

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych branży sanitarnej

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST wod-kan) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami od wpustów ulicznych i odwodnień liniowych, w celu odwodnienia nawierzchni budowanej ul. Ołowianej w Bydgoszczy. Przedmiotem wykonania będą też roboty związane z rozwiązaniem kolizji z uzbrojeniem wod-kan i gazowym.

2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Zakres robót zawarty w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji obejmuje prowadzenie robót przygotowawczych, ziemnych i montażowych przy:

- budowie kanałów deszczowych:
 - $\phi 0,30$ m dł. $L = 1348,0$ m
 - $\phi 0,40$ m dł. $L = 195,0$ m
- budowie przykanalików wpustów deszczowych
 - $\phi 0,20$ m szt. 264, suma $L = 1230,0$ m
- budowie przykanalików odwodnień liniowych
 - $\phi 0,15$ m szt. 11, suma $L = 108,0$ m
- przebudowie kolidujących sieci wodociągowych:
 - $\phi 300$ mm dł. $L = 170,0$ m
 - $\phi 80$ mm suma $L = 48,0$ m wraz z 7 hydrantami
- przebudowie przyłączy gazowych:
 - $\phi 32$ mm szt. 4, suma $L = 27,0$ m

3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Teren Budowy – teren realizacji obiektów przewidzianych niniejszym zamówieniem

Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Droga tymczasowa – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Grawitacyjny kanał deszczowy – kanał umożliwiający grawitacyjny przepływ ścieków deszczowych,

Studzienka rewizyjna – obiekt budowlany umożliwiający dostęp do kanału grawitacyjnego w celu jego kontroli, konserwacji lub remontu,

Wpust, odwodnienie liniowe – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni

odwadnianych i odprowadzania ich do sieci kanalizacji deszczowej

Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi,

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

Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.;

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg itp.;

Armatura - element odcinający lub regulujący przepływ i ciśnienie, tj. zasuwa, zawór, hydrant itp.

Sieć gazowa - gazociągi wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia ułożone w ziemi i nad ziemią, służące do przesyłania i rozdziału paliw gazowych, wraz z przynależnymi stacjami gazowymi wszystkich ciśnień i konstrukcji.

Ciśnienie nominalne - umowna wartość ciśnienia określająca wytrzymałość urządzenia lub instalacji technologicznej na jego działanie, równą liczbowo najwyższej wartości ciśnienia maksymalnego jaką można dopuścić w urządzeniu lub instalacji pracującej w temperaturze 293°K.

Ciśnienie robocze - nadciśnienie gazu lub cieczy występuje w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas eksploatacji w warunkach normalnych.

Ciśnienie maksymalne - najwyższe ustalone ciśnienie robocze, które może wystąpić trwale w urządzeniach i instalacjach technologicznych.

Ciśnienie próbne - najwyższe nadciśnienie gazu lub cieczy występujące w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej.

Ciśnienie próby szczelności - ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia szczelności

Próba szczelności - badanie mające na celu sprawdzenie szczelności rurociągu przed oddaniem do eksploatacji.

Skrzyżowanie - miejsce przecięcia się rzutu poziomego gazociągu i przeszkody terenowej, która może szkodliwie oddziaływać na gazociąg bądź też, na którą gazociąg działa szkodliwie.

Kształtki - elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy gazociągu (łuki, kolana), lub zmiany średnicy gazociągu (zwężki).

Łuk gazociągu - odcinek gazociągu, na którym następuje łagodna zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie (poziomej, pionowej lub skośnej).

Zasuwy kołnierzowe gazowe - armatura na sieci służąca do zamykania przepływu gazu.

4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentach Przetargowych.

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

5. MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać Krajową Deklarację Zgodności lub Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej powinny spełniać standardy PN, DIN, EN, lub posiadać odpowiedni certyfikat ISO.

Zastosowane rury, kształtki oraz uszczelki winny być jednego producenta (w zależności od materiału).

W trakcie montażu należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

Wskazane w Dokumentacji Projektowej nazwy własne dla materiałów i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjami Technicznymi, powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

5.1. Materiały do budowy kanałów i przykanalików deszczowych

5.1.1. Materiał kanałów i przykanalików

Do budowy kanałów i przykanalików przyjęto rury kanalizacyjne kielichowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji” oraz w zakresie szczelności PN-EN 476:2012.

Zgodnie z wymogami MWiK w Bydgoszczy na kanałach deszczowych należy zastosować rury PVC SN12:

- dla średnicy DN 400 – rury PVC, SN 12 $\phi 400 \times 13,0$ mm
- dla średnicy DN 300 – rury PVC, SN 12 $\phi 315 \times 10,2$ mm

Na przykanalnikach zastosować rury SN8:

- dla średnicy DN 150 – rury PVC, SN 8, $\phi 160 \times 4,7$ mm
- dla średnicy DN 200 – rury PVC, SN 8 $\phi 200 \times 5,9$ mm

o klasie wytrzymałości SN 8 kPa/m²

Rury i kształtki PVC łączyć na uszczelki gumowe.

