



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

NAZWA INWESTYCJI	Budowa centrum ratowniczo – gaśniczego w Nowym Dworze Gdańskim – Instalacje sanitarne	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXV	
ADRES INWESTYCJI	Nowy Dwór Gdański Obręb: 0004 Nowy Dwór - M dz. nr: 142/3, 142/4,	
INWESTOR	Gmina Nowy Dwór Gdański ul. Wejhera 3, 82-100 Nowy Dwór Gdański	
BRANŻA	Sanitarna	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Rafał Kwiatkowski	<b>mgr inż. Rafał Kwiatkowski</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych. Nr ewid. POM/0344/PWBS/17

Sztum, 06.2024 r.

**TRADO sp. z o.o.**  
Plac Wolności 21c/2  
82 - 400 Sztum

**Tel.:** 790 355 042  
biuro@trado.com.pl

**NIP:** 579 228 22 63  
**KRS:** 000 094 90 97  
**REGON:** 521 088 000 000 00

Prawa autorskie zastrzeżone. Niniejszy projekt jest przedmiotem prawa autorskiego i chroniony jest autorskimi prawami osobistymi i autorskimi prawami majątkowymi na podstawie Ustawy z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. nr 80 z 2000r., poz. 904)

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

**BUDOWA INSTALACJI SANITARNYCH WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH DLA POTRZEB  
BUDYNKU CENTRUM RATOWNICZO-GAŚNICZEGO W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM**

**dz. nr 142/1, 142/3, 142/4, 142/6**

**obr. 0004 NOWY DWÓR**

**CPV:**

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45321000-3 Izolacja cieplna

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

42500000-1 Urządzenia chłodzące i wentylacyjne

45331100-9 Instalacje gazowe

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

Numer strony

A – 00.00 Sanitarne	4
A – 01.00 Instalacje wewnętrzne wod.-kan.	5
A - 02.00 Przyłącze i instalacje doziemne wodociągowe	8
A – 03.00 Przyłącze i instalacje doziemne kanalizacji sanitarnej	18
B – 00.00 Centralne ogrzewanie, wentylacja mechaniczna, instalacja gazowa	27
B – 01.00 Instalacje centralnego ogrzewania	28
B - 02.00 Wentylacja mechaniczna	32
B - 03.00 Instalacja gazowa	40

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**A – 00.00**

**SANITARNE**

## **A - 01.00. INSTALACJE WEWNĘTRZNE WOD-KAN**

### **1. 0. WSTĘP**

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

1.2. Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wewnętrznych wod.-kan. w BUDYNKU CENTRUM RATOWNICZO-GAŚNICZEGO W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM.

#### **1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Kod robót CPV 45330000-4 Hydraulika i roboty sanitarne.

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego.

#### **1.4. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót instalacji wodno-kanalizacyjnej i obejmują wykonanie kompletnej instalacji wod-kan. w obiekcie wraz z niezbędnymi próbami i dezynfekcją instalacji.

Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać:

- W zakresie instalacji rozdzielczej:

- o od wejścia instalacji doziemnej do budynku, w pomieszczeniu technicznym : z rur stalowych ocynkowanych układanych na wierzchu ścian:
- o za instalacją naścienną kotłowni - do urządzeń sanitarnych i punktów czerpalnych wody - z rur warstwowych PE-X/Al/PE-HD system PRESS łączonych na kształtki zaciskowe, układanych w warstwach posadzkowych w dodatkowej izolacji termicznej

Rury prowadzić w posadzce w otulinach poliuretanowych i w bruzdach ściennych pod tynkiem.

W pomieszczeniu technicznym i łazienkach oraz WC montować zlewozmywak, zlew, umywalki, ustępy kompaktowe oraz wykonać podejścia do zaworów czerpalnych.

Instalacje kanalizacji wykonać z rur PVC, przejścia przez płytę fundamentową zabezpieczając przejścia rurami ochronnymi stalowymi. W ramach robót należy wykonać przejścia rurociągów przez ściany oraz bruzdy w ścianach.

#### **1.5. Określenia podstawowe**

1.5.1. Rury – przewody instalacyjne stalowe ocynkowane, z tworzyw sztucznych.

1.5.2. Kształtki – kolanka, trójniki, złączki itp. do przewodów instalacyjnych

1.5.3. Armatura – zawory, baterie stanowiące uzbrojenie rurociągów wodociągowych

1.5.4. Urządzenia – urządzenia sanitarne, wpusty wannowe nadstropowe, wpusty piwniczne stanowiące osprzęt instalacji kanalizacyjnej.

#### **1.6. Wymagania dotyczące robót**

##### **1.6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Ogólne wymagania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.0. MATERIAŁY**

- przewody instalacyjne stalowe ocynkowane wg PN-H-74200 : 1998
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-EN 10242 : 1999
- przewody z rur warstwowych PE-x/Al/ PE-HD w systemie rur łączonych na kształtki systemowe
- armatura – zwory, baterie stanowiące uzbrojenie rurociągów wodociągowych
- przewody PVC do kanalizacji sanitarnej wewnętrznej – PN-81/C-89203
- urządzenia sanitarne – umywalki porcelanowe, miski ustępowe fajansowe z dolnoplukiem,
- zlewozmywak dwukomorowy,
- zlew jednokomorowy, stalowy.

Armatura w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Przewody z tworzyw w odcinkach powinny być proste bez zgnieceń, zniekształceń oraz odpowiadać warunkom pracy.  
Wewnętrzne instalacje wody należy wykonywać z rur posiadających Atesty Higieniczne Państwowego Zakładu Higieny.

