

TEMAT :  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT  
Przebudowa sieci wodociągowej  
oraz rozbudowy sieci kanalizacyjnej ogólnospławnej

OBIEKT :  
**PRZEBUDOWA DROGI UL. MATEJKI I UL. 10 PSK W ŁAŃCUCIE**  
**Kategoria obiektu IV**

ADRES :  
m. Łańcut, gm. Łańcut  
Dz. nr ew. 2905/203, 2973/5, 2905/12, 2923/25, 2891 Obręb 0001

INWESTOR :  
**Miasto Łańcut**  
Ul. Pl. Sobieskiego 18  
37-100 Łańcut

	Imię i nazwisko	podpis
Autor opracowania	mgr inż. Joanna Góral upr. PDK/0231/PWOS/14	

Zawartość opracowania:

- I. SST 001 - Przebudowa sieci wodociągowej
- II. SST 002 – Rozbudowa sieci kanalizacji ogólnospławnej

JAROSŁAW      październik      2021r

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

- I. SST 001- Przebudowa sieci wodociągowej**
- II. SST 002 - Rozbudowa sieci kanalizacji ogólnokształcącej**

**S-001 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

**PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

**DLA PRZEBUDOWY DROGI UL. MATEJKI I UL. 10 PSK  
W ŁAŃCUCIE**

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **1. Część ogólna**

- 1.1. Nazwa zamówienia
- 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych
- 1.3. Wspólny Słownik Zamówień
- 1.4. Określenia podstawowe

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości**

- 2.1. Postanowienia ogólne
- 2.2. Materiały użyte do wykonania inwestycji
- 2.3. Odbiór materiałów na budowie
- 2.4. Składowanie materiałów

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością**

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

## **5. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne**

- 5.1. Roboty przygotowawcze
- 5.2. Wykonanie wykopów
- 5.3. Roboty rozbiórkowe
- 5.4. Roboty instalacyjno-montażowe

## **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia**

- 6.1. Zasady ogólne
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
- 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

## **8. Sposób odbioru robót budowlanych**

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2. Odbiór końcowy

## **9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących**

## **10. Dokumenty odniesienia**

# 1. Część ogólna

## 1.1. Nazwa zamówienia:

Przebudowa sieci wodociągowej dla przebudowy drogi ul. Matejki i ul. 10 PSK w Łąncucie.

## 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlano-instalacyjnych jest wykonanie przebudowy sieci wodociągowej w ramach przebudowy ul. Matejki i ul. 10 PSK w Łąncucie

## 1.3. Wspólny Słownik Zamówień

Słownik Główny:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

## 1.4. Określenia podstawowe

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową,
- kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych naprężeń osiowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 [33] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości**

### **2.1. Postanowienia ogólne**

Wszystkie stosowane do budowy sieci wodociągowej materiały powinny:

- posiadać Świadectwo o dopuszczeniu do kontaktu z wodą pitną – atest PZH, oraz posiadać potwierdzenie zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów nie objętych Polskimi Normami pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej „COBRTI- INSTAL” Warszawa.
- powinny być nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji w projekcie i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących normach i przepisach,
- materiały powinny odpowiadać wymaganiom zgodnie z wytycznymi właściciela sieci
- na materiały zastosowane do budowy Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego. (zasuwy i hydranty) oraz Państwowego Zakładu Higieny (rury)
- powinny mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dn. 16 kwietnia 2002r. o wyrobach budowlanych (Dz. Ustaw Nr 92, poz. 881),

### **2.2. Materiały użyte do wykonania inwestycji**

#### SIEĆ WODOCIĄGOWA I PRZYŁĄCZA:

- Rury PEHD PE100 SDR-17 PN10 Dz 90mm do wody pitnej, do zgrzewania; spełniające wymagania PN-EN 13244
- Trójniki, łuki, kolana, mufy, tuleje kołnierzowe z rur PE do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego
- Połączenia z istniejącymi rurociągami z PVC i stalowymi oraz żeliwnymi przewiduje się za pomocą łączników uniwersalnych,
- Połączenia z armaturą rur PE należy wykonywać za pomocą tulei kołnierzowych, z kołnierzami luźnymi na PN 10.
- Kształtki żeliwne PN16 (m innymi kolana ze stopką DN80 oraz króćce FF przy podejściach do hydrantów )
- Taśma ostrzegawcza koloru biało- niebieskiego o szerokości 200mm z wkładką metalową
- Tabliczki na słupkach do oznakowania armatury
- Słupki żelbetowe do oznakowania armatury.

Wszystkie materiały dla budowy sieci wodociągowych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania do wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 14 grudnia 1994 r. Dz.U. nr10 z 8 lutego 1995r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów stosowanych w budownictwie.

### Materiały pomocnicze do budowy wodociągu:

Inne materiały do wykonania robót to m.in. :

- woda;
- beton C16/20 i C12/15 do wykonania bloków podporowych pod zasuwę i hydranty cement do betonu klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1.
- kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.
- bednarka i śruby do mocowania bednarki;
- wypraski dla umocnienia wykopów wąskoprzestrzennych (pale szalunkowe)
- krążki żelbetowe pod skrzynki uliczne i skrzynki do hydrantu
- piasek na podsypkę i zasypkę wodociągów

### Materiały i armatura tymczasowa

W celu wykonania prób szczelności, płukania i dezynfekcji wykonanych odcinków rurociągów niezbędne będzie posiadanie przez Wykonawcę, demontowanych po wykonaniu w/w prób, elementów tzw. węzłów tymczasowych

### Zabezpieczenie istniejących sieci i przyłączy wodociągowych

**Każdorazowo sposób ewentualnego zabezpieczenia istniejących sieci i przyłączy pod względem materiałowym należy ustalić z odpowiednim użytkownikiem (właścicielem) sieci wodociągowej.**

## **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia)

## **2.4. Składowanie materiałów**

### **Rury stalowe, armatura żeliwna,**

Rury stalowe, zasuwę i hydranty i włazy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami dla odprowadzenia wód opadowych. Elementy żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco

### **Rury z PE**

Rury z PE do średnicy 90mm produkowane są w zwojach.

Rury o średnicy powyżej 90mm produkowane są w odcinkach 6-12m

Rury z PE należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu.

Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m w odstępach 1-2m. Nie mogą one być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, promienia słonecznych rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Wysokość składowania nie powinna przekraczać

- dla rur w odcinkach 1,0m
- dla rur w zwojach 1,5m



Niedopuszczalne jest w trakcie przeładunku rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Powierzchnia składowa powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur z PE nie należy nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzenie.

Dla rur do wody do picia należy stosować zabezpieczenia wnętrza rury przed zanieczyszczeniami (kapturami). Podczas składowania należy stosować się do zaleceń producenta rur.

### **Kruszywo**

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

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością**

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.

Należy używać narzędzi i sprzętu, który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót

### **Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

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

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2KM,
- koparkę podsiębierną 0,25m<sup>3</sup> do 0,40m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

### **Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- koparka przedsiębierna
- spycharka kołowa lub gąsienicowa
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30t,
- samochód beczkowóz 4t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłużykową do 10t,
- żurawie samochodowe do 4t, od 5 do 6t, od 7 do 10t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5t, od 7 do 10t,

- wciągarkę ręczną od 3 do 5t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t, od 3,2 do 5t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100dm<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta.

