



BIURO PROJEKTOWE „KANET”

INŻ. DAMIAN TRZEBIATOWSKI

14-200 Iława, ul. 1 Maja 24/36, tel. 508051728

NIP: 744-114-93-38; e-mail: kanet_ilawa@wp.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TEMAT: INSTALACJA WODOCIĄGOWA, KANALIZACJI SANITARNEJ,
CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ GAZU.

OBIEKT: ROZBUDOWA PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO.

ADRES: DZ. NR 104, OBR. 5 SUSZ

INWESTOR: GMINA I MIASTO SUSZ

BRANŻA: SANITARNA

OPRACOWAŁ: INŻ. DAMIAN TRZEBIATOWSKI

DATA: GRUDZIEŃ 2009 r.

SPIS SPECYFIKACJI

S.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	3
S.01.00	INSTALACJA WOD-KAN	6
S 02.00	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	17
S 03.00	INSTALACJA GAZOWA	26

S.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna S.T.00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach projektu : „*Rozbudowa przedszkola publicznego w Suszu*”.

Podstawowe opracowanie stanowi dokumentacja techniczna dla przedmiotowego zadania opracowana przez *Biuro Projektowe „KANET” Damian Trzebiatowski , ul. 1 Maja 24/36,14 – 200 Ilawa.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych - należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

Wymagania ogólne

S 00.00 Wymagania ogólne

Instalacje wewnętrzne

S 01.00 Instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej

S 02.00 Instalacja centralnego ogrzewania

S 03.00 Instalacja gazu

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

Inżynier - Jednostka organizacyjna kontrolująca przebieg inwestycji z ramienia Zamawiającego

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Kontrakt - Całość dokumentów obejmująca Akt Umowy, List Akceptujący, Ofertę, Warunki Ogólne i Warunki Szczególne Kontraktu, Specyfikacje, Projekt oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Specyfikacje Techniczne

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

Oferta - Zaakceptowany przez Zamawiającego na etapie przetargu kosztorys realizacji przedsięwzięcia sporządzony przez Wykonawcę

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Program zapewnienia jakości (PZJ) – dokument, w którym Wykonawca przedstawia do aprobaty przez Inżyniera zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Projektem, ST oraz poleceniami i ustaleniami Inżyniera.

Projekt - Opracowanie architektoniczno-budowlane zawierające część opisową i rysunki

Projektant - osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Projektu lub jego części

Przedmiar Robót - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Rejestr Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Specyfikacja Techniczna (ST) - Zbiór wymagań organizacyjnych i technicznych stanowiący część Kontraktu

Wykonawca - Jednostka organizacyjna będąca zwycięzcą przetargu na realizację niniejszego przedsięwzięcia

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

Zamawiający - Jednostka organizacyjna będąca beneficjentem niniejszego przedsięwzięcia

1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Specyfikacjach Technicznych” branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

S.01.00 INSTALACJA WOD-KAN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej dla zadania: „*Rozbudowa przedszkola publicznego w Suszu*”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- instalacji wody zimnej i ciepłej użytkowej wraz z rozprowadzeniem do wszystkich odbiorników znajdujących się w budynku pokrywając zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno - gospodarczych- instalacji kanalizacji sanitarnej ogólnej od przyborów sanitarnych do włączeń w istniejących studniach

Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Instalacja wody zimnej – wz – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową

Instalacja kanalizacji – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej lub innego odbiornika

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi (ST), Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI WODY

2.2.1. Rury i elementy instalacji

W istniejącym pomieszczeniu technicznym – wodomierzowym, zaprojektowano włączenie do istn. instalacji zimnej wody $\varnothing 65$ mm – patrz rys. nr 2. Likwidacji ulega istn. zestaw wodomierzowy $\varnothing 15$ mm z obejściem p.poż. $\varnothing 50$ mm.

Istniejące oraz projektowane rurociągi stalowe prowadzone w pomieszczeniach piwnicznych zaizolować termicznie zgodnie z ppkt. 2.2.3.

Projektowane przewody poziome i pionowe wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 typ średni natomiast przewody dla c.w. uż. wraz z cyrkulacją z rur stal. ocynkowanych typ ECp wykonane wg instrukcji TW-2.

Od pionów zaprojektowano instalację z rur np. firmy TECE typu PE-Xc dla średnic od $\varnothing 16$ mm do $\varnothing 25$ mm. Rury montować w bruzdach ściennych (ze spadkiem w kierunku baterii i zaworów wypływowych) lub w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Dla zabezpieczenia p. poż., zaprojektowano instalację przeciwpożarową. Zamontować hydranty wewnętrzne z zaworami $\varnothing 52$ mm i węzami w zestawie ze skrzynką naścienną wymagane przez normę PN-EN 671-1. Instalację p.poż. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 łączonych na gwint. Zawory hydrantowe zamontować na ca $h=1,35\pm 0,10$ m nad poziomem posadzki. Rurociągi prowadzić po wierzchu ścian ze spadkiem w kierunku zaworu wypływowego.

Rozprowadzenie instalacji wody ciepłej i zimnej zaprojektowano poprzez szeregowe łączenie przyborów.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego poszczególnych elementów systemu. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Podczas zalewania rur betonem, rury powinny pozostawać pod ciśnieniem min 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych i łatwego ewentualnego wykrycia i szybkiego usunięcia uszkodzenia.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wyposażać w tuleje ochronne stalowe. Średnice i szczegółowe prowadzenie rurociągów pokazano na rysunkach.

2.2.2. Armatura

Zawory odcinające – kulowe PN10 – z końcówkami gwintowanymi do dn50.

Zawory czerpalne ze złączką do węża kulowe z końcówkami gwintowanymi PN10.

Zawory antyskażeniowe gwintowane rodziny EA, jak dla kategorii płynu 1 i 2 wg PN-B-01706/A₂1, 1999.

Podejścia dopływowe do baterii czerpalnych umywalkowych Dn15, z podłączeniami elastycznymi (wężyki w oplocie metalowym) i mikrozaworami.

Podejścia dopływowe do baterii czerpalnych zmywakowych Dn15, z podłączeniami elastycznymi (wężyki w oplocie metalowym) i mikrozaworami.

Podejścia dopływowe do baterii czerpalnych natryskowych Dn15, z podłączeniami elastycznymi (wężyki w oplocie metalowym) i mikrozaworami.

