

BIURO PROJEKTOWO – USŁUGOWE „PROJMAR”

Marcin Kisiel

30 – 705 KRAKÓW, UL. NIWY 18

TEL. 666 841 041

NIP 661-172-98-68

REGON 260152754

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

TEMAT:

Rozbudowa ulicy Królowej Jadwigi (kategoria - droga powiatowa, klasy Z) od km:0+330.95 do km:0+850.62, rozbudowa ulicy Lajkonika (kategoria - droga gminna, klasy D) od km:0+016.70 do km:0+027.61, rozbudowa ulicy Korzeniowskiego (kategoria - droga gminna, klasy D) od km:0+000.00 do km:0+083.74 wraz z budową kanalizacji deszczowej i przebudową sieci: oświetlenia ulicznego, gazowej, elektrycznej średniego i niskiego napięcia, telekomunikacyjnej i kanalizacji sanitarnej oraz rozbiórki sieci: oświetlenia ulicznego, gazowej, elektrycznej średniego i niskiego napięcia, telekomunikacyjnej, kanalizacji sanitarnej oraz rozbiórki ogrodzeń i schodów terenowych

Przebudowa ulic Królowej Jadwigi i Piotra Borowego w Krakowie w granicy istniejącego pasa drogowego zakresie budowy kanalizacji deszczowej celem podwyższenia standardu drogi oraz przebudowy: sieci elektroenergetycznej (oświetlenia ulicznego), sieci gazowej i sieci telekomunikacyjnej na działkach nr 474/16, 474/2, 474/3, 474/4, 474/5, 474/6, 474/7, 474/8, 474/9, 474/10, 474/11, 475/1 obręb 10; 785, 574, 575/2, 576, 577, 578, 45/1, 579, 44/3, 44/6 obręb 11 jednostka ewidencyjna Krowodrza

INWESTOR:

Prezydent Miasta Krakowa reprezentowany przez Zarząd Dróg
Miasta Krakowa, ul. Centralna 53, 31-586 Kraków

BIURO PROJEKTOWE:

Biuro Projektowo-Usługowe PROJMAR
ul. Niwy 18, 30-705 Kraków

BRANŻA:

KANALIZACJA DESZCZOWA, KANALIZACJA SANITARNA, GAZ

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Marek Dudek upr. 29/86

Data wykonania: maj 2020 r.

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA I SANITARNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej i przebudową kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji „**Przebudowa ul. Królowej Jadwigi od km:0+000.00 do km:0+330.95, rozbudowa ulicy Królowej Jadwigi od km:0+330.95 do km:0+850.62, rozbudowa ulicy Lajkonika od km:0+016.70 do km:0+027.61, rozbudowa ulicy Korzeniowskiego od km:0+000.00 do km:0+083.74, przebudowa ul. Piotra Borowego**”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obiektów liniowych i inżynierskich na grawitacyjnej kanalizacji deszczowej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej i sanitarnej przy budowie i obejmują:

- budowę kanałów sanitarnych o średnicy $\Phi 150$, $\Phi 200$ i $\Phi 250$ kamionka
- budowę studni betonowych $\Phi 1000$ mm
- budowę kanałów deszczowych o średnicy $\Phi 200$ – $\Phi 800$ mm
- budowę studni rewizyjnych $\Phi 1200$ mm, $\Phi 1500$ mm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczenia do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowych.

1.4.2.4. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

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

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

1.4.2.7. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.8. Kanał przelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

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

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

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

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

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.3.11. Wylot kanału - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.4. Elementy studzienek i komór.

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

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

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

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

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

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, Przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okrasie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własną ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1. Rury kanalizacyjne.

Rury kanalizacyjne dla kanalizacji sanitarnej Ø150, 200, 250mm projektuje się jako rury kamionkowe kielichowe glazurowane. Dla rur DN150mm system F, uszczelka L, wytrzymałość 34 kN/m. Dla rur DN200mm, 250mm system C, wytrzymałość 40 kN/m. Wszystkie rury o wodoszczelności połączeń – woda 2,4 bar w czasie 15 min; wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 0,1-0,4x F_N kN (maks. Częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (2×10^6); wodoszczelność rur W75 – czas badania 75 mmin przy ciśnieniu 0,5 bar, ubytek wody $\leq 0,04$ l/m².

Rury kanalizacyjne dla kanalizacji opadowej Ø200 – Ø500 mm projektuje się rur dwuściennych PP.