Przy transporcie rur należy spełnić następujące wymagania:

- przewozić rury wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- długość skrzyni ładunkowej winna być taka, by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię ;
- wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym,
- przewóz i prace przeładunkowe dla rur z PE powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza + 50C do + 300C.
- chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych;
- przy rozładunku rur PE można stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych
- w żadnym wypadku nie należy używać haków, lin stalowych i łańcuchów;
- niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu oraz przeciąganie ich po podłożu;
- rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty;

Transport na placu budowy:

- niedopuszczalne jest przeciąganie i przetaczanie rur po terenie;
- rury PE można rozładowywać wzdłuż linii wykopu za pomocą urządzeń dźwigowych stosując zawiesia pasowe lub ręcznie

#### Transport armatury

Armatura żeliwna, tj. zasuwki i hydranty, może być transportowana dowolnymi środkami komunikacji. Należy zabezpieczyć ją przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej do miejsca jej układania nie powinien powodować :

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granice określone w wymaganiach technologicznych,

#### Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem

Przechowywanie cementu :

- Luzem - w magazynach specjalnych
- Cement workowy – w składach otwartych zabezpieczonych przed opadami lub w magazynach zamkniętych

#### Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Przechowywanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami.

### **5. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykonania poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.**

**Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w specyfikacji nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalację i montaż urządzeń. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru. Roboty ziemne Wykonawca wykona zgodnie z PN-B-10736:1999

#### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy :

- z właścicielami terenów uzgodnić protokolarnie warunki i termin prowadzenia robót ;
- na 7 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić właściciela sieci o terminie rozpoczęcia

- robót w celu potwierdzenia tego terminu;
- ustalić miejsce placu budowy ;
  - ustalić miejsce składowania urobku ;
  - ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową ;
  - należy wytyczyć osie przyłączy w terenie przez uprawnionego geodetę ;
  - dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach trasy, świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.
  - ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.
  - zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu;
  - przed przystąpieniem do robót należy odkryć istniejące rurociągi w miejscach ich połączeń z rurociągami projektowanymi w celu sprawdzenia, czy przyjęte rzędne posadowienia rurociągów odpowiadają rzeczywistości. W przypadku rozbieżności rzędnych posadowienia należy dokonać korekty w dokumentacji technicznej w porozumieniu z Inżynierem.
  - przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót;
  - zabezpieczyć zieleni wysoką w pobliżu prowadzonych robót ziemnych przez odeskowanie i przycięcie gałęzi .
  - w przypadku natrafienia na kolidujące sieci uzbrojenia terenu, odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć zgodnie ze schematami w dokumentacji projektowej i zaleceniami właścicieli sieci.
  - Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wszystkie szkody w istniejących sieciach uzbrojenia, zaistniałe na skutek prowadzonych robót, również w przypadku, gdy przekazana przez inwestora dokumentacja projektowa nie przewidywała występowania tych urządzeń.
  - przed przystąpieniem do robót montażowych należy wykonać niezbędne prace rozbiórkowe, materiały z rozbiórki wywieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy:

- wykopy zabezpieczyć bateriami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
- w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
- w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

## **5.2. Wykonanie wykopów**

### **5.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych**

Metody wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Roboty ziemne prowadzić m.in. zgodnie z normą PN-B-10736, PN-S-02205 oraz zgodnie z PN-EN 805.

Przewiduje się wykonanie prac w wykopach otwartych o ścianach pionowych, wąsko przestrzennych o szerokościach dostosowanych do średnicy kanalizacji.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi i powierzchniowymi. Przeważnie można to uzyskać przez odpowiednie wyprofilowanie terenu.

Urządzenia odprowadzające wody poza obszar robót należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

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

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 co 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi wykopów od osi wytyczonej geodezyjnie nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Tolerancja dla szerokości wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm.

### **5.2.2. Odspojenie gruntu**

Po wykonaniu rozbiórki nawierzchni lub usunięciu warstwy ziemi urodzajnej należy rozluźnić grunt ręcznie za pomocą łopat lub mechanicznie koparkami.

W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia wykopy liniowe prowadzić mechanicznie.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie

Wydobywaną ziemię na odkład miejscowy należy składować w odległości 1m od krawędzi wykopu, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Nadmiar gruntu należy wywieźć z Terenu Budowy

Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu o grubości 0,2 m z dna wykopu powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej.

### **5.2.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy wykopu.**

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową ściany wykopów liniowych, należy zabezpieczyć obudową rozpartą z pali szalunkowych „wyprasek”.

Obudowy należy usuwać równocześnie z zasypywaniem wykopów, tak aby grunt nasypowy został dokładnie powiązany z gruntem rodzimym

### **5.2.4. Odwodnienie wykopów**

Instalacja i montaż wszystkich elementów odwodnienia wykopów powinny być wykonane wg projektu wykonawczego, zgodnie z instrukcjami ich producentów oraz zasadami wiedzy technicznej.

#### ***Zalecenia do wykonawstwa robót odwodnienia wykopów :***

#### **Odwodnienie wykopów na czas budowy instalacją igłofiltrową.**

Przy budowie kanalizacji należy prowadzić stały nadzór nad poziomem wody w wykopach i usuwać ją za pomocą instalacji odwodnieniowej igłofiltrowej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych potrzeb i warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

### **Instalowanie igłofiltrów**

Igłofiltr instaluje się (posadowia) w gruncie metoda wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem.

Rura wplukująca służy do instalowania igłofiltrów w gruntach nie wymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej.

Obsypkę filtracyjną wykonuje się: w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukania igłofiltru.

w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość ca 0,5 m nad górną krawędź filtru (praktycznie 2 wiadra obsypki).

Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę:

$$D_{50}/d_{50} = 5 \text{ , } 10$$

gdzie:  $D_{50}$  – średnia grubość ziarn osypki,

$d_{50}$  – średnia grubość ziarn gruntu.

Igłofiltr instaluje się co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Do instalowania igłofiltrów na placu budowy wymagana jest przyuczona ekipa 4-5 osób.

### **Czynności w trakcie instalowania igłofiltru**

Typowa kolejność czynności instalowania igłofiltru jest następująca:

połączyć rurę wplukującą z pompą do wplukiwania lub hydrantem przy pomocy węża wplukującego,

przy ręcznym posadowianiu igłofiltru należy rurę wplukującą postawić pionowo krawędzią na podporze (np. kawałku grubej deski) obok wyznaczonego miejsca posadowienia igłofiltru, posadowiając igłofiltr rurą wplukującą przy pomocy dźwigu należy przytrzymać rurę na linii dźwigu 15-20 cm nad miejscem posadowienia igłofiltru,

włączyć pompę do wplukiwania lub odkręcić hydrant w momencie wypływu wody z rury wplukującej zdjąć rurę z podpory i opuścić na grunt.

**Uwaga:** Prawidłowy przebieg opuszczania (pograżania w grunt) rury wplukującej charakteryzuje się równomiernym wypływem wody wokół rury. Uzyskuje się to poprzez manewrowanie rurą wplukującą (ruchy pionowe i koliste) po wypłukaniu rury wplukującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia, odłączyć wąż wplukujący od rury wplukującej,

**Uwaga:** Jeżeli z rury wplukującej po odłączeniu węża wplukującego wypływa woda, należy rurę unosić powoli do góry, aż do momentu zlikwidowania wypływu.

### **Dalsze czynności:**

a) przy instalowaniu igłofiltru rurą wplukującą:

wprowadzić do rury igłofiltr na pełną głębokość, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra, przytrzymując

(wciskając lekko w rurę) igłofiltr należy wykonać kilka ruchów pionowych rurą (podnosząc i opuszczając około 1m).