2.2.3. Izolacja rurociągów i armatury

Wszystkie przewody wody zimnej izolować otulinami rurowymi ze spienionego PU gr.6 mm.

Izolacja zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. 75 poz. 690 z 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami, izolacja cieplna przewodów w instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania minimalne dla izolacji o współczynniku $0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ 1 :

średnica wewn. do 22 mm

- 20 mm (grubość izolacji cieplnej)

Specyfikacje Techniczne

średnica wewn. od 22 mm do 35 mm	-	30 mm (grubość izolacji cieplnej)
średnica wewn. od 35 mm do 100 mm	-	równa \varnothing wewn. rurociągu
przewody ułożone w podłodze	-	6 mm (grubość izolacji cieplnej)

2.3. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**2.3.1. Rury i elementy połączeniowe**

Wewnętrzna instalację kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano z rur i kształtek PVC kielichowych typ HT np. produkcji WAVIN Metalplast-Buk alt. innej firmy.

W obrębie pomieszczeń do których doprowadzona została woda, znajdują się podejścia (wykonane z rur PVC typu HT w systemie np. WAVIN) kanalizacyjne, umożliwiające odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych poprzez piony kanalizacyjne głównym przewodem odpływowym na zewnątrz budynku. Przybory i urządzenia łączone z kanalizacją sanitarną wyposażać w indywidualne syfony.

Dla odpływu ścieków z części kuchennej, zaprojektowano separator tłuszczu z komorą szlamową do zabudowy wolnostojącej wewnętrznej, o przepływie $Q_s = 1,04$ l/s; $NS = 1,35$ l/s. Zbiornik usytuować w magazynie szczegółowo wg rys. nr 05/S.

U podstawy każdego pionu (instalacji bytowo – socjalnej) na wysokości 0,35 - 0,50 m nad posadzką znajduje się czyszczak umożliwiający okresowe czyszczenie pionów, natomiast szczyt pionu zakończyć rurą wywiewną PVC w systemie WAVIN, wyprowadzoną 0,5 m ponad krawędź dachu, lub zaworem odpowietrzającym typu Durgo (Z.N. zawór napowietrzający).

Przewody układać ze spadkiem (wg części rys.) w wykopach na podsypce piaskowej gr. 15 -20 cm uprzednio zagęszczanej. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów. Średnica pionu jest większa od średnicy największego podejścia do przyboru sanitarnego (miski ustępowej) - 0,10 m.

Przy przejściach przez fundamenty, rury kanalizacyjne zabezpieczać stalowymi rurami ochronnymi, a wolną przestrzeń między ściankami rury wypełnić plastycznym materiałem nie powodującym korozji.

Przed wykonaniem zasypki, instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności poprzez zalanie wodą odcinków poziomych kanalizacji do wysokości kolan łączących je z pionami.

Pozostałą część instalacji (piony i podejścia do przyborów) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody.

Rozprowadzenie, średnice i spadki szczegółowo pokazano na rysunkach. Instalację kanalizacyjną wykonać zgodnie z PN-92/B-01707.

2.3.2. Uzbrojenie instalacji

Czyszczaki kielichowe PVC.

Zawory napowietrzająco odpowietrzające PVC dn50 oraz dn75.

Korki kanalizacyjne PVC dn50-dn110.

Rury wywiewne PVC dostosowane do wyglądu elewacji (uzgodnić w trakcie realizacji z branżą architektoniczną).

Syfony zlewozmywakowe, umywalkowe, pisuarowe chromowane.

Półnoga osłonowa – postument – dla syfonów umywalkowych – porcelanowa biała.

Podejście odpływowe od przyborów sanitarnych z rur i kształtek PVC dn32-dn110.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury przewodowe i tuleje ochronne

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

a) rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur 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.

b) Rury stalowe i miedziane można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

- Rury o różnych średnicach składować odrębnie.
- Końce rur zabezpieczać kapturkami.
- Nie dopuszczać do zrzucania rur.
- Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.
- Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności
- Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

2.5.2. Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w zamykanych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

Uszkodzone materiały nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST S 00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zagęszczarkę
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- giętarkę do rur ręczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne
- spawarka elektryczna wirująca 300A z osprzętem do spawania łukowego

- butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
- gwintownica do rur
- wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
- rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- pompa do prób
- betoniarka
- zgrzewarka do rur z tworzywa sztucznego

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur

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, zabezpieczone 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.

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

4.3. Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji wod-kan ogólnej i technologicznej. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów
- zamontowanie wsporników pod urządzenia
- zamontowanie wsporników pod przewody i armaturę
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy

- wykonanie bruzd
- przycięcie rur i oczyszczenie.

5.3. Prace montażowe

5.3.1. Instalacja wody zimnej

Wszystkie przewody izolować otulinami rurowymi ze spienionego PE grubości 6 mm. Roboty izolacyjne rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji rurowej. Izolację przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421.

Minimalna odległość od przewodów elektrycznych przy prowadzeniu równoległym 10 cm (z przewodami wodociągowymi góra). Przewody mocować do konstrukcji budynku przy pomocy uchwytów i wsporników. Elementy mocujące wyposażać we wkładki przeciwakustyczne. Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach czerpalnych. Przewody prowadzone przez pomieszczenia o temperaturze niższej od 0°C zabezpieczyć przy użyciu kabla grzejnego 16W/mb.

Należy zainstalować kompletną armaturę instalacyjną i czerpalną. Instalację intensywnie płukać bieżącą wodą. Próby ciśnieniowe $p = 10$ bar. Do prób wydzielić niezależne fragmenty instalacji.

Armaturę montować z zachowaniem możliwości swobodnego do niej dostępu i możliwości odcięcia i regulacji przez obsługę po oddaniu budynku do użytkowania.

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi. Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym.

Wykonawca ma zapewnić skrzynki rewizyjne w miejscach penetracji rur w czasie zalewania konstrukcji betonowej. Powinny one mieć minimalne wymiary i być naniesione na budowlane rysunki wykonawcze aby można je uwzględnić w szczegółowym planie zbrojenia..

5.3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Zakres robót obejmuje odcinki przykanalików od przyborów sanitarnych i pionów aż do włączenia do studni zaprojektowanej dla sieci zewnętrznej.

Przewody wykonane będą z rur i kształtek PVC, łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi.

