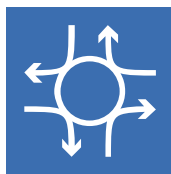


JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



PROJEKTOWANIE  
W BUDOWNICTWIE  
Jacek Cichoński

biuro, adres do korespondencji:  
adres do wystawiania faktur:  
tel. kom.:  
e-mail:  
strona www:

ul. Wolnego 14, 40-857 Katowice  
ul. Św. Wojciecha 53C/2, 44-105 Gliwice  
601 488 952 • 603 492 790  
[pracownia@drogi-cichonski.pl](mailto:pracownia@drogi-cichonski.pl)  
[www.drogi-cichonski.pl](http://www.drogi-cichonski.pl)

---

PROJEKTY DROGOWE • KONSTRUKCYJNO-INŻYNIERSKIE • BUDOWLANO-INSTALACYJNE • EKSPERTYZY TECZNICZNE  
NIP 631-105-11-61 • REGON 271914483 • KONTO PKO BP INTELIGO: 501020555811111333 5040 0084

---

INWESTOR:

**PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.**  
**UL. RYBNICKA 47**  
**44-100 GLIWICE**



## Specyfikacja Techniczna

TEMAT:

**ROBOTY BUDOWLANE WG PROJEKTU ZAMIENNEGO DLA INWESTYCJI  
PN.: BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ  $\phi$  500mm WZDŁUŻ UL.  
BOJKOWSKIEJ W GLIWICACH ETAP II**

Na działkach nr:  
jednostka ewidencyjna Gliwice 246601\_1

Obręb; Identyfikator	Nr działki
Trynek; 0055	1142, 1143
Politechnika; 0043	680, 681, 682, 683, 684/2

**Kategoria obiektu budowlanego – XXVI**

## Spis treści

1	Dane ogólne	5
1.1	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	5
1.2	Przedmiot i zakres robót Specyfikacji Technicznej.....	5
1.3	Określenia podstawowe .....	7
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	8
1.5	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	8
1.6	Ochrona przeciwpożarowa w czasie trwania budowy. ....	8
1.7	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	9
2	Materiały	9
2.1	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.....	9
2.2	Materiały nieodpowiadające wymaganiom .....	10
2.3	Orurowanie sieci kanalizacji sanitarnej .....	10
2.4	Studzienki kanalizacyjne .....	10
2.5	Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych.....	11
2.6	Rury PVC .....	11
2.7	Rury GRP .....	12
2.8	Włazy kanałowe.....	13
2.9	Piasek.....	13
2.10	Studnie betonowe .....	13
2.11	Kontrola jakości/ odbiór wyrobów budowlanych .....	13
3	Sprzęt	14
4	Transport	15
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	15
4.2	Szczegółowe wymagania dotyczące transportu.....	16
4.3	Transport rur.....	16
4.3.1	Rury GRP	16
4.3.2	Rury PVC	17
4.4	Studnie betonowe .....	18
4.5	Transport elementów rękawa do renowacji kanałów.....	18

4.6	Transport włazów kanałowych .....	18
4.7	Transport kruszyw .....	19
4.8	Transport mieszanek betonu asfaltowego .....	19
4.9	Transport mieszanki betonowej i zapraw .....	19
4.10	Transport cementu .....	19
4.11	Transport urobku .....	19
5	Wykonywanie robót .....	20
5.1	Zasady ogólne wykonywania robót .....	20
5.2	Roboty przygotowawcze .....	20
5.3	Roboty ziemne .....	21
5.4	Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta) ...	23
5.5	Roboty bezwykopowe – renowacja rękawem.....	23
5.5.1	Czyszczenie kanału.....	23
5.5.2	Inspekcja telewizyjna kanału .....	24
5.5.3	Instalacja rękawa utwardzanego promieniami UV .....	24
5.6	Odspojenie i transport urobku .....	25
5.7	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy. ....	25
5.8	Odwodnienie dna wykopu.....	25
5.9	Montaż studzienek .....	26
5.9.1	Studzienki kanalizacyjne .....	26
5.9.2	Studnie betonowe .....	26
5.9.3	Montaż oraz zasada sterowania i monitorowania pracy zastawki kanałowej. ....	26
5.10	Montaż rur PVC.....	28
5.11	Montaż rur GRP .....	28
5.12	Miejsca kolizji i skrzyżowań .....	29
5.13	Przygotowanie podłoża .....	30
5.13.1	Podłoże naturalne .....	30
5.13.2	Podłoże wzmocnione (podsypki) .....	30
5.13.3	Zasyпки .....	31
5.13.4	Podsypka .....	32
5.13.5	Obsypka .....	32