Z chwilą, gdy podnoszona rura nie wyciąga igłofiltru z gruntu – wyciągnąć całkowicie rurę obsadową.

b) przy instalowaniu igłofiltru rurą wplukującą :

wsypać do rury około 1/2 wiadra obsypki, wprowadzić igłofiltr do rury na pełną głębokość zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra, wykonać dalszą obsypkę na zaprojektowaną

głębokość, przytrzymując (wciskając lekko w rurę) igłofiltr, wyciągnąć rurę wpłukującą z gruntu

**Uwaga:**

- 1) Przy wyciąganiu rury obsadowej należy zwrócić uwagę, aby nie wyciągnąć igłofiltru z osypki.
- 2) Przytrzymywanie rury wpłukującej podczas wpłukiwania i jej wyciągania przeprowadza się za pomocą dźwigu (lina zaczepiona o specjalny uchwyt na rurze) lub ręcznie przy pomocy pętli wykonanych z lin konopnych lub pasków klinowych.

**Układanie i montaż kolektora ssącego**

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5m od linii wpłukanych igłofiltrów bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu, ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Odcinki kolektora ssącego należy układać końcówkami z kształtką zewnętrzną (zapięciem dźwigniowym) w kierunku agregatu. Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry.

Montaż kolektora ssącego (poszczególnych odcinków kolektora, łączników elastycznych, łuków, zaślepek) dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni.

Zmianę kierunku ułożenia kolektora uzyskuje się przez zastosowanie łącznika elastycznego lub łuków.

Przedłużenie kolektora w miejscach, w których igłofiltry nie są wymagane można wykonać stosując rury przelotowe.

Koniec kolektora zamyka się zaślepką.

**Łączenie igłofiltrów z kolektorem**

Zainstalowanie (posadowione) w gruncie igłofiltry łączy się z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczelki typu „O”.

W tym celu na końcu igłofiltrów nakłada się w/w uszczelki, przesuwając je na odległość 4 - 5cm od końca igłofiltru, po czym igłofiltr wraz z uszczelką wciska się prostopadłe w króćce kolektora.

Igłofiltry z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku płytko posadowionych igłofiltrów można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpłukanych igłofiltrów.

Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami gumowymi.

**Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym**

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

**Eksploracja instalacji**

Zalecane jest aby pierwszy okres eksploatacji instalacji igłofiltrowej (od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji) powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się zaprojektowane warunki pracy instalacji igłofiltrowej (głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu itp.) i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany.

Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników.

Kontrole pracy instalacji ułatwiają półprzezroczyste igłofiltry oraz urządzenia kontrolno-pomiarowe, takie jak: wakuometry, piezometry, wodomierze.

Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerwy w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji.

## **Demontaż instalacji**

Kolejność czynności przy demontażu instalacji igłofiltrowej po zakończeniu pracy (odwodnienia) i wyłączeniu agregatu:

- odłączyć łącznik elastyczny od agregatu,
- odłączyć igłofiltry od kolektora przez ich wyciągnięcie z króćców,
- zdjąć uszczelki gumowe z igłofiltrów, wyjąć korki króćców i zabezpieczyć,
- zdemontować kolektor,
- wyciągnąć igłofiltry z gruntu,
- zdemontować (wyjąć) wszystkie uszczelki gumowe ze złącz.

Wszystkie elementy instalacji igłofiltrowej należy po demontażu obmyć wodą, oczyścić i zabezpieczyć do dalszego użytkowania.

### **5.2.5. Podłoże**

- przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
- rury należy układać w odwodnionym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, zgodnie z zaprojektowanym spadkiem.
- rurociągi i studnie należy układać na podsypce piaskowej zagęszczanej minimum do 95%.
- podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości. rura posadowiona na warstwie wyrównawczej (o grub. 3÷5 cm) powinna się opierać co najmniej na 1/4 obwodu.
- dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm;
- dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w dokumentacji projektowej, nie powinno być większe niż 10 %;
- dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 1$ cm;
- zagęszczanie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30kn) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00kn).
- materiał podłoża nie może być zmrożony i nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach.

### **5.2.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu**

- zasypkę przewodów należy wykonać zgodnie z normą PN-B10736, dokumentacją projektową i ST.
- do zasypywania można przystąpić po zakończeniu układania przewodów wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej oraz po pozytywnym badaniu próby ciśnienia odcinka sieci kanalizacyjnej lub wykonaniu próby szczelności kanałów sanitarnych i deszczowych
- po wykonaniu połączeń i sprawdzeniu prawidłowości spadku rurociągu można przystąpić do wykonywania obsypki równocześnie z obydwu stron rurociągu, uważając by nie uległ zniszczeniu.
- nie należy zrzucać materiału obsypki na rurę z wysokości większej niż 2m. materiałem zasyпки powinny być grunty sypkie, dobrze się zagęszczające.
- do zasypywania rurociągów do wysokości 0,5m ponad ich górną krawędź stosować grunty sypkie o uziarnieniu do 32mm.



- wykop zasypywać należy jednocześnie z obu stron rur i zagęszczać mechanicznie warstwami max do 30cm. współczynnik zagęszczenia 97% proctora.
- w strefie tej stosować urządzenia typu lekkiego np. ubijarki vibracyjne o masie max 25kg. zasypkę wtórną wykonać również gruntami sypkimi z zagęszczeniem mechanicznym, warstwami co 30cm.
- zagęszczanie zasypki pod drogami powinno odpowiadać wymaganiom stawianym w projekcie drogowym, lecz nie mniej niż 98 % proctora.
- zagęszczenie zasypki poza drogami powinno wynosić 97 % proctora stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego inżyniera.
- zasypka powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym i dlatego przed zagęszczeniem kolejnej warstwy należy rozebrać szalowanie wykopu ( na jej wysokości).
- do wysokości minimum 1,0m ponad górną krawędź rury stosować lekkie urządzenia zagęszczające. pozostała część zasypki zagęszczać średnim lub ciężkimi urządzeniami zagęszczającymi.
- zasypkę prowadzić do wysokości konstrukcji odtwarzanej nawierzchni

### **5.2.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Na czas budowy projektowanych rurociągów występujące na trasie uzbrojenie podziemne pokazane na planach sytuacyjnych, należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami właścicieli. Należy liczyć się z napotkaniem niezainwentaryzowanych sieci obcych.

W miejscach skrzyżowań projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie próbne wykopy w celu potwierdzenia przebiegu istniejących sieci.

Napotkane istniejące uzbrojenie należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi przekroczyć w następujący sposób:

- kabel w miejscu skrzyżowania odkopać sposobem ręcznym;
- istniejący kabel zabezpieczyć rurą dwudzielną  $\varnothing 100$  na całej szerokości wykopu;
- kabel w rurze podwiesić cięgnami do krawędziaka 10x10 cm (lub kątownika 50x50 mm) opartego o brzegi wykopu co najmniej po 1,5 m z każdej strony;
- przy zasypywaniu wykopu rury dwudzielne pozostawić w gruncie, a podwieszenia zdemonstrować.

Skrzyżowania z istniejącą siecią kanalizacyjną, wodociągową i gazową oraz ich przyłączami przekroczyć w następujący sposób:

- w obrębie przewodu wykop wykonać sposobem ręcznym;
- rurę podwiesić cięgnami do belki drewnianej lub wyprasek metalowych, pod cięgna podłożyć deski podtrzymujące rurę na całym obwodzie styku cięgna;
- przy zasypywaniu wykopu zabezpieczenia zdemonstrować.

Przed wykonywaniem prac na skrzyżowaniach z sieciami obcymi należy powiadomić właścicieli poszczególnych sieci i urządzeń o sposobie i terminie wykonania robót.