Wymagania dla rur PVC:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

Montaż:

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

5.1.2. Studnie kanalizacyjne

Studnie muszą spełniać wymogi PN-EN 1917:2004.

Przyjęto typowe studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych, prefabrykowanych $\phi 1,2$ m, posadowionych na części przydennej prefabrykowanej z betonu B 20 z wyprofilowaną kinetą. Dopuszcza się wykonanie części przydennej jako wylewanej na mokro z betonu C16/20 lub wykonanie z cegły. W takim przypadku w dnie studzienek wyprofilować kinety.

Przykrycie studzienek – typową płytą żelbetową. Studzienki wyposażać we włazy przejazdowe z żeliwa szarego, typu ciężkiego D-400 z dwoma ryglami i wkładką tłumiącą PUR z logo „KANALIZACJA DESZCZOWA BYDGOSZCZ”. Właz mocowany do płyty nastudziennej. W studzience zastosować stopnie złazowe żeliwne lub ze stali powlekanej spełniające wymogi normy PN-EN 13101:2005. Przejście przez ściany studzienek wykonać ze szczelnych tulei dla rur PVC klejonych podczas prefabrykacji.

Płyty pokrywowe włazów kanalizacyjnych projektowanych studzienek należy osadzić na pierścieniu odciążającym.

5.1.3. Wpusty

Przewidziano budowę typowych wpustów ulicznych. Typowe wpusty uliczne należy wykonać z osadnikiem głębokości min 1,0m, z pierścieniem odciążającym, kratą z żeliwa szarego na zawiasach z zamkiem klasy D400.

Włączenie wpustów do istniejących kanałów wykonać poprzez złącza siodłowe. Otwory w ścianach studni lub istniejących kanałach wykonać wiertnicą, zabrania się rozkuwania elementów kanalizacji.

Studzienki wpustów ulicznych należy wykonać z elementów żeliwnych i prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach:

- żeliwnej skrzynki wpustu – z zawiasem z zamknięciem zatraskowym o wymiarach 620/420 mm, h=150 mm lub skrzynki żeliwnej krawężnikowej,
- prefabrykowanego pierścienia odciążającego,
- elementu przyłączeniowego $\phi 0,50$ m,
- krążków pośrednich $\phi 0,50$ m,
- dna osadnikowego $\phi 0,50$ m.

Zwieńczenia wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Betonowe studzienki ściekowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą DIN 4052.

5.1.4. Odwodnienia liniowe

Przyjęto zastosowanie korytek o szerokości 160 mm wykonanych z polimerbetonu, z zerowym spadkiem dna, przykrytych rusztem żeliwnym D400 z mocowaniem w systemie bezśrubowym. Korytka układać zgodnie ze spadkiem terenu.

5.2. Materiały do przebudowy przewodów wodociągowych

5.2.1. Przewody wodociągowe

- rury i kształtki ciśnieniowe o średnicy 315x18,7 mm PE100, SDR17 łączone przez zgrzewanie doczołowe zgodne z normą PN-EN 12201-2:2012,
- taśma ostrzegawcza w tworzywa sztuczne w kolorze niebieskim o szerokości min. 20 cm, układana ok. 0,5 m nad przewodami i przyłączami,
- drut sygnalizacyjny (wskaźnikowy) z miedzi typu DY6 (1,5mm²), mocowany do górnej tworzącej przewodu wyprowadzony w skrzynkach zasuw i hydrantów.

5.2.2. Armatura wodociągowa

- zasuw odcinające kołnierzone DN 300, DN 80,
- hydranty nadziemne DN80.

Uzbrojenie oznakować tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-B-09700:1986 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Zasuw:

Wszystkie zasuw muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności. Zasuw równoprzelotowe, kołnierzone, miękkouszczelniane, z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie PN16, połączenie kołnierzone, klasa szczelności A, O-ringowe uszczelnienie trzpienia – „suchy gwint” – wymienne pod ciśnieniem, trzpień nierdzewny łożyskowany z walcowanym gwintem, klin zwulkanizowany na całej powierzchni z wymienną nakrętką, przelot prosty – bez gniazda, wszystkie elementy zabezpieczone przed korozją malowane farbą epoksydową, umieszczane bezpośrednio w ziemi.

