

BRANŻA SANITARNA

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

<i>Inwestor:</i>	 <p>Urząd Miejski Stronie Śląskie ul. Tadeusza Kościuszki 55, 57-550 Stronie Śląskie</p>
<i>Jednostka projektowa:</i>	 <p>mgr inż. Łukasz Dobosz ul. Rakietowa 11/3, 54-615 Wrocław ☎ mobile: +48 690 960 695, ✉ e-mail: biuro@drog-inst.pl</p>
<i>Nazwa inwestycji:</i>	<p>Budowa dróg, parkingów, sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, kanalizacji deszczowej, oświetlenia na terenie osiedla Morawka w miejscowości Stronie Śląskie</p>
<i>Obiekt:</i>	<p>STWiORB</p>

<i>branża</i>	<i>studium</i>
sanitarna	projekt budowlano - wykonawczy

<i>imię i nazwisko</i>	<i>nr uprawnień</i>	<i>specjalność</i>	<i>funkcja</i>	<i>podpis</i>
mgr inż. Daniel Podkalicki	308/DOŚ/10	instalacyjna sanitarna	projektant	

Spis treści specyfikacji branży sanitarnej

Kod CPV dla robót z branży wiodącej: 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg			
Kod CPV dla robót z branży towarzyszącej: 45231000-5 Roboty w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych			
Lp.	Nr specyfikacji	Zakres specyfikacji	Strona
1	ST-01_W	Sieć wodociągowa	3-22
2	ST-02_KD	Kanalizacja deszczowa	23 – 40
3	ST-03_KS	Kanalizacja sanitarna	41 – 58

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-01_W

Sieć wodociągowa

1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST), szczegółowej specyfikacji technicznej (SST), bądź ogólnej specyfikacji technicznej (OST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **sieci wodociągowej** dla zadania: „**Budowa dróg, parkingów, sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, kanalizacji deszczowej, oświetlenia na terenie osiedla Morawka w miejscowości Stronie Śląskie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument umowy (kontraktu) przy zleceniu i realizacji robót w zakresie sieci wodociągowej.

1.3. Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej i obejmują w szczególności:

- budowę sieci wodociągowej z rur DN110 mm
- budowę sieci wodociągowej z rur DN90 mm
- budowę przyłączy sieci wodociągowej z rur DN63 mm
- budowę przyłączy sieci wodociągowej z rur DN40 mm
- budowę studni wodomierzowej DN1500 mm
- montaż armatury wodociągowej
- montaż hydrantów przeciwpożarowych nadziemnych
- włączenia nowoprojektowanych przewodów do istniejącego systemu wodociągowego
- włączenia nowoprojektowanych przyłączy do istniejącego systemu wodociągowego
- wejścia przyłączami do budynków i złączenie z istniejącą instalacją
- montaż zestawów wodomierzowych wraz z zaworami
- wykonanie odcięć i zaślepień likwidowanych odcinków sieci wodociągowej
- odwodnienie wykopów na czas robót
- roboty tymczasowe i towarzyszące.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę.
- 1.4.2. Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujących się pod powierzchnią terenu poza budynkami.
- 1.4.3. Przewód wodociągowy magistralny, magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę do stacji uzdatniania wody lub od stacji do przewodów rozdzielczych.
- 1.4.4. Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych
- 1.4.5. Przyłącze wodociągowe - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
- 1.4.6. Instalacja wodociągowa - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową.

- 1.4.7. Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową.
- 1.4.8. Kształtka - element inny niż rura, umożliwiający odchylenie, zmianę kierunku lub zmianę średnicy przewodu, kształtkami określane są również łączniki kołnierzone, kielichowe i nasuwkowe.
- 1.4.9. Hydrant przeciwpożarowy nadziemny - hydrant przeciwpożarowy w kształcie kolumny, wznoszący się z poziomu poniżej gruntu, przeznaczony głównie do zasilania wodą do zwalczania pożaru, który także może być stosowany przez użytkowników wody.
- 1.4.10. Ciśnienie robocze – ciśnienie wewnętrzne, które występuje w określonym czasie i w określonym punkcie systemu zaopatrzenia w wodę.
- 1.4.11. Ciśnienie próbne – ciśnienie hydrostatyczne, na które badany jest nowo ułożony rurociąg w celu zapewnienia jego spójności i szczelności.
- 1.4.12. Średnica zewnętrzna (OD) – średnia wartość zewnętrznej średnicy trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym. W przypadku rur zewnętrznie profilowanych średnica zewnętrzna jest maksymalną średnicą widoczną w przekroju poprzecznym.
- 1.4.13. Średnica wewnętrzna (ID) – średnia wartość średnicy wewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym.
- 1.4.14. Średnica nominalna (DN/ID lub DN/OD) – liczbowe oznaczenie wielkości elementu, które jest liczbą całkowitą w przybliżeniu równą wymiarowi rzeczywistemu w milimetrach. Wymiar ten można odnosić albo do średnicy wewnętrznej (DN/ID), albo do średnicy zewnętrznej (DN/OD).
- 1.4.15. Zgrzewanie doczołowe - metoda spajania rur, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.16. Zgrzewanie elektrooporowe - charakteryzuje się tym, że kształtki polietylenowe zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.
- 1.4.17. Roboty tymczasowe - roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.
- 1.4.18. Roboty towarzyszące - roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.
- 1.4.19. Odbiór techniczny częściowy - odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu i studzienek, próby szczelności przewodu i studzienek na eksfiltrację oraz infiltrację (w gruntach nawodnionych przy niestosowaniu stałego obniżenia lub odciążenia dopływu wód gruntowych).
- 1.4.20. Odbiór techniczny końcowy - odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić inwentaryzację w terenie i wykonać dokumentację fotograficzną z przeprowadzonej wizji.

- Ze względu na obecne zagospodarowanie, zwraca się uwagę że tereny w obrębie inwestycji mogą posiadać niezinventaryzowane sieci techniczne.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Nadzoru oraz aktualnymi przepisami.
- Wykonawca jest zobowiązany do wdrożenia sposobu organizacji ruchu drogowego (w oparciu o projekt organizacji ruchu na czas robót, uzgodniony i zatwierdzony przez zarządzającego ruchem), oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze od momentu przekazania terenu budowy do odbioru końcowego robót (łącznie z okresem utrzymania robót).
- Roboty powinny być wykonane z ponad normatywną starannością zgodnie z :
 - dokumentacją projektową i ST
 - wiedzą techniczną
 - obowiązującymi przepisami (w szczególności z przepisami BHP)
 - oczekiwaniami Zamawiającego
 - uzgodnieniami i decyzjami (w tym muszą być spełnione wszystkie wymagania podane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jeżeli taka była lub będzie wydana).

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

1.6. Zabezpieczenie terenu budowy

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Materiały użyte do niniejszego zadania muszą charakteryzować się parametrami i wymaganiami obowiązującymi w przedsiębiorstwach miasta Stronie Śląskie (m.in. ZWiK w Stroniu Śląskim i Gmina Stronie Śląskie).

Sieć wodociągowa, jako obiekt budowlany, powinna spełniać wymogi podstawowe określone w ustawie Prawo budowlane (bezpieczeństwo konstrukcji, pożarowe, użytkowania, ochronę środowiska oraz odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne, ochronę przed hałasem i drganiami oraz oszczędność energii) oraz warunki użytkowania zgodnie z przeznaczeniem (utrzymanie właściwego stanu technicznego oraz zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy).

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

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania do wody pitnej.

2.2. Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu elementów sieci wodociągowej według zasad niniejszej ST są:

2.2.1. Rury PEHD do wykopu otwartego

Odcinki sieci wodociągowej należy wykonać z rur PEHD PE100 z typoszeregu SDR17 na ciśnienie PN10 oraz SDR11 na ciśnienie PN16 łączonych poprzez zgrzewanie lub elektrooporowo.

Parametry i właściwości rur:

- rury zgodne z PN-EN 12201;
- rury polietylenowe PEHD PE100 z typoszeregu SDR17 na ciśnienie PN10 o średnicy DN/OD 110x6,6 mm i 90x5,4;
- rury polietylenowe PEHD PE100 z typoszeregu SDR11 na ciśnienie PN16 o średnicy DN/OD 63x5,8 mm i 40x3,7;
- rury przeznaczone do ciśnieniowego przesylu wody pitnej;
- rury posiadające ważne atesty higieniczne PZH
- odporność rur na korozję, odporność na działanie bakterii i grzybów;
- rury odporne na obciążenia punktowe;
- rury odporne na powolną propagację pęknięć;
- rury odporne na szybką propagację pęknięcia;
- współczynnik chropowatości k nie większy niż 0,01 mm;
- rury nie powodujące wytrącanie się osadów;
- rury cechowane w celu szybkiej identyfikacji produktu oraz odczytu podstawowych informacji;
- taśma identyfikacyjna z folii PE o szerokości 20 cm, koloru niebieskiego, z zatopioną wkładką metalową, z napisem „Uwaga wodociąg” do oznakowania sieci wodociągowej.

2.2.2. Studnia wodomierzowa

Zastosować betonową studzienkę prefabrykowaną łączone na uszczelkę o średnicy DN1500 mm, które winny odpowiadać normie PN-EN 1917.

Podstawowe elementy studzienki:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną - jednorodną, prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami,
- kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – zwężka redukcyjna lub płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- stopnie złączowe żeliwne lub drabinka włazowa stalowa, powlekana z PE odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101, montowane fabrycznie w kręgach betonowych,
- pierścienie dystansowe polimerowe lub betonowe (w zależności od lokalizacji studni) o wysokości $h=60\pm 100$ mm (montaż zgodnie z wytycznymi producenta),
- właz kanałowy klasy C250 odpowiadający wymaganiom PN-EN 124,
- studnię posadawiać na podbudowie z betonu C12/15 grubości 10 cm.

Parametry i właściwości elementów studzienki:

- | | |
|--|--------------|
| • szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: | 50 kPa |
| • beton o minimalnej klasie wytrzymałości: | min. C35/45 |
| • wytrzymałość komory studni na zgniatanie: | min. 50kN/mb |
| • nasiąkliwość betonu nie większa niż: | 5 % |
| • klasa ekspozycji betonu nie mniejsza niż: | XA1. |

2.2.3. Zasuw

Na rurociągach przewidziano odcięcie sieci poprzez zamontowanie zasuw o średnicach dopasowanych do średnic wodociągu, na sieci w110 zasuw 100 mm, na rurociągach w90 mm zasuw 80 mm, natomiast na przyłączach 63 i 40 mm zasuw o średnicy 50 mm. Pod skrzynki zasuw (duże o wymiarach 190x270 mm) należy założyć krążki żelbetowe z betonu C20/25 i grubości 10 cm dla zabezpieczenia ich przed osiadaniem. Zastosowane zasuw powinny być tego samego typu i pochodzić od jednego producenta. Wszystkie zasuw posadawiać na podbudowie betonowej z betonu C16/20.

Zastosowane zasuwki muszą charakteryzować się parametrami obowiązującymi w ZWiK Stronie Śląskie i Gmina Stronie Śląskie.

Zastosować zasuwki o parametrach nie gorszych niż:

- zasuwka klinowa miękkouszczelniana, wg EN 1171 (DIN 3352-4A)
- przyłącza kołnierzone PN10 wg EN 1092-2
- długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 F4/F5
- korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- klin całkowicie gumowany (wewnątrz i zewnątrz) – elastomerem EPDM antybakteryjnym potwierdzonym atestem W270
- klin prowadzony na całej długości za pomocą elementów z tworzywa sztucznego
- wrzeciono ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13% Cr, niewznoszące się, walcowane na zimno
- tuleja uszczelniająca z mosiądzu
- uszczelnienie wrzeciona : pierścień górny, 3 o-ringi, pierścień dolny
- możliwość wymiany uszczelek w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym
- nakrętka wrzeciona z mosiądzu, wewnętrzna, wymienialna
- powierzchnie oporowe wrzeciona z tworzywa sztucznego
- korpus z pokrywą połączony za pomocą śrub ze stali nierdzewnej A2-70, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem
- zabezpieczenie antykorozyjne –zewnątrz i wewnątrz : pokrycie epoksydowe-proszkowe, grubość min. 250µm, odporne na przebicie metodą iskrową 3000V, jakość powłoki potwierdzona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym: wówczas dla każdej dostarczonej partii wyrobów należy dołączyć dokumenty potwierdzające badania grubości powłok ochronnych.