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Rury PVC układa się zgodnie z Polskimi Normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i instrukcjami producenta. Poszczególne rury układa się na zagęszczonej warstwie piasku grubości 15cm. Nad rurami należy wykonać nadsypkę z piasku grubości 15cm. Podsypkę, obsypkę i nadsypkę należy zagęszczać ręcznymi ubijakami warstwami o grubości 15cm. Współczynnik zagęszczenia Proctora 0,95. Łączenie odcinków wykonuje się przez wsunięcie bosego końca do kielicha rury, wypełnionego uszczelką, używając środka zmniejszającego tarcie. Należy pozostawić niewielki dystans wewnątrz kielicha na pracę termiczną przewodu. Należy zachować ostrożność, aby nie zanieczyszczyć połączenia piaskiem z wykopu lub innymi substancjami.

Poszczególne odcinki kanalizacji należy prowadzić począwszy od najniżej położonego odcinka instalacji kanalizacji.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Część tras podziemnych przeprowadzona będzie przez podwaliny fundamentowe w tulejach stalowych, uzgodnionych z branżą konstrukcyjną.

Dla rur układanych pod posadzką należy rozebrać istniejącą posadzkę i płytę żelbetową – w uzgodnieniu z Inżynierem..

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C.

Piony uzbrojone będą w czyszczaiki, korki, zawory napowietrzająco-odpowietrzające. Ze względu na ograniczenia w otworowaniu łupiny hali, przewidziano systemy odpowietrzające wspólne dla kilku pionów. Rurociągi odpowietrzające będą prowadzone wzdłuż ścian i w stropach podwieszanych.

Nie należy prowadzić rur po wierzchu ścian i stropów. Całość orurowania zlokalizować w ziemi pod posadzką, w bruzdach ściennych, w stopach podwieszanych, za ściankami gipsowo-kartonowymi. Wykonanie bruzd i niezbędnego otworowania ścian i stropów należy do zakresu prac.

Należy wykonać przepady kanalizacyjne na włączeniach do studni na sieci kanalizacyjnej zewnętrznej. Przepady wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych a następnie obetonować.

Unikać bezpośredniego styku przewodu PVC z betonem. W przypadkach koniecznych należy rurę oddzielić od betonu przy użyciu folii PVC.

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

Roboty prowadzić pod stałym nadzorem geodezyjnym, sprawdzającym spadek, rzędne i usytuowanie przewodów.

5.4. Zabezpieczenie przed korozją

Przewody i kształtki miedziane, PVC i PP (astolan) nie wymagają zabezpieczeń.

Zabezpieczenie dotyczy elementów stalowych czarnych (haki, podpory, zawieszenia itp). Wszystkie zabezpieczane elementy należy pokryć z zewnątrz dwoma (2) warstwami gruntu i jedną (1) warstwą farby nawierzchniowej, zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Przygotowanie do malowania obejmuje czyszczenie szczotką stalową dla usunięcia brudu, rdzy i smaru. Następnie nakłada się dwie warstwy gruntu/podkładu oraz jedną warstwę nawierzchniową, stosownie do wskazówek producenta. Kolor farby – biały, kremowy, jasnoszary.

5.5. Roboty ziemne dla instalacji kan. san.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Wykopy należy wykonywać ręcznie. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład, w miejsce wyznaczone przez Inżyniera.

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

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Pod rurą należy wykonać podłoże (podsypkę) z piasku o grubości 15cm. Całą rurę aż do wysokości 15cm nad wierzch rury należy obsypać piaskiem (obsypka, nadsypka).

Zasypywanie rurociągu wykonywać ręcznie. Rurociąg należy zasypywać 15cm warstwami, zagęszczając je ręcznie do wysokości min 50cm ponad wierzch rury, oraz mechanicznie powyżej tego poziomu, badając wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw. Pożądany wskaźnik Proctora 0,97.

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Instalacja wody zimnej

6.2.1. Kontrola zgodności wykonania instalacji z projektem

Kontrolę wykonuje się przez:

- porównanie w trakcie realizacji zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- porównanie projektu powykonawczego z projektem wykonawczym i budowlanym
- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy
- sprawdzenie zapisów notatek służbowych
- sprawdzenie bezpośrednio parametrów technicznych i materiałowych

6.2.2. Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zgodności zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- sprawdzenie operatu geodezyjnego powykonawczego
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń lutowanych
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie skuteczności płukania instalacji
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonania podpór ruchomych
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy instalację i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,

6.3. Próby szczelności i regulacja instalacji

Próbie szczelności przeprowadzić osobno dla instalacji wody zimnej, wody cieplej i cyrkulacji. Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony.

Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnień na manometrze. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej wynosi co najmniej 10 bar.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, wykryte miejsca wadliwe należy zdemontować, oczyścić i połączyć na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą. W przypadku rur miedzianych należy wadliwe miejsce wyciąć i lutować ponownie z nowymi kształtkami. Obieg cyrkulacyjny wyregulować mierząc termometrem dotykowym temperatury poszczególnych przewodów cyrkulacyjnych a następnie odpowiednio przysmykając lub otwierając przepływ.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Po próbie szczelności przepłukać zład wodą z prędkością 1,5 m/s z trzykrotną zmianą wody.

Dla kanalizacji wykonać próbę szczelności przy swobodnym przepływie wody. Dla rurociągów podposadzkowych należy wykonać oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Badania powinny być przeprowadzone przed zakryciem kanałów.

7. Obmiar robót

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST S00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- rurociągi	m
- armatura, studzienki, podejścia	szt
- urządzenia	kpl
- izolacja	m ²

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w Dzienniku Budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wytyczenie i przebieg tras instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności, płukania
- elementy kompensacji
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem, zasypaniem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin.

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń
- sprawdzenie jakości materiałów uszczelniających
- wielkość spadków rurociągów kanalizacyjnych

Specyfikacje Techniczne

- sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych
- sprawdzenie prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji
- sprawdzenie prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych
- sprawdzenie dostępu i działania dla poszczególnych elementów odcinających i regulacyjnych instalacji
- sprawdzenie jakości wykonania izolacji antykorozyjnej, cieplnej i przeciwroszeniowej
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.)