Zasuw wyposażone w obudowy teleskopowe (korpus przymocowany śrubą do wrzeciona, możliwość dopasowania wysokości obudowy do terenu, wrzeciono zabezpieczone przed rozerwaniem, pręt ciasno dopasowany do kwadratowego profilu – całość ocynkowana, sprzęgło z żeliwa sferoidalnego mocowana z trzpieniem zasuw za pomocą ocynkowanej lub nierdzewnej zawleczeni, rura osłonowa z polietylenu oraz skrzynki w całości żeliwne, duże, z prefabrykowanym obrukiem, oznakowane tabliczkami informacyjnymi (tabliczka z blachy ocynk malowana, napisy malowane) na słupkach (słupki koloru niebieskiego, zabezpieczone przed korozją, malowane proszkowo, wysokość słupka nad teren min. 1500 mm)

Hydranty nadziemne:

Wszystkie hydranty i kolana stopowe muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną lub Certyfikat Zgodności.

Hydranty nadziemne DN 80 mm PN 16 z żeliwa sferoidalnego, z podwójnym zamknięciem w wielkościach (A), (B) wg PN-89 M-74091 z przyłączeniem kołnierzowym znormalizowanym wg PN-87/H-74360.

Hydranty malowane farbą epoksydową lub proszkową, kolor czerwony, odporny na promienie UV, kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej, trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem polerowany pod uszczelnienie, wrzeciono nierdzewne, uszczelnienie trzpienia O-ring, samoczynne całkowite odwodnienie. Wysokość hydrantu nad poziom terenu 1000 mm. Przed hydrantem w odległości min. 1,0 m zamontować zasuw odcinającą.

5.3. Materiały do przebudowy przyłączy gazowych

5.3.1. Materiał – rury, kształtki, włączenia

Dla przebudowy przyłączy gazowych należy stosować rury polietylenowe do gazu PE 100 RC SDR 11 typ 2 o średnicy 32/3 mm.

Rury muszą być oznaczone znakiem CE zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych – Dz.U. 2014, poz. 883.

Rury PE muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen” oraz PN-EN 12106 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Rury z polietylenu – Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku”.

Połączenia rur oraz kształtek PE należy wykonać przez zgrzewanie metodą elektrooporową.

Odcinki przebudowywanych przyłączy łączyć z siecią PE za pomocą siodła z króćcem z dolną częścią montażową PE100 SDR11 $\phi 250/32$ mm. Na wszystkich odejściach, za siodłem, należy zamontować elektromufy z ogranicznikami przepływu gazu tzw. gasstopami

W PSG Sp. z o.o. stosuje się kształtki elektrooporowe z szeregu SDR11 o napięciu zgrzewania $39,5 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$.

Części metalowe połączeń należy izolować taśmami izolacyjnymi PE odpowiadającymi wymagom normy PN-EN 12068. Izolacja ta winna składać się z dwóch taśm:

- wewnętrzną, pokrytą dwukrotnie klejem butylowym,
- zewnętrzną ochronną, z jedną warstwą kleju butylowego.

Wszystkie elementy izolujące powinny mieć atest producenta na ciśnienie i przebicie elektryczne oraz pozytywną opinię Instytutu Gazownictwa.

Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane. Oznakowanie powinno być zgodne z wymaganiami ST-IGG 1101. Połączenia PE/stal muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną zgodnie z Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004, nr 92 poz. 881 z późn. zmianami).

Nad projektowanymi gazociągami PE na wysokości około 0,40m nad górną tworzącą rury, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, koloru żółtego o szerokości 20cm. Dodatkowo we wspólnym wykopie z projektowanym gazociągiem, należy ułożyć przewód miedziany CUDY min 2,5 mm² w izolacji, z punktami pomiarowymi.

Producenta rur i kształtek PE, typ oraz urządzenia do montażu rur określi wykonawca w karcie technologicznej budowy gazociągów.

Montaż rur PE wykonać zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta, którego asortyment zastosowano.

Zobowiązuje się wykonawcę do uzgodnienia z Zakładem Gazowniczym harmonogramu robót i terminu przebudowy w/w sieci gazowej w koordynacji z innymi budowanymi sieciami.

Powyższe uzgodnić przed planowanym terminem wejścia z w/w robotami na budowę.

Dodatkowo zastrzega się, że wszystkie prace na czynnej sieci gazowej oraz roboty połączeniowe związane z przebudową powyższego odcinka gazociągu wykonywane winny być w miesiącach poza sezonem grzewczym. Prace te mają specyficzny rodzaj i charakter robót (prace gazoniebezpieczne).

5.4. Składowanie materiałów

5.4.1. Rury z tworzyw sztucznych PE, PVC

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy.

Rury produkowane w odcinkach prostych (sztangach) o długości montażowej do 12m mogą być pakowane pojedynczo lub pakowane w wiązki. Końce rur są zabezpieczone zaślepkami. Rury

powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,0 m. Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Przy tego typu pracach należy stosować liny miękkie.

6. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

Do wykonania robót należy stosować sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac. Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

7. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie elementów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

7.1. Transport rur kanałowych

Rury kanałowe dostarczane są na plac budowy na paletach, zapakowane.

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem zgodnie z wymogami producenta rur. 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.

7.2. Transport rur PE

Rury PE muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur tworzywowych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- □transport rur może się odbywać przy temperaturze powietrza -5° do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na skrzyni samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- □rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- □rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia,

- rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy,
- przy rozładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskania się zawiesi na wiązce; nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

7.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

7.4. Transport włazów kanałowych

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

7.5. Transport mieszanki betonowej

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

7.6. Transport kruszyw

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

7.7. Transport cementu i jego przechowywanie

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

7.8. Transport kształtek i zasuw

Kształtki i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przy zachowaniu środków ostrożności jak dla rur, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Materiały te powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

8. WYKONANIE ROBÓT

8.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

8.2. Warunki szczególne wykonania robót

Prace związane z transportem poziomym elementów na terenie budowy oraz z ich montażem powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń mechanicznych o odpowiednim udźwigu. Jeżeli obiekty wykonane są z kilku elementów, należy zwracać szczególną uwagę na bardzo staranne połączenia tych elementów.

Roboty montażowe należy zrealizować zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST , instrukcjami producentów i normami.

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać dodatkowo instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa sierpień 2003 r.

8.2.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z projektem zagospodarowania terenu (planszą zbiorczą uzbrojenia).

Trasa kanalizacji oraz lokalizacja studni, wpustów powinna być wyznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych z gwoździami.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. energetycznym, telekomunikacyjnym, wodociągowym, gazowym, w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

8.2.2. Roboty geodezyjne

Trasę projektowanego kanału, przebudowywanego wodociągu, przyłączy wod-kan-gaz należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30—50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

8.2.3. Roboty ziemne

Do robót ziemnych przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras przewodów, zabiciu „świadków”. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm PN-B-06050 i PN-B-10736: 1999 oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

W przypadku wykopów pod obiekty liniowe roboty ziemne prowadzić mechanicznie w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi. W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie.

Przy wykopach mechanicznych część przydenną wykopów należy „dokopać” do projektowanych niwelet w sposób ręczny.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty spoiste względnie organiczne wykopy należy przegłębić celem wykonania podsypek wyrównawczych z piasku.

Generalnie urobek z wykopów składować na odkład. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej, należy zastosować odpowiedni rodzaj odwodnienia, aby utrzymać wykopy w stanie osuszonym na czas budowy.

Wszystkie napotkane na trasie wykonanego wykopu kolizje typu rurociągi, przewody elektryczne, teletechniczne powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem jeżeli jest to konieczne podwieszone w sposób gwarantujący ich działanie.

Wykonawca odpowiednio zabezpieczy ściany wykopów poprzez zastosowanie obudowy wykopu z bali drewnianych, pali stalowych lub obudów powtarzalnych.

Zabezpieczenie wykopu powinno być instalowane stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowane podczas zasypywania i zagęszczania.

Wykopy będą realizowane na głębokość wystarczającą dla montażu rur, złączy, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykopana ziemia przechowywana wzdłuż wykopu użyta będzie jako zasypka. Górna warstwa gleby niezbędna dla utrzymania roślinności będzie magazynowana oddzielnie jako zasypka pod teren zielony.

Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy ± 5 cm.

Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4 m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury. Wyjątki od tego przepisu możliwe są po ich zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Wykopy do konstrukcji betonowych powinny być wystarczająco obszerne, aby zapewnić bezpieczną przestrzeń roboczą wokół tej konstrukcji.

Tam, gdzie poziom formowania jakiegokolwiek wykopu winien być przygotowany na przyjęcie betonu lub ubitej zasypki, Wykonawca wyprofiluje ostatnie 0,15 m wykopu ręcznie lub z zastosowaniem innej metody, jaka zostanie zatwierdzona lub zarządzona przez Inspektora.

Roboty ziemne w rejonie uzbrojenia wykonywać obowiązkowo systemem ręcznym.

Wszystkie napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty spoiste, nasypy, gruz, wykopy należy pogłębić, w celu wykonania podsypek wyrównawczych z piasku średniego.

Urobek piaszczysty gruntu rodzimego (nasypy) z wykopów składować na poboczu wykopu co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu, z możliwością późniejszego wykorzystania do zasypki po przesianiu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu kanalizacji, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych o 5 cm. bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Wykop należy pogłębić do rzędnej projektowanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu - tolerancja dla rzędnych dna wykopu ± 3 cm.

