



ul. Bytowska 32
89-600 Chojnice

tel. 698-626-474
lukaszspica@wp.pl

NIP 555-204-27-72
REGON 221934190

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH Branża sanitarna

Temat: Budowa ulic osiedla Słonecznego w Brusach

Nr działek: 406/2, 406/1, 439/1, 416/3, 439/18, 439/17, 1473, 1479/2, 439/16, 439/21, 1480, 439/41, 439/19, 1481, 439/31, 439/14, 439/32, 1482, 1488, 1489, 1490, 439/36, 1491, 1492, 1493, 1475/2, 441, 15/2, 1478/3, 1475/1, 1478/4, 1476, 1477, 1478/1, 1479/1, 1500, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 444/6, 835/40, 834/22, 834/21, 834/20, 834/22, 835/42, 835/41, 835/45, 835/8, 844, 459/2, 845/3, 459/11, 845/13, 845/15, 846/11, 847/34, 849/18, 847/33, 849/5, 849/1, 849/2, 849/17, 847/32, 835/50, 836/2, 837/1, 849/20, 838/1, 839/1, 840/1, 1521/1, 850/1, 850/12, 849/34, 849/33, 470/21, 470/15, 489.

Obręb: 0001

Jednostka ewidencyjna: Gmina Brusy

Kategoria obiektu budowlanego: XXV, XXVI

Inwestor: Gmina Brusy; ul. Na Zaborach 1, 89-632 Brusy

Data opracowania: 30.11.2017r.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Łukasz Śpica	POM/0065/PWOD/13	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.01.03.06

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Kod CPV 45231100 – 6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

Kod CPV 45231110 – 9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

Kod CPV 45231300 – 8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

30.11.2017r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i przebudową sieci wodociągowej z rur PE dla inwestycji: "**Budowa ulic osiedla Słonecznego w Brusach**"

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wykonywaniu zlecenia i realizacji robót wymienionych powyżej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują czynności umożliwiające wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Przebudowę i budowę sieci wodociągowej dla inwestycji: "**Budowa ulic osiedla Słonecznego w Brusach**" zaprojektowano z rur PE100 SDR17 śr. 90x5,4mm oraz dla przyłączy wodociągowych śr. 40x2,4mm. Zakres robót obejmuje:

- roboty ziemne związane budową i położeniem projektowanego wodociągu i przebudową/budową przyłączy z rur PE
- montaż zasuw kołnierзовych żeliwnych na sieci i przyłączach oraz wymianę istniejących węzłów wodociągowych,
- montaż hydrantów przeciwpożarowych DN80, podziemnych i nadziemnych;
- wykonanie oznaczenia przewodu wodociągowego taśmą lokalizacyjną z wtopionym drutem,
- badania sieci,
- próba szczelności, dezynfekcja i płukanie sieci.

1.4. Charakterystyka zadania

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów sieci wodociągowej i obejmują wszystkie roboty budowlane oraz demontażowe związane z realizacją zadania:

- wytyczenie geodezyjne,
- zabezpieczenie terenu budowy z czasową organizacją ruchu drogowego,
- wykonanie i umocnienie wykopów liniowych,
- odwodnienie na czas montażu wodociągu w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych względnie opadowych,
- budowa / przebudowa odcinków sieci wodociągowej i przyłączy,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- ułożenie rur zgodnie z dokumentacją projektową,
- montaż przewodów, kształtek i armatury wodociągowej,
- próbę szczelności i wytrzymałości rur, izolowanie złączy, wstępny odbiór przewodu
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- inwentaryzacja geodezyjna,
- dokumentacja powykonawcza wg zaleceń Inwestora.

1.5. Określenia podstawowe w ST

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z: określeniami przyjętymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Wodociągowych”, wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczy – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz z odpowiednimi normami i wytycznymi branżowymi:

- sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym,
- przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia do wody instalacji wodociągowej,
- przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do rozprowadzenia do wody przyłączy wodociągowych,
- uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej: armatura zaporowa – zasuw, armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

względem materiału z którego wykonano elementy projektowanych sieci, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur,

- podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji,
- podsyпка – materiał gruntowy między dnem wykopu, a rurą wodociągową i obsypką,
- obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód wodociągowy,
- zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury,
- zasypka zasadnicza – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem,
- głębokość wykopu – odległość między terenem, a poziomem koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym,
- podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni,
- odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) nadmiaru objętości mas ziemnych nie wykorzystywanych do budowy nasypów,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona zgodnie z obowiązującymi normami,
- średnica nominalna (DN) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

2. MATERIAŁY – WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWANIEM, SKŁADOWANIEM I TRANSPORTEM

Jako materiał do wykonania projektowanych elementów sieci wodociągowej mogą być stosowane wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, producentów krajowych i zagranicznych. Posiadające: oznakowanie CE (wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności z wymaganiami państw członkowskich, aprobatą i normami europejskimi), aprobaty techniczne, certyfikat znak bezpieczeństwa, wydane przez odpowiednie instytuty badawcze oraz powinny wykazywać zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm. Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu – akceptację Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość swoich produktów. Materiały muszą być fabrycznie nowe lecz nie mogą być prototypami.

Materiały zastosowane do przebudowy elementów sieci wodociągowej muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz artykule 10 ustawy – „Prawo Budowlane” (*tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6*). Powinny być tak dobrane, aby nie spowodowały zmian obniżających trwałość sieci wodociągowej, a ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody.

2.1. Połączenia „kołnierz-rura PE”

Połączenia kołnierzowe zasuw, hydrantów z rurami PE wykonać za pomocą tulei kołnierzowych z odejściem PE100 SDR17 do zgrzewania w zakresie średnic jak w projekcie.

2.2. Rury PE

Do budowy sieci wodociągowych należy zastosować rury polietylenowe do wody pitnej szeregu SDR17 PE100 dn40x2,4mm oraz SDR17 PE100 dn90x4,5mm. Łączenie rur za pomocą zgrzewania doczołowego (dla średnic dn90mm) i elektrooporowego (dla średnic dn40mm) zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Rury PE powinny być oznaczone w sposób trwały i czytelny, poprzez nadruk lub wytłoczenie w kolorach kontrastujących z tłem, w odstępach nie większych niż 1 m. Oznaczenie powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- numer normy (EN 1555)
- nazwę lub symbol (znak handlowy) producenta
- oznaczenie średnicy i grubość ścianki lub SDR
- materiał i jego klasę
- stopień tolerancji
- okres produkcji (rok i miesiąc) w postaci cyfr lub kodu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- kod zakładu (w przypadku różnych miejsc produkcji).
- wyraz „WODA”
-

2.3. Taśma ostrzegawcza

Taśmę ostrzegawczą PE koloru niebieskiego, z wtopionym drutem, układać w odległości 40cm od rury wodociągowej, zgodnie z dokumentacją projektową.

2.4. Zasuwy wodociągowe i hydranty

Zasuwy wodociągowe

Na sieci zamontować zasuwy klinowe miekkouszczelniające z gładkim i wolnym przełotem wykonane z: wrzeciona ze stali nierdzewnej z, walcowanym gwintem; uszczelnienia wrzeciona typu O-rig ; pokrywy i korpusu z żeliwa sferoidalnego min. GGG40 ; klina z żeliwa sferoidalnego minimum GGG40 pokryte powłoką EPDM – zasuwy kołnierzowe o ciśnieniu roboczym min. 1,6MPa.

Wszystkie zasuwy wykonać z zastosowaniem obudowy zasuw teleskopowych i zwieńczyć poprzez skrzynki wodociągowe duże w klasie D400. Lokalizację uzbrojenia należy oznaczyć w terenie przy pomocy tabliczek informacyjnych z tworzywa sztucznego wg PN-86/B-09700.

Hydrant podziemne i nadziemne

Hydranty zlokalizowane poza jezdnią i powierzchniami utwardzonymi wykonać jako nadziemne sztywne DN80 w kolorze czerwonym. Hydranty i zasuwy w promieniu 0,8m obrukować. Hydranty zlokalizowane w jezdniach i powierzchniach utwardzanych (chodniki) wykonać jako podziemne DN80. Hydranty z żeliwa sferoidalnego, ciśnienie robocze 16bar. Pod hydrantami montować łuk kołnierzowy DN80 90st. ze stopką. Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i muszą posiadać Atest Higieniczny do stosowania dla wody pitnej. Lokalizację uzbrojenia należy oznaczyć w terenie przy pomocy tabliczek informacyjnych z tworzywa sztucznego wg PN-86/B-09700.

2.5. Materiał na posypkę, obsypkę i zasypkę

Jako materiał należy stosować grunty sypkie niewysadzinowe tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.