5.14	Badanie szczelności.....	32
5.15	Odtworzenie nawierzchni.....	33
5.16	Krawężniki i obrzeża chodnikowe.....	33
5.16.1	Wykonanie koryta pod ławy	33
5.16.2	Wykonanie ławy	33
5.16.3	Ustawienie krawężników betonowych	33
5.16.4	Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych	33
5.16.5	Wypełnianie spoin	34
5.17	Wymagania szczegółowe .....	34
6	Kontrola jakości robót	35
6.1	Wymagania ogólne .....	35
6.2	Badanie zgodności z projektem .....	36
6.3	Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych) .....	36
6.4	Badanie podłoża .....	37
6.5	Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia .....	37
6.6	Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki.....	37
6.7	Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze .....	38
6.8	Dokumenty budowy .....	38
7	Obmiar robót	40
8	Odbiór robót	41
8.1	Badania przy odbiorze .....	41
8.2	Odbiór techniczny częściowy.....	41
8.3	Odbiór techniczny końcowy .....	43
8.4	Odbiór pogwarancyjny .....	44
9	Podstawa płatności	44
10	Dokumenty odniesienia	45
10.1	Normy .....	45
10.2	Akty prawne.....	46

## **KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH WG CPV**

### **45000000-7 Roboty budowlane**

#### **45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę**

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
45111250-5 Badanie gruntu  
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu  
45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby  
45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby  
45112310-1 Podsypywanie gleby  
45112500-0 Usuwanie gleby  
45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

#### **45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów  
45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów  
45231112-3 Instalacja rurociągów  
45231113-0 Poziomowanie rurociągów  
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków  
45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej  
45232411-6 Roboty budowlane w zakresie rurociągów wody ściekowej  
45232420-2 Roboty w zakresie ścieków  
45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków  
45236000-0 Wyrównywanie terenu  
45255110-3 Roboty budowlane w zakresie studni  
45255600-5 Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji  
**45500000-2 Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej**  
45520000-8 Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską

# 1 Dane ogólne

## 1.1 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu wszystkich robót związanych z realizacją inwestycji.

## 1.2 Przedmiot i zakres robót Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych wg projektu zamiennego dla inwestycji pn.: Budowa kanalizacji sanitarnej  $\varnothing$  500 wzdłuż ul. Bojkowskiej w Gliwicach – II etap”

### Zakres i rodzaj robót

#### Rodzaj robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i odtworzeniowe;
- Roboty ziemne;
- Roboty betonowe;
- Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej;
- Zagospodarowanie terenu.

#### Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie planu BIOZ;
- Wykonanie PTiOR;
- Organizację placu budowy, oznakowanie robót oraz przygotowanie zaplecza budowy;
- Zakup i dostawa materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą;
- Geodezyjne wytyczenie obiektów;
- Wykonanie prac przygotowawczych, w tym przekopów próbnych / kontrolnych /;
- Wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i ewentualnym odwodnieniem;
- Odwóz nadmiaru ziemi;
- Wykonanie bypassu w celu przekierowania ścieków na czas wykonywania robót
- Przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci, wzmocnienie podłoża;
- Przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci, podsypka piaskowa;
- Wykonanie zabezpieczeń istniejących sieci za pomocą rur ochronnych;