8.2.4. Uwagi ogólne dotyczące układania rur

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- Nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- Materiał nie może być zmrożony
- Nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Przewody należy posadzić na gruncie piaszczystym pozbawionym kamieni. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych, organicznych lub nasypowych przed ułożeniem rur należy wykonać równomiernie zagęszczone podsypki piaszczyste. Grubość podsypek przyjęto 10cm. Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90stopni, tak aby do gruntu przylegało około 1/4 obwodu rury.

Podłoże należy zagęścić. Stopień zagęszczenia podsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora $I = 95\%$.

Tam, gdzie wymagane jest, aby rury kielichowe były na podłożu żwirowym lub piaszczystym lub bezpośrednio na dnie wykopu, otwory na połączenia powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, powierzchni docelowej, aby zapewnić, że każda rura jest jednolicie podparta na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom.

Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości wskazanych na rysunkach dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur i armatury.

8.2.5. Połączenia kielichowe

Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha.

Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha i bosego końca. W razie konieczności łączone elementy dokładnie oczyścić. Kielichy łączyć na uszczelki gumowe typu EPDM. Uszczelki umieszczać w rowkach kielicha. Przed przystąpieniem do wciskania bosego końca można posmarować go cienką warstwą środka antyadhezyjnego.

Przy połączeniach kielichowych nie przekraczać dopuszczanych przez producenta odchyłań osi przewodu.

8.2.6. Studnie

Prefabrykowane elementy betonowe

Prefabrykowane studzienki betonowe powinny być budowane ze stopniami z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego przed korozją, stopniami i płytami prawidłowo ustawionymi.

Złącza powinny być wykonane tak, aby materiał łączący wypełniał zagłębienie połączenia.

Wszelki nadmiar materiału łączącego wystający do wnętrza studzienki powinien być zebrany a złącza powinny być spoinowane po zakończeniu prac.

Wodoszczelność studzienek

Studzienki powinny być konstrukcyjnie, wodoszczelne bez zauważalnego przepływu wody.

Ustawianie pokryw i podstaw włazów

Podstawy włazów powinny być ustawione do żądanego poziomu na prefabrykowanej płycie.

Podstawy powinny być wypoziomowane, ustawione na zaprawie, sklepienie ustawione na podstawie i bokach ramy w zaprawie cementowej.

8.2.7. Zasyпка wykopów i zagęszczenie

Zасыpywanie wykopów i zagęszczanie gruntu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. W przypadku gdy instrukcji takiej nie ma to należy postępować jak niżej.

Zasyпка w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – osypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zalecenia:

- wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia kanałów,
- obsypkę zagęszczoną ręcznie prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą,
- obsypkę wokół rury wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku syckiego średnioziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczenia obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 95%.

Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Zasyпка powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place, drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Uwaga: Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypek przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

Wykopy zasypywać ręcznie i zagęszczać wibratorami płytowymi.

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia izolacji oraz ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasyпу strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zasypanie kanału lub przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I-szy – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach
- Etap II-gi – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

- Etap III-ci – zasyp wykopu gruntem z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu

Materiał zasypowy powinien być uzyskany z wykopu i powinien on być wolny od wszelkich szkodliwych substancji takich jak materiał organiczny, psujący się lub nie dający się zagęścić. Kiedy materiał zasypowy jest niedostępny z wykopu, Wykonawca uzyska taki materiał z urobisk. Materiał ten nie będzie zawierał żadnych szkodliwych substancji takich jak glina ekspansywna, śmieci, materiał organiczny, psujący się lub nie dający się zagęścić. Jakość materiału zasypowego musi być akceptowana przez Inżyniera.

Materiał zasypowy z urobisk powinien być dobrze sortowany.

Po zakończeniu wykopów Wykonawca wyrówna urobisko i pozostawi je w stanie uporządkowanym, zaakceptowanym przez Inżyniera.

8.2.8. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntów

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej. Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzić laboratoryjnie lub metodami polowymi.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów oraz używanego do zagęszczania sprzętu można określić grubość zagęszczanej warstwy, która nie powinna być większa niż 0,50 m.

Przy doborze sprzętu do zagęszczania gruntu, należy każdorazowo przewidzieć zasięg negatywnego oddziaływania tego typu prac na obiekty znajdujące się w najbliższym otoczeniu placu budowy.

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- | | |
|---|--------|
| - dla warstw do głębokości 1,2 m p. p. t. | - 1,00 |
| - dla warstw o głębokości większej niż 1,2 m p. p. t. | - 0,97 |

Badanie kontrolne należy wykonać sondą udarową lub proctorem do głębokości wykonywanego wykopu.

8.2.9. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Wykonawca zapewni skuteczne zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia, np. przez zastosowanie podparć, podwieszeń itp.

