

<p>obiekt:</p> <p><b>Schronisko dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim</b></p>	<p>jednostka projektowania:</p> <p><b>S I E R G I E J</b></p> <p><b>s t u d i o</b></p> <p><b>a r c h i t e k t u r y</b></p> <p><b>ul. Puszczykowska 11/1</b>  <b>50-559 WROCŁAW</b>  <b>tel/fax : +71/332.62.30</b>  <b>tel. kom. : 604.539.771</b></p>
<p>lokalizacja:</p> <p><b>97-200 Tomaszów Mazowiecki, ul. Wapienna</b>  <b>Obręb nr 0005</b>  <b>Działki nr ewidencyjne: 6/3, 6/8</b></p>	
<p>inwestor:</p> <p><b>Gmina Miasto Tomaszów Mazowiecki</b>  <b>ul. Polskiej Organizacji Wojskowej 10/16</b>  <b>97-200 Tomaszów Mazowiecki</b></p>	
<p>temat:</p> <p><b>Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim</b></p>	
<p>kategoria obiektu budowlanego:</p> <p><b>II (inwentarsko-składowe), III (gospodarcze), XI (lecznice weterynaryjne)</b></p>	
<p>branża:</p> <p><b>sanitarna</b></p>	
<p>stadium:</p> <p><b>projekt wykonawczy (PW)</b></p>	<p><b>nr projektu:</b>  <b>1524</b></p>
<p>część:</p> <p><b>Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót STWiOR</b></p>	<p><b>tom:</b>  <b>III</b></p>

branża	imię, nazwisko	nr uprawnień	Podpis
sanitarna	mgr inż. Wojciech Kuśnierkiewicz	242/DOŚ/06	
	projektant		
Data opracowania projektu		grudzień 2016 roku	

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

CZĘŚĆ I : .....	3
WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
CZĘŚĆ II (SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) .....	12
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST).....	12
ST 01 – PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODY .....	12
ST 02 – PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ, TŁUSZCZOWEJ .....	21
ST 03 –INSTALACJA ZEWNĘTRZNA GAZU.....	29
ST 04 –INSTALACJA ZEWNĘTRZNA CIEPŁOWNICZA .....	40
ST 05 –INSTALACJE C.O. i C.T, W.L oraz ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	55
ST 06 - INSTALACJE WOD - KAN .....	70
ST 05 - INSTALACJE WENTYLACJI i KLIMATYZACJI.....	80
ST 07 – WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA.....	95

# CZĘŚĆ I :

## WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznych i wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektu : Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim w zakresie:

- przyłącze i instalacja zewnętrzna wody
- instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej
- instalacje wodociągowe i kanalizacyjne
- instalacje wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania
- instalacja wewnętrzna gazu

#### 1.2. Roboty towarzyszące i specjalne

Na Wykonawcy spoczywa wykonanie świadczeń towarzyszących nawet, jeśli nie są one wymienione w umowie i przedmiarze robót (kosztorysie ofertowym). Należą do nich:

- pomiary do rozliczenia robót wraz z dostarczeniem niezbędnych w tym celu urządzeń,
- działania zgodne z warunkami bhp,
- zapewnienie zaplecza socjalnego dla pracowników,
- bezpieczne składowanie i wywóz materiałów rozbiórkowych i odpadowych,
- ubezpieczenie robót do chwili ich odbioru i ubezpieczenie od odpowiedzialności Cywilnej,
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia bezpiecznej komunikacji w rejonie prowadzenia robót, zarówno dla pracowników zatrudnionych na budowie, jak i osób odwiedzających budowę.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz wytycznymi i poleceniami wynikającymi z nadzoru autorskiego projektantów. Niniejszą specyfikację należy rozpatrywać razem ze specyfikacją wykonania i odbioru zawartych w pozostałych branżach towarzyszących, a w szczególności z branżą architektoniczną.

##### 1.3.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz egzemplarze dokumentacji projektowej i komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów geodezyjnych pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

##### 1.3.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

##### 1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru,

który dokona odpowiednich zmian i poprawek w porozumieniu z autorami opracowania. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą, jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów (w przypadku niemożności ich pozyskania) przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Projektowej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Zmiany wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i Projektanta.

#### **1.3.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robot. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robot, wygody społeczności i innych.

#### **1.3.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robot**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robot wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robot Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególnie wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem środowiska pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.3.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robot albo przez personel wykonawcy.

#### **1.3.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robot. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru i stosowne służby lokalne. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robot w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru i stosownych służb lokalnych

#### **1.3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony Życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.3.9. Ochrona i utrzymanie robot**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robot. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz.1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca będzie stosował tylko materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami na ten temat. Wykonawca musi posiadać i okazywać Inspektorowi Nadzoru dokumenty potwierdzające autentyczność i legalność stosowanych materiałów. Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezaplaceniem.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby materiały, które są zgodne z w szczególności z:

Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 wraz z późniejszym zmianami

- Ustawą z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2015 r. poz. 1165)
- Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.

oraz posiadają:

- aktualne Deklaracje Właściwości Użytkowych
- pozytywną opinie PZH
- aktualne terminy ważności
- pozostałe dokumenty (indywidualne dokumentacje techniczne, rekomendacje, badania, atesty)

Co najmniej na pięć tygodni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz aktualne: certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których

znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się, że nie będzie przyjęty i zostanie usunięty na koszt Wykonawcy oraz niezapłacony.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość i były dostępne do kontroli przez Inspektora, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

### **3. SPRZĘT**

Roboty będą wykonywane ręcznie, przy użyciu elektronarzędzi oraz sprzętu. Sprzęt musi spełniać odpowiednie wymogi BHP. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Nadzór o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ),
- ewentualne propozycje optymalizacji lub zmian do projektu zagospodarowania placu budowy, technologii lub projektu organizacji budowy

**5.2.** Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru oraz wytycznymi nadzoru autorskiego.

**5.3.** Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru

**5.4.** Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robot zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

**5.5.** Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robot będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

**5.6.** Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robot będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robot. Ewentualne skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca na zasadach umownych

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robot, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robot zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robot, w tym termin i sposób prowadzenia robot,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robot,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robot,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robot,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów,

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robot i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robot. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robot z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu oraz pracy personelu. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem robot ponosi Wykonawca.

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zamawiający ma prawo każdorazowo dokonać badań próbek materiałów i urządzeń niezależnie od badań prowadzonych przez Wykonawcę.

### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm i wymagań opisanych w SST dla poszczególnych instalacji. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i projektanta. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do

akceptacji Inspektora Nadzoru. Zamawiający ma prawo każdorazowo dokonać badań próbek materiałów i urządzeń niezależnie od badań prowadzonych przez Wykonawcę.

### **6.5. Raporty z badań**

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robot prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robot z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor

### **6.7. Dokumenty budowy**

#### **6.7.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robot, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robot,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robot,
- przebieg robot, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robot, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robot zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robot,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robot podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robot,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robot,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robot.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje

z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

#### **6.8.2. Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robot.

#### **6.8.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wcześniej, następujące dokumenty:

- a) zezwolenie na rozpoczęcie robot,
- b) pozwolenie na budowę, .
- c) protokoły przekazania terenu budowy,
- d) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- e) protokoły odbioru robot,
- f) protokoły z narad i ustaleń,
- g) operaty geodezyjne,
- h) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- i) inne dokumenty mające związek prowadzonymi pracami budowlanymi, a nie wymienione powyżej.

#### **6.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane przez kierownika budowy na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie, w formie przewidzianej prawem. W przypadku zagubienia lub zniszczenia dziennika budowy kierownik budowy powinien niezwłocznie złożyć do organu nadzoru budowlanego stosowane oświadczenie informujące o fakcie utraty dziennika budowy. Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarach stanowiących odrębne opracowanie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru, na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą umową lub ustalenia mi z Inspektorem Nadzoru. Sposób rozliczeń będzie prowadzony wg szczególnych ustaleń wynikających z umowy bez względu na prowadzoną książkę obmiarów.

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

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT,

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

- m – dla instalacji rurowych
- sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia
- m2 – dla kanałów wentylacyjnych i ich izolacji
- m3 i m2 – dla prac ziemnych
- inne (tj. studnia, złącze, próba, odcinek)– zgodnie z PRZEDMIAREM ROBÓT

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robot będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeśli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robot.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robot**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robot zanikających i ulegających zakryciu,
  - a) odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych,
  - b) odbiorowi częściowemu,
  - c) odbiorowi końcowemu,
  - d) odbiorowi po upływie okresu rękopisem
  - e) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

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

Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robot oraz ilości tych robot, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robot. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robot do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robot ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robot. Odbioru częściowego robot dokonuje się dla zakresu robot określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robot. Odbioru robot dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.4. Odbiór końcowy**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robot**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robot w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robot oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robot nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robot i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robot dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robot z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robot, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robot zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robot uzupełniających i robot poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robot poprawkowych lub robot uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robot w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robot w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego.**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robot, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robot oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- protokoły odbiorów robot ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robot towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robot właścicielom urządzeń,
- wyniki przeprowadzonych prób
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robot,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robot. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robot poprawkowych i robot uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robot związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancyjnym. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu i raportów z użytkowania obiektu w okresie rękojmi i gwarancji, z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. "Odbiór końcowy".

#### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności są wystawione faktury w oparciu o protokoły odbioru poszczególnych etapów robót (zgodnie z umową zawartą między Inwestorem i Wykonawcą). Roboty nieujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w cenie ofertowej Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

## **CZĘŚĆ II (SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST))** SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)

### **ST 01 – PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODY**

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

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

CPV 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

CPV 45330000-9 – Hydraulika i roboty sanitarne

CPV 45232150-8 - Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza i instalacji zewnętrznych wody na cele bytowe i pożarowe dla projektu: „Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim”.

##### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania sieci zewnętrznych, zakres stosowania dotyczy budowy sieci wodociagowych .:

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- wcinka do istniejących wodociągów
- montaż zasowy przyłączeniowej
- montaż wodociągu z rur żeliwnych
- montaż instalacji zewnętrznej PEHD110x6,6 SDR17; PEHD90x5,4 SDR17 PEHD63x5,8 SDR11 łączonych przez zgrzewanie
- montaż hydrantu zewnętrznego nadziemnego DN80

Zakres robót przy wykonywaniu w/w sieci obejmuje:

- zabezpieczenie terenu robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopów w wraz z umocnieniem ścian wykopu; kategoria gruntu I-III,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów wodociagowych, montaż armatury,
- wykonanie próby ciśnieniowej
- płukanie rurociągów
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamurować, przepustów
- montaż przewodów, wodomierza wraz z armaturą,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **2. MATERIAŁY**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 2. Część I : Wymagania ogólne

### **2.2. Rury przewodowe**

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) wg PN-EN 12201, PN-EN 13244-1: 2004 i ZAT/97-01-001. Do wykonania przyłączy i instalacji wodociągowych stosować należy rurociągi PE100 SDR17 łączonych przez zgrzewanie oraz zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

### **2.3. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

### **2.4. Armatura odcinająca**

Połączenie z istniejącą siecią wodociagową należy wykonać poprzez trójnik żeliwny kołnierzowy 100/100 łączony poprzez łączniki rurowe RK110 z siecią. Na odejściu trójnika zamontować zasuwę żeliwną kołnierzową dn100 wraz z obudową teleskopową i skrzynką do zasuw z napisem „woda”. Skrzynkę do zasuw zabezpieczyć obudową betonową z betonu C 16/20 o wym. 0,4x0,4x0,2 m. Trzpień zasuw powinien się znajdować 20-25 cm poniżej powierzchni terenu. Montowaną armaturę oznakować zgodnie z normą PN-86/B-09700.

### **2.5. Elementy montażowe**

Jako elementy montażowe należy stosować:

- mufy elektrooporowe
- złącza kołnierzowe a rur PE,
- łączniki rurowe systemu producenta rur,
- rury osłonowe stalowe
- bloki oporowe

## **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 3 Część I : Wymagania ogólne

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

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

- samochód samowładowczy od 25 do 30 t,
- koparkę podsiębierną 0,4 m<sup>3</sup> do 0,6 m<sup>3</sup>,
- koparkę przedsiębierną 0,4 m<sup>3</sup> do 0,6 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu; zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy.

### **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 beczkowóz 4 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- giętarkę do rur PE,

- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 55 kVA,

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

Wymagania ogólne Zgodnie z pkt. 4. Część I : Wymagania ogólne

### **4.2. Rury przewodowe i ochronne**

Rury można przewozić 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.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, przeciągać po podłożu, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy przeładunku z użyciem żurawi lub dźwigów należy stosować liny miękkie, np. nylonowe, bawełniano-konopne, z tworzyw sztucznych.

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 kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

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

Ponadto 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 PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

### **4.3. Armatura przemysłowa**

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

Armatura drobna (do DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

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

### **4.4. Skrzynki uliczne**

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

### **4.5. Kruszywo**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

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.

### **4.6. Prefabrykaty betonowe**

Transport 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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk 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 prefabrykatów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wymagania ogólne Zgodnie z pkt. 5. Część I : Wymagania ogólne

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, 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 przekaże Kierownikowi budowy.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę 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;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### **5.3. Prace rozbiórkowe**

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być utylizowane oraz usuwane zgodnie z obowiązującymi przepisami gospodarki odpadami. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem montażowym Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

### **5.4. 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.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

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 impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metoda wykonywania wykopów mechanicznie z wywozem przez Wykonawcę na odkład lub ze złożeniem urobku wzdłuż wykopu oraz ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno

zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie rur wodociągowych wg Dokumentacji Projektowej.

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 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.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

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 wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## **5.5. Przygotowanie podłoża**

Należy wykonać podłoże z piasku zagęszczonego o minimum grubości 20 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w Dokumentacji Projektowej.

## **5.6. Roboty montażowe**

### **5.6.1. Warunki ogólne**

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

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów, wg PN-81/B-03020 o 0,6m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm. I tak przykrycie powinno wynosić minimum 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 Projektową.

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

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe,
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

### 5.6.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

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

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 B15.

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 B15 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.

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

### 5.6.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

### 5.6.5. Próby, płukanie

Projektowany rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnieniu 1,0 MPa zgodnie z PN-EN 805:2002

Po próbie należy przeprowadzić płukanie rurociągu, a następnie dezynfekcję wodnym roztworem podchlorynu sodu, czas trwania dezynfekcji 24 h.

Po usunięciu roztworu dezynfekcyjnego rurociąg należy ponownie przepłukać wodą wodociągową.

Po ułożeniu rurociągu i odbiorze należy sporządzić powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

## 5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu (do wysokości 30cm ponad wierzch rury materiał zagęszczać ręcznie).

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu równego 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Zgodnie z pkt. 6. Część I : Wymagania ogólne”

### 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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 5 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- 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,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienki wodomierzowej,
- 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 przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw,
- badanie szczelności odcinków oraz całego przewodu; ciśnienie próbne  $p_{\text{prob.}}=1,0$  MPa
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- badanie zabudowy zestawu wodomierzowego.

### 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,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  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 i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości przyłącza nie powinien wynosić mniej niż w Dokumentacji Projektowej,
- wymagania dla prób szczelności sieci wodociągowych zgodnie z PN-B-10725, pkt. 8.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 8. Część I : Wymagania ogólne

## 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wyszczególnione technologiczne czynności związane z wykonaniem sieci wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- 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 tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

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 dokonuje odbioru robót zanikających.

Próby ciśnieniowe wykonać wg PN-EN 805: 2002 z zachowaniem następujących zasad:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i grunt zagęszczony, a próba może się odbyć w 24 godzinach po zasypaniu,
- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na 12 godzin dla ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego wody w przewodzie należy przez 30 minut sprawdzać jego wielkość,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany przez normy, nie dłużej niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany. Próby przeprowadzić na ciśnieniu 1,0 MPa. Wynik prób można uznać za pozytywny jeżeli w czasie 30 min nie wystąpi obniżka ciśnienia. Po zakończeniu prób szczelności wykonać płukanie przewodu wodą w ilości przekraczającej 10-ciokrotną objętość płukanego odcinka.
- protokół z przeprowadzenia próby ciśnieniowej przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru

## 7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające m.in. na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach),
- Po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu przedstawić próbki wody wodociągowej do kontroli przez właściwą terenowo Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

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.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Podstawowymi jednostkami obmiarowymi są:

- m – dla montażu instalacji rurowych
- sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia
- m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m – dla prac ziemnych
- inne (tj. odcinek, próba, złącze) – zgodnie z PRZEDMIAREM ROBÓT

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 7. Część I : Wymagania ogólne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 9. Część I : Wymagania ogólne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Podstawowe akty prawne

### 10.2. Normy

- |     |                                |  |
|-----|--------------------------------|--|
| 1.  | PN-87/B-01060                  | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia  |
| 2.  | PN-81/B-03020                  | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 3.  | PN-B-10736                     | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania  |
| 4.  | PN-88/B-06250                  | Beton zwykły   |
| 5.  | PN-86/B-06712                  | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 6.  | PN-B-11111                     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 7.  | PN-B-10725                     | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 8.  | PN-90/B-14501                  | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 9.  | PN-86/H-74374                  | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne  |
| 10. | PN-92/M-74001                  | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania   |
| 11. | PN-83/M-74024/00               | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania  |
| 12. | PN-85/M-74081                  | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych   |
| 13. | PN-B-01706: 1992 +<br>Az1:1999 | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.<br>Zmiana Az1 – Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem instalacji wodociągowych.                                    |
| 14. | PN-B-10720:1998                | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 15. | PN-EN 12201                    | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)   |
| 16. | PN-EN 13244-1 :2004            | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanie pod ziemią. Polietylen (PE). |
| 17. | ZAT/97-01-001                  | Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.  |

### 10.3. Inne dokumenty

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.   |
| 3. | Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 1. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem – 2001 r.  |
| 4. | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych<br>Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne |

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

# ST 02 – PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ, TŁUSZCZOWEJ

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

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

CPV 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

CPV 45330000-9 – Hydraulika i roboty sanitarne

CPV 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza i instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej dla projektu: „Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim”:

### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej, tłuszczowej i deszczowej

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- sieć kanałów sanitarnych, grawitacyjnych PVC 160 ÷250 klasy S, SN8 SDR34 ;
- studnie przełazowe betonowe wraz z włączkami żeliwnymi D400
- studnie z PVC dz=425mm wraz z włączkami żeliwnymi D400
- separator tłuszczu q=4,0 l/s

Zakres prac przy wykonywaniu w/w robót obejmuje:

- zabezpieczenie terenu robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, kategoria gruntu I=III,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnej,
- wykonanie studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 2. Część I : Wymagania ogólne

### 2.2. Przewody rurowe

#### 2.2.1. Rury kanalizacyjne

- sieć kanałów sanitarnych, grawitacyjnych PVC160÷250 klasy S, SN8 SDR34

### 2.3. Studnie kanalizacyjne i wpusty

- studnie przełazowe betonowe wraz ze stopniami zjazdowymi wraz z włazami żeliwnymi D400
- studnie z PVC dz=425mm systemowe z włazami D400

### 2.4. Separator tłuszczu

Separator tłuszczu oddziela tłuszcze spożywcze i osad ze ścieków technologicznych zgodny z normą PN-EN 1825 Separator posiada oznakowanie CE.