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 pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostawa i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- dodatek za prace na wysokości
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

Ponadto:

* dla rurociągów wodociągowych układanych na ścianach i w przestrzeniach podstropowych cena jednostkowa obejmuje:

- ułożenie rurociągów i kształtek, wraz z połączeniami, podporami i zawieszami, podkładkami amortyzującymi
- wykonanie dezynfekcji, płukania, próby szczelności
- izolacje termiczne
- wykonanie otworów w ścianach i stropach, kucie bruzd

* dla rurociągów kanalizacji układanych w wykopie cena jednostkowa obejmuje:

Specyfikacje Techniczne

- rozebranie posadzki i płyty stropowej wzdłuż wykopu wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu
 - wykonanie wykopu liniowego, umocnienie ścian wykopu wraz z późniejszym rozebraniem, ułożenie i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki, zasypywanie wykopu warstwami wraz z zagęszczeniem, wywiezienie i zutylizowanie nadmiaru ziemi, ewentualne odwodnienie wykopu
 - montaż rurociągów i kształtek kanalizacyjnych
 - wykonanie przejść przez podwaliny, fundamenty (w wyznaczonych miejscach)
 - wykonanie obetonowanych kaskad na wlotach do studzienek kanalizacji zewnętrznej
 - płukanie i próbę szczelności rurociągów
 - * dla rurociągów kanalizacji układanych na ścianach cena jednostkowa obejmuje:
 - ułożenie rurociągów, kucie bruzd, wykonanie otworów w stropach i ścianach, osadzenie tulei przejściowych,
 - płukanie i próbę szczelności instalacji
 - * podejścia dopływowe:
 - wykonanie podejść dopływowych dla armatury (baterie, hydranty) wraz z podłączeniem
 - wężyki podłączeniowe
 - sprawdzenie szczelności, płukanie
 - * podejścia odpływowe:
 - wykonanie podejść odpływowych dla przyborów sanitarnych, wraz z ich podłączeniem
 - syfony,
 - sprawdzenie szczelności, płukanie
 - * dla studzienek, separatora tłuszczu cena jednostkowa obejmuje:
 - wykonanie płyty dennej, ułożenie studzienki z kręgów betonowych wraz z izolacją połączeń oraz zabezpieczeniem z zewnątrz izolacją przeciwwilgociową i przeciwkorozyjną, wykonanie pierścienia odciążającego i włazu żeliwnego
 - wykonanie wykopu, zagęszczonej podsypki 15cm z piasku, umocnienie ścian wykopów wraz z późniejszym rozebraniem, zasypywanie wykopu z zagęszczaniem warstwami co 15cm ubijakiem ręcznym – do 50cm nad wierzch rury, powyżej - mechanicznym (0,97 Proctora), utylizacja nadmiaru ziemi
- Rurociąg – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami
- Armatura – armatura wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami, połączeniami

10. Przepisy związane**10.1. Polskie Normy**

PN-B-10736, 03.1999.	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
PN-92/B-01706 oraz PN-B-01796/A _z 1.	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 476, 03.2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-B- 10729, 03.1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 1054, 11.1954	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania szczelności połączeń powietrzem.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-74/C-89200	Rury z PVC. Wymiary.
PN-76/C-89202	Kształtki kanalizacyjne z PVC

Specyfikacje Techniczne

PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z PVC
ISO 3633:1991	Rury i kształtki z PVC stosowane w instalacjach kanalizacyjnych wewnątrz budynku. Wymagania.
ISO 4435:1991	Rury i kształtki z PVC stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych. Wymagania.
PN-EN 1057	Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych
PN-76/8860-01/01	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
PN-B-02421	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.
6. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.

10.3. Literatura

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych., tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.

S 02.00 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**2. WSTĘP****Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej dla zadania: „*Rozbudowa przedszkola publicznego w Suszu*”.

3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbudowy instalacji centralnego ogrzewania.

W zakres robót wchodzi:

- założenie izolacji technicznych z pianki PU na istn. rurociągi w piwnicy
- ułożenie rurociągów - pionów stalowych i gałęzek do grzejników z tworzyw sztucznych - PEX
- zamocowanie grzejników w pomieszczeniach,
- montaż armatury,
- próby szczelności instalacji
- usunięcie ewentualnych usterek,
- płukanie instalacji,
- przygotowanie instalacji do malowania,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- regulacja instalacji

5. PODSTAWOWE OKREŚLENIA

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ST S 00.01 „Wymagania ogólne”.

Przewód wody grzejnej - rurociąg wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzejnej zarówno w instalacji c.o. jak i instalacji zasilania nagrzewnic,

Grzejnik – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia w instalacji c.o.,

Zawór grzejnikowy termostatyczny- zawór grzejnikowy z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, montowany na gałęzce zasilającej grzejnika,

Zawór grzejnikowy powrotny- zawór odcinający montowany na gałęzce powrotnej grzejnika,

Zawór regulacji ręcznej- zawór grzybowy posiadający funkcję regulacyjną przy użyciu pokrętła oraz posiadający króćce spustowo- pomiarowe. Średnica tych zaworów jest przyjmowana o jedną dymensję mniej niż średnica rury, na których są zamontowane.

6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

7. MATERIAŁY

Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

8. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Rury i elementy połączeniowe

Istniejącą instalację w pomieszczeniach piwnicznych, która wykonana jest z rur stalowych czarnych, zabezpieczyć antykorozyjne np. wg instrukcji KOR-3. Rury stalowe czarne oczyścić do III-go stopnia czystości. Zastosować farby termoodporne (dwie warstwy) – jako podkład ,farbę syntetyczną podkładową miniową 60% ftalową , jako wierzchnią – ftalową. Zastosować izolację techniczną zgodnie z poniższymi wytycznymi.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. 75 poz. 690 z 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami, izolacja cieplna przewodów w instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania minimalne dla izolacji o współczynniku 0,035 W/(m*K)1 :

średnica wewn. do 22 mm	-	20 mm (grubość izolacji cieplnej)
średnica wewn. od 22 mm do 35 mm	-	30 mm (grubość izolacji cieplnej)
średnica wewn. od 35 mm do 100 mm	-	równa Ø wewn. rurociągu

przewody ułożone w podłodze - 6 mm (grubość izolacji cieplnej)

Zaprojektowane poziomy w piwnicy oraz rozbudowa pionów wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74200 łączonych poprzez spawanie. Wszystkie łączenia przy spawaniu wykonać tak, aby nie zmniejszać prześwitu i okrągłości rur. Zmiany kierunków prowadzenia wykonać łagodnymi łukami. Zabezpieczenia antykorozyjne wykonać szczegółowo jak wyżej.