Na terenach zmeliorowanych, niezainwentaryzowane, a napotkane i przerwane ciągi drenarskie Wykonawca winien zgłosić Inżynierowi i naprawić pod nadzorem służb melioracyjnych.

### **5.3. Roboty rozbiórkowe**

Likwidowane rurociągi należy rozebrać, tam gdzie kolidują z nowymi lub z obiektami drogowymi.

Pozostałe rurociągi należy pozostawić w ziemi, zamulić i końcówki zaślepić korkami betonowymi.

Ziemię z wykopów i rozebrane rurociągi należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

W przypadku kolizji z układem drogowym rozbiórki ilość rurociągów może ulec zwiększeniu kosztem zamulenia.

Zamulenie rurociągu proponuje się wykonać przez wprowadzenie mieszaniny piasku z cementem (cement w proporcji  $20\text{kg/m}^3$ ). Zamulenie prowadzić odcinkami po około 20m. W celu wprowadzenia mieszaniny do wnętrza rurociągu należy wykonać dodatkowe wykopy. W rurociągach należy nawiercić otwory o średnicy większej od rurociągu tłocznego. Wprowadzanie mieszaniny rozpocząć od najniższego punktu na odcinku stopniowo przesuwając się w kierunku wzniosu (pozwoli to na usunięcie powietrza z wypełnianego rurociągu). Końcówki rurociągu zaślepić przy użyciu króćców z kołnierzem zaślepiającym lub blokami betonowymi.

#### **5.4. Roboty instalacyjno - montażowe**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami :

- Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Do budowy wodociągów w wykopie otwartym na odcinkach prostych można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku około 50m, dla odcinków krótszych odbiór musi obejmować cały odcinek
- Materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny być zgodne z ST i Dokumentacją Projektową.
- Rury przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania.
- Do wykopu rury dla sieci rozdzielczej należy opuszczać ręcznie za pomocą pasów nośnych. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.
- Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.
- Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łąw celowniczych, łąwy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2\text{ cm}$ . Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka rzędnych od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać  $\pm 2\text{ cm}$ .
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem).
- Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby grunt nad siecią wodociagową uniemożliwił spłynięcie jej po ewentualnym zalaniu.

#### **Montaż przewodów**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-805 oraz instrukcjami producenta.

#### **Warunki ogólne**

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 [6] o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m i 1,0 m
- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m i 1,2 m
- w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m i 1,4 m
- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

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.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez kielichy przy użyciu uszczelek gumowych lub przez zgrzewanie,
- rury stalowe złączami spawanymi,

Połączenia kształtek żeliwnych kołnierzowych należy wykonywać złączami uszczelnionymi pierścieniami gumowymi.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza  $2^\circ$  kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od  $+5$  do  $+30^\circ\text{C}$ .

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,
- dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż  $10^\circ$ .

### Montaż rurociągów

#### ***Rury ciśnieniowe z PE***

Rury ciśnieniowe z PE należy łączyć w zakresie średnic:

- przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe zgodnie z instrukcją producenta
- połączenia z armaturą kołnierzową należy wykonywać przy użyciu tulei kołnierzowych i

kołnierzy luźnych stal PN10.

- rurociągi na odcinkach w rurach ochronnych należy łączyć za pomocą muf elektrooporowych

#### Zgrzewanie doczołowe

- do zgrzewania stosować tylko rury o tej samej grupie wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki
- przed rozpoczęciem zgrzewania należy sprawdzić czy łączone krawędzie są suche i czyste.
- końcówki rur ustawić współosiowo, powinny one wystawać po około 25 mm na zewnątrz
- rury obrócić w taki sposób aby ich oznaczenia znajdowały się na górze
- należy docisnąć końcówki rur i wyrównać powierzchnie łączące za pomocą struga.
- następnie należy wykonać zgrzewanie rur zgodnie technologią zalecaną przez producenta.
- po zakończeniu zgrzewania należy skontrolować złącza,

#### Zgrzewanie elektrooporowe

- zgrzewanie elektrooporowe wykonywać należy przy pomocy kształtek odpowiadających ciśnieniu robocznemu i rodzajowi surowca, z którego wykonane są rury robocze.
- przed połączeniem rur należy przyciąć rurę prostopadle do jej osi,
- do połączeń stosować kształtki elektrooporowe zapakowane fabrycznie w worki foliowe, w przypadku gdy nie są zapakowane należy je przemyć wewnątrz płynem czyszczącym.
- czyste i suche elementy rur zestawić ze sobą w połączenie
- zestawione elementy unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić głębokość wciśnięcia,
- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki,

### **Montaż armatury**

#### Zasuwy

Montaż zasuw przewidziano w ciągu projektowanych odcinków przy przekroczeniach dróg bocznych oraz dodatkowo przy odgałęzieniach do hydrantów.

Projektuje się zasuwy kołnierzowe, klinowe, bezgniazdowe z miękkim uszczelnieniem, o długości zabudowy F5, na ciśnienie PN10, z obudową teleskopową do przedłużenia trzpienia zasuw i skrzynką uliczną do zasuw.

#### Parametry zasuw :

- Ciśnienie nominalne PN16
- Długość zabudowy : D +200mm ( F5)
- Gładki przelot korpusu zasuw, bez gniazda
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG 40 wewnątrz i zewnątrz epoksydowane
- Miętko uszczelniający klin z żeliwa sferoidalnego, z zewnątrz i wewnątrz pokryty powłoką elastomerową, z atestem do wody
- Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej
- Uszczelnienie wrzeciona powinno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko
- Uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring
- Uszczelka zwrotna zabezpieczająca tuleję wrzeciona
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Zabezpieczenie antykorozyjne (zewnątrzne i wewnętrzne ) poprzez pokrycie żywicą epoksydową zapewniającą grubość warstwy 250 µm lub emaliowane

– obudowa do zasuw, teleskopowa, przedłużenie trzpienia ze stali ocynkowanej  
Skrzynki uliczne do zasuw należy obetonować w formie płyty o wymiarach 0,50x0,50x0,20m wykonanej z betonu klasy B20 (C16/20).  
Skrzynki uliczne do zasuw zlokalizowanych z pasie drogi gruntowej zabezpieczyć przez ob-  
rukowanie w pierścieniu betonowym o średnicy 800mm i wysokości 600mm.

#### Hydranty

Zaprojektowano zmianę lokalizacji hydrantu podziemnego DN80mm łamanego, z dwoma wyjściami  $\phi 75$  mm, na odgałęzieniach z zasuwą DN80mm.

### **Oznakowanie rurociągu i uzbrojenia**

#### Oznakowanie rurociągu

Trasę rury z polietylenu należy oznakować taśmą sygnalizacyjną lokalizacyjną (PE) stosowaną dla oznaczania wody o szerokości 200mm z wtopioną wkładką z drutu miedzianego. Taśmę układać 30cm ponad grzbietem rury z wyprowadzeniem do skrzynek zasuw i hydrantów.

#### Oznakowanie uzbrojenia

Zasuwy, hydranty należy oznaczyć w sposób trwały zgodnie z normą PN-B-09700. Dla oznakowania armatury należy przewidzieć tabliczki. Tabliczki należy zamontować na słupkach.

### **Bloki podporowe i oporowe**

#### Bloki podporowe pod zasuwę i hydranty należy wykonać w betonie C 16/20

Zasuwy należy mocować do bloków za pomocą bednarki zakotwionej w betonie

#### Bloki podporowe pod skrzynki uliczne i skrzynki dla hydrantów podziemnych

Skrzynki uliczne do zasuw zabezpieczyć przed osiadaniem przy użyciu krążków żelbetowych  
Skrzynki do hydrantów podziemnych zabezpieczyć przed osiadaniem przy pomocy krążków betonowych dostosowanych do wymiarów skrzynki.

