ziemne**

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, występowanie przewodów uzbrojenia podziemnego, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry.

Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem określonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu o grubości 20 cm należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

#### **4.6.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod przewody wykonać z piasku o grubości warstwy 20 cm.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do stopnia  $I_s$  nie mniejszego niż 0,95.

#### **4.6.5. Roboty montażowe**

##### **- Warunki ogólne**

Głębokość ułożenia przewodów preizolowanych powinna być taka, aby ich przykrycie gruntem, wynosiło minimum 50 cm ponad górną tworzącą rury.

Rurociągi należy układać ze spadkami, podanymi w projekcie. Minimalny spadek przewodu: 3 ‰.

Przewody preizolowane c.o. należy układać na podsypce piaskowej i obsypać piaskiem o łącznej grubości:

- 20 cm – podsypki
- średnica zewnętrzna przewodu preizolowanego
- 20 cm – obsypki.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

### **- Wytyczne montażu rur przewodowych**

Przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane należy ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach o przekroju 10 x 10 cm, rozmieszczonymi co 3 m, lub od razu na podsypce piaskowej.

Ustalenie właściwych rzędnych rurociągu powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Po ułożeniu rurociągów w wykopie na podkładach należy wykonać podsypkę piaskową, a następnie przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur. W przypadku, gdy rury układa się w wykopie od razu na podsypce, przed ułożeniem rur w wykopie należy zniwelować tę podsypkę do grubości warstwy 20 cm.

### **- Zasypanie wykopów i ich zagęszczanie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Rurociągi preizolowane należy zasypywać piaskiem. Grubość warstwy ponad górną tworzącą rury powinna wynosić 20 cm.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z polietylenu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczania gruntu  $I_s$  powinien być nie mniejszy niż 0,95.

Na zasypkę studzienek należy stosować grunt przepuszczalny najlepiej piasek różnoziarnisty o wielkości ziaren powyżej 3 mm bez zbryleń. Zasypkę obiektów należy zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 0,2 ÷ 0,3 m polewając wodą. Wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,9 \div 1,0$ .

Zasypywanie wykopu podczas mrozu jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Pozostały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.



## **4.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.7.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB I.00.00.00. Wymagania ogólne.

### **4.7.3. Kontrola, pomiary i badania**

#### ***- Badania przed przystąpieniem do robót***

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,

- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### ***- Kontrola, pomiary i badania w czasie robót***

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-B-06050:1999.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniom nie powinna być mniejsza niż 50 m.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- badanie i pomiary grubości i zagęszczenia podłoża z piasku, wykonane w odstępach nie większych niż 30 m z dokładnością do 1 cm,
- badania i pomiary szerokości podłoża piaskowego, szerokość należy sprawdzić w trzech wybranych miejscach badanego odcinka taśmą stalową z dokładnością do 1 cm.
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia, pomiary prowadzić z dokładnością do 1 cm,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia,

- badanie zmiany kierunków przewodów z dokładnością do 1° i stref kompensacji przemieszczeń,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na sieci c.o. (w tym: badanie podłoża, izolacji, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów),
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

**- Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10 cm,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie:  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować wystąpienia na odcinku przewodu spadku przeciwnego do określonego w Dokumentacji Projektowej,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach nie powinien wynosić mniej niż 0,9.

## **4.8. OBMIAR ROBÓT**

### **4.8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **4.8.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej sieci c.o. i uwzględnia ona niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- wykopy liniowe - 1 m<sup>3</sup>
- zasypki - 1 m<sup>3</sup>
- roboty izolacyjne - 1 m<sup>2</sup>.