Stosowane rury powinny spełniać wymogi normy ISO DIS4435 oraz powinny posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę.

2.1.1. Uszczelki do łączenia rur.

Rury i kształtki muszą być zaopatrzone w oryginalne łączniki.

2.1.2. Smar.

Dla montażu rur zaleca się stosowanie smaru poślizgowego wskazanego przez Producenta.

2.2. Studzienki kanalizacyjne i ich elementy.

Przy projektowaniu a następnie montażu, studzienki kanalizacyjne systemowe, muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- dostateczną trwałość użytkową,
- 100% szczelność na całej wysokości komory,
- zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy,
- zapewnić możliwość podłączenia wlotów bocznych w kiniecie i ponad nią,
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji,
- spełnić wymagania PN-B-10729:1999

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować studzienki wykonane z elementów prefabrykowanych o średnicy ϕ 1000 mm. z betonu klasy min. C35/45 składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, wykonanej jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego, ze szczelnymi przyłączami w podstawie studni (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne), z kręgów betonowych łączonych na uszczelki elastomerowe, zakończone konusem (zwężką), pierścieniami wyrównawczymi z tworzyw sztucznych lub betonowych i włazem żeliwnym Ø600 typu ciężkiego, ze stopniami lub kłami z żeliwnymi stalowymi lub żeliwnymi powlekanyymi w całości tworzywem sztucznym.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Studnie należy wykonać na podłożu

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo – piaskowej grubości 0,15 m, zagęszczonej do stopnia $I_s=0,95$, stabilizowanej cementem.

Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30 cm, zagęszczonymi mechanicznie.

Wymagania dla studni: zgodność z PN-EN 1917; szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa; beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kincie $\geq C40/50$; nasiąkliwość betonu poniżej: $\leq 5\%$; klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających, nie mniejsza niż: XC4 i XA3 wg PN-EN 206; klasa ekspozycji beton dla pozostałych elementów studzienek, nie mniejsza niż: XC1 i XA2 wg PN-EN 206.

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować studzienki betonowe o średnicy ϕ 1200mm

Do studni kanalizacyjnej wjazdowej schodzi się za pomocą fabrycznie zamontowanych stopni żłazowych lub drabiny zejściowej.

Studzienki kanalizacyjne z elementów prefabrykowanych złożone są z następujących części:

- Podstawy studzienki – (prefabrykat z płytą denną i wyprofilowaną kintą i spocznikiem z montowanymi w trakcie produkcji w ścianie bocznej podstawy kształtkami przyłącznymi lub też wykonywanymi otworami umożliwiającymi podłączenie rury kanalizacyjnej każdego rodzaju i pod dowolnym kątem),
- Kręgów studziennych betonowych,
- Płyty przykrywkowej lub zwężki redukcyjnej betonowej,
- Pierścieni wyrównawczych pozwalających na wyregulowanie wysokości studni dożądanego poziomu.
- Pierścieni odciążających PBO

Elementy składowe studzienek mają wyprofilowane powierzchnie czołowe, tworzące złącze (zamek), umożliwiające szczelne połączenie za pomocą zaprawy betonowej. Do studni kanalizacyjnej wjazdowej schodzi się za pomocą fabrycznie zamontowanych stopni żłazowych lub drabiny zejściowej.

2.2.1. Beton hydrotechniczny

Beton do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów musi odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-03.

2.2.2. Beton zwykły.

Beton zwykły służy do wykonania ławy lub otuliny kanału, musi odpowiadać PN-EN 206+A1:2016-12.

2.2.3. Zaprawy budowlane zwykłe.

Zaprawy budowlane służyące do połączenia elementów prefabrykowanych, muszą odpowiadać PN-90/B-14501.

2.2.4. Woda.

Woda do betonu i zapraw musi spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

2.2.5. Piasek do zapraw.

Piasek do zapraw musi odpowiadać PN-79/B=06711.

2.2.6. Kruszywo mineralne.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B06712.

2.2.7. Cement portlandzki 25 lub 35.

Cement portlandzki musi odpowiadać PN-88/B-30000.

2.2.8. Cement hutniczy 25 lub 35.

Cement hutniczy musi odpowiadać PN-88/B-30005.

2.2.9. Kręgi żelbetowe.

Kręgi żelbetowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1917.

