



**PRACOWNIA PROJEKTOWA
MIG
BARTOSZ DĘBSKI**

ul. Sikorskiego 44, 77-100 Bytów

tel. +48 509-618-311

e-mail: pracownia.mig@gmail.com

NIP: 842-151-67-80

REGON: 222097660

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Branża:

SANITARNA

Obiekt:

**PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ, BUDOWA SIECI KANALIZACJI
DESZCZOWEJ, BUDOWA LINII OŚWIETLENIOWEJ W MIEJSCOWOŚCI
PARCHOWO**

Zamawiający:

GMINA PARCHOWO

ul. Krótka 2

77-124 Parchowo

Adres:

Parchowo,

działki nr: 180/19, 180/29, 180/37, 182/5, 184/1, 184/2, 186/1, 187/38 -

obręb Parchowo, gm. Parchowo

Nazwy i kody CPV:

45112100-6 - Roboty w zakresie kopania rowów;

**45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i
rurociągów do odprowadzania ścieków;**

**45233000-9 – Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania i wykonywania
autostrad i dróg**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot S.S.T.
 - 1.2. Zakres stosowania S.S.T.
 - 1.3. Zakres robót objętych S.S.T.
 - 1.4. Informacja o terenie budowy /1.4.1. – 1.4.3/
 - 1.5. Określenia podstawowe
2. Materiały
 - 2.1. Ogólne wymagania
 - 2.2. Rury kanalizacyjne
 - 2.3. Studzienki kanalizacyjne
 - 2.4. Wpusty ściekowe
 - 2.5. Beton
 - 2.6. Piasek na obsypkę rur
 - 2.8. Materiały izolacyjne
 - 2.9. Składowanie materiałów /2.9.1- 2.9.4/
 - 2.10. Odbiór materiałów na budowie
3. Sprzęt
4. Transport
 - 4.1. Transport rur
 - 4.2. Transport studni i kręgów
 - 4.3. Transport piasku, żwiru i ziemi
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Roboty przygotowawcze /5.1.1 – 5.1.2./
 - 5.2. Roboty zimne
 - 5.3. Roboty budowlano-montażowe
 - 5.4. Wykonanie próba szczelności
 - 5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie
 - 5.6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem i przejścia pod przeszkodami /5.6.1 – 5.6.2/
6. Kontrola jakości wyrobów i robót
7. Przedmiar i obmiar robót
8. Odbiór robót
 - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
 - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.3. Odbiór techniczny końcowy
9. Podstawa płatności
10. Dokumenty odniesienia
 - 10.1. Dokumentacja projektowa
 - 10.2. Normy

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CPV: 45112100-6, 45231300-8, 45233223-8

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej w ul. Leśnej w Parchowie.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania i odbioru robót montażowych:

- budowa kanałów z rur PP SN8
- montaż studzienek kanalizacyjnych betonowych
- montaż studzienek ściekowych z osadnikiem
- budowa zbiornika retencyjno-rozsączającego

Zakres robót:

- wykonanie wykopów
- umocnienie ścian wykopów
- wykonanie podsypki i osypki rurociągów
- montaż rurociągów
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót
- wykonanie próby szczelności.

1.4. Informacje o terenie budowy.

Planowana budowa kanalizacji deszczowej w drodze gminnej w Parchowie, usytuowana jest w północnej części miejscowości.

W projektowanych drogach gminnych projektuje się jezdnię o nawierzchni bitumicznej oraz chodniki z kostki betonowej. W pasach drogowych obecnie występuje uzbrojenie podziemne – kable teletechniczne i energetyczne, sieć wodociągowa, kanalizacja sanitarna, 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 i porządkowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- 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 należało posiadanie aktualnego „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej.

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.

1.5. Określenia podstawowe

Definicje pojęć i określeń takich jak: kanał deszczowy, studzienka kanalizacyjna – znajdują się w normie oraz w załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN-EN 752-1: 2000. "Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje" oraz w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbiory Sieci Kanalizacyjnych” zeszyt nr: 9 COBRIT INSTAL.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Do budowy kanałów mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:
 - zostały oznakowane znaczkami 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 nieszkodliwe oddziaływanie 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.