Jednostką obmiarową dla obiektów na sieci tj. studzienek odwodnień jest 1 komplet (szt.) i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| - wykopy                   | - 1 m <sup>3</sup>   |
| - zasypki                  | - 1 m <sup>3</sup>   |
| - umocnienie ścian wykopów | - 1 m <sup>2</sup>   |
| - roboty izolacyjne        | - 1 m <sup>2</sup> . |

## **4.9. ODBIÓR ROBÓT**

### **4.9.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową sieci c.o., a mianowicie:

3. roboty przygotowawcze,
4. przygotowanie podłoża,
5. wykonanie studzienek odwodnień,
6. roboty montażowe przy układaniu rurociągów preizolowanych,
7. próby szczelności przewodów,
8. zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

### **4.9.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy sieci wg PN-91/B-10405 podlega na:

- sprawdzeniu protokołów badań, przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych,
- wykonaniu ruchu próbnego sieci, zgodnie z PN-92/M-34031/A1:96.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało

spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania sieci i w zależności do tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 4.10.1. Normy

1. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
2. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-92-M-34031/A1:96 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
5. BN-72/8973-07 Ciepłownictwo. Odpowietrzanie rurociągów wodnych i podziemnych i w pomieszczeniach rozdzielni ciepłych.
6. PN-B-10736:99 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
9. PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania.
10. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
11. PN-B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu.
12. PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania, podział, technologia.
13. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
14. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
15. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
16. PN-85/M-69775 Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
17. PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
18. PN-EN12517:2001 Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
19. PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.
20. PN-89/M-69777 Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie badań ultradźwiękowych.
21. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
22. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

23. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
25. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
26. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
27. PN-EN 933-1:2000 Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
28. PN-78/B-06714/16 Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
29. PN-78/B-06714/13 Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
30. PN-76/B-06714/12 Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
31. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
32. PN-S-02205:98 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
33. PN-EN 197-1 Cement. Część I. Skład, wymagania, badania, kryteria zgodności.
34. PN-B-19701:97 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
35. PN-EN196-3:95 Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
36. PN-EN196-6:97 Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Metody badania cementu Oznaczenie stopnia zmielenia.
37. PN-B-24003:97 Izolacja przeciwwilgociowa. Asfaltowa emulsja kationowa.
38. PN-92/B-27619 Izolacja przeciwwilgociowa. Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
39. PN-B-24620:98 Izolacja przeciwwilgociowa. Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
40. PN-58/C-96177 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
41. PN-B-02014:1988 Obciążenie budowli. Obciążenie gruntem.
42. PN-B-02004:1982 Obciążenie budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenie pojazdami
43. PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe. Obciążenia
44. PN-B-03010:1983 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
45. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
46. PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
47. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność.
48. PN-EN 253:1999 Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
49. PN-EN 448:1999 Kształtki – zespoły z rury stalowej i przewodowej, izolacji cieplnej poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
50. PN-EN 488:1999 Zespół armatury do rur stalowych przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu z płaszczem osłonowym z polietylenu
51. PN-EN 489:2000 Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
52. PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

#### **4.10.2. Inne dokumenty**

Warunki techniczne projektowania, wykonywania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal”, Zeszyt 4. Warszawa 2002 r.

Instrukcja nr 259/TB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.

## **5. WĘZEL CIEPLNY I.04.00.00**

### **5.1. WSTĘP**

#### **5.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem węzła cieplnego w rozbudowywanym (modernizacja) kompleksie obiektowym samodzielnego pododdziału prewencji policji w Częstochowie przy ul. Legionów 26.

#### **5.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 5.1.

#### **5.1.3. Zakres robót objętych ST**

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 5.1.

Swoim zakresem obejmuje w szczególności wykonanie nowego węzła cieplnego.

### **5.2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały i urządzenia zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, niniejszej specyfikacji oraz zgodnie z wykonanym przedmiarem robót.

Szczegółowy wykaz materiałów ujęty w przedmiarach dokumentacji.

### **5.3. SKŁADOWANIE**

Materiały, armaturę i rurociągi stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

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

Nie należy wsuwać rur stalowych o mniejszych średnicach do większych.

Izolacje mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną.

Izolacje należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych (kartonach) w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

### **5.4. MONTAŻ INSTALACJI WĘZŁA**

Montażu urządzeń należy dokonać zgodnie ze schematem technologicznym węzła.

W najwyższych punktach należy instalację odpowietrzyć poprzez odpowietrzniki automatyczne.

W najniższych punktach należy instalacje odwodnić przez zawory kulowe.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,5% w kierunku przeciwnym do odpowietrzenia.

Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach ruchomych. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.