- Roboty montażowe, instalacyjne – ułożenie sieci kanalizacyjnej przy zachowaniu spadków podanych w niniejszym projekcie, montaż rur, armatury, studni kanalizacyjnych;
- Wykonanie obsypki piaskowej rur;
- Wykonanie renowacji istniejących studzienek kanalizacyjnych;
- Wykonanie renowacji metodą „rękawa” istniejącej kanalizacji dn 400 i dn 500
- Wykonanie komory rozdziału
- Demontaż komory istniejącej
- Demontaż sieci wyłączanych z eksploatacji oraz wypełnianie odcinka sieci pianobetonem
- Demontaż umocnień ścian wykopu;
- Zagęszczenie i zasypanie wykopu;
- Wykonanie prób szczelności przewodów i studzienek;
- Odtworzenie nawierzchni;
- Inspekcja TV sieci kanalizacyjnej,
- Przeprowadzenie odbiorów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

### **Zestawienie obiektów**

#### **Sieć kanalizacji sanitarnej**

- Rury kanalizacyjne CC-GRP Sn10000 dn 600 – 28,5 mb
- Rury kanalizacyjne CC-GRP Sn10000 dn 800 - 4,0mb
- Rury kanalizacyjne PVC-U klasa S SN8 SDR34  $\phi$  500 – 45,9mb
- Studnia kanalizacyjna włączowa  $\phi$ 2000 mm – 1 kpl
- Studnia kanalizacyjna włączowa  $\phi$ 1500 mm – 4 kpl
- Studnia kanalizacyjna włączowa  $\phi$ 1200 mm – 1 kpl
- Studnia kanalizacyjna włączowa  $\phi$ 1200 mm – zabudowa na istniejącym kanale - 2 szt.
- Komora żelbetowa 4,0x2,0x2,4m
- Zasuwa nożowa DN500 regulacyjna, korpus nierdzewny CF8M (AISI316), nóż nierdzewny AISI 316, uszczelnienie EPDM, V-port stal nierdzewna AISI316, napęd elektryczny AUMA SA14.2 + AM 02.1 (wyjście 24V)
- Zasuwa nożowa DN600 regulacyjna, korpus nierdzewny CF8M (AISI316), nóż nierdzewny AISI 316, uszczelnienie EPDM, V-port stal nierdzewna AISI316, napęd elektryczny AUMA SA14.2 + AM 02.1 (wyjście 24V)
- Zestaw pomiarowy do pomiaru poziomu napełnienia studni z sondą ultradźwiękową, czujnikami zasilania komory, z transmisją GSM/GPRS, z możliwością podtopienia, zasilany bateryjnie – 5 kpl. plus dokumentacja projektowa automatyki wg wytycznych PWiK Gliwice

- Renowacja metodą rękawa utwardzonego promieniami UV

### 1.3 Określenia podstawowe

**Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków.

**Sieć kanalizacyjna ściekowa** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych.

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

**Rura ochronna** – rura o średnicy większej niż średnica rury przewodowej, zabudowana na sieci uzbrojenia terenu zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi.

**Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**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** – płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

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

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



**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

**Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Powierzchnia zwilżona** – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.

**Studzienka inspekcyjna** – studzienka nie włączona przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.

**Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

**Infiltracja** – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Pozostałe określenia według PN-EN 752-1.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego odpowiednie przygotowanie zawodowe, a osoba pełniąca funkcję kierownika budowy /nadzorująca wykonywanie robót instalacyjnych/ powinna posiadać uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie w zakresie niezbędnym do wykonywanych robót instalacyjnych oraz posiadać aktualne zaświadczenie o przynależności od Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

#### **1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Prezentowany zakres robót nie przewiduje użycia materiałów szkodliwych dla środowiska.

#### **1.6 Ochrona przeciwpożarowa w czasie trwania budowy.**

Wykonawca winien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

## **1.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

## **2 Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami. Przy wykonaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt.1 ustawy Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, jak również być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót powinien przedstawić pisemnie do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty.

Inspektor Nadzoru pisemnie zatwierdza materiały budowlane. Kierownik Budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stwierdzające podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że spełniają one wymagania specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

## **2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte

z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej do innych celów niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte.

Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, elementów budowlanych i urządzeń, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy, który ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

## **2.3 Orurowanie sieci kanalizacji sanitarnej**

Ciąg główny kanalizacji sanitarnej wykonać należy z rur:

- PVC-U typ S SDR34 SN8 ze ścianką litą DN500 mm.
- CC-GRP SN10000 system grawitacyjny PN1 – dn 600 i dn 800

Istniejącą kanalizację dn 400 i dn 500 w ul. Pszczyńskiej należy poddać renowacji metodą rękawa utwardzonego promieniami UV.

## **2.4 Studzienki kanalizacyjne**

Jako studzienki kanalizacyjne stosować należy studnie włączowe z elementów prefabrykowanych DN1200, DN1500 i DN2000, produkowane zgodnie z normą PN-EN 206 oraz PN-EN 1917, (dennica prefabrykowana + kręgi betonowe), łączonych na uszczelki

elastomerowe, klasa betonu - C35/45, - nasiąkliwość - do 4,0%, minimalne obciążenie studzienek - 300 kN.

Wymagane jest zastosowanie studni o wysokiej szczelności i odporności na działanie sił wyporu od wód gruntowych, dopuszczonych do zabudowy w warunkach wysokiego poziomu wody gruntowej. Sposób zabudowy dostosowany do warunków wysokiego poziomu wód, z ewentualnym zastosowaniem dodatkowych zabiegów (dociążanie, betonowanie, kotwienie).

## **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych**

Składowanie materiałów przewiduje się poza obrębem skrzyżowania. Urobek, ze względu na miejsce prowadzenia robót, przewiduje się odwozić bezpośrednio, bez składowania przy wykopie.

## **2.6 Rury PVC**

Magazynowanie rur i studzienek tworzywowych powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur i studzienek powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur i studzienek tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury i studzienki o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane odrębnie. Należy je składować na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy powodując ich deformacje. Rury z tworzyw sztucznych PVC powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu – powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 50 mm. Rozstaw podpór nie powinien być większy niż 2,0 m.

Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności.

## **2.7 Rury GRP**

Oryginalne opakowanie fabryczne, najczęściej w formie palety rur, nadaje się zarówno do transportu, jak i do składowania. Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia. Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy chronić je przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników, przed obciążeniami punktowymi i wysoką temperaturą.

W przypadku składowania bez opakowania fabrycznego, należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku i bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur należy ułożyć drewniane kantówki zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną, tak aby zapobiec nanoszeniu błota przez spływającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Szerokość kantówek winna wynosić przynajmniej 20 cm. Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur na budowie w stosach o wysokości przekraczającej 3 m.

Każdą warstwę rur w stosie należy zabezpieczyć przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomić klinami. Jeżeli rury składowane są bez drewnianych przekładek, należy je tak ułożyć, by uniemożliwić nakładanie się na siebie łączników i bosych końców rur. W celu wyeliminowania trudności związanych z połączeniem ze sobą rur pozostających zbyt długo pod obciążeniem wskazane jest ich rozłożenie po dostarczeniu w docelowe miejsce. W szczególnych przypadkach zaleca się również, aby ok. 24 godz. przed planowaną instalacją przetoczyć rury po równym i wolnym od kamieni podłożu. Proces ten wspomaga powrót rur do pierwotnego kształtu, po ewentualnej owalizacji będącej wynikiem obciążenia rur w czasie transportu i składowania w pakietach.

## **2.8 Włazy kanałowe**

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

## **2.9 Piasek**

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004. Piasek na podsypkę cementowo-piaskową (w przypadku kostki brukowej) powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004.

## **2.10 Studnie betonowe**

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Kręgi mogą być składowane w pozycji wbudowania (wielowarstwowo) lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo). Składowanie kręgów w pozycji wbudowania nie wymaga stosowania podkładów, pod warunkiem, że wytrzymałość podłoża zapewni stateczność ustawionych wyrobów. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. W przypadku składowania kręgów prostopadle do pozycji wbudowania, elementy należy zabezpieczyć przed przesunięciem.