2.2.10. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-87/H-74051.

2.2.11. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe.

Płyty żelbetowe na studzienne muszą odpowiadać KB4-4.12.1.

2.2.12. Płyty pośrednie żelbetowe.

Płyty żelbetowe pośrednie muszą odpowiadać KB4-4.12.1

2.2.13. Stopnie żeliwne.

Stopnie do studzienek kanalizacyjnych PN-EN 13101:2005

2.3. Wpusty deszczowe.

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać normie PN-EN 124-1-6:2015-07.

2.3.1. Elementy studzienek wodościekowych.

Elementy studzienek należy wykonać z betonu B-15 „na mokro”

2.4. Przykanaliki

Rury PP dwuścienne o średnicy 0,2m zgodnie z normą PN-B-12751 i PN-B-06751

2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-87/B-01100.

2.6. Materiały izolacyjne i uszczelniające.

2.6.1. Kit olejowy i poliestrowy – to kity budowlane trwałe plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-85/6753.

2.6.2. Papa izolacyjna – musi spełniać wymagania PN-90/B-0415.

2.6.3. Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640.

2.6.4. Izoplast R i B.

2.7. Składowanie materiałów na placu budowy.

Musi odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

Następne warstwy układamy naprzemianlegle, przy wysuniętych kielichach poza boki koniec rur. Ilość warstw rur uzależniona jest od średnicy i wynosi: 10 dla \varnothing 200 mm, 8 dla \varnothing 400 do 600 mm.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne kształtki, uszczelki oraz inne elementy drobne należy składować w zamkniętym magazynie.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.8. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.9. Szalowania.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody umacniania pionowych ścian wykopów (w tym tzw. szalowania przesuwne) pod następującymi warunkami:

- Projekt szalowań musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- Projekt Organizacji Robót musi zawierać obliczenia statyczne szalowań, dokumentujące przyjęte rozwiązania.

Wykopy pod pompownię, separator i osadnik umocnione ściankami szczelnymi. Pompownia posadowiona na płycie betonowej według zaleceń producenta.

2.10. Zasyp wykopów.

Dla zrealizowania elementów posadowienia i zabezpieczenia dla rur oraz studzienek, pod nawierzchniami drogowymi należy zastosować materiał, który powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie powinien spowodować uszkodzenia rur i studzienek,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liście itp.

Ponadto materiał ten powinien spełniać wymogi normy PN-86/B-02480 [4].

A. Podsypka

Rury w zależności od rodzaju gruntu w miejscu ułożenia przewodu oraz poziomu występowania swobodnej wody gruntowej możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub pośrednie – wymieniając grunt podłoża. Podsypkę piaskową mogą stanowić piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste odpowiednio zagęszczone. Grubość podsypki nie przekracza 30 cm.

B. Obsypka

Materiał obsypki powinien spełnić następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności,
- materiał nie może być zamrożony, powinien być również pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu, oraz śniegu,

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach,
- materiał nie powinien zawierać ziaren większych niż 60 mm.

Przewody powinny być obsypane materiałami sypkimi, takimi jak: żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanka piasku i żwiru (kategorii I, II lub III).

C. Zasyпка

Materiał używany do wykonania końcowego zasypania wykopu nie musi być tak dokładnie dobrany jak materiał obsypki. Zasyпка wykonywana jest zwykle mechanicznie.

Do zasyпки można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego wg zaleceń zawartych w projekcie technicznym. Średnica ziaren materiału nie powinna jednak przekraczać 300 mm. Należy zwrócić uwagę czy w gruncie nie występują duże kamienie i odłamki skalne, by nie spowodować uszkodzenia rurociągu.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępując do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,24 – 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze

3.2. Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,
- urządzenia do przewiertu

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę muszą być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca musi wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy

Przewożone materiały muszą być rozmieszczone, oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury muszą być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu ciężkiego typ B i D mogą być przewożone luzem.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur oraz studzienek z tworzyw sztucznych, środki transportu muszą mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w Dokumentacji tzw. repery robocze.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) muszą być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę tego zagłębienia.

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

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu musi być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzi boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to musi być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi. Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopów umocnione. Obudowa musi wystawać 15 cm ponad teren. Dla wykopów umocnionych należy stosować umocnienie ścian wypraskami zakładanymi poziomo. Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4 – 5 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich musi być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy muszą mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu musi być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m .