#### Bloki oporowe

W miejscach połączenia z istniejącym rurociągiem z PVC należy wykonać bloki oporowe z betonu B15 (C12/15).

Bloki powinny być oparte o grunt nienaruszony Bloki należy liczyć na odpór gruntu w wysokości  $75 \text{ kN/m}^2$ .

### **Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja**

**Próba szczelności** powinna być przeprowadzana zgodnie z wymaganiami norm. Próba szczelności powinna być przeprowadzana zgodnie z wymaganiami norm PN-EN-805. W dokumentacji projektowej przyjęto ciśnienie próbne 1MPa. Na czas wykonania próby końcówki rurociągu należy zaślepić za pomocą kołnierzy zaślepiających. Rurociągi do próby ciśnienia muszą być rozparte. Ilość prób szczelności dla rurociągów o danych średnicach uzgodnić z nadzorem z ramienia właściciela sieci.

Po próbach zamontować zasuwę odcinającą oraz armaturę odcinającą i odpowietrzającą oraz wykonać płukanie i dezynfekcję.

**Płukanie** należy wykonywać, aby usunąć z rurociągu zanieczyszczenia mechaniczne. Płukanie należy przeprowadzić z wykorzystaniem projektowanych odwodnień. Miejsce odprowadzenia wody z płukania i dezynfekcji rurociągów należy uzgodnić z właścicielami rowów.

**Dezynfekcję** przeprowadzić wapnem chlorowanym lub podchlorynem sodu - dawką  $30\text{gCl}_2/1\text{m}^3$  (stężenie 14,5%). Czas przetrzymywania wody chlorowej w rurociągu winien wynosić 24 godz.

Woda z pozostałym chlorem przed odprowadzeniem do kanalizacji powinna być neutralizowana za pomocą tiosiarczanu sodowego w ilości 3,5kg na każdy kilogram chloru. Do neutralizacji przewidzieć niezależny zbiornik, do którego należy przepompować wodę ze studzienki spustowej.

## **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.**

### **6.1. Zasady ogólne.**

Zastosowane materiały, armatura i urządzenia muszą posiadać stosowane certyfikaty do stosowania w budownictwie. Kontrola, badanie oraz odbiór wyrobów powinny być dokonane według wymagań i w sposób określony przez PN.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,

- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów oraz sprawdzenie stopni włazowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### **6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $0,1\text{m}$ ,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $10\text{cm}$ , dla pozostałych przewodów  $5\text{cm}$ ,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5\text{cm}$ , dla pozostałych przewodów  $\pm 2\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $10\text{cm}$ , dla pozostałych przewodów  $2\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5\text{cm}$ , dla pozostałych przewodów  $\pm 2\text{cm}$  i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości  $100\text{m}$  nie powinien wynosić mniej niż  $0,97$ .

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych KNR. Obmiary do przedmiaru zostały sporządzone zgodnie z zasadami podanymi w KNR. Obmiary robót wykonywać w jednostkach podanych w przedmiarze.

## 8. Sposób odbioru robót budowlanych

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

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

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

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

### 8.2. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Roboty opisane w każdym punkcie przedmiaru robót skalkulowano w sposób scalony przyjmując jednostkę przedmiaru dla roboty wiodącej, uwzględniając w nim udział robót towarzyszących i tymczasowych oraz potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z



projektem, specyfikacją techniczną, zaleceniami producenta materiałów i urządzeń, DTR urządzeń, sztuką budowlaną. Roboty wyżej wymienione nie będą podstawą do zmian cen jednostkowych przedmiaru robót i innych roszczeń. Wszystkie koszty związane z przygotowaniem i likwidacją zaplecza oraz zabezpieczenia budowy, należy wliczyć do ceny ryczałtowej. Koszty związane z doprowadzeniem mediów do zaplecza i ich pobór w czasie trwania budowy będą po stronie Wykonawcy.

Koszty związane z próbami, badaniami wytrzymałości lub jakości materiałów ponosi Wykonawca w ramach ryczałtu.

## 10. Dokumenty odniesienia

a) Projekt techniczny

b) Przedmiar robót

c) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych

d) Normy:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. PN-87/B-01060     | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.                              |
| 2. PN-74/B-02480     | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.   |
| 3. PN-81/B-03020     | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.              |
| 4. PN-68/B-06050     | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                      |
| 5. PN-88/B-06250     | Beton zwykły.   |
| 6. PN-86/B-06712     | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| 7. PN-81/B-10725     | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.                                      |
| 8. PN-90/B-14501     | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| 9. PN-86/H-74374     | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.  |
| 10. PN-70/H-97051    | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne. |
| 11. PN-82/M-01600    | Armatura przemysłowa. Terminologia.   |
| 12. PN-92/M-74001    | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.   |
| 13. PN-84/M-74003    | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1MPa.                   |
| 14. PN-83/M-74024/00 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.                         |
| 15. PN-83/M-74024/02 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63MPa.               |
| 16. PN-83/M-74024/03 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1MPa.                  |
| 17. PN-85/M-74081    | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.   |
| 18. PN-89/M-74091    | Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.                                  |
| 19. BN-77/5213-04    | Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.  |
| 20. BN-75/5220-02    | Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.  |
| 21. BN-74/6366-03    | Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.   |
| 22. BN-74/6366-04    | Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.  |
| 23. BN-66/6774-01    | Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i  |

24. BN-84/6774-02 pospółka.  
Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
25. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
26. BN-86/9192-03 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
27. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
28. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

*e) Inne dokumenty*

60. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
61. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
62. Katalog budownictwa
- KB 4 - 4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979r.)
- KB 4 - 4.11.5 (5) studzienki wodociągowe dla zasuw (czerwiec 1973r.)
- KB 8 - 13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).

**S-002 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

**ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI OGÓLNOSPŁAWNEJ**

**DLA PRZEBUDOWY DROGI UL. MATEJKI I UL. 10 PSK  
W ŁAŃCUCIE**

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **1. Część ogólna**

- 1.1. Nazwa zamówienia
- 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych
- 1.3. Wspólny Słownik Zamówień
- 1.4. Określenia podstawowe

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości**

- 2.1. Postanowienia ogólne
- 2.2. Materiały użyte do wykonania inwestycji
- 2.3. Odbiór materiałów na budowie
- 2.4. Składowanie materiałów

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością**

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

## **5. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne**

- 5.1. Roboty przygotowawcze
- 5.2. Wykonanie wykopów
- 5.3. Roboty instalacyjno-montażowe

## **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia**

- 6.1. Zasady ogólne
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
- 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

## **8. Sposób odbioru robót budowlanych**

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2. Odbiór końcowy

## **9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących**

## **10. Dokumenty odniesienia**

# 1. Część ogólna

## 1.1. Nazwa zamówienia:

Rozbudowa sieci kanalizacji ogólnospławnej dla przebudowy drogi ul. Matejki i ul. 10 PSK w Łąncucie.

## 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlano-instalacyjnych jest rozbudowa istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej poprzez wykonanie przyłączy kanalizacji deszczowej wpustów deszczowych projektowanych w ramach przebudowy ul. Matejki i ul. 10 PSK w Łąncucie.

## 1.3. Wspólny Słownik Zamówień

Słownik Główny:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

## 1.4. Określenia podstawowe

- Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

- Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
- Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.
- Zbiornik retencyjny - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.
- Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- Osadniki - urządzenie służące do wydzielenia zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od  $1\text{kg/dm}^3$  ze ścieków deszczowych.