Instalację odpowietrzyć zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą samoczynnych odpowietrzników firmy „Honeywell” typ EA 122 – AA zamontowanym na każdym pionie.

Zaprojektowano grzejniki firmy „PURMO-Retting” do podłączenia z boku. Grzejniki typu „CV” są wyposażone w indywidualne zawory grzejnikowe termostatyczne kątowe i zawory odpowietrzające. W pomieszczeniu sanitariatów zaprojektowano grzejniki „PURMO” typu SAN07, na gałązkach zasilających zaprojektowano montaż zaworów termostatycznych „Danfoss” typ RTD-P Ø 15 mm + głowica termostatyczna. Do podejścia z dołu do grzejników zastosować tylko złączki i trójniki zaciskowe z pierścieniem pełnym.

Po zamontowaniu instalacji wszystkie zawory ustawić w pozycji maksymalnego otwarcia, następnie dobrze wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

Całość instalacji C.O. napełnić wodą zmiękczoną spełniającą wymagania PN-93/C-04607, co stanowi warunek prawidłowego działania wszystkich zaworów. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wyposażyć w tuleje ochronne stalowe.

Odbiór i wykonanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.” oraz dla systemu zrur miedzianych zgodnie z poradnikiem wydanym przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” z W-wy „Instalacje z rur miedzianych” W-wa, wydanie II poprawione luty 1994 r.

Armatura w instalacji c.o.

W skład systemu wchodzi:

- wieszaki i podpory
- zawory do obsługi i regulacyjne
- kompensatory wydłużeń
- termostatyczne zawory grzejnikowe typu RTD-N Ø 15 mm
- głowice do zaworów termostatycznych
- na gałązkach powrotnych zastosować zawory typu RLV

Instalację c.o. należy wyposażyć w armaturę odcinającą, odpowietrzającą i spustową.

Wskazane na rysunkach odgałęzienia instalacji i piony należy wyposażyć w zawór odcinający kulowy na przewodzie powrotnym (o średnicy zgodnej ze średnicą przewodu) oraz zawór regulacyjny – nastawny (regulacji ręcznej) – z nastawą wstępną i króćcami pomiarowymi (o średnicy o wymiarze mniejszej niż przewód, na którym ma być zamontowany).

Instalację odpowietrzyć zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą samoczynnych odpowietrzników firmy „Honeywell” typ EA 122 – AA zamontowanym na każdym pionie.

Miejsca montażu armatury pokazano na rysunkach. Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta.

Grzejniki

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe np. firmy „PURMO” typ CV11-22. Grzejniki w łazienkach typu „drabinka” np. PURMO typ SAN07. Na gałązkach zamontować zawory termostatyczne proste alt. kątowe głowicami termostatycznymi w zestawie. Do podejścia z dołu do grzejników zastosować tylko złączki i trójniki zaciskowe z pierścieniem pełnym.

Grzejniki montować do ścian za pomocą uchwytów producenta. Grzejniki o wysokości do 600 mm zlokalizowane przy ścianach szklanych montować na wspornikach producenta

Grzejniki mają być typu panelowego z fabrycznymi elementami mocowania w kolorach zgodnych ze specyfikacją kolorystyczną przygotowaną przez architektów. Grzejniki mają być dostarczone z odpowiednimi opakowaniami. Opakowań tych nie należy usuwać przed zakończeniem budowy. Głowice zaworów termostatycznych wg katalogu producenta.

9. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rury przewodowe i tuleje ochronne

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

Ponadto:

a) rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur 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.

b) Rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury o różnych średnicach składować odrębnie.

Końce rur zabezpieczać kapturkami.

Nie dopuszczać do zrzucania rur.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

Armatura i urządzenia

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

10. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST S 00.00 "Wymagania ogólne".

Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- Spawarka elektryczna wirująca 300A z osprzętem do spawania łukowego
- Butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
- Giętarka do rur
- Gwintownica do rur

- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
 - Rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
 - Pompa do prób
 - Zgrzewarka do rur z tworzywa sztucznego
- Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i -dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

11. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport rur

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.

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.

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

Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

12. WYKONANIE ROBÓT

Uwagi ogólne

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Menadżerowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania.

Roboty przygotowawcze:

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów
- zamontowanie wsporników pod grzejniki
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- wykonanie bruzd
- przycięcie rur i oczyszczenie.
-

Ogólny opis instalacji c.o.

Budynek zasilany w ciepło z własnej kotłowni olejowej. Szczegółowy opis wg ST S 05.00

Roboty montażowe instalacji c.o

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Rury należy łączyć na styk przez spawanie.

Przewody prowadzić ze spadkiem minimum 0,3%. W najniższych punktach zamontować korki spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne, odcinane zaworami kulowymi. Rurociągi należy montować na podporach lub zawieszeniach ruchomych. Rozstaw podpór wg zaleceń producenta rur. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia, co najmniej 1.0 m. Przy zmianie kierunku przewodu zastosować kolana gładkie. Gałązki do grzejników układać ze spadkiem nie mniejszym niż 2% w kierunku pionu. Grzejniki z gałązkami łączyć od ściany za pomocą podejścia rurką niklowaną oraz zaworem kątowym odcinającym, zespolonym. Grzejniki należy montować poziomo, równoległe do powierzchni ściany. Odstęp grzejnika od ściany 5 cm, od podłogi 7 cm. Grzejniki należy ustawić na wspornikach oraz przymocować do ściany uchwyty.

Tuleje ogniochronne, tuleje osłonowe rur

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi.

Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą.

Wykonawca ma zapewnić skrzynki rewizyjne w miejscach penetracji rur w czasie zalewania konstrukcji betonowej. Powinny one mieć minimalne wymiary i być naniesione na budowlane rysunki wykonawcze aby można je uwzględnić w szczegółowym planie zbrojenia..

Pionowe tuleje dla rur przechodzących przez płyty stropowe należy zalać używając nie-kurczliwej zaprawy, o składzie według zaleceń producenta. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie wodoszczelności każdego przejścia przez podłogę; Wykonawca jest odpowiedzialny za szczelność wodną tych przejść.