W każdym przypadku składowania kręgów, należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy złącza przed uszkodzeniami. Zaleca się stosowanie sposobów składowania, umożliwiających dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów

## **2.11 Kontrola jakości/ odbiór wyrobów budowlanych**

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności. Materiały takie jak rury, kształtki, armaturę, 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 producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **3 Sprzęt**

Roboty związane z wykopami można wykonać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i powinien posiadać aktualne dopuszczenie do pracy. Wszystkie urządzenia muszą być użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Przewidywany do użycia sprzęt podstawowy stanowią:

- koparki różnego typu dostosowane do rodzaju wykopów i warunków robót ziemnych;
- samochód samowyładowczy;
- samochód skrzyniowy;
- szlifierka kąтова;
- dźwig samochodowy;
- podnośnik widłowy;
- spycharka kołowa lub gąsienicowa;
- sprzęty do zagęszczania gruntu (ubijaki, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe);  
– drabiny;
- spawarki elektryczne;
- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- beczkowóz;
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy;
- przewody parcie do odprowadzania wody z wykopów;
- agregat prądotwórczy przenośny;
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami;

- taśma miernicza;
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca;
- podbijaki drewniane do rur
- maszyny do zagęszczania gruntu np. wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego
- betoniarka;
- zamknięcia mechaniczne
- korki, lub zamknięcia pneumatyczne
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny, w tym specjalistyczne urządzenia do wykonania przecisków (przewiertów) i przewiertu horyzontalnego.
- worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.
- szpadle, łopaty.

**Całość sprzętu niezbędnego do wykonania robót będzie wyspecyfikowana w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót.**

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.

## **4 Transport**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi Inspektora Nadzoru.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszystkie środki transportu używane przez wykonawcę muszą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania



techniczne. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Zastosowane środki i metody transportu materiałów dostarczanych na budowę powinny być zgodne z zaleceniami producenta transportowanych materiałów.

Przewidywane do użycia podstawowe środki transportu stanowią:

- samochody dostawcze (producentów lub wykonawcy);
- ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową;
- samochód samowyładowczy.

Wszystkie środki transportu niezbędne do wykonania robót zostaną wyspecyfikowane w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.

## **4.3 Transport rur**

Rury muszą być przewożone środkami transportu określonymi przez producenta, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. 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.

### **4.3.1 Rury GRP**

Sposób pakowania rur w zakładzie produkcyjnym jest każdorazowo dostosowany do rodzaju środka transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest jednostronnie przepisami dotyczącymi ruchu na drogach publicznych. Przestrzeń ładunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna mieć wymiary nie mniejsze niż 2,4 x 12,7 x 2,5 m. Rury o długości 6 m zwykle pakowane są w formie ładunku paletowego, umożliwiając za-

i wyładunek za pomocą dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy. Rury powinny być załadowane i rozładowane w sposób fachowy. Przy pracach załadunkowych oraz podczas transportu rur należy unikać uderzeń. Do przenoszenia rur należy stosować pasy parciane. Ponieważ wykluczone są jakiekolwiek obciążenia punktowe, w trakcie rozładunku nie wolno używać haków, lin stalowych, łańcuchów ani żadnych narzędzi o ostrych krawędziach. Niedopuszczalne jest ciągnięcie lub przetaczanie rur po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Może to spowodować uszkodzenie rur na skutek działania obciążeń punktowych. Zaraz po dotarciu transportu na plac budowy lub inne miejsce przeznaczenia należy skontrolować jej stan techniczny. Wszelkie wykryte wady należy odnotować w dokumentach przewozowych, w obecności przedstawiciela spedytora. Zapisy w dokumentach przewozowych są niezbędne do przeprowadzenia ewentualnych procedur reklamacyjnych. W uzasadnionych przypadkach, kiedy nie jest możliwe dostrzeżenie uszkodzeń wewnętrznych, rury powinny być poddane oglądowi przy pomocy odpowiednich urządzeń np. przez kamerowanie.