Krzyżujące się z wykopami pod projektowane kanały i przykanaliki deszczowe istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji, w sposób następujący:

Kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „AROT” i podwiesić na długości co najmniej po 1,5m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe od osi kanałów:

dla kabli NN - $\phi 110\text{mm}$ PVC,

dla kabli SN - $\phi 160\text{mm}$ PVC.

Rury lub połowizna winna być wyprowadzona 0,5m poza ścianę wykopu przewodu kanalizacyjnego. Przewody wodociągowe zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.

Uwaga:

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem, której nie można rozwiązać poprzez zmianę rzędnych posadowienia kanału istniejący przewód kolidujący z kanałem należy przebudować na warunkach gestora urządzenia.

8.2.10. Regulacja osadzenia armatury wodociągowej, gazowej i włączów studzienek kanalizacyjnych

Wykonać regulację wysokościową istniejących studni rewizyjnych na kanałach sanitarnych oraz regulację armatury wodociągowej (łącznie z regulacją trzpieni zasuw, wymianą skrzynek zasuw i hydrantowych itp.)

W ramach regulacji włączów studzienek należy dokonać ogólnych przeglądów istniejących studzienek kanalizacyjnych. Uzupełnić zniszczone stopnie włączowe, kinety i ewentualne inne uszkodzenia. Istniejące studzienki kanalizacyjne należy wyposażać w nowe płyty pokrywowe posadowione na pierścieniu odciążającym.

Włazy studzienek kanalizacji deszczowych wymienić na włazy kanałowe żeliwne zatrzaskowe typu ciężkiego.

Włazy studzienek kanalizacji ściekowej wymienić na włazy kanałowe żeliwne z logo MWiK (dostarczone przez MWiK).

Regulacja dotyczy także armatury na gazociągach, która pozostaje nieprzebudowywana (skrzynek zasuw i sączków węchowych).

Prace należy prowadzić pod nadzorem służb Gestorów sieci oraz uzyskać od Gestorów pisemne protokoły odbiorów.

8.2.11. Próba szczelności kanałów

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2015 oraz instrukcją producenta rur i studzienek.

8.2.12. Roboty montażowe przy układaniu przewodów wodociągowych

Przy wykonywaniu przewodów wodociągowych należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725:1997, PN-EN 1610:2002, "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" COBRTI INSTAL 2001 zeszyt nr 3, "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,
- instrukcji składowania, budowy i montażu wydanych przez producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń ani wad), należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi.

Technologia układania winna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spadek przewodu należy kontrolować przy użyciu niwelatora. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie, za pomocą lin. Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszone i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2 cm.

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Dopuszcza się pod złączami wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania zgrzewów lub montażu armatury.

Montaż wszystkich rur, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

Rury z PE100 można układać przy temperaturze otoczenia od + 5°C do + 30°C.

Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą:

- łączników zaciskowych, odpowiednio formując końcówki,
- zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarek,
- łączników elektrooporowych,
- prefabrykowanych kształtek polietylenowych wykonanych fabrycznie z rur polietylenowych, łączonych przez zgrzewanie.

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą należy wykonywać na zewnątrz wykopu. Odcinek zmontowanego przewodu powinien mieć do 100 m długości i być zakończony zaślepkami.

Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie końców rur piłą o drobnym uzębieniu, a następnie ich oczyszczenie. Piła w trakcie przecinania rur powinna być prowadzona w prowadnicach odpowiedniego szablonu (np. korytka drewnianego), gwarantującego zachowanie prostokątności płaszczyzny czołowej do osi rury. Po obcięciu końce rur należy wyrównać i oczyścić z postrzępionych części materiału za pomocą noża oraz pilnika zdzieraka.

Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe należy wykonywać za pomocą specjalnie do tego celu przygotowanych urządzeń. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku niecentrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na części obwodu rury, połączenie należy uznać za niepewne, zgrzane rury przeciąć i całą operację powtórzyć.

Przy łączeniu rur za pomocą łączników zaciskowych należy uformować końcówki rury w kształcie stożka.

Prawidłowo uformowany stożek powinien ściśle przylegać do stożkowej części elementu łączonego. Zmiany kierunku przewodu wykonanego z rur PE, w temperaturze 20° mogą być wykonywane promieniem 20xDN.

Układanie rur w wykopie należy wykonywać ręcznie zwracając uwagę, aby przewód nie uległ porysowaniu o wystające z umocnień ściany ostre przedmioty. Po opuszczeniu należy ułożyć rury zgodnie z projektowaną osią przewodu.

W sporadycznych przypadkach można dopuścić wykonanie połączeń zgrzewanych bezpośrednio w wykopie.

W tym celu należy w miejscu zgrzewania przewodu odpowiednio poszerzyć wykop.

Przewody wodociągowe z rur polietylenowych nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku. Projektowane zasuwki posadzić na podporowych blokach betonowych. Bloki te wykonać wg instrukcji producenta, którego asortyment zastosowano.