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Dno wykopu musi być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy pod pompownię, separator i osadnik umocnione ściankami szczelnymi. Pompownia posadowiona na płycie betonowej według zaleceń producenta.

5.4. Podsypka.

Dla kanałów budowanych w gruntach spoistych pod rury należy wykonać podsypkę z piasku lub żwiru grubości 15cm z podbiciem pachwiny. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

5.5. Odwodnienie dna wykopu.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 25 cm, a w niej sączek z rur dwuciennych z polipropylenu Ø100mm. Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych Ø 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co 50 m skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót, względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

5.6. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować pod wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie. Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.6.1. Głębokość ułożenia kanału.

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu musi być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 0,20 m zgodnie z PN-EN 1610:2015-10.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia h jednak nie większe niż 0,1 m.

5.6.2. Opuszczanie rur do wykopu.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych. Rury można również opuszczać mechanicznie za pomocą wielokrążka podwieszonego na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

5.6.3. Układanie rur.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. Krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i musi wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury musi znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura musi być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego.

2.6.4. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu.

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

5.6.5. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe.

Studnie dla kanalizacji deszczowej wykonane jako systemowe betonowe prefabrykowane.

Studzienki kanalizacyjne sanitarne należy wykonać jako systemowe betonowe prefabrykowane.

Lokalizacja studzienek musi być zgodna z Dokumentacją Projektową. Studzienki kanalizacyjne muszą być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie mogą być unoszone w skutek wyporu wody. Studzienki muszą być wykonane z następujących materiałów:

- beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-03 wraz z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi żelbetowe wg BN-86/8971-08,
- cegłę kanalizacyjną wg PN-76/B-12037

Ściany komór roboczych muszą być wewnątrz gładkie. Złącza prefabrykatów użytych do budowy muszą być zaspoinowane i zatarte na gładko.

Włazy kanałowe muszą mieć średnicę nie mniejszą niż 600mm. Włazy należy usytuować nad stopniami wjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne muszą być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-EN 124-1-6:2015-07. W innych przypadkach zaleca się stosowanie włazów typu lekkiego

Poziom górnej powierzchni włazu na nawierzchni utwardzonej musi być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach musi znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej monolityczno – prefabrykowanej.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lep-iku i dno grubości 25 cm z betonu B-20 hydrotechnicznego. Ściany studzienek do wysokości 0,30 m ponad górną powierzchnię kanału należy wykonać z betonu B-20 hydrotechnicznego. W dnie studzienki należy wykształcić kinetę z betonu B-20 hydrotechnicznego. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta musi stanowić przejście z jednego przekroju w drugi. Spadek spocznika kinety musi wynosić 5%.

Na tak wykonaną dolną część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe, płytę przykrywową i właz kanałowy. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki kręgów i płyty nakrywowej należy wypełnić zaprawą cementową kl. 80. Osadzenie włazów i stopni włazowych należy wykonać również na zaprawie cementowej kl. 80. Podstępy stopni włazowych co 30cm.

Przejście rur betonowych przez ściany studzienek należy uszczelnić Olkitem.

5.6.6. Studzienki ściekowe.

5.6.6.1. Studzienki ściekowe z elementów betonowych.

Studzienki te wykonane są z elementów prefabrykowanych betonowych 50 cm jak: osadnik betonowy, nadstawka betonowa, pierścień betonowy i podstawa betonowa oraz wpustu ulicznego żeliwnego. Wszystkie te elementy są połączone zaprawą cementową kl.80 oraz zaizolowane z zewnątrz 2 x izoplastem lub 2 x lepikiem. Wylot ze studzienki przykanalikiem 0,20 m do kanału. W projekcie użyto wpustu żeliwny typu podkrawężnikowego.

5.6.7. Przykanaliki.

Podłączenie odwodnienia drogi do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików.

Podłączenia sączków podłużnych odprowadzających wody drenażowe z warstwy mrozoochronnej, do kanalizacji za pomocą kształtek i przykanalików.

Przykanaliki należy wykonać z rur PP dwuściennych $\phi 200$ mm.

5.7. Zasyb wykopów.

Po dokonaniu wykopu można przystąpić do zasypu wykopu.

5.7.1. Zasyпка ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30cm ponad kanał).

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 – 20cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W / w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek, komór i wylotów.