#### **4.3.2 Rury PVC**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania: przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi; przewóz powinno się wykonać w temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;

- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładkach drewnianych o szerokości, co najmniej 10 cm i grubości, co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur;
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinno przekraczać 1,0 m;
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0 m;

- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

#### **4.4 Studnie betonowe**

Kręgi powinny być układane na środkach transportowych w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, przy zachowaniu zasad układania podanych przy składowaniu kręgów, pod warunkiem zabezpieczenia elementów przed przesuwaniem się i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności, występujących w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym ustawianiu wyrobów, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż  $1/3$  średnicy zewnętrznej kręgu lub  $1/3$  jego wysokości.

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego, należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub innych materiałów o odpowiednich cechach użytkowych (np. z gumy) oraz cięgna (obejmy) z drutu, mocowane do podkładów lub zaczepy na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1200 mm i 1500 mm należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5 Transport elementów rękawa do renowacji kanałów**

Do transportu materiałów związanych z montażem rękawa należy użyć kołowych środków transportu, jak :

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy

Rękaw transportować do miejsca montażu w pojemnikach, w sposób nie pogarszający właściwości rękawa.

Nie przewiduje się składowania materiałów podstawowych związanych z renowacją kanałów rękawem termoutwardzalnym na placu budowy.

#### **4.6 Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem

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

#### **4.7 Transport kruszyw**

Piasek może być przewożony odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.8 Transport mieszanek betonu asfaltowego**

Mieszanekę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### **4.9 Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,

-obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### **4.10 Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

#### **4.11 Transport urobku**

Materiały z wykopów mogą być przewożone odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych

robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

## **5 Wykonywanie robót**

### **5.1 Zasady ogólne wykonywania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową. Roboty te można rozpocząć po uzyskaniu pisemnego potwierdzenia o przekazaniu przez Inspektora terenu budowy oraz dokumentacji projektowej, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z rzędnymi określonymi w projekcie lub przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w ST, a także w normach, wytycznych oraz umowie. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca przed rozpoczęciem i po zakończeniu robót budowlanych wykona dokumentację fotograficzną terenu budowy oraz okolicznych budynków.

### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób.

**Przed przystąpieniem do robót podstawowych należy wykonać bypass dn 600 wzdłuż ul. Pszczyńskiej do skrzyżowania z ul. M. Curie Skłodowskiej i dalej wzdłuż ul. M. Curie –Skłodowskiej w celu przerzutu ścieków na czas prowadzenia robót.**

### **5.3 Roboty ziemne**

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu, wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wlotu do istniejącej kanalizacji i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to grawitacyjny odpływ wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Następnie odspajany grunt załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na wysypisko, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Grunt wydobyty z wykopu należy wywieźć przez Wykonawcę w miejsce składowania nadmiaru gruntu. Miejsce określa Wykonawca, który uzyska stosowne pozwolenie oraz będzie ponosił opłaty i koszty składowania. Prace należy

prowadzić w wykopach umocnionych. Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić. Obudowa powinna wystawać 0,15 m ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

**Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni. W przypadku, gdy odkryte wykopem podłoże gruntowe stanowić będzie warstwę słabonośną należy zastosować wzmocnienie podłoża.**

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezalenie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór. Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość, co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego, co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,1 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu w odległości nieprzekraczającej 20,0 m.

## **5.4 Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)**

Wymiary elementów i rodzaj obudowy (z drewna, stali lub innych materiałów) przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.

Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych

- w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:
- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad szczytnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

**W związku z trudnymi warunkami gruntowymi Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu umocnienia wykopu przez uprawnionego konstruktora. Projekt powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.**

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych należy zapewnić ciągłe odwodnienie wykopów.

## **5.5 Roboty bezwykopowe – renowacja rękawem**

### **5.5.1 Czyszczenie kanału**

Przed wejściem do studni kanalizacyjnych, w celu sprawdzenia lub wyczyszczenia należy zbadać stan atmosfery w kanale w celu określenia zawartości substancji toksycznych, palnych oparów lub braku tlenu, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Kanał musi być wentylowany poprzez wymuszony nadmuch świeżego powietrza. Z kanału usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde (produkty korozji i erozji, luźne elementy zalegające). Czyszczenie należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu. Wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię i odwiezione na składowisko osadów. Wykonawca zobowiązany będzie do udokumentowania wywozu osadów i odpadów (m.in. z czyszczenia) na składowisko odpadów.



