

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 04

Sieci zewnętrzne – technologiczne

(biogaz i obiekty sieciowe)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

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

Kategoria robót – 45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

– 45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

- 45231100-6 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45231112-3 – Instalacja rurociągów (rurociągi technologiczne)
- 45231220-3 – Roboty budowlane w zakresie gazociągów
- 45232400-6 – Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. Przedmiot ST	5
1.2. Zakres stosowania ST	5
1.3. Zakres robót objętych ST.....	5
1.4. Określenia podstawowe.....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	6
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	6
2.2. Dostawa i składowanie materiałów.....	6
2.3. Podstawowe materiały do wbudowania.....	6
2.3.1. Wymagania dla rur PE.....	7
2.3.2. Studnia kondensatu	7
2.3.3. Wymagania dla armatury na sieci biogazu	7
2.3.4. Materiał na podsypkę i obsypkę rur	7
2.3.5. Deklaracja zgodności.....	7
2.4. Składowanie i magazynowanie rur, armatury i innych elementów do wbudowania.....	7
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	8
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	8
4.1. Transport rur i kształtek	9
4.2. Transport armatury	9
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Roboty przygotowawcze.....	9
5.3. Układanie rurociągów	9
5.4. Podsypka, obsypka, zagęszczenie.....	10
5.5. Przejścia szczelne	10
5.6. Roboty instalacyjne montażowe	10
5.6.1. Wytyczne montażu	10
5.6.2. Układanie rur.....	10
5.7. Kolizje z uzbrojeniem podziemnym	11
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH.....	12
6.1. Kontrola materiałów	12
6.2. Kontrola jakości robót	12
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	13
6.4. Próba szczelności, oznakowanie.....	13
6.4.1. Rurociągi biogazu	13
6.4.2. Oznakowanie	13
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	14
8.2. Odbiór częściowy.....	14
8.3. Próby końcowe	14
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	14
10. PRZEPISY DO ZASTOSOWANIA	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci biogazu od budynku 1.11 do budynku 1.16.i przewidzianej do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach kontraktu „**Rozbudowa O.Ś.K. POMORZANY w Szczecinie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych ST-03, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie zewnętrznej sieci biogazu wraz z odwodnieniem.

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- roboty końcowe.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów pod sieci technologiczne zewnętrzne zostały opisane w ST-01 „Roboty ziemne”.

Przywrócenie terenu robót do stanu pierwotnego zostały opisane w ST-04 „Roboty drogowe i odtworzenie nawierzchni drogowych i trawników”.

Zakresem niniejszego opracowania jest:

- wykonanie rurociągu biogazu (sieć biogazu) od budynku 1.11 do budynku 1.16.
- wykonanie studni i rurociągów kondensatu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

Sieci (rurociągi) technologiczne – rurociągi do przesyłania mediów w układzie technologicznym oczyszczalni wraz z armaturą i osprzętem.

Armatura sieci technologicznych – armatura zaporowa, odcinająca, regulacyjna.

Podsypka – materiał między dnem wykopu a przewodem i obsypką.

Obsypka –materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną otaczający przewód.

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż na wierzchem rury.

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych, poleceniami Inżyniera i obowiązującymi normami. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów i Urządzeń podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie dostarczane na budowę rury czy armatura tego samego rodzaju winna być od tego samego producenta.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 Nr 156 poz. 1118.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004, Nr 92, poz. 881).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały niespełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Wszystkie materiały zastosowane do robót izolacyjnych muszą uzyskać aprobatę Inżyniera.

Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakikolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt i odpowiedzialność wykonawcy. Wszystkie materiały wymagają akceptacji Inżyniera.

2.2. Dostawa i składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.3. Podstawowe materiały do wbudowania

Materiały do wykonania opisywanych robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami podstawowymi są:

- rury ciśnieniowe z PE do gazu, materiał PE80, SDR 17,6
- połączenia kołnierzowe do rur PE,
- materiały do próby szczelności,
- przejścia szczelne systemowe,

Inne materiały do wykonania Robót to m.in.:

- szalunki płytowo-rozporowe jako zabezpieczenie wykopów liniowych i punktowych,

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.3.1. Wymagania dla rur PE

Rury PE dostarczane i instalowane w ramach przedsięwzięcia winny spełniać poniższe kryteria:

- rury ciśnieniowe z PE do gazu, materiał PE80, SDR 17,6 z aprobatą techniczną lub deklaracją zgodności lub atestem do gazu.
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki),

2.3.2. Studnia kondensatu

Zastosowana zostanie studnia propylenowa TEGRA. Studnia winna być wyposażona w osprzęt wewnętrzny w warsztacie i jako prefabrykat stanowić gotowy element do umieszczenia w wykopie. Studnia może być także wykonywana i wyposażana na budowie. Wewnątrz wykonane jest zamknięcie wodne w postaci naczynia z blachy stalowej ze stali kwasoodpornej. W części przelewowej studni umieszczona jest pompa do odpompowywania nadmiaru kondensatu do kanalizacji. W górnej części studni będzie umieszczony czujnik metanu. Wykrycie metanu będzie sygnałem zbyt niskiego poziomu wody w zamknięciu wodnym i koniecznością jej uzupełnienia.