Konstrukcja obudowy teleskopowej do zasuwki powinna umożliwiać jej skrócenie na budowie przy użyciu podstawowych narzędzi. Konstrukcja obudowy:

- nasada i główka wykonana z żeliwa sferoidalnego.
- dolna część trzpienia wykonana z kształtownika stalowego górna część ze stalowego pręta; przy maksymalnie rozciągniętej obudowie pręt wchodzi w kształtownik na długość minimum 20 cm.
- osłona, rura osłonowa, pokrywka wykonane z PE.
- otwory w nasadzie obudowy i wrzecionie zasuwki mają się pokrywać przy pełnym nałożeniu nasady na trzpień zasuwki; zawleczka jest tylko zabezpieczeniem przed zeskoczeniem obudowy z zasuwki, nie może służyć do przekazywania napędu.

2.2.4. Hydranty

Dla odpowietrzenia sieci wodociągowej oraz dla celów ppoż. na rurociągach przewidziano hydranty na odsadkach z zasuwką DN80. Zastosowano hydranty nadziemne łamane. Pod kształtki hydrantowe przewiduje się fundamenty betonowe z betonu C16/20 o wymiarach 40x40x20 cm, a pod skrzynki (duże o wymiarach 190x270 mm) krążki żelbetowe z betonu C20/25 i grubości 10cm dla zabezpieczenia skrzynki przed osiadaniami.

Wszystkie montowane hydranty muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwopozarowej w Józefowie k. Otwocka oraz charakteryzować się parametrami i wymaganiami obowiązującymi w ZWiK Stronie Śląskie.

Proponuje się zastosować hydranty o parametrach nie gorszych niż:

- PN 16 DN80
- przyłącze kołnierzone wg PN-EN 1092-2
- z podwójnym zamknięciem (samoczynne dodatkowe odcięcie kulowe)
- możliwość wymiany elementów wewnętrznych pod ciśnieniem
- ryglowanie zabezpieczające elementy wewnętrzne
- samoczynne odwodnienie korpusu i ochrona przed wzrostem ciśnienia
- główka wyposażona w zawór napowietrzający
- hydrant dzielony z punktem łamania, łatwo naprawialny,
- kolumna górna z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1050 (GGG-50), obracalna wokół osi pionowej
- kolumna dolna z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1050 (GGG-50), jednoczęściowy odlew

- wrzeciono i przedłużenie wrzeciona ze stali nierdzewnej 1.4021
- nakrętka wrzeciona z mosiądzu
- trzpień ze stali nierdzewnej
- bezobsługowe uszczelnienie przedłużenia wrzeciona za pomocą o-ringów w tulei mosiężnej
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1050 (GGG-50) wulkanizowany EPDM
- siedzisko grzybka w kolumnie dolnej z mosiądzu
- króćce i ich pokrywy ze stopu aluminium
- pokrywy króćców z linkami mocującymi do korpusu
- śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej, tzw. łamliwe
- wewnętrzne elementy łączne ze stali nierdzewnej
- zabezpieczenie antykorozyjne:
 - kolumna górna: wewnątrz i zewnątrz pokrycie epoksydowe-proszkowe,
 - kolumna dolna: wewnątrz emalia dwuwarstwowa, zewnątrz emalia podkładowa i dodatkowo lakier akrylowy.

2.2.5. Kształtki wodociągowe

Dla rurociągów polietylenowych przyjęto kształtki PE100, które winne być tej samej grubości i gęstości materiału co rury. Przy połączeniach z rurociągami istniejącymi połączenia wykonywać przy użyciu dogrzanych tulei kołnierzowych wraz z kołnierzem luźnym dopasowanych do danej średnicy rurociągu, zgrzewania doczołowego i elektrooporowego, łączników rurowo-kołnierzowych oraz rurowo-rurowych.. Ponadto kształtki powinny posiadać świadectwo o dopuszczeniu do kontaktu z wodą pitną – atest Państwowego Zakładu Higieny oraz posiadać potwierdzenie zgodności z Polską Normą.

2.2.6. Inne

- Tabliczki do oznakowania armatury zgodne z PN-86/B-09700.
- Taśma identyfikacyjna do oznakowania rurociągów wykonanych z PE o szerokości 20cm dla rurociągów do średnicy 250mm.

2.2.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 12620, PN-EN 13043.

2.2.8. Beton

Beton użyty przy realizacji zadania powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

2.2.9. Materiał do zabezpieczenia ścian wykopów i umocnień

Ścianki szczelne stalowe o długości bruzów niezbędnych do utrzymania stateczności ścian wykopów (min. 2 m poniżej przewidywanego dna wykopu – uważać na kolizje z innymi sieciami) z grodziec stalowych typu G62 o wskaźniku wytrzymałości minimum $W_x=1600 \text{ cm}^3/\text{m}$ - stal S235JR. Dozwolone drewno iglaste zaimpregnowane. Rodzaj przyjętych rozwiązań należy do Wykonawcy. Profile stalowe (np. HEB 300, HEB 400) lub z grodziec do rozparcia ścian, ewentualnie kotwy z prętów stalowych do zakotwienia wysokich ścian. W miarę możliwości stosować płyty szalunkowe systemowe wewnątrz rozparte. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych KKP systemu Krings.

W przypadku napotkania w gruncie, w trakcie pograżania grodziec, przeszkód (płyty betonowe, głazy) grodziec szalunków komór należy zabijać po uprzednim przewierceniu gruntu. Ścianki z grodziec zapuszczać metodą bezwibracyjną (statyczną).

2.2.10. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa użyta przy realizacji zadania powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

3.1.1. Rury przewodowe

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

Ponadto:

- Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: 1,5 m, natomiast w wiązkach nie wyżej niż 2,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.
- W przypadku składowania rur wzdłuż wykopu należy zachować bezpieczną odległość zabezpieczającą wykop przed osunięciem ścian lub samoczynnym przetoczeniem rur do jego wnętrza.

3.1.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3.1.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3.1.4. Armatura i kształtki

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

3.1.5. Elementy prefabrykowane.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

3.1.6. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4.2. Sprzęt do wykonania zadania

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłączy i elementów kanalizacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. z następującego sprzętu:

- samochodów dostawczych, samowyladowczych i skrzyniowych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek kołowych lub gąsienicowych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- wiertarek pneumatycznych,
- wiertnic bezударowych,
- pomp zatapialnych,
- wciągarek mechanicznych,
- wibromłotów bezrezonansowych,
- zgrzewarek do łączenia rur PEHD doczołowo,

- zgrzewarek do łączenia rur PEHD elektrooporowo,
- inne, zgodne ze specyfiką prac budowlanych oraz przedmiarem robót.

5. TRANSPORT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

5.2. Transport rur

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Rozładunek rur z samochodów powinien odbywać się za pomocą pasów, zawiesi z uchwytyami kulowymi lub wózka widłowego. Do rur, w których zamontowano kugle transportowe, należy stosować sprzęgi o odpowiedniej nośności z tego samego systemu transportowego.

W trakcie załadunku, rozładunku i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu.

5.3. 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, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach.

5.5. Transport elementów ścianek szczelnych

Materiały do budowy ścianek szczelnych komory startowej i odbiorczej mogą być przewożona dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5.6. Transport kształtek i armatury

Kształtki, armatura oraz włazy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony i uniemożliwiający przed ich przemieszczaniem i uszkodzeniem.

5.7. 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.

5.8. Transport kruszyw

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

5.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wbudowanie materiałów powinno uwzględniać wymagania producentów.

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Warunki ogólne wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

6.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona przy udziale uprawnionego geodety wytyczenia trasy w terenie i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawężnikowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

6.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, istniejącego uzbrojenia terenu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy otwarte dla przewodów sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-EN 805 oraz PN-B-10736.

Naziom nieobciążony w pasie o szerokości 4,0 m od zewnętrznej krawędzi ścianki obciążenie $q_k=5\text{kN/m}^2$.

Wykopy wykonywać jako umocnione grodzicami stalowymi lub płytami szalunkowymi systemowymi wewnątrz rozpartymi. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych.

Rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich upadek. Należy zapewnić odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopów. Stateczność obudowy wykopów musi być zapewniona w każdym stadium robót. Zastosowane zabezpieczenie wykopów powinno uwzględniać parcie gruntu na zadanych głębokościach wykopów. Dobór wytrzymałości obudowy wykopu dla docelowej głębokości winien wynikać z analizy gruntu w stanie odłamu (katastrofalnym). Powyższe wykonawca dostosuje do warunków bieżących po przeprowadzeniu szczegółowych badań geotechnicznych. Roboty należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. W trakcie robót ziemnych

należy kontrolować elementy blisko posadowionych budynków. Zabrania się wykorzystywać ściany budynków jako element podporowy do szalowania wykopów.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie grodzic wystawały na wysokość 30 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.) Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypek. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu. Przy przyjęciu zabezpieczenia ścian grodzicami stalowymi, wypraskami, ustalenie długości całkowitej brusek, z uwzględnieniem zagłębienia poniżej projektowanego dna wykopów, ze względu na charakter technologiczny zabezpieczeń, należy do Wykonawcy.

Wykopy wykonywać bez naruszania struktury gruntu w dnie. W tym celu wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie od 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawioną warstwę usunąć bezpośrednio przed ułożeniem urządzeń lub ich podbudowy.

Nie można przekraczać projektowanej głębokości wykopu, a następnie dosypywać gruntu do odpowiedniej głębokości.

W przypadku wykonania wykopu o głębokości większej od przewidywanej, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. warstwa betonu C12/15, odpowiednio stabilizowana spoiwem i zagęszczona podsypka piaskowo-żwirowa).

Szczegółowe wymagania dotyczące robót ziemnych ujęto w D-02.00.00.

Minimalna szerokość wykopów powinna być taka, aby możliwe było odpowiednie układanie rurociągów i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia i wynosić między szalunkami min. 0,8-1,0 m.

Wykopy obiektowe dla studni i komór należy przyjmować tak, aby bezpiecznie wykonać wszystkie prace, w szczególności włączenia przewodów bocznych, kaskad oraz zagęszczenie gruntu między studniami i szalunkami. Minimalne szerokości wykopów między szalunkami dla studni powinna wynosić min. 3,0 m.

W trakcie robót można stosować wykopy szerokoprzestrzenne w taki sposób, aby przeprowadzić prawidłowy i bezpieczny montaż elementów sieci wodociągowej. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy zabezpieczać przez skarpowanie. Nachylenie skarp będzie zależęć od głębokości wykopu oraz rodzaju (kategorii) gruntu. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych można także zabezpieczać poprzez ściany szczelinowe, ścianki berlińskie, palisady a także grodzice. Wykopy szerokoprzestrzenne szczególnie zaleca się dla obniżenia poziomu gruntu istniejącego przy wykonywaniu komór i elementów podczyszczania ścieków (zwracając uwagę na sąsiadujące uzbrojenie podziemne terenu).

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. W okresie zimowym ażurowe zabezpieczenie jest zabronione. W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz 1,0 m z każdej strony, wykopy wykonywać ręcznie. W miejscach występowania gruntów słabonośnych i gruntów organicznych, należy wykonać wymianę gruntu na grunty niespoiste (pospółkę, piasek). W przypadkach szczególnych jak: posadowienie komór, studni i kanałów o dużej średnicy, wymianę gruntu należy przeprowadzić do spągu warstw słabych. Nadmiar urobku z wykopów należy odwieźć do utylizacji na wysypisko Wykonawcy.

Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi piesze),

wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

6.4. Odwodnienie wykopów

W trakcie wykonywania wykopów zasięg leja depresji nie może wykraczać poza teren inwestycji – w związku z tym należy stosować metody odwodnienia obiektów lub wykopów budowlanych, które spełnią te wymagania. Szczególnie zaleca się odwadniać wykop przy użyciu drenażu umiejscowionego w wykopie równoległe do rury przewodowej ze studzienką w najniższym punkcie lub pomp zatapialnych umieszczanych w studzienkach (obudowie z tworzywa sztucznego) i na podłożu żwirowym, uniemożliwiającym zatykanie się pompy unoszącym się w wodzie piaskiem i pyłem. Odprowadzenie wód z odwodnienia do istniejących odbiorników powinno odbywać się poprzez osadniki w celu ich ochrony przed zanieczyszczeniem i zamulaniem. Zrzut wody z odwodnienia Wykonawca będzie uzgadniać na roboczo z właścicielami odbiorników. Odwodnienie wykopów nie może naruszać interesów osób trzecich. Zaleca się, aby prace prowadzone były w okresie pory suchej, co jeszcze bardziej ograniczy konieczność usuwania ewentualnej wody z wykopu.