2.6. Składowanie materiałów na placu budowy.

2.6.1. Rury i kształtki PE

Rury PE mogą być przechowywane w magazynach otwartych, zamkniętych lub wiatkach przy zachowaniu następujących warunków:

- rury nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i temperatury wyższej niż 40°C, w przypadku dłuższego składowania w magazynach otwartych rury powinny być przykryte plandekami tak, aby umożliwić cyrkulację powietrza i nie dopuścić do nadmiernego ich nagrzewania,
- rury w odcinkach prostych można układać na paletach lub podkładkach o minimalnej szerokości 10 cm i grubości 2,5 cm rozstawionych nie szerzej niż 1m, można w ten sposób układać rury o jednakowej średnicy do siedmiu warstw jedna na drugiej jednak nie wyżej niż 1,5 m, wsporniki boczne muszą posiadać gładką powierzchnię nie powodującą uszkodzeń powierzchni rur i mogą być rozstawione w odległości 1 do 2 m od siebie,
- pakiety rur mogą być ustawione jedna na drugiej do wysokości trzech warstw jednak nie wyżej niż 3 m, pakiety powinny się opierać na ramkach.
- rury w zwojach można układać pionowo lub poziomo na równym i gładkim podłożu, zwoje rur jednakowej średnicy można układać płasko jedno na drugim do czterech warstw jednak nie wyżej niż 1.5 m dotyczy to rur od $\varnothing 20$ do $\varnothing 75$, zwoje rur $\varnothing 90$ i $\varnothing 110$ mogą być składowane w pozycji pionowej jedno obok drugich i ustawione na specjalnie przystosowanych do tego stojakach.
- rury nie mogą być przechowywane w bliskim sąsiedztwie rozpuszczalników, lakierów, paliw, olejów
- miejsca składowania rur muszą być oddalone od źródeł ciepła
- w przypadku pakietów rur części opakowania winny być usunięte bezpośrednio przed montażem.

W każdym przypadku końce rur należy zabezpieczyć zaślepkami o odpowiedniej średnicy. Składowanie rur w magazynach może wynosić maksymalnie 12 miesięcy. Po tym okresie rury należy przekwalifikować na osłonowe lub skierować do powtórnego przetworzenia.

2.10.2. Piasek i kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.11. Odbiór materiałów na budowie

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

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

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

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, maszyn, urządzeń itp.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca do wykonania robót ziemnych, przygotowawczych i montażowych zapewni podstawowy sprzęt:

- koparkę pojemności 0,25 do 0,40 m³,
- zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy lub wstrząsarkę płytową,
- samochody dostawcze 0,9 t lub 5 t,
- samochód skrzyniowy i samowyładowczy,
- urządzenia do zgrzewania doczołowego rur z PE
- urządzenia do zgrzewania elektrooporowego rur z PE

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

3.3. Sprzęt do zgrzewania doczołowego

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

4.2. Transport rur i kształtek

Przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości. Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze powietrza w przedziale od -5oC do +30oC. Podczas prac przeładunkowych nie należy rur rzucać. Rury nie pakietowane, w czasie transportu, powinny być układane na równym podłożu na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą klinów i kołków drewnianych. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów. Rury polipropylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się. W trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin lub łańcuchów. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie się i uszkodzenie.

4.3. Transport kruszyw

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z umową, dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru, przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości. Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w specyfikacji ogólnej.

5.2. Geodezyjne wytyczenie trasy wodociągu

Geodezyjne wytyczenie trasy odcinka zaprojektowanego wodociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

wodociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę, który powinien być oznakowany w terenie, a trasa projektowanego wodociągu wytyczona kołkami.

W uzasadnionych przypadkach, szczególnie na obszarach przeznaczonych dla wypasu zwierząt, pas terenu zajętego pod budowę należy ogrodzić.

Wszelkie uzbrowienia podziemne i nadziemne znajdujące się na trasie wodociągu i w pasie terenu zajęтым czasowo pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie.

Z geodezyjnego wytyczenia trasy wodociągu w terenie należy sporządzić dokument pod nazwą „Operat geodezyjnego wytyczenia trasy”. Operat ten powinien być załącznikiem do protokołu przekazania placu budowy wykonawcy.

Powyższy protokół stanowi podstawę do przekazania placu budowy przez inwestora wykonawcy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z wykonawcą robót, dopuszcza się wytyczanie trasy wodociągu i oznaczanie pasa terenu czasowo zajętego pod budowę odcinkami. Przekazywanie wykonawcy trasy wodociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestora.

Należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy wodociągu podpisany przez:

- geodetę,
- inspektora nadzoru,
- kierownika budowy.

Powyższy protokół stanowi podstawę do przekazania placu budowy przez inwestora wykonawcy.

5.3. Roboty przygotowawcze

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami koloru czerwonego.

5.4. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót montażowych. Technologia budowy przewodów sieci wodociągowej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z przewodów – nie mniej jednak niż 0,1%.

Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową branży sanitarnej dla inwestycji prowadzonej w ulicy Kauna w Piasecznie. Rury, kształtki, uszczelki, powinny być przed montażem sprawdzone, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Ogólne warunki

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Rurociągi wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami producentów i odpowiednich norm. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST wykonania i odbioru robót budowlanych.

Rury do budowy przewodów wodociągowych przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu. Odchyłka położenia osi ułożonego przewodu od projektowanej nie może przekraczać $\pm 0,10$ m dla rur PE. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 0,05$ m. Odchylenia spadku nie mogą powodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu. Spadek przyłącza wodociągowego powinien być w kierunku przewodu rozdzielczego.

Łączenie rurociągów z polietylenu wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe w przypadku konieczności ich łączenia rur oraz poprzez połączenia kołnierzowe. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadówą przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów według PN – 81/B – 03020 i PN-81/PN- 10725 pkt 4.1.1 o 0,4 m dla średnicy mniejszej od 1000 mm. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Przy układaniu elementów sieci wodociągowej równolegle do innych przewodów i urządzeń należy zachować między zewnętrznymi ścianami tych przewodów odpowiednie odległości, chyba, że Dokumentacja Projektowa oraz opinia gestorów sieci i osób zainteresowanych dopuszcza zbliżenie:

- kabli telekomunikacyjnych - 0,6 m,
- kabli energetycznych - 0,7 m,
- słupów energetycznych – 0,7 m,
- przewody kanalizacyjne - 1,2 m,
- ciepłociąg – 2,0 m,
- gazociąg – 1,5 m,
- ogrodzenie, linia rozgraniczająca – 1,0 m.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów. Przewody przebiegające poprzecznie przez drogę nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, a także naruszać skrajni drogi. Przejście przewodów przez przeszkody terenowe powinno przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Kanały z rur PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0° do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,

dla rur do wody PE: wykonać złącze, przy użyciu kształtek elektrooporowych lub zgrzewania doczołowego, opuścić połączony odcinek rurociągu na dno wykopu i następnie połączyć odcinki rurociągu na jego dnie.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak: przycinanie rur, ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

W przypadku konieczności łączenia dłuższych odcinków rur do wody z polietylenu należy przeprowadzić zgrzewanie doczołowe zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki. Uprzednio należy:

sprawdzić stan zgrzewarki (jeśli jest – generatora również), narzędzi oraz rur i kształtek,

przyciąć prostopadłe do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały podczas ciecica); jeśli to konieczne – oczyścić rurę wewnętrzną,

przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE co najmniej z obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym,

absolutnie czyste suche elementy zestawić ze sobą w połączenie,

zestawione elementy połączenia unieruchomić w zacisku montażowym

przeprowadzić zgrzewanie.

Przed zasypaniem upewnić się, czy proces zgrzewania przebiega bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat

o pozytywnym zakończeniu procesu), zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku montażowym na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia).

W celu zabezpieczenia węzłów przed uszkodzeniem przez siły powstające w wyniku działania wewnętrznego ciśnienia wody, hydranty i połączenia z istniejącą siecią winny być zabezpieczone betonowymi blokami oporowymi z betonu klasy C 16/20. Aby zabezpieczyć kształtki przed tarciami o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa sztucznego.

Armatura wodociągowa

Montaż armatury odcinającej zgodnie z Dokumentacją Projektową branży sanitarnej. Zastosowana armatura i elementy sieci wodociągowej przewidziano do montażu i połączenia z istniejącą siecią wodociągową za pomocą połączeń kołnierzowych. Armatura sieci wodociągowej powinna być w terenie oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych.

Próba szczelności

Wybudowane przyłącza wodociągowe należy poddać próbie na szczelność zgodnie z PN/B-10725:1997 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowej z 2001 roku, po ułożeniu przewodu – ciśnienie próbne 10 bar. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte. Próbę uznaje się za pozytywną w przypadku utrzymania ciśnienia próbnego, równego 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar przez okres 30 min (zgodnie z pkt. 8.2.2.1

normy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PN – B – 10725:1997). Przed oddaniem do eksploatacji przewody należy przepłukać, w przypadku stwierdzenia,

że woda nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu zawierającego co najmniej 50 mg Cl_2/l przy czasie kontaktu 24 godziny.

Po dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium.