2.3.3. Wymagania dla armatury na sieci biogazu

- Przepustnica jednopłaszczyznowa (zawór klapowy) pod ziemią – korpus wykonany z żeliwa (przynajmniej w gatunku GG25), dysk ze stali kwasoodpornej w gatunku 1.4401 (AISI316), uszczelnienie EPDM,
- połączenia kołnierzowe z uszczelnieniem EPDM z atestami do stosowania w instalacjach gazowych,

2.3.4. Materiał na podsypkę i obsypkę rur

Na dnie przygotowanego wykopu ułożyć warstwę wyrównawczą o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową z materiału sypkiego (piasek) o uziarnieniu nie większym niż 2,0mm.

Obsypkę należy wykonać z piasku. Może to być piasek uzyskany z wykopu po usunięciu ewentualnych zanieczyszczeń i kamieni.

Użyty materiał powinien odpowiadać stosownym normom (PN – B – 02840).

2.3.5. Deklaracja zgodności

Deklaracje zgodności winny spełniać kryteria Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r.(Dz.U.2004.198.2041).

2.4. Składowanie i magazynowanie rur, armatury i innych elementów do wbudowania

Wyroby składowane i magazynowe na terenie budowy:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych,
- rury w prostych odcinkach, należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania około 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach,
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych,

- sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację,
- w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur,
- zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogły by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.),
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- nie dopuszczać do ciągnięcia pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności,
- w przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować,
- armatura zgodnie z normą powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję,
- składowanie elementów studzienek z tworzyw sztucznych jak dla innych Materiałów i Urządzeń, na wyrównanym podłożu.
- kruszywa należy składować na terenie wyrównanym i utwardzonym, zabezpieczonym przed gromadzeniem się wód opadowych, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem sieci biogazu będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu koparki.

Sprzęt do zastosowania::

- koparka gąsienicowa 0.4 m³,
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM),
- sprzęt do prób szczelności,
- zagęszczarka do gruntu,
- narzędzia tnące do cięcia rur PE,
- narzędzia do zgrzewania rurociągów,
- dźwig 6 lub 12 ton,

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt.

Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych, Programem Zapewnienia Jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów i urządzeń, w miarę postępu robót.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

4.1. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur nie może przekraczać 1,0m.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadowywaniu, rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Stosować zawiesia tekstylne. Wiązki opasać od dołu. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu podczas wyładunku.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.2. Transport armatury

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody technologiczne i pozostałe sieci zewnętrzne. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy oczyszczalni.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca skoordynuje ich przebieg ze służbami eksploatacyjnymi oczyszczalni.

5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Sposób określa **ST-01** „Roboty geodezyjne (Wytyczanie obiektów, tras, punktów wysokościowych)”.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie **ST-03** „Roboty ziemne i przygotowawcze”.

5.3. Układanie rurociągów

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedzą techniczną i niniejszą ST.

Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Rury można układać:

- bezpośrednio na gruncie rodzimym (grunty piaszczyste, piaszczysto gliniaste nie zawierające kamieni),
- na podsypce piaskowej o gr. 10÷20cm (iły, grunty nasypowe lub skaliste),

Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością +2cm przy wykopie ręcznym i +5cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku, gdy przy głębieniu wykopu nastąpił tzw. przekop, czyli wybranie gruntu naturalnego z dna wykopu poniżej projektowanej rzędnej, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. By zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy pod każdym łącznikiem przewidzieć odpowiednie niecki montażowe. Niecki dla łączników należy wykonać w sposób umożliwiający łączenie rur i kontrolę strefy połączenia bez naruszenia podsypki.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-86/B-09700.

Uwaga: układanie, połączenie, wykonanie obsypki rurociągu zgodnie z instrukcją montażu producenta.

5.4. Podsypka, obsypka, zagęszczenie

Zasypka przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w III etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,

Etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu w miejscach połączeń rurociągu,

Etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy. Jeżeli jednak w gruncie tym będą znajdowały się kamienie, gruz lub inne ostre przedmioty, rurociąg należy otoczyć 20÷30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni. Zasypka warstwy ochronnej wymaga zagęszczenia przez ubijanie. Zasypkę powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem

Użyty materiał powinien odpowiadać stosownym normom (PN – B – 02840).

Roboty ziemne z tym związane podaje **ST-03** „Roboty ziemne i przygotowawcze”.

5.5. Przejścia szczelne

Przejścia rurociągów przez ściany obiektów technologicznych należy wykonać za pomocą łańcuchów uszczelniających ze stali nierdzewnej 0H18N9T wg ST-15 „Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż”.

5.6. Roboty instalacyjne montażowe

5.6.1. Wytyczne montażu

Poszczególne kształtki projektowanych rurociągów należy wykonać zgodnie z projektem części technologicznej a wymiary sprawdzić przed przystąpieniem do prac montażowych.

Rzędne osi, długości odcinków oraz spadki projektowanych rurociągów zamieszczono na profilach podłużnych dokumentacji projektowej.

Podczas układania rurociągów należy starannie zabezpieczyć istniejące sieci przed uszkodzeniem.