#### a. Korpus separatora

Korpus stanowi monolityczna studnia betonowa EU. Studnia zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego

F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917.

#### b. Budowa

Wewnątrz korpusu znajduje się układ odpowiednio ukształtowanych deflektorów kształtujących przepływ. Wywołany przepływ intensyfikuje zjawisko flotacji. Część osadowa znajduje się poniżej deflektorów.

#### c. Bezpieczeństwo

Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania.

#### d. Parametry pracy

Separator tłuszczu charakteryzują następujące parametry:

- Qnom (NS) = 4 dm<sup>3</sup>/s - przepływ nominalny
- Vos = 400 dm<sup>3</sup> – objętość części osadowej

#### e. Eksploatacja

Czyszczenia separatora może odbywać się z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzenia.

#### f. Składowanie i posadowienie

Korpusy separatorów składać w pozycji wbudowania jednowarstwowo. Separator w korpusie betonowym może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Betonowy korpus separatora stanowi zbiornik typu ciężkiego.

#### g. Przygotowanie podłoża

W przypadku występowania gruntów nośnych urządzenia nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu. Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzeń należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu B-7,5 lub B-10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

#### h. Spełnienie wymogów prawnych

**Separator tłuszczu jest zgodny z PN-EN 1825**

### 2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 3. Część I : Wymagania ogólne

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

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

- samochód samowładowczy od 25 do 30 t,
- koparkę podsiębierną 0,4 m<sup>3</sup> do 0,6 m<sup>3</sup>,
- koparkę przedsiębierną 0,4 m<sup>3</sup> do 0,6 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu; zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny.

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

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów,
- beczkowsów

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 4. Część I : Wymagania ogólne

### **4.2. Rury**

#### **4.2.1. Rury przewodowe**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, przeciągać po podłożu, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy przeładunku z użyciem żurawi lub dźwigów należy stosować liny miękkie, np. nylonowe, bawełniano-konopne, z tworzyw sztucznych.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość sterty rur PVC nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 5. Część I : Wymagania ogólne

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Analogicznie do. ST-01 – PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODY - pkt. 5.2

### **5.3. Prace rozbiórkowe**

Analogicznie do. ST-01 – PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODY - pkt. 5.3

#### **5.4. Roboty ziemne**

Analogicznie do ST-01 – PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODY - pkt. 5.4

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej odcinki o zmniejszonym przykryciu należy na całej długości i szerokości wykopu wzdłuż i po bokach rurociągu izolować termicznie keramzytem minimum 0,5m ponad wierzch rury. Aby ograniczyć zawilgocenie keramzytu wskazane należy przykryć go od góry folią, na której układa się wierzchnią warstwę gruntu

#### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.6. Odwodnienie wykopów**

Analogicznie do ST-01 – PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODY – pkt. 5.11

#### **5.7. Roboty montażowe**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- spadki i trasy kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową,
- głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów, wg PN-81/B-03020 o 0,2 m; i tak przykrycie to powinno wynosić minimum 1,2 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

##### **5.7.1. Odgałęzienia; przyłącza**

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 160 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki odgałęzień powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową
- w przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej niż 0,5 m nad dnem studzienki należy stosować kaskady umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

##### **5.7.2. Izolacje**

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji. Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

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

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu (do wysokości 30cm ponad wierzch rury materiał zagęszczać ręcznie).

Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej i ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 6. Część I : Wymagania ogólne

## **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**

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 5 mm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 2 cm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 1 cm.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 8. Część I : Wymagania ogólne

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- badanie szczelności przewodów wykonać zgodnie z PN-EN 1610

- protokoły odbioru technicznego zgodne z Załącznik 1,2 „Zeszyt 9 - COBRTI INSTAL WTWIO sieci kanalizacyjnych”
- zasypany, zagęszczony wykop.

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

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy, zinwentaryzowane przez służby geodezyjne i podpisane przez nadzór techniczny.

### 7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- zbadanie zgodności Dokumentacji Projektowej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadanie protokołów odbiorów z prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności przewodów) 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.

Wyniki przeprowadzonych badań należy udokumentować wpisem do dziennika budowy oraz przekazać wraz z kompletną dokumentacją Inwestorowi i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Podstawowymi jednostkami obmiarowymi są:

- m – dla montażu instalacji rurowych
- sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia
- m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m – dla prac ziemnych
- inne (tj. odcinek, próba, separator) – zgodnie z PRZEDMIAREM ROBÓT

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 7. Część I : Wymagania ogólne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 9. Część I : Wymagania ogólne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Podstawowe akty prawne

1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane – Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy), Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
3.	Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169 poz. 1386 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy), Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 204 poz. 2087 z 1998 r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
4.	Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 21 poz. 94 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami dotyczącymi szczegółowych przepisów BHP wydanymi z delegacji w/w ustawy)
5.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

6.	Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. nr 115 poz. 1229 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7.	Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72 poz. 747 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
8.	Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
9.	Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z 2000 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
10.	Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. nr 204 poz. 2068 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
11.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. nr 153 poz. 1504 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
12.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych. MPWiK w m. st. Warszawa S.A.

## 10.2. Normy

1. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-EN-295 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
8. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
9. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
10. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
11. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
14. PN-B-10729 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
15. PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
16. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
17. PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
18. PN-C-89221 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
29. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.

### 10.3. Inne dokumenty

1. 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)
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.

## ST 03 –INSTALACJA ZEWNĘTRZNA GAZU

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

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

CPV 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

CPV 45330000-9 – Hydraulika i roboty sanitarne

45231220-3 Roboty budowlane w zakresie gazociągów

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji zewnętrznej gazu dla projektu „Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim”.

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji zewnętrznych gazu, zakres stosowania dotyczy budowy w gruntach nie nawodnionych.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- włącznie do skrzynki gazowej na granicy działki
- ułożenie instalacji zewnętrznej gazu do kurka odcinającego w szafce gazowej elewacyjnej
- ułożenie rurociągów PE-HD SDR-11 oraz rurociągów ze stali czarnej łączonych przez spawanie

Zakres robót przy wykonywaniu w/w sieci obejmuje:

- zabezpieczenie terenu robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopów w wraz z umocnieniem ścian wykopu; kategoria gruntu I-III,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów gazowych, montaż armatury,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamurować, przepustów, montaż szafki gazowej,
- montaż przewodów wraz z armaturą,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

##### Zewnętrzna Instalacja gazowa

Układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służącymi do zaopatrzenia budynku w gaz

##### Przyłącze gazowe

Przewód przeznaczony do doprowadzenia gazu do instalacji gazowej w budynku.

## **Uzbrojenie przewodów gazowych**

### **Armatura sieci gazowej**

- armatura zaporowa - zasuwa, kurki gazowe,
- armatura pomiarowa - gazomierz, szafka gazowa,

#### **1.4.2. Pozostałe**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego; w szczególności w zakresie:

- przejęcia terenu budowy,
- przekazania Dokumentacji Projektowej,
- zgodności robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- zabezpieczenia terenu budowy,
- ochrony środowiska w czasie wykonywania robót,
- ochrony przeciwpożarowej,
- ochrony własności publicznej i prywatnej,
- ograniczenia obciążeń osi pojazdów,
- bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrony i utrzymania robót,
- stosowania się do przepisów prawnych oraz warunków technicznych wykonania i odbioru wraz z przepisami szczegółowymi dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów (w przypadku niemożności ich pozyskania) przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Projektowej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. MATERIAŁY**

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do wykonania sieci wodociągowych muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne (krajowe albo europejskie), odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub posiadać certyfikaty zgodności wydane przez producenta. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wymagania dotyczące odstępstw materiałowych podano w punkcie nr 1.5. „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

### **2.2. Rury przewodowe**

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się :

- rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) wg Pe100 - PE-HD 30x3,0 SDR-11
- rur stalowych bez szwu wg PN-H-74421:1994 lub PN-EN 10208-2+AC:1999

### **2.3. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

### **2.4. Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki kulowe dedykowane dla instalacji gazowych

### **2.5. Elementy montażowe**

Jako elementy montażowe należy stosować:

- złącza kołnierzone żeliwne PE / Stal
- łączniki rurowe systemu producenta rur,

## **3. SPRZĘT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym w umowie.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeżeli wymagają tego przepisy, posiadające odpowiednie dopuszczenia i uprawnienia.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

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

- samochód samowładowczy od 25 do 30 t,
- koparkę podsiębierną 0,4 m<sup>3</sup> do 0,6 m<sup>3</sup>,
- koparkę przedsiębierną 0,4 m<sup>3</sup> do 0,6 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu; zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny.

### **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 beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- giętarke do rur PE,
- zespół prądowrczy trójfazowy przewoźny 55 kVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w przewidzianym terminie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

#### **4.2. Rury przewodowe i ochronne**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniami 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 przepisy o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, przeciągać po podłożu, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy przeładunku z użyciem żurawi lub dźwigów należy stosować liny miękkie, np. nylonowe, bawełniano-konopne, z tworzyw sztucznych.

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 kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

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

Ponadto 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 PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

#### **4.3. Armatura przemysłowa**

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

Armatura drobna (do DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### **4.4. Kruszywo**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

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.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, 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 przekaże Kierownikowi budowy.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę 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;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

## **5.3. Prace rozbiórkowe**

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Kierownika budowy.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Kierownika budowy. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem montażowym Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

## **5.4. 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.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

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 impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metoda wykonywania wykopów mechanicznie z wywozem przez Wykonawcę na odkład lub ze złożeniem urobku wzdłuż wykopu oraz ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być

skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie rur wodociągowych wg Dokumentacji Projektowej.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższego 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 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.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

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 wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## **5.5. Przygotowanie podłoża**

Należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w Dokumentacji Projektowej.

## **5.6. Roboty montażowe**

### **5.6.1. Warunki ogólne**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1968 (PN-B-68/B-06050).

Układając gazociąg z PE należy stosować podsypkę z piasku o wysokości warstwy min. 10 cm i nasypkę o wysokości warstwy min. 20 cm. Biorąc pod uwagę niską sztywność obwodową rur z PE, bardzo istotne jest dokładne, warstwowe zagęszczanie obsypki i nasypki, zapobiegające nadmiernemu spłaszczeniu gazociągu. Szczególnie ważne jest to w przypadku szerokich i płytkich wykopów. Przy warstwowym zagęszczaniu obsypki należy zwracać uwagę, aby rura nie została wypchnięta w górę. Ze względu na elastyczność polietylenu, należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie dna wykopu umożliwiające ułożenie rury z odpowiednim spadkiem, nie mniejszym 4 ‰. Podczas odcinania rur i zgrzewania należy zwrócić uwagę na wydłużalność liniową rur. Wzrost temperatury o 10K powoduje wydłużenie 1m rury o 0,2mm - o taką samą wartość ta ulegnie skróceniu w przypadku spadku temperatury o 10K. Stąd przy wysokich temperaturach zewnętrznych w czasie budowy gazociągu, w celu kompensacji ruch termicznych należy:

- rury w wykopie układać luźno,
- ostatni zgrzew wykonywać w godzinach rannych, przy niskich, dodatnich temperaturach zewnętrznych,
- przed ostatecznym zasypaniem wykopu, przykryć gazociąg cienką warstwą ziemi w celu ograniczenia naprężeń do minimum.

Należy dążyć do zasypania wykopu jak najszybciej po wykonaniu gazociągu. W przypadku rur odwijanych z kręgów, należy zabezpieczyć powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu.

Podczas układania rury nie powinny być poddane nadmiernym naprężeniom wywołanym siłami rozciągającymi

### **Identyfikacja trasy gazociągu**

Bezpośrednio na gazociąg należy ułożyć drut identyfikacyjny miedziany o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> w izolacji doziemnej, przytwierdzając go punktowo go taśmą do rury taśmą polietylenową. Drut miedziany można zastąpić stałą kwasoodporną, wtopioną w taśmę PE, ułożoną bezpośrednio na gazociąg. W terenie zabudowanym końcówki drutu bądź taśmy należy wyprowadzić do wszystkich skrzynek zaworów głównych na przyłączach i do skrzynek ulicznych gazociągu. Wyprowadzone końcówki zakończyć zaciskaczami elektrycznymi, odizolowanymi od skrzynek i instalacji gazowych.

### **Taśma ostrzegawcza**

W odległości ok. 0,4 m nad rurą przewodową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą o min.

Szerokości równej średnicy gazociągu, jednak nie mniej niż 30 cm.

## Znakowanie gazociągu

Znakowanie należy wykonać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągu w terenie. W terenach zabudowanych należy oznaczać przy pomocy emaliowanych tabliczek umieszczonych na ścianach budynków lub innych obiektach trwałych.

Tabliczki powinny zawierać informację:

- Rodzaj oznaczonych elementów gazociągu
- Lokalizacja oznaczonych elementów gazociągu
- Materiał rur

## Armatura

Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać ogólne wymagania PN-M- 74001:1992 oraz wymagania odpowiednich Polskich Norm, a w przypadku ich braku wymagania aprobat technicznych.

Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu wykonywać zgodnie z schematem instalacji gazowej przy zastosowaniu kształtek i muf elektrooporowych.

Niedopuszczalnym jest wykonanie zmiany kierunku trasy wykorzystując elastyczność rur PE.

## Połączenia

Połączenia rur należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową. Technologia łączenia powinna być określona przez Wykonawcę w karcie technologicznej zatwierdzonej przez przedsiębiorstwo gazownicze,

Prace związane ze zgrzewaniem może wykonywać osoba zarejestrowana jako zgrzewacz gazociągów. Stosowany sprzęt musi mieć aktualną rejestrację w przedsiębiorstwie gazowniczym. Połączenie zgrzewane wykonywane jest przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku czego następuje polidymeryzacyjne połączenie materiału.

## Zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

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

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe,
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

## 5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Zасыpywanie rur w wykopie należy

prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu (do wysokości 30cm ponad wierzch rury materiał zagęszczać ręcznie). Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu równego 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

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

W przypadku, gdy minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości nie zostały określone w ST, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu.

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

### **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**

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 5 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- 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,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienki wodomierzowej,
- 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 przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw,
- badanie szczelności odcinków oraz całego przewodu;
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- badanie zabudowy zestawu wodomierzowego.

### Badanie szczelności

- a) Przed pomalowaniem i ewentualnym zakryciem rurociąg należy dokonać dwukrotnie prób szczelności. Pierwszą próbę należy przed podłączeniem rurociągów gazowych do odbiornika, Drugą – z połączonymi odbiornikami (aparaturami) do sieci rurociągów
- b) Przy rozgałęzionej instalacji można dokonać prób szczelności poszczególnych rozgałęzień, a następnie należy wykonać próbę całości instalacji. Przed próbą szczelności należy przedmuchać sieć rurociągów sprężonym powietrzem.
- c) Pierwszą próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa. Do przeprowadzenia próby można używać dwutlenku węgla(CO<sub>2</sub>) lub azotu. Nie wolno przeprowadzać prób przy użyciu jakichkolwiek płynów lub innych gazów niż wymienione. Do kontroli ciśnienia należy używać manometru rtęciowego. Próbę należy przeprowadzić po napełnieniu rurociągu i wyrównaniu temperatury powietrza lub innego gazu, którym został napełniony rurociąg z temperaturą otoczenia. Czas na wyrównanie temperatury – w zależności od wielkości instalacji – wynosi 15 i 30 minut.
- d) Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli wytworzone ciśnienie 0,05 MPa pozostanie niezmiennym w ciągu 30 minut.
- e) Badania szczelności połączeń (kurki itp.) należy wykonywać przez powlekanie badanych miejsc połączeń wodą mydlaną przy naniesieniu wody pędzlem. Wszelkie nieszczelności należy usunąć przed rozmontowaniem w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.
- f) Drugą próbę szczelności należy wykonać po podłączeniu aparatów na ciśnienie 0,015 MPa.
- g) W przypadku 3-krotnej próby szczelności o wyniku ujemnym, należy całą instalację przemontować na nowo. Wszystkie stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty i dopuszczenia. Przy wykonywaniu prac należy zachować przepisy BHP i PPOŻ. Prace powinny być wykonywane przez Firmy posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.

#### 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,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  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 i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,

- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości przyłącza nie powinien wynosić mniej niż w Dokumentacji Projektowej,

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wyszczególnione technologiczne czynności związane z wykonaniem sieci wodociagowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- 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 tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

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 dokonuje odbioru robót zanikających.

### 7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające m.in. na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach)

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.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane – Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),  
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
- 2.

3. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169 poz. 1386 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),  
Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 204 poz. 2087 z 1998 r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
4. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 21 poz. 94 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami dotyczącymi szczegółowych przepisów BHP wydanymi z delegacji w/w ustawy)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
6. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. nr 115 poz. 1229 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72 poz. 747 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
8. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
9. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z 2000 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
10. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. nr 204 poz. 2068 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
11. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. nr 153 poz. 1504 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
11. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

### 10.1. Normy

- PN-B-06050:1999 - Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
- PN-EN 12345:2002 (U) - Spawalnictwo - Spawanie metali - Nazwy i określenia
- PN-M-69008:1987 - Spawalnictwo - Klasyfikacja konstrukcji spawanych
- PN-EN 12517-1:2006 (U) - Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii - Poziomy akceptacji
- PN-M-34503:1992- Gazociągi i instalacje gazownicze - Pręty rurociągów
- PN-M-34502:1990 - Gazociągi i instalacje gazownicze - Obliczenia wytrzymałościowe
- PN-EN 1555-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 10208-1:2000 - Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" Rozdział 5 - Sieci gazowe (zalecane do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa - Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r.).

## ST 04 –INSTALACJA ZEWNĘTRZNA CIEPŁOWNICZA

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

KOD CPV 45330000-9 Sieć cieplna preizolowana

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji zewnętrznej instalacji ciepłowniczej dla projektu p.t. projektu: „Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- wykonanie robót ziemnych,
- montaż sieci co preizolowanych,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni istniejących
- próba ciśnieniowa

#### 1.4. Określenia podstawowe.

##### 1.4.1. Sieć ciepłownicza

Układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia

kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne sieci nadziemnych, itp.).

##### 1.4.2. Preizolowana sieć ciepłownicza

Układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

##### 1.4.3. Preizolowana, podziemna sieć ciepłownicza

Układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie - bez kanałów i jakichkolwiek obudów.

##### 1.4.4. Preizolowana, nadziemna sieć ciepłownicza

Układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych nad terenem, na konstrukcjach nośnych (słupy, podpory, estakady).

##### 1.4.5. Rura preizolowana - preizolowany zespół rurowy

Prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

##### 1.4.6. Rura preizolowana o konstrukcji zespolonej - związanej

Rura preizolowana z rurą przewodową związaną materiałem izolacyjnym z rurą osłonową (materiał izolacyjny zespolony jest z rurami przewodową i osłonową).

##### 1.4.7. Rura preizolowana o konstrukcji ślizgowej

Rura preizolowana z rurą przewodową przemieszczającą się niezależnie od materiału izolacyjnego i rury osłonowej.