Kanały z rur z polipropylenu należy zasypać gruntem ziarnistym $\phi 10$ -40mm nie spoistym.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami ST-D-02.00.00. Sprawdzenie zagęszczenia co 50m.

5.7.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu.

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu $>$ lub $= 95\%$. Sprawdzenie zagęszczenia co 50m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

5.7.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3 – 4 wyprasek od razu.

5.7.4. Ochrona przed korozją.

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i połączeniowych, z kręgów żelbetowych oraz wyloty należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem „R”. Elementy metalowe jak: stopnie żelazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem „B” lub papą na lepiku ze ścianką dociskową.

5.8. Próba szczelności.

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania materiałów.

Użyte materiały do budowy kanału muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.2. Badania zgodności z Dokumentacją Projektową.

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym
- sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera
- sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów
- czy, poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami

6.3. Badanie wykonania wykopów

6.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów – wykonuje się przez oględziny i porównuje z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

6.3.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego – przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- na naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.3.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego - przeprowadza się przez pomiar dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty z dokładnością do 1cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30m.

6.3.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego.

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego oraz grubość warstwy odsączającej z dokładnością do 1cm.

6.4. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego.

Grubość podłoża piaskowego i żwirowego i przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia.

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h, pomiędzy sumą wyników pomiarów jw. , a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.6. Badanie ułożenia przewodu i studzienek

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie ułożenia przewodu w planie.

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego wg Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5mm, w trzech miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

6.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu.

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

6.6.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu.

Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1cm.

6.6.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów.

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7. Badanie odbiorcze studzienek.

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne

6.8. Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej. Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.9. Badanie szczelności odcinka przewodu.

6.9.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.

6.9.1.1. Prace wstępne:

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej muszą być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków w studzience położonej wyżej musi mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy zmierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2 . Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z .

Dla w/w danych wylicza się V_w w m^3 .

6.9.1.2. Napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu.

Po wykonaniu w / w prac wstępnych należy przystąpić do napełnienia badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niższej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H, przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godzin dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów kamionkowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

6.9.1.3. Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H.

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby należy przeprowadzić kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

V_W – dopuszczalna ilość ubytku wody

W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 minuty, oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_W .

W ten sposób próbie należy poddać cały kanał.

6.9.1.4. Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę musi spełniać niżej podane warunki:

- dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie może nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{W1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t=30$ min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m

$t=1$ h. dla odcinka przewodu o długości powyżej do 50 m

- dla przewodu z rur i prefabrykatów żelbetowych z betonu wstępnie sprężonego lub przewodu i studzienki o monolitycznej konstrukcji żelbetowej z betonu wibracyjnie zagęszczonego dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{W2} nie może przekroczyć wielkości $0,04\text{dm}^3$ na m^2 powierzchni wewnętrznej przewodu w ciągu 1 godziny próby. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody lub ścieków w studzience wyżej położonej przyjmuje się co najmniej 8h.

- dla przewodów z rur betonowych kielichowych i kamionkowych oraz studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{W3} nie może przekraczać wielkości $0,3\text{m}^3$ na m^2 powierzchni lub studzienki w ciągu 1 godziny próby.

Czas trwania próby szczelności t nie może być krótszy niż 8h.

dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków V_W dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczyć wg wzorów:

dla poz. a – przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_W = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_W = 0,04 (F_r + F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

F_s – powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napelnienia w m^2

F_r – powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku

t – czas trwania próby $t = 8\text{h}$

6.9.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację.

6.9.2.1. Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości L_p i średnicy d_z pomiędzy studzienkami nie może być zamontowanych urządzeń.

Wszystkie odgałęzienia muszą być dokładnie zamknięte.

Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypianie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,5m ponad górną krawędź otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni F_s .

6.9.2.2. Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu – podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na zewnętrznej i wewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je H_s i H_z i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem ± 2 cm, wówczas można obliczyć V_w .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka

przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienki. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1mm i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu H_z i w kiniecie studzienek h_s na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30min. i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów H_z do 1cm i h_s do 5 mm.

Odczyt średni H_z stanowi składnik F_s do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu V_w .

Infiltracja wód gruntowych V_p do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości V odczytanej przy napełnieniu h_s w dolnej studzienice odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby t i obliczona jest ze wzoru:

$$V = V_p \times t \quad m^3$$

z dokładnością do 0,0001 m^3 .

