

**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
KOMUNALNEGO sp. z o.o.
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7
NIP 712-015-55-07**

rok założenia firmy 1953

NUMER ZLECENIA: **1144/2013**

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27
fax. (081) 746-19-42

RODZAJ

OPRACOWANIA: **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**

NAZWA

INWESTYCJI: **tymczasowe odprowadzenie wód deszczowych z ul. Stefczyka (na odcinku od projektowanej ul. Nasutowskiej do projektowanego skrzyżowania ul. Stefczyka z ul. 040KD) oraz z odcinka projektowanej ul. Nasutowskiej w Lublinie, do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej**

LOKALIZACJA

INWESTYCJI: **Lublin, obręb 6, działki nr: 34/22, 46/12; obręb 18, działki nr: 2/6, 2/4, 3/4**

KOD ROBOTY

WG WSZ (CPV): **45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych**

INWESTOR: **Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie
Ul. Krochmalna 13j
20-401 Lublin**

Autor opracowania	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT:			
mgr inż. Janusz Rudko	inst.-inż.	493/Lb/2001	

Lublin, październik 2013 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Spis treści:

1. WSTĘP.....	2
1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji	2
1.2. Zakres robót podstawowych objętych Specyfikacją	2
1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych	2
1.4. Informacje o terenie budowy.....	3
1.5. Określenia podstawowe.....	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Rury i kształtki kanalizacyjne	5
2.2. Studzienki kanalizacyjne	5
2.3. Beton i jego składniki.....	6
2.4. Materiały na podsypkę i obsypkę rur	6
2.5. Materiały izolacyjne	6
2.6. Składowanie materiałów	6
2.7. Odbiór materiałów na budowie	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	7
4.1. Transport rur.....	7
4.2. Transport piasku i ziemi	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Wymagania formalno-prawne.....	8
5.2. Roboty przygotowawcze	8
5.3. Roboty ziemne.....	8
5.4. Roboty budowlano-montażowe.....	10
5.5. Roboty wykończeniowe	11
6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT.....	11
6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	11
6.2. Dopuszczalna tolerancja i wymagania	12
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	12
8. ODBIÓR ROBÓT.....	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	13
10.1. Dokumentacja projektowa.....	13
10.2. Przepisy i dokumenty	13
10.3. Normy.....	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy tymczasowego odprowadzenia wód opadowych z ul. Stefczyka (na odcinku od projektowanej ul. Nasutowskiej do projektowanego skrzyżowania ul. Stefczyka z ul.040KD) oraz z odcinka projektowanej ul. Nasutowskiej w Lublinie do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.

Obecnie w północnej części w ul. Stefczyka jest kanał deszczowy DN 400 ułożony ze spadkiem w kierunku skrzyżowania z planowaną ulicą 040KD, który jest włączony w skrzyżowaniu do odcinka kanału deszczowego DN 600 o długości 20,0 m, zakończonego poza skrzyżowaniem (poza wykonaną nawierzchnią) studzienką bez odpływu.

W celu zapewnienia odpływu wód opadowych z tego kanału, zaprojektowano ich tymczasowe odprowadzenie do końcowej studzienki na istniejącym w południowej części ul. Stefczyka kanale deszczowym DN300 (z dnem usytuowanym wyżej o 1,69 m niż w studzience bez odpływu) za pomocą kanału DN 300.

W zakresie rzeczowym roboty budowlane obejmują: rurociąg z rur kanalizacyjnych PVC DN 300 o łącznej długości 28,7 m, studzienkę rewizyjną z kręgów żelbetowych \varnothing 1000 mm i studzienkę z kręgów żelbetowych \varnothing 1500 mm z osadnikiem.

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót budowlanych.

1.2. Zakres robót podstawowych objętych Specyfikacją

Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

GRUPA, KLASA LUB KATEGORIA	KOD	NAZWA
kategoria robót	45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
kategoria robót	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie trasy rurociągu;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z projektowanym kanałem;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;
- oznakowanie, utrzymanie i demontaż oznakowania tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót.

1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy tymczasowego kanału deszczowego, jest zlokalizowany w rejonie skrzyżowania ul. Stefczyka z planowaną drogą 040KD, po wschodniej stronie wykonanego skrzyżowania, w terenie nieurządzonym (poza nawierzchnią asfaltową), przeznaczonym na planowaną drogę.