#### Elementy studzienek i komór

- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 [33] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości**

### **2.1. Postanowienia ogólne**

Wszystkie stosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej materiały powinny:

- posiadać Świadectwo o dopuszczeniu do kontaktu z wodą pitną – atest PZH, oraz posiadać potwierdzenie zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów nie objętych Polskimi Normami pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej „COBRTI- INSTAL” Warszawa.
- powinny być nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji w projekcie i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących normach i przepisach,
- materiały powinny odpowiadać wymaganiom zgodnie z wytycznymi właściciela sieci
- na materiały zastosowane do budowy Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego. (zasuwy i hydranty) oraz Państwowego Zakładu Higieny (rury)
- powinny mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dn. 16 kwietnia 2002r. o wyrobach budowlanych (Dz. Ustaw Nr 92, poz. 881),

### **2.2. Materiały użyte do wykonania inwestycji**

#### ***Rury kanałowe***

- Rury PVC typ SN8 łączonych przy pomocy połączeń kielichowych lub dwukielichowych na uszczelke gumową o średnicy  $\phi 160$  mm

#### **Studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych**

##### Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20],
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037 [5].

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 25; W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07 [17] lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

##### Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20].

##### Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

##### Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:



- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczone w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10] umieszczone poza korpusem drogi.

#### Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].

#### **Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Studzienki ściekowe betonowe składają się z następujących elementów:

- Wpust uliczny żeliwny D400, lub chodnikowy C250
- Płyta pokrywowa  $\phi 1000/500\text{mm}$
- Pierścień odciążający  $\phi 1020/720/500\text{mm}$
- Kręgi betonowe  $\phi 500\text{mm}$
- Dennica prefabrykowana, monolityczna  $\phi 500\text{mm}$

#### **Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].

#### **Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

### **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia)

### **2.4. Składowanie materiałów**

#### **Rury kanałowe,**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej w dwóch-trzech warstwach pod zadaszeniem lub w pomieszczeniach zamkniętych.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach i przekładkach drewnianych. Listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

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

Rury należy składować kielichami naprzemiennie.

### **Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

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

### **Włazy kanałowe i stopnie**

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

### **Wpusty żeliwne**

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

### **Kruszywo**

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

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością**

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.

Należy używać narzędzi i sprzętu, który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót

### **Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

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

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25m<sup>3</sup> do 0,40m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

### **Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- koparka przedsiębierna
- spycharka kołowa lub gąsienicowa
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t,

- samochód skrzyniowy od 5 do 10t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30t,
- samochód beczkowóz 4t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźycową do 10t,
- żurawie samochodowe do 4t, od 5 do 6t, od 7 do 10t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5t, od 7 do 10t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t, od 3,2 do 5t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100dm<sup>3</sup>,
- pojemnik do betonu do 0,75dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

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

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta.

Przy transporcie rur należy spełnić następujące wymagania:

- przewozić rury wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- długość skrzyni ładunkowej winna być taka, by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię ;
- wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym,
- przewóz i prace przeładunkowe dla rur z PE powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza + 50C do + 300C.
- chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych;
- przy rozładunku rur PE i PP można stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych
- w żadnym wypadku nie należy używać haków, lin stalowych i łańcuchów;
- niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu oraz przeciąganie ich po podłożu;
- rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty;

#### Transport na placu budowy:

- niedopuszczalne jest przeciąganie i przetaczanie rur po terenie;
- rury PE można rozładowywać wzdłuż linii wykopu za pomocą urządzeń dźwigowych stosując zawiesia pasowe lub ręcznie

#### Transport rur kanałowych

Rury kanalizacyjne PVC mogą być przewożone wyłącznie samochodami skrzyniowymi przy temperaturach powietrza w przedziale  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku należy zachować w temperaturze bliskiej  $0^{\circ}\text{C}$  i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $1/3$  średnicy zewnętrznej wyrobu (rury PVC nie wyżej niż 2m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu).

#### Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 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.

#### Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10szt. i łączyć taśmą stalową.

#### Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej do miejsca jej układania nie powinien powodować :

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granice określone w wymaganiach technologicznych,

#### Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem

Przechowywanie cementu :

- Luzem - w magazynach specjalnych
- Cement workowy – w składach otwartych zabezpieczonych przed opadami lub w magazynach zamkniętych

#### Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Przechowywanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami.

### **5. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykonania poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.**

**Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w specyfikacji nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalację i montaż urządzeń. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru. Roboty ziemne Wykonawca wykona zgodnie z PN-B-10736:1999

#### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy :

- z właścicielami terenów uzgodnić protokolarnie warunki i termin prowadzenia robót ;
- na 7 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić właściciela sieci o terminie rozpoczęcia robót w celu potwierdzenia tego terminu;
- ustalić miejsce placu budowy ;

- ustalić miejsce składowania urobku ;
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową ;
- należy wytyczyć osie przyłączy w terenie przez uprawnionego geodetę ;
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach trasy, świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.
- ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu;
- przed przystąpieniem do robót należy odkryć istniejące rurociągi w miejscach ich połączeń z rurociągami projektowanymi w celu sprawdzenia, czy przyjęte rzędne posadowienia rurociągów odpowiadają rzeczywistości. W przypadku rozbieżności rzędnych posadowienia należy dokonać korekty w dokumentacji technicznej w porozumieniu z Inżynierem.
- przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót;
- zabezpieczyć zieleń wysoką w pobliżu prowadzonych robót ziemnych przez odeskowanie i przycięcie gałęzi .
- w przypadku natrafienia na kolidujące sieci uzbrojenia terenu, odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć zgodnie ze schematami w dokumentacji projektowej i zaleceniami właścicieli sieci.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wszystkie szkody w istniejących sieciach uzbrojenia, zaistniałe na skutek prowadzonych robót, również w przypadku, gdy przekazana przez inwestora dokumentacja projektowa nie przewidywała występowania tych urządzeń.
- przed przystąpieniem do robót montażowych należy wykonać niezbędne prace rozbiórkowe, materiał z rozbiórki wywieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy:

- wykopy zabezpieczyć bateriami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
- w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
- w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

## **5.2. Wykonanie wykopów**

### **5.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych**

Metody wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Roboty ziemne prowadzić m.in. zgodnie z normą PN-B-10736, PN-S-02205 oraz zgodnie z PN-EN 805.

Przewiduje się wykonanie prac w wykopach otwartych o ścianach pionowych, wąsko przestrzennych o szerokościach dostosowanych do średnicy kanalizacji.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami

opadowymi i powierzchniowymi. Przeważnie można to uzyskać przez odpowiednie wyprofilowanie terenu.

Urządzenia odprowadzające wody poza obszar robót należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

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

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 co 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi wykopów od osi wytyczonej geodezyjnie nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Tolerancja dla szerokości wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm.

### **5.2.2. Odspojenie gruntu**

Po wykonaniu rozbiórki nawierzchni lub usunięciu warstwy ziemi urodzajnej należy rozluźnić grunt ręcznie za pomocą łopat lub mechanicznie koparkami.

W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia wykopy liniowe prowadzić mechanicznie. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie

Wydobywaną ziemię na odkład miejscowy należy składować w odległości 1m od krawędzi wykopu, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Nadmiar gruntu należy wywieźć z Terenu Budowy

Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu o grubości 0,2 m z dna wykopu powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej.

### **5.2.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy wykopu.**

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową ściany wykopów liniowych, należy zabezpieczyć obudową rozpartą z pali szalunkowych „wyprasek”.

Obudowy należy usuwać równocześnie z zasypywaniem wykopów, tak aby grunt nasypowy został dokładnie powiązany z gruntem rodzimym

### **5.2.4. Odwodnienie wykopów**

Instalacja i montaż wszystkich elementów odwodnienia wykopów powinny być wykonane wg projektu wykonawczego, zgodnie z instrukcjami ich producentów oraz zasadami wiedzy technicznej.