### **5.5.2 Inspekcja telewizyjna kanału**

Inspekcja kanału pozwala na dokonanie oceny jego stanu – stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ewentualnych ubytków i pęknięć. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer studzienki początkowej i końcowej; średnica kanału; dystans bezpośredni od studni początkowej. Efektem wykonanej inspekcji jest płyta DVD wraz z raportem z wykonanej inspekcji oraz zdjęciami włączeń.

### **5.5.3 Instalacja rękawa utwardzanego promieniami UV**

Po dokonaniu zabezpieczenia powierzchni starego kanału nad wjazdem nad górną studnię rewizyjną ustawiane jest urządzenie wciągające, lina urządzenia przeciągana jest do dolnej studni rewizyjnej i tam do jej końca dołączana jest wykładzina. Rękaw wprowadzany jest techniką wciągania z kontrolowaną prędkością i siłą uciągu. Instalację rękawa uszczelniającego rozpocząć od wprowadzania do oczyszczonego kanału folii poślizgowej (polietylen, poliuretan, nylon lub włókno poliestrowe), po dokonaniu odbioru prac przygotowawczych (czyszczenie i naprawa). Właściwy rękaw uszczelniający nasączony żywicą należy zamontować do wnętrza rurociągu. Następnie do końcówki rękawa zostaje zainstalowana śluza dla zainstalowania zespołu wózków lampowych oraz podłączony jest przewód ciśnieniowy, przez który podawane jest powietrze pod zwiększonym ciśnieniem, które ma na celu skalibrowanie położenia przewodu rurowego wewnątrz poddawanego renowacji kanału. Po skalibrowaniu przewodu rurowego poprzez śluzę wprowadzany jest do wnętrza przewodu rurowego zestaw wózków z zamontowanymi lampami UV, które są przystosowane do emisji fali świetlnej o odpowiedniej długości. Proces utwardzania wykładziny rurowej przebiega pod wpływem promieniowania UV w trakcie przejazdu wózków z lampami UV prowadzonym z ustaloną prędkością zależną od wymiarów naprawianego kanału i grubości zastosowanego rękawa. Podczas instalacji należy zachować

ostrożność aby nie dopuścić do przecięcia włókien materiału rękawa. Czynności związane z procesem instalacji rękawa i utwardzania żywicy należy wykonać zgodnie z wytycznymi i procedurą producenta, przy zastosowaniu zalecanych specjalistycznych narzędzi i urządzeń oraz zgodnie z zatwierdzoną technologią prowadzenia robót. Miejsca montażowe rękawa uszczelniającego muszą być zabezpieczone przy użyciu takich samych komponentów z jakich jest wykonany materiał podstawowy, co gwarantuje jednorodność i ciągłość wykonania wykładziny wewnętrznej. Po zakończeniu utwardzania i odłączeniu przewodów technologicznych przy ścianach w studzience kanalizacyjnej należy wyciąć część górną rękawa pozostawiając dolną jako kinetę. Miejsca wycięte należy zabezpieczyć przed dostaniem się wód poza rękaw, zgodnie z instrukcją producenta rękawa. Należy dokonać też, za pomocą specjalnego robota, wycięcia wlotów przyłączy włączanych na ślepo w utwardzonym rękawie. W trakcie instalacji należy rejestrować parametry instalowania takie jak: ciśnienie wewnętrzne w wykładzinie rurowej w trakcie wszelkich etapów instalowania i utwardzania oraz ciągłe odczyty prędkości przejazdu wózka i długość fali UV.

## **5.6 Odspojenie i transport urobku**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę.

## **5.7 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót opracuje PTiOR – Projekt Technologii i Organizacji Robót.