W rejonie projektowanego kanału deszczowego występują następujące elementy uzbrojenia terenu: wodociąg, kanał ściekowy, kanalizacja telekomunikacyjna, kable energetyczne i kanalizacja deszczowa.

1.4.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- odtwarzać i rekultywować tereny zielone zniszczone podczas budowy;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.4.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie posiadanie aktualnego „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej, w której zostały opisane elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz przewidywane zagrożenia.

Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).

1.4.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca odpowiednio oznakuje rejon budowy zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zorganizuje roboty w taki sposób, aby zapewnić ciągłość ruchu drogowego. Szczegółowe warunki tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót Wykonawca uzgodni z Zarządcą drogi.

1.5. Określenia podstawowe

**Inwestor – Gmina Lublin - Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie , 20-401 Lublin
ul. Krochmalna 13j.**

Określenia podstawowe używane w niniejszej specyfikacji technicznej są zdefiniowane w niżej wyszczególnionych dokumentach:

- w normie oraz w Załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN-EN 752-1: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- w normie PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- w normie PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- W normie PN-EN 13476-1:2008. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.
- w zeszycie nr 9 „Warunków technicznych wykonania i odbioru (WTWiO) sieci kanalizacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, 2003 r.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST
- powiadomić inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Do budowy kanału deszczowego, mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:

- zostały oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- zostały oznakowane znakiem budowlanym, (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

2.1. Rury i kształtki kanalizacyjne

Rury i kształtki z PVC do kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 13476-1:2008. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.

Do budowy kanału deszczowego należy stosować rury kanalizacyjne kielichowe z PVC (lite), SN8, \varnothing 315 x 9,2 mm oraz przejścia szczelne systemowe.

2.2. Studzienki kanalizacyjne

2.2.1. Studnia \varnothing 1,50 m prefabrykowana, posadowiona metodą zapuszczaną

Przyjęto prefabrykaty z betonu B45 (C35/45) zgodnie z wymaganiami MPWiK – Lublin, wg katalogu firmy ZWBiPB „TRYKACZ” Lubartów.

W skład studni wchodzi następujące elementy:

- kręgi żelbetowe wysokości 100 i 50 cm o grubości ścianki 15 cm,
- płyta pokrywowa żelbetowa z otworem \varnothing 62,5 cm – PP-1500 o D/h = 1800/220 mm,
- dno wylewane z betonu klasy B45(C35/45),
- właz żeliwny \varnothing 600 mm, klasy C250 (pokrywa włazu z dwoma ryglami) osadzony na pierścieniu wyrównawczym h = 6 cm.
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie
- izolacja stropu oraz zewnętrznych powierzchni ścian prefabrykowanych – Abizol R+P,
- przed wykonaniem dna należy wykonać korek betonowy z betonu klasy B 20 (C 16/20) grubości ~ 15 cm w dnie studni.

Połączenie kręgów studni na uszczelkę.

W ścianach powinny być wykonane otwory dla osadzenia przejść szczelnych dla rurociągu.

2.2.2. Studnia \varnothing 1,0 m prefabrykowana.

Przyjęto prefabrykaty z betonu B 45 (C35/45) zgodnie z wymaganiami MPWiK – Lublin, wg katalogu firmy ZWBiPB „TRYKACZ” Lubartów.

W skład studni wchodzi następujące elementy:

- podstawa studni żelbetowa 1000Ż/1000 grubości dna i ścianki 15 cm,
- kręgi żelbetowe wysokości 50 i 30 cm o grubości ścianki 12 cm,
- płyta pokrywowa żelbetowa z otworem \varnothing 62,5 cm – PP-1000/170,
- kineta wylewana z betonu klasy B45(C35/45),
- właz żeliwny \varnothing 600 mm, klasy C250 (pokrywa włazu z dwoma ryglami) osadzony na pierścieniu wyrównawczym h = 6 cm.
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie,
- izolacja stropu oraz zewnętrznych powierzchni ścian prefabrykowanych – Abizol R+P,

Połączenie kręgów studni na uszczelkę.

W ścianach podstawy powinny być wykonane otwory dla osadzenia przejść szczelnych dla rurociągu.