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach stosunku V_p / V_w .

6.10. Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie może przekroczyć w czasie t godzin trwania próby szczelności, wielkości $V_w \text{ dm}^3$ przy zastosowaniu studzienek:

z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w } dm^3$$

- wykonanych monolitycznie

$$V_w = 0,04 (F_r + F_s) \times t \quad \text{w } dm^3$$

Czas trwania próby $t = 8 \text{ h}$.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie może przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

6.11. Badanie warstwy ochronnej zasypu.

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych, żelbetowych, kamionkowych oraz PP musi wynosić co najmniej 0,30m.

Zbadanie dotykkiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanałów
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne, osadniki i separatory
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie może być mniejsza od 50 m.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też nie ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 2. PN-B-06751 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania |
| 3. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 6. PN-C-89221:1998 | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U). |
| 7. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 8. PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 9. PN-EN 124-1-6:2015-07 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| 10. PN-EN 13101:2005 | Stopnie do studzienek wjazdowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności |
| 11. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 12. BN-86/8971-06.00.01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro” |
| 13. BN-86/8971-06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe |
| 14. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 15. PN-B-10729:99 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 16. PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze. |
| 17. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 18. PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne budowlane. |
| 19. PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 20. BN-77/8931-12 | Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 21. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 22. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 23. PN-EN 1917 | Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1989)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1989)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1989)
 - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KBI-22.2.2.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60cm.
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
4. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978r.
5. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych wodociągowych i

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy-sierpień 1984r.

6. Prefabrykaty betonowe. Kanalizacja. Studnie typu B. Katalog Wyrobów. Kaprin.
7. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowanych przez "Transprojekt" Warszawa.
8. Katalog techniczny rur firmy WAVIN.
9. Katalog systemy rurowe flowtite

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy lub przepisu nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.03.05.00.SIEĆ GAZOWA.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową gazociągu średnioprężnego, które zostaną wykonane w ramach inwestycji:

Rozbudowa ulicy Królowej Jadwigi (kategoria - droga powiatowa, klasy Z) od km:0+330.95 do km:0+850.62, rozbudowa ulicy Lajkonika (kategoria - droga gminna, klasy D) od km:0+016.70 do km:0+027.61, rozbudowa ulicy Korzeniowskiego (kategoria - droga gminna, klasy D) od km:0+000.00 do km:0+083.74 wraz z budową kanalizacji deszczowej i przebudową sieci: oświetlenia ulicznego, gazowej, elektrycznej średniego i niskiego napięcia, telekomunikacyjnej i kanalizacji sanitarnej oraz rozbiórki sieci: oświetlenia ulicznego, gazowej, elektrycznej średniego i niskiego napięcia, telekomunikacyjnej, kanalizacji sanitarnej oraz rozbiórki ogrodzeń i schodów terenowych

Przebudowa ulic Królowej Jadwigi i Piotra Borowego w Krakowie w granicy istniejącego pasa drogowego zakresie budowy kanalizacji deszczowej celem podwyższenia standardu drogi oraz przebudowy: sieci elektroenergetycznej (oświetlenia ulicznego), sieci gazowej i sieci telekomunikacyjnej na działkach nr 474/16, 474/2, 474/3, 474/4, 474/5, 474/6, 474/7, 474/8, 474/9, 474/10, 474/11, 475/1 obręb 10; 785, 574, 575/2, 576, 577, 578, 45/1, 579, 44/3, 44/6 obręb 11 jednostka ewidencyjna Krowodrza

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Niniejsza ogólna specyfikacja techniczna dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia oraz przyłączy.

1.4. Określenia podstawowe

Gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

Obiekt terenowy - obiekt naturalny lub sztuczny usytuowany nad lub pod powierzchnią ziemi, który ze względu na swój charakter może podlegać szkodliwym działaniom sieci gazowej lub sam na nią szkodliwie oddziaływać.

Odległość podstawowa - dopuszczalna odległość osi gazociągu od obiektu terenowego (przeszkody terenowej) bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.

Zasuwa - armatura na sieci umożliwiająca odcięcie przepływu gazu w sieci.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera. Ponadto materiały powinny mieć certyfikat na znak bezpieczeństwa.