### **3.0 SPRZĘT**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **4.0 TRANSPORT**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **5.0 WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne”

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Projektowaną oś przewodów stalowych, z tworzyw sztucznych PP i PCW należy wyznaczyć na gruncie i ścianach w budynku.

#### **5.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN/B-06050: 1999 i PN-B-10736 : 1999 ręcznie na odkład. Po ułożeniu rur wykop zasypać ręcznie warstwami grubości 20 cm i ubijać do zagęszczenia 0,95. Nadmiar ziemi usunąć z budynku.

#### **5.3. Rury kanalizacyjne**

Montaż rur PCW wykonać przy użyciu pierścienia gumowego dostosowanego do średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15 – 20° należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła 0,5 – 1,0 cm. Rurę należy układać ze spadkiem i na rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Przy przejściu poziomów kanalizacyjnych PVC pod ławami fundamentowymi stosować rury ochronne stalowe.

#### **5.4. Montaż rur stalowych i armatury**

Montaż rur stalowych ocynkowanych i armaturę montować zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej

### **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6

**6.1. Badania szczelności instalacji wodociągowej powinny być** wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem instalacji cieplnej. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzając urządzenia. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całej instalacji, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy instalację poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą urządzenia przystosowanego do wykonania prób ciśnieniowych. Instalację uważa się za szczelną, jeśli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia.

**6.2. Podejścia i przyłącze kanalizacyjne z rur PCW** należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody poprzez oględziny.

### **7.0. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.1.

### **8.0 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8  
Badania wg pkt.6 należy przeprowadzić w czasie montażu, odbiorów międzyoperacyjnych i odbioru końcowego robót. W wypadku stwierdzenia odchyleń lub nieprawidłowości, inspektor nadzoru

inwestorskiego ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

#### **9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.1.

#### **10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Normy**

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 i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne, wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu

## A - 02.00. PRZYŁĄCZE I INSTALACJE DOZIEMNE WODOCIĄGOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza wodociągowego i instalacji doziemnej wodociągowej na podejściu do budynku.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę oraz dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie przyłącza wodociągowego.

Kod robót CPV 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów.

45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy przyłącza wodociągowego.

Zakres robót do wykonania obejmuje:

- Za budowę nawiertki odgałęzienia
- budowę rurociągu przyłączeniowego
- zabudowę komory wodomierzowej z zabudową zestawu wodomierzowego do pomiarów zużycia wody na cele gospodarcze oraz zaworu antyskażeniowego.
- budowę instalacji wodociągowej doziemnej od komory wodomierzowej do budynku wraz z budową hydrantu

Przyłącze wykonać z rury PE Ø 90 mm SDR 11, PN10 w/g PN-EN 12201, ułożonej w jednym odcinku.

Zastosowane rury muszą posiadać aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania na terenie Polski.

Włączenie przyłącza do sieci wykonać przez zabudowanie opaski odgałęzienia NWZ. Stosować nawiertkę zintegrowaną z zasuwą.

Przyłącze projektuje się do komory wodomierzowej.

Od strony komory bosa koniec rury PE wprowadzić przez tuleję szczelną typ PS do komory wodomierzowej. Na końcówce rury PE w studni zamontować przejście atestowane PE/stal: PE Ø40 /32 kołnierzone z gwintem wewnętrznym DN32 mm.

Za przejściem wykonać podejście do gniazda wodomierzowego z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Podejścia przygotować dla wodomierza Dn 20 mm

Zabudowę zestawów wodomierzowych wykonać zgodnie z PN-B/10720 – Zabudowa zestawów wodomierzowych”.

Zabudowa zestawu gniazda wodomierzowego:

- o zawór gwintowany, kulowy DN-20 mm P=1,6 MPa;
- o przerwa na zestaw wodomierzowy DN 20 MM (dostarcza operator sieci)
- o zawór gwintowany, kulowy DN-20 z króćcem spustowym P=1,6 MPa

Za zestawem wodomierzowym wykonać montaż:

- o zaworu antyskażeniowego typ EA, Dn-20, zgodnie z normą PN-EN 1717; 2003;
- o zaworu spustowego Dn-20 ze złączką do węża, montowanego na odnodze trójkątowej Dn 40/15 mm.
- o zaworu gwintowanego DN-20
- o odwróconej redukcji, żel. ocynkowaną, gwint. Dn 20/25 mm;

Rurociąg wodny należy przeprowadzić pod terenami zielonymi. Roboty ziemne można wykonywać mechanicznie, tylko w miejscu zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie. Wykopy poprzedzić odkrywkami istniejącego na trasie uzbrojenia, uzgodnionego z gestorami sieci.

Rurociąg przewodowy należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm.

Posadowienie rur musi zabezpieczać minimalne przykrycie rur gruntem w wysokości 1,5 m.

Po zmontowaniu rurociągu należy obsypać warstwą piasku grubości 30 cm ponad wierzch rury i poddać próbie ciśnieniowo - hydraulicznej zgodnie z PN-B-10725:



1997. Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i przedstawiciela gestora sieci.