Odwodnienie wykopów należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć struktury gruntu w podłożu wykonywanej konstrukcji, a także w podłożu sąsiednich obiektów, i aby nie wystąpiły osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli. Obniżanie zwierciadła wód gruntowych i przywracanie pierwotnego ich poziomu powinno odbywać się w sposób stopniowy.

W przypadku stwierdzenia bezpośrednio na budowie innych warunków gruntowo-wodnych (brak wody lub ciągle zalewanie wykopów) np. z uwagi na możliwość wystąpienia deszczów nawalnych i podtopień, zmiany w sposobie odwadniania zostaną opracowane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym oraz Inżynierem budowy.

6.5. Przygotowanie podłoża

Podłożem w wykopach powinien być grunt naturalny o nienaruszonej strukturze, nośny. W przypadku podłoża nienośnego należy dokonać jego wymiany lub wzmocnienia (ława betonowa, tłuczeń, żwir). Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić $I_s=0,97$. Badanie podłoża wzmocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10725.

6.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodów w wykopie otwartym nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy rury powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem sypkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w strefach przejścia rurociągu przez pas drogowy powinien być zgodny z ST dla robót ziemnych pod konstrukcją drogi i wynosić nie mniej niż $I_s=1,0$.

W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,98. Podłoża pod rurociągi należy zagęścić do stopnia zagęszczenia 0,97.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

6.7. Roboty montażowe

W trakcie robót montażowych należy stosować zapisy norm przytoczonych w niniejszym opracowaniu oraz zaleceń producentów oraz uzgodnień z właścicielami budynków i sieci.

Wszelkie prace związane z wykonywaniem prac na istniejących sieciach należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych oraz zgodnie z zasadami panującymi w ZWIK Stronie Śląskie i Gmina Stronie Śląskie.

6.7.1. Obsługa geodezyjna obiektu

Po wykonaniu sieci należy dokonać pomiarów powykonawczych. Prace pomiarowe muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu sieci dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasypki wykopów. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

6.7.2. Montaż rurociągów - zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe

Przy montażu rurociągów należy stosować generalną zasadę, że zgrzewanie rur i kształtek powinno odbywać się wedle procedur podanych przez producentów. Montaż rurociągów prowadzić w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach. Należy stosować tylko rury pozbawione wad.

Poszczególne elementy systemu wodociągu będą łączone metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego oraz przy wykorzystaniu łączników odpowiednich dla danego rodzaju materiału, z którego są wykonane. Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Ważne jest właściwe przygotowanie samego miejsca przeprowadzania zgrzewania. Uwzględnić przy tym należy wszelkie czynniki, które mogą wpłynąć na jakość wykonywanego połączenia. Przy zgrzewaniu elektrooporowym wykorzystywane są kształtki wyposażone w integralne elementy grzewcze. W trakcie zgrzewania wtopiony w kształtkę drut grzewczy podgrzewany jest prądem o niskim napięciu. Pod wpływem ciepła otaczający go materiał topi się i rozszerza co powoduje zamknięcie szczeliny pomiędzy rurą i kształtką. Ciepło z topionej kształtki przekazywane jest do rury, która również zostaje podgrzana i materiał także topi się i rozszerza w strefie zgrzewu i tworzy się jednorodne połączenie.

Wszelkie prace montażowe należy wykonywać zgodnie z warunkami i instrukcjami montażu producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Prace montażowe powinny być przeprowadzane przez przeszkolony i uprawniony personel. Pomiar parametrów zgrzewów jest obowiązkowy.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Dla rurociągów w dniu wykonania podsypanie piaskową grubości 15 cm, którą rozłożyć należy na całej szerokości umocnionego wykopu. Po ułożeniu, kanały przysypać piaskiem na wysokość 30 cm ponad wierzch rur i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Dalszą zasypkę prowadzić piaskiem lub gruntem rodzimym piaszczystym warstwami 20 cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. Przed rozpoczęciem zasypki należy zabezpieczyć rurociąg przed wypieraniem i przemieszczaniem gruntu przy zagęszczeniu. Do zasypki w strefie jezdni stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki kanałów gryków łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy il. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony. Unikać należy zagęszczania mechanicznego dolnych partii bezpośrednio nad rurociągami aby nie dopuścić do ich uszkodzenia.

6.7.3. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

6.7.4. Montaż studni wodomierzowej

Montaż studni prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach. Zasypkę prowadzić piaskiem warstwami 20cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. W strefie przyłączonych do studni przewodów do wysokości 50 cm ponad nimi i wokół przewodu zagęszczanie powinno być wykonane przy pomocy ubijaków ręcznych. Do zasypki stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki gryków łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy il. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony. Elementy denne studzienek posadawiać na podbudowie betonowej z betonu C12/15 o grubości min. 10 cm wg PN-EN 206-01.

6.7.5. Warunki wykonania obiektu

Przewody należy układać zgodnie z wymogami norm. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

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

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

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

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń z istniejącym rurociągiem należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/2 obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy z istniejącym rurociągiem należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć: +/- 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamania przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać kąta wskazanego przez producenta.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągów powinny być wykonane zgodnie z projektem. Głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-B-03020. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału (np. keramzytem).

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić gruntem niespoistym warstwami grubości 20 cm. Do wysokości ok. 0,30 m ponad górną krawędź przewodu powinny to być grunty nie zawierające kamieni. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu, aby nie dopuścić do jego poziomego przemieszczenia. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Wykopy należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ w obrębie pasa drogowego na głębokości do 1,0 m poniżej podbudowy jezdni oraz $I_s=0,98$ poniżej 1,0 m od podbudowy jezdni. W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia $I_s=0,98$. Podłoża pod kanały należy zagęścić do stopnia zagęszczenia $I_s=0,97$.

Wszelkie wejścia do budynków wykonywać pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami i ZWiK Stronie Śląskie i Gmina Stronie Śląskie.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

6.8. Badania szczelności

Po zamontowaniu wodociągu, przed włączeniem do istniejących rurociągów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić dla kanałów ciśnieniowych zgodnie z normą PN-EN 805 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm³ na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

$V < 1000 \text{ dm}^3 / 1 \text{ km} \times 1 \text{ m} \times \text{dobę}$.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym:

- pr do 1 MPa o 50 %
- pp = 1.5 pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa;

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczym.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. 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.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknąć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżaniu się do rurociągów osobom postronnym.

Po zakończonej próbie szczelności należy sporządzić protokół, zawierający:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę Wykonawcy,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę Inwestora rurociągu,
- nazwę eksploatatora,
- rodzaj czynnika próby,
- czas trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące zasady kontroli jakości robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Badania materiałów użytych do budowy elementów sieci wodociągowej

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie

na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

7.3. Kontrola jakości robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać wg PN-EN 805:2002, PN-B-10725:1997 i PN-B-10736:1999. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania sieci wodociągowej z dokumentacją projektową.

7.4. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów, armatury i studni,
- badanie odchylenia spadku przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie jakości montażu przejść przez ściany,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

W przypadku wykrytych wad wykonawstwa koszt ponownego przygotowania przewodu obciąża Wykonawcę. Sposób usunięcia wad musi być uzgodniony z Użytkownikiem.

7.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +20% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją,
- rzędne skrzynek żeliwnych powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Wymagania ogólne dotyczące zasady kontroli jakości robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa powinna być zgodna z przedmiarem robót.

9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

9.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Wymagania ogólne dotyczące zasady odbioru robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów, przyłączy,
- montaż armatury na rurociągach ulegających zakryciu,
- zasypany, zagęszczony wykop.

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

Obowiązki wykonawcy:

- na bieżąco przekazywać Inspektorowi Nadzoru szkice geodezyjne wyznaczające przebieg sieci w poziomie i w pionie. Szkice muszą być czytelne i zawierać oznaczenia punktów sieci zgodnie z projektem
- ułożone odcinki sieci wodociągowej z wpięciem do istniejących kanałów należy zgłaszać do pomiaru branżowego
- przed zgłoszeniem sieci do próby szczelności / próby ciśnieniowej należy przedstawić inspektorowi nadzoru kompletne i spójne szkice geodezyjne Wykonawcy i branżowe
- na bieżąco kompletować i przekazywać inspektorowi dokumenty i protokoły prób i sprawdzeń (podłoże, próba, obsypka, zasyпка, dokumentacja geodezyjna Wykonawcy i branżowa, badania nośności podłoża, zagęszczenia zasypu itp.)
- bezpośrednio po wykonaniu wszystkich elementów należy przekazać inspektorowi nadzoru całościowy, przeglądowy szkic geodezyjny wykonanych elementów z naniesieniem długości, głębokości, armatury, obiektów, trójników oraz domiarów do punktów stałych itp. oraz charakterystykę wykonanej sieci (obejmującej metraż sieci, obiekty, trójniki / ilości poszczególnych armatury) w rozbiu na lokalizację (ulicę) i średnicę sieci, zgodnie z zaleceniami inspektora nadzoru.

9.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy (o ile występuje wg umowy) i końcowy należy wykonać wg ST „Wymagania ogólne”.

9.4. Odbiór końcowy

Warunkiem koniecznym sporządzenia i podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego przedmiotu umowy jest wystawienie Wykonawcy pisemnego potwierdzenia przez Zamawiającego, stwierdzającego, iż „Zamawiający przyjął operat kolaudacyjny kompletny i bez uwag”. Czas niezbędny na każdorazowe sprawdzenie operatu wynosi 10 dni roboczych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu oraz stopnia zagęszczenia przy zasypce.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót opisanych w niniejszej ST należy wykonać wg pozycji wyszczególnionych w przedmiarze robót.

Roboty towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót podstawowych są częścią tych robót i nie stanowią odrębnego rozliczenia.

Cena jednostki obmiarowej podanej w przedmiarze obejmuje wszelkie czynności i materiały niezbędne do wykonania kompletnej roboty zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, umową, przepisami prawa i wydanymi warunkami technicznymi

Zamawiający ma prawo do zmiany sposobu rozliczenia robót i zaproponowania innego zagregowania robót podstawowych, towarzyszących i tymczasowych.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- 1) PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polietylen (PE)
- 2) PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią;
- 3) PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych;
- 4) PN-EN 806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- 5) PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania;
- 6) PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania;
- 7) PN-B-01706 Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu;
- 8) PN-B-02863 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa;
- 9) PN-B-02863/Az1 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa (Zmiana Az1);
- 10) PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych;
- 11) PN-EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań;
- 12) PN-EN 681/A3 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma;
- 13) PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 1: Wymagania ogólne;
- 14) PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 2: Armatura zaporowa;
- 15) PN-EN 1074-5 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 5: Armatura regulująca;
- 16) PN-EN 1074-6 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 6: Hydranty;
- 17) PN-M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania;
- 18) PN-EN 1092-1 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
- 19) PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne;
- 20) PN-EN 558 Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy;
- 21) PN-98/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych;
- 22) PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne;
- 23) PN-B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie;
- 24) PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe;
- 25) PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;
- 26) PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu;
- 27) PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe;
- 28) PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego;
- 29) PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień

- 30) PN-EN 681-2 złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma; Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne;
- 31) PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu;
- 32) PN-EN 197 Cement;
- 33) PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- 34) PN-EN 1997 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;
- 35) PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Ścianki szczelne;
- 36) PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;
- 37) PN-EN 12620+A1Kruszywa do betonu;
- 38) PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy;
- 39) PN-EN 13242+A1Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

11.2. Inne dokumenty

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2016.290 z późn. zmianami);
- 2) Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U.2015.469 z późn. zmianami);
- 3) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2013.1232 z późn. zmianami);
- 4) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2015.139 z późn. zmianami);
- 5) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2016.1987 z późn. zmianami);
- 6) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2009.178.1380 z późn. zmianami);
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016.1966);
- 8) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2015.1989 z późn. zmianami);
- 9) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.2000.63.735 z późn. zmianami);
- 10) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430 z późn. zmianami);
- 11) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013.640 z późn. zmianami);
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.1422 z późn. zmianami);
- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z późn. zmianami);
- 14) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 z późn. zmianami);
- 15) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437 z późn. zmianami);
- 16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2014.1040 z późn. zmianami);
- 17) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych zalecane do stosowania; Warszawa 2001r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-02_KD

Kanalizacja deszczowa

1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST), szczegółowej specyfikacji technicznej (SST), bądź ogólnej specyfikacji technicznej (OST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **kanalizacji deszczowej** dla zadania: „**Budowa dróg, parkingów, sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, kanalizacji deszczowej, oświetlenia na terenie osiedla Morawka w miejscowości Stronie Śląskie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument umowy (kontraktu) przy zleceniu i realizacji robót w zakresie kanalizacji deszczowej.