#### **1.4.8. Rura preizolowana elastyczna**

Rura preizolowana charakteryzująca się takimi parametrami mechanicznymi (wytrzymałościowymi), że możliwe jest układanie sieci po krzywiźnie poprzez gięcie rury preizolowane, bez stosowania prefabrykowanych preizolowanych łuków (z uwagi na temperaturę stosowania oraz możliwość prowadzenia rurociągów po krzywiźnie, nie wymaga praktycznie stosowania urządzeń do kompensowania wydłużeń cieplnych).

#### **1.4.9. Preizolowana kształtka**

- preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie itp. Prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami i elementami preizolowanymi.

#### **1.4.10. Preizolowany element**

Prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

#### **1.4.11. Rura przewodowa**

Rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzewczy.

#### **1.4.12. Rura osłonowa**

Rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

#### **1.4.13. Płaszcz osłonowy**

Płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

#### **1.4.14. Izolacja cieplna**

Materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy - różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszczem osłonowym), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).

#### **1.4.15. Pianka poliuretanowa PUR**

Pianka, posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

#### **1.4.16. Pianka polietylenowa PE**

Spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat.

#### **1.4.17. Zespół złącza**

Kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

#### **1.4.18. Osłona zespołu złącza**

Element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

#### **1.4.19. Podgrzewanie wstępne**

Technologia wywoływania naprężeń wstępnych w rurze przewodowej.

#### **1.4.20. Kompensator**

Urządzenie lub element, który można stosować do kompensacji wydłużeń sieci preizolowanych, np. kompensatory typu mieszkowego, element - L-, Z- i U-kształtowy.

#### **1.4.21. Kompensator jednorazowego działania**

Odmiana kompensatora mieszkowego o konstrukcji samoblokującej się lub blokowanej poprzez spawanie, po jednokrotnym (obliczeniowym) jego ściśnięciu.

#### **1.4.22. Poduszka kompensacyjna**

Płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR), pianki polietylenowej (PE), wełny szklanej, wełny skalnej lub innych materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. warstwa piasku).

#### **1.4.23. Podpora stała**

Konstrukcja służąca do przeniesienia obciążeń osiowych z rury przewodowej do gruntu lub na konstrukcję nośną,

bez przemieszczenia rury w tym punkcie.

#### **1.4.24. System alarmowy**

Instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

#### **1.4.25. Układanie na zimno**

Metoda budowy preizolowanych sieci ciepłowniczych przy założeniu przekraczania dopuszczalnych sprężystych naprężeń w rurze przewodowej i dopuszczaniu odkształceń plastycznych.

#### **1.4.26. Temperatura ciągła**

Temperatura nośnika ciepła przy której sieć ciepłownicza w okresie eksploatacji może pracować w sposób ciągły w czasie nieograniczonym albo w czasie ograniczonym; wartość temperatury ciągłej i długość ewentualnego czasu ograniczonego powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

#### **1.4.27. Temperatura szczytowa**

Najwyższa temperatura nośnika ciepła przy której w okresie eksploatacji, sieć ciepłownicza może okresowo pracować

przez określony czas; wartość temperatury szczytowej i maksymalna, określona długość czasu okresowej pracy powinna

być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

#### **1.4.28. Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej**

Maksymalne ciśnienie ruchu w rurociągu zasilającym.

#### **1.4.29. Ciśnienie robocze parowej sieci ciepłowniczej**

Maksymalne ciśnienie pary na wyjściu ze źródła.

#### **1.4.30. Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej**

Ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

#### **1.4.31. Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej**

Odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej.

#### **1.4.32. Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej**

Odbiór sieci ciepłowniczej po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

#### **1.4.33. Początek sieci ciepłowniczej**

Jako początek sieci ciepłowniczej należy przyjmować:

w przypadku różnych eksploataatorów źródła ciepła i sieci: armaturę odcinającą usytuowaną na granicy działki

źródła ciepła, w przypadku jednego eksploataatora źródła ciepła i sieci ciepłowniczej: armaturę odcinającą rurociągi od

głównych rozdzielaczy w źródle (rozdzielacze należą do źródła).

#### **1.4.34. Koniec sieci ciepłowniczej**

Jako koniec sieci ciepłowniczej należy przyjmować pierwszą armaturę odcinającą sieć od urządzeń odbiorcy (armatura

odcinająca należy do sieci).

#### **1.4.35. Źródło ciepła**

Elektrociepłownia, ciepłownia, kotłownia lub grupowy węzeł ciepłowniczy.

#### **1.4.36. Odbiorca ciepła**

Węzeł ciepłowniczy zasilający instalację w ciepło lub rozdzielacze tej instalacji, w przypadku gdy parametry sieci są równe parametrom instalacji.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora.

## **2. MATERIAŁY.**

Proponowane materiały i technologie wykonawcze podano w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że spełniają wymagania aktualnie obowiązujących

norm (PN, BN) lub posiadają aprobaty techniczne w przypadku braku odpowiednich norm. Każda zamiana materiałów

wymaga pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

### **Rury preizolowane**

Rury preizolowane elastyczne w odcinkach o długości do 120 m, zwijane w zwoje lub nawijane na bęben  
Elementy złącza: mufy, opaski, rękawy do łączenia rury osłonowej, otuliny izolacyjne, komponenty izolacji  
cieplnej do izolowania złącza, złączki mechaniczne zaciskowe lub skręcane, tuleje do łączenia rury przewodowej  
przez  
zgrzewanie.

### **Rury z tworzyw sztucznych**

z polietylenu usieciowanego PEX, z polibutylenu PB (rury z tworzyw sztucznych stosowane na rurę przewodową  
powinny mieć zabezpieczenie przed dyfuzją tlenu).

### **3. SPRZĘT.**

Roboty mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu wskazanego przez producenta rur zaakceptowanego przez  
Inspektora  
Nadzoru.

### **4. TRANSPORT.**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora  
Nadzoru,

oraz wytycznymi producenta w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Należy je umieścić równomiernie  
na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Szczegółowe wytyczne  
transportu, rozładowywania i składowania preizolowanych rur, kształtek i elementów powinny być opracowane  
przez ich producenta i przedkładane inwestorowi przy zakupach rur i elementów. Dla zapewnienia, że preizolowane  
rury i elementy nie zostaną uszkodzone, przy każdej dostawie - transporcie i składowaniu należy uwzględniać  
szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne. Rury preizolowane powinny być  
składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na  
podkładach.

Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich  
odstępach, maksymalnie co 5 m. Do podnoszenia / przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o  
szerokości

minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp. Kształtki preizolowane należy  
składować powierzchniach, np. na drewnianych paletach największą powierzchnią. Izolacja cieplna na końcach  
preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. Końce rur przewodowych  
elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza. W wypadku  
dłuższego składowania rur (powyżej pół roku) elementy preizolowanych rur i kształtek wykonane z tworzyw  
sztucznych powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Nie należy wykonywać  
Żadnych prac typu przenoszenie, układanie rur preizolowanych w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego -  
polietylenu PE przy temperaturze otoczenia poniżej - (minus) 10 o C. Przy wykonywaniu wszelkich prac z rurami:  
przewodową lub osłonową z tworzywa sztucznego np. z polietylenu, w temperaturze poniżej 0 oC, wymaga się  
przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych i zachowania szczególnej ostrożności. Wyroby i elementy do  
wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością,  
zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki PUR do wykonania izolacji cieplnej  
złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z  
wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza jak otuliny,  
maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Wstęp**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót  
uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

#### **5.2. Wymagania ogólne dotyczące przygotowania realizacji sieci ciepłowniczych preizolowanych**

Inwestor przygotowujący kompletną dokumentację techniczną inwestycji jest odpowiedzialny za przygotowanie  
harmonogramu prac oraz za nadzór, kontrolę i odbiór wykonywanych prac. Wykonawca odpowiedzialny jest za  
faktyczny montaż sieci w sposób zgodny z projektem technicznym i ewentualnymi  
zmianami w dokumentacji technicznej. Wszelkie zmiany w projekcie technicznym sieci powinny być zatwierdzone  
przez inwestora.

Preizolowana sieć ciepłownicza powinna być budowana tylko na podstawie uzgodnionej dokumentacji technicznej. Wszelkie niezbędne odstępstwa od dokumentacji, wynikłe w trakcie budowy sieci, powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja techniczna preizolowanej sieci ciepłowniczej powinna być opracowana zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami oraz powinna uwzględniać wytyczne i wymagania producenta systemu preizolowanych rur, kształtek i elementów oraz warunki eksploatatora sieci. Powinna, oprócz podstawowych projektów, zawierać również szczegółowe rozwiązania precyzujące:

- a) wymiary stref kompensacyjnych,
- b) rozstaw kompensatorów z podaniem typu, zdolności kompensacyjnych, naciągów wstępnych itp,
- c) sposób odwadniania i odpowietrzania sieci,
- d) wymiary betonowych bloków podpór stałych,
- e) wymiary studzienek / komór dla armatury,
- f) schemat systemu alarmowego - sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń.

Przebieg trasy sieci ciepłowniczej powinien być zgodny z obowiązującymi zasadami projektowania uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, ze zwróceniem szczególnej uwagi na ochronę środowiska. Trasa sieci powinna być uzgodniona z odpowiednimi dla danego miejsca służbami geodezyjnymi.

### **5.3 Wymagania, które powinny być spełnione przy wykonywaniu wykopów sieci podziemnych**

Należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopów i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych, Pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo, Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczania materiału-zasyпки wokół rurociągu,

Wykopy mają być wykonane w taki sposób aby nie miały szkodliwych oddziaływań na nawierzchnię dróg, budynki i inne konstrukcje oraz inne sieci uzbrojenia podziemnego,

Wykop należy wykonać zgodnie ze specyfikacją trasy sieci i dla głębokości ułożenia rurociągu podanej w projekcie technicznym sieci,

Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami,

Wykonawca wykopów odpowiedzialny jest za organizację robót i wszelkie uzgodnienia z zarządami dróg publicznych, z właścicielami nieruchomości prywatnych i zarządcami nieruchomości publicznych,

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót itp. należy wykonać zgodnie z PN-B-O6050 oraz zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w WTWiO dotyczących robót budowlanych.

Wymiary wykopów powinny być określone przez producenta preizolowanych rur i elementów, powinny stanowić część wytycznych montażu i powinny być przedkładane inwestorowi razem z dostawą rur i elementów.

Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej), w miejscach odgałęzień, w miejscach montowania kompensatorów jednorazowego działania i w miejscach stref kompensacyjnych. W miejscach stref kompensacyjnych powiększenie wymiarów wykopów powinno odpowiadać wymiarom stref kompensacyjnych podanych w projekcie technicznym sieci.

Wymiary wykopu dla układania jednej rury preizolowanej, z dwoma i więcej rurami przewodowymi w rurze osłonowej powinny być zgodne z wytycznymi producenta rur preizolowanych i projektem technicznym sieci.

W trakcie całego procesu montażu rurociągu wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć go przed napływem wody powierzchniowej.

Przy ewentualnym odwadnianiu należy zadbać o to, aby nie spowodować osiadania otaczających warstw gruntu i w konsekwencji negatywnego wpływu na okoliczne budynki i ziemie uprawne.

Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni.

Gdy wykop jest głębszy niż 1 m, to przy gruntach niespoistych, zaleca się wykonywanie wykopów skarpowych.

Dno wykopu powinno być wykonane z wymaganym spadkiem, nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych dna wykopu.

Wykonanie wykopu podlega odbiorowi międzyoperacyjnemu - częściowemu.

### **5.4. Montaż preizolowanych rur i elementów**

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej

kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Przed montażem, każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową lub przewodową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od 0 °C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:

**a)** materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażane na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne. W trakcie prowadzenia prac przy rurociągach przy niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność (nawet wtedy gdy świeci słońce),

**b)** przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, np. płaszcz osłonowego z polietylenu, w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę tę należy podgrzać do temperatury co najmniej 20-30°C. Przy podgrzewa niż nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach ewentualnego późniejszego zgrzewania.

Nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C.

Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów.

Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 3 %. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.

Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji

producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego. Przy cięciu i ewentualnej

dalszej obróbce rury osłonowej w szczególności z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia,

śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być

odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

Odcinki preizolowanych rur oraz kształtki można łączyć poprzez wykonywanie różnego rodzaju złączy - zespołów złączy wg 15.

Rury przewodowe mogą być łączone przy zastosowaniu różnych metod, związanych bezpośrednio z rodzajem rury przewodowej, a mianowicie:

**a)** rury stalowe - za pomocą spawania,

**b)** rury stalowe ocynkowane - za pomocą lutospawania i lutowania twardego,

**c)** rury cienkościenne ze stali jakościowej za pomocą połączeń mechanicznych - złączy mechanicznych ze stali jakościowych,

**d)** rury z tworzyw sztucznych za pomocą połączeń mechanicznych jakościowych, mosiężnych zaciskowych lub skręcanych albo polidyfuzyjne lub elektrooporowe (przy zastosowaniu muf),

**e)** rury przewodowe z miedzi przy pomocy mosiężnych złączy zaciskowych oraz przy pomocy lutowania twardego.

Rozmieszczanie rur w wykopie

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach

lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10x10 cm,

być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana

i mieć grubość co najmniej 10 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki. Jeśli w jednym wykopie układane są dwa rurociągi sieci (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się

układanie rurociągów jeden obok drugiego, rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Warunek ten nie dotyczy rurociągów o zmiennym kierunku

przepływu. W przypadku konieczności prowadzenia rurociągów jeden nad drugim, rurociąg zasilający powinien znajdować się na górze, z zachowaniem odległości między nimi jak w projekcie technicznym i wytycznych

producenta rur preizolowanych. Odcinki rur, w zależności od uzgodnień z osobą nadzorującą, mogą być również łączone w dłuższe sekcje i układane wzdłuż wykopu lub powyżej wykopu. Dwie rury w wykopie muszą być ułożone

w dostatecznych, wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,2 m, przy bardzo dużych średnicach odstęp ten musi być odpowiednio większy.

### 5.5 Łączenie nie stalowych rur przewodowych

Łączenie rur przewodowych z innych materiałów niż stal węglowa należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta rur preizolowanych. Roboty montażowe powinny być wykonywane w pełnej zgodności z tymi instrukcjami.

Przed rozpoczęciem łączenia należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do wykonania złącza tj.: mufy, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie zostały nasunięte na przewidziane do łączenia elementy preizolowane. .

Rury i elementy preizolowane z rurą przewodową z miedzi (Cu) mogą być łączone przy pomocy mosiężnych złączek zaciskowych - w zakresie mniejszych średnic oraz przy pomocy złączek z miedzi do lutowania twardego. Rury i elementy preizolowane z rurą przewodową z polibutylenu (PB) można łączyć poprzez zgrzewanie polidyfuzyjne i elektrooporowe, przy zastosowaniu muf z polibutylenu oraz przy pomocy połączeń mechanicznych, tj. mosiężnych złączek zaciskowych, zaciskowo skręcanych itp. Rury i elementy preizolowane z rurą przewodową z polietylenu usieciowanego PE-X można łączyć przy pomocy mosiężnych złączek zaciskowych lub skręcanych dwuzłączek, ze złączkami wkrętnymi, końcówkami do spawania i innymi. Rury i elementy preizolowane z rurą przewodową ze stali stopowych mogą być łączone za pomocą specjalnych złączek przyłączeniowych dostarczanych przez producentów. Wykonane połączenie rury przewodowej podlega badaniu i odbiorowi częściowemu sieci w zakresie zgodności z instrukcjami wykonania producenta preizolowanych rur i kształtek.

### 5.6 Przejścia pod jezdniami, torami i inne kolizje

Szczegółowe rozwiązania przejść pod jezdniami i torami powinna zawierać dokumentacja techniczna sieci.

Odcinki rur preizolowanych usytuowane pod jezdniami zaleca się prowadzić w grubościennych stalowych tulejach-rurach ochronnych, zabezpieczonych anty korozyjnie.

W miejscach małego natężenia ruchu - jezdnie lokalne, parkingi osiedlowe dopuszcza się stosowanie płyt betonowych dla rozłożenia miejscowych nacisków na rurociągi.

W przypadku prowadzenia rurociągów pod torami kolejowymi, rurociągi należy prowadzić również w obudowach (tulejach, kanałach ochronnych), a szczegółowy sposób ochrony rurociągów należy uzgodnić z właściwym właścicielem torów.

### 5.7 Przejścia przez przegrody budowlane

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku, komory, studzienki itp. należy wykonać wg dokumentacji technicznej sieci i zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona co najmniej 20 cm za ścianę.

Przejście rurociągu powinno być wykonane jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających.

W przypadku grubych przegród budowlanych należy stosować dwa pierścienie uszczelniające - zarówno od wewnętrznej jak i zewnętrznej strony przegrody.

Przy położeniu podpory stałej rurociągu preizolowanego w przegrodzie budowlanej, dopuszcza się zabetonowanie jej w przegrodzie, po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej.

### 5.8. Zасыpywanie wykopów

Wymagania ogólne

Przed zasypaniem preizolowanych rurociągów sieci podziemnej, rurociągi te należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony wykonawcy oraz inwestora.

Przed przystąpieniem do zasypania sieci należy:

- a) dokonać odbioru zespołów złączy w tym odbioru instalacji alarmowej,
- b) dokonać odbioru wykonania stref kompensacyjnych w zakresie zgodności z projektem sieci w tym w zakresie: rodzaju, ilości i położenia poduszek kompensacyjnych,
- c) sprawdzić, czy odległość pomiędzy rurociągami, mierzona na poziomie osi rurociągów jest zgodna z wymaganiami. Dwie nitki rurociągu powinny być ułożone na tym samym poziomie, a odległość pomiędzy rurociągami powinna być zgodna z projektem sieci, lecz nie mniejsza niż 20 cm,
- d) sprawdzić, czy materiał zasypki, do umieszczania wokół rurociągu ma wymagany skład odpowiadający przyjętemu w obliczeniach tarcia pomiędzy rurą osłonową i zasypką.

e) usunąć z wykopów wszelkie zanieczyszczenia pozostałe po wykonywanych pracach, a odpady tworzyw sztucznych, pianek izolacyjnych itp. należy przekazać do innego zagospodarowania lub utylizacji. Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy.

#### **Materiał zasyпки**

Jakość zasyпки i materiału wypełniającego wykop oraz zagęszczenia wszystkich warstw powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta rur preizolowanych.

Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania - powyżej strefy rurociągu (tarcia).

W odniesieniu do zasyпки w strefie rurociągu (tarcia) powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) wielkość ziaren: - 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości -:; 0,02 mm,
- b) czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- c) kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,
- d) tarcie: zaleca się stosować takie materiały zasyпки, które pozwolą na uzyskanie wymaganego w projekcie współczynnika tarcia i które można zagęścić w wymaganym stopniu, przy minimalnym zużyciu energii,
- e) zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasyпки pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do takiego poziomu, w którym będzie miał taką samą nośność jaką ma grunt poza wykopem.