5.5. Roboty ziemne

5.5.1. Ogólne zasady wykonania robót ziemnych

Wykopy pod przewody, armaturę wodociągową należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie i mechanicznie zgodnie z normami BN – 83/8836 – 02, PN – 68/B – 06050 i PN – B – 10736. Technologia budowy elementów sieci wodociągowej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Najmniejsze spadki rurociągów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z przewodów – nie mniej jednak niż 0,1%. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy wodociągu połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobytą ziemię na odkład należy składować wzdłuż wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi lub w miejscu wskazanym przez Inwestora tak, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi. Jeżeli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja lub istnieje fundament budowli posadowionej powyżej dna wykopu, to należy zastosować odpowiednią obudowę wykopu. Należy wykonać wykopy umocnione. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Wykopy należy wykonywać bez naruszania naturalnej struktury gruntu.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury, a ściankę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalna wielkość dla średnic kanału mniejszych niż 350 mm wynosi 0,25 m.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a w razie podwieszenia w sposób zapewniający ich eksploatację. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać uaktualnienia istniejącego uzbrojenia podziemnego (u gestorów sieci), a następnie wykonać przekopy kontrolne. Roboty ziemne w miejscach występujących kolizji należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. W razie wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem lub z uzbrojeniem nie zinwentaryzowanym wszelkie zmiany trasy projektowanej sieci lub ewentualną przebudowę istniejącego uzbrojenia należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru. W przypadku kolizji z kablem telekomunikacyjnym oraz energetycznym należy na kablach założyć rury ochronne typu „Arot” długości 1,5 m dla każdej kolizji. Zastosowanie w danym przekroju rury ochronnej dostosować do rzeczywistej średnicy przewodu, stwierdzonej po jego odkopaniu. Przy zbliżeniach na odległość mniejszą niż 1,0 m projektowanego przewodu wodociągowego do istniejącego uzbrojenia należy zastosować na istniejącym uzbrojeniu rurę ochronną. W przypadku prowadzenia przewodu powyżej strefy przemarzania gruntu, w celu zapobiegnięcia zamarznięcia należy zastosować izolację cieplną.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie większej niż 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej dla danej inwestycji. Tolerancja dla rzędnych powinna wynosić:

dno wykopu nie więcej niż ± 3 cm dla gruntów zwięzłych i ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia,

szerokości wykopu nie więcej niż ± 5 cm.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN – 83/8836 – 02 przy braku wody gruntowej i urwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w pozostałych gruntach spoistych oraz zwietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Dla gruntów nawodnionych należy wykonać wykopy umocnione.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod przewody wodociągowe należy dokonać technicznego odbioru wykopu. Po ułożeniu przewodu wykop zasypać pospółką lub piaskiem (po wykonaniu z uprzednio podsypki, obsypki i nadsypki) oraz zagęścić go do współczynnika gruntu rodzimego sąsiadującego z wykopem.

5.5.2. Odsypianie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskarów lub w niektórych miejscach mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.5.3. Szalunki

Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.5.4. Odwodnienie wykopów

Przy budowie sieci wodociągowej w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, może zająć konieczność odwodnienia wykopu. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo- wodnych w trakcie wykonywania robót. Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy. Odwodnienie można wykonać dwoma metodami :

- a) wykonać drenaż w obsypce z pospółki na długości wykopu a wody wypompować pompa spalinową szlamową do istniejącej kanalizacji deszczowej
- b) wykonać w dnie wykopu studzienki odwadniające w odległości 75m pomiędzy nimi z wypomp. wody jw.

5.5.5. Podsypka

Jako materiał należy stosować grunty sypkie niewysadzinowe tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „*Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów*”.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe wymagania nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Wysokość podsypki powinna wynosić 10cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10735.

5.5.6. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,0 – 0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody, dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.5.7. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono j.w. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych, podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,
- w razie konieczności obetonowania rur lub wzmocnienia podłoża geowłókniną.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej

powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do przewidywanej w Dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

nie powinno przekraczać w żadnym punkcie $\square\square 1$ cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.5.8. Obsypka z nadsypką rurociągów

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wysokości przewodu z nadsypką aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,4m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Obsypka z nadsypką dla rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał na podsypkę.

Materiał:

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu sypanego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu. Dopuszczalne jest wbudowanie w tej strefie kamieni o wielkości do 10% średnicy rury ale nie większych niż 60 mm pod warunkiem, że nie dojdzie do bezpośredniego kontaktu kamieni z

przewodem. Zasypanie do wysokości 50 cm ponad wierzch rury należy wykonać gruntem piaszczystym drobno lub średnioziarnistym. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „*Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów*”

Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s wg PN-S-02205 „*Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.*” którego wartość minimalna wynosi dla warstw do głębokości 0,2 m p.p.t $I_s=1,00$, dla warstw poniżej 0,2m poziomu terenu $I_s=0,98$ (ostateczną wartość ustalić z właścicielem i zarządcą drogi na etapie wykonawstwa). Za poziom terenu uważa się górną powierzchnię robót ziemnych na którą układane zostają warstwy konstrukcyjne drogi. Konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia I_s podczas zasypywania rurociągu, przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. W przypadku wymiany gruntu zasypanie nastąpi warstwami – piaskiem lub pospółką – dotyczy przejścia w nawierzchni drogi wewnętrznej. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.5.9. Zasypanie wykopu liniowego

Zasypanie musi być wykonane z materiałów i w taki sposób by spełniała, wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Dla wykopów pod drogą w grunt wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem. Zasypanie wykopu z rur PE przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 30-50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury należy wykonać z piasku sypanego drobno lub średnioziarnistego.

- etap II – po próbie szczelności złącz rur, należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.

- etap III – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA, ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Kontrola jakości połączeń zgrzewanych

Współosiowość zgrzewanych elementów - Przed przystąpieniem do zgrzewania należy sprawdzić współosiowość rur i kształtek, zgodnie z procedurą łączenia. Dopuszczalna odchyłka wynosi 1mm na 300mm długości dla rur w odcinkach prostych.

Skrawanie warstwy utlenionej - Należy sprawdzić czy zgodnie z procedurą łączenia została usunięta z powierzchni rury na całym jej obwodzie warstwa utleniona polietylenu. Ślady skrawania warstwy utlenionej powinny być widoczne po obu stronach kształtki.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zagłębienia - W celu potwierdzenia właściwego zagłębienia rury w kształtce należy sprawdzić położenie zaznaczonych na rurze wskaźników zagłębienia, jeżeli kształtka mufowa nie jest wyposażona w wewnętrzne ograniczniki zagłębienia rury.

Stopiony materiał - Należy sprawdzić czy stopiony w trakcie zgrzewania materiał polietylenowy nie wypłynął poza kształtkę, lub czy drut oporowy elementu grzejnego kształtki nie wysunął się poza jej obrys.

Wskaźniki zgrzewania - Jeżeli kształtka jest wyposażona we wskaźniki zgrzewania, to ich położenie po zakończeniu zgrzewania powinno być zgodne z opisem w instrukcji producenta.

Kształtki siodłowe. Skrawanie warstwy utlenionej rury - Należy sprawdzić czy zgodnie z procedurę łączenia została usunięta w strefie kontaktu rury z kształtką warstwa utleniona polietylenu. Ślady skrawania warstwy utlenionej powinny być widoczne wokół kształtki

Kontrola wizualna - Szyjka kształtki siodłowej powinna znajdować się w pozycji prostopadłej do osi rury. Kształtka nie powinna powodować ugięcia rury. Materiał topiony w procesie zgrzewania nigdzie nie powinien wyciekać na zewnątrz kształtki.

Czas studzenia - Jeżeli zgodnie z instrukcją producenta, kształtki siodłowe powinny być utrzymywane podczas zgrzewania w zaciskach, to nie powinny one być usuwane z zacisków mocujących przed upływem wymaganego czasu studzenia.

6.2. Odbiór robót

6.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

W miarę postępu robót, kierownik budowy wpisem do dziennika budowy/korespondencyjnie zgłasza inspektorowi nadzoru wykonanie

określonego zakresu robót zanikających i ulegających zakryciu. Na podstawie tego zgłoszenia inspektor nadzoru dokonuje sprawdzenia prac.

Odbiór elementów wodociągu należy przeprowadzić na podstawie projektu budowlanego (budowlano-wykonawczego), obowiązujących przepisów oraz dodatkowych warunków ustalonych przez osoby do tego upoważnione.

Inspektor nadzoru dokonuje sprawdzenia dna wykopu, podsypki, ułożenia wodociągu w wykopie, powierzchni wodociągu i jego zasypki, ułożenia elementów wymaganego oznakowania.

Inspektor nadzoru dokonuje sprawdzenia zgodności wykonania z projektem budowlanym skrzyżowań wodociągu z przeszkodami terenowymi takimi jak:

- drogi,
- tory,
- ciekі wodne,
- urządzenia melioracyjne,
- rurociągi oraz kable podziemne,
- inne przeszkody.

W przypadku, kiedy dysponenti obcego uzbrojenia postawili wymóg protokółarnego odbioru robót wykonywanych w sąsiedztwie ich uzbrojenia, wymagane jest przedłożenie przez kierownika budowy stosownych protokołów odbioru. Dla skrzyżowań wskazanych przez inspektora nadzoru, wymagane jest szczegółowe ich udokumentowanie w ramach obsługi geodezyjnej zadania, wg ustalonego przez obie strony sposobu.

Kierownik budowy, na żądanie inspektora nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Inwestora, ma obowiązek odkryć miejsca, w których wykonano roboty zanikowe lub ulegające zakryciu bez dokonania stosownego odbioru.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu inspektor nadzoru potwierdza wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót prowadzić zgodnie z jednostkami w przedmiarze i kosztorysie. Jednostkami obmiarowymi są:

- dla wykonania, zasypania i zagęszczenia wykopów - [m³] (metr sześcienny)
- dla umocnienia ścian wykopów (wraz z rozbiórką umocnienia) - [m²] (metr kwadratowy)
- dla wykonania podsypki - [m³] (metr sześcienny)
- dla ułożenia rur - [m] (metr bieżący)
- dla armatury odcinającej - [kpl.] (komplet)
- dla montażu złączek i kształtek - [szt.] (sztuka)
- dla wykonania powłok przeciwkorozyjnych - [m²] (metr kwadratowy)
- dla oczyszczenia wodociągu - m (metr bieżący)

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z Wymaganiami Technicznymi COBRI INSTAL zeszyt 3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – 2001 rok.