2.2. Rury kanalizacyjne.

Rury kanalizacyjne:

Do budowy kanalizacji deszczowej należy użyć rur gładkich PVC-U DN 160 mm typoszereg "S" (SDR 34) oraz rur strukturalnych PP-B DN 200÷400 mm SN8". Rury zgodne z normą PN-C-89205, posiadające aprobatę techniczną. Na połączeniach kanałów ze studzienkami rewizyjnymi zamontować przejścia szczelne tulejowe z uszczelką gumową pozwalające na kompensację wydłużeń.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych rys, i uszkodzeń.

2.3. Studzienki kanalizacji deszczowej

Na projektowanym kanale kanalizacji deszczowej przewidziano budowę studni betonowych typu BS o średnicach $\varnothing 1200\text{mm}$ wraz z prefabrykowanym dnem i otworami połączeniowymi.

Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelek gumowych. Sposób wykonania wg Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z: kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08, muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 45; W-12, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej. Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 45; W-12, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03. Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086. Płytę denną wykonuje się z betonu hydrotechnicznego klasy B 45; W-12, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03.

2.4. Wpusty ściekowe.

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

Wpusty uliczne z kręgów betonowych $\varnothing 500$ na płycie betonowej $\varnothing 700$ z osadnikami 1,0 m wg PN 74/H-74081. Wpusty z pierścieniem odciążającym oraz krata prostokątna żeliwna uchylna z zatrzaskiem klasy D400. Powierzchnie zewnętrzne wpustów deszczowych zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie abizolem.

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50cm, wysokości 30cm lub 60cm, z betonu klasy B 25.

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712.

2.5. Zbiorniki retencyjno-rozsączające.

Dla zagospodarowania wód opadowych ze zlewni zaprojektowano zbiornik retencyjno-rozsączający nr ZB składający się z 208szt. skrzynek, o powierzchni $149,8\text{m}^2$, pojemności $89,9\text{m}^3$ i wymiarach $15,6 \times 9,6 \times 0,6\text{m}$.

System składa się ze skrzynek z PP o wymiarach $1200 \times 600 \times 600\text{ mm}$ oraz elementów łączących i uzupełniających - Skrzynka produkowana metodą wtrysku, z PP, składa się maksymalnie z dwóch części. Dostęp do kanałów inspekcyjnych za pomocą studzienki inspekcyjnej zabudowanej na zbiorniku o średnicy min. 600 mm w świetle.

2.6. Jednokomorowy osadnik wirowy

Jako urządzenie podczyszczające ścieki deszczowe, przyjęto jednokomorowy osadnik wirowy EOW-1 10/100.

Parametry pracy:

Osadnik EOW-1 charakteryzują następujące parametry:

$Q_{nom} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$ – przepływ nominalny

$Q_{max} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$ – przepływ maksymalny

Efekt oczyszczania $< 100 \text{ mg}/\text{dm}^3$ zawiesiny ogólnej na odpływie

2.7. Separator lamelowy

Jako urządzenie podczyszczające ścieki deszczowe, przyjęto separator lamelowy ESL-Z 10/100.

Parametry pracy:

Separator ESL-Z charakteryzują następujące parametry:

$Q_{nom} (NS) = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$ - przepływ nominalny

$Q_{max} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$ - największe obciążenie hydrauliczne bezpieczne dla urządzenia i zanieczyszczeń w nim zgromadzonych

Efekt oczyszczania $< 5 \text{ mg}/\text{dm}^3$ substancji ropopochodnych na odpływie przy przepływie nominalnym. Maksymalny przepływ ścieków kierowany do urządzenia nie może przekraczać Q_{max} .