#### **Wykonywanie zasyпки rurociągów**

Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasyпки (piasek, Żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu. Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej.

Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm.

Materiał zasyпки - piasek i Żwir powinny być zsypywane małymi porcjami do wykopu. Nie dopuszcza się zsypywania do wykopu jednorazowo Żwiru i piasku np. z samochodu-wywrotki. Materiał zasyпки umieszczony pod i wokół rurociągów, w tzw. "strefie tarcia" powinien mieć skład oraz

Podsypką w tzw. strefie tarcia należy wypełnić pod rurociągami przestrzeń o grubości podanej w projekcie sieci lecz nie mniejszej niż 10 cm. Podsypka ta powinna tworzyć równe i odpowiednio zagęszczone podłoże rurociągów. Przestrzeń wokół rurociągów, w tzw. strefie tarcia, powinna być wypełniona specjalną zasypką na wysokość co najmniej 10 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu. Dla usprawnienia zagęszczania zasyпки można stosować podlewanie wodą.

Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte dopiero po wykonaniu strefy tarcia, przy wykonywaniu tzw. strefy zagęszczania.

Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone - jedna lub dwie taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu, kolor taśmy wg wymagań przedsiębiorstw geodezyjnych.

Ostatnia warstwa - strefa nawierzchniowa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni.

Wykonanie każdej warstwy zasypowej rurociągów podlega badaniom i odbiorowi częściowemu sieci.

#### **5.9. Odtwarzanie nawierzchni wzdłuż trasy sieci**

Nawierzchnia na całej długości rurociągów z projektem technicznym sieci. Obejmuje to również składowania i transportu elementów do budowy sieci.

Nawierzchnie asfaltowe i brukowane powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi zasadami techniki, a przy odtwarzaniu tych nawierzchni należy również uwzględniać wymagania nadzoru właściciela terenu.

Na obszarach z warstwą gruntu uprawnego nawierzchnia wzdłuż trasy sieci musi być przywrócona do stanu pierwotnego. Obszary pokryte uprzednio trawą powinny być wyrównane i ponownie obsiane trawą.

## **Uruchamianie sieci**

Przed uruchomieniem sieci wykonawca powinien przeprowadzić czyszczenie oraz wszystkie niezbędne kontrole. Zarówno przed, w trakcie jak i po zakończeniu montażu wykonawca powinien utrzymywać wewnątrz rurociągów i innych elementów sieci w stanie czystym, suchym i pozbawionym zanieczyszczeń. W przypadku wystąpienia konieczności czyszczenia, można je wykonać metodą przepłukania rurociągu strumieniem wody wg PN-M-3403I. Rozruch sieci tzw. wysokoparametrowej, zbudowanej z rur preizolowanych z rurą przewodową spełniającą wymagania PN-M-3403I należy wykonać wg PN-M-3403I po przeprowadzeniu badań i odbioru końcowego sieci. Rozruch sieci tzw. niskoparametrowej będącej częścią składową instalacji ogrzewczej, wodociągowej lub innej, należy wykonać wg wymagań odpowiednich aktów normatywnych dotyczących tych instalacji.

### **Dokumentacja powykonawcza sieci**

Wszelkie odstępstwa w wykonawstwie od projektu technicznego sieci budowanej z rur i elementów preizolowanych powinny być na bieżąco uzgadniane z zainteresowanymi stronami i dokumentowane w dzienniku budowy.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać komplet wszystkich dokumentów związanych z wykonawstwem sieci oraz uzgodnionych i naniesionych zmian.

### **5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy budowie sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Zasady ogólne.**

Kontrola winna przebiegać zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST, a sprawdzenie i odbiór robót winny być wykonane zgodnie z normami i wskazaniem oraz instrukcjami użycia producenta wybranych materiałów.

### **6.2. Zgodność z dokumentacją**

Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniającą wymagania norm. Odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny, lub innym równorzędnym dowodem.

Specyfika technologii budowy sieci preizolowanych w zakresie odbiorów, kontroli technicznej, badań odbiorowych itp.,

szczególnie sieci podziemnych, wymusza prowadzenie praktycznie w sposób ciągły badań i odbiorów częściowych, których wyniki są podstawą odbioru końcowego. Badania i odbiory częściowe sieci z rur i elementów preizolowanych prowadzone od momentu wprowadzenia na budowę wykonawcy powinny obejmować kontrolę techniczną i badania w trzech podstawowych grupach zagadnień.

### **6.3. Badania kontrolne**

Badania i kontrole, które należy przeprowadzić w zakresie prac przygotowawczych do budowy sieci z rur i elementów preizolowanych

Kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji.

Dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi.

Prawidłowość wytyczenia trasy sieci przez służby geodezyjne oraz kompletność dokumentów z tym związanych. Harmonogram realizacji sieci preizolowanej pod kątem ograniczenia czasu składowania elementów w warunkach budowy z uwzględnieniem zabezpieczenia ciągłości robót.

Zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci ciepłowniczej z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę.

Okresowa kontrola warunków składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczeniem wnętrza rurociągów.

Kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci (szczególnie w odniesieniu do mniej typowych rozwiązań).

### **6.4. Badania**

Badania w zakresie wykonawstwa wykopów, podpór, ułożenia i łączenia odcinków rurociągów

Badanie przez oględziny oznakowania i zabezpieczenia wykonywanych wykopów przed dostępem osób

niewywołanych.

Badania w zakresie wykonawstwa wykopów należy prowadzić zgodnie z PN-B-O6050 z uwzględnieniem:

- a) sprawdzenia przy użyciu taśmy mierniczej głębokości i szerokości wykopów, właściwego rozmieszczenia i wymiarów poszerzeń wykopów dla wykonania studzienek oraz złączy elementów rurowych,
- b) sprawdzenia przez oględziny podłoża (podsypki) i jego zagęszczenia, zgodności z dokumentacją materiałów użytych do wykonania podłoża, sprawdzenia grubości podłoża jeśli jest ono wykonywane przed ułożeniem rurociągów,
- c) sprawdzenie zgodności kierunków i wielkości spadków dna wykopów przygotowanych do ułożenia rurociągów, Badanie przez oględziny zewnętrzne stanu izolacji przeciwwilgociowej konstrukcji budowlanych (podpór stałych, komór - studzienek, fundamentowania podpór nadziemnych itp.).

Badanie prawidłowości wykonania podpór sieci nadziemnych powinno obejmować: a) sprawdzenie przy użyciu taśmy mierniczej z podziałką centymetrową wymiarów i rozstawu podpór,

- b) sprawdzenie przy użyciu przyrządów niwelacyjnych rzędnych podparcia rurociągów na podporach, kierunku i wartości spadków podparcia,
- c) sprawdzenie przez oględziny skuteczności unieruchomienia rurociągów na podporach stałych i zgodność ich wykonania z dokumentacją techniczną,
- d) sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne zdolności do przemieszczania osiowego rurociągów na podporach ruchomych wskutek wydłużeń cieplnych w stanie zimnym i „na gorąco”,
- e) sprawdzenie zabezpieczeń i ograniczników przed przemieszczaniem poprzecznym rurociągów na podporach ruchomych przez pomiar wymiarów określonych w dokumentacji technicznej,
- f) sprawdzenie przez oględziny prawidłowości montażu elementów kompensacji wydłużeń cieplnych sieci nadziemnych oraz pomiar wartości naciągów wstępnych tych elementów.

Badania w zakresie układania rurociągów (elementów preizolowanych) powinny obejmować:

- a) kontrolę ciągłości systemu alarmowego każdego elementu preizolowanego przed ułożeniem w wykopie lub na podporach nadziemnych,
- b) kontrolę czystości wewnętrznej układanych elementów rurowych sieci preizolowanej,
- c) kontrolę przygotowania elementów preizolowanych do połączenia ze sobą, w tym: ustalenie właściwych rzędnych rurociągów i elementów, odpowiednie usytuowanie przewodów sygnalizacyjnych w elementach sąsiadujących, pomiar odległości między rurociągami oraz minimalnych odstępów dla prowadzenia prac montażowych,
- d) kontrolę kompletności akcesoriów do wykonania połączeń elementów, które muszą zostać nasunięte na elementy preizolowane przed połączeniem poszczególnych rurociągów,
- e) kontrolę odpowiedniego zabezpieczenia przed szkodliwym oddziaływaniem procesu łączenia elementów rurowych (głównie spawania i lutowania) na inne elementy systemu preizolowanego (izolację cieplną, rurę osłonową, przewody sygnalizacyjne itp.).
- f) podczas montażu kolejnych sekcji rurociągów montowanych w technologii z podgrzewaniem wstępnym, kontrolę wymaganego- obliczeniowego wydłużenia montowanych kolejnych sekcji.
- g) przy zastosowaniu kompensatorów tzw. jednorazowego działania: blokowanych przez spawanie - kontrolę zgodności z projektem wymiarów i jakości spoin blokujących. o konstrukcji samoblokującej się - w miarę możliwości, kontrolę prawidłowości blokady kompensatorów.

Badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie lub lutowanie powinny obejmować:

- a) kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych lub lutowanych,
- b) sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szcpejnych i ich wymiarów,
- c) kontrolę przygotowania stanowiska do wykonania połączeń spawanych lub lutowanych z uwzględnieniem minimalnych wymiarów miejsca dla wykonującego złącze oraz warunków atmosferycznych i zabezpieczeń przed niedopuszczalnym wpływem tych warunków na proces łączenia rurociągów,

- d) sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania lub lutospawania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowego (czystość, właściwa wilgotność itp.),
- e) sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane, czy lutospawane i zgodności zakresu uprawnień z faktycznie wykonywanymi pracami,
- f) bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie, czy lutospawanie w zakresie zgodności jego przebiegu z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i zasadami,
- g) w przypadku naprawy spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
- h) sprawdzenie kompletności oznakowania identyfikującego wykonawcę poszczególnych połączeń spawanych lub lutospawanych,
- i) badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonywane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970. Na ich podstawie i zgodnie z PN-M-69775 należy określić klasę wadliwości każdej spoiny (dopuszczalna klasa W3 lub klasa średnia wg PN-EN 25817) ze szczególnym uwzględnieniem maksymalnych odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych,
- j) badania radiograficzne połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-M-69770, a klasa wadliwości spoin powinna być określana w oparciu o PN-M-69772 (dopuszczalna 3 klasa lub na poziomie średnim wg PN-EN 25817),
- k) zakres badań radiograficznych spoin rur i elementów powinien obejmować:
- 10 % wszystkich spoin w miejscach dostępnych,
  - 50 % spoin w miejscach trudnodostępnych,
  - 100 % spoin w miejscach niedostępnych,
  - 100 % spoin w złączach naprawianych,
- l) badania lutospoin należy przeprowadzać przez oględziny zgodnie z PN-M-69775 i na jej podstawie należy określić klasę jakości lut spoiny (co najmniej klasa W3),
- m) do kontroli spoin rur i elementów o grubości  $\geq 8$  mm jako równoważne badaniom radiograficznym dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określenie zgodnie z PN-M-69777 klasy wadliwości spoin (dopuszczalna klasa W3),
- n) spoiny nie spełniające wymagań jakościowych powinny być w całości lub części poddane naprawie wg szczegółowej procedury w tym zakresie.
- Badania wykonania innych rodzajów połączeń (rozłącznych i nierozłącznych) rurociągów powinny obejmować:
- a) kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek łączonych rurociągów z wymaganiami technologii wykonania połączeń określonego typu,
  - b) kontrolę wykonania poszczególnych faz połączenia oraz zgodność i kompletność zastosowanych akcesoriów do połączenia z wymaganiami szczegółowej instrukcji wykonania połączenia,
  - c) badania kompletnego połączenia rurociągu powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm lub szczegółowych instrukcji opracowanych w oparciu o badania typu danego połączenia.
- Badanie szczelności (próba ciśnieniowa)**
- Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:
- a) badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości, przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy,
  - b) badanie szczelności odcinka rurociągu preizolowanego nadziemnego powinno być przeprowadzone przed osłonięciem wszystkich elementów nie wykonanych w technologii preizolowanej, a spawanych do rurociągów (armatura, kompensatory itp.), .
  - c) dla odcinków sieci preizolowanych z rurą przewodową odpowiadających wymaganiom PN-M-34031 (wysokoparametrowych), badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 i PN-B-10405,
  - d) dla odcinków sieci preizolowanych będących częścią niskoparametrowych instalacji wewnętrznych budynków

(ogrzewczej, wodociągowej lub innej) próby szczelności na zimno rurociągów tych sieci powinny być przeprowadzane przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji,

e) jeżeli w sieci ciepłowniczej zamontowano elementy czy urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu sieci, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne tych elementów czy urządzeń jest niższe niż dla sieci, na czas badania szczelności sieci, elementy te powinny być odcięte od badanego odcinka sieci. Jeżeli nie ma możliwości ich odcięcia na czas badania szczelności w stanie zimnym, dopuszcza się przeprowadzenie tego badania dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najslabszemu elementowi w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego sieci ciepłowniczej.

#### **Badania w zakresie izolacji połączeń**

Badania w zakresie izolacji połączeń elementów preizolowanych powinny obejmować:

- a) sprawdzenie przez oględziny przygotowania powierzchni połączeń spawanych lub lutowanych i ich okolic do położenia powłok zabezpieczających (antykorozyjnych),
- b) sprawdzenie przez oględziny jakości powłok antykorozyjnych na powierzchni spoin i w ich okolicy, a w przypadkach wątpliwych - pomiar grubości powłoki antykorozyjnej,
- c) kontrola warunków wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych w zakresie zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych na jakość wykonania tych elementów,
- d) sprawdzenie atestów i terminów przydatności do stosowania komponentów o ograniczonym okresie trwałości,
- e) kontrola zgodności wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych z instrukcją technologiczną wykonania połączenia określonego typu,
- f) kontrola ciągłości systemu alarmowego po wykonaniu kompletnej izolacji każdego połączenia elementów preizolowanych oraz po wykonaniu kompletnego odcinka sieci.

**Badanie w zakresie zasypywania rurociągów** sieci podziemnych powinno obejmować:

- a) sprawdzenie protokołu odbioru końcowego odcinka sieci oraz kompletności protokołów odbiorów częściowych, ich wyników i decyzji o zakończeniu wszystkich prac montażowych na danym odcinku sieci,
- b) sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym stref kompensacyjnych,
- c) sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane, pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi,
- d) sprawdzenie oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypywania ze wszelkiego rodzaju pozostałości po wykonywanych robotach montażowych i innych zanieczyszczeń mogących powodować zagrożenie awaryjne sieci preizolowanej,
- e) sprawdzeniu przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,
- f) kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych.

#### **6.5. Badania w zakresie innych robót montażowych sieci z rur i elementów preizolowanych**

Badania odwodnień i odpowietrzeń powinny obejmować:

- a) sprawdzenie drożności oraz obserwację wypływu wody lub powietrza,
- b) sprawdzenie szczelności oraz łatwości obsługi armatury zaporowej zainstalowanej na przewodach odwadniających i odpowietrzających.

6.5.2. Badania termometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:

- a) cech legalizacji,
- b) typów termometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
- c) miejsca i sposobu zamontowania,
- d) skuteczności zabezpieczenia przed przypadkowym uszkodzeniem,
- e) działania przez obserwację wskaźników.

Badanie manometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:

- a) cech legalizacji,
- b) typów manometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
- c) miejsca i sposobu ich zamontowania,
- d) skuteczności zabezpieczeń przed przypadkowym uszkodzeniem,

e) działania manometrów przez obserwację wskazań oraz prawidłowość działania zaworów manometrycznych.  
6.5.4. Badanie ochrony przed zamrażaniem odcinków sieci zagrożonych tym zjawiskiem polega na sprawdzeniu przez obserwację wypływu wody i drożności przewodów cyrkulacyjnych.

6.5.5. Badanie czystości rurociągów powinno obejmować:

- a) kontrolę czystości montowanych elementów rurowych w czasie całego cyklu wykonywania sieci ciepłowniczej,
  - b) sprawdzenie skuteczności przedmuchania lub płukania rurociągu zgodnie z PN-M-34031 poprzez wrywkowy spust wody z napełnionego rurociągu w wybranych punktach odwodnień sieci ciepłowniczej i ocenę czystości pobranych próbek.
- 23.4.6. Badanie w czasie ruchu próbnego sieci prowadzonego wg PN-M-34031 polega na ocenie działania poszczególnych elementów rurociągu, wskazań aparatury kontrolno pomiarowej oraz instalacji alarmowej.

### **6.6. Ocena wyników badań.**

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych warunkami technicznymi i innymi dokumentami przywołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

6.6.2. Dokumentem końcowym zakończenia wykonania sieci ciepłowniczej preizolowanej jest protokół odbioru końcowego sieci ciepłowniczej preizolowanej, którego załącznikami powinien być komplet protokołów częściowych z zakończonych pozytywnie etapów prac. Wzorce protokołów częściowych i końcowych przedstawiono w załącznikach nr 2 do 12

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót jak w przedmiarze robót

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Zgodność robót z Projektem i Specyfikacją.**

Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadzić zgodnie z ST. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu i zanikających są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora Nadzoru,
- atesty użytych materiałów budowlanych,
- Dziennik Budowy,
- uzasadnienie zmian w dokumentacji.

### **8.3. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu dokonanych zmian w trakcie odbiorów częściowych oraz sprawdzeniu prawidłowości odtworzenia nawierzchni po zasypaniu wykopów.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Warunkach Ogólnych

## **10. POWOŁANE ROZPORZĄDZENIA I NORMY**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439)
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/01 poz. 97)
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93)
5. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.D. Nr 51/54 poz. 259)

6. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
7. PN-EN 253: 1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
8. PN-EN 287-1+A1:1998 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale
9. PN-EN 288-1: 1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem
10. PN-EN 288-2:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego
11. PN-EN 288-3:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali
12. PN-EN 288-5:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego
13. PN-EN 288-6:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki
14. PN-EN 448:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu\*) rozporządzenie to utraciło moc po ukazaniu się rozporządzenia, które jednak nie zawiera wymagań dotyczących odległości podstawowych od sieci gazowych; w chwili wydawania niniejszych WTWiO brak aktualnych warunków normatywnych dla tych odległości
15. PN-EN 485-1:1998 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Warunki techniczne kontroli i dostawy
16. PN-EN 485-2:1998 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Własności mechaniczne
17. PN-EN 485-3:1998 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na gorąco
18. PN-EN 488:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
19. PN-EN 489:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
20. PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
21. PN EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
22. PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym
23. PN-EN 25817:1997 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
24. PN-EN 26520:1997 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami
25. PN ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości
26. PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
27. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia
28. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
29. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
30. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
31. PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
32. PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

33. PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
34. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
35. PN-72/C-04609 Woda i ścieki. Wstępna jakościowa ocena korozyjnego działania zimnych wód naturalnych na przewody z Żeliwa, stali zwykłej lub ocynkowanej
36. PN-H-74200:1988 Rury stalowe ze szwem gwintowane
37. PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania (zmiana PN-M-34031/A1:1996)
38. PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania
39. PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów
40. PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
41. PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
42. PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne
43. ISO 3419:1981 Non-alloy and alloy steel but welding fittings (Spawane czołowo kształtki ze stali niestopowych i stopowych)

# ST 05 –INSTALACJE C.O. i C.T, W.L oraz ŹRÓDŁO CIEPŁA

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45000000-7 Roboty budowlane

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

## 1.WSTĘP

### 1.1.Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego dla projektu : „Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim”.

### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3.Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji grzewczej i wodnej, c.o., c.t. i wody lodowej

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- instalacja c.o. z rur PE-Xa, wyposażona w grzejniki stalowe- płytowe
- instalacja c.o. i c.t. wykonana z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 lub rurach stalowych łączonych zaciskowo stalowych (stal węglowa 1.0034 ocynkowana na zewnątrz) łączona poprzez kształtki zaciskowe
- montaż podgrzewacza pojemnościowego
- montaż kotła gazowego i włączenie do automatyki całej maszynowni źródła ciepła / chłodu
- montaż automatyki w dostawie z pompami ciepła
- montaż izolacji termicznej

Zakres robót przy wykonywaniu w/w instalacji grzewczej obejmuje:

- zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamuroowań, przepustów,
- montaż rurociągów stalowych oraz przewidzianej armatury
- montaż rurociągów instalacji c.o. z rur PE-Xa w zakresie średnic zewn. d=16 mm wraz z montażem armatury przewodowej,
- montaż armatury grzejnikowej,
- montaż grzejników płytowych
- wykonanie izolacji przewodów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 2. Część I : Wymagania ogólne

### 2.2. Rury przewodowe

#### 2.2.1. Rury instalacyjne

##### 2.2.1.1. Rury stalowe.

- Dla instalacji ciepła technologicznego i dolnego źródła zastosować rury stalowe, czarne wg PN-80/H-74219 lub alternatywnie rury stalowych łączone zaciskowo stalowe (stal węglowa 1.0034 ocynkowana na zewnątrz) .

### 2.2.1.2 Rury instalacyjne z PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną – ogrzewanie płaszczyznowe

W instalacji ogrzewczej c.o. należy zastosować rury i kształtki wielowarstwowe PE-xa z warstwą antydyfuzyjną zwojach, łączonych przez kształtki zaciskowe systemowe.

Minimalne wymagane standardy użytkowe dla rur grzejnikowego :

### 2.2.1.3 Rury instalacyjne z PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną – ogrzewanie grzejnikowe

Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Deklarowane właściwości użytkowe
Właściwości materiału	Warstwa konstrukcyjna: PE-Xa, materiał zgodny z PN-EN ISO 15875-2:2005 pkt. 4.1 Wytrzymałość materiału zgodnie z PN-EN ISO 15875:2005 pkt. 4.2
Wpływ na jakość wody	zgodny z PN-EN ISO 15875-2:2005, pkt. 4.3
Wygląd	zgodny z PN-EN ISO 15875-2:2005, pkt. 5.1
Cechy geometryczne	Klasa zastosowania: 2-5 / 10 i 8 bar zgodnie z PN EN ISO 15875-2:2005, pkt. 6.1.2 zgodnie z PN-EN ISO 15875-2:2005 pkt. 6
Właściwości mechaniczne	odporność na ciśnienie wewnętrzne zgodnie z PN-EN ISO 15875-2:2005 pkt. 7

Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Deklarowane właściwości użytkowe
Właściwości fizyczne i chemiczne	- skurcz wzdluzny zgodnie z PN-EN ISO 15875-2:2005 pkt.8 - stabilność termiczna podczas badania ciśnienia hydrostatycznego zgodnie z PN-EN ISO 15875-2:2005 pkt. 8 - sieciowanie nadtlenkami PE-Xa zgodnie z PN-EN ISO 15875-2:2005 pkt. 8
Cechowanie	zgodnie z PN-EN 15875-2:2005 pkt.10

### 2.2.2. Rury ochronne

Jako tuleje ochronne zastosować rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 wg PN-EN 12201, PN-EN 13244-1:2004 i ZAT/97-01-001 lub stalowe.

### 2.3. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy zastosować:

- łączniki i kształtki rurowe systemu producenta rur,
- łączniki i kształtki gwintowane/przejsciowe systemu producenta rur,
- uchwyty i zawiesia systemowe lub obejmy uniwersalne do rur z wkładką gumową.

Połączenie rurociągów stalowych wykonać jako spawane lub systemowe. Natomiast połączenia urządzeń i armatury wykonać jako gwintowane lub kołnierzowe.

## 2.4. Grzejniki.

### 2.4.1. Grzejniki płytowe.

W instalacji c.o. zastosować grzejniki płytowe stalowe, w kolorze białym, typ V dolnozasilane.

Zastosowano grzejniki :

- z zintegrowanymi wkładkami termostatycznymi z możliwością nastawy wstępnej
- głowicami do regulacji manualnej (zakres temp. 16-26°C)
- głowicami do regulacji manualnej, antykradzieżowe z blokadą temperatury (zakres temp. 16-26°C)
- sterowane zaworami termostatycznymi s siłownikami 0-10V i ze zdalnym termostatem
- typowe do zastosowań w pomieszczeniach
- w wykonaniu higienicznym (kuchnia)
- o podwyższonej odporności na korozję

Grzejniki powinny spełniać wymagania co najmniej jak poniżej :

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Zharmonizowane specyfikacje techniczne
Klasa odporności na ogień	A1	EN 442-1:2014
Emisja substancji szkodliwych	brak	
Szczelność pod ciśnieniem	Brak wycieków przy ciśnieniu 1,3 razy wyższym niż maksymalne ciśnienie robocze (kPa) Maksymalne ciśnienie robocze 1000 kPa <sup>1)</sup>	
Temperatura powierzchni	Maksymalnie 120 °C <sup>2)</sup>	
Wytrzymałość na ciśnienie	Brak odkształceń przy ciśnieniu 1,69 razy wyższym niż maksymalne ciśnienie robocze (kPa)	
Normalna moc cieplna	$\Phi_{30} = 863 \text{ W}$ <sup>3)</sup> $\Phi_{50} = 1709 \text{ W}$ <sup>4)</sup>	
Równanie normalnej charakterystyki cieplnej	$\Phi = 9,189 * \Delta T^{1,3358}$ <sup>5)</sup>	
Trwałość jako:		
Odporność na korozję	Brak oznak korozji po 100 h testu wilgotności	
Odporność na mniejsze uderzenia	klasa 0	

Przypisy 1)...5). Są to wielkości przykładowe dla grzejnika płytowego C22-600-1000 (EN 442-2:2014 rys. G.6).  
Konkretne wartości dla wszystkich produktów objętych tą deklaracją znajdują się na etykietach produktów, w katalogach

## 2.5. Armatura

Jako armaturę przewodową (odcinającą, regulacyjną, pomiarową) zastosować:

- Zawory odcinające kulowe (do DN50)– PN16, temperatura pracy 0÷80°C; obudowa z mosiądzu chromowanego
- Przepustnice bezkołnierzowe (od DN65) – PN16 ; korpusz z żeliwa szarego z uszczelnieniem EPDM z dźwignią ręczną; ; t= -15°C ÷ 120 °C
- Filtry gwintowane z osadnikiem (do DN 50) - 300 mikronów (0,3 mm) dla DN1/2" ; 500 mikronów (0,5 mm) dla DN3/4" - 2"; korpus : mosiądz, osadnik : stal nierdzewna. Filtr z zaworem upustowym ; min PN10; temperatura pracy -10°C÷100°C

- Filtry kołnierzowe z osadnikiem (od DN 65) - 500 mikronów (0,5 mm) dla DN40/DN50 ; 800 mikronów (0,8 mm) dla DN≥65 korpus : mosiądz, osadnik : stal nierdzewna. Filtr z zaworem upustowym ; min PN10; temperatura pracy -10°C÷100°C
- Łączniki amortyzacyjne kołnierzowe : min. PN10 – wykonanie z EPDM; temperatura pracy -20°C÷95°C
- Monometry wskazówkowe : z kurkami odcinającymi , z gwintami zewnętrznymi 1/4" ; zakres 0÷10 bar z podziałką co max 0,1 bar ; średnica korpusu min. 100mm ; temperatura pracy -10°C÷100°C
- Termometry : bimetaliczne ; -10°÷100°C z podziałką co 2.5°C ; średnica korpusu min. 100mm
- Zawory zwrotne grzybkowe gwintowane (do DN50) – PN16 bar; korpus z żeliwa sferoidalnego; uszczelka EPDM; zespół zamknięcia żeliwo / brąz
- Zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe (od DN65) – PN16 bar; korpus z żeliwa sferoidalnego; uszczelka EPDM; zespół zamknięcia żeliwo / brąz
- Zwory regulacyjno pomiarowe z mechanizmem ręcznym – z żeliwa szarego PN16 ; wyposażone w końcówki do podłączanie kurków do napełniania instalacji lub urządzenia do pomiaru różnicy ciśnień; mechanizm do ustawiania nastawy wstępnej; z funkcją odcięcia; uszczelnienie EPDM
- Zawory równoważące – regulacyjne do odbiorników końcowych (nagrzewnice strefowe, grzejniki zdalnie regulowane) z regulacją płynną – PN16; temperatura pracy -20°C÷120°C; żeliwo szare lub stop odporny na odcynkowanie; z pokręteł do nastawy wstępnej funkcją odcięcia; z króćcami pomiarowymi do równoważenia instalacji; z siłownikiem do sterowania sygnałem 0..10V;; prędkość 30s/mm; siła regulacji 125N ; IP54 ; z widocznym wskaźnikiem położenia
- Zawory regulacyjne z siłownikiem dla nagrzewnic w centralach wentylacyjnych (w dostawie z centralą) – wymagania : PN16; żeliwo szare; temperatura pracy 0°C÷100°C; uszczelnienie EPDM O-ring; prędkość 9s/mm –(dla centrali NK1WK1 możliwość pracy z wodą z glikolem min 35%)
- z zawory odcinające kątowe na podejściach do grzejników typ V, PN10; t<sub>max</sub>=120°C ;z wstępną nastawą do regulacji kluczem wielofunkcyjnym :
- odpowietrzniki automatyczne Ø15 PN10; t<sub>max</sub>=120°C; (glikol do 50%)

Do zastosowanej armatury winny być dołączone certyfikaty, aprobaty techniczne i atesty higieniczne.

## 2.5. Izolacje

### 2.5.1. Izolacje antykorozyjne

Dowolne materiały do wykonywania powłok malarskich odpornych na podwyższoną temperaturę do stosowania wewnątrz pomieszczeń, posiadające niezbędne atesty, certyfikaty i aprobaty. Materiały należy wykorzystać w okresie gwarancji przydatności.

### 2.6.2. Izolacje termiczne

Grubość Izolacji termicznej rurociągów należy wykonać zgodnie z:

- zgodnie z PN-B-02421 oraz z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 Poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami oraz opisem technicznym

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/ m*K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa d wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	13 mm

## Grubość izolacji na rurociągach chłodniczych ( $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ) :

50% wymagań izolacji na rurociągach grzewczych

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Zastosowano następujące rodzaje izolacji termicznej :

- **rurociągi c.o. i c.t.** - Otulina z wełny skalnej. Otulina posiada okładzinę ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej, specjalnie oznaczonej nazwą produktu i zakładkę samoprzylepną. Łączenie poprzez zakładki samoprzylepne i samoprzylepne taśmy montażowe.

○ Klasa reakcji na ogień	A 2L-s1,d0 wyrób
○ Gęstość nominalna	100kg/m <sup>3</sup>
○ Maksymalna temperatura stosowania	≤ 250°C
○ Opór dyfuzyjny pary wodnej	sd ≥ 200 m
Temperatura [ C]	10      50      100
λ [W/mK]	0,033   0,037   0,044

- **rurociągi c.o. prowadzone w brzdach** - Izolacja z pianki polietylenowej o zamkniętej strukturze komórkowej, dodatkowo pokryta zewnętrzną folią polietylenową w kolorze czerwonym chroniącą przed wpływem wilgoci.

Przewodność cieplna (DIN 52613 / EN ISO 8497):

- 0,038 W/mK przy temperaturze 40°C
- 0,036 W/mK przy temperaturze 10°C
- Klasa palności: B1 (DIN 4102)
- Zakres dopuszczalnych temperatur: od -45°C do +105°C
- Zalecana temperatura montażu izolacji: powyżej 5°C
- Izolacja dźwiękowa: do 23 dB(A) (DIN 52218)
- Normy: zgodne z EnEV

- **rurociągi chłodnicze** - plastyczna pianka na bazie syntetycznego kauczuku. Warstwa samoprzylepna: reagująca na nacisk warstwa samoprzylepna na bazie zmodyfikowanego akrylu na osnowie siatkowej, osłonięta folią polietylenową

○ Klasa reakcji na ogień	minimum B-s3, d0; BL-s3, d0
○ Temperatura stosowania	+110°C do -50°C
Temperatura [ C]	-20      0      10
λ [W/mK]	0,031   0,033   0,035

### 2.6.3. Podgrzewacze pojemnościowe

#### Podgrzewacze o pojemności V= 1000 L

- pojemność znamionowa                      min. 1000 L
- wysokość max                                      2277 mm
- średnica z izolacją                              1010mm
- przyłącza    DN50
- powierzchnia węzownicy dolnej (dezynfekcja)                      min. 3,9 m<sup>2</sup>
- ciężar (bez wody)                                      max 296 kg

### 2.6.3.1 Izolacja zbiorników

Izolacja cieplna jako osprzęt do zasobników do zabezpieczenia zasobnika przed stratami ciepła. Wykonana z wysokogatunkowego EPTS o grubości 90 mm (+ 20 mm Polyester – izolacji bezpośrednio na zasobniku)

## 2.7. Kotły gazowe kondensacyjne

- kondensacyjny kocioł ścienny z zamkniętą komorą spalania typ C
- minimalna moc nominalna przy 50/40°C Q=18÷75 kW
- palniki modułowane
- automatyka : producenta spełniająca wytyczne projektowe
- Gazowy kondensacyjny kocioł ścienny jako kocioł jednofunkcyjny,
- Dopuszczalne ciśnienie robocze p=3,0 bar
- ymiary D=360mm; Sz=450mm; W=850mm
- Sprawność znormalizowana: do 98 % (Hs)/109 % (Hi)
- wyposażony w systemowe wieszaki producenta kotła
- Powierzchnia grzewcza ze stali nierdzewnej Inox-Radial – samoczynne oczyszczanie gładkich powierzchni ze stali nierdzewnej poprzez przepływ spalin i kondensatu w tym samym kierunku,
- duża odporność na korozję dzięki wysokiej jakości stali nierdzewnej 1.4571,
- Modułowany palnik cylindryczny
- Stały współczynnik sprawności również w przypadku wahania składu gazu
- Zawór bezpieczeństwa DN15
- Neutralizator skroplin w dostawie z kotłem gazowym

## 2.8 Pompy obiegowe

### 2.8.1. Pompy na obiegach grzewczych

Punkty pracy podano w części rysunkowej opracowania.

### Wytyczne dla dobieranych pomp grzewczych

Wskaźnik efektywności energetycznej (EEI):	<=0,20
Pompa wysokiej wydajności regulowana elektronicznie,	
Konstrukcja silnika :	EC
Napięcie znamionowe	U= 230 V
Przyłącze :	kołnierzowe

Funkcje :

Standardowo wyposażona w moduł obsługi ręcznej za pomocą jednego przycisku do sterowania następującymi funkcjami:

- Pompa wł./wył.
- Wybór rodzaju regulacji: - dp-c (stała różnica ciśnień)
- dp-v (zmienna różnica ciśnień)
- dp-T (różnica ciśnień uzależniona od temperatury)
- Tryb regulacji ręcznej (ustawianie stałej prędkości obrotowej)
- Automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego (funkcja samoucząca)
- Ustawianie wartości zadanej lub prędkości obrotowej

Graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiający poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący:

- Stan roboczy
- Tryb regulacji
- Wartość zadaną różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej
- Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze

Silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim rozruchowym momencie obrotowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika

Świetlna sygnalizacja awarii, bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacji awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia kontrolno-serwisowego (wyposażenie dodatkowe: Modbus,)

Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką kataforetyczną, wirnik z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

#### **pompa cyrkulacji c.w.u. (ozn. PCYR)**

Wskaźnik efektywności energetycznej (EEL):	<=0,20
Konstrukcja silnika :	EC
Napięcie znamionowe	U= 230 V
Przyłącze :	gwintowe

#### **Funkcje : jak pomp grzewczych**

Korpus pompy : Brąz (CC 499K) wg DIN EN -6, zgodnie z TrinkwV 2001 (Rozporządzenie w sprawie wody użytkowej)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PPS - 40%GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna (X39CrMo17-1)

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany żywicą

## **2.9 Naczynia wzbiorcze**

### **INSTALACJE GRZEWCZE**

Ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE, oznaczenie CE.

#### **Charakterystyka:**

- spawane
- lakierowana powłoka zewnętrzna w kolorze szarym lub białym
- niewymienna półmembrana
- naczynia od  $V_{nom}=8$  dm<sup>3</sup> do  $V_{nom}=25$  dm<sup>3</sup> : w wykonaniu wiszącym
- naczynia od  $V_{nom}=35$  dm<sup>3</sup> : w wykonaniu stojącym

#### **Dane doborowe:**

Dane doborowe podano w części rysunkowej opracowania

### **INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ**

Ciśnieniowe naczynie przeponowe, przepływowe, do instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, podwyższających ciśnienie i zaopatrujących w wodę. Konstrukcja i kontrola zgodnie z EN 13831 i DVGW.

Dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE, oznaczenie CE.

#### **Charakterystyka:**

- z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą
- wymienna workowa membrana butylowa
- lakierowana powłoka zewnętrzna i wewnętrzna, wewnętrzna powłoka zgodnie z KTW-A, powłoka zewnętrzna w kolorze zielonym
- atest PZH
- wykonanie stojące
- manometr w przestrzeni gazowej
- **Dane techniczne:**
  - Dop. ciśnienie pracy: 10 i 16 bar
  - Dop. temp. pracy: 70 °C
  - Ciśnienie wstępne: 4,0 bar

### **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 3. Część I : Wymagania ogólne

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 4. Część I : Wymagania ogólne

#### **4.2. Rury przewodowe i ochronne**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

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

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

#### **4.3. Elementy montażowe**

Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **4.4. Grzejniki**

Grzejniki powinny być transportowane w samochodach krytych w oryginalnych opakowaniach z zachowaniem wszystkich instrukcji producenta dotyczących transportu. Podczas transportu i przeładunku i należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie ustawienie i zabezpieczenie przed niekontrolowanym przemieszczeniem.

Przechowywanie w magazynach lub innych suchych i krytych pomieszczeniach. Grzejniki należy chronić przed kontaktem ze środkami żrącymi. Zaleca się składowanie na paletach w oryginalnych opakowaniach. Po zdjęciu z palet grzejniki ustawiać w pozycji pionowej.