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci wodociągowej (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczanie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów - szczelności przewodów i studzienek,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia - izolacji studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie VI. Długość odcinków podlegających odbiorom częściowym określają instrukcje i normy zakładowe PGNiG s.a. i PSG z o.o. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołem próby szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu. Wymagane jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby szczelności, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.2.Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności i wytrzymałości budowanej sieci ,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności i wytrzymałości.

Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołami odbiorów technicznych, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane zadanie. Konieczne jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust. 1 p. 2 ustawy [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu całego zadania, zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami)

- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadujących nieruchomości.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne
- zabezpieczenie terenu budowy, oznakowanie robót, czasowa organizacja ruchu,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- ułożenie rur wodociągu, kształtek i armatury,
- wykonanie izolacji przeciwkorozyjnych rur i kształtek,
- próbę szczelności i wytrzymałości rur,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- regulacja wysokościowa istniejącej infrastruktury podziemnej (w przypadku gdy nie zostało to ujęte w branży drogowej)
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- inwentaryzację geodezyjną
- odtworzenie znaków geodezyjnych,
- oznaczenie tabliczkami lokalizacji armatury wodociągowej,
- dokumentacja powykonawcza wg zaleceń Inwestora.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawę do sporządzenia niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi: „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego” (Dz.U. 2004; Nr 202; Poz. 2072).

- [1] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996 rok,
- [2] Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC – U i PE wydaną przez firmę Gamrat,
- [3] PN – B-10725/1997 Wodociągi – przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- [4] PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia,
- [5] PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne,
- [6] PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania,
- [7] PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe, kołnierzowe, żeliwne. Wymagania i badania,
- [8] PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodociągowych i gazowych,
- [9] PN-EN-12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE),
- [10] ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polipropylenu i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody,
- [11] PN-B-10736 Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania,
- [12] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze,
- [13] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów,
- [14] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- [15] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia,
- [16] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- [17] PN-ENV 1046/2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ziemia

[18]PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka.

Inne dokumenty

- [1] Wymagania Techniczne COBRI INSTAL zeszyt 3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – 2001 rok,
- [2] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- [3] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych – tom I rozdział IV. Arkady 1989r. – Roboty ziemne,
- [4] Zapewnić bezpieczeństwo pracy w głębokich wykopach oraz przy stosowaniu sprzętu mechanicznego i przestrzegania przepisów BHP w oparciu o Dz.U. Nr 10 z dnia 08-02-1995 rok,
- [5] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo budowlane” (Dz.U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999r.),
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401),
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. nr 124 z 2009 r. poz. 1030).

Roboty ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 1997; nr 129; poz. 844 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.01.03.07

KANALIZACJA SANITARNA

Kod CPV 45231100 – 6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

Kod CPV 45231110 – 9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

Kod CPV 45231300 – 8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

30.11.2017r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla budowy i przebudowy kanalizacji sanitarnej dla inwestycji: **"Budowa ulic osiedla Słonecznego w Brusach"**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych wyżej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty obejmują budowę i przebudowę kanalizacji sanitarnej dla inwestycji: **"Budowa ulic osiedla Słonecznego w Brusach"**

W zakres kanalizacji sanitarnej wchodzi:

- rury lite PVC-U $\phi 160 \times 4,7$ mm SN8,
- rury lite PVC-U $\phi 200 \times 5,9$ mm SN8,
- studzienki rewizyjne, betonowe DN1200 na projektowanych i istniejących kanałach sanitarnych,
- studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego, średnicy dn425;

1.4. Charakterystyka zadania

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej i obejmują wszystkie roboty związane z realizacją zadania:

- wytyczenie geodezyjne,
- zabezpieczenie terenu budowy z czasową organizacją ruchu drogowego
- wykonanie i umocnienie wykopów liniowych,
- wykonanie wykopu obiektowego z umocnieniem przy studniach rewizyjnych,
- odwodnienie na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych względnie opadowych,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- ułożenie kanałów w wykopach,
- próbę szczelności kanałów rurowych,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- wykonanie studzienek rewizyjnych z gotowych elementów betonowych i żelbetowych,
- wykonanie dwuwarstwowej powłoki izolacyjnej powierzchni betonowych i żelbetowych,
- regulacja wysokościowa istniejącej infrastruktury podziemnej (w przypadku gdy nie zostało to ujęte w branży drogowej)
- inwentaryzacja geodezyjna,

1.5. Określenia podstawowe w ST

Określenia podstawowe użyte w ST są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci kanalizacyjnych”, wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, z odpowiednimi normami.

1.5.1. Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych

1.5.2. Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości

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

1.5.4. 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 a rzędną spocznika.

1.5.5. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.5.6. Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.5.7. Kinetą – wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.5.8. Spocznik – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.5.9. Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.5.10. Rura ochronna - rura (przewodowa) o średnicy większej od przewodu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków. Średnica rury ochronnej powinna być tak dopasowana do średnicy rury przewodowej aby możliwe było zastosowanie systemowych płóz i gumowych manszet kończących.

1.5.11. Rura osłonowa – rura przeciskowa (osłonowa) o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej.

1.5.12. Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.5.13. Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.5.14. Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.5.15. Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

1.5.16. Zasypka zasadnicza - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.5.17. Głębokość wykopu - odległość między terenem a poziomem koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym.

1.5.18. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni.

1.5.19. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) nadmiaru objętości mas ziemnych nie wykorzystywanych do budowy nasypów.

1.5.20. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona zgodnie z obowiązującymi normami.

2. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze, znak CE i B. Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu – akceptację inspektora nadzoru. Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość. Materiały muszą być fabrycznie nowe lecz nie mogą być prototypami. Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane – tekst jednolity.

2.1. Rury kanałowe

Zaprojektowano rury i kształtki z PVC-U wykonanych z litego materiału sztywności obwodowej SN8. System rur i kształtek o średnicach i grubości ścianek: 200x5,9mm oraz 160x4,7mm– rury produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Sztywność rur i kształtek SN 8kN/m². Kształtki od średnicy 160 do 315 mm muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Zaprojektowana technologia daje możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza.

2.2. Studnie rewizyjne

Projektowane studnie betonowe DN1200

Jako uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie betonowe DN1200. Studnie betonowe wg PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe” jako studnie z prefabrykowanych kręgów betonowych o następujących wymaganiach minimalnych C35/45, stosunek w/c maks. 0,45, F150, W8, nasiąkliwość nie większa niż 5%. Wszystkie studzienki betonowe wyposażone w pierścień odciążający żelbetowy (zbrojony). Do przykrycia zastosować włązy z żeliwa szarego typu ciężkiego klasy D400 zabezpieczone dwoma ryglami. Poszczególne elementy studzienek łączyć należy na uszczelki gumowe i zaprawę elastyczną wodoodporną. Dolna część studni stanowi gotowy element prefabrykowany monolityczny. Zamawianie dolnej części studni z gotową kinetą dla studni DN1200. Kinyety gotowe z betonu C35/45 wykonane u producenta studni. W kręgach dennych w trakcie wykonywania u producenta zatopić przejścia szczelne przez ścianę. Studnie DN1200 powinny posiadać stopnie żłazowe, żeliwne montowane fabrycznie, co 30 cm mijankowo w dwóch rzędach. Stopnie żłazowe montować u producenta w trakcie wykonania kręgu. Studzienki wykonać w sposób gwarantujący szczelność konstrukcji na infiltrację oraz ewentualną eksfiltrację na ciśnienie 50kPa (5m słupa wody).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przejścia rur przez ściany studni wykonać stosując przejścia szczelne systemowe dla rur PVC i PE. Studnie betonowe posadowić na płycie betonowej grubości 20cm.

Projektowane studnie z tworzywa dn425

Studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego zaprojektowano średnicy 425mm z kinetą. Przykładowa konstrukcja studzienki rewizyjnej z tworzywa średnicy 425mm składa się z następujących elementów :

- ♦ kineta (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą),
- ♦ rura karbowana stanowiąca komin studzienki z rury PP SN8 dn425,
- ♦ zwieńczenia studni: pierścień odciążający żelbetowy (zbrojony), adapter i wąż żeliwny D400.

Studnie z tworzywa posadowić na płycie betonowej C16/20 grubości 15 cm.

2.3. Materiały

2.3.1 Beton hydrauliczny

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi. Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu. Elementy studzienek i komór wykonywane metodą wylewania na mokro w warunkach budowy winny odpowiadać klasie betonu nie gorszej od C35/45 stosunek w/c maks. 0,45, F150, W8, nasiąkliwość nie większa niż 5%.

2.3.2 Materiały izolacyjne

Przewody z tworzyw sztucznych wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Zewnętrznych izolacja elementów betonowych i żelbetowych – w gruncie 2x □lepik asfaltowy wg PN-B-24000.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe cechy powłoki izolacyjnej z lepiku asfaltowego:

- dobre własności izolacyjne;
- bardzo dobra przyczepność do powierzchni betonowych;
- łatwość użycia;
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

2.3.3 Materiał na posypkę, obsypkę i zasypkę

Jako materiał należy stosować grunty sypkie niewysadzinowe tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „*Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów*”.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury PVC

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance powinny znajdować się na spodzie. Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu, należy składować je na podkładach drewnianych, wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m.