Po zamontowaniu rurociągu i dopasowaniu elementów mocujących należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

5.6.2. Układanie rur

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać $\pm 10\text{mm}$

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć $\pm 30\text{mm}$ i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Poszczególne kształtki projektowanych rurociągów należy wykonać zgodnie z projektem części technologicznej a wymiary sprawdzić przed przystąpieniem do prac montażowych.

Układanie rurociągów biegnących równolegle zaleca się przeprowadzić w jednym wykopie umocnionym szalunkami płytowymi. Podczas układania rurociągów należy starannie zabezpieczyć istniejące sieci przed uszkodzeniem.

Po zamontowaniu rurociągu i dopasowaniu elementów mocujących należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy ustalić rzeczywiste rzędne istniejących rurociągów i ewentualnie dostosować do nich układ projektowany.

5.6.2.1. Rurociągi z PE

Przewody z PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz z PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z rur PE łączone przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Zaleca się zastosować zgrzewanie doczołowe.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy $Dz63\text{mm}$ i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie),
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

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

5.7. Kolidy z uzbrojeniem podziemnym

Podczas wykonywania nowych sieci przy zbliżeniach i skrzyżowaniach do istniejącej sieci, kabli i przewodów należy zachować szczególną ostrożność oraz podjąć odpowiednie działania zabezpieczające przed bezpośrednim stykiem i uszkodzeniem, a wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem przepisów BHP. Do ochrony istniejących kabli elektrycznych, elektroenergetycznych, teletechnicznych i

światłowodowych w miejscach gdzie krzyżują się z projektowanymi sieciami należy zastosować rury dwudzielne osłonowe. Długości rur osłonowych Wykonawca robót dopasuje w trakcie realizacji.

W bezpośrednim sąsiedztwie słupów energetycznych prace ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością. Podczas prac urządzeniami wysięgnikowymi takimi jak koparka czy dźwig, zwracać szczególną uwagę na zbliżenie do przewodów linii napowietrznej. Zachować normatywne odległości.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach do celów projektowych urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Połączenia projektowanych rurociągów, kanałów z istniejącymi, należy zweryfikować i dopasować w trakcie realizacji. Poszczególne kształtki projektowanych rurociągów należy wykonać zgodnie z projektem a wymiary sprawdzić przed przystąpieniem do prac montażowych. Po zamontowaniu kanału/rurociągu i dopasowaniu elementów mocujących należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące działania kontrolne:

- materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej, warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- składowania materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem, - zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania,
- szczelności przewodu,
- montażu armatury,
- prawidłowości zamontowania studzienek,
- prawidłowości wykonania podsypek i obsypek.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych

bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4. Próba szczelności, oznakowanie

6.4.1. Rurociągi biogazu

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
 - wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
 - należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia,
 - w czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
 - przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1° C,
 - ciśnienie próbne powinno wynosić 1 bar przez 60 minut.
 - wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inżyniera,
- Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny. W przypadku, gdy medium próbnym jest powietrze, należy zapobiegać zanieczyszczeniu gazociągu wodą i olejem ze sprężarki oraz nie dopuszczać, aby temperatura powietrza przekraczała 40°C.

Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych stanowią dokumentację odbiorową.

6.4.2. Oznakowanie

Armaturę zabudowaną na rurociągu należy oznakować tabliczką na trwałych obiektach budowlanych lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-B-09700:1986, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25,0m od oznaczonego uzbrojenia.

Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- 00 „Wymagania ogólne”.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST-00 i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Jednostką obmiaru jest:

m: rurociągów technologicznych, sieci wodociągowych wraz z armaturą, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, sieci ciepłej, sieci gazowej, przyłączy,

m²: wykonanych podbudów pod elementy rurociągów technologicznych,

kpl.: studzienek kanalizacyjnych, węzłów hydrantowych, studni zasuw, komór itp.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, oraz z ST-00. "Wymagania ogólne".

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową rurociągów technologicznych wraz z obiektami towarzyszącymi, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze i ziemne,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe,
- próby szczelności, zasypanie i zagęszczenie wykopów.

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

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

8.3. Próby końcowe

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- dokumenty kwalifikujące użyte materiały do zastosowania w budownictwie,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły próby szczelności.

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 Prób Końcowych należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji technicznej i szczelności wszystkich rurociągów) zostały spełnione.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania Prób Końcowych, zgodnie z ST-00.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Rozliczenie robót – zgodnie z zapisami ST-00 Wymagania ogólne

10. PRZEPISY DO ZASTOSOWANIA

1. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640),
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa.

3. Rozp.Min. Gospodarki z 28.12.2009 w sprawie bhp przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego.

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:

1. Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 *w sprawie ogólnych przepisów bhp* (Dz. U. 1997, Nr 129, poz. 844 z późn. zm. – tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650) i załącznika do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,
2. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych* (Dz. U 2003, Nr 47, poz. 401),
3. Rozporządzeniu MGPIB z dnia 1.10.1993 *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków* (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 438),
4. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).

Szkolenie powinno być przeprowadzone przez uprawnionych specjalistów w zakresie BHP.