2.3. Beton i jego składniki

Klasa betonu być zgodna z Dokumentacją Projektową, lecz nie niższa niż klasa B20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003

Beton w prefabrykacjach powinien spełniać wymagania standardów dotyczących jakości betonu, jak i gotowego wyrobu zapewniające pełną szczelność i wysoką trwałość:

- Minimalna wytrzymałość betonu na ściskanie B45,
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1 mm,

Stosunek $w/c \leq 0,45$ (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału –zabezpieczenie „strukturalne”)

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy, co najmniej „32,5” (zaleca się cement klasy 42,5) i powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1:2002. Konstrukcje żelbetowe oraz właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264.

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

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712 oraz PN-EN 12620:2013.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 oraz PN-EN 1008:2004.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

2.4. Materiały na podsypkę i obsypkę rur

Rurociąg należy układać na podsypce i w obsypce z gruntu grupy G1 cechującego się w całej rozpatrywanej bryle (po zagęszczeniu) kątem tarcia wewnętrznego $\phi \geq 35^\circ$ oraz zawartością frakcji pyłastej i ilastej $< 5\%$.

Należy stosować piasek średni lub gruby dobrze uziarniony.

2.5. Materiały izolacyjne

2.5.1. Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno powinny odpowiadać PN-B-24620:1998

2.6. Składowanie materiałów

Wszystkie materiały budowlane należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Rury kanalizacyjne PVC należy składować na podłożu płaskim, pozbawionym ostrych przedmiotów, na podkładkach drewnianych układanych w odstępach co 2,5 m, w pozycji leżącej.

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

2.7. Odbiór materiałów na budowie

- ◆ Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- ◆ Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- ◆ Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- koparka o pojemności łyżki 0,25 – 0,60 m³,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inwestora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe.

Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót:

- samochód samowyładowczy ładowności 5-10 t do wywozu ziemi,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

4.1. Transport rur

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m.

Jeżeli długość przewożonych rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

4.2. Transport piasku i ziemi

Piasek i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania formalno-prawne

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót, wykonawca powinien pisemnie powiadomić o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót, wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych i nadziemnych znajdujących się w rejonie budowy.

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Wytyczenie trasy kanału i ustalenie lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu

Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy wytyczy trasę projektowanego kanału deszczowego oraz trwale oznaczy ją w terenie.

Wykonawca dokona odkrywek istniejącej wodociągu DN200 i kabli energetycznych celem ustalenia ich rzeczywistej lokalizacji.

5.2.2. Zabezpieczenie terenu budowy

W rejonie prowadzonych robót, należy zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu oznakować drogę.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, teren budowy należy zgodnie z przepisami BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Wykopy i inne miejsca niebezpieczne, należy odpowiednio wygrodzić i oznakować, a w miejscach dostępnych dla osób postronnych, balustrady powinny być wyposażone w światła ostrzegawcze.

W przypadku prowadzenia robót budowlanych w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych, należy zachować szczególną ostrożność i bezpieczne odległości od tych urządzeń dla pracującego sprzętu.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać przestrzegając wymagań zawartych w normie PN-B-10736: 1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić przy zachowaniu warunków BHP, a także w sposób ograniczający zniszczenia istniejącego zagospodarowania terenu.

Podczas robót ziemnych i montażowych należy przestrzegać zasad bhp, a w szczególności:

- nie wolno przebywać w wykopie w czasie pracy koparki
- nie składować gruntu bezpośrednio przy krawędzi wykopu
- nie wolno schodzić do wykopu po rozporach obudowy – należy stosować drabiny
- roboty montażowe prowadzić w wykopie ze ścianami umocnionymi, lub stosować bezpieczne nachylenie skarp.

Przed pogłębianiem wykopów, należy w pasie roboczym zdjąć i zgromadzić warstwę gleby w sposób, umożliwiający późniejszą rekultywację.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym dostosowanym do głębokości wykopu, o ścianach pionowych umocnionych np. płytami wykopowymi PW-261 i PW-131 produkcji ZREMB – Solec Kujawski (lub innymi o podobnych wymiarach).

Jednocześnie dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego np. z wyprasek lub grodziec w układzie poziomym.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie, z odpowiednim zabezpieczeniem ścian wykopów.

Obudowę wykopu, należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w trakcie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

Należy montować bezpieczne zejścia do wykopu.

Wykopy należy zabezpieczyć przed zalaniem wodami opadowymi.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy rurociągu i zgodna z Dokumentacją Projektową.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm.

W trakcie wykonania wykopów, należy kontrolować czy rodzaj i parametry gruntu są zgodne z podanymi w projekcie i odpowiednie do zastosowania przyjętego w projekcie sposobu posadowienia rurociągu.