Skrzynki uliczne zasuwki i hydrantów zlokalizowanych w terenach nieutwardzonych obetonować w promieniu 0,5m od skraju. Wszystkie połączenia kołnierzowe przy zasuwkach i hydrantach wykonać bezwzględnie za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Wzdłuż przewodu ułożyć drut wskaźnikowy Cu DY 6 mocowany do górnej tworzącej przewodu, którego końcówki mocować do skrzynek zasuwki lub hydrantów.

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwki, hydranty należy trwale oznakować tabliczkami zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700:1986.

Tabliczki należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

8.2.13. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Przewody wodociągowe

Przewód wodociągowy powinien być poddany próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności należy przewód napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1,0°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie

wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Ciśnienie próbne odcinka przewodu powinno być zgodne z normą PN-EN 805.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Czas trwania płukania zależy od szybkiego usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu.

Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać zgodnie z normą PN-EN 805 dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l.

Następnie przewód powinien być opróżniony i wypełniony wodą.

Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki.

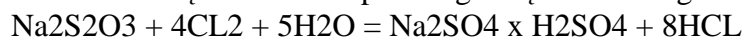
Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inspektora, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby.

Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych. Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej.

Dechloracja:

Stanowisko do dechloracji powinno być usytuowane min. 50m od zabudowań. Do dechloracji można zastosować tiosiarczan sodu, czysty, pięciowodny $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$ w postaci 10% roztworu. Wiązanie chloru przebiegać będzie według reakcji:



Z powyższego wynika, że na wiązanie 1g wolnego chloru potrzeba około 1g tiosiarczanu sodu pięciowodnego.

Urządzenia i materiały do dechloracji:

- stanowisko instalacji do dechloracji
- szkło i odczynniki niezbędne do oznaczania wolnego chloru w wodzie
- tiosiarczan sodowy pięciowodny

Instalację do dechloracji ustawić w miejscu zrzutu wody. W czasie napełniania rurociągów wodą z chlorem należy przygotować roztwór do dechloracji. W tym celu do zbiornika zarobowego należy wsypać 1kg tiosiarczanu i zalać 10 dm³ wody. Z chwilą rozpoczęcia zrzutu wody należy rozpocząć dawkowanie roztworu. Natężenie wypływu odczytać na wodomierzu wody. Znajac natężenie wypływu i stężenie wolnego chloru należy ustalić dawkę tiosiarczanu według tabeli:

Stężenie wolnego chloru mgCL ₂ /dm ³	Natężenie przepływu m ³ /h			
	9,0	18,0	27,0	36,0
10	15	30	45	60
20	30	60	90	120
30	45	90	135	180
40	60	120	180	240
50	75	150	225	360

Podane w tabeli wartości dotyczą 10% roztworu tiosiarczanu sodu. Proces dechloracji prowadzić w sposób ciągły, aż do zakończenia dezynfekcji rurociągu. Produktami dechloracji są siarczany i chlorki.

Na zakończenie dezynfekcji, układ powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela MWiK Bydgoszcz oraz inspekcji sanitarnej.

8.2.14. Roboty montażowe przy przebudowie przyłączy gazowych

Podczas montażu rurociągu każdy zgrzew należy opisać i wypełnić protokół zgrzewania zgodnie z wytycznymi PSG sp. z o.o.

Podczas odcinania i zgrzewania rur PE, należy zwrócić uwagę na ich wydłużalność liniową. Układanie i zasypka przewodów powinny odbywać się w temperaturze, w której gazociąg będzie eksploatowany. W tym celu, po wykonaniu podsypki z piasku należy:

- ułożyć gazociąg w wykopie,
- wykonać obsypkę z piasku,
- ułożyć drut lokalizacyjny,
- po upływie ok. 2 godzin, potrzebnych do stabilizacji termicznej, zagęścić obsypkę przy rurze, wykonać nadsypkę z piasku o grubości 5 cm i zasypkę, układając 40 cm nad gazociągiem taśmę ostrzegającą koloru żółtego.

Montaż, układanie i zasypywanie gazociągu należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad:

- sprawdzić czystość każdej rury przed jej zamontowaniem w urządzeniu zaciskającym zgrzewarki,
- zaślepić zgrzane odcinki gazociągu,
- zabrania się przeciągania rur i kształtek,
- obsypkę i zasypkę wykonywać warstwami z ich zagęszczeniem

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur i armatury.