2.4.2. Piasek i kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.4.2. Kręgi betonowe, żelbetowe i włazy

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów (drobno wymiarowych) w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Składowanie włazów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Studzienki z tworzyw sztucznych należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

prefabrykatów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami bhp.

2.4.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

3. SPRZĘT I MASZYNY

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, maszyn, urządzeń itp.

3.1. Do robót ziemnych można stosować następujący sprzęt:

- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze do 5t,
- pompę wysokociśnieniową elektryczną 250 atm
- przyczepa dźwigowa 10t
- samochód dostawczy
- samochód WUKO-SW do 5t
- spycharka gąsienicowa 55kW
- spycharka gąsienicowa 74kW
- pompa do betonu z rurociągiem 7,5t
- betoniarka przeciwbieżna 250dm³
- betoniarka wolnospadowa 150dm³
- koparka jedno-naczyniowa na podłożu gąsienicowym 0,25m³
- walec wibracyjny samojezdny 7,5t
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90m³/h
- żuraw samochodowy

3.2. Do robót przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną ,wciągarkę mechaniczną,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur i kształtek

Przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości. Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze powietrza w przedziale od -5oC do +30oC. Podczas prac przeładunkowych nie należy rur rzucać. Rury nie pakietowane, w czasie transportu, powinny być układane na równym podłożu na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm – ułożonych prostopadłe do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej

warstwy rur można dokonać za pomocą klinów i kołków drewnianych. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów. Rury polipropylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się. W trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin lub łańcuchów. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie się i uszkodzenie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

4.2. Transport kręgów i włązów

Elementy wpustów powinny być przewożone środkami transportu, które gwarantują odpowiednie zabezpieczenie. Załadunek, transport, rozładunek, powinny odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami, w pozycji wbudowania, układanych na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Należy zabezpieczyć je

podczas transportu przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

4.3. 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 granice określonej w wymaganiach technologicznych.

4.4. Transport kruszyw

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

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z normą BN-8/6731-08.

4.6. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty należy prowadzić zgodnie z umową, dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru, przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości. Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w specyfikacji ogólnej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z umową i projektem wykonawczym, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla kanalizacji sanitarnej, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnych należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże zgodnie z dokumentacją.

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału i studni powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

5.1.2. Roboty ziemne

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela drogi oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

W związku z występowaniem gruntów nie nadających się na zasypki kanałów sanitarnych, zakłada się pełną wymianę gruntów pod zasypki, obsypki projektowanych kanałów sanitarnych.

Wykopy pod przewody wykonywać mechanicznie na odcinkach. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Poglębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10-20 cm wykonywać ręcznie. Pod kanały sanitarne wykonać 15 cm podsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”. Warstwa podsypki powinna zostać wyprofilowana zgodnie ze spadkiem projektowanym z zagłębieniem na połączenia kielichowe. Po ułożeniu i montażu rury obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształceń rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Obsypkę wykonać z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-86/B-02480. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Normalnych ciężkich narzędzi zagęszczających można używać na wysokości powyżej 1m od krawędzi rury. Połączenia rur pozostawić odkryte do wykonania pozytywnej próby szczelności.

Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej należy użyć grunty sypkie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki. Zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu w wykopie na piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów” na całej głębokości wykopu.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 20-30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s wg PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” którego wartość minimalna wynosi dla warstw do głębokości 0,6 m p.p.t $I_s=1,00$, dla warstw poniżej 0,6m poziomu terenu $I_s=0,98$ (ostateczną wartość ustalić z właścicielem i zarządcą drogi na etapie wykonawstwa). Za poziom terenu uważa się górną powierzchnię robót ziemnych na którą układane zostają warstwy konstrukcyjne drogi.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać pomiary rzędnych istniejących studni do których zaprojektowano włączenie. Kanały układać od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać tymczasowe odwodnienie wykopów.

Zabezpieczenie wykopów wykonać w szalunkach systemowych. Szalunki powinny obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20-30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalna szerokość strefy roboczej wewnątrz szalunków dla przewodów o średnicy do DN300 to 0,9 m. Dla przewodów o średnicy od DN400 do DN700 minimalna szerokość wykopu to $0,7m+DN$. Zabezpieczenie wykopów i roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą:

- PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”,
- PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne”,
- PN-81/B-03020 „Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie”

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zwracać szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z trasą wykopów należy zabezpieczyć poprzez obudowania i podwieszenia. Wszystkie odkryte kable elektryczne zabezpieczyć osłonami dwudzielnymi. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie należy wstrzymać roboty i zawiadomić użytkownika uzbrojenia i ustalić z nim dalszy tryb postępowania.

W przypadku niewykorzystania ziemi do zasypki wykopów należy pozostałość traktować jako odpad i zagospodarować go zgodnie z ustawą o odpadach.

5.1.3. Odpajanie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskarów lub w niektórych miejscach mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.4. Szalunki

Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1.5. Odwodnienie wykopów

Przy budowie kanalizacji sanitarnej w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, może zajść konieczność odwodnienia wykopu. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo- wodnych w trakcie wykonywania robót. Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy. Odwodnienie można wykonać dwoma metodami :

- a) wykonać drenaż w obsypce z pospółki na długości wykopu a wody wypompować pompa spalinową szlamową do istniejącej kanalizacji sanitarnejowej
- b) wykonać w dnie wykopu studzienki odwadniające w odległości 75m pomiędzy nimi z wypomp. wody jw.

5.1.6. Podsypka

Jako materiał należy stosować grunty sypkie niewysadzinowe tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe wymagania nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Wysokość podsypki powinna wynosić 15cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10735.

5.1.7. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,0 – 0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody, dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.1.8. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono j.w. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych, podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,
- w razie konieczności obetonowania rur lub wzmocnienia podłoża geowłókniną.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej

powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do przewidywanej w Dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie ± 1 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.1.9. Obsypka z nadsypką rurociągów

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wysokości przewodu z nadsypką aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,3m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Obsypka z nadsypką dla rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał na podsypkę.

Materiał:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu. Dopuszczalne jest wbudowanie w tej strefie kamieni o wielkości do 10% średnicy rury ale nie większych niż 60 mm pod warunkiem, że nie dojdzie do bezpośredniego kontaktu kamieni z przewodem. Zasypkę do wysokości 50 cm ponad wierzch rury należy wykonać gruntem piaszczystym drobno lub średnioziarnistym. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”

Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s wg PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” którego wartość minimalna wynosi dla warstw do głębokości 0,2 m p.p.t $I_s=1,00$, dla warstw poniżej 0,2m poziomemu terenu $I_s=0,98$ (ostateczną wartość ustalić z właścicielem i zarządcą drogi na etapie wykonawstwa). Za poziom terenu uważa się górną powierzchnię robót ziemnych na którą układane zostają warstwy konstrukcyjne drogi. Konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia I_s podczas zasypywania rurociągu, przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. W przypadku wymiany gruntu zasypanie nastąpi warstwami – piaskiem lub pospółką – dotyczy przejścia w nawierzchni drogi wewnętrznej. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.1.10. Zasypanie wykopu liniowego

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała, wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Dla wykopów pod drogą w grunt wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem. Zasyk wykopu z rur PVC przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 [9] w trzech etapach:

etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 30-50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury kanałowej należy wykonać z piasku sypkiego drobno lub średnioziarnistego.
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.
- etap III – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

5.2. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.2.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku. Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/8-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.2.2. Kanały z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°.

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielich rury specjalnie

wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc z ukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silnikowym. Do wciskania bosc końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.3. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji sanitarnej wykonać na odkrytych połączeniach wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Po napełnieniu kanału wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zazwyczaj wystarcza 1h). Po czasie stabilizacji wodę uzupełnić do ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne min. 1m sł. wody, max. 5 m sł. Wody. Ciśnienie wody ustawić z dokładnością do 1 kPa (0,1 m sł. wody). W wyznaczonej studzience należy obserwować ubytek wody przez okres 30 min. Próbę ciśnienia uznaje się za wykonaną z wynikiem pozytywnym jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi.

Podana powierzchnia w m² odnosi się do powierzchni zwilżonej.

Wymagana jest tylko 1 próba szczelności do wyboru przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru: na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału. W przypadku wykonania próby na eksfiltrację ścieków do gruntu należy obniżyć ewentualny poziom wód gruntowych o 0,5m poniżej dna najgłębiej posadowionego kanału. W przypadku wyboru próby na infiltrację wód gruntowych do kanału badany odcinek musi być zlokalizowany min. 1 m pod wodą (minimalne ciśnienie 1m sł. wody).

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności metodą L (z użyciem powietrza) zgodnie z w/w normą. Metodę badań i sposób jej wykonywania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem

Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od innych przewodów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW

Kontrola wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem, powinna być wykonana zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych (WTWiOSK) wydanie 08.2003 r.

Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu i osi studni należących do przepompowni,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadujących,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek,
- składowanie rur, kształtek, studni,
- ułożenie kanału, posadowienie studni,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej,
- dokumentów budowy, jak: dziennik budowy, rejestr obmiarów, pozostałe dokumenty budowy i zasady przechowywania dokumentów budowy.
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzaj gruntu sytki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480.
- Badanie zasypu kanału sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badanie warstwy ochronnej zasypu - obsypki należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu. Pomiar należy wykonać w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badanie materiałów użytych do realizacji zadania; porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej (normy, atesty)
- Badanie szczelności poszczególnych elementów zadania.
- Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów
- przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka, kanałów wraz ze studzienkami pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót prowadzić zgodnie z jednostkami w przedmiarze i kosztorysie.

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla wykonania, zasypiania i zagęszczenia wykopów - [m³] (metr sześcienny)
- dla umocnienia ścian wykopów (wraz z rozbiórką umocnienia) - [m²] (metr kwadratowy)
- dla wykonania podsypki - [m³] (metr sześcienny)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- dla ułożenia kanałów - [m] (metr bieżący)
- dla budowy studzienek ściekowych, studni rewizyjnej - [kpl.] (komplet)
- dla montażu kształtek - [szt.] (sztuka)
- dla wykonania powłok izolacyjnych - [m²] (metr kwadratowy)
- dla montażu włązów żeliwnych - [szt.] (sztuka)
- dla oczyszczenia kanału sanitarnego - m (metr bieżący)

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-92B-10735 oraz PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczanie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów - szczelności przewodów i studzienek,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia - izolacji studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie VI. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studniami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołem próby szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu. Wymagane jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby szczelności, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.2.Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całej kanalizacji,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna kanałów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołami odbiorów technicznych - częściowych (załącznik 1), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane zadanie. Konieczne jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust. 1 p. 2 ustawy [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu całego zadania, zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami)
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadujących nieruchomości.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje;

- wytyczenie geodezyjne
- zabezpieczenie terenu budowy, oznakowanie robót, czasowa organizacja ruchu,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików i studni,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- próbę szczelności kanałów rurowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- regulacja wysokościowa istniejącej infrastruktury podziemnej (w przypadku gdy nie zostało to ujęte w branży drogowej)
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- inwentaryzację geodezyjną
- odtworzenie znaków geodezyjnych,
- oznaczenie tabliczkami lokalizacji armatury gazowej i wodociągowej,
- dokumentacja powykonawcza wg zaleceń Inwestora.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996r.

Kanalizacja zewnętrzna – Informacja techniczna wydana przez Wavin Metalplast Buk.

Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC .

PN-B-10736 Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze Poprawki; 1, BI nr 6/93, poz. 43

PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

BN-62/6738-03, 04, 07 Beton hydrotechniczny

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

DIN4034 cz. 1i2 Studzienki z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Elementy studzienek kanalizacyjnych i drenażowych. Wymiary, warunki techniczne dostaw.

PN-EN 124 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka.
PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacja.
PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).
PN-EN 1917 Studzienki włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

10.1. Inne dokumenty

- Wymagania Techniczne COBRI INSTAL zeszyt 9. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych – 2003 rok.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdział IV. Arkady 1989r. – Roboty ziemne
- Zapewnić bezpieczeństwo pracy w głębokich wykopach oraz przy stosowaniu sprzętu mechanicznego i przestrzegania przepisów BHP w oparciu o Dz.U. Nr 10 z dnia 08-02-1995r.
- Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 6 listopad 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401), Roboty ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z:
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (teks jednolity Dz. U. nr 169 z 2003 r. poz. 1649 i 1650),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.03.02.01

ODWODNIENIE I KANALIZACJA DESZCZOWA

kod CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

kod CPV 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

30.11.2017r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla budowy odwodnienia i kanalizacji deszczowej dla inwestycji: "**Budowa ulic osiedla Słonecznego w Brusach**"

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych wyżej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty obejmują budowę odwodnienia i kanalizacji deszczowej dla inwestycji: "**Budowa ulic osiedla Słonecznego w Brusach**"

W zakres kanalizacji deszczowej wchodzi:

- wpusty uliczne typowe betonowe Ø500mm z osadnikiem 1m, płytą pokrywową, pierścieniem odciążającym i rusztem uchylnym 40x60cm (D400),
- rury lite PVC-U Ø200x5,9mm SN8,
- rury lite PVC-U Ø315x9,2mm SN8,
- rury lite PVC-U Ø400x11,7mm SN8,
- rury lite PVC-U Ø500x14,6mm SN8,
- studzienki rewizyjne, betonowe DN1500 i DN1200 na projektowanych kanałach deszczowych,
- studnie żelbetowe, rewizyjne w funkcji wpustów deszczowych śr.1000mm zabudowane na proj. kanałach deszczowych (włazy z żeliwa szarego typu ciężkiego klasy D400 – tj. ruszty wlotowe, okrągłe zgodne z DIN EN 124, krąg żelbetowy, pierścień odciążający, pokrywa żelbetowa, pierścień dystansowy, stopnie złazowe) oraz przejścia szczelne rurociągów;
- studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego, średnicy dn600;

1.4. Charakterystyka zadania

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej i obejmują wszystkie roboty związane z realizacją zadania:

- wytyczenie geodezyjne,
- zabezpieczenie terenu budowy z czasową organizacją ruchu drogowego
- wykonanie i umocnienie wykopów liniowych,
- wykonanie wykopu obiektowego z umocnieniem przy studniach rewizyjnych,
- odwodnienie na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych względnie opadowych,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки,
- ułożenie kanałów w wykopach,
- próbę szczelności kanałów rurowych,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- wykonanie studzienek rewizyjnych z gotowych elementów betonowych i żelbetowych,
- wykonanie studzienek wpustów ulicznych z gotowych elementów betonowych i żelbetowych,
- wykonanie dwuwarstwowej powłoki izolacyjnej powierzchni betonowych i żelbetowych,
- regulacja wysokościowa istniejącej infrastruktury podziemnej (w przypadku gdy nie zostało to ujęte w branży drogowej)
- inwentaryzacja geodezyjna,

1.5. Określenia podstawowe w ST

Określenia podstawowe użyte w ST są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci kanalizacyjnych”, wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, z odpowiednimi normami.

1.5.1. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

1.5.2. Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.5.3. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.5.4. 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 a rzędną spocznika.

1.5.5. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.5.6. Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.5.7. Kinetą – wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.5.8. Spocznik – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.5.9. Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.5.10. Rura ochronna - rura (przewodowa) o średnicy większej od przewodu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków. Średnica rury ochronnej powinna być tak dopasowana do średnicy rury przewodowej aby możliwe było zastosowanie systemowych płóz i gumowych manszet kończących.

1.5.11. Rura osłonowa – rura przeciskowa (osłonowa) o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej.

1.5.12. Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.5.13. Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.5.14. Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.5.15. Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

1.5.16. Zasypka zasadnicza - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.5.17. Głębokość wykopu - odległość między terenem a poziomem koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym.

1.5.18. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni.

1.5.19. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) nadmiaru objętości mas ziemnych nie wykorzystywanych do budowy nasypów.

1.5.20. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona zgodnie z obowiązującymi normami.

2. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze, znak CE i B. Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu – akceptację inspektora nadzoru. Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość. Materiały muszą być fabrycznie nowe lecz nie mogą być prototypami. Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane – tekst jednolity.

2.1. Rury kanałowe

Zaprojektowano rury i kształtki z PVC-U wykonanych z litego materiału sztywności obwodowej SN8. System rur i kształtek o średnicach i grubości ścianek: 500x14,6; 400x11,7; 315x9,2; 200x5,9mm – rury produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Sztywność rur i kształtek SN 8kN/m². Kształtki od średnicy 200 do 315 mm muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Zaprojektowana technologia daje możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza.

2.2. Studnie rewizyjne

Projektowane studnie betonowe DN1200

Jako uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie betonowe DN1200. Studnie betonowe wg PN-EN 1917:2004 „Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

włóknem stalowym i żelbetowe” jako studnie z prefabrykowanych kręgów betonowych o następujących wymaganiach minimalnych C35/45, stosunek w/c maks. 0,45, F150, W8, nasiąkliwość nie większa niż 5%. Wszystkie studzienki betonowe wyposażone w pierścień odciążający żelbetowy (zbrojony). Do przykrycia zastosować włązy z żeliwa szarego typu ciężkiego klasy D400 zabezpieczone dwoma ryglami. Poszczególne elementy studzienek łączyć należy na uszczelki gumowe i zaprawę elastyczną wodoodporną. Dolna część studni stanowi gotowy element prefabrykowany monolityczny. Zamawianie dolnej części studni z gotową kinetą dla studni DN1200. Kinyty gotowe z betonu C35/45 wykonane u producenta studni. W kręgach dennych w trakcie wykonywania u producenta zatopić przejścia szczelne przez ścianę. Studnie DN1200 powinny posiadać stopnie żłazowe, żeliwne montowane fabrycznie, co 30 cm mijankowo w dwóch rzędach. Stopnie żłazowe montować u producenta w trakcie wykonania kręgu. Studzienki wykonać w sposób gwarantujący szczelność konstrukcji na infiltrację oraz ewentualną eksfiltrację na ciśnienie 50kPa (5m słupa wody). Przejścia rur przez ściany studni wykonać stosując przejścia szczelne systemowe dla rur PVC i PE. Studnie betonowe posadowić na płycie betonowej grubości 20cm.