2.8. Piasek na obsypkę rur.

Projektowany kanał będzie posadowiony w osypce z gruntu grupy G1 cechującego się w całej rozpatrywanej bryle (po zagęszczeniu) kątem tarcia wewnętrznego $\phi \geq 35^\circ$ oraz zawartością frakcji pylastej i ilastej $< 5\%$. Należy stosować piasek średni lub gruby dobrze uziarniony.

2.9. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby 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 sanitarnych i opadowych.

2.9.1 Rury kanałowe.

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm i grubości min. 2,5 cm, maksymalna ilość warstw – 7, rury układać kielichami naprzemianlegle, stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez pionowe, drewniane wsporniki zabezpieczające.

2.9.2. Studzienki kanalizacyjne.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.9.3. Kruszywo.

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

2.10. 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 kontraktu.

3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,25 – 0,60 m³,
- samochody samowyładowcze 5-10 t,
- samochód ciężarowy do przewozu rur,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- spawarka wirowa lub transformatorowa
- beczkowóz
- pompa wirnikowa spalinowa
- równiarka samojezdna
- sprężarka spalinowa przewoźna
- spycharka gąsienicowa
- walec statyczny samojezdny
- wciągnik przejezdny
- zrywarka przyczepna
- 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 skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyladowczy
- beczkowóz.

4.1 Transport rur.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane koło siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

4.2. Transport studni i kręgów.

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie studni o średnicy od 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech zawiesi - pasów rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport piasku, żwiru i ziemi.

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Roboty przygotowawcze.

5.1.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie zostanie wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repety, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repety tymczasowe

z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.1.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona kontrolnych przekopów ręcznie jako odkrywki istniejącego uzbrojenia, celem sprawdzenia rzeczywistych rzędnych uzbrojenia podziemnego w stosunku do rzędnych zamieszczonych w projekcie.

5.2. Roboty ziemne.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać sposobem mechanicznym o ścianach pionowych zgodnie z normami:

- PN-B-10736: 1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady 1988r. oraz ich nowelizacją – ZESZYTEM nr 9 wydanym przez COBRTI Instal.

Ręczne roboty należy wykonywać w pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, które należy wykonać pod nadzorem Użytkowników tego uzbrojenia. Roboty należy rozpocząć od najniższego punktu projektowanego kanału i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie. 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. 0,20 m, a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego. W przypadku naruszenia struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia, należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci zagęszczonej ławy żwirowej o grubości ok. 0,15 m. Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Rozebraną nawierzchnię drogi oraz ziemię z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w ustawie - o odpadach. Całość terenu po zakończonych robotach oraz w miejscach placów budowy i składowania materiałów należy doprowadzić do stanu pierwotnego jak również zamierzonego projektem.

5.3. Roboty budowlano-montażowe.

Budowę kanału można rozpocząć po odwodnieniu wykopu. Podłoże powinno być wykonane na właściwym poziomie i tak, aby zapewniony był przyjęty w projekcie spadek dna kanału. Poziom posadowienia kanału, należy ustalać w nawiązaniu do reperów roboczych przygotowanych przez geodetę przyjmując rzędne bezwzględne dna rury 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. Do budowy kanałów należy używać rur i kształtek dobrej jakości i nieposiadających uszkodzeń takich jak: wgniecenia, pęknięcia lub rysy na powierzchni. Rury kanałowe typu PP układa się zgodnie z instrukcją producenta rur. Rurociągi należy ułożyć na podsypce z piasku kopanego gr. 20 cm dobrze zagęszczonej. Obsypkę gr. 30 cm należy wykonać z piasku jw. zagęszczonego. Obsypkę i podsypkę należy zagęścić do $I_s = 95\%$ wg normalnej (standardowej) próby Proctora. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Rury uszczelnione są uszczelką w kielichu. Rury należy układać w temperaturze powyżej 5°C , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^{\circ}\text{C}$. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999. Zewnętrzne elementy studni betonowych należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową – 2 x Abizol R + P. Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przy budowie studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych należy szczególną uwagę zwrócić na dokładne uszczelnianie połączeń pomiędzy poszczególnymi elementami oraz na staranne wykonanie betonowego dna kinety uformowanej odpowiednio do przekroju kanału. W miejscach przejść rurami PP przez ścianki