Wodociąg po zmontowaniu i pozytywnym zakończeniu prób szczelności należy zainwentaryzować geodezyjnie. Na warstwie piaskowej gr. 20 cm należy rozłożyć taśmę identyfikacyjną z PE koloru niebieskiego, szerokości 200 mm, z wkładką stalową do oznaczenia trasy sieci. Końcówki taśmy należy wprowadzić do skrzynki ulicznej zasuw oraz pierwszego kołnierza za ścianą budynku i trwale zamocować.

Miejsce wbudowania zasuw odcinającej należy oznakować tabliczką informacyjną, umieszczonymi na słupku stalowym R- 2 " z fundamentem betonowym. Tabliczka musi zawierać informację dotyczącą rodzaju oznakowanego uzbrojenia, średnicy i odległości urządzeń z domiarem.

Po wykonaniu powyższych czynności wodociąg należy poddać płukaniu i dezynfekcji. Prawidłowość wykonania powyższych czynności należy potwierdzić dwukrotnym kolejnym, pozytywnym wynikiem badań bakteriologicznych wykonanych np przez Laboratorium SNG posiadające akredytację i pozwolenie Powiatowego Inspektora Sanitarnego dla miasta Gdańska.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN- 82/M-01600 i definicjami podanymi w ST A-00.00. „Wymagania ogólne”.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłączy domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST A00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2. 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 inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### **2.2. Rury przewodowe**

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci wodociągowej.

Do wykonania przyłącza wodociągowego stosuje się następujące materiały:

rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) Ø 90 mm PN10w/g PN-EN 12201 łączone przy pomocy zgrzewania.

#### **2.3. Przejścia rurociągów przez ściany**

Przejścia stosować zgodnie z KB8-13.7910

- przejścia przyłączy przez ściany budynku (ewentualnie stropy) prowadzić w tulejach ochronnych stalowych z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym np.: wypełnienie pianką poliuretanową,

#### **2.4. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z tłucznia z pospółki lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

## **2.5. Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwę żeliwne klinowe owalne kołnierzone (z obudową) wg PN-83/M-74024, typ AVK GGG50, PN10 z obudową i skrzynką uliczną wg SWW – 0615-112.

## **2.6. Elementy montażowe – wykonane z żeliwa sferoidalnego**

Jako elementy montażowe należy stosować: - trójnik żeliwny kołnierzowy

- kształtki żeliwne kołnierzowe odpowiadające wymaganiom normy PN-84/H-74101,
- kompensatory dławnicowe kołnierzowe żeliwne wg PN-89/M-74301,
- króćce kołnierzowe żeliwne wg PN jw.
- łączniki kołnierzowe

## **2.9. Składowanie materiałów**

### **2.9.1. Rury przewodowe**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

- a) rury z tworzyw sztucznych (PE ) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PVC i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

### **2.9.2. Armatura przemysłowa (zasuw, nasuwki, kompensatory, hydranty)**

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

### **2.9.3. Bloki oporowe**

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

### **2.9.4. Kruszywo na podsypkę**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **2.9.5. Cement**

Składowanie cementu w workach wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

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

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,

- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

### **3.3. Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźcową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczną,

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. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur przewodowych**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub 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 wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzykowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

### **4.3. Transport armatury przemysłowej**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **4.4. Transport bloków oporowych**

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

### **4.5. Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.6. Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. 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 inspektorowi nadzoru inwestorskiego.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez wykonawcę co najmniej 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.

#### **5.3. Roboty ziemne**

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnowanych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przy zbliżeniach do uzbrojenia istn. bezwzględnie wykopy wykonać ręcznie.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez wykonawcę w miejsce wskazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

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.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

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

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi PN i BN, rozporządzeniami i przepisami.

UWAGA: na końcu opracowania podano zbiór wszystkich aktualnych norm, rozporządzeń i przepisów dotyczących wykonawstwa i odbioru robót sieci i przyłączy wodociągowych.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Podłoże każdorazowo uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

## **5.5. Roboty montażowe**

### **5.5.1. Warunki ogólne**

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm

I tak przykrycie to powinno wynosić:

– w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją – projekt budowlano – montażowy.

Docieplenie przewodów powinno być zgodne z dokumentacją – PB + PW.

### **5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów**

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych przez zgrzewanie czołowe bosych końców rur i elektrooporowe przy montażu tulei kołnierзовych do połączeń z armatura kołnierзовą.
- rury żeliwne poprzez łączniki rurowe uszczelnione pierścieniami gumowymi.

Połączenia rur żeliwnych kołnierзовych należy wykonywać złączami uszczelnionymi pierścieniami gumowymi.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza  $2^\circ$  kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od  $+5$  do  $+30^\circ\text{C}$ .

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,
- dla przewodów żeliwnych kształtek o kącie odchylenia większym niż  $10^\circ$ .

Nad przewodami z tworzyw PVC, PE układać taśmę identyfikacyjną.

### **5.5.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych**

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów żeliwnych i stalowych kształtek o kącie odchylenia większym niż  $10^\circ$ .

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### **5.5.4. Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),

Armaturę, hydranty oznakować tabliczkami.

Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- łączniki rurowe dla montażu trójnika w miejscu wcinki do istniejącego wodociągu i montażu zasuw zlokalizowanych w gruncie.

#### **5.5.5. Izolacje**

##### **5.5.5.1. Zabezpieczenie przewodu**

Rury oraz elementy żeliwne kołnierzowe złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją i wytycznymi producenta. Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Połączenia rur żeliwnych powinny być dokładnie oczyszczone.