Do uszczelnienia wszystkich przejść przez ściany/stropy mających odporność ogniową, należy użyć ognioodpornej masy uszczelniającej. Materiał ten musi być zaakceptowany przez odpowiednią instytucję do tego upoważnioną oraz odpowiadać lokalnym przepisom budowlanym i normom międzynarodowym. Producenci muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty ogniowe.

Uwagi końcowe do robót montażowych

Po zamontowaniu instalacji wszystkie zawory ustawić w pozycji maksymalnego otwarcia, następnie dobrze wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

Całość instalacji C.O. napełnić wodą zmiękczoną spełniającą wymagania PN-93/C-04607, co stanowi warunek prawidłowego działania wszystkich zaworów.

Odbiór i wykonanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.” oraz dla systemu z rur miedzianych zgodnie z poradnikiem wydanym przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” z W-wy „Instalacje z rur miedzianych” W-wa, wydanie II poprawione.

Uwaga: wszystkie elementy instalacji można wykonać innej firm z zachowaniem wszystkich parametrów obliczeniowych.

13. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin.
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzić rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych
- sprawdzić możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacji i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

Próby szczelności i regulacji instalacji

Próbę szczelności przeprowadzić osobno dla instalacji centralnego ogrzewania i dla instalacji zasilania nagrzewnic. Próbę szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony.

Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu węzła cieplnego. Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnień na manometrze. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej c.o. wynosi co najmniej 9 bar. Ciśnienie próbne dla instalacji zasilania nagrzewnic wynosi 9 bar. Ciśnienie próbne. W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych, zabrania się ich naprawy przez nadspawywanie doszczelniające. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji c.o. i zasilania nagrzewnic należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Po próbie szczelności przepłukać zład wodą z prędkością 1,5 m/s z trzykrotną zmianą wody. Przeprowadzić regulację całego zładu.

14. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- rurociągi	m
- armatura	szt
- urządzenia	kpl
- izolacja	m ²

15. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór instalacji wewnętrznej

Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wytyczenie trasy instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonywać przy odłączonych naczyniach wzbiornych i zaworach bezpieczeństwa.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji

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 (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któryś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

16. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- przekucia i przewierty przez przegrody
- ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji
- mocowanie przewodów
- dodatek za prace na wysokości
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie prób,
- wykonanie rozruchu z regulacją instalacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

Ponadto:

* dla rurociągów stalowych cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie przejść przez ściany, stropy (w wyznaczonych miejscach), rozebranie posadzki i płyty stropowej wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu
- spawanie
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- regulację, płukanie i próbę szczelności rurociągów
- odwodnienia i odpowietrzenia rurociągów
- termometry, manometry i inny sprzęt pomiarowy

* dla rurociągów PE-X cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie przejść przez ściany, stropy (w wyznaczonych miejscach), rozebranie posadzki i płyty stropowej wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu
- rurę osłonową Peszel
- regulację, płukanie i próbę szczelności rurociągów
- odwodnienia i odpowietrzenia rurociągów
- termometry, manometry i inny sprzęt pomiarowy

* dla grzejników i innych urządzeń cena jednostkowa obejmuje:

- rury przyłączne
- dla grzejników VK – garnitur przyłączeniowo-odcinający

* dla rurociągów ciepła technologicznego cena jednostkowa obejmuje:

- dodatkowo napełnienie 40% roztworem glikolu – wraz z całym niezbędnym do tego celu osprzętem
- zakup i dostawę roztworu 40% glikolu

Rurociąg – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami

Armatura – armatura wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami, połączeniami

17. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-80/H 74244. Rury stalowe instalacyjne $t=100^{\circ}\text{C}$ $\text{PN}=0.6\text{ MPa}$,
2. PN-76/8860-01/01. Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
3. BN-69/8864-24. Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
4. PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. Heating and
6. PN-EN-729-4:1997. Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
7. PN-EN ISO 12241, luty 2001, Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania.
8. PN-B-02423, styczeń 1999. Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
10. PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. Water in heating systems

Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.

Literatura

1. Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, PKTSGGiK, 1994 r.
2. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje
3. Wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI INSTAL, 1994 r.
4. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
5. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001 r.

S 03.00 INSTALACJA GAZOWA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji gazowej w rozbudowie przedszkola publicznego w Suszu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy wewnętrznej instalacji gazowej na potrzeby istn. kotłowni gazowej oraz kuchni. Instalacja obejmuje:

- instalację wewnętrzną, wewnątrz budynku
- instalację zewnętrzną, poza budynkiem (przeniesienie punktu pomiarowego)

1.4. Podstawowe określenia

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

- 1.4.1.** Przewód instalacji wewnętrznej - przewód od skrzynki z kurkiem na ścianie budynku, doprowadzający gaz do odbiorników.
- 1.4.2.** Przewód instalacji zewnętrznej – przewód od skrzynki z kurkiem głównym i gazomierzem na granicy parceli do skrzynki na ścianie zewnętrznej budynku
- 1.4.3.** Skrzynka gazowa - skrzynka metalowa, z otworami wentylacyjnymi i drzwiczkami, pomalowana na żółto, służąca do zainstalowania kurka głównego
- 1.4.4.** Kurek gazowy - kurek kulowy z końcówkami gwintowanymi, przeznaczony specjalnie dla gazu palnego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi (ST), Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

2.2. Materiały dla instalacji wewnętrznej**2.2.1. Przewody**

Dla instalacji gazowej wewnętrznej budynku przyjęto przewody z rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco, wg PN-74/H-74219, połączenia rur spawane.

Stosować kolana gięte $R = 4D$, z rur bez szwu.

2.2.2. Tuleje ochronne

Zastosowane będą rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowe należy wykonać uszczelnienie o odporności F120. Pozostałe przejścia będą posiadały uszczelnienia elastyczne zwykłe.

2.2.3. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi, z dźwignią, specjalnie przeznaczone do gazu palnego. Zawory montowane będą przed odbiornikami oraz na głównych odgałęzieniach.

2.3. Materiały dla instalacji zewnętrznej**2.3.1. Przewody**

Przyjęto rury polietylenowe PE-HD, SDR11, łączone przy pomocy zgrzewania doczołowego.