1.3. Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej i obejmują w szczególności:

- budowę kanalizacji deszczowej z rur DN200 mm
- budowę przyłączy kanalizacji deszczowej do posesji z rur DN160 mm
- budowę przykanalików od wpustów deszczowych z rur DN160 mm
- budowę studni kanalizacyjnych DN1000 mm
- budowę deszczowych wpustów ulicznych DN500 mm
- włączenia istniejących kanałów deszczowych do komór lub studni
- włączenia nowoprojektowanych kanałów do istniejącego systemu odwodnienia
- odwodnienie wykopów na czas robót
- wykonanie prób szczelności
- roboty tymczasowe i towarzyszące.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- 1.4.2. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.3. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- 1.4.4. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 1.4.5. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- 1.4.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- 1.4.8. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.9. Urządzenia kanalizacyjne - sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.
- 1.4.10. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

- 1.4.11.** Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.12.** Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.13.** 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.
- 1.4.14.** Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.15.** Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.16.** Kłapa zwrotna - urządzenie zabezpieczające i regulujące do stosowania w systemach kanalizacji i melioracji zapobiegające wstecznemu przepływowi w przypadku podniesienia poziomu cieczy za kłapą, otwierające się samoczynnie w kierunku przepływu pod wpływem naporu cieczy wewnątrz kanału.
- 1.4.17.** Separator - urządzenie przeznaczone do oddzielania i magazynowania cieczy lekkich ze ścieków (np. benzyna i olej).
- 1.4.18.** Osadnik - urządzenie służące do podczyszczania ścieków z łatwo opadającej zawiesiny.
- 1.4.19.** Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.20.** Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać konkretny element.
- 1.4.21.** Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.22.** Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.23.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.24.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.25.** Kinetą - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.26.** Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.27.** Ciek naturalny - rzeki, strugi, strumienie i potoki oraz inne wody płynące w sposób ciągły lub okresowy, naturalnymi lub uregulowanymi korytami.
- 1.4.28.** Rów - sztuczne koryto prowadzące wodę w sposób ciągły lub okresowy, o szerokości dna mniejszej niż 1,5 m przy ujściu.
- 1.4.29.** Ścieki - wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów.
- 1.4.30.** Urządzenia wodne - urządzenia służące kształtowaniu zasobów wodnych oraz korzystaniu z nich (kanały, rowy, zbiorniki, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służące do wprowadzania ścieków do wód lub urządzeń wodnych, wyloty urządzeń służące do wprowadzania wody do wód lub urządzeń wodnych).
- 1.4.31.** Ekstfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu;

1.4.32. Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

1.4.33. Roboty tymczasowe - roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

1.4.34. Roboty towarzyszące - roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

1.4.35. Odbiór techniczny częściowy - odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu i studzienek, próby szczelności przewodu i studzienek na eksfiltrację oraz infiltrację (w gruntach nawodnionych przy niestosowaniu stałego obniżenia lub odciążenia dopływu wód gruntowych).

1.4.36. Odbiór techniczny końcowy - odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić inwentaryzację w terenie i wykonać dokumentację fotograficzną z przeprowadzonej wizji.
- Ze względu na obecne zagospodarowanie, zwraca się uwagę że tereny w obrębie inwestycji mogą posiadać niezainwentaryzowane sieci techniczne.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Nadzoru oraz aktualnymi przepisami.
- Wykonawca jest zobowiązany do wdrożenia sposobu organizacji ruchu drogowego (w oparciu o projekt organizacji ruchu na czas robót, uzgodniony i zatwierdzony przez zarządzającego ruchem), oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze od momentu przekazania terenu budowy do odbioru końcowego robót (łącznie z okresem utrzymania robót).
- Roboty powinny być wykonane z ponad normatywną starannością zgodnie z :
 - dokumentacją projektową i ST
 - wiedzą techniczną
 - obowiązującymi przepisami (w szczególności z przepisami BHP)
 - oczekiwaniami Zamawiającego
 - uzgodnieniami i decyzjami (w tym muszą być spełnione wszystkie wymagania podane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jeżeli taka była lub będzie wydana).

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

1.6. Zabezpieczenie terenu budowy

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat

Europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Materiały użyte do niniejszego zadania muszą charakteryzować się parametrami i wymaganiami obowiązującymi w przedsiębiorstwach miasta Stronie Śląskie (m.in. ZWiK w Stroniu Śląskim, Gmina Stronie Śląskie).

Sieć kanalizacji deszczowej, jako obiekt budowlany, powinna spełniać wymogi podstawowe określone w ustawie Prawo budowlane (bezpieczeństwo konstrukcji, pożarowe, użytkowania, ochronę środowiska oraz odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne, ochronę przed hałasem i drganiami oraz oszczędność energii) oraz warunki użytkowania zgodnie z przeznaczeniem (utrzymanie właściwego stanu technicznego oraz zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy).

2.2. Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu elementów kanalizacji deszczowej według zasad niniejszej ST są:

2.2.1. Rury PVC do wykopu otwartego

Odcinki kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur z niezmiękczonego polichlorku winylu o sztywności obwodowej min. SN8. Rury łączyć za pomocą kielichów lub złączek oraz uszczelki systemowych.

Parametry i właściwości rur:

- rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U o średnicy DN160-200 mm o sztywności obwodowej SN8 SDR34
- rury zgodne z PN-EN 1401-1, PN-EN 476
- rury powinny odpowiadać normie PN-EN 295-3 ze względu na odporność na ścieralność ścianki wewnętrznej
- rury o litej jednorodnej konstrukcji w całym swoim przekroju z gładką powierzchnią wewnętrzną i profilowaną ścianką zewnętrzną łączone za pomocą muf oraz uszczelki systemowych
- uszczelki olejoodporne
- rury odporne na pęknięcie wysokociśnieniowe min. 180 bar
- rury powinny posiadać system identyfikacji, który pozwoli na odczytanie informacji podczas kamerowania
- odporność na abrazję
- uszczelnienia zapewniające szczelność na infiltrację oraz eksfiltrację
- kształtki wykonane z tego samego materiału i o tej samej średnicy jak rury
- powierzchnie rur i kształtek powinny być bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć i wtrąceń ciał obcych
- przy budowie przykanalików od wpustów deszczowych wykorzystać można łuki 15, 30 i 45°
- cechy techniczne rur powinny być potwierdzone certyfikatem zgodności (deklaracja zgodności, deklaracja właściwości użytkowych) bądź raportem z badań przeprowadzonym przez niezależny, uprawniony do tego typu badań instytutu.

2.2.2. Studnie kanalizacyjne

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji deszczowej należy zastosować betonowe studzienki prefabrykowane łączone na uszczelkę o średnicach DN1000, które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną - jednorodną, prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy (dennica, krąg i kineta) należy wykonać w jednym cyklu produkcyjnym,
- kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 1,0 m,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – zewężka redukcyjna lub płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- w przypadku uzasadnionych wymogami producenta stosować „odsadzenia” w ścianach studni,

- stopnie złazowe żeliwne lub drabinka włazowa stalowa, powlekana z PE odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101, montowane fabrycznie w kręgach betonowych,
- pierścienie dystansowe polimerowe lub betonowe (w zależności od lokalizacji studni) o wysokości $h=60\div 100$ mm (montaż zgodnie z wytycznymi producenta),
- włazy kanałowe klasy D400 lub C250 (w zależności od lokalizacji studni) odpowiadające wymaganiom PN-EN 124,
- studnie posadawiać na podbudowie z betonu C12/15 grubości 10 cm.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości: min. C35/45
- wytrzymałość komory studni na zgniatanie: min. 50kN/mb
- nasiąkliwość betonu nie większa niż: 5 %
- klasa ekspozycji betonu nie mniejsza niż: XA1.

2.2.3. Wpusty deszczowe

Na kanalizacji deszczowej należy zastosować betonowe studzienki ściekowe prefabrykowane o średnicy DN500 mm z osadnikiem o głębokości min. 0,5 m, które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową.

Podstawowe elementy typowych studzienek ściekowych:

- elementy betonowe (dno studzienki, kręgi) z betonu klasy min. C35/45 o średnicy 0,5m odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917,
- łączenie poszczególnych elementów zaprawą elastyczną PCC,
- nasiąkliwość betonu studzienek nie większa niż 5%,
- skrzynki wpustów żeliwnych wg PN-EN 124 (wpusty krawężnikowo-jezdniowe lub płaskie przykrawężnikowe – zgodnie z dokumentacją), dostosowane do wysokości krawężnika,
- regulacja krat wpustów deszczowych za pomocą pierścieni wyrównawczych z tworzywa sztucznego systemu TVR T,
- przejścia rur przez ściany studni wykonywać za pomocą przejść szczelnych systemowych osadzonych w trakcie prefabrykacji,
- studzienki posadawiać na podbudowie z betonu C12/15 grubości 10 cm.

2.2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 12620, PN-EN 13043.

2.2.5. Beton

Beton użyty przy realizacji zadania powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

2.2.6. Materiał do zabezpieczenia ścian wykopów i umocnień

Ścianki szczelne stalowe o długości brusek niezbędnych do utrzymania stateczności ścian wykopów (min. 2 m poniżej przewidywanego dna wykopu – uważać na kolizje z innymi sieciami) z grodzie stalowych typu G62 o wskaźniku wytrzymałości minimum $W_x=1600$ cm³/m - stal S235JR. Dozwolone drewno iglaste zaimpregnowane. Rodzaj przyjętych rozwiązań należy do Wykonawcy. Profile stalowe (np. HEB 300, HEB 400) lub z grodzie do rozparcia ścian, ewentualnie kotwy z prętów stalowych do zakotwienia wysokich ścian. W miarę możliwości stosować płyty szalunkowe systemowe wewnątrz rozparte. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych KKP systemu Krings.

W przypadku napotkania w gruncie, w trakcie pograżania grodzie, przeszkód (płyty betonowe, głazy) grodzie szalunków komór należy zabijać po uprzednim przewierceniu gruntu. Ścianki z grodzie zapuszczać metodą bezwibracyjną (statyczną).

2.2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa użyta przy realizacji zadania powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

3.1.1. Rury kanałowe

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

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Ponadto rury betonowe i żelbetowe powinny być składowane poziomo na podkładach drewnianych lub żelbetowych. Rury należy zabezpieczyć klinami przed toczeniem. Zabrania się składowania i opierania elementów bezpośrednio na gruncie. Wysokość stosu warstw do 2 m.

3.1.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3.1.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3.1.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

3.1.5. Elementy prefabrykowane.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

3.1.6. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3.1.7. Narzut kamienny

Narzut kamienny można składować w przyzmach lub stosach. Wysokość przyzm nie powinna przekraczać 1 m.

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4.2. Sprzęt do wykonania zadania

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłączy i elementów kanalizacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. z następującego sprzętu:

- samochodów dostawczych, samowyladowczych i skrzyniowych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek kołowych lub gąsienicowych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- wiertarek pneumatycznych,
- wiertnic bezударowych,
- pomp zatapialnych,
- wciągarek mechanicznych,
- wciągarek ręcznych,
- wibromłotów bezrezonansowych,

- inne, zgodne ze specyfiką prac budowlanych oraz przedmiarem robót.