#### **5.5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur - 0,3 m i zgodnie z wymogiem producenta rur

Materiałem zasypu powinien być piasek.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,97.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

##### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania 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 wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

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 wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej 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, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną 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,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### **6.2.3. 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 0,1 m,
- 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: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST S-01.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.1.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-01.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,

- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z rur żeliwnych i z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur PVC, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor nadzoru inwestorskiego dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.1.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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 badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                 |  |
|-----|-----------------|--|
| 1.  | PN-87/B-01060   | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.                 |
| 2.  | PN-86/B-02480   | Grunty budowlane, określenia, symbole i opis gruntów.                                      |
| 3.  | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 4.  | PN-83/8836-02   | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.                      |
| 5.  | PN-81/B-03020   | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 6.  | PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.         |
| 7.  | PN-88/B-06250   | Beton zwykły.  |
| 8.  | PN-86/B-06712   | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| 9.  | PN-B/10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.                         |
| 10. | PN-90/B-14501   | Zaprawy budowlane zwykłe.  |
| 11. | PN-74/B-24622   | Roztwór asfaltowy do gruntowania.  |
| 12. | PN-57/B-24625   | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.                                       |
| 13. | PN-74/C-89200   | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.                                    |
| 14. | PN-76/C-89202   | Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.                   |
| 15. | PN-74/C-89204   | Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.            |
| 16. | PN-58/C-96177   | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.                                       |



- |     |                     |   |
|-----|---------------------|---|
| 17. | PN-76/C-96178       | Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.   |
| 18. | PN-81/H-74100       | Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.  |
| 19. | PN-84/H-74101       | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.   |
| 20. | PN-84/H-74102       | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.  |
| 21. | PN-86/H-74374       | Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.  |
| 22. | PN-70/H-97051       | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.               |
| 23. | PN-82/M-01600       | Armatura przemysłowa. Terminologia.   |
| 24. | PN-90/H-74105       | Rury ciśnieniowe z żeliwa steroidalnego. Podział i wymiary.   |
| 25. | PN-90/H-74107       | Rury ciśnieniowe z żeliwa steroidalnego. Wymagania i badania.   |
| 26. | PN-EN545:2000       | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań. |
| 27. | PN-92/M-74001       | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.   |
| 28. | PN-83/M-74024/00    | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.                                       |
| 29. | PN-83/M-74024/03    | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzone żeliwne uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.        |
| 30. | PN-85/M-74081       | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.   |
| 31. | PN-89/M-74091       | Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.  |
| 32. | PN-89/M-74301       | Armatura przemysłowa. Kompensatory kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.                            |
| 33. | BN-77/5213-04       | Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.  |
| 34. | BN-75/5220-02       | Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.  |
| 35. | BN-74/6366-03       | Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.   |
| 36. | BN-74/6366-04       | Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.  |
| 37. | BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 38. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.  |
| 39. | BN-81/9192-04       | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.                          |
| 40. | BN-81/9192-05       | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.  |
| 41. | BN-82/9192-06       | Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PVC układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.    |
| 41  | PN-B-022863:1997    | Przeciwpowodziowe zaopatrzenie wodne  |

## 10.2. Inne dokumenty

- Katalog budownictwa
  - KB 4 - 4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami
  - KB 8 - 13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 r. „W sprawie wymagań kwalifikacji dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.” Dz. U nr 59 poz. 377 z 1998 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych” Dz. U nr 134 poz. 93 z 1972 r.
- Rozporządzenie MSW z dnia 3.11.1992 r. „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” Dz. U nr 92 poz. 460 z 1992 r wraz ze zmianami Dz. U Nr 102 z 1995 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Warszawa 1996.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażyowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Instrukcja projektowania montażu, układania rur PVC – U i PE Gamrat Jasło 2000 r.
- Jw. lecz Wavin

## **A - 03.00. PRZYŁĄCZE I INSTALACJA DOZIEMNA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza i instalacji doziemnej kanalizacji sanitarnej DO BUDYNKU CENTRUM RATOWNICZO-GAŚNICZEGO.

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

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Kod robót CPV	4523100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.
	45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót, rodzaje i ilości podane są w przedmiarze robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych.

##### **1.4.2. Kanały**

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do oczyszczalni.

1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

##### **1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

##### **1.4.4. Elementy studzienek**

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rury kanałowe**

#### **2.2.1. Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.**

Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC, kielichowe klasy ciężkiej (w pasie drogowym) wg ISO 4435:1991[20] PN-EN 1401-1:1999[21] o średnicach  $\phi$  200 mm i  $\phi$  160 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur oraz tuleje ochronne z uszczelką, krótkie z PVC o średnicy  $\phi$  200 mm i  $\phi$  160 mm

#### **2.2.2. Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu**

Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC kielichowe o średnicach  $\phi$  200 mm i  $\phi$  160 mm wg ISO 4435:1991[20] PN-EN 1401-1:1999[21].

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych**

#### **2.3.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

rury trzonowej PVC lub PP o średnicach  $d = 600$  i  $1000$  mm odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [16],

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako prefabrykat z PVC

#### **2.3.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-87/H-74051-02 [9] umieszczane w korpusie drogi, na płycie żelbetowej odciążającej

#### **2.3.5. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [13].

### **2.4. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [15].

### **2.5. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [5].

### **2.6. Składowanie materiałów**

#### **2.6.1. Rury kanałowe**

Magazynowane rury z PVC powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperaturą wyższą niż  $40^{\circ}\text{C}$  i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbyć się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury z PVC winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,50 metra. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie). Rury powinny mieć na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

#### **2.6.2. Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej 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 umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.6.3. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

#### **2.6.4. Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **2.6.5. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport rur kanałowych z PVC**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi

przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od – 5°C do + 30°C

na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle

wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m

wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem)

przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m, rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie

przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m

#### **4.3. 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, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

#### **4.6. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.7. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.8. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. 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.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne wykonawca przekaże inspektorowi nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 [22], PN-68/B-06050 [23] PN-B-10736.

Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, posiadanego sprzętu mechanicznego oraz istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, nie zawierający kamieni o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d > 0,05$  mm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm

- materiał nie może być zmrożony

- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### **5.5. Roboty montażowe**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy 0,20 m - 5 ‰

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu - 7 m/s).

- głębokość przykrycia przewodu powinna wynosić 1,20 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

##### **5.5.1. Rury kanałowe z PCV**

Po przygotowaniu wykopu zgodnie z pkt. 5.3. i podłoża zgodnie z pkt. 5.4. można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu

wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rur pod kątem 15°. Na bosym końcu rury należy przed połączeniem kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość końca. Do wciskania bosc końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

### 5.5.2. Studzienki kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

studzienki wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym.

w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

studzienki kaskadowe powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [27], a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa [28].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

komory roboczej,

komina łazowego,

dna studzienki,

włazu kanałowego,

stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przy przejściu rur kanalizacyjnych PVC przez ściany komory stosować tuleje ochronne z uszczelką.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08 [16]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051 [7].

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 5 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [9]. Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

W ścianie komory roboczej oraz komina łazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### 5.5.4. Izolacje

Rury kanalizacyjne z PVC nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz.

Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [6].

#### **5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach  
etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach  
etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką desekowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $J_s > 0,97$

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

##### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-92/B-10735 [18].

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego

badanie odchylenia osi kolektora,

sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,

sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,

sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

badanie materiałów użytych do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST w tym: na podstawie dokumentów ich cech z normami przedmiotowymi, a testami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na badania specjalistyczne

badanie szczelności rurociągów i studzienek polega na napełnieniu wodą, odpowietrzeniu przewodów i pomiarze ubytków wody. W przypadku stwierdzenia ich nieuszczelnienia należy poprawić złącza, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badania do czasu usunięcia przyczyn nieuszczelnienia.

##### **6.2.3. 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 0,1 m,



odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,  
odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,  
odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,  
odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),  
wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,  
rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.1.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót

dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480 [25], warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych oraz okresowe wahania poziomów,

dziennik budowy

dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

Odbiór robót zanikowych obejmuje sprawdzenie:  
sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych  
przydatność podłoża do budowy kanalizacji  
warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu  
zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności  
jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi  
ułożenia przewodu na podłożu  
długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur  
szczelności przewodów na eksfiltrację  
materiałów użytych do zasypu

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

dokumenty jak przy odbiorze częściowym

protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych

protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu

świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów

inventaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej  
protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek  
aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia  
protokoły badań szczelności całego przewodu

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                      |   |
|-----|----------------------|---|
| 1.  | PN-86/B-06712        | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 2.  | PN-B-11111:1996      | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka   |
| 3.  | PN-B-11112:1996      | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 4.  | PN-B-12037:1998      | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna  |
| 5.  | PN-90/B-14501        | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 6.  | PN-58C-96177         | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco   |
| 7.  | PN-87/H-74051-00     | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania  |
| 8.  | PN-H-74051-02:1994   | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)  |
| 9.  | PN-64/H-74086        | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych   |
| 10. | BN-88/6731-08        | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 11. | BN-62/6738-03,04, 07 | Beton hydrotechniczny   |
| 12. | BN-86/8971-08        | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.  |
| 13. | PN-99/B-10729        | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  |
| 14. | PN-92/B-10735        | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 15. | PN-93/H-74124        | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.                                     |
| 16. | ISO 4435:1991        | Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.   |
| 17. | PN-EN 1401-1:1999    | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 18. | PN-B-06050:1999      | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.   |
| 19. | PN-B-10736:1999      | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| 20. | PN-86/B-02480        | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  |

### 10.2. Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
24. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Warszawa 1996 r.
25. Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez WAVIN – WAVIN luty 1997 r.

26. Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE – Gamrat Jasło  
2000r

**B.00.00 CENTRALNE OGRZEWANIE, WENTYLACJA  
MECHANICZNA I INSTALACJA GAZOWA**

I

## B-01.00. INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### 1. 0. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem **Specyfikacji Technicznej** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót Instalacji wewnętrznej c.o. i c.t. w budowanym budynku.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.  
45331100-7 Instalacje centralnego ogrzewania

#### 1.3. Zakres robót objętych do wykonania

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych wewnętrznych centralnego ogrzewania.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Rury** - przewody rozprowadzające czynnik grzewczy.

1.4.2. **Armatura** – zawory odcinające, regulacji ciśnienia i przepływu itp., stanowiące wyposażenie rurociągów, armatura regulacyjna aparatów grzewczo – wentylacyjnych (montaż aparatów jest uwzględniony w części dotyczącej wentylacji mechanicznej)

1.4.3. **Grzejniki** - grzejniki stalowe płytowe, podłogowe

1.4.4. **Próba instalacji** – sprawdzenie instalacji na zimno i na gorąco.