Do budowy gazociągu stosować rury koloru żółtego, w oznaczeniu których powinno wystąpić słowo „GAZ”. Materiał PE winien spełnić wymogi zawarte w „Wytycznych budowy gazociągów polietylenowych w POZG. Wydanie drugie”, wydanych przez POZG w 1996 r.

Na odcinkach podejściowych do skrzynek zastosowane będą rury stalowe wyposażone w fabryczną izolację PE., N-v, klasa B, wg PN-EN-10208-2+AC

2.3.2. Taśma ostrzegawcza

Nad rurociągiem podziemnym położona będzie taśma ostrzegawcza koloru żółtego, z drutem miedzianym sygnalizacyjnym.

2.3.3. Rury ochronne

Przy przekraczaniu przeszkód zastosowane będą rury ochronne polietylenowe SDR17. Rura przewodowa będzie dystansowana przy użyciu prowadnic PE. Końce rur ochronnych zamknięte będą pianką PU i manszetami PE na wcisk.

2.3.4. Skrzynka z kurkiem głównym

Na ścianie budynku zamontowana będzie skrzynka metalowa o wymiarach gabarytowych 370x350x130 mm (zawieszona będzie na wysokości 0,5 m nad terenem) wentylowana, z drzwiczkami, zamykana na kłódkę, pomalowana na żółto, z napisem GAZ. Wewnątrz skrzynki zainstalowany będzie zawór kulowy z końcówkami gwintowanymi, z dźwignią, specjalnie przeznaczony do gazu palnego.

2.3.5. Połączenia PE/stal

Sztucery specjalnie przeznaczone do połączenia przewodu stalowego z przewodem PE-HD.

2.4. Składowanie materiałów**2.4.1. Rury przewodowe i tuleje ochronne**

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

Ponadto:

a) rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur 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.

b) rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury o różnych średnicach składować odrębnie.

Końce rur zabezpieczać kapturkami.

Nie dopuszczać do zrzucania rur.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

2.4.2 Armatura i urządzenia

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST S 00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót instalacyjnych

3.2.1. Sprzęt do robót ziemnych

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

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- pilę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.2.2. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,

- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne,
- Spawarka elektryczna wirująca 300A z osprzętem do spawania łukowego
- Butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego
- Giętarka do rur
- Gwintownica do rur
- Wiertarki, przewiertnice, szlifierki
- Rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- Sprężarka do prób
- Zgrzewarka do rur z tworzywa sztucznego
- Wciągarka mechaniczna
- Przecinarka do rur

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur

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.

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.

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

4.3. Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie robót dla instalacji wewnętrznej

5.2.1. Ogólny opis instalacji

Odbiornikami gazu będą palniki laboratoryjne ustawione na stołach laboratoryjnych i w digestoriach. Przyjęte jest, że stoły i digestoria będą urządzeniami kompaktowymi, będącymi przedmiotem od-

powiednich atestów i dopuszczeń. Instalacja wewnętrzna kończy się na kurkach zainstalowanych przed stołami i digestoriami. Ponadto dla fragmentów tras przewidziano kurki odcinające strefowe.

Instalacja wewnętrzna wyprowadzona zostanie z szafki naściennej.

5.2.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów
- zamontowanie wsporników pod rury i urządzenia
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- przycięcie rur i oczyszczenie

5.2.3. Roboty montażowe instalacji wewnętrznej gazowej

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Montaż prowadzić przy temperaturach wyższych od 0°C.

Przewody gazowe wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco, ze stali R35, wg PN-80/H-74219. Połączenia rur spawane. Prowadzenie rur wykonać na zawiesiach umocowanych do sufitu. Rozstaw zawiesi nie więcej niż 1,8 m. Odległość przewodu od ściany co najmniej 20 mm. Przewód gazowy prowadzić nad innymi rurociągami oraz nad kablami. Przejście przez ścianę budynku wykonać jako szczelne.

Kurki montować w pozycji poziomej

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi.

Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą.

Wykonawca ma zapewnić skrzynki rewizyjne w miejscach penetracji rur w czasie zalewania konstrukcji betonowej. Powinny one mieć minimalne wymiary i być naniesione na budowlane rysunki wykonawcze aby można je uwzględnić w szczegółowym planie zbrojenia..

Pionowe tuleje dla rur przechodzących przez płyty stropowe należy zalać używając nie-kurczliwej zaprawy, o składzie według zaleceń producenta. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie wodoszczelności każdego przejścia przez podłogę; Wykonawca jest odpowiedzialny za szczelność wodną tych przejść.

Do uszczelnienia wszystkich przejść przez ściany/stropy mających odporność ogniową, należy użyć ognioodpornej masy uszczelniającej. Materiał ten musi być zaakceptowany przez odpowiednią instytucję do tego upoważnioną oraz odpowiadać lokalnym przepisom budowlanym i normom międzynarodowym. Producenci muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty ogniowe.

Przy zmianie kierunku przewodu zastosować kolana gładkie. Prefabrykowane kolana gięte stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco.

Minimalna odległość między powierzchnią izolowaną przewodu a ścianą powinna wynosić: dla rur do Dn40, s= 30 mm, zaś dla Dn ponad 40 mm, s= 50 mm.

5.3. Wykonanie robót dla instalacji zewnętrznej

5.3.1. Ogólny opis instalacji zewnętrznej

Trasa dotyczy odcinka zewnętrznego od skrzynki z kurkiem i gazomierzem na granicy parceli do skrzynki z kurkiem głównym na ścianie budynku.

Na trasie znajdują się przekroczenia lokalnych dróg i placów oraz uzbrojenia podziemnego, które zostaną zrealizowane w rurach ochronnych $\phi 125$ PE. Przewody w rurach ochronnych mocowane będą przy użyciu prowadnic PE systemu Raci. Końce rur zamknięte będą przy użyciu pianki PU.

Przewód położony będzie na podsypce piaskowej grubości 0,15 m. Po wykonaniu próby ciśnieniowej wykonana będzie zagęszczona zasypka piaskowa do wysokości 0,15 m nad wierzch rury. Nad przewodem położona będzie taśma sygnalizacyjna żółta grubości 0,40 m. W odległości 1,5 m od budynku nastąpi zmiana materiału przewodu na rury stalowe wyposażone w fabryczną izolację PE.

Przyłącze wyprowadzone będzie na ścianę budynku, gdzie założona będzie skrzynka na kurek główny.