5. TRANSPORT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

5.2. Transport rur kanałowych

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnięceniu).

Rozładunek rur z samochodów powinien odbywać się za pomocą pasów, zawiesi z uchwytyami kulowymi lub wózka widłowego. Do rur, w których zamontowano kugle transportowe, należy stosować sprzęgi o odpowiedniej nośności z tego samego systemu transportowego.

W trakcie załadunku, rozładunku i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu.

5.3. 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, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach.

5.5. Transport elementów ścianek szczelnych

Materiały do budowy ścianek szczelnych komory startowej i odbiorczej mogą być przewożona dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5.6. 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.

5.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed

zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wbudowanie materiałów powinno uwzględniać wymagania producentów.

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Warunki ogólne wykonywania robót podano w ST DM-00.00.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

6.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona przy udziale uprawnionego geodety wytyczenia trasy w terenie i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawężnikowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

6.3. Roboty ziemne

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

Naziom nieobciążony w pasie o szerokości 4,0 m od zewnętrznej krawędzi ścianki. Poza pasem o szerokości 4,0 m od zewnętrznej krawędzi ścianki obciążenie $q_k=5kN/m^2$.

Wykopy wykonywać jako umocnione grodzicami stalowymi lub płytami szalunkowymi systemowymi wewnątrz rozpartymi. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych.

Rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich upadek. Należy zapewnić odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopów. Stateczność obudowy wykopów musi być zapewniona w każdym stadium robót. Zastosowane zabezpieczenie wykopów powinno uwzględniać parcie gruntu na zadanych głębokościach wykopów. Dobór wytrzymałości obudowy wykopu dla docelowej głębokości winien wynikać z analizy gruntu w stanie odłamu (katastrofalnym). Powyższe wykonawca dostosuje do warunków bieżących po przeprowadzeniu szczegółowych badań geotechnicznych. Roboty należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. W trakcie robót ziemnych należy kontrolować elementy blisko posadowionych budynków. Zabrania się wykorzystywać ściany budynków jako element podporowy do szalowania wykopów.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie grodzic wystawały na wysokość 30 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.) Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasyпки. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu. Przy przyjęciu zabezpieczenia ścian grodzicami stalowymi, wypraskami, ustalenie długości całkowitej brusek, z uwzględnieniem zagłębienia poniżej projektowanego dna wykopów, ze względu na charakter technologiczny zabezpieczeń, należy do Wykonawcy.

Wykopy wykonywać bez naruszania struktury gruntu w dnie. W tym celu wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie od 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawioną warstwę usunąć bezpośrednio przed ułożeniem urządzeń lub ich podbudowy.

Nie można przekraczać projektowanej głębokości wykopu, a następnie dosypywać gruntu do odpowiedniej głębokości.

W przypadku wykonania wykopu o głębokości większej od przewidywanej, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. warstwa betonu C12/15, odpowiednio stabilizowana spoiwem i zagęszczona podsypka piaskowo-żwirowa).

Szczegółowe wymagania dotyczące robót ziemnych ujęto w D-02.00.00.

Minimalna szerokość wykopów powinna być zgodna z PN-EN 1610 i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia i wynosić między szalunkami:

- dla kanału DN160 mm - min. 1,0 m
- dla kanału DN200 mm - min. 1,2 m

Wykopy obiektowe dla studni i komór należy przyjmować tak, aby bezpiecznie wykonać wszystkie prace, w szczególności włączenia przewodów bocznych, kaskad oraz zagęszczenie gruntu między studniami i szalunkami. Minimalne szerokości wykopów między szalunkami dla studni powinna wynosić:

- dla studzienek wpustów DN500 mm - min. 2,0 m
- dla studzienek DN1000 mm - min. 3,0 m

W trakcie robót można stosować wykopy szerokoprzestrzenne w taki sposób, aby przeprowadzić prawidłowy i bezpieczny montaż elementów kanalizacji deszczowej. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy zabezpieczać przez skarpowanie. Nachylenie skarp będzie zależęć od głębokości wykopu oraz rodzaju (kategorii) gruntu. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych można także zabezpieczać poprzez ściany szelinowe, ścianki berlińskie, palisady a także grodzice. Wykopy szerokoprzestrzenne szczególnie zaleca się dla obniżenia poziomu gruntu istniejącego przy wykonywaniu komór i elementów podczyszczania ścieków (zwracając uwagę na sąsiadujące uzbrojenie podziemne terenu).

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. W okresie zimowym ażurowe zabezpieczenie jest zabronione. W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz 1,0 m z każdej strony, wykopy wykonywać ręcznie. W miejscach występowania gruntów słabonośnych i gruntów organicznych, należy wykonać wymianę gruntu na grunty niespoiste (pospółkę, piasek). W przypadkach szczególnych jak: posadowienie komór, studni i kanałów o dużej średnicy, wymianę gruntu należy przeprowadzić do spągu warstw słabych. Nadmiar urobku z wykopów należy odwieźć do utylizacji na wysypisko Wykonawcy. Założono, że wymianie podlegać będzie 30% gruntu z wykopów.

Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi pieszce), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

6.4. Odwodnienie wykopów

W trakcie wykonywania wykopów zasięg leja depresji nie może wykraczać poza teren inwestycji – w związku z tym należy stosować metody odwodnienia obiektów lub wykopów budowlanych, które spełnią te wymagania. Szczególnie zaleca się odwadniać wykop przy użyciu drenażu umiejscowionego w wykopie równoległe do rury przewodowej ze studzienką w najniższym punkcie lub pomp zatapialnych umieszczanych w studzienkach (obudowie z tworzywa sztucznego) i na podłożu żwirowym, uniemożliwiającym zatykanie się pompy unoszącym się w wodzie piaskiem i pyłem. Odprowadzenie wód z odwodnienia do istniejących odbiorników powinno odbywać się poprzez osadniki w celu ich ochrony przed zanieczyszczeniem i zamulaniem. Zrzut wody z odwodnienia Wykonawca będzie uzgadniać na roboczo z właścicielami odbiorników. Odwodnienie wykopów nie może naruszać interesów osób trzecich. Zaleca się, aby prace prowadzone były w okresie pory suchej, co jeszcze bardziej ograniczy konieczność usuwania ewentualnej wody z wykopu.

Odwodnienie wykopów należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć struktury gruntu w podłożu wykonywanej konstrukcji, a także w podłożu sąsiednich obiektów, i aby nie wystąpiły osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli. Obniżanie zwierciadła wód gruntowych i przywracanie pierwotnego ich poziomu powinno odbywać się w sposób stopniowy.

W przypadku stwierdzenia bezpośrednio na budowie innych warunków gruntowo-wodnych (brak wody lub ciągle zalewanie wykopów) np. z uwagi na możliwość wystąpienia deszczów nawalnych i podtopień, zmiany w sposobie odwadniania zostaną opracowane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym oraz Inżynierem budowy.

6.5. Przygotowanie podłoża

Podłożem w wykopach powinien być grunt naturalny o nienaruszonej strukturze, nośny. W przypadku podłoża nienośnego należy dokonać jego wymiany lub wzmocnienia (ława betonowa, tłuczeń, żwir). Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić $I_s=0,97$. Badanie podłoża wzmocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10725.

6.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodów w wykopie otwartym nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy rury powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem sypkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w strefach przejścia rurociągu przez pas drogowy powinien być zgodny z ST dla robót ziemnych pod konstrukcją drogi i wynosić nie mniej niż $I_s=1,0$.

W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,98. Podłoża pod rurociągi należy zagęścić do stopnia zagęszczenia 0,97.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

6.7. Roboty montażowe

W trakcie robót montażowych należy stosować zapisy norm przytoczonych w niniejszym opracowaniu oraz zaleceń producentów. Wszelkie prace związane z wykonywaniem prac na istniejących sieciach należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych oraz zgodnie z zasadami panującymi w ZWiK Stronie Śląskie i Gmina Stronie Śląskie.

6.7.1. Obsługa geodezyjna obiektu

Po wykonaniu sieci należy dokonać pomiarów powykonawczych. Prace pomiarowe muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu sieci dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasyпки wykopów. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi

dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

6.7.2. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów (zarówno metodą bezrozkopową jak i w wykopie) prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów (przy elementach w wykopie - w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach). Należy stosować tylko rury pozbawione wad. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Dopuszcza się skracanie rur poprzez cięcie w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury jeżeli nie wpłynie to na szczelność układu oraz za przyzwoleniem producenta rur.

Dla rurociągów w dnie wykonać podsypkę piaskową lub piaskowo-żwirową grubości 15-20 cm, którą rozłożyć należy na całej szerokości umocnionego wykopu. Po ułożeniu, kanały przysypać piaskiem na wysokość 30 cm ponad wierzch rur i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Dalszą zasypkę prowadzić piaskiem lub gruntem rodzimym piaszczystym warstwami 20 cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. Przed rozpoczęciem zasyпки należy zabezpieczyć rurociąg przed wypieraniem i przemieszczaniem gruntu przy zagęszczeniu. Do zasyпки w strefie jezdni stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki kanałów grysów łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy il. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony. Unikać należy zagęszczania mechanicznego dolnych partii bezpośrednio nad rurociągami aby nie dopuścić do ich uszkodzenia.

6.7.3. Montaż studni kanalizacyjnych

Montaż studzienek prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach. Zasypkę prowadzić piaskiem warstwami 20cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. W strefie przyłączonych do studni przewodów kanalizacyjnych do wysokości 50 cm ponad nimi i wokół przewodu zagęszczanie powinno być wykonane przy pomocy ubijaków ręcznych. Do zasyпки stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki grysów łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy il. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony. Elementy denne studzienek posadawiać na podbudowie betonowej z betonu C12/15 o grubości min. 10 cm wg PN-EN 206-01.

6.7.4. Montaż studzienek wpustów deszczowych

Studzienki wpustów posadawić należy na podłożu betonowym z chudego betonu klasy C12/15 grubości 10 cm wg PN-EN 206-01, które zabezpieczy wpust przed osiadaniem. Montaż studzienek wpustów deszczowych prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach. Zasypkę prowadzić piaskiem warstwami 20 cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. W strefie przyłączonych do studni przykanalików (do wysokości 50 cm ponad nimi i wokół) zagęszczanie powinno być wykonane przy pomocy ubijaków ręcznych. Do zasyпки stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki grysów łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy il. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony.

6.7.5. Włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej

Włączenie projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej i przykanalików do istniejących studni należy dokonać w sposób zapewniający szczelność przejścia przez ścianę w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W tym celu należy wywiercić otwory przy pomocy specjalnej wiertnicy bezударowej, aby nie uszkodzić konstrukcji studni i nie naruszyć ich szczelności, a następnie osadzić króciec kamionkowy bez glazury ścian zewnętrznych (GE – 0,25 m lub GZ – 0,6 m). Wpięcia rur do studni dokonać króćcem o długości max. 0,5 m. Przejścia w ścianach studni wykonać przy pomocy zapraw klejowych cementowych, bezskurczowych i wodoszczelnych (np. Ombran W, Hydrostop-Fix, MaxPlug, Fix 10-S). Osadzenie króćca w ścianie studni podlega odbiorowi przez służby ZWiK w stanie odkrytym przed wykonaniem pozostałej części przyłącza lub kanału. Kinety w istniejących studniach należy odpowiednio wyprofilować, nawiązując się do wpiętego kanału.

Włączenie projektowanych przykanalików od wpustów deszczowych bezpośrednio do istniejących kanałów k300, k200 i k150 wykonać poprzez wstawienie na istniejących rurociągach trójników skośnych

300/150, 200/150 i 150/150. Trójniki wstawić przy pomocy manszet reparacyjnych typu ciężkiego z wykorzystaniem króćców kielichowych i bosych (w przypadku innego materiału kanału głównego należy zwrócić się do projektanta o rozwiązanie zamiennie). Zamontowane manszety oraz trójnik w miejscu wpięcia przykanalika podeprzeć konstrukcjami z betonu o grubości 15 cm oraz szerokości DN+20 cm. W razie konieczności przy montażu manszet wykorzystać fabryczne pierścienie wyrównawcze – dla lepszego dopasowania średnic zewnętrznych łączonych elementów. W króćcu kamionkowym od trójnika skośnego zamontować pierścień przejściowy z elastomeru kauczukowego w celu możliwości podłączenia do kształtki kamionkowej rur z innych materiałów. Prace na czynnym kanale wykonywać przy czasowym zatrzymaniu przepływu ścieków – w przypadku znacznych przepływów ścieki przepompować ze studni położonej wyżej do studni o niższej rzędnej. Zamontowane trójniki na istniejącym kanale podlegają odbiorowi przez służby ZWiK w stanie odkrytym przed wykonaniem pozostałej części rurociągu.