#### ***Zalecenia do wykonawstwa robót odwodnienia wykopów :***

#### **Odwodnienie wykopów na czas budowy instalacja igłofiltrowa.**

Przy budowie kanalizacji należy prowadzić stały nadzór nad poziomem wody w wykopach i usuwać ją za pomocą instalacji odwodnieniowej igłofiltrowej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych potrzeb i warunków geotowu wodnych w trakcie wykonywania robót.

## **Instalowanie igłofiltrów**

Igłofiltr instaluje się (posadawia) w gruncie metoda wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem.

Rura wplukująca służy do instalowania igłofiltrów w gruntach nie wymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej.

Obsypkę filtracyjną wykonuje się: w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukiwania igłofiltru.

w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość ca 0,5 m nad górną krawędź filtru (praktycznie 2 wiadra obsypki).

Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę:

$$D_{50}/d_{50} = 5 \text{ , } 10$$

gdzie:  $D_{50}$  – średnia grubość ziarn obsypki,

$d_{50}$  – średnia grubość ziarn gruntu.

Igłofiltr instaluje się co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Do instalowania igłofiltrów na placu budowy wymagana jest przyuczona ekipa 4-5 osób.

### **Czynności w trakcie instalowania igłofiltru**

Typowa kolejność czynności instalowania igłofiltru jest następująca:

połączyć rurę wplukującą z pompą do wplukiwania lub hydrantem przy pomocy węża wplukującego,

przy ręcznym posadawianiu igłofiltru należy rurę wplukującą postawić pionowo krawędzią na podporze (np. kawałku grubej deski) obok wyznaczonego miejsca posadowienia igłofiltru, posadawiając igłofiltr rurą wplukującą przy pomocy dźwigu należy przytrzymać rurę na linii dźwigu 15-20 cm nad miejscem posadowienia igłofiltru,

włączyć pompę do wplukiwania lub odkręcić hydrant w momencie wypływu wody z rury wplukującej zdjąć rurę z podpory i opuszczyć na grunt.

**Uwaga:** Prawidłowy przebieg opuszczania (pograżania w grunt) rury wplukującej charakteryzuje się równomiernym wypływem wody wokół rury. Uzyskuje się to poprzez manewrowanie rurą wplukującą (ruchy pionowe i koliste) po wypłukaniu rury wplukującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia, odłączyć wąż wplukujący od rury wplukującej,

**Uwaga:** Jeżeli z rury wplukującej po odłączeniu węża wplukującego wypływa woda, należy rurę unosić powoli do góry, aż do momentu zlikwidowania wypływu.

### **Dalsze czynności:**

a) przy instalowaniu igłofiltru rurą wplukującą:

wprowadzić do rury igłofiltr na pełną głębokość, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra, przytrzymując

(wciskając lekko w rurę) igłofiltr należy wykonać kilka ruchów pionowych rurą (podnosząc i opuszczając około 1m).

Z chwilą, gdy podnoszona rura nie wyciąga igłofiltru z gruntu – wyciągnąć całkowicie rurę obsadową.

b) przy instalowaniu igłofiltru rurą wplukującą :

wsypać do rury około 1/2 wiadra obsypki, wprowadzić igłofiltr do rury na pełną głębokość zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra, wykonać dalszą obsypkę na zaprojektowaną głębokość, przytrzymując (wciskając lekko w rurę) igłofiltr, wyciągnąć rurę wplukującą z gruntu



**Uwaga:**

- 1) Przy wyciąganiu rury obsadowej należy zwrócić uwagę, aby nie wyciągnąć igłofiltru z osypki.
- 2) Przytrzymywanie rury wpłukującej podczas wpłukiwania i jej wyciągania przeprowadza się za pomocą dźwigu (lina zaczepiona o specjalny uchwyt na rurze) lub ręcznie przy pomocy pętli wykonanych z lin konopnych lub pasków klinowych.

**Układanie i montaż kolektora ssącego**

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5m od linii wpłukanych igłofiltrów bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu, ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Odcinki kolektora ssącego należy układać końcówkami z kształtką zewnętrzną (zapięciem dźwigniowym) w kierunku agregatu. Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry.

Montaż kolektora ssącego (poszczególnych odcinków kolektora, łączników elastycznych, łuków, zaślepek) dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni.

Zmianę kierunku ułożenia kolektora uzyskuje się przez zastosowanie łącznika elastycznego lub łuków.

Przedłużenie kolektora w miejscach, w których igłofiltrów nie są wymagane można wykonać stosując rury przelotowe.

Koniec kolektora zamyka się zaślepką.

**Łączenie igłofiltrów z kolektorem**

Zainstalowanie (posadowione) w gruncie igłofiltrów łączy się z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczelki typu „O”.

W tym celu na końce igłofiltrów nakłada się w/w uszczelki, przesuwając je na odległość 4 - 5cm od końca igłofiltru, po czym igłofiltr wraz z uszczelką wciska się prostopadłe w króćce kolektora.

Igłofiltrów z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku płytko posadowionych igłofiltrów można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpłukanych igłofiltrów.

Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami gumowymi.

**Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym**

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

**Eksploatacja instalacji**

Zalecane jest aby pierwszy okres eksploatacji instalacji igłofiltrowej (od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji) powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się zaprojektowane warunki pracy instalacji igłofiltrowej (głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu itp.) i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany.

Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników.

Kontrolę pracy instalacji ułatwiają półprzezroczyste igłofiltrów oraz urządzenia kontrolno-pomiarowe, takie jak: wakuometry, piezometry, wodomierze.

Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerwy w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji.

## **Demontaż instalacji**

Kolejność czynności przy demontażu instalacji igłofiltrowej po zakończeniu pracy (odwodnienia) i wyłączeniu agregatu:

- odłączyć łącznik elastyczny od agregatu,
- odłączyć igłofiltry od kolektora przez ich wyciągnięcie z króćców,
- zdjąć uszczelki gumowe z igłofiltrów, wyjąć korki króćców i zabezpieczyć,
- zdemontować kolektor,
- wyciągnąć igłofiltry z gruntu,
- zdemontować (wyjąć) wszystkie uszczelki gumowe ze złącz.

Wszystkie elementy instalacji igłofiltrowej należy po demontażu obmyć wodą, oczyścić i zabezpieczyć do dalszego użytkowania.

### **5.2.5. Podłoże**

- przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
- rury należy układać w odwodnionym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, zgodnie z zaprojektowanym spadkiem.
- rurociągi i studnie należy układać na podsypce piaskowej zagęszczanej minimum do 95%.
- podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości. rura posadowiona na warstwie wyrównawczej (o grub. 3÷5 cm) powinna się opierać co najmniej na 1/4 obwodu.
- dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm;
- dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w dokumentacji projektowej, nie powinno być większe niż 10 %;
- dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 1$ cm;
- zagęszczanie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30kn) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00kn).
- materiał podłoża nie może być zmrożony i nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach.

### **5.2.6. Zasypka i zagęszczanie gruntu**

- zasypkę przewodów należy wykonać zgodnie z normą PN-B10736, dokumentacją projektową i ST.
- do zasypywania można przystąpić po zakończeniu układania przewodów wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej oraz po pozytywnym badaniu próby ciśnienia odcinka sieci kanalizacyjnej lub wykonaniu próby szczelności kanałów sanitarnych i deszczowych
- po wykonaniu połączeń i sprawdzeniu prawidłowości spadku rurociągu można przystąpić do wykonywania obsypki równocześnie z obydwu stron rurociągu, uważając by nie uległ zniszczeniu.
- nie należy zrzucać materiału obsypki na rurę z wysokości większej niż 2m. materiałem zasypki powinny być grunty sypkie, dobrze się zagęszczające.
- do zasypywania rurociągów do wysokości 0,5m ponad ich górną krawędź stosować grunty sypkie o uziarnieniu do 32mm.