Naczynie wzbiornicze przeponowe powinno być umieszczone w pomieszczeniu węzła i połączone za pomocą rury wzbiorniczej z przewodem powrotnym instalacji centralnego ogrzewania za zaworami odcinającymi kocioł. Rura wzbiornicza powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku, min. spadek 5‰. Naczynie wzbiornicze winno być wyposażone w manometr wskazujący ciśnienie w rurze wzbiorniczej oraz zawór spustowy umożliwiający całkowite opróżnienie rury wzbiorniczej i przestrzeni wodnej naczynia.

Przed włączeniem instalacji wewnętrznej należy wykonać płukanie całej instalacji wewnętrznej. Wszystkie przewody należy oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń do II stopnia czystości (zgodnie z PN -70/H-97 050) i odtłuścić przy pomocy benzyny ekstrakcyjnej. Malowanie wykonać przy użyciu farb podkładowych i nawierzchniowych wg instrukcji KOR-3A dla warunków o podwyższonej temperaturze.

Izolację termiczną wykonać z elementów izolacyjnych prefabrykowanych wykonanych z pianki poliuretanowej.

Dla ułatwienia identyfikacji przewodów po zaizolowaniu termicznym na zewnętrznych powłokach izolacji należy umieścić kolorowe strzałki oznaczające kierunek przepływu czynnika oraz określenie jego parametrów.

wysokie parametry	-	kolor czerwony,
niskie parametry	-	kolor pomarańczowy,
linią ciągłą	-	na rurze zasilającej,
linią przerywaną	-	na rurze powrotnej.

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z PN-85/B-02421. Izolacja z otulin i sztywnych kształtek izolacyjnych powinny być nałożone na styk czołowy i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Izolacja powinna być zamocowana opaskami umieszczonymi w odstępach, co 200-300 mm. Opaski należy wykonać z materiału zapewniającego trwałość zamocowania, np: z drutu stalowego ocynkowanego, drutu aluminiowego w powłoce poliwinylowej, taśmy polipropylenowej do opakowań itp. Płaszcz izolacyjny można stosować z folii, siatek i tkanin z tworzyw sztucznych – materiał zastosowany na płaszcz izolacyjny powinien być niepalny lub samo gasnący. W zależności od rodzaju zastosowanego płaszcza izolacyjnego oraz przyjętej technologii montażu płaszcz izolacyjny powinien być zamocowany na powierzchni izolacyjnej w sposób trwały np. za pomocą: opasek mocujących, zapinek z tworzyw sztucznych lub zgrzewania krawędzi.

## **5.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **5.5.1. Warunki wykonania kontroli.**

- Przed pomalowaniem elementów urządzeń, rurociągów i nałożeniem izolacji,
- Po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania instalacji oraz dokonaniu regulacji,



- W okresie gwarancyjnym.

### **5.5.2. Badanie urządzeń, przewodów i armatury.**

Należy sprawdzić typ urządzeń i armatury, miejsce i sposób wbudowania, prawidłowość działania, cechy legalizacyjne urządzeń i armatury pomiarowej.

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic, wykonać oględziny połączeń.

### **5.5.3. Próby szczelności instalacji wężła na zimno:**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności przeprowadzić dla instalacji rurowych.

W czasie napełniania przewodów należy przestrzegać następujących warunków:

- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- po napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania, po ustabilizowaniu się ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom na manometrze o zakresie do 1,0 MPa,
- ciśnienie próbne  $p_p$  powinno wynosić (dla instalacji o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1,0 MPa):  $p_p = 1,5 p_r$ ,
- po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a instalacja powinna być opróżniona z wody,
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach.

### **5.5.4. Próby szczelności instalacji na gorąco:**

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, przy parametrach obliczeniowych, po 72 godzinnym ruchu próbnym. Należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, kompensacji i uszczelnień. Niezbędne uzupełnianie wody nie może przekroczyć 0,1 % pojemności zładu.

## **5.6. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI"
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

### **5.6.1. Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

### **5.6.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- a) protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- b) dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- c) dziennik budowy.

W szczególności należy skontrolować:

- a) użycie właściwych materiałów i armatury,
- b) prawidłowość wykonania połączeń,
- c) wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- d) prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- e) prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
- f) zgodność wykonania instalacji wentylacyjnej z dokumentacją projektową.

## **5.7. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, z późn. zm).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881).

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.04.195.2011).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.04.198.2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2004.249.2497).

Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”

Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,

Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”,