Wszelkie prace związane z wykonywaniem otworów w istniejących studniach kanalizacyjnych i wstawianiem trójników na istniejących kanałach należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych oraz zgodnie z zasadami panującymi w Gmina Stronie Śląskie i ZWiK Stronie Śląskie.

6.7.6. Warunki wykonania obiektu

Przewody należy układać zgodnie z wymogami norm. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

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

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

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

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń z istniejącym rurociągiem należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/2 obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy z istniejącym rurociągiem należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć: +/- 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamania przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać kąta wskazanego przez producenta.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągów powinny być wykonane zgodnie z projektem. Głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-B-03020. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału (np. keramzytem). Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów
- studzienki należy wykonywać na uprzednio przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku

kanalu, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 5 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz klasy D400 wg PN-EN 124, w chodniku C250.

Poziom włącz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włącz powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić gruntem niespoistym warstwami grubości 20 cm. Do wysokości ok. 0,30 m ponad górną krawędź przewodu powinny to być grunty nie zawierające kamieni. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu, aby nie dopuścić do jego poziomego przemieszczenia. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Wykopy należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ w obrębie pasa drogowego na głębokości do 1,0 m poniżej podbudowy jezdni oraz $I_s=0,98$ poniżej 1,0 m od podbudowy jezdni. W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia $I_s=0,98$. Podłoża pod kanały należy zagęścić do stopnia zagęszczenia $I_s=0,97$.

Wszelkie wejścia do budynków wykonywać pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami i ZWIK Stronie Śląskie oraz Gmina Stronie Śląskie.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

6.8. Badania szczelności

Po zamontowaniu kanałów należy przeprowadzić próbę szczelności – przed zasypaniem wykopów. Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Próbę przeprowadzić po zasypaniu elementów do warstw konstrukcyjnych drogi lub terenu celem stwierdzenia zgodności wykonania z projektem (jakości połączeń oraz zastosowania odpowiednich rur i kształtek).

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków przykanalików,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędna niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknięć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżaniu się do rurociągów osobom postronnym.

Po zakończonej próbie szczelności należy sporządzić protokół, zawierający:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę Wykonawcy,

- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę Inwestora rurociągu,
- nazwę eksploatatora,
- rodzaj czynnika próby,
- czas trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące zasady kontroli jakości robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Badania materiałów użytych do budowy elementów kanalizacji

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

7.3. Kontrola jakości robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać wg PN-EN 1610 oraz PN-EN 12889. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

7.4. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie jakości montażu przejść przez ściany,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Wykonawca wykona lub zleci wykonanie przeglądy kamerą TV wykonanych kanałów. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wyczyszczenia kanału metodą hydrodynamiczną i zapewnienia możliwości dojazdu dla samochodu o masie do 3,5 t bezpośrednio nad studnię rewizyjną. W przypadku wykrytych wad wykonawstwa koszt ponownego przeglądu kamerą video i przygotowania kanału obciąża Wykonawcę. Sposób usunięcia wad musi być uzgodniony z Użytkownikiem ZWiK i Gmina Stronie Śląskie. Pozytywny

wynik kamerowania jest jedną z podstaw do odbioru kanału.

7.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +20% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją,
- rzedne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Wymagania ogólne dotyczące zasady kontroli jakości robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa powinna być zgodna z przedmiarem robót.

9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

9.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Wymagania ogólne dotyczące zasady odbioru robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych, przykanalików,
- wykonane studnie kanalizacyjne,
- zasypany, zagęszczony wykop.

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

Obowiązki wykonawcy:

- na bieżąco przekazywać Inspektorowi Nadzoru szkice geodezyjne wyznaczające przebieg sieci w poziomie i w pionie. Szkice muszą być czytelne i zawierać oznaczenia punktów sieci zgodnie z projektem
- ułożone odcinki kanalizacji z wpięciem do istniejących kanałów należy zgłaszać do pomiaru branżowego
- przed zgłoszeniem sieci do próby szczelności / próby ciśnieniowej należy przedstawić inspektorowi nadzoru kompletne i spójne szkice geodezyjne Wykonawcy i branżowe
- na bieżąco kompletować i przekazywać inspektorowi dokumenty i protokoły prób i sprawdzeń (podłoże, próba, obsypka, zasyпка, dokumentacja geodezyjna Wykonawcy i branżowa, badania nośności podłoża, zagęszczenia zasyпу itp.)
- bezpośrednio po wykonaniu wszystkich elementów należy przekazać inspektorowi nadzoru całościowy, przeglądowy szkic geodezyjny wykonanych elementów z naniesieniem długości, głębokości, armatury, obiektów, trójników oraz domiarów do punktów stałych itp. oraz charakterystykę wykonanej sieci (obejmującej metraż sieci obiekty, trójniki / ilości poszczególnych armatury) w rozbiu na lokalizację (ulicę) i średnicę sieci, zgodnie z zaleceniami inspektora nadzoru.

9.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy (o ile występuje wg umowy) i końcowy należy wykonać wg ST „Wymagania ogólne”.

9.4. Odbiór końcowy

Warunkiem koniecznym sporządzenia i podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego przedmiotu umowy jest wystawienie Wykonawcy pisemnego potwierdzenia przez Zamawiającego, stwierdzającego, iż „Zamawiający przyjął operat kolaudacyjny kompletny i bez uwag”. Czas niezbędny na każdorazowe sprawdzenie operatu wynosi 10 dni roboczych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu oraz stopnia zagęszczenia przy zasypce.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót opisanych w niniejszej ST należy wykonać wg pozycji wyszczególnionych w przedmiarze robót.

Roboty towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót podstawowych są częścią tych robót i nie stanowią odrębnego rozliczenia.

Cena jednostki obmiarowej podanej w przedmiarze obejmuje wszelkie czynności i materiały niezbędne do wykonania kompletnej roboty zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, umową, przepisami prawa i wydanymi warunkami technicznymi

Zamawiający ma prawo do zmiany sposobu rozliczenia robót i zaproponowania innego zagregowania robót podstawowych, towarzyszących i tymczasowych.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- 1) PN-EN 1401-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego beczciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
- 2) PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią;
- 3) PN-EN 13598 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beczciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej;
- 4) PN-EN 752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne;
- 5) PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- 6) PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne;
- 7) PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- 8) PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych;
- 9) PN-EN 295 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
- 10) PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej;
- 11) PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg;
- 12) PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne;
- 13) PN-B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednio budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie;
- 14) PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe;
- 15) PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;

- 16) PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu;
- 17) PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe;
- 18) PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego;
- 19) PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu;
- 20) PN-EN 197 Cement;
- 21) PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- 22) PN-EN 1997 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;
- 23) PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- 24) PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Ścianki szczelne;
- 25) PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;
- 26) PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu;
- 27) PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy;
- 28) PN-EN 13242+A1 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym;
- 29) PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań;
- 30) PN-62/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie;
- 31) BN-64/6740-02 Obróbka kamienia. Pojęcia podstawowe, rodzaje i określenia faktur;
- 32) BN-67/6747-11 Badania materiałów kamiennych. Metody sprawdzania cech zewnętrznych.

11.2. Inne dokumenty

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2016.290 z późn. zmianami);
- 2) Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U.2015.469 z późn. zmianami);
- 3) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2013.1232 z p. zmian.);
- 4) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2015.139 z późn. zmianami);
- 5) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2016.1987 z późn. zmianami);
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016.1966);
- 7) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2014.1800 z późn. zmianami);
- 8) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.2000.63.735 z późn. zmianami);
- 9) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430 z późn. zmianami);
- 10) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013.640 z późn. zmianami);
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.1422 z p. zmian.);
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z późn. zmianami);
- 13) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 z późn. zmianami);
- 14) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437 z późn. zmianami);
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2014.1040 z p. zmian.);
- 16) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zalecone do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa 2003r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-03_KS

Kanalizacja sanitarna

1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST), szczegółowej specyfikacji technicznej (SST), bądź ogólnej specyfikacji technicznej (OST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **kanalizacji sanitarnej** dla zadania: „**Budowa dróg, parkingów, sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, kanalizacji deszczowej, oświetlenia na terenie osiedla Morawka w miejscowości Stronie Śląskie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument umowy (kontraktu) przy zleceniu i realizacji robót w zakresie kanalizacji sanitarnej - grawitacyjnej.

1.3. Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej i obejmują w szczególności:

- budowę kanalizacji sanitarnej z rur DN200 mm
- budowę studni kanalizacyjnych DN1000 i 1200 mm
- budowę kaskad zewnętrznych
- włączenia nowoprojektowanych kanałów do istniejącego systemu kanalizacyjnego
- odwodnienie wykopów na czas robót
- wykonanie prób szczelności
- roboty tymczasowe i towarzyszące.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- 1.4.2.** Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- 1.4.3.** Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- 1.4.4.** Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 1.4.5.** Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.
- 1.4.6.** Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- 1.4.7.** Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- 1.4.8.** Przyłącze kanalizacyjne – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.
- 1.4.9.** Urządzenia kanalizacyjne - sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.
- 1.4.10.** Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.11.** Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

- 1.4.12.** Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.13.** 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.
- 1.4.14.** Kształtka – element inny niż rura, umożliwiający odchylenie, zmianę kierunku lub zmianę średnicy przewodu, kształtkami określane są również łączniki kołnierzowe, kielichowe i nasuwkowe.
- 1.4.15.** Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać konkretny element.
- 1.4.16.** Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.17.** Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.18.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.19.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.20.** Kinetą - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.21.** Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.22.** Ścieki - wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów.
- 1.4.23.** Ścieki bytowe – ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.
- 1.4.24.** Ścieki komunalne – ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych.
- 1.4.25.** Ścieki przemysłowe – ścieki, niebędące ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, powstałe w związku z prowadzoną przez zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu.
- 1.4.26.** Ekstfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu;
- 1.4.27.** Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- 1.4.28.** Roboty tymczasowe - roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.
- 1.4.29.** Roboty towarzyszące - roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.
- 1.4.30.** Odbiór techniczny częściowy - odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu i studzienek, próby szczelności przewodu i studzienek na ekstfiltrację oraz infiltrację (w gruntach nawodnionych przy niestosowaniu stałego obniżenia lub odcięcia dopływu wód gruntowych).

1.4.31. Odbiór techniczny końcowy - odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić inwentaryzację w terenie i wykonać dokumentację fotograficzną z przeprowadzonej wizji.
- Ze względu na obecne zagospodarowanie, zwraca się uwagę że tereny w obrębie inwestycji mogą posiadać niezainwentaryzowane sieci techniczne.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Nadzoru oraz aktualnymi przepisami.
- Wykonawca jest zobowiązany do wdrożenia sposobu organizacji ruchu drogowego (w oparciu o projekt organizacji ruchu na czas robót, uzgodniony i zatwierdzony przez zarządzającego ruchem), oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze od momentu przekazania terenu budowy do odbioru końcowego robót (łącznie z okresem utrzymania robót).
- Roboty powinny być wykonane z ponad normatywną starannością zgodnie z :
 - dokumentacją projektową i ST
 - wiedzą techniczną
 - obowiązującymi przepisami (w szczególności z przepisami BHP)
 - oczekiwaniami Zamawiającego
 - uzgodnieniami i decyzjami (w tym muszą być spełnione wszystkie wymagania podane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jeżeli taka była lub będzie wydana).

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

1.6. Zabezpieczenie terenu budowy

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji sanitarnej - grawitacyjnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Materiały użyte do niniejszego zadania muszą charakteryzować się parametrami i wymaganiami obowiązującymi w przedsiębiorstwach miasta Stronie Śląskie (m.in. ZWiK w Stroniu Śląskim, Gmina Stronie Śląskie).