Montaż gazociągów należy wykonać zgodnie z:

- o Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. Ustaw Nr 97, poz.1055).
- o Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu / paliw gazowych / oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz. Ustaw Nr 83, poz. 392 i Nr 115, poz. 513).
- o Instrukcjami opracowanymi w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.
- o Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 640).
- o Instrukcjami i zaleceniami producentów urządzeń do elektrogrzewania, elektrokształtek, rur, armatury.
- o Obowiązującymi przepisami BHP

Przebieg gazociągu oraz przyłączy gazowych należy oznakować poprzez ułożenie żółtej polietylenowej taśmy o szerokości nie mniejszej niż średnica gazociągu. Taśmę ułożyć 40 cm nad gazociągami, a ok. 5 cm nad gazociągami należy ułożyć drut lokalizacyjny miedziany CUDY 1x2,5 mm² w powłoce PE podłączonego do listwy zaciskowej. Projektowany przewód lokalizacyjny połączyć z przewodem lokalizacyjnym na istniejącym gazociągu. Oznakowanie wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi IGG (zgodnie z aktualną wersją): ST-IGG-1001, ST-IGG-1002, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004.

Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane. Oznakowanie powinno być zgodne z wymaganiami ST-IGG 1101. Na przyłączach należy oznakować za pomocą tablic orientacyjnych umieszczonych na ogrodzeniach posesji lub słupków oznaczeniowych.

Próba szczelności

Odbiór sieci gazowej i przyłączy nastąpi po wykonaniu próby szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Dz.U. z dnia 04.06.2013 poz. 640. Próbę przeprowadzić przy użyciu powietrza na ciśnienie 0,75 MPa. Próbę należy przeprowadzić przez okres 24 h w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

W czasie próby przewód winien być unieruchomiony- przysypany piaskiem z dokładnym podbiciem boków tak, aby zabezpieczyć go przed poruszeniem, wszystkie połączenia jednak muszą być odkryte.

Odbiór sieci nastąpi po jej przedmuchaniu gazem obojętnym i osuszeniu. Całość przeprowadzić zgodnie z PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów” oraz w oparciu o aktualne instrukcje obowiązujące w PSG sp. z o.o.

Dokumentacja zgrzewania gazociągów z polietylenu stanowi część dokumentacji odbiorowej wymaganej do odbioru technicznego. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien opracować i zatwierdzić w Dziale Zarządzania Majątkiem Sieciowym kartę technologiczną zgrzewania.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Dokumentach Przetargowych.

Przedmiotem kontroli będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z obowiązującymi normami, Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Kontrola związana z wykonaniem przewodu wodociągowego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

9.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać akceptację urządzeń i materiałów od Inżyniera.

9.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych wymaganiach i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową lokalizacji przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie szczelności odcinków kanałów łącznie ze studzienkami przez wykonanie próby hydraulicznej na eksfiltrację i infiltrację,
- badanie za pomocą kamery telewizyjnej-inspekcja telewizyjna
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- badania w zakresie przewodów, zabudowy armatury obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur,
- sprawdzenie oznakowania wodociągu i gazociągu,

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń spełniające wymagane normami warunki techniczne.

10. OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru podano w dokumentach przetargowych

11. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z robotami kanalizacyjnymi zostanie dokonany na zasadach ogólnych opisanych w Dokumentach Przetargowych.

Odbiór przyłączy gazowych przez Gestora sieci należy przeprowadzić zgodnie z regulacjami obowiązującymi w PSG sp. z o.o.

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

Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją,
- ☐ materiałów,
- ☐ szczelności.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych
- ☐ sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- ☐ sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w protokole.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ☐ projekt budowlany branży sanitarnej

- □Dziennik Budowy
- □atesty i certyfikaty wbudowanych materiałów.

12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności za roboty podano w Dokumentach Przetargowych.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

PN-98/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego

BN-83/8971-06.00 Prefabrykaty budowlane betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe.

PN-88/H-74080/01 i /04 Armatura kanalizacyjna-Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych

PN- EN 1610:2015 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-B-06050 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne

PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

PN-EN 1997-1:2008 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 2: Rury.

PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki.

PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania

wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.

PN-EN 1074-6:2005 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.

PN-EN 805:2002 / Ap 1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

PN-EN 681-1:2003 Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających

PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią

PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze stalowe.

PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.

PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualne ostrzegające z tworzy sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.

PN-EN 1555-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1. Wymagania ogólne

PN-EN 1555-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2. Rury

PN-EN 1555-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki

Inne dokumenty:

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.
2. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie

STANDARDY TECHNICZNE

- ST-IGG-1001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
- ST-IGG-1002 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ST-IGG-1003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania.
- ST-IGG-1004 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.
- ST-IGG-0502 Instalacje redukcji ciśnienia i/lub pomiaru gazu na przyłączach. Wymagania w zakresie projektowania, budowy oraz przekazania do użytkowania.

- ST-IGG-0401 Sieci gazowe - Strefy zagrożenia wybuchem. Ocena i wyznaczanie.
- ST-IGG-1101 Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy.

-

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.