W przypadku istotnych odstępstw, należy powiadomić projektanta, w celu dostosowania sposobu posadowienia do istniejących warunków gruntowych.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia kanału.

Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. $0,10 \div 0,20$ m, a bezpośrednio przed montowaniem rurociągu, ręcznie lub sprzętem mechanicznym zapewniającym dokładność wykonania, pogłębić wykop do właściwej głębokości.

Na powierzchni podłoża naturalnego należy wykonać warstwę wyrównawczą (podsypkę) z piasku o grubości ok. $0,15$ m, wyprofilowaną pod rurą na kąt 90° i zapewniającą odpowiednie usytuowanie rurociągu.

Przy włączeniu kanału do studzienki istn. 2 zlokalizowanej w jezdni, zaleca się wbudowanie tego krótkiego ($\sim 0,5$ m) i płytkiego ($\sim 2,0$ m) odcinka kanału metodą „tunelki” czyli przekopu ręcznego, tak aby nie naruszać konstrukcji jezdni i podbudowy krawężnika. Prace te należy wykonywać przy zamkniętym dla ruchu pasie jezdni.

Sposób wykonania:

- po wykonaniu wykopu pod studnię D1 wykonać ręcznie wykop poziomy o przekroju 60×60 cm do ściany studni istn. 2,
- z wnętrza studni wykonać w jej ścianie otwór $\varnothing 40$ cm,
- zamontować rurę kanałową na podsypce z zagęszczonego piasku stabilizowanego cementem o $R_m = 1,5$ Mpa,
- uszczelnić systemowe przejście rury przez ścianę studni za pomocą zaprawy polimerowej,
- w obrębie „tunelki” obsypkę wykonać z piasku stabilizowanego cementem o $R_m = 1,5$ MPa zagęszczonego przez ubicie ręczne.

Nadwyżkę ziemi z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w ustawie o odpadach.

5.4. Roboty budowlano-montażowe

5.4.1. Budowa kanału deszczowego

Budowę kanału można rozpocząć po odpowiednim wyprofilowaniu podsypki z piasku tak, aby zapewniony był przyjęty w projekcie poziom posadowienia i spadek dna kanału. Poziom posadowienia kanału, należy ustalać w nawiązaniu do reperów roboczych przygotowanych przez geodetę, przyjmując rzędne bezwzględne dna podane w projekcie. Przy ustalaniu usytuowania wysokościowego kanału nie należy posługiwać się wielkością zagłębienia podaną na profilach podłużnych, gdyż są to wielkości przybliżone z uwagi na nieściśle i interpolowane rzędne terenu.

Montaż rurociągów należy wykonywać zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami producentów rur. Budowę kanału z rur PVC należy prowadzić przy temperaturze powyżej + 5°C.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń. Niedopuszczalne jest stosowanie do montażu kanałów rur uszkodzonych.

Każda rura powinna być układana wzdłuż wytyczonej zgodnie z projektem osi kanału i przy zachowaniu projektowanego nachylenia (spadku) oraz powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu.

Rury kielichowe powinny być układane tak, by kielichy były zwrócone w stronę, z której będą dopływać ścieki.

Przy montażu rur należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha oraz na odpowiednie umieszczenie bosego końca w kielichu.

Przed montażem należy posmarować kielich i bosi koniec rury środkiem antyadhezyjnym, ułatwiającym wykonanie połączenia. Niedopuszczalne jest stosowanie do tego celu olejów lub smarów. Następnie należy wsunąć bosi koniec rury w kielich rury już ułożonej na podłożu.

Po wykonaniu odcinka kanału i jego odbiorze technicznym częściowym, należy wykonać obsypkę z piasku, starannie zagęszczaną warstwami do wysokości 0,30 m nad wierzch rury. Następnie wykop można zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając zasypkę warstwami. Warstwy obsypki i zasypki powinny być zagęszczone tak, aby zostały uzyskane wskaźniki zagęszczenia dla przekroju posadowienia, podane w projekcie.

Z uwagi na znaczną głębokość posadowienia studzienki \varnothing 1500 mm z osadnikiem D2, zaleca się wykonanie jej metodą studniarską.

Przy budowie studzienek kanalizacyjnych, należy szczególnie zwrócić uwagę na dokładne uszczelnienie połączeń między poszczególnymi elementami.