2.2. Rury przewodowe

Przebudowa gazociągu projektowana jest z rur polietylenowych klasy 100, PE HD 100-RC, szereg SDR17,6 wg. normy PN-EN 1555-2:2004 posiadających certyfikat na znak „B” o średnicy: 90, 110, 125, 225mm oraz przyłącz gazu z rur polietylenowych klasy 100, PE 100-RC, szereg SDR11 wg. normy PN-EN 1555-2:2004 posiadających certyfikat na znak „B” o średnicy 63mm.

Rury przeznaczone do rozprowadzania paliw gazowych winny być z polietylenu (typ 100) o dużej gęstości (0,94-0,96 g/cm³) koloru żółtego, produkowanego metodą niskociśnieniową o oznakowaniu PE-HD, PEEdg, Pen.

Gazociągi wykonać z rur polietylenowych wg szeregu SDR-17,6 zgodnie z normą zakładową ZN-G-3150/1996. Zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28.03.1997 r. (pismo KOZG z dnia 15.05.1997 r.) od dnia 7.08.1997 r. rury z tworzyw sztucznych na przewody do sieci gazowych (SWW 1361-1) podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wszystkie rury użyte do budowy winny być oznakowane w sposób trwały, kolorem kontrastowym w stosunku do tła rury, w odstępach, co 1m. Oznakowanie winno zawierać następujące informacje:

- skrót nazwy producenta
- rodzaj polietylenu użytego do produkcji rury np. PE-HD
- słowo – GAZ –
- średnicę rury x grubość ścianki np.: 110x6,3;
- oznakowanie szeregu wymiarowego
- datę produkcji (dzień, miesiąc, rok)
- nr maszyny;
- nr rejestracyjny IGNiG lub nr normy

2.3. Rury ochronne

Przejścia poprzeczne przez projektowane drogi oraz skrzyżowania z kanalizacją teletechniczną wykonać w rurach osłonowych PE100 SDR 17,6 o średnicy: 125, 160, 180, 200, 315mm. Rury przewodowe do rur osłonowych wprowadzić na płozach „BR” o wysokości 15 mm i „L” o wysokości 24mm. Końce rur osłonowych zamknąć manszetami typu „N”. Na skrzyżowaniach z teletechniką długość rury osłonowej 4,0m.

2.4. Pozostałe materiały.

Pozostałe materiały to taśma ostrzegawcza – folia koloru żółtego o szerokości 200mm wg ZN-G-3002, słupki oznacznikowe i tabliczki orientacyjne wg ZN-G-3004/2001, drut wskaźnikowy miedziany DY 1x2,5mm².

2.4. Składowanie materiałów

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

2.4.1. Rury.

Rury należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach, w położeniu poziomym, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Rury można przechowywać w wiązkach lub luzem. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

3. SPRZĘT

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

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur.

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszczeniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.2. Transport armatury przemysłowej.

Elementy te mogą być przewożone krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty ziemne

W celu wykonania przebudowy gazociągu przed przystąpieniem do robót należy dokonać wytyczenia trasy przewodu i trwale oznaczyć ją w terenie za pomocą kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych należy wbudować repery tymczasowe.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

W przypadku prowadzenia prac w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy bezwzględnie wykonać wykopy kontrolne w celu ustalenia dokładnego przebiegu tych sieci oraz głębokości posadowienia. W projekcie przyjęto normatywne przykrycie.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane następujące warunki: górne krawędzie wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad teren, powierzchnię terenu wyprofilować tak, aby umożliwić odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy i wynosić 0,8m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Rurę należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte kamienie, gruz, itp. Pod przewodem należy wykonać podsypkę z piasku grubości 20cm oraz obsypkę min 30cm. Nad rurą należy umieścić taśmę znakującą dla rur gazowych 40cm nad górną tworzącą rury.

5.2. Roboty montażowe

Gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych w taki sposób aby były zachowane odległości podstawowe poziome od obiektów terenowych. Głębokość ułożenia gazociągu zgodnie z profilem. Gazociąg wykonać z rur PE100 szeregu SDR17.6. Rury powinny być łączone zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną łączenia. Zgrzewanie dokonać za pomocą zgrzewarek w temp. Otoczenia 0 -40°C. Projektuje się przebudowę gazociągu niskiego ciśnienia. Projektowany gazociąg wykonać z rur polietylenowym SDR17.6 o średnicy zgodnie z dokumentacją. Projektowany przyłącz z rur polietylenowych SDR11 o średnicy zgodnie z dokumentacją projektową, ST i Inżyniera.