#### **4.5. Armatura**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach zamkniętych w pojemnikach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

#### **4.6. Izolacje**

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

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

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

Materiały do izolacji antykorozyjne przechowywać w wydzielonych pomieszczeniach zamkniętych z działającą wentylacją (przeznaczonych na magazyn materiałów łatwopalnych) w zamkniętych pojemnikach. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 5. Część I : Wymagania ogólne

### **5.2. Montaż rurociągów**

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

Rurociągi instalacji ogrzewczej z rur stalowych, łączone będą przez spawanie.

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

Przewody prowadzić poziomo na podłożu betonowym w warstwach izolacji podłogowej – przewidziano spust wody przez przedmuch sprężonym powietrzem oraz odpowietrzanie miejscowe. Zachować normatywne odległości i usytuowanie w stosunku do pozostałych instalacji i wyposażenia budynku.

Rozstaw podpór, zawiesznień, punktów stałych i ślizgowych na instalacji z rur z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Kompensacja wydłużeń cieplnych naturalna na załamaniach trasy.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wykonywać połączeń przewodów.

### **5.3. Montaż grzejników**

Grzejniki płytowe, stalowe należy montować w wytrasowanych miejscach do ściany zgodnie z instrukcją montażu producenta na wsporniku z uwzględnieniem możliwości odpowietrzenia.

Grzejniki łazienkowe/drabinkowe mocować w wytrasowanych miejscach do ścian zgodnie z instrukcją montażu producenta na wspornikach ściennych i mocować dodatkowo uchwyty.

Minimalna odległość zamontowanego grzejnika od ściany - 5cm, od podłogi i parapetu - 7cm.

Do czasu zakończenia robót montażowych grzejniki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem powłok lakierniczych.

### **5.4. Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Przed wbudowaniem skontrolować stan, prawidłowość działania i szczelność dostarczonej armatury.

Sposób wbudowania armatury musi zapewniać kierunek czynnika zgodny z kierunkiem oznaczonym na korpusie armatury.

Po zamontowaniu należy wykonać nastawy armatury regulacyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **5.5. Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć

Tablica 11

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,  
instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym
<b>Badanie wstępne</b>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
<p><b>UWAGA:</b> w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.</p>		
<b>Badanie główne</b>		
<i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
<p><b>UWAGA 1:</b> w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego</p>		
<p><b>UWAGA 2:</b> badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.</p>		
<b>Badanie uzupełniające</b>		
<i>(do badania uzupełniającego</i>		
<i>jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,  
instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)**

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane <sup>*)</sup> , kołnierzone	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i rosznienia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i rosznienia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

<sup>\*)</sup> połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie

## 5.6. Wykonanie izolacji

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Łączenie izolacji wykonać z zastosowaniem folii samoprzylepnych będących integralną częścią systemu izolacji (otulin) oraz poprzez klejenie klejem systemowym. Sposób izolowania kolan, trójników, armatury zgodnie z wymaganiami producenta systemu w technologii jednorodnej z izolacji odcinków prostych.

### 5.6.1. Izolacje antykorozyjne.

Przewody stalowe oczyścić do III stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A i zabezpieczyć farbami termoodpornymi do 200<sup>o</sup> C poprzez pokrycie jedną warstwą farby gruntującej i dwoma warstwami farby kryjącej.

Prace malarski wykonywać z zachowaniem odpowiedniej wentylacji pomieszczenia.

### 5.6.2. Izolacje termiczne.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania, jeżeli jest wymagane, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Możliwe jest odcinkowe wykonanie izolacji kanałów przed ich montażem z pozostawieniem niezisolowanych połączeń kanałowych, które zostaną zaizolowane po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności.

Powierzchnia kanału lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych i zimnochronnych powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Całość robót przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 6. Część I : Wymagania ogólne

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca powinien wykonać badania (odbioru międzyoperacyjne) mające na celu:

- umiejscowienie i wymiary otworów pod przejścia przewodów instalacyjnych,
- wymiary i czystość bruzd ściennych, zgodność bruzd z pionem lub założonymi spadkami,
- przy wykonywaniu komór lub studzienek – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścianek, odwodnienie,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie ułożenia przewodu,
- badanie lokalizacji i zachowania układu technologicznego urządzeń,
- badanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni zewnętrznych instalacji,
- badanie oznakowanie instalacji,
- badanie regulacji instalacji ogrzewczej,
- badanie natężenia hałasu wywoływanego przez instalację,
- sprawdzenie montażu armatury,
- badanie zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej,
- badanie jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji,
- badanie odpowietrzenia instalacji,
- badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- badanie szczelności instalacji wodą zimną – wykonane zgodnie z Tablica 10,11 „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL , Zeszyt 6” *Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych*”
- regulacja na zimno i gorąco
- badanie poprawności działania i szczelności instalacji na gorąco – wykonane zgodnie z wytycznymi producenta.
- badanie poprawności pracy pompy ciepła

#### 6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Przewody instalacji należy prowadzić po trasach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych.

Podczas badań, kontroli oraz prób wielkości mierzone powinny zachować dopuszczalne tolerancje i wymagania podane w normach oraz warunkach wykonania i odbioru przedmiotowej instalacji.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 8. Część I : Wymagania ogólne

## 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przejść przez przegrody, bruzd, kanałów, studzienek, komór,
- roboty montażowe wykonania rurociągów ulegających zakryciu,
- próby szczelności w/w przewodów.

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

Inspektor nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

## 7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające m.in. na sprawdzeniu zgodności instalacji z projektem powykonawczym),
- sprawdzenie protokołów odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych,
- sprawdzenie protokołów z wynikami badań odbiorczych,
- uruchomienie instalacji oraz sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.
- Protokoły odbiorów instalacji zgodnie z Załącznik 1,2,3,4 „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL , Zeszyt 6” Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych”

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 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.

## 7.4. Zawartość dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- dokładny opis wszelkich instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,
- szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i przekrojów) 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.),
- rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi oraz przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników,
- listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów i przepustnic regulacyjnych),
- certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji,

## 8. OBMIAR ROBÓT

Podstawowymi jednostkami obmiarowymi są:

- m – dla montażu instalacji rurowych
- sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia
- m<sup>2</sup> – dla malowania rur
- inne – zgodnie z PRZEDMIAREM ROBÓT

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 7. Część I : Wymagania ogólne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 9. Część I : Wymagania ogólne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Podstawowe akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane - Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169 poz. 1386 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 204 poz. 2087 z 1998 r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
4. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 21 poz. 94 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami dotyczącymi szczegółowych przepisów BHP wydanymi z delegacji w/w ustawy)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
6. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. nr 115 poz. 1229 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72 poz. 747 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z 2000 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
8. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. nr 204 poz. 2068 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
9. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. nr 153 poz. 1504 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
10. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

### 10.2. Normy

1. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
2. PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
3. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
4. PN- 91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo”. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
5. PN- 91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
6. PN- 90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
7. PN- 90/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

- |     |                              |   |
|-----|------------------------------|---|
| 8.  | PN-EN-215:2002               | Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.   |
| 9.  | PN-EN-442-1/1999             | Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.  |
| 10. | PN-EN-442-2<br>/1999/A1/2002 | Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).  |
| 11. | PN-B-02421/2000              | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.                                   |
| 12. | PN- 93/C-04607               | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące, jakości wody   |
| 13. | PN-ISO 7-1:1995              | Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.   |
| 14. | PN-80/H-74219                | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.  |
| 15. | PN-75/M-69014                | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.   |
| 16. | PN-70/N-01270.01             | Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.   |
| 17. | PN-70/N-01270.14             | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.   |
| 18. | ZAT/97-01-010                | Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu i jego kopolimerów. COBRTI INSTAL 1997 |
| 19. | PN-H-97051:1970              | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.   |

### 10.3. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, Arkady 1988 r. – Instalacje sanitarne i przemysłowe
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – 2003 r.
3. Dane katalogowe, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

## ST 06 - INSTALACJE WOD - KAN

(INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ ZIMNEJ I CIEPŁEJ, WODY HYDRANTOWEJ ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ I TŁUSZCZOWEJ)

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne  
45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne  
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody użytkowej zimnej i ciepłej, wody hydrantowej oraz kanalizacji wewnętrznej dla projektu „Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim”:

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1

#### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji wody użytkowej zimnej i ciepłej, wody hydrantowej oraz kanalizacji wewnętrznej dla projektu.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- w instalacji wody zimnej - rury wielowarstwowych PEX/Al/PEX
- w instalacji ciepłej wody użytkowej – rury wielowarstwowych PEX/Al/PEX,
- montaż instalacji wody z rurociągów stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200
- montaż kanalizacji nadposadzkowej z rurociągów PVC (HT)
- montaż kanalizacji podposadzkowej z rurociągów PVC-u SN8

Zakres robót przy wykonywaniu w/w instalacji wodociągowej obejmuje:

- zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamurować, przepustów,
- montaż szafki wnekowej wraz z niezbędną zabudową płytami g/k,
- rurociągów z rury wielowarstwowych PEX/Al/PEX wraz z montażem armatury przewodowej,
- wykonanie izolacji przewodów,
- wykonanie niezbędnych obudów i drzwi rewizyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- montaż zestawu hydroforowego

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 2. Część I : Wymagania ogólne

#### 2.2. Rury przewodowe

W zależności od instalacji należy stosować:

W zależności od instalacji należy stosować:

- w instalacji wody zimnej - rury wielowarstwowych PEX/Al/PEX
- w instalacji ciepłej wody użytkowej – rury wielowarstwowych PEX/Al/PEX,
- Dla instalacji hydrantowej z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200, łączonych przy pomocy ocynkowanych łączników gwintowanych z żeliwa ciągliwego, uszczelnienie konopiami
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej podposadzkowej prowadzonej w warstwie posadzki odprowadzającej ścieki sanitarne stosować rury kanalizacyjne PVC-U dostosowanych do prowadzenia w przyziemiach
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej odprowadzającej ścieki sanitarne stosować rury kanalizacyjne PVC do zastosowań wewnętrznych typu PVC (HT)
- jako tuleje ochronne stosować rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 wg PN-EN 12201, PN-EN 13244-1: 2004 i ZAT/97-01-001 lub rurociągi stalowe

### 2.3. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy zastosować:

- łączniki i kształtki rurowe systemu producenta rur,
- łączniki i kształtki zaciskane
- łączniki i kształtki gwintowane/przejściowe,
- uchwyty i zawiesia systemowe lub obejmy uniwersalne do rur z wkładką gumową

### 2.4. Urządzenia i przybory sanitarne

Instalacja w budynku w istniejącym węźle wodomierzowym ma być wyposażona w urządzenia wyszczególnione i opisane w Dokumentacji Projektowej oraz w instalacji należy zastosować:

- miski ustępowe, porcelanowe, wiszące na stelażach systemowych
- pisuary porcelanowe, wiszące, wiszące na stelażach systemowych
- umywalki wiszące bez postumentów,
- zlewy dwukomorowe, nierdzewne, do wbudowania w blat,
- brodziki stalowe, emaliowane + kabiny prysznicowe z plexi,
- wpusty podłogowe, z zasyfonowaniem, (

Szczegóły białego montażu zgodnie z PW branży architektura.

Do zastosowanych przyborów winny być dołączone wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i atesty higieniczne, deklaracje własności użytkowych.

### 2.5. Armatura

Jako armaturę czerpalną/wypływową należy zastosować:

- baterie umywalkowe stojące – zgodnie z PW architektura
  - baterie natryskowe z mieszaczami – zgodnie z PW architektura
  - pozostała armatura tj. zawory pisuarowe, czerpalne, odcinające kulowe – typowe – zgodnie z PW architektura
  - zawory kątowe, niklowane do płuczek ustępowych Ø15,
  - stojące baterie umywalkowe w normalnym standardzie podłączane z zastosowaniem węży elastycznych i zaworów niklowanych, kątowych, – zgodnie z PW architektura
  - stojące baterie zlewozmywakowe w normalnym standardzie podłączane z zastosowaniem węży elastycznych i zaworów niklowanych, kątowych, – zgodnie z PW architektura
  - zawory czerpalne ze złączką do węża Ø15,
  - zawory spłukujące przy pisuarach,
  - zawór kątowy niklowany Ø20 na podłączeniu pralki.
- Ze względu na pasywny charakter budynku i zastosowana armatura powinna spełniać po stronie zużycia wody co najmniej :
- baterie umywalkowe z mieszaczem i przyciskiem czasowym – 5,0 l/min przy p=3,0 bar
  - baterie natryskowe z mieszaczem i przyciskiem czasowym – 9,5 l/min przy p=3,0 bar

- zawór pisuarowy – czas otwarcia 5 sekund,  $q=7,0$  l/min
- splukiwanie miski ustępowej - 4/2 l/min
- Wszystkie zawory ze złączką do węża uzbrojone zostaną w zawory antyskażeniowe kl. HA.
- **Szczegóły białego montażu wg branży architektonicznej.**

Jako armaturę przewodową (odcinającą, regulacyjną, pomiarową) zastosować:

- Zawory odcinające kulowe (do DN50)– PN16, temperatura pracy  $0\div 80^{\circ}\text{C}$ ; obudowa z mosiądzu chromowanego
- Przepustnice bezkołnierzowe (od DN65) – PN16; korpus z żeliwa szarego z uszczelnieniem EPDM z dźwignią ręczną;  $t = -15^{\circ}\text{C} \div 120^{\circ}\text{C}$
- Filtry gwintowane z osadnikiem (do DN 50) - 300 mikronów (0,3 mm) dla DN1/2" ; 500 mikronów (0,5 mm) dla DN3/4" - 2"; korpus : mosiądz, osadnik : stal nierdzewna. Filtr z zaworem upustowym ; min PN10; temperatura pracy  $-10^{\circ}\text{C}\div 100^{\circ}\text{C}$
- Filtry kołnierzowe z osadnikiem (od DN 65) - 500 mikronów (0,5 mm) dla DN40/DN50 ; 800 mikronów (0,8 mm) dla  $\text{DN}\geq 65$  korpus : mosiądz, osadnik : stal nierdzewna. Filtr z zaworem upustowym ; min PN10; temperatura pracy  $-10^{\circ}\text{C}\div 100^{\circ}\text{C}$
- Łączniki amortyzacyjne kołnierzowe : min. PN10 – wykonanie z EPDM; temperatura pracy  $-20^{\circ}\text{C}\div 95^{\circ}\text{C}$
- Manometry wskazówkowe : z kurkami odcinającymi , z gwintami zewnętrznymi 1/4" ; zakres  $0\div 10$  bar z podziałką co max 0,1 bar ; średnica korpusu min. 100mm ; temperatura pracy  $-10^{\circ}\text{C}\div 100^{\circ}\text{C}$
- Termometry : bimetaliczne ;  $-10^{\circ}\div 100^{\circ}\text{C}$  z podziałką co  $2,5^{\circ}\text{C}$  ; średnica korpusu min. 100mm
- Zawory zwrotne grzybkowe gwintowane (do DN50) – PN16 bar; korpus z żeliwa sferoidalnego; uszczelka EPDM; zespół zamknięcia żeliwo / brąz
- Zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe (od DN65) – PN16 bar; korpus z żeliwa sferoidalnego; uszczelka EPDM; zespół zamknięcia żeliwo / brąz
- odpowietrzniki automatyczne  $\varnothing 15$  PN10;  $t_{\text{max}}=120^{\circ}\text{C}$ ;

Do zastosowanej armatury winny być dołączone certyfikaty, aprobaty techniczne i atesty higieniczne.

## 2.6. Izolacja termiczna

Grubości izolacji termicznej rurociągów należy wykonać:

- zgodnie z PN-B-02421 oraz z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 Poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami oraz opisem technicznym opracowania.

- **rurociągi c.w.u., cyrkulacji i c.w.u.** - Izolacja z pianki polietylenowe o zamkniętej strukturze komórkowej, z samoprzylepnym systemem zamknięć, z zastosowaniem w technice grzewczej i sanitarnej
  - Przewodność cieplna (EN ISO 8497):
  - 0,035 W/mK przy  $10^{\circ}\text{C}$
  - 0,038 W/mK przy  $40^{\circ}\text{C}$
  - 0,041 W/mK przy  $70^{\circ}\text{C}$
  - Właściwości pożarowe: BLs1d0 (EN 13501-1)
  - Zakres temperatur: od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+100^{\circ}\text{C}$  (EN 14707)

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 3. Część I : Wymagania ogólne

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania.

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 4. Część I : Wymagania ogólne

#### **4.2. Rury przewodowe i ochronne**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

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

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

#### **4.3. Elementy montażowe**

Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **4.4. Urządzenia**

Urządzenia powinny być transportowane w samochodach krytych o odpowiedniej nośności i gabarytach w oryginalnych opakowaniach z zachowaniem wszystkich instrukcji producenta dotyczących transportu. Podczas transportu i przeładunku i należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie ustawienie i zabezpieczenie przed niekontrolowanym przemieszczeniem.

Przechowywanie w magazynach lub innych suchych i krytych pomieszczeniach. Zaleca się składowanie w oryginalnych opakowaniach z zachowaniem wszystkich instrukcji producenta podanych w formie opisu na opakowaniach lub ujętych w dostarczonej dokumentacji techniczno-ruchowej. Elementy małogabarytowe należy przechowywać w pojemnikach.

#### **4.5. Armatura**

Transport armatury i elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach zamkniętych w pojemnikach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

#### **4.6. Izolacja termiczna**

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

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z tworzyw sztucznych, ponieważ materiały te nie są odporne na promienie ultrafioletowe.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 5. Część I : Wymagania ogólne

#### **5.2. Montaż rurociągów**

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

Rurociągi z rur stalowych, ocynkowanych łączone będą kształtkami gwintowanymi.

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

Przewody prowadzić ze spadkami umożliwiającymi spust wody w najniższych punktach instalacji oraz odpowietrzenie przez punkty czerpalne zachowując normatywne odległości usytuowanie w stosunku do pozostałych instalacji i wyposażenia budynku.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wykonywać połączeń przewodów.

Przewody prowadzone w brzdach ściennych należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przyborów i zabezpieczyć otulinami wg pkt 2.6. Po montażu, próbach ciśnieniowych i zaizolowaniu wypełnić bruzdy – grubość warstwy zaprawy nad rurą – min. 3 cm.

Przed układaniem przewodów kanalizacyjnych należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Przewody prowadzić ze spadkami zgodnymi z Dokumentacją Projektową z zachowaniem wymagań normy PN-92/B-01707. Minimalny spadek podejść kanalizacyjnych powinien wynosić 2%. Przewody prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu, grzewczymi i przewodami elektrycznymi.

Przewody kanalizacyjne łączone będą przez „na wcisk” na złączach kielichowych.

Należy przestrzegać następującego rozstawu podpór, zawieszzeń na instalacji kanalizacyjnej:

- dla przewodów poziomych – 1,0m
- dla przewodów pionowych – co najmniej jeden punkt stały i jeden punkt przesuwany na każdej kondygnacji

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przejścia przez przegrody określone stanowiące oddzielenie pożarowe należy wykonywać z zastosowaniem wyszczególnionych elementów ochrony p.poż. stosując się do instrukcji montażu producenta.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wykonywać połączeń przewodów.