Sieć kanalizacji sanitarnej, jako obiekt budowlany, powinna spełniać wymogi podstawowe określone w ustawie Prawo budowlane (bezpieczeństwo konstrukcji, pożarowe, użytkowania, ochronę środowiska oraz odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne, ochronę przed hałasem i drganiami oraz oszczędność energii) oraz warunki użytkowania zgodnie z przeznaczeniem (utrzymanie właściwego stanu technicznego oraz zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy).

2.2. Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu elementów kanalizacji sanitarnej według zasad niniejszej ST są:

2.2.1. Rury PVC do wykopu otwartego

Odcinki kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur z niezmiękczonego polichlorku winylu o sztywności obwodowej min. SN8. Rury łączyć za pomocą kielichów lub złączek oraz uszczelki systemowych.

Parametry i właściwości rur:

- rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U o średnicy DN160-200 mm o sztywności obwodowej SN8 SDR34
- rury zgodne z PN-EN 1401-1, PN-EN 476
- rury powinny odpowiadać normie PN-EN 295-3 ze względu na odporność na ścieralność ścianki wewnętrznej
- rury o litej jednorodnej konstrukcji w całym swoim przekroju z gładką powierzchnią wewnętrzną i profilowaną ścianką zewnętrzną łączone za pomocą muf oraz uszczelki systemowych
- rury odporne na płukanie wysokociśnieniowe min. 180 bar
- rury powinny posiadać system identyfikacji, który pozwoli na odczytanie informacji podczas kamerowania
- odporność na abrazję
- uszczelnienia zapewniające szczelność na infiltrację oraz eksfiltrację
- kształtki wykonane z tego samego materiału i o tej samej średnicy jak rury
- powierzchnie rur i kształtek powinny być bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć i wtrąceń ciał obcych
- cechy techniczne rur powinny być potwierdzone certyfikatem zgodności (deklaracja zgodności, deklaracja właściwości użytkowych) bądź raportem z badań przeprowadzonym przez niezależny, uprawniony do tego typu badań instytutu.

2.2.2. Studnie kanalizacyjne

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej należy zastosować betonowe studzienki prefabrykowane łączone na uszczelkę o średnicach DN1000 i 1200 mm, które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową. Przyjęto studnie o średnicy DN1000 mm, których wysokość nie przekracza 3,0 m oraz studnie DN1200 mm dla wysokości powyżej 3,0 m.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną - jednorodną, prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy (dennica, krąg i kineta) należy wykonać w jednym cyklu produkcyjnym,
- kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- komin wjazdowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 1,0 m,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – zwężka redukcyjna lub płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- w przypadku uzasadnionych wymogami producenta stosować „odsadzenia” w ścianach studni,
- stopnie złazowe żeliwne lub drabinka wjazdowa stalowa, powlekana z PE odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101, montowane fabrycznie w kręgach betonowych,
- pierścienie dystansowe polimerowe lub betonowe (w zależności od lokalizacji studni) o wysokości $h=60\div 100$ mm (montaż zgodnie z wytycznymi producenta),
- włazy kanałowe klasy D400 lub C250 (w zależności od lokalizacji studni) odpowiadające wymaganiom PN-EN 124,
- studnie posadawiać na podbudowie z betonu C12/15 grubości 10 cm.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości: min. C35/45
- wytrzymałość komory studni na zginięcie: min. 50kN/mb
- nasiąkliwość betonu nie większa niż: 5 %

- klasa ekspozycji betonu nie mniejsza niż: XA1.

2.2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 12620, PN-EN 13043.

2.2.4. Beton

Beton użyty przy realizacji zadania powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

2.2.5. Materiał do zabezpieczenia ścian wykopów i umocnień

Ścianki szczelne stalowe o długości brusew niezbędnych do utrzymania stateczności ścian wykopów (min. 2 m poniżej przewidywanego dna wykopu – uważać na kolizje z innymi sieciami) z grodziec stalowych typu G62 o wskaźniku wytrzymałości minimum $W_x=1600 \text{ cm}^3/\text{m}$ - stal S235JR. Dozwolone drewno iglaste zaimpregnowane. Rodzaj przyjętych rozwiązań należy do Wykonawcy. Profile stalowe (np. HEB 300, HEB 400) lub z grodziec do rozparcia ścian, ewentualnie kotwy z prętów stalowych do zakotwienia wysokich ścian. W miarę możliwości stosować płyty szalunkowe systemowe wewnątrz rozparte. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych KKP systemu Krings.

W przypadku napotkania w gruncie, w trakcie pograżania grodziec, przeszkód (płyty betonowe, głazy) grodziec szalunków komór należy zabijać po uprzednim przewierceniu gruntu. Ścianki z grodziec zapuszczać metodą bezwibracyjną (statyczną).

2.2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa użyta przy realizacji zadania powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

3.1.1. Rury kanałowe

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

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Ponadto rury powinny być składowane poziomo na podkładach drewnianych. Rury należy zabezpieczyć klinami przed toczeniem. Zabrania się składowania i opierania elementów bezpośrednio na gruncie. Wysokość stosu warstw do 2 m.

3.1.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3.1.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3.1.4. Elementy prefabrykowane.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

3.1.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4.2. Sprzęt do wykonania zadania

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłączy i elementów kanalizacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. z następującego sprzętu:

- samochodów dostawczych, samowyladowczych i skrzyniowych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek kołowych lub gąsienicowych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- wiertarek pneumatycznych,
- wiertnic bezударowych,
- pomp zatapialnych,
- wciągarek mechanicznych,
- wciągarek ręcznych,
- wibromłotów bezrezonansowych,
- inne, zgodne ze specyfiką prac budowlanych oraz przedmiarem robót.

5. TRANSPORT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

5.2. Transport rur kanałowych

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Rozładunek rur z samochodów powinien odbywać się za pomocą pasów, zawiesi z uchwytyami kulowymi lub wózka widłowego. Do rur, w których zamontowano kugły transportowe, należy stosować sprzęgi o odpowiedniej nośności z tego samego systemu transportowego.

W trakcie załadunku, rozładunku i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu.

5.3. 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, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych

odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach.

5.5. Transport elementów ścianek szczelnych

Materiały do budowy ścianek szczelnych komory startowej i odbiorczej mogą być przewożona dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami.

5.6. 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.

5.7. Transport kruszyw

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

5.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wbudowanie materiałów powinno uwzględniać wymagania producentów.

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Warunki ogólne wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

6.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona przy udziale uprawnionego geodety wytyczenia trasy w terenie i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawężnikowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

6.3. Roboty ziemne

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

Naziom nieobciążony w pasie o szerokości 4,0 m od zewnętrznej krawędzi ścianki. Poza pasem o szerokości 4,0 m od zewnętrznej krawędzi ścianki obciążenie $q_k=5\text{kN/m}^2$.

Wykopy wykonywać jako umocnione grodzicami stalowymi lub płytami szalunkowymi systemowymi wewnątrz rozpartymi. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych.

Rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich upadek. Należy zapewnić odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopów. Stateczność obudowy wykopów musi być zapewniona w każdym stadium robót. Zastosowane zabezpieczenie wykopów powinno uwzględniać parcie gruntu na zadanych głębokościach wykopów. Dobór wytrzymałości obudowy wykopu dla docelowej głębokości winien wynikać z analizy gruntu w stanie odłamu (katastrofalnym). Powyższe wykonawca dostosuje do warunków bieżących po przeprowadzeniu szczegółowych badań geotechnicznych. Roboty należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. W trakcie robót ziemnych należy kontrolować elementy blisko posadowionych budynków. Zabrania się wykorzystywać ściany budynków jako element podporowy do szalowania wykopów.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie grodzic wystawały na wysokość 30 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.) Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu. Przy przyjęciu zabezpieczenia ścian grodzicami stalowymi, wypraskami, ustalenie długości całkowitej brusek, z uwzględnieniem zagłębienia poniżej projektowanego dna wykopów, ze względu na charakter technologiczny zabezpieczeń, należy do Wykonawcy.

Wykopy wykonywać bez naruszania struktury gruntu w dnie. W tym celu wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie od 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawioną warstwę usunąć bezpośrednio przed ułożeniem urządzeń lub ich podbudowy.

Nie można przekraczać projektowanej głębokości wykopu, a następnie dosypywać gruntu do odpowiedniej głębokości.

W przypadku wykonania wykopu o głębokości większej od przewidywanej, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. warstwa betonu C12/15, odpowiednio stabilizowana spoiwem i zagęszczona podsypka piaskowo-żwirowa).

Szczegółowe wymagania dotyczące robót ziemnych ujęto w D-02.00.00.

Minimalna szerokość wykopów powinna być zgodna z PN-EN 1610 i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia i wynosić między szalunkami:

- dla kanału DN160 mm - min. 1,0 m
- dla kanału DN200 mm - min. 1,2 m

Wykopy obiektowe dla studni i komór należy przyjmować tak, aby bezpiecznie wykonać wszystkie prace, w szczególności włączenia przewodów bocznych, kaskad oraz zagęszczenie gruntu między studniami i szalunkami. Minimalne szerokości wykopów między szalunkami dla studni powinna wynosić:

- dla studzienek DN1000 mm - min. 3,0 m
- dla studzienek DN1200 mm - min. 3,2 m.

W trakcie robót można stosować wykopy szerokoprzestrzenne w taki sposób, aby przeprowadzić prawidłowy i bezpieczny montaż elementów kanalizacji sanitarnej. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy zabezpieczać przez skarpowanie. Nachylenie skarp będzie zależało od głębokości wykopu oraz rodzaju (kategorii) gruntu. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych można także zabezpieczać poprzez ściany szczelinowe, ścianki berlińskie, palisady a także grodzice. Wykopy szerokoprzestrzenne szczególnie zaleca się dla obniżenia poziomu gruntu istniejącego przy wykonywaniu komór i elementów podczyszczania ścieków (zwracając uwagę na sąsiadujące uzbrojenie podziemne terenu).

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. W okresie zimowym ażurowe zabezpieczenie jest zabronione. W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz 1,0 m z każdej strony, wykopy wykonywać ręcznie. W miejscach występowania gruntów słabonośnych i gruntów organicznych, należy wykonać wymianę gruntu na grunty niespoiste (pospółkę, piasek). W przypadkach szczególnych jak: posadowienie komór, studni i kanałów o dużej średnicy, wymianę gruntu należy przeprowadzić do spągu warstw słabych. Nadmiar urobku z wykopów należy odwieźć do utylizacji na wysypisko Wykonawcy.

Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi pieszce), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

6.4. Odwodnienie wykopów

W trakcie wykonywania wykopów zasięg leja depresji nie może wykraczać poza teren inwestycji – w związku z tym należy stosować metody odwodnienia obiektów lub wykopów budowlanych, które spełnią te wymagania. Szczególnie zaleca się odwadniać wykopy przy użyciu drenażu umiejscowionego w wykopie równoległe do rury przewodowej ze studzienką w najniższym punkcie lub pomp zatopialnych umieszczanych w studzienkach (obudowie z tworzywa sztucznego) i na podłożu żwirowym, uniemożliwiającym zatykanie się pompy unoszącym się w wodzie piaskiem i pyłem. Odprowadzenie wód z odwodnienia do istniejących odbiorników powinno odbywać się poprzez osadniki w celu ich ochrony przed zanieczyszczeniem i zamulaniem. Zrzut wody z odwodnienia Wykonawca będzie uzgadniać na roboczo z właścicielami odbiorników. Odwodnienie wykopów nie może naruszać interesów osób trzecich. Zaleca się, aby prace prowadzone były w okresie pory suchej, co jeszcze bardziej ograniczy konieczność usuwania ewentualnej wody z wykopu.

Odwodnienie wykopów należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć struktury gruntu w podłożu wykonywanej konstrukcji, a także w podłożu sąsiednich obiektów, i aby nie wystąpiły osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli. Obniżanie zwierciadła wód gruntowych i przywracanie pierwotnego ich poziomu powinno odbywać się w sposób stopniowy.

W przypadku stwierdzenia bezpośrednio na budowie innych warunków gruntowo-wodnych (brak wody lub ciągłe zalewanie wykopów) np. z uwagi na możliwość wystąpienia deszczów nawalnych i podtopień, zmiany w sposobie odwadniania zostaną opracowane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym oraz Inżynierem budowy.