studzienek, należy stosować specjalne kształtki - przejścia szczelne. Górna powierzchnia wjazdu każdej studzienki, powinna licować z powierzchnią terenu i dlatego rzędne wjazdów podane w projekcie należy dostosować do rzeczywistego – odtworzonego po budowie kanału, poziomu terenu. Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i kratą żeliwną C-250 na pierścieniu odciażającym i osadnikiem. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika wg dokumentacji
- głębokość osadnika $\geq 0,5$ m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,45 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Przy umieszczeniu krater ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Poszczególne fazy robót budowlano-montażowych, podlegają odbiorowi technicznemu zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002. Budowa

i badania przewodów kanalizacyjnych.

5.4. Wykonanie próby szczelności.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiające zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przykanalikami) i inne kształtki z otworami muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- odprowadzenia wody
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie
- odpowietrzenia
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy -piasek powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie.

5.6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem i przejścia pod przeszkodami.

5.6.1. Technologia i konstrukcja przejść pod drogami

W trakcie realizacji należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. Przejścia pod drogami wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i aktualnymi przepisami wydanymi w tym zakresie.

5.6.2. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Na trasie kanału deszczowego występuje wiele skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym jak: kanalizacja sanitarna, sieć wodociągowa, sieć gazowa, sieć ciepłna, kable energetyczne, kable telekomunikacyjne, kable telewizji kablowej.

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

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 robot i jakość materiałów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów Użytych do realizacji robót. Materiały niespełniające wymagań i nieposiadające 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. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową rur kanalizacyjnych jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu. Objętości kosztorysowe robót ziemnych oblicza się wg określonych w projekcie wykonawczym profili podłużnych wykopów – w m³ gruntu rodzimego. Obliczeniowe głębokości wykopów na poszczególnych odcinkach przyjęto jako średnie na danym odcinku. Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Podczas budowy projektowanych kanałów deszczowych powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych oraz w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbiory Sieci Kanalizacyjnych” zeszyt nr: 9 COBRIT INSTAL.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normie. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- montaż i wykonanie betonowych studzienek kanalizacyjnych,

- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- izolacji studzienek kanalizacyjnych,
- zasypany piaskiem i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.3. Odbiór techniczny końcowy.

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 8.2.),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

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. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podsypki z piasku z zagęszczeniem,
- montaż płyt dennych pod studnie kanalizacyjne,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przyłączy,
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- montaż studni zintegrowanych kanalizacyjnych i wpustów ściekowych,
- wykonanie studni rewizyjnych z kręgów betonowych,
- wykonanie przejść szczelnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Dokumentacja projektowa.

a/ Projekt budowlany i wykonawczy:

- technologia
- konstrukcja
- przedmiar robót
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

b/ Przepisy i dokumenty

c/ Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U.03.207.2016 z późn. zm. - ostatnia zmiana w Dz.U.05.113.954, Dz.U.05.163.1364, Dz.U.05.169.1419, Dz.U.06.12.63)

d/ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. nr 43 poz. 430).

e/ 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).

f/ „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9” – wyd. COBRTI INSTAL, 2003 r.

g/ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z dnia 28 lipca 2004 r. i/ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129/97 poz.884)

10.2. Normy.

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

PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 124: 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-EN 752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.

PN-EN 752-3: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.

PN-EN 752-4: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.

PN-EN 752-5: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.

PN-EN 752-6: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe.

Wymagania Techn.

COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt nr: 9

PN-EN 752-7: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i Użytkowanie.

PN-EN 206-1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-S-96025 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe.

PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności wnos powyżej 80%.

PN 92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN 92/B –10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.

Opracował: mgr inż. Bartosz Dębski