### **5.3. Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń w miejscach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem wymagań dokumentacji techniczno-ruchowej i instrukcji montażu producentów.

### **5.4. Montaż armatury, osprzętu i przyborów sanitarnych**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Przed wbudowaniem skontrolować stan, prawidłowość działania i szczelność dostarczonej armatury.

Montaż przyborów ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy oraz ze sztuką budowlaną. Przed wbudowaniem skontrolować stan, prawidłowość działania i szczelność dostarczonych elementów. Przy wbudowywaniu zachować szczególną ostrożność.

### **5.54. Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności należy przeprowadzić dla każdej instalacji oddzielnie. Ciśnienie wykonania próby  $p=10$  bar.

Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z „Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej – 2003 r. „Tabela poniżej

Z próby szczelności należy sporządzić protokół i przedłożyć do akceptacji inspektorowi nadzoru.

Tablica 10

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,  
instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych  
(ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)**

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane <sup>*)</sup> , kołnierzo-we	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaze spadku ciśnienia,
Gwintowa-ne	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

<sup>\*)</sup> połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem

Tablica 11

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,  
instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
<b>Badanie wstępne</b>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
obserwacja instalacji	½ godziny	
<p><b>UWAGA:</b> w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.</p>		
<b>Badanie główne</b> <i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
<p><b>UWAGA 1:</b> w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego</p>		
<p><b>UWAGA 2:</b> badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.</p>		
<b>Badanie uzupełniające</b> <i>(do badania uzupełniającego</i> <i>jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

## 5.6. Wykonanie izolacji termicznej

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

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Łączenie izolacji wykonać z zastosowaniem folii samoprzylepnych będących integralną częścią systemu izolacji (otulin) oraz poprzez klejenie klejem systemowym. Sposób izolowania kolan, trójników, armatury zgodnie z wymaganiami producenta systemu w technologii jednorodnej z izolacji odcinków prostych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 6. Część I : Wymagania ogólne

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

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

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- umiejscowienie i wymiary otworów pod przejścia przewodów instalacyjnych,
- wymiary i czystość bruzd ściennych, zgodność bruzd z pionem lub założonymi spadkami,
- przy wykonywaniu komór lub studzienek – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścianek, odwodnienie,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie ułożenia przewodu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie lokalizacji i zachowania układu technologicznego urządzeń,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni zewnętrznych instalacji,
- badanie oznakowanie instalacji,
- badanie zabezpieczenia instalacji c.w.u. przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- badanie zabezpieczeń przed możliwością pogorszenia jakości wody,
- badanie natężenia hałasu wywołwanego przez instalację,
- badanie zabezpieczeń przed możliwością powstania przepływów zwrotnych,
- sprawdzenie montażu armatury,
- badanie szczelności instalacji wodą zimną – wykonane zgodnie z wytycznymi producenta,
- badanie szczelności instalacji wodą ciepłą – dla instalacji c.w.u. – wykonane zgodnie z wytycznymi producenta,

#### **6.2.3. Badanie szczelności**

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę szczelności instalacji wody  $p_{próby} = 1,0 \text{ MPa}$

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, 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. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji.

dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Próby przeprowadzić zgodnie z wymaganiami opisanymi w „Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej – 2003 r”

#### **6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

Przewody instalacji należy prowadzić po trasach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych.

Podczas badań, kontroli oraz prób wielkości mierzone powinny zachować dopuszczalne tolerancje i wymagania podane w normach oraz warunkach wykonania i odbioru przedmiotowej instalacji.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 8. Część I : Wymagania ogólne

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przejść przez przegrody, bruzd, kanałów, studzienek, komór,
- roboty montażowe wykonania rurociągów ulegających zakryciu,
- Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z „Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej – 2003 r.”
- Po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu przedstawić próbki wody wodociągowej do kontroli przez właściwą terenowo Powiatową Stację Sanitarно-Epidemiologiczną.

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

Inspektor nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

#### **7.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające m.in. na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całej instalacji,
- badanie jakości wody,
- protokoły odbiorowe zgodnie z załącznik 1, 2, 3, 4 „Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej – 2003 r.”

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 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.

### **8. OBMIAR ROBÓT**

Podstawowymi jednostkami obmiarowymi są:

- m – dla montażu instalacji rurowych
- sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia
- m, m<sup>2</sup> – dla izolacji rur
- m<sup>3</sup> – dla prac ziemnych

inne – zgodnie z PRZEDMIAREM ROBÓT

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 7. Część I : Wymagania ogólne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 9. Część I : Wymagania ogólne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Podstawowe akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane - Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169 poz. 1386 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 204 poz. 2087 z 1998 r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 21 poz. 94 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami dotyczącymi szczegółowych przepisów BHP wydanymi z delegacji w/w ustawy)
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
5. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. nr 115 poz. 1229 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72 poz. 747 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z 2000 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

### 10.2. Normy

- |     |                              |  |
|-----|------------------------------|--|
| 1.  | PN-EN 1333:1998              | Elementy rurociągów. Definicje i dobór PN.   |
| 2.  | PN-EN ISO 6708 : 1998        | Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.   |
| 3.  | PN-ISO 7-1:1995              | Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.                                |
| 4.  | PN-84/B-01701                | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.  |
| 5.  | PN-B-01706:1992<br>+Az1:1999 | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu + Zmiana Az1   |
| 6.  | PN-B-01707:1992              | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.   |
| 7.  | PN-87/B-02151.01             | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem. |
| 8.  | PN-87/B-02151.02             | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.    |
| 9.  | PN-76/B-02440                | Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej.  |
| 10. | PN-71/B-10429                | Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.  |

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 11. | PN-81/B-10700.00 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.   |
| 12. | PN-81/B-10700.02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.                     |
| 13. | PN-B-10720:1998  | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 14. | PN-B-02865:1997  | Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.  |
| 15. | PN-EN 671-2      | Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne z wężem płasko składanym.   |
| 16. | PN-70/N-01270.14 | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.  |
| 17. | PN-EN 806-1      | Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych.<br>Część 1: Wymagania ogólne.  |
| 18. | PN-EN 1717       | Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym. |
| 19. | PN-92/M-74001    | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania   |
| 20. | ZAT/97-01-010    | Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu i jego kopolimerów. COBRTI INSTAL 1997                        |
| 21. | PN-88/B-01058    | Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych.                          |

### 10.3. Inne dokumenty

1. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej – 2003 r.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, Arkady 1988 r. – Instalacje sanitarne i przemysłowe

## ST 05 - INSTALACJE WENTYLACJI i KLIMATYZACJI

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji dla projektu : Żłobek z przedszkolem, Dz. nr ew. 2/2, obręb 3-13-52, ul. Trakt Lubelski, 04-790 Warszawa, Dzielnica Wawer

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji wentylacyjnych.

Zakres robót przy wykonywaniu w/w instalacji wentylacyjnej obejmuje:

- zabezpieczenie miejsca robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamurować, przepustów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- montaż instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji wentylacyjnych.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- montaż instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej
- montaż instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej
- montaż central wentylacyjnych
- montaż wentylatorów kanałowych i dachowych
- montaż okapu

Zakres robót przy wykonywaniu w/w instalacji wentylacyjnej obejmuje:

- zabezpieczenie miejsca robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamurować, przepustów,
- montaż central nawiewno – wywiewnych
- montaż wentylatorów kanałowych oraz dachowych
- montaż elementów uzbrojenia instalacji wentylacyjnej; czerpni ściennych, podstaw dachowych, wyrzutni dachowych,
- montaż kanałów okrągłych typu Spiro, typ B gładkich oraz prostokątnych typu A/I
- montaż uzbrojenia instalacji wentylacyjnej; tłumiki, przepustnice,
- montaż automatyki central
- montaż nawiewników, wywiewników, kratek wentylacyjnych, wentylatorów łazienkowych i kanałowych
- przeprowadzenie badania szczelności instalacji zgodnie z PN-B-76001 zakończonym protokołem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 2. Część I : Wymagania ogólne

### 2.2. Przewody wentylacyjne i instalacje rurowe

#### 2.2.1. Kanały wentylacyjne

Wszystkie przewody wykonać w klasie szczelności B wg PN-EN-12237: 2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 w przypadku kanałów i kształtek prostokątnych. Po zrealizowaniu instalację poddać testowi szczelności zgodnie z PN-B-76001 zakończonym protokołem. Układ wyciągowy z okapów z zastosowaniem przewodów o grubości ścianki  $g_{min} = 0,8mm$  oraz z dodatkowym wykonaniem olejoshczelnym.

Elementy kanałów wentylacyjnych, blaszanych należy wykonać w kl. szczelności B typu Spiro z blachy stalowej ocynkowanej oraz prostokątne typu A/I oraz A/II..

Zawieszania i podparcia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z BN-67/8865-25, BN-67/8865-26 oraz PN-EN 12236.

Wmontowywane elementy mają być czyste, gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Powierzchnie pokryć ochronnych nie mają mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

#### 2.2.1. Przewody elastyczne FLEX

Wszystkie przewody elastyczne typu flex izolowane w wykonaniu akustycznym (z wewnętrzną perforacją) z przewodem wewnętrznym z perforowanego aluminiowego laminatu, z poliestrową warstwą zabezpieczającą, która zapobiega rozprzestrzenianiu się drobin waty szklanej, warstwą waty szklanej i osłonowym płaszczu zewnętrznym wzmocnionym włóknem szklanym. Przewody zgodne z EN 13180 : „Wentylacja i klimatyzacja budynków-Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne-Wymiary i wymagania mechaniczne przewodów elastycznych”.

Wymagane tłumienie potwierdzone badaniami co najmniej :

Ø (mm)	Dł. (m)	Tłumienie, dB - częstotliwość, Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
082	1	16	26	33	38	28	17
	2	21	37	48	53	46	29
	3	29	45	49	54	57	38
102	1	9	19	32	37	31	21
	2	19	33	52	53	49	36
	3	25	39	50	52	54	40
127	1	12	20	21	25	29	17
	2	17	31	44	45	46	26
	3	23	46	44	47	51	34
160	1	17	22	22	27	19	14
	2	31	39	34	38	31	20
	3	29	43	41	46	39	27
203	1	7	15	17	20	16	13
	2	20	34	32	35	30	22
	3	18	40	38	41	39	30
254	1	16	16	16	16	13	10
	2	26	31	28	33	25	18
	3	32	36	32	37	34	27
315	1	11	12	12	14	11	7
	2	28	25	22	27	22	15
	3	27	32	28	34	28	19
457	1	12	10	8	8	6	8
	2	20	17	15	16	13	12
	3	25	22	21	25	19	16
508	1	8	8	8	9	6	7
	2	20	17	16	17	11	11
	3	24	22	20	25	15	14

## 2.3. Urządzenia

### 2.3.1. Centrale wentylacyjne

Poniższe parametry urządzeń określono jako wyjściowe, optymalne do zastosowania w obiekcie. Zastosowane docelowo przez wykonawcę urządzenia nie powinny w szczególności przekraczać gabarytów, jak również charakteryzować się nie gorszymi parametrami zapotrzebowania na energię i nie niższymi sprawnościami zastosowanych podzespołów niż podane poniżej.

#### Układ i centrala wentylacyjna N1W1

Układ N1-W1 z centralą nawiewno – wywiewną podwieszaną zapewniać będzie niezbędne ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń administracyjno - biurowych.

Centrala ta będzie całorocznie uzdatniać powietrze zewnętrzne w ilościach higienicznych.

Główne parametry centrali :

- Wydajność nawiewu :  $V=685 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $Dp= 200 \text{ Pa}$
- Wydajność wywiewu :  $V=45 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $Dp= 200 \text{ Pa}$
- Filtry : klasy M5
- Odzysk ciepła : Wymiennik krzyżowy – sprawność temperaturowa odzysku  $\eta=80\%$
- Nagrzewnica elektryczna :  $N=3,50\text{kW}$  ;  $U=230\text{V}$
- Temperatura nawiewu  $t_n = 20^\circ\text{C}$  (zima) ;
- Kompletna automatyka producenta
- Centrala przygotowana do podłączenia do BMS

#### Układ i centrala wentylacyjna NS1WS1

Układ NS1-WS1 z centralą nawiewno – wywiewną podwieszaną zapewniać będzie niezbędne ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń szatni i umywalni.

Centrala ta będzie całorocznie uzdatniać powietrze zewnętrzne w ilościach higienicznych.

Główne parametry centrali :

- Wydajność nawiewu :  $V=600 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $Dp= 200 \text{ Pa}$
- Wydajność wywiewu :  $V=630 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $Dp= 200 \text{ Pa}$
- Filtry : klasy M5
- Odzysk ciepła : Wymiennik krzyżowy – sprawność temperaturowa odzysku  $\eta=80\%$
- Nagrzewnica elektryczna :  $N=3,50\text{kW}$  ;  $U=230\text{V}$
- Temperatura nawiewu  $t_n = 24^\circ\text{C}$  (zima) ;
- Kompletna automatyka producenta
- Centrala przygotowana do podłączenia do BMS

#### Układ i centrala wentylacyjna NS3WS3

Układ NS3-WS3 z centralą nawiewno – wywiewną dachową zapewniać będzie niezbędne ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń Sali zabiegowej i pozabiegowej.

Główne parametry centrali :

- Wydajność nawiewu :  $V=1.295 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $Dp= 400 \text{ Pa}$
- Wydajność wywiewu :  $V=1.215 \text{ m}^3/\text{h}$  /  $Dp= 250 \text{ Pa}$
- Filtry : klasy M5 + M7 (nawiew) + M5- wywiew
- Odzysk ciepła : Wymiennik krzyżowy – sprawność temperaturowa odzysku  $\eta=70\%$
- Chłodnica freonowa : R410A ;  $Q_{ch}=13,0 \text{ kW}$
- Nagrzewnica wodna :  $70/50^\circ\text{C}$  – moc obliczeniowa  $Q_{obl}= 15,0 \text{ kW}$  + rezerwa min 50%
- Temperatura nawiewu  $t_n = 24^\circ\text{C}$  (zima) ;  $t_n= 16^\circ\text{C}$  (lato)
- Kompletna automatyka producenta

- Centrala przygotowana do podłączenia do BMS
- Kompletny zestaw regulacyjno – pompy w dostawie z centralą

Do współpracy z centralą zaprojektowano agregat skraplający na czynnik R410A o mocy  $Q_{ch}=13,0$  kW przy  $t_z=+35^\circ\text{C}$ .

Agregat zlokalizowany zostanie przy centrali NS3-WS3 na dachu.

Rurociągi do nagrzewnicy wodnej na dachu zabezpieczone zostaną kablami grzejnymi elektrycznymi.

Nawiew z filtrami absolutnymi HEPA.

#### Układ i centrala wentylacyjna NS4

Układ NS4 z centralą nawiewną podwieszaną zapewni będzie niezbędne ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń zmywalni i suszarni psów, chłodni zwierząt padłych oraz komunikacji.

Główne parametry centrali :

- Wydajność nawiewu :  $V=370$  m<sup>3</sup>/h /  $D_p= 150$  Pa
- Filtry : klasy M5
- Nagrzewnica wodna :  $70/50^\circ\text{C}$  – moc obliczeniowa  $Q_{obl}= 5,0$  kW + rezerwa min 50%

#### Układ NO1

Układ NO1 z centralą nawiewną podwieszaną zapewni będzie niezbędne ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń kuchni, zmywalni i pralni

Główne parametry centrali :

- Wydajność nawiewu :  $V=1960$  m<sup>3</sup>/h /  $D_p= 150$  Pa
- Filtry : klasy M5
- Nagrzewnica wodna :  $70/50^\circ\text{C}$  – moc obliczeniowa  $Q_{obl}= 25,0$  kW + rezerwa min 50%

Praca centrali zablokowana z pracą wentylatora WO-1.

Układ NO1- WO1 podczas korzystania z okapu pracować będzie z nominalną wydajnością. W przypadku nieużytkowania okapu centrala pracuje z ograniczoną wydajnością zapewniającą wentylację higieniczną pomieszczeń kuchni, zmywalni i pralni.

#### Układ WS-2 ; WS-3; WS-4; WS-5; WS-6; WS-7; WK.1; WT-1

Ze względu na charakter i klasy czystości poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano autonomiczne układy wyciągowe z wentylatorami kanałowymi z regulatorami obrotów.

WS2	$V=50$ m <sup>3</sup> /h	WC Weterynarz
WS3	$V=130$ m <sup>3</sup> /h	Chłodnia zwierząt padłych
WS4	$V=50$ m <sup>3</sup> /h	Izolotka
WS5	$V=190$ m <sup>3</sup> /h	Umywalnia i suszarnia zwierząt
WS6	$V=50$ m <sup>3</sup> /h	Magazyn leków
WS7	$V=100$ m <sup>3</sup> /h	Toalety
WT1	$V=20$ m <sup>3</sup> /h	Pom. rozdzielni elektrycznej

#### Układ WT2

Układ WT-2 wentylować będzie po stronie wywiewnej pomieszczenie techniczne. Zaprojektowano wentylator hybrydowy o wydajności  $V= 65$  m<sup>3</sup>/h. Nawiew kompensujący grawitacyjny.

#### Układ WA.1, WA.2, WA.3

Układy WA.1, WA.2, WA.3 wentylować będą pomieszczenia opieki szpitalnej. Zaprojektowano wentylatory dachowe z podstawami tłumiącymi i kompletem akcesoriów montażowych oraz regulatorem obrotów. Wydatek nominalny układów na poziomie :

WA.1  $V=200$ m<sup>3</sup>/h

WA.2 V=150m<sup>3</sup>/h

WA.3 V=150m<sup>3</sup>/h

Wentylatory posiadać będą płaską charakterystykę pracy umożliwiającą zwiększenie wydatku powietrza w okresie przejściowym i letnim o 100%.

Kompensacja powietrza świeżego nawietrzakami okiennymi i ściennymi.

#### 2.4.4. Elementy regulacyjne

Przepustnice jednopłaszczyznowe typu B oraz prostokątne typu A ręczne

#### 2.5. Zabezpieczenie akustyczne i przeciwdrganiowe.

Tłumiki akustyczne, okrągłe i prostokątne o skuteczności tłumienia  $dL_{dB(A)} > 35dB(A)$  przy spadku ciśnienia  $dp=30Pa$  powietrza.

Króćce elastyczne przy centralach wentylacyjnych o wymiarach wg specyfikacji elementów wentylacji.

#### 2.4.3 Okap kuchenny

Okap wyposażony będzie w efektywne filtry tłuszczowe. Okap wyposażony będzie w panel sterujący. Okap posiadać będzie komory ciśnieniowe z dyszami formującymi strumień świeżego powietrza nawiewanego w postaci wiązki wychwytywującej. Funkcja nawiewu świeżego powietrza do strefy pracy w kuchni, znajdować się będzie na zewnętrznych powierzchniach ścian bocznych okapu w postaci elementów nawiewnych. W dolnej części elementów nawiewnych znajdować się będą dysze obrotowe z bezpośrednim nawiewem świeżego powietrza z możliwością indywidualnej regulacji kierunku wypływu powietrza.