6.5. Przygotowanie podłoża

Podłożem w wykopach powinien być grunt naturalny o nienaruszonej strukturze, nośny. W przypadku podłoża nienośnego należy dokonać jego wymiany lub wzmocnienia (ława betonowa, tłuczeń, żwir). Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić $I_s=0,97$. Badanie podłoża wzmocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10725.

6.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodów w wykopie otwartym nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Grubość warstwy ochronnej zasypania strefy niebezpiecznej ponad

wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypki w obrębie strefy rury powinien być grunt nie skalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem sypkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w strefach przejścia rurociągu przez pas drogowy powinien być zgodny z ST dla robót ziemnych pod konstrukcją drogi i wynosić nie mniej niż $I_s=1,0$.

W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,98. Podłoża pod rurociągi należy zagęścić do stopnia zagęszczenia 0,97.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

6.7. Roboty montażowe

W trakcie robót montażowych należy stosować zapisy norm przytoczonych w niniejszym opracowaniu oraz zaleceń producentów.

Wszelkie prace związane z wykonywaniem prac na istniejących sieciach należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych oraz zgodnie z zasadami panującymi w ZWiK Stronie Śląskie i Gmina Stronie Śląskie.

6.7.1. Obsługa geodezyjna obiektu

Po wykonaniu sieci należy dokonać pomiarów powykonawczych. Prace pomiarowe muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu sieci dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasypki wykopów. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

6.7.2. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów (przy elementach w wykopie - w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach). Należy stosować tylko rury pozbawione wad. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Dopuszcza się skracanie rur poprzez cięcie w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury jeżeli nie wpłynie to na szczelność układu oraz za przyzwoleniem producenta rur. Dla rurociągów w dniu wykonania podsypkę piaskową lub piaskowo-żwirową grubości 15-20 cm, którą rozłożyć należy na całej szerokości umocnionego wykopu. Po ułożeniu, kanały przysypać piaskiem na wysokość 30 cm ponad wierzch rur i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Dalszą zasypkę prowadzić piaskiem lub gruntem rodzimym piaszczystym warstwami 20 cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. Przed rozpoczęciem zasypki należy zabezpieczyć rurociąg przed wypieraniem i przemieszczaniem gruntu przy zagęszczeniu. Do zasypki w strefie jezdni stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki kanałów grysów łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy ił. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony. Unikać należy zagęszczania mechanicznego dolnych partii bezpośrednio nad rurociągami aby nie dopuścić do ich uszkodzenia.

6.7.3. Montaż studni kanalizacyjnych

Montaż studzienek prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach. Zasypkę prowadzić piaskiem warstwami 20cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. W strefie przyłączonych do studni przewodów kanalizacyjnych do wysokości 50 cm ponad nimi i wokół przewodu zagęszczanie powinno być wykonane przy pomocy ubijaków ręcznych. Do zasypki stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki grysów łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy ił. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony. Elementy denne studzienek posadawiać na podbudowie betonowej z betonu C12/15 o grubości min. 10 cm wg PN-EN 206-01.

6.7.4. Włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej

Włączenie projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej do istniejących studni oraz przy przejściach przez ściany budynków należy dokonać w sposób zapewniający szczelność przejścia przez ścianę w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W tym celu należy wywiercić otwory przy pomocy specjalnej wiertnicy bezudarowej, aby nie uszkodzić konstrukcji studni i ścian oraz nie naruszyć ich szczelności, a następnie osadzić króciec kamionkowy bez glazury ścian zewnętrznych (GE – 0,25 m lub GZ – 0,6 m) – w przypadku przejścia przez ściany budynków zastosować fabryczne przejścia szczelne typu WGC. Wpięcia rur do studni dokonać króćcem o długości max. 0,5m. Przejścia w ścianach studni wykonać przy pomocy zapraw klejowych cementowych, bezskurczowych i wodoszczelnych (np. Ombran W, Hydrostop-Fix, MaxPlug, Fix 10-S). Osadzenie króćca w ścianie studni podlega odbiorowi przez służby ZWiK w stanie odkrytym przed wykonaniem pozostałej części przyłącza lub kanału. Kiny w istniejących studniach należy odpowiednio wyprofilować, nawiązując się do wpiętego kanału.

Projektowane przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonawca złączy w budynkach z istniejącą instalacją, którą wewnątrz wymieni na nową.

Wszelkie prace związane z wykonywaniem otworów w istniejących studniach kanalizacyjnych i w ścianach istniejących budynków należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych oraz zgodnie z zasadami panującymi w Gmina Stronie Śląskie i ZWiK Stronie Śląskie.

6.7.5. Warunki wykonania obiektu

Przewody należy układać zgodnie z wymogami norm. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

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

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

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

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń z istniejącym rurociągiem należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/2 obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy z istniejącym rurociągiem należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć: +/- 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamania przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać kąta wskazanego przez producenta.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągów powinny być wykonane zgodnie z projektem. Głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-B-03020. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału (np. keramzytem). Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów
- studzienki należy wykonywać na uprzednio przygotowanym fundamencie betonowym,

- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 5 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż klasy D400 wg PN-EN 124, w chodniku C250.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić gruntem niespoistym warstwami grubości 20 cm. Do wysokości ok. 0,30 m ponad górną krawędź przewodu powinny to być grunty nie zawierające kamieni. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu, aby nie dopuścić do jego poziomego przemieszczenia. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Wykopy należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ w obrębie pasa drogowego na głębokości do 1,0 m poniżej podbudowy jezdni oraz $I_s=0,98$ poniżej 1,0 m od podbudowy jezdni. W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia $I_s=0,98$. Podłoża pod kanały należy zagęścić do stopnia zagęszczenia $I_s=0,97$.

Wszelkie wejścia do budynków wykonywać pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami i ZWiK Stronie Śląskie oraz Gmina Stronie Śląskie.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

6.8. Badania szczelności

Po zamontowaniu kanałów należy przeprowadzić próbę szczelności – przed zasypaniem wykopów. Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Próbie przeprowadzić po zasypaniu elementów do warstw konstrukcyjnych drogi lub terenu celem stwierdzenia zgodności wykonania z projektem (jakości połączeń oraz zastosowania odpowiednich rur i kształtek).

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków przykanalików,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepienie,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędna niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknięć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżeniu się do rurociągów osobom postronnym.

Po zakończonej próbie szczelności należy sporządzić protokół, zawierający:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę Wykonawcy,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę Inwestora rurociągu,
- nazwę eksploatatora,
- rodzaj czynnika próby,
- czas trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót budowlanych

Wymagania ogólne dotyczące zasady kontroli jakości robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Badania materiałów użytych do budowy elementów kanalizacji

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

7.3. Kontrola jakości robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać wg PN-EN 1610 oraz PN-EN 12889. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

7.4. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie jakości montażu przejść przez ściany,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Wykonawca wykona lub zleci wykonanie przeglądy kamerą TV wykonanych kanałów. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wyczyszczenia kanału metodą hydrodynamiczną i zapewnienia możliwości dojazdu

dla samochodu o masie do 3,5 t bezpośrednio nad studnię rewizyjną. W przypadku wykrytych wad wykonawstwa koszt ponownego przeglądu kamerą video i przygotowania kanału obciąża Wykonawcę. Sposób usunięcia wad musi być uzgodniony z Użytkownikiem MWiK. Pozytywny wynik kamerowania jest jedną z podstaw do odbioru kanału.

7.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +20% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Wymagania ogólne dotyczące zasady kontroli jakości robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa powinna być zgodna z przedmiarem robót.

9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

9.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Wymagania ogólne dotyczące zasady odbioru robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych, przykanalików,
- wykonane studnie kanalizacyjne,
- zasypany, zagęszczony wykop.

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

Obowiązki wykonawcy:

- na bieżąco przekazywać Inspektorowi Nadzoru szkice geodezyjne wyznaczające przebieg sieci w poziomie i w pionie. Szkice muszą być czytelne i zawierać oznaczenia punktów sieci zgodnie z projektem
- ułożone odcinki kanalizacji z wpięciem do istniejących kanałów należy zgłaszać do pomiaru branżowego
- przed zgłoszeniem sieci do próby szczelności / próby ciśnieniowej należy przedstawić inspektorowi nadzoru kompletne i spójne szkice geodezyjne Wykonawcy i branżowe
- na bieżąco kompletować i przekazywać inspektorowi dokumenty i protokoły prób i sprawdzeń (podłoże, próba, obsypka, zasypka, dokumentacja geodezyjna Wykonawcy i branżowa, badania nośności podłoża, zagęszczenia zasypu itp.)
- bezpośrednio po wykonaniu wszystkich elementów należy przekazać inspektorowi nadzoru całościowy, przeglądowy szkic geodezyjny wykonanych elementów z naniesieniem długości, głębokości, armatury, obiektów, trójników oraz domiarów do punktów stałych itp. oraz charakterystykę wykonanej sieci (obejmującej metraż sieci, trójniki / ilości poszczególnych armatury) w rozbiu na lokalizację (ulicę) i średnicę sieci, zgodnie z zaleceniami inspektora nadzoru.

9.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy (o ile występuje wg umowy) i końcowy należy wykonać wg ST „Wymagania ogólne”.

9.4. Odbiór końcowy

Warunkiem koniecznym sporządzenia i podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego przedmiotu umowy jest wystawienie Wykonawcy pisemnego potwierdzenia przez Zamawiającego, stwierdzającego, iż „Zamawiający przyjął operat kolaudacyjny kompletny i bez uwag”. Czas niezbędny na każdorazowe sprawdzenie operatu wynosi 10 dni roboczych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu oraz stopnia zagęszczenia przy zasypce.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót opisanych w niniejszej ST należy wykonać wg pozycji wyszczególnionych w przedmiarze robót.

Roboty towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót podstawowych są częścią tych robót i nie stanowią odrębnego rozliczenia.

Cena jednostki obmiarowej podanej w przedmiarze obejmuje wszelkie czynności i materiały niezbędne do wykonania kompletnej roboty zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, umową, przepisami prawa i wydanymi warunkami technicznymi

Zamawiający ma prawo do zmiany sposobu rozliczenia robót i zaproponowania innego zagregowania robót podstawowych, towarzyszących i tymczasowych .

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- 1) PN-EN 1401-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
- 2) PN-EN 14364 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) - Specyfikacje rur, kształtek i połączeń;
- 3) PN-EN 1796 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody - Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP);
- 4) PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią;
- 5) PN-EN 752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne;
- 6) PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- 7) PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne;
- 8) PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- 9) PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych;
- 10) PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej;
- 11) PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne;
- 12) PN-B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednio budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie;

- 13) PN-EN 1917 Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe;
- 14) PN-EN 13101 Stopnie do studzienek wążowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;
- 15) PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu;
- 16) PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe;
- 17) PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego;
- 18) PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma;
- 19) PN-EN 681-2 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne;
- 20) PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu;
- 21) PN-EN 197 Cement;
- 22) PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- 23) PN-EN 1997 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;
- 24) PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- 25) PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Ścianki szczelne;
- 26) PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;
- 27) PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu;
- 28) PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy;
- 29) PN-EN 13242+A1 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym;

11.2. Inne dokumenty

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2013.1409 z późn. zmianami);
- 2) Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U.2015.469 z późn. zmianami);
- 3) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2013.1232 z późn. zmianami);
- 4) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2015.139 z późn. zmianami);
- 5) Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U.2013.687 z późn. zmianami);
- 6) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013.21 z późn. zmianami);
- 7) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2014.883 z późn. zmianami);
- 8) Ustawa z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym (Dz.U.2015.1297 z późn. zmianami);
- 9) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2014.1800 z późn. zmianami);
- 10) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.2000.63.735 z późn. zmianami);
- 11) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430 z późn. zmianami);
- 12) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013.640 z późn. zmianami);
- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.1422 z późn. zmianami);
- 14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z późn. zmianami);
- 15) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 z późn. zmianami);

- 16) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437 z późn. zmianami);
- 17) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041 z późn. zmianami);
- 18) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2014.1040 z późn. zmianami);
- 19) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zalecone do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa 2003r.