W studzience D1 należy wykonać betonowe dno z kinetą dostosowaną do przekroju i spadku kanału. W obu studzienkach powinny być zamontowane stopnie żłazowe.

Na studzienkach należy zamontować żeliwne włazy kanałowe \varnothing 600 mm klasy C-250 z pokrywą z dwoma ryglami.

W miejscach przejść rur PVC przez żelbetowe ściany studzienek, należy wykonać otwory i osadzić w nich za pomocą odpowiedniej zaprawy wodoszczelnej, systemowe przejścia szczelne, dostarczane przez producenta rur PVC. Otwór do osadzenia w studzience istn.2 przejścia szczelnego dla kanału DN 300, należy wykonać od wewnątrz tej studzienki.

5.4.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

W obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie. Proponowany sposób wykonania zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia na czas budowy kanalizacji deszczowej przedstawiono w projekcie.

Istniejący wodociąg o średnicy DN200, po odsłonięciu, należy podwiesić (na czas budowy) za pomocą cięgien \varnothing 10mm do belek opartych na gruncie poza obrysem wykopu. Istniejące kable energetyczne należy zabezpieczyć poprzez umieszczenie ich na stałe w specjalnej do tych celów, dwudzielnej rurze z PP AROTA 110PS lub A 160PS. Na czas wykonywania zabezpieczenia kabla elektrycznego należy wyłączyć napięcie w tym kablu.

5.4.3. Odbiór techniczny kanału zgodnie z PN-EN-1610:2002

Po wykonaniu poszczególnych odcinków kanału, należy przeprowadzić odbiór techniczny zgodnie z PN-EN-1610:2002, obejmujący również próbę szczelności kanału.

Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego i próby szczelności podane są w w/w normie.

5.5. Roboty wykończeniowe

Na studzienkach należy zamontować żeliwne włazy kanałowe \varnothing 600 mm klasy C-250 z pokrywą z dwoma ryglami.

Teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego wraz z rekultywacją gleby.

6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót.

Materiały niespełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inwestora odrzucone.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normie PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie określonym w dokumentacji projektowej.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie czy sposób odspajania gruntów nie pogarsza ich właściwości,
- sprawdzenie stateczności skarp,
- badanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu,
- badanie gruntu użytego do podsypki i obsypki przewodów,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia i lokalizacji rurociągu,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia rur,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie szczelności kanału.

6.2. Dopuszczalna tolerancja i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie, od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów wykopu w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie rzędnych ułożonego kanału w każdym jego punkcie, od ustalonych w projekcie nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu powinien być zgodny z projektem.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Podczas budowy kanału powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego: podłoża, zmontowanego odcinka rurociągu oraz warstwy ochronnej rurociągu (obsypki).

Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normie.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty montażowe i ułożenie rurociągu,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- zasypanie i zagęszczenie zasypki wykopów.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi powinna obejmować cały zakres robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia.

Zasady i terminy płatności szczegółowo określi zawarta umowa o roboty budowlane.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

- 10.1.1. Projekt budowlany i wykonawczy tymczasowego odprowadzenia wód deszczowych z ul. Stefczyka (na odcinku od projektowanej ul. Nasutowskiej do projektowanego skrzyżowania ul. Stefczyka z ul. 040KD) oraz z odcinka projektowanej ul. Nasutowskiej w Lublinie, do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.
- 10.1.2. Przedmiar robót – jw.
- 10.1.3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – jw.

10.2. Przepisy i dokumenty

- 10.2.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami).
- 10.2.2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. nr 38 poz. 455).
- 10.2.3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).
- 10.2.4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z dnia 15 października 2001 r.).
- 10.2.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.).
- 10.2.6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr, 107 poz. 679 z 1998 r.) z późniejszymi zmianami)
- 10.2.7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

10.3. Normy

- 10.3.1. PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 10.3.2. PN-EN1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- 10.3.3. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- 10.3.4. PN-EN - 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

- 10.3.5. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- 10.3.6. PN-EN 206-1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 10.3.7. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 10.3.8. PN-EN 12620:2013 Kruszywo do betonu.
- 10.3.9. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskiwanej z procesów produkcji betonu.
- 10.3.10. PN-B-06050:1999 Geotechnika-Roboty ziemne budowlane- Wymagania ogólne.
- 10.3.11. PN-86/B-02480 Grunty budowlane- Określenia, symbole i opis gruntów.

Opracował

mgr inż. Janusz Rudko