Po wykonaniu całego odcinka należy poddać go próbie szczelności, a następnie połączyć z istniejącymi gazociągami.

Skrzyżowania gazociągu z podziemnymi rurociągami powinny być wykonane z zachowaniem odległości podstawowych lub po założeniu rury ochronnej minimalnych odległości między ściankami wynoszącymi nie mniej niż 0,10m. Rury ochronne stosować przy przejściu gazociągu przez drogę. Przy montażu rur ochronnych na gazociągu montować płozy z tworzywa sztucznego.

5.3. Próba szczelności.

Próbie szczelności przeprowadzić łącznie z próbą wytrzymałości zgodnie z „Zasadami projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych” załącznik do zarządzenia 109/2016 Prezesa Zarządu z dnia 21 grudnia 2016r., Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. Poz. 640) oraz Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

Próbie należy poddać całą wykonywaną sieć gazową z przyłączami. Jako czynnika próbnego należy użyć sprężonego powietrza lub gazu obojętnego wolnego od związków tworzących osady pod ciśnieniem 0,75 MPa. Pomiar ciśnienia próby dokonuje się za pomocą przyrządu rejestrującego mechanicznego lub elektronicznego o minimalnej klasie 1. Przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania). Czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w rurociągu nie mniej niż 2 godziny. Czas trwania próby powinien wynosić nie mniej niż 24 godziny od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego.

Dopuszcza się aby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas próby łącznej wytrzymałości i szczelności dla gazociągu z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa łącznie powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do 0,5K (273,65°C), przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.

Nie dopuszcza się spadku ciśnienia. Próbie szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej zabudowanej na rurociągach. Jeżeli próba szczelności wypadnie negatywnie, to przed ponownym jej wykonaniem należy zlokalizować i usunąć nieszczelności.

Jeżeli gazociąg nie zostanie uruchomiony (napęczniony paliwem gazowym) po zakończeniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, to należy pozostawić w nim czynnik próbny pod ciśnieniem 0,5MPa do czasu napełnienia paliwem gazowym.

Próba wytrzymałości i szczelności podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela przyszłego użytkownika. Z przeprowadzonej próby z wynikiem pozytywnym sporządza się protokół podpisany przez uczestników próby.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

5.4. Wytyczne dotyczące zasypywania i zagęszczenia wykopów.

Użyty materiał i sposób zasypywania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją.

Gazociągi powinny być zasypywane warstwą ochronną ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych, do wysokości co najmniej 0,3 m w każdym miejscu ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury.

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

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97. W przypadku prowadzenia w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

Nad górną tworzącą rury umieścić taśmę ostrzegawczą oraz przewód lokalizacyjny który wyprowadzić do skrzynki zasuwowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne)
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

- wykonanie rury ochronnej,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu.

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

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

8.3. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach końcowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności gazociągów.

Wyniki badań przy odbiorze powinny być ujęte w formie protokołu. Należy je uznać za dokładne jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci gazowej:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienia,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie montażu rury ochronnej i wydmuchowej,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,

10. Przepisy związane.

10.1 Normy.

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. Poz. 640)
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 28.12.2009 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamiania instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz. U. Nr 2 poz. 6 z 2010 r.)
3. Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych” załącznik do zarządzenia 109/2016 Prezesa Zarządu z dnia 21 grudnia 2016r.,
4. PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru gazociągów i urządzeń gazowiczych stalowych o MOP ≤ 5 bar – prace spawalnicze, Tarnów, czerwiec 2014
6. PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
7. PN-EN 1555-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury
8. PN-EN 1555-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
9. PN-EN 1555-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
10. PN-EN 1555-5:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
11. PN-EN ISO 3183:2013-05 – Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych
12. PN-85/M-74081 – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
13. ZN-G-3001 : 2001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu
14. ZN-G-3002 : 2001 Gazociągi. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
15. ZN-G-3003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania
16. ZN-G-3004 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania
17. SITPNiG – Ośrodek Szkolenia i Rzecznictwa w Poznaniu „Sieci gazowe polietylenowe – projektowanie, budowa, użytkowanie” - październik 2006 r.
18. BN-77/8976-06 – Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi
19. BN-83/8836-02 – Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy lub przepisu nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.