- wykop zasypywać należy jednocześnie z obu stron rur i zagęszczać mechanicznie warstwami max do 30cm. współczynnik zagęszczenia 97% proctora.
- w strefie tej stosować urządzenia typu lekkiego np. ubijarki vibracyjne o masie max 25kg. zasypkę wtórną wykonać również gruntami sypkimi z zagęszczeniem mechanicznym, warstwami co 30cm.
- zagęszczanie zasypki pod drogami powinno odpowiadać wymaganiom stawianym w projekcie drogowym, lecz nie mniej niż 98 % proctora.
- zagęszczenie zasypki poza drogami powinno wynosić 97 % proctora stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego inżyniera.
- zasypka powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym i dlatego przed zagęszczeniem kolejnej warstwy należy rozebrać szalowanie wykopu ( na jej wysokości).
- do wysokości minimum 1,0m ponad górną krawędź rury stosować lekkie urządzenia zagęszczające. pozostała część zasypki zagęszczać średnim lub ciężkimi urządzeniami zagęszczającymi.
- zasypkę prowadzić do wysokości konstrukcji odtwarzanej nawierzchni

#### **5.2.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Na czas budowy projektowanych rurociągów występujące na trasie uzbrojenie podziemne pokazane na planach sytuacyjnych, należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami właścicieli. Należy liczyć się z napotkaniem niezainwentaryzowanych sieci obcych.

W miejscach skrzyżowań projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie próbne wykopy w celu potwierdzenia przebiegu istniejących sieci.

Napotkane istniejące uzbrojenie należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi przekroczyć w następujący sposób:

- kabel w miejscu skrzyżowania odkopać sposobem ręcznym;
- istniejący kabel zabezpieczyć rurą dwudzielną  $\varnothing 100$  na całej szerokości wykopu;
- kabel w rurze podwiesić cięgnami do krawędziaka 10x10 cm (lub kątownika 50x50 mm) opartego o brzegi wykopu co najmniej po 1,5 m z każdej strony;
- przy zasypywaniu wykopu rury dwudzielne pozostawić w gruncie, a podwieszenia zdemontować.

Skrzyżowania z istniejącą siecią kanalizacyjną, wodociągową i gazową oraz ich przyłączami przekroczyć w następujący sposób:

- w obrębie przewodu wykop wykonać sposobem ręcznym;
- rurę podwiesić cięgnami do belki drewnianej lub wyprasek metalowych, pod cięgna podłożyć deski podtrzymujące rurę na całym obwodzie styku cięgna;
- przy zasypywaniu wykopu zabezpieczenia zdemontować.

Przed wykonywaniem prac na skrzyżowaniach z sieciami obcymi należy powiadomić właścicieli poszczególnych sieci i urządzeń o sposobie i terminie wykonania robót.

Na terenach zmeliorowanych, niezainwentaryzowane, a napotkane i przerwane ciągi drenarskie Wykonawca winien zgłosić Inżynierowi i naprawić pod nadzorem służb melioracyjnych.

### **5.3. Roboty instalacyjno - montażowe**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰  
(wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur PVC 2,0m/s, dla betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).

Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

### **Rury kanałowe**

Rury kanalizacyjne PVC układa się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych [31].

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur należy wykonać na uszczelke gumową.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć koniec ułożonego kanału przed zamuleniem.

### **Przykanaliki**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 10 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,

- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

### **Studzienki kanalizacyjne**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	1,20	1,20	1,20
0,25			
0,30			
0,40			
0,50	1,40	1,40	1,40
0,60			

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć

spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22], a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08 [20]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051 [9].

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01 [10].

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

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### **Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50m; od 3 do 5‰ powinien wynosić od 50 do 70m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0m.

## **Izolacje**

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

niezależny zbiornik, do którego należy przepompować wodę ze studzienki spustowej.

## **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.**

### **6.1. Zasady ogólne.**

Zastosowane materiały, armatura i urządzenia muszą posiadać stosowane certyfikaty do stosowania w budownictwie. Kontrola, badanie oraz obiór wyrobów powinny być dokonane według wymagań i w sposób określony przez PN.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

## 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

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 i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych, sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ ,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5\text{mm}$ ,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5\text{mm}$ .

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych KNR. Obmiary do przedmiaru zostały sporządzone zgodnie z zasadami podanymi w KNR. Obmiary robót wykonywać w jednostkach podanych w przedmiarze.

## 8. Sposób odbioru robót budowlanych

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



### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej, a mianowicie:

Roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,

- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

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

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

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

### **8.2. Odbiór końcowy.**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych),

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.**

Roboty opisane w każdym punkcie przedmiaru robót skalkulowano w sposób scalony przyjmując jednostkę przedmiaru dla roboty wiodącej, uwzględniając w nim udział robót towarzyszących i tymczasowych oraz potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia z godnie z projektem, specyfikacją techniczną, zaleceniami producenta materiałów i urządzeń, DTR urządzeń, sztuką budowlaną. Roboty wyżej wymienione nie będą podstawą do zmian cen jednostkowych przedmiaru robót i innych roszczeń. Wszystkie koszty związane z przygotowaniem i likwidacją zaplecza oraz zabezpieczenia budowy, należy wliczyć do ceny ryczałtowej. Koszty związane z doprowadzeniem mediów do zaplecza i ich pobór w czasie trwania budowy będą po stronie Wykonawcy.

Koszty związane z próbami, badaniami wytrzymałości lub jakości materiałów ponosi Wykonawca w ramach ryczałtu.

## 10. Dokumenty odniesienia

a) Projekt wykonawczy

b) Przedmiar robót

c) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych

d) Normy:

- |     |                      |   |
|-----|----------------------|---|
| 1.  | PN-B-06712           | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 2.  | PN-B-06751           | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania            |
| 3.  | PN-B-11111           | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4.  | PN-B-11112           | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 5.  | PN-B-12037           | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna                                      |
| 6.  | PN-B-12751           | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary                     |
| 7.  | PN-B-14501           | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 8.  | PN-C-96177           | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco                               |
| 9.  | PN-H-74051-00        | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania  |
| 10. | PN-H-74051-01        | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)                                     |
| 11. | PN-H-74051-02        | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)                              |
| 12. | PN-H-74080-01        | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania                         |
| 13. | PN-H-74080-04        | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C                                     |
| 14. | PN-H-74086           | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych   |
| 15. | PN-H-74101           | Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych                                    |
| 16. | BN-88/6731-08        | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 17. | BN-62/6738-03,04, 07 | Beton hydrotechniczny   |
| 18. | BN-86/8971-06.00, 01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”                 |
| 19. | BN-86/8971-06.02     | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe                                    |
| 20. | BN-86/8971-08        | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.                      |
| 21. | PN-80/C-89205        | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.                      |
| 22. | PN-74/C-89200        | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary                            |
| 23. | PN-91/B-10729        | Studzienki kanalizacyjne.   |
| 24. | BN-85/6753-02        | Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.                       |

e) *Inne dokumenty*

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)

KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)

KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

„Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.

Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.

Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego

cyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,  
PKTSGGiK 1996r, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Prze-  
strzennej i Budownictwa.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL  
2003r