#### 2.4.4 Odprowadzenie skroplin z wymienników i central

Dla chłodnic wodnych i wymienników ciepła w centralach zaprojektowano instalację skroplin. Zaprojektowano instalację z rurociągów CPVC łączonych przez klejenie. Instalację należy montować na szynie systemowej a nie na pojedynczych zawieszach. Spust kondensatu wykonać nad syfon zlewowy lub umywalkowy z kształtką systemową lub do pionu kanalizacji sanitarnej poprzez lejek systemowy z kulką i blokadą antyzapachową.

#### 2.6. Izolacja termiczna

##### 2.6.1. Izolacje kanałów wentylacyjnych

- Izolacje

Układy N1W1; NS1WS1;NS3WS3;NS4 - niepalna wełna mineralna pod płaszczem aluminiowym gr.40mm lub równoważna.

Układ NS3WS3 – kanały prowadzone po dachu izolowane wełną mineralną gr.80mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej.

Układ NO1- wełna mineralna pod płaszczem aluminiowym gr.40mm lub równoważna Kanały nieobudowane w kuchni izolować termicznie matami kauczukowymi pod płaszczem aluminiowym zmywalnymi o gr. 40mm.

Odcinki czerpne i wyrzutowe kanałów podłączonych do central wszystkich układów prowadzone wewnątrz budynku izolowane matami z wełny gr. 80mm.

Jako izolację należy stosować maty z wełny mineralnej pod płaszczem aluminiowym o parametrach nie gorszych niż :

- |                                  |                      |       |       |
|----------------------------------|----------------------|-------|-------|
| • Reakcja na ogień :             | A1                   |       |       |
| • Przepuszczalność pary wodnej : | MV2                  |       |       |
| • Temperatura [ C]               | 10                   | 50    | 100   |
| • $\lambda$ [W/mK]               | 0,038                | 0,050 | 0,061 |
| • gęstość objętościowa           | 37 kg/m <sup>3</sup> |       |       |

Izolację kanałów o przekroju prostokątnym wykonuje na stosowaniu szpilek mocujących w ilości 8 szt./m<sup>2</sup> (zgrzewanych, spawanych), talerzyków zaciskowych, kapturków oraz taśm, obejm lub opasek.

**Izolację kanałów o przekroju okrągłym** wykonuje się poprzez owinięcie kanału odpowiednio z wymiarowaną matą, a następnie wszystkie połączenia skleja się aluminiumową taśmą samoprzylepną. Połączenia klejone należy wzmocnić obejmą mocującą taśmami lub drutem stalowym.

### **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 3. Część I : Wymagania ogólne

#### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wentylacyjnej.**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- samochodów krytych; skrzyniowych lub dostawczych,
- wciągarek mechanicznych lub elektrycznych,
- rusztowań,
- podnośników podestowych

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 4. Część I : Wymagania ogólne

#### **4.3. Urządzenia wentylacyjne.**

Urządzenia wentylacyjne powinny być transportowane w samochodach krytych o odpowiedniej nośności i gabarytach w oryginalnych opakowaniach z zachowaniem wszystkich instrukcji producenta dotyczących transportu. Podczas transportu i przeładunku i należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie ustawienie i zabezpieczenie przed niekontrolowanym przemieszczeniem.

Urządzenia wentylacyjne powinny być przechowywane w magazynach lub innych suchych i krytych pomieszczeniach. Zaleca się składowanie w oryginalnych opakowaniach z zachowaniem wszystkich instrukcji producenta podanych w formie opisu na opakowaniach lub ujętych w dostarczonej dokumentacji techniczno-ruchowej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę zapewnienia prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych. Kierownik robót instalacyjnych powinien posiadać uprawnienia do wykonywania instalacji wentylacyjnych. Rozruch urządzeń powinien być wykonywany przez autoryzowany serwis lub firmę posiadającą autoryzację producenta urządzeń (na zasadach określonych w warunkach gwarancji).

#### **5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót.**

### 5.2.1. Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach (np. pianką poliuretanową)
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być w oparciu o zawiesia systemowe. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. (zgodnie z wytycznymi *Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – 2002 r.*)
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

### 5.2.2. Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki, zaślepki kanałów, trójników oraz otwory rewizyjne wskazane w dokumentacji rysunkowej.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

### 5.2.3. Centrale wentylacyjne

#### 5.2.3.1. Podłączenia

##### a) Podłączenia przewodów wentylacyjnych z centralą

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skręcić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok. 110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę budowy centrali z masą sieci wentylacyjnej. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszane na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

##### b) Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

##### c) Automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji wentylacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, Automatyczna regulacja sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są realizowane poprzez systemy automatyki. Cała automatyka funkcjonalna central montowana jest fabrycznie. Szczegółowe wytyczne pracy automatyki zgodnie z pkt. 2.3.1 niniejszego działu i dokumentacją projektową.

#### 5.2.3.2. Przygotowanie do rozruchu

Rozruch central przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo -rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

##### a) instalacja elektryczna

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

##### b) filtry

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego

##### c) zespół wentylatorowy

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Po usunięciu zabezpieczeń transportowych należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napięcie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika),
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego,
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytami do przewodów elektrycznych,
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora -musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora.

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

#### **d) wymienniki**

Należy sprawdzić kompletność podłączenia wymienników ciepła (nagrzewnica, chłodnica, układ odzysku ciepła z czynnikiem pośredniczącym) wraz z kompletem armatury sterującej

#### **5.2.3.3. Rozruch centrali wentylacyjnej**

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central wentylacyjnych. Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu) oraz na zespół wentylatorowy.

Centrale muszą być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy (ogrzewanie, przewietrzanie, chłodzenie). Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach.

Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali i wprowadzić wartości zadane wydajności powietrza. Serwis powinien wykonać kalibrację i sprawdzenia czujników temperatury. Po wyregulowaniu sieci w trakcie następných czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

#### **5.2.4. Wentylatory**

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

#### **5.2.5. Filtry powietrza**

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące w klasie docelowej należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

#### **5.2.6. Nawiewniki i wywiewniki**

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

#### **5.2.7. Czerpnie i wyrzutnie**

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.
- Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

#### **5.2.8. Przepustnice**

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.
- Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym.
- Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie B wg klasyfikacji podanej w PN-EN1751.

#### **5.2.10. Kłapy odcinające przeciwpożarowe**

- Kłapy pożarowe powinny być montowane w przegrodach budowlanych oddzielenia pożarowego tak, aby był dostęp do napędu i otworów rewizyjnych.
- Kłapy pożarowe powinny być łączone z przewodami wentylacyjnymi w sposób trwały i zapewniający szczelność
- Mechanizmy napędu klap nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 6. Część I : Wymagania ogólne

### **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak centrale wentylacyjne, filtry, wentylatory, wymienniki ciepła itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

#### **6.2.1. Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem założeń projektowych;
- d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- h) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji hydraulicznej;
- i) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

#### **6.2.2. Procedura prac**

**Kontrola działania central wentylacyjnych i wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych**

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji klap p.poż.
- e) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- f) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- g) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

### **Kontrola działania filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych**

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

### **Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych i regulatorów VAV**

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników i poprawności kierunku montażu regulatorów

### **Kontrola działania klap pożarowych**

- a) Badanie urządzenia wyzwajającego i sygnału wyzwajającego;
- b) Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.

### **Kontrola działania sieci przewodów**

- a) Dostępność do sieci przewodów.
- b) Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą PN-B-76001

### **Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu**

- a) sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

### **Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych**

sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- c) **Działania włącznika rozruchowego;**

## **6.3. Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

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

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

Do protokołu pomiarowego należy przedłożyć aktualne homologacje sprzętu pomiarowego.

## **6.4. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych**

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację winien być zgodny z określonym w *Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 5* – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – pkt 5.5.1.

## **6.5. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania**

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli winien być zgodny z zakresem określonym w *Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”* pkt 5.3.2.

## **6.6. Dopuszczalne tolerancje i odchyłki.**

Wartości wielkości badanych i kontrolowanych powinny zawierać się w granicach tolerancji i odchyłek podanych w PN-EN 12599.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór robót na podstawie wymagań PN EN 12599

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania lub lokalizowania nad sufitem podwieszonym, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych wszystkich układów oraz cały układ wyciągowy z kuchni (WK1).
- centrale wentylacyjne, wentylatory itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszane centrale wentylacyjne itp.,

- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

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

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

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

## **7.2. Szczegółowe sprawdzenie kompletności wykonanych prac**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

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

### **7.2.1. Badania podstawowe**

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, central wentylacyjnych, wymienników ciepła i systemu rozproszania powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### **7.2.2. Badanie central wentylacyjnych, wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych**

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. grubość obudowy centrali, gabaryty);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenia poprawności połączenia wirnika z napędem.
- Sprawdzenie zgodności przepływu wentylatora z danymi na tabliczce znamionowej.

### **7.2.3. Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych**

- Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;

- c. Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d. Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (jeśli przewiduje to umowa);
- e. Sprawdzenie czystości filtra.

#### **7.2.4. Badanie czerpni powietrza**

- a. Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.
- b. Sprawdzenie izolacji otworu montażowego

#### **7.2.5. Badanie przepustnic**

- a. Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia
- b. Sprawdzenie poprawności zainstalowania zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza oznaczonym na urządzeniu
- c. Sprawdzenie poprawności nastaw brzegowych (min – max)
- d. Sprawdzenie dostępności serwisowej do urządzenia

#### **7.2.6. Badanie klap pożarowych**

- a. Sprawdzenie warunków zainstalowania;
- b. Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

#### **7.2.7. Badanie sieci przewodów**

- a. Badanie szczelności połączeń przewodów (niezależnie od otrzymanych protokołów z prób szczelności) przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b. Sprawdzenie, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

#### **7.2.8. Badanie nawiewników i wywiewników**

- a. Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

#### **7.2.9. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych**

- a. Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b. Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- c. Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- d. Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
  - umiejscowienia, dostępu;
  - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
  - systemu zabezpieczeń;
  - wentylacji;
  - oznaczenia;
  - typów kabli;
  - uziemienia;
  - schematów połączeń w obudowach.

#### **7.2.10. Wykaz dokumentów inwentarzowych**

- a. Rysunki powykonawcze, pokolorowane i podpisane przez kierowników robót ;
- b. Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c. Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat oprzewodowania odbiorników);
- d. Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
- e. Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym
- f. certyfikaty bezpieczeństwa);
- g. Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem

#### **7.2.11. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji**

- a. Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;

- b. Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c. Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d. Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e. Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące,
- f. regulatory, styczniki, wyłączniki);
- g. Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Podstawowymi jednostkami obmiarowymi są:

- m<sup>2</sup> – dla montażu kanałów wentylacyjnych wraz z izolacją
- sztuka, komplet – dla urządzeń (wentylatory, centrale wentylacyjnej, klimatyzatory) i wyposażenia
- m<sup>3</sup> – dla prac ziemnych
- inne – zgodnie z PRZEDMIAREM ROBÓT

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 7. Część I : Wymagania ogólne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 9. Część I : Wymagania ogólne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Podstawowe akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane - Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy), Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
2. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169 poz. 1386 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy), Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 204 poz. 2087 z 1998 r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
3. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 21 poz. 94 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami dotyczącymi szczegółowych przepisów BHP wydanymi z delegacji w/w ustawy)
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
5. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. nr 115 poz. 1229 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
6. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72 poz. 747 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z 2000 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
9. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. nr 204 poz. 2068 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
10. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. nr 153 poz. 1504 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
10. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
- 11.

## 10.2. Normy

1. PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
2. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
3. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
4. PN-B-76001 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów
5. PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych
6. PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
7. PN-EN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenie i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
8. PN-EN 12599+AC:2002 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
9. PN-B-03431:1973 Wentylacja mechaniczna w budownictwie - Wymagania.
10. PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
11. PN-EN 12599 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
12. PN-EN-12237 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

## 10.3. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – 2002 r.
3. Dane katalogowe, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

## ST 07 – WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

CPV 45000000-7 Roboty budowlane

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

CPV 45333000-0 Roboty w zakresie instalacji gazowych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji gazu dla projektu : „Budowa schroniska dla bezdomnych zwierząt w Tomaszowie Mazowieckim”.

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wykonania wewnętrznej instalacji gazu w zakresie :

- wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej - dla technologii kuchni
- wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej - dla palników gazowych

W zakres podstawowych Robót Specyfikacji Technicznej wchodzi:

- instalacja gazowa zasilająca dla technologii kuchni
- instalacja gazowa dla palników kotłów gazowych
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, замуrować, przepustów, w tym o odpowiedniej odporności EI
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- instalacja (rurociągi) wraz z armaturą – rurociągi stalowe czarne ze szwem (wg PN-80/H-74219) łączone przez spawanie, uzbrojenie przewodów kurki odcinające
- wykonanie czynności antykorozyjnych oraz malowanie rurociągów
- wykonanie systemu detekcji gazu i zaniku ciągu w okapie

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 2. Część I : Wymagania ogólne

#### 2.2. Rury przewodowe

##### 2.2.1. Rury instalacyjne

Instalację gazową wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10242:1999 lub PN-EN 10208-2+AC:2011. Uzbrojenie przewodów kurki kulowe.

##### 2.2.2. Rury ochronne

Jako tuleje ochronne zastosować rury ciśnieniowe z stalowe wg PN-80/H-74219 o wymiarach co najmniej 2x większych od rur chronionych

### **2.3. Elementy montażowe**

Jako elementy montażowe należy zastosować:

- łączniki i kształtki rurowe systemu producenta rur,
- uchwyty i zawiesia systemowe lub obejmę uniwersalną do rur z wkładką gumową.

### **2.4. Armatura**

- kurki odcinające kulowe
- filtry gazowe

## **3. SPRZĘT**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 3. Część I : Wymagania ogólne

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 4. Część I : Wymagania ogólne

### **4.2. Rury przewodowe i ochronne**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

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

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

### **4.3. Elementy montażowe**

Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **4.4. Armatura**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach zamkniętych w pojemnikach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 5. Część I : Wymagania ogólne

### **5.2. Montaż rurociągów**

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

- 15 cm od poziomych rurociągów wodociagowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów cieplnych, umieszczając je pod rurociągami cieplnymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,

- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęzonymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o cesarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 – pod tymi puszkami,  
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przekaźniki, gniazda wtykowe itp.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Rurociągi instalacji ogrzewczej z rur stalowych, łączone będą przez spawanie. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Rozstaw podpór maksymalnie co 1,5m.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej co najmniej 2,0cm od rury gazowej.. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wykonywać połączeń przewodów.

#### **5.4. Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. Przed wbudowaniem skontrolować stan, prawidłowość działania i szczelność dostarczonej armatury. Sposób wbudowania armatury musi zapewniać kierunek czynnika zgodny z kierunkiem oznaczonym na korpusie armatury. Po zamontowaniu należy wykonać nastawy armatury regulacyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **5.5. Badania i uruchomienie instalacji**

Po wykonaniu instalacji gazowej należy przeprowadzić próbę szczelności przy pomocy sprężonego powietrza o ciśnieniu 0.05 MPa. Do kontroli ciśnienia użyć manometru rtęciowego lub U-rurki. Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli wytworzone ciśnienie 0.05 MPa pozostanie niezmienione w ciągu 30 minut.

#### **5.6. Izolacje antykorozyjne.**

Po pozytywnej próbie szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją przez oczyszczenie rur i złączy do II stopnia czystości i nałożenie powłok malarskich zgodnie z wymaganiami normy PN-H-97503:1971 (PN-71/H-97503). Części złączne powinny być pokryte antykorozyjnymi powłokami elektrolitycznymi zgodnie z PN-ISO 4042:1996. Rurociągi instalacji powinny zostać pomalowane na kolor żółty.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.**

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 6. Część I : Wymagania ogólne

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

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

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca powinien wykonać badania (odbioru międzyoperacyjne) mające na celu:

- umiejscowienie i wymiary otworów pod przejścia przewodów instalacyjnych,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie ułożenia przewodu,
- badanie lokalizacji i zachowania układu technologicznego urządzeń,
- badanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni zewnętrznych instalacji,
- badanie oznakowanie instalacji,
- sprawdzenie montażu armatury,
- próba ciśnieniowa zgodnie z pkt. 5.5 niniejszego rozdziału
- odbiory i protokoły odbiorowe zgodnie z „Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe pkt. 12

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Przewody instalacji należy prowadzić po trasach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych.

Podczas badań, kontroli oraz prób wielkości mierzone powinny zachować dopuszczalne tolerancje i wymagania podane w normach oraz warunkach wykonania i odbioru przedmiotowej instalacji.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wymagania ogólne zgodnie z pkt. 7. Część I : Wymagania ogólne

### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przejść przez przegrody, bruzd, ,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności w/w przewodów zgodnie z PN/92/M-34503
- 

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

Inspektor nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

### 7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające m.in. na sprawdzeniu zgodności instalacji z projektem powykonawczym),
- sprawdzenie protokołów odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych,
- sprawdzenie protokołów z wynikami badań odbiorczych,
- uruchomienie instalacji oraz sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.

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 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.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Podstawowymi jednostkami obmiarowymi są:

- m – dla montażu rurociągów
- sztuka, komplet – dla armatury i wyposażenia
- m<sup>2</sup> – dla prac malarskich
- inne – zgodnie z PRZEDMIAREM ROBÓT

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt. 7. Część I : Wymagania ogólne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Podstawowe akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane - Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169 poz. 1386 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 204 poz. 2087 z 1998 r. wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
4. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. nr 21 poz. 94 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami dotyczącymi szczegółowych przepisów BHP wydanymi z delegacji w/w ustawy)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
6. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. nr 115 poz. 1229 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72 poz. 747 z 2001 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z 2000 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
9. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. nr 204 poz. 2068 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
10. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. nr 153 poz. 1504 z 2003 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)  
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)
11. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z 2004 r. z późniejszymi zmianami wraz z rozporządzeniami wydanymi z delegacji w/w ustawy)

### 10.2. Normy

- |    |                                      |  |
|----|--------------------------------------|--|
| 1. | PN-80/H-74219                        | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.   |
| 2. | PN-75/M-69014                        | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.                                      |
| 3. | PN-70/N-01270.01                     | Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.  |
| 4. | PN-70/N-01270.14                     | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.  |
| 5. | PN-80/H-74219<br>SWW-0461            | Wymagania dla rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe                                |
| 6. | ZN-G-3150                            | Norma Zakładowa  |
| 7. | PN-70/N-01270/3<br>PN-70/N-01270/ 04 | Oznakowanie rur  |
| 7. | PN/92/M-34503                        | „Próby rurociągów gazu”  |
| 9. | PN-91/M-34501                        | Skrzyżowania gazociągów średniego ciśnienia z przeszkodami terenowymi oraz elementami uzbrojenia podziemnego |

### 10.3. Inne dokumenty

1.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, Arkady 1988 r. –Instalacje sanitarne i przemysłowe
2.	Wymagania techniczne COBRI INSTAL Wytyczne stosowania i projektowania „ Wewnętrzne instalacje wodociągowe i ogrzewcze i gazowe „ COBRTI „INSTAL” Warszawa 1996.
3.	Dane katalogowe, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.