### 2.0. MATERIAŁY

#### 2.1. Przewody z rur stalowych

Przewody w pomieszczeniu technicznym wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-80/H-74244 o podłączeniach spawanych. Wymagają izolacji ciepłochronnej – z pianki poliuretanowej wg KB1-8.5.(6) lub KB1- 8.5.(1). Grubość izolacji dla średnic  $\phi 15-25$  – 20 mm,  $\phi 32-65$  grubości 25 mm.

Przewody stalowe wymagają także zabezpieczenia antykorozyjnego. W tym celu trzeba zabezpieczyć dwukrotnie farbami antykorozyjnymi i nawierzchniowymi pod izolację termiczną.

#### 2.2. Przewody z rur polietylenowych PE

Projektuje się rury wielowarstwowe PEX-Al.-PEx, rurociągi z dwóch warstw polietylenu sieciowanego z wkładką pomiędzy nimi z aluminium zgrzewanego doczołowo. Wymagane parametry stosowanych rur:

- $t_{max}=95^{\circ}C$  (awaryjnie  $100^{\circ}C$ )
- $p_{max}=10bar$

Połączenia z rur PE z armaturą wykonać za pomocą łączników przejściowych gwintowanych. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać przy użyciu kształtek. Łączenie rur poprzez złączki zaprasowywane. Wymaga się bezwzględnie stosowania złązek systemowych zalecanych przez producenta stosowanych rur.

Przewody z rur PE projektuje się poza pomieszczeniem technicznym.

### **2.3. Instalacja grzewcza**

Projektuje się:

- od źródła ciepła do rozdzielacza CO, rury stalowe spawane,
- instalacja zasilania aparatów grzewczo-wentylacyjnych, rury z ocynkowanej stali węglowej,
- do rozdzielaczy, rury z ocynkowanej stali węglowej,
- od rozdzielaczy do pętli, rury wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT.

### **3.0 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3.

### **4.0 TRANSPORT**

**Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4**

### **5.0 WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5  
Szczegóły wymagań dotyczących wykonania robót określono w PB + W „Instalacje c.o.”

#### **5.1. Montaż przewodów**

Montaż przewodów wykonać zgodnie z pkt. 2.1. niniejszej specyfikacji.

### **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6  
Szczegóły wymagań określono w PB + W „Instalacje c.o.”

**6.1. Badania szczelności** – należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

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

**6.3. Badania szczelności** – należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeśli postęp robót budowlanych wymaga bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności części instalacji.

**6.4. Przed przystąpieniem do badania szczelności** należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

**6.5. Wyniki badania szczelności** należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach

Szczegóły określono w PB+PW.

**6.6. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą** nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy.

**6.7. Badania szczelności na gorąco** należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Szczegóły określono w PB+PW.

**6.8. Próbę szczelności zładu na gorąco** należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Szczegóły określono w PB+PW.

**6.9. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym** budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72h (godzin).

## **7.0 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne”. pkt. 7.

## **8.0 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8

Odbiór robót należy przeprowadzić po wykonaniu kontroli robót.

Badania należy przeprowadzić w sposób określony w pkt. 6. W przypadku stwierdzenia odchyleń lub nieprawidłowości, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

## **9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.1.

### **9.1. Wykonanie robót instalacyjnych instalacji wewnętrznej C0 budynku:**

Wykonać prace instalacyjne zgodnie z PB+PW instalacji c.o.,

Materiał zgodny z przedmiarem instalacji c.o. - opracowanie odrębne.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-77/8864-51	Centralne ogrzewanie. Grzejniki płytowe stalowe.
BN-80/9053-0201	Elementy mocujące grzejniki wsporniki do grzejników.
PN-80/H-74244	Rury stalowe instalacyjne t+100°C PN=0,6MPa
PN-EN 1057:1999	Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych
PN-EN1254-1:2004	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego
EN133/20	Rury miedziane
PN-92/H-87025	Złączki mosiężne
PN-76/8860-01/01	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
BN-69/8864-23	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
PN-82/M-82054.03	Właściwości mechaniczne zaworów kulowych
PN-85/B-02421	Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń

Poradniki i katalogi producentów rur i stosowanych elementów instalacji c.o.

### **10.2. Katalogi**

- Katalogi armatury przemysłowej
- Katalog armatury zaporowej
- Katalog odpowietrzników
- Katalog grzejników
- Katalog rur i łączników
- Katalog wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych
- Katalog sprzętu instalacyjno-sanitarnego

## **B-02.00 WENTYLACJA MECHANICZNA-**

### **1. 0. WSTĘP**

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

Przedmiotem **Specyfikacji Technicznej** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót Instalacji wentylacji mechanicznej w budowanym budynku.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalację wentylacji mechanicznej. Zakres obejmuje następujące roboty instalacyjne:

- Dostarczenie urządzeń wentylacyjnych na budowę
- Montaż central wentylacyjnych
- Montaż kanałów wentylacyjnych
- Montaż anemostatów
- Uruchomienie zamontowanych urządzeń i porządzenie protokołów z uruchomienia
- Sporządzenie protokołu wydajności wentylacji

#### **.4 Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczenia Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” – komisja koordynacji branżowej.

#### **.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami projektanta i inspektora nadzoru.

## **2.0 MATERIAŁY**

### **2.1 Zastosowane urządzenia i materiały**

#### **Węzły sanitarne w obrębie części socjalno-biurowej**

Węzły sanitarne wentylowane będą za pomocą dedykowanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW2 znajdującej się na dachu budynku. Centrala będzie obsługiwała tylko pomieszczenia wchodzące w skład węzła sanitarnego, tj. szatnia i łazienki.