Skrzynka o wymiarach gabarytowych 370x350x130 mm zawieszona będzie na wysokości 0,5 m nad terenem. Skrzynka malowana będzie na kolor żółty i będzie zamykana na kłódkę. Drzwiczki szafki powinny mieć otwory wentylacyjne dołem i górą.

Wprowadzenie przewodu do budynku nastąpi ponad terenem.

5.3.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

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

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

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy gazociągu o terminie rozpoczęcia robót.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne jak kable, rurociągi itp. należy traktować je jakby były czynne i powiadomić o tym wypadku Inspektora Nadzoru, a odkopane uzbrojenie zabezpieczyć.

Roboty przy budowie gazociągu mogą wykonywać tylko pracownicy przeszkoleni i uprawnieni przez POZG. Przejścia przez chodniki w miejscu wykopów zabezpieczyć kładkami dla pieszych oraz barierkami w kolorze białym czerwonym.

5.3.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie iłoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

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 impregacyjnych właściwych dla danego materiału.

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

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

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

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

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

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

5.3.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże będzie stanowiła podsypka piaskowa grubości 15 cm, wyprofilowana do niwelety rurociągu. Podsypka powinna być zagęszczona, zaś pod rurociągiem powinna być podbita. Po odbiorze podłoża, układki i prób wykonana będzie zagęszczona nadsypka piaskowa o wysokości 15 cm ponad wierzch rury.

5.3.5. Wytyczne wykonania przewodów

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

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

Połączenie rur należy wykonywać przez zgrzewanie czołowe.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

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

5.3.6. Zasypanie wykopów oraz ich zagęszczenie

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

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

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

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

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

5.4. Zabezpieczenie przed korozją instalacji wewnętrznej

Wszystkie rury stalowe należy pokryć z zewnątrz dwoma (2) warstwami gruntu i jedną (1) warstwą farby nawierzchniowej, zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Czarne rury stalowe powinny zostać pomalowane po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem próby szczelności, a przed położeniem izolacji. Przygotowanie do malowania obejmuje czyszczenie szczotką stalową dla usunięcia brudu, rdzy i smaru. Następnie nakłada się dwie warstwy gruntu/podkładu oraz jedną warstwę nawierzchniową, stosownie do wskazówek producenta.

Wymagana jest wysoka estetyka wykonania i wykończenia instalacji przy zachowaniu kolorystyki wymaganej przez architekta. Dla instalacji gazowej, ze względów bezpieczeństwa dopuszcza się kolor jasny żółty.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, pomiary, badania instalacji wewnętrznej gazowej

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin.
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonania podpór ruchomych
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- odbiór urządzeń przez dozór techniczny.
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

6.3. Kontrola, pomiary, badania instalacji zewnętrznej gazowej

6.3.1. 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 sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.3.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.3.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje montażu wynoszą:

- 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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 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 ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku. Stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- | | |
|--------------|-----|
| – rurociągi | m |
| – armatura | szt |
| – urządzenia | kpl |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór instalacji wewnętrznej

8.2.1. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wytyczenie trasy instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu

Wykonać następujące badania:

- próba pneumatyczna instalacji wewnętrznej przy $p = 5$ bar
- próba pneumatyczna instalacji zewnętrznej przy $p = 4$ bar
- rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

8.2.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji

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 (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

8.3. Odbiór instalacji zewnętrznej

8.3.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,

- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

8.3.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonymi zasypaniem przewodem)

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

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

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST S 00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przekucia i przewierty przez przegrody
- zakup, dostawa i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji wewnętrznej i zewnętrznej
- mocowanie przewodów
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

Ponadto:

*dla rurociągów PE układanych w ziemi:

- roboty ziemne tj. wykop, umocnienie ścian wykopu wraz z późniejszym jego rozebraniem, podsypka, obsypka, zasypka, zasypanie wykopu z zagęszczaniem 20cm warstw (do 0,95 Proctora), ewentualne odwodnienie wykopu, zabezpieczenie wykopu, ułożenie taśmy ostrzegawczej

- rury ochronne wraz z płozami dystansowymi, uszczelnieniami
- rurociągi, kształtki wraz z niezbędnymi materiałami do połączeń i wykonaniem tych połączeń

*dla rurociągów stalowych wewnątrz budynku:

- wykonanie przejść przez ściany, stropy (w wyznaczonych miejscach), rozebranie posadki i płyty stropowej wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu
- spawanie
- zabezpieczenia antykorozyjne, malowanie
- regulację, płukanie i próbę szczelności rurociągów
- odpowietrzenia rurociągów
- termometry, manometry i inny sprzęt pomiarowy

Rurociąg – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami

Armatura – armatura wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami, połączeniami

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

PN-80/H 74244	Rury stalowe instalacyjne $t=100^{\circ}\text{C}$ PN=0.6 MPa,
PN-76/8860-01/01	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
PN-91/M-34501	Instalacje gazownicze - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi - Wymagania
PN-90/M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze - Obliczenia wytrzymałościowe
PN-92/M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze - Próby rurociągów
PN-M/34507, 2002.	Instalacja gazowa - Kontrola okresowa
PN-EN-729-4:1997	Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.

10.2. Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30.07.2001 r. w sprawie warunków, jaki powinny odpowiadać sieci gazowe. Dz.U. 97/2001
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.

10.3. Literatura

4. Zarządzenie nr 62 MBiPMB z 30.12.1970 w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać instalacje gazowe. Dz. B 2/1971
5. PGNiG w Warszawie, Oddział Pomorski Zakład Gazowniczy w Gdańsku. Katalog włączeń do czynnej sieci gazowej, Gdańsk 2002 r.
6. Zarządzenie nr 10/92 Dyrektora POZG z 2 12.1992 w sprawie wprowadzenia „Wytycznych ochrony antykorozyjnej nowobudowanych gazociągów stalowych na terenie działania POZG”
7. POZG. Wytyczne budowy gazociągów polietylenowych w POZG, 1996 r.
8. IGNiG Kraków. Wytyczne projektowania, budowy i użytkowania sieci gazowych z polietylenu, 1992.
9. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. Arkady, 1988 r.
10. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. PKTSGGiK, 1994 r.

10.4. Branżowe Normy

Specyfikacje Techniczne

1. BN-77/8976-75 Gazociągi i instalacje gazowe. Izolujące połączenia kołnierzowe
2. BN-69/8864-24 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.