Projektowana studnia betonowa DN1500

Jako uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej w ul. Kalwaryjnej zaprojektowano studnie betonowe DN1500. Studnie betonowe wg PN-EN 1917:2004 „Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe” jako studnie z prefabrykowanych kręgów betonowych o następujących wymaganiach minimalnych C35/45, stosunek w/c maks. 0,45, F150, W8, nasiąkliwość nie większa niż 5%. Wszystkie studzienki betonowe wyposażone w pierścień odciążający żelbetowy (zbrojony). Do przykrycia zastosować włązy z żeliwa szarego typu ciężkiego klasy D400 zabezpieczone dwoma ryglami. Poszczególne elementy studzienek łączyć należy na uszczelki gumowe i zaprawę elastyczną wodoodporną. Dolna część studni stanowi gotowy element prefabrykowany monolityczny. Zamawianie dolnej części studni z gotową kinetą dla studni DN1500. Kinyty gotowe z betonu C35/45 wykonane u producenta studni. W kręgach dennych w trakcie wykonywania u producenta zatopić przejścia szczelne przez ścianę. Studnie DN1500 powinny posiadać stopnie żłazowe, żeliwne montowane fabrycznie, co 30 cm mijankowo w dwóch rzędach. Stopnie żłazowe montować u producenta w trakcie wykonania kręgu. Studzienki wykonać w sposób gwarantujący szczelność konstrukcji na infiltrację oraz ewentualną eksfiltrację na ciśnienie 50kPa (5m słupa wody). Przejścia rur przez ściany studni wykonać stosując przejścia szczelne systemowe dla rur PVC i PE. Studnie betonowe posadowić na płycie betonowej grubości 20cm.

UWAGA: Przed zamówieniem studni należy skontaktować się z Projektantem sieci kanalizacji deszczowej w ul. Kalwaryjnej celem ustalenia zakładanych średnic wlotów i wylotów rur kanalizacyjnych.

Projektowane studnie betonowe DN1000 lub DN1200 w funkcji wpustów deszczowych

Jako uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie betonowe DN1200 i DN1000. Studnie betonowe wg PN-EN 1917:2004 „Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe” jako studnie z prefabrykowanych kręgów betonowych o następujących wymaganiach minimalnych C35/45, stosunek w/c maks. 0,45, F150, W8, nasiąkliwość nie większa niż 5%. Wszystkie studzienki betonowe wyposażone w pierścień odciążający żelbetowy (zbrojony). Do przykrycia zastosować włązy z żeliwa szarego typu ciężkiego klasy D400 – tj. ruszty wlotowe, okrągłe zgodne z DIN EN 124. Poszczególne elementy studzienek łączyć należy na uszczelki gumowe i zaprawę elastyczną wodoodporną. Dolna część studni stanowi gotowy element prefabrykowany monolityczny. Zamawianie dolnej części studni z gotowym osadnikiem (bez kinyty przepływowej – osadnik wys. 0,5m). W kręgach dennych w trakcie wykonywania u producenta zatopić przejścia szczelne przez ścianę. Studnie DN1200 i DN1000 powinny posiadać stopnie żłazowe, żeliwne montowane fabrycznie, co 30 cm mijankowo w dwóch rzędach. Stopnie żłazowe montować u producenta w trakcie wykonania kręgu. Studzienki wykonać w sposób gwarantujący szczelność konstrukcji na infiltrację oraz ewentualną eksfiltrację na ciśnienie 50kPa (5m słupa wody). Przejścia rur przez ściany studni wykonać stosując przejścia szczelne systemowe dla rur PVC i PE. Studnie betonowe posadowić na płycie betonowej grubości 20cm.

Projektowane studnie z tworzywa dn600

Studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego zaprojektowano średnicy 600mm z kinetą. Przykładowa konstrukcja studzienki rewizyjnej z tworzywa średnicy 600mm składa się z następujących elementów :

- ♦ kineta (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą),
- ♦ rura karbowana stanowiąca komin studzienki z rury PP SN8 dn600,
- ♦ zwieńczenia studni: pierścień odciążający żelbetowy (zbrojony), adapter i wąż żeliwny D400.

Studnie z tworzywa posadowić na płycie betonowej C16/20 grubości 15 cm.

2.3. Wpusty kanalizacyjne

2.3.1. Wpusty kanalizacji deszczowej i włączenia.

Wpusty deszczowe projektuje się jako uliczne typowe betonowe Ø500mm z osadnikiem, płytą pokrywową, pierścieniem odciążającym i rusztem żeliwnym 60x40 cm (D 400) na zawiasach wg PN-EN 124. Wpust żeliwny z żeliwa szarego z kołnierzem typu ¾ (stosować wkładki tłumiące na ruszt). Wpusty prefabrykowane z dnem monolitycznym.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Rozmieszczenie wpustów wg części graficznej opracowania. Połączenia wpustów kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC Ø200mm SN8 łączonych kielichowo na uszczelkę gumową wg instrukcji producenta rur. W kręgu wykonać do przykanalika otwór z przejściem szczelnym DN200. Zewnętrzne powierzchnie betonowe studni należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo masą bitumiczną.

2.3.1.1. Beton hydrauliczny

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi. Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu. Elementy studzienek i komór wykonywane metodą wylewania na mokro w warunkach budowy winny odpowiadać klasie betonu nie gorszej od C35/45 stosunek w/c maks. 0,45, F150, W8, nasiąkliwość nie większa niż 5%.

2.3.1.2. Materiały izolacyjne

Przewody z tworzyw sztucznych wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Zewnętrzna izolacja elementów betonowych i żelbetowych – w gruncie 2x □lepik asfaltowy wg PN-B-24000.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe cechy powłoki izolacyjnej z lepiku asfaltowego:

- dobre własności izolacyjne;
- bardzo dobra przyczepność do powierzchni betonowych;
- łatwość użycia;
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

2.3.1.3. Materiał na posypkę, obsypkę i zasypkę

Jako materiał należy stosować grunty sypkie niewysadzinowe tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „*Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów*”.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury PVC

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance powinny znajdować się na spodzie. Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu, należy składować je na podkładach drewnianych, wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m.

2.4.2. Piasek i kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.4.2. Kręgi betonowe, żelbetowe i włazy

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów (drobno wymiarowych) w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Składowanie włązów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Studzienki z tworzyw sztucznych należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie prefabrykatów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami bhp.

2.4.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

3. SPRZĘT I MASZyny

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, maszyn, urządzeń itp.

3.1. Do robót ziemnych można stosować następujący sprzęt:

- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze do 5t,
- pompę wysokociśnieniową elektryczną 250 atm
- przyczepa dłużykowa 10t
- samochód dostawczy
- samochód WUKO-SW do 5t
- spycharka gąsienicowa 55kW
- spycharka gąsienicowa 74kW
- pompa do betonu z rurociągiem 7,5t
- betoniarka przeciwbieżna 250dm³
- betoniarka wolnospadowa 150dm³
- koparka jedno-naczyniowa na podłożu gąsienicowym 0,25m³
- walec wibracyjny samojezdny 7,5t
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90m³/h
- żuraw samochodowy

3.2. Do robót przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- taśma miernicza,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarkę ręczną, wciągarkę mechaniczną,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur i kształtek

Przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości. Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze powietrza w przedziale od -5oC do +30oC. Podczas prac przeładunkowych nie należy rur rzucać. Rury nie pakietowane, w czasie transportu, powinny być układane na równym podłożu na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą klinów i kołków drewnianych. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów. Rury polipropylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się. W trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin lub łańcuchów. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie się i uszkodzenie.

4.2. Transport kręgów i włazów

Elementy wpustów powinny być przewożone środkami transportu, które gwarantują odpowiednie zabezpieczenie. Załadunek, transport, rozładunek, powinny odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami, w pozycji wbudowania, układanych na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Należy zabezpieczyć je podczas transportu przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

4.3. 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 granice określoną w wymaganiach technologicznych.

4.4. Transport kruszyw

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

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z normą BN-8/6731-08.

4.6. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty należy prowadzić zgodnie z umową, dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru, przy zastosowaniu materiałów o wymaganej jakości. Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w specyfikacji ogólnej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z umową i projektem wykonawczym, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla kanalizacji deszczowej, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnych należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadów),
- przygotować podłoże zgodnie z dokumentacją.

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału i studni powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

5.1.2. Roboty ziemne

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela drogi oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

W związku z występowaniem gruntów nie nadających się na zasypki kanałów deszczowych, zakłada się pełną wymianę gruntów pod zasypki, obsypki projektowanych kanałów deszczowych.

Wykopy pod przewody wykonywać mechanicznie na odcinkach. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Pogłębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10-20 cm wykonywać ręcznie. Pod kanały deszczowe wykonać 15 cm podsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”. Warstwa podsypki powinna zostać wyprofilowana zgodnie ze spadkiem

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

projektowanym z zagłębieniem na połączenia kielichowe. Po ułożeniu i montażu rury obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Obsypkę wykonać z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-86/B-02480. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Normalnych ciężkich narzędzi zagęszczających można używać na wysokości powyżej 1m od krawędzi rury. Połączenia rur pozostawić odkryte do wykonania pozytywnej próby szczelności.

Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej należy użyć grunty sypanie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki. Zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu w wykopie na piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów” na całej głębokości wykopu.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 20-30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s wg PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” którego wartość minimalna wynosi dla warstw do głębokości 0,6 m p.p.t $I_s=1,00$, dla warstw poniżej 0,6m poziomu terenu $I_s=0,98$ (ostateczną wartość ustalić z właścicielem i zarządcą drogi na etapie wykonawstwa). Za poziom terenu uważa się górną powierzchnię robót ziemnych na którą układane zostają warstwy konstrukcyjne drogi.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać pomiary rzędnych istniejących studni do których zaprojektowano włączenie. Kanały układać od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać tymczasowe odwodnienie wykopów.

Zabezpieczenie wykopów wykonać w szalunkach systemowych. Szalunki powinny obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20-30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalna szerokość strefy roboczej wewnątrz szalunków dla przewodów o średnicy do DN300 to 0,9 m. Dla przewodów o średnicy od DN400 do DN700 minimalna szerokość wykopu to $0,7m+DN$. Zabezpieczenie wykopów i roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą:

- PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”,
- PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne”,
- PN-81/B-03020 „Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie”

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zwracać szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z trasą wykopów należy zabezpieczyć poprzez obudowania i podwieszenia. Wszystkie odkryte kable elektryczne zabezpieczyć osłonami dwudzielnymi. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie należy wstrzymać roboty i zawiadomić użytkownika uzbrojenia i ustalić z nim dalszy tryb postępowania.

W przypadku niewykorzystania ziemi do zasypki wykopów należy pozostałość traktować jako odpad i zagospodarować go zgodnie z ustawą o odpadach.

5.1.3. Odsparowanie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskarów lub w niektórych miejscach mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.4. Szalunki

Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.1.5. Odwodnienie wykopów

Przy budowie kanalizacji deszczowej w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, może zająć konieczność odwodnienia wykopu. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo- wodnych w trakcie wykonywania robót. Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy. Odwodnienie można wykonać dwoma metodami :

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- a) wykonać drenaż w obsypce z pospółki na długości wykopu a wody wypompować pompa spalinową szlamową do istniejącej kanalizacji deszczowej
- b) wykonać w dnie wykopu studzienki odwadniające w odległości 75m pomiędzy nimi z wypomp. wody jw.

5.1.6. Podsypka

Jako materiał należy stosować grunty sypkie niewysadzinowe tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe wymagania nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Wysokość podsypki powinna wynosić 15cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10735.

5.1.7. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,0 – 0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody, dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.1.8. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono j.w. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych, podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,
- w razie konieczności obetonowania rur lub wzmocnienia podłoża geowłókniną.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej

powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do przewidywanej w Dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie ± 1 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.1.9. Obsypka z nadsypką rurociągów

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wysokości przewodu z nadsypką aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,3m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Obsypka z nadsypką dla rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał na podsypkę.

Materiał:

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu. Dopuszczalne jest wbudowanie w tej strefie kamieni o wielkości do 10% średnicy rury ale nie większych niż 60 mm pod warunkiem, że nie dojdzie do bezpośredniego kontaktu kamieni z przewodem. Zasypkę do wysokości 50 cm ponad wierzch rury należy wykonać gruntem piaszczystym drobno lub średnioziarnistym. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

tj. piasek drobno i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów”

Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s wg PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” którego wartość minimalna wynosi dla warstw do głębokości 0,2 m p.p.t $I_s=1,00$, dla warstw poniżej 0,2m poziomu terenu $I_s=0,98$ (ostateczną wartość ustalić z właścicielem i zarządcą drogi na etapie wykonawstwa). Za poziom terenu uważa się górną powierzchnię robót ziemnych na którą układane zostają warstwy konstrukcyjne drogi. Konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia I_s podczas zasypywania rurociągu, przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. W przypadku wymiany gruntu zasypanie nastąpi warstwami – piaskiem lub pospółką – dotyczy przejścia w nawierzchni drogi wewnętrznej. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.1.10. Zasypanie wykopu liniowego

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała, wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Dla wykopów pod drogą w grunt wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem. Zasypanie wykopu z rur PVC przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 [9] w trzech etapach:

etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 30-50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury kanałowej należy wykonać z piasku syckiego drobno lub średnioziarnistego.

- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.

- etap III – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

5.2. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.2.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku. Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/8-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.2.2. Kanały z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°.

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielich rury specjalnie

wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc z ukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silnikowym. Do wciskania bosc rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.3. Próba szczelności

Próbę szczelności kanalizacji deszczowej wykonać na odkrytych połączeniach wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Po napełnieniu kanału wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zazwyczaj wystarcza 1h). Po czasie stabilizacji wodę uzupełnić do ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne min. 1m sł. wody, max. 5 m sł. Wody. Ciśnienie wody ustawić z dokładnością do 1 kPa (0,1 m sł. wody). W wyznaczonej studzience należy obserwować ubytek wody przez okres 30 min. Próbę ciśnienia uznaje się za wykonaną z wynikiem pozytywnym jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi.

Podana powierzchnia w m² odnosi się do powierzchni zwilżonej.

Wymagana jest tylko 1 próba szczelności do wyboru przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru: na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału. W przypadku wykonania próby na eksfiltrację ścieków do gruntu należy obniżyć ewentualny poziom wód gruntowych o 0,5m poniżej dna najgłębiej posadowionego kanału. W przypadku wyboru próby na infiltrację wód gruntowych do kanału badany odcinek musi być zlokalizowany min. 1 m pod wodą (minimalne ciśnienie 1m sł. wody).

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności metodą L (z użyciem powietrza) zgodnie z w/w normą. Metodę badań i sposób jej wykonywania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem

Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od innych przewodów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW

Kontrola wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem, powinna być wykonana zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych (WTWiOSK) wydanie 08.2003 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu i osi studni należących do przepompowni,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadujących,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek,
- składowanie rur, kształtek, studni,
- ułożenie kanału, posadowienie studni,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej,
- dokumentów budowy, jak: dziennik budowy, rejestr obmiarów, pozostałe dokumenty budowy i zasady przechowywania dokumentów budowy.
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480.
- Badanie zasypu kanału sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badanie warstwy ochronnej zasypu - obsypki należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu. Pomiar należy wykonać w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badanie materiałów użytych do realizacji zadania; porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej (normy, atesty)
- Badanie szczelności poszczególnych elementów zadania.
- Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów
- przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka, kanałów wraz ze studzienkami pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót prowadzić zgodnie z jednostkami w przedmiarze i kosztorysie.

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla wykonania, zasypania i zagęszczenia wykopów - [m³] (metr sześcienny)
- dla umocnienia ścian wykopów (wraz z rozbiórką umocnienia) - [m²] (metr kwadratowy)
- dla wykonania podsypki - [m³] (metr sześcienny)
- dla ułożenia kanałów - [m] (metr bieżący)
- dla budowy studzienek ściekowych, studni rewizyjnej - [kpl.] (komplet)
- dla montażu kształtek - [szt.] (sztuka)
- dla wykonania połók izolacyjnych - [m²] (metr kwadratowy)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- dla montażu włazów żeliwnych - [szt.] (sztuka)
- dla oczyszczenia kanału deszczowego - m (metr bieżący)

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-92B-10735 oraz PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczanie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów - szczelności przewodów i studzienek,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia - izolacji studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie VI. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studniami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołem próby szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu. Wymagane jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby szczelności, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.2.Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całej kanalizacji,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna kanałów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności.

Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy, który z protokołami odbiorów technicznych - częściowych (załącznik 1), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonane zadanie. Konieczne jest także dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

odbioru technicznego końcowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust. 1 p. 2 ustawy [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu całego zadania, zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami)
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadujących nieruchomości.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje;

- wytyczenie geodezyjne
- zabezpieczenie terenu budowy, oznakowanie robót, czasowa organizacja ruchu,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików i studni,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- próbę szczelności kanałów rurowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- regulacja wysokościowa istniejącej infrastruktury podziemnej (w przypadku gdy nie zostało to ujęte w branży drogowej)
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- inwentaryzację geodezyjną
- odtworzenie znaków geodezyjnych,
- oznaczenie tabliczkami lokalizacji armatury gazowej i wodociągowej,
- dokumentacja powykonawcza wg zaleceń Inwestora.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996r.

Kanalizacja zewnętrzna – Informacja techniczna wydana przez Wavin Metalplast Buk.

Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC .

PN-B-10736 Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze Poprawki; 1, BI nr 6/93, poz. 43

PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

BN-62/6738-03, 04, 07 Beton hydrotechniczny

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

DIN4034 cz. 1i2 Studzienki z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Elementy studzienek kanalizacyjnych i drenażowych. Wymiary, warunki techniczne dostaw.

PN-EN 124 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacja.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).

PN-EN 1917 Studzienki włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

10.1. Inne dokumenty

- Wymagania Techniczne COBRI INSTAL zeszyt 9. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych – 2003 rok.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdział IV. Arkady 1989r. – Roboty ziemne
- Zapewnić bezpieczeństwo pracy w głębokich wykopach oraz przy stosowaniu sprzętu mechanicznego i przestrzegania przepisów BHP w oparciu o Dz.U. Nr 10 z dnia 08-02-1995r.
- Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 6 listopad 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401), Roboty ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z:
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (teks jednolity Dz. U. nr 169 z 2003 r. poz. 1649 i 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz. 401),