Nawiew 1090 m<sup>3</sup>/h

Wywiew 990m<sup>3</sup>/h

Wymiennik przeciwprądowy

Nagrzewnica glikolowa (propylen 35%) o mocy 4,23 kW dla parametrów 50/35oC

Filtry powietrza na nawiewie i wywiewie M5

Spręż dyspozycyjny  $VN=VW= 250 \text{ Pa}$

$P_{el}= 230/0,55\text{kW}$  wentylatora

Sterowanie układem nawiewnym i wywiewnym oraz automatyki dostarczonej wraz z centralą tego samego producenta. W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatorów w centrali na kanałach należy zamontować tłumiki hałasu.

### **Pomieszczenia biurowe, socjalne i pomocnicze**

Pomieszczenia wentylowane będą za pomocą dedykowanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW1 znajdującej się na dachu budynku.

Nawiew  $3130 \text{ m}^3/\text{h}$

Wywiew  $2875\text{m}^3/\text{h}$

Wymiennik przeciwprądowy

Nagrzewnica glikolowa (propylen 35%) o mocy  $11,51 \text{ kW}$  dla parametrów  $50/35\text{oC}$

Filtry powietrza na nawiewie i wywiewie M5

Spręż dyspozycyjny  $VN=VW= 250 \text{ Pa}$

$P_{el}= 400/1,85\text{kW}$  wentylatora

Sterowanie układem nawiewnym i wywiewnym oraz automatyki dostarczonej wraz z centralą tego samego producenta. W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatorów w centrali na kanałach należy zamontować tłumiki hałasu.

### **WC, sanitariaty**

WC oraz sanitariaty wentylowane będą poprzez indywidualny dachowy wentylator wyciągowy WD3. Napływ powietrza poprzez transfer z pomieszczeń przyległych oraz poprzez nawiew z centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej NW1.

### **System odciągu spalin**

Zadaniem instalacji będzie usunięcie spalin emitowanych przez silniki samochodów podczas trwającego kilka minut rozruchu.

Zgodnie z rozmieszczeniem stanowisk pojazdów bojowych w hali garażowej nr 1 zaprojektowano rozwiązanie zawierające układ odsysania spalin dla 3 stanowisk garażowych, na których stacjonują pojazdy bojowe. Trzy stanowiska obsługiwane będą odsysaczami spalin o wydajności  $3600 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Przetargowym oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.



Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także, jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np., jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie Przetargowym urządzenia nie są już produkowane), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia.

Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Przetargowego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, kanały wentylacyjne, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

## **2.2 Odbiór materiałów na budowie**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z projektem oraz danymi technicznymi wytwórcy. Sprawdzić stan techniczny materiałów przez oględziny (pęknięcia, ubytki, odkształcenia).

## **2.3 Składowanie materiałów**

Urządzenia, instalację oraz osprzęt należy składować w zamykanych magazynach.

## **3.0 SPRZĘT**

### **3.1 Sprzęt do wykonywania instalacji wentylacji**

- Szlifierka kątowna
- Wiertarka
- Rusztowanie przesuwne

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót instalacyjnych**

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż.

## **4.0 TRANSPORT**

### **4.1 Wymagania dotyczące środków transportu**

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: agregaty, klimatyzatory, należy zachować szczególną ostrożność, aby

ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie wentylatorni podstawowej. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

## **5.0 WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest obowiązany do przedłożenia Inżynierowi do akceptacji projektu organizacji i harmonogramu robót uwzględniającego wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem wentylacji mechanicznej w projektowanym budynku produkcyjno – biurowym.

### **5.1 Zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności**

- 5.1.2. dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- 5.1.3. zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- 5.1.4. podłączenie wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPiA, wyłączonymi z zakresu robót. (Doprowadzenie zasilania do urządzeń należy do branży elektrycznej)
- 5.1.5. przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- 5.1.6. przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy), Sporządzenie protokołu wydajności instalacji wentylacji
- 5.1.7. wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów wydatków, poziomów głośności oraz wielkości elektrycznych),
- 5.1.8. przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- 5.1.9. przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- 5.1.10. dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- 5.1.11. odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- 5.1.12. wykonanie zabezpieczenia i uszczelnienia (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).
- 5.1.14. wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- 5.1.15. wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść
- 5.1.16. montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej

konstrukcji urządzeń i elementów instalacji – agregaty i klimatyzatory, etc.) oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,

- 5.1.17. zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
- 5.1.18. kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
- 5.1.19. udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- 5.1.20. uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- 5.1.21. dokumentowanie na bieżąco na I egzemplarzu Projektu Wykonawczego znajdującego się stale w biurze budowy wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji oraz stanu zaawansowania robót,
- 5.1.22. wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- 5.1.23. przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- 5.1.24. opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- 5.1.25. opracowanie i przekazanie Inwestorowi danych instalacji w formie wymaganej dla opracowania komputerowego systemu eksploatacji obiektu,
- 5.1.26. zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń, głównej armatury, osprzętu,
- 5.1.27. oznaczenie rurociągów freonowych oraz kanalizacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
- 5.1.28. przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- 5.1.29. wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- 5.1.30. gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- 5.1.31. określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

**–Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:**

- 5.2.1. dokładny opis wszelkich instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,
- 5.2.2. szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- 5.2.3. rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.),
- 5.2.4. korektę obliczeń hydraulicznych kanałów wentylacyjnych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów i przepustnic wentylacyjnych, zgodnie ze stanem faktycznym,

5.2.5. schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników,

5.2.7. certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji,

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszelkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań.

Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

## **5.2 Roboty montażowe**

Urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z wytycznymi producenta oraz zachowując wszelkie środki bezpieczeństwa przewidziane przepisami BHP.

## **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Kontrola techniczna**

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń
- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy w tym przejścia szczelne jakość wykonania oraz oznaczenia.
- Sprawdzenie zgodności wykonania z projektem
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- Sprawdzenie działania i wyregulowania instalacji
- Kontrola wydajności instalacji zakończona protokołem

## **7.0 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są: szt. – dla urządzeń; mb – dla rur; kpl. – dla zestawów; kg – dla materiałów masowych.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą a Inżynierem. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczno – kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności i ilości robót.

## **8.0 ODBIÓR ROBÓT INSTALACYJNYCH**

### **8.1 Odbiór robót**

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

### **8.2 Odbiór częściowy**

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
  - użycie właściwych materiałów,
  - Wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.
- Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
- przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
  - zgodność wykonania z WTWiO.
- Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
  - Dziennik budowy i książkę obmiarów,
  - protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
  - protokoły wykonanych prób i badań,
  - świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
  - Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

#### **8.4 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót**

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

#### **9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawy płatności zostaną ustalone w warunkach umownych.

W szczególności podstawę stanowią:

- dla urządzeń: 1 szt. lub 1 kpl. zamontowanego urządzenia,
- dla rurociągów 1mb rurociągu
- dla robót izolacyjnych: 1 m rurociągu.

Ceny obejmują: zakup materiałów, ich dowóz i montaż, zgodnie z dokumentacją techniczną.

#### **10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian): Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- 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 (Dz. U. Nr 116, poz. 985), wraz z późniejszymi zmianami
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów
- Wytyczne producenta systemu wentylacji niskociśnieniowej firmy AERECO
- Wytyczne producenta systemu detekcji spalin firmy GAZEX

- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

## **B-03.00. INSTALACJA GAZOWA**

### **2. 0. WSTĘP**

#### **2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem **Specyfikacji Technicznej** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zewnętrzne i wewnętrznej instalacji gazowej..

#### **2.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.  
45331100-9 Instalacje gazowe

#### **2.3. Zakres robót objętych do wykonania**

2.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych gazowych.

#### **2.4. Określenia podstawowe**

**2.4.1. Instalacja gazowa** Instalację gazową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w gaz ziemny, oddzielona od sieci gazowej głównym kurkiem gazowym.

**2.4.2. Ciśnienie robocze instalacji**, prob (lub poper) Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**2.4.3. Gazomierz** Urządzenie pomiarowe służące do rozliczeń pomiędzy dostawcą gazu a odbiorcą.

**2.4.4. Źródło ciepła** Gazowa pompa ciepła.

### **2.4. MATERIAŁY**

#### **2.5. Przewody z rur stalowych**

Przewody w pomieszczeniu technicznym oraz zasilające pompę ciepła wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-80/H-74244 o podłączeniach spawanych.

Przewody stalowe wymagają także zabezpieczenia antykorozyjnego. W tym celu trzeba zabezpieczyć dwukrotnie farbami antykorozyjnymi i nawierzchniowymi pod izolację termiczną.

#### **2.6. Przewody z rur polietylenowych PE**

Projektuje się zewnętrzną instalację gazową z rur PE 100 RC .

Połączenia z rur PE z armaturą wykonać za pomocą przejść POE/Stal.. Wymaga się bezwzględnie stosowania złączek systemowych zalecanych przez producenta stosowanych rur.



## **10.0 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3.

## **11.0 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

## **12.0 WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5  
Szczegóły wymagań dotyczących wykonania robót określono w PB + W „Instalacje gaz.”

### **12.1. Montaż przewodów**

Montaż przewodów wykonać zgodnie z pkt. 2.1. niniejszej specyfikacji.

**12.2. Montaż urządzeń** - Źródłem ciepła dla projektowanego budynku będzie zestaw zewnętrzny czterech powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem w wersji wyciszonej o łącznej mocy grzewczej 153,2 kW. Pompy ciepła zlokalizowano na dachu budynku

## **13.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6  
Szczegóły wymagań określono w PB + W „Instalacje gaz.”

**13.1. Badania szczelności** – należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd, przed pomalowaniem elementów instalacji. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

**13.2. Badania szczelności** – powinno być przeprowadzone sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem  
Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.  
5Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem powinna wynosić 1bar a czas próby 30 minut. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnic tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

**13.3. Przed przystąpieniem do badania szczelności** należy instalację podlegającą próbie oczyścić.

**13.4. Wyniki badania szczelności** można uznać za pozytywne jeśli manometr nie wykaże spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.

#### **14.0 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne”. pkt. 7.

#### **15.0 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8

Odbiór robót należy przeprowadzić po wykonaniu kontroli robót.

Badania należy przeprowadzić w sposób określony w pkt. 6. W przypadku stwierdzenia odchyleń lub nieprawidłowości, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

#### **16.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST A-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.1.

### **10.3. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.4. Normy**

PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

Poradniki i katalogi producentów rur i stosowanych elementów instalacji gazowych