## **5.8 Odwodnienie dna wykopu**

W trakcie wykonywania wykopów oraz przed ułożeniem kanałów w miejscu występowania

poziomego zwierciadła wody gruntowej należy je obniżyć np. przez:

- a) pompowanie wody bezpośrednio z wykopu ogrodzonego ścianką szczelną,
- b) wytworzenie depresji wody gruntowej innymi metodami (np. igłofiltry, drenaż wzdłuż rurociągu)

**Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych należy zapewnić ciągłe odwodnienie wykopów. Projekt musi uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty, w tym ich odwodnienie. Projekty podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru.**

## **5.9 Montaż studzienek**

### **5.9.1 Studzienki kanalizacyjne**

Przy wykonywaniu studzienek należy uwzględniać szczególne wymagania Dokumentacji Projektowej odnośnie poziomów i rzędnych osadzania w studzienkach przewodów wlotowych i wylotowych oraz ich umieszczenia w stosunku do dna studzienki.

### **5.9.2 Studnie betonowe**

Studzienki muszą być wykonane z betonu hydrotechnicznego C35/45, z elementami łączonymi na uszczelkę, a włączenia rurociągów poprzez przejścia szczelne. Dno studzienki musi stanowić jednolita konstrukcja monolityczna, wykonana w wytwórni (beton min. C35/45).

Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie), znajdujące się na tych elementach.

Studzienki ze względu na zróżnicowanie materiałów i konstrukcji, należy montować wg wytycznych producentów studzienek lub poszczególnych ich elementów. Do montażu należy stosować materiały polecane przez producentów poszczególnych systemów.

Regulacja włączów wyłącznie poprzez pierścienie betonowe, beton minimum C35/45.

Studnie posadzić na 10 cm podłożu betonu B7,5/10 lub podsypce piaskowej grubości 10 cm.

### **5.9.3 Montaż oraz zasada sterowania i monitorowania pracy zastawki kanałowej.**

1. Zastawka kanałowa powinna być zamontowana w studni lub komorze kanalizacyjnej o wymiarach umożliwiających swobodne i bezpieczne wykonywanie prac konserwacyjnych
2. Lokalizacja zastawki powinna być tak dobrana, aby nie wpływała niekorzystnie na otaczające środowisko, ograniczając uciążliwości wynikające z jej eksploatacji, oraz zapewniała bezpieczeństwo pracownikom wykonującym czynności serwisowe.

3. Zastawka kanałowa musi być wyposażona w napęd elektryczny sterowany automatycznie z możliwością zmiany na pracę ręczną. Zamykanie i otwieranie zastawki musi następować płynnie wykorzystując wejście napięciowe 0 -5 V.
4. Materiały użyte do wykonania zastawki oraz elementów sterowania powinny zapewnić skuteczną ochronę przed agresywnym środowiskiem kanalizacyjnym oraz podtopieniem (min IP 68).
5. Sterowanie pracy zastawki powinno odbywać się za pomocą pomiaru poziomu ścieków; pomiar poziomu ścieków należy wykonać w studni kanalizacyjnej zlokalizowanej poniżej studni z zastawką na kanale zlokalizowanym w ul. Łużyckiej (w miejscu uzgodnionym z PWiK Gliwice); zasilanie czujników poziomu należy zrealizować przy wykorzystaniu sieci energetycznej opcjonalnie z baterii akumulatorów
6. Punkt pomiaru poziomu powinien być wyposażony w czujnik bezkontaktowy do pomiaru poziomu ścieków (np. radarowy, ultradźwiękowy,) rejestrator z możliwością transmisji danych firmy INVENTIA model MT101. Czujnik poziomu powinien posiadać wyjście kompatybilne z urządzeniem rejestrującym. Zasilanie urządzeń należy zrealizować przy wykorzystaniu sieci energetycznej opcjonalnie z baterii akumulatorów.
7. Należy zaprojektować oddzielne złącze kablowe do zasilania zastawki.
8. Monitoring i sterowanie urządzeniami powinno być kompatybilne z istniejącym w PWiK Gliwice i rozwiązywane na urządzeniach firmy INVENTIA model MT – 151 HMI V2 i MT – 723 z opcją RS 485.
9. Szafa sterownicza powinna być wyposażona w następujące elementy:
  - system antywłamaniowy
  - układ kontroli kolejności i zaniku fazy w przypadku zasilania trójfazowego
  - przyłącze do awaryjnego zasilania z przewoźnego agregatu prądotwórczego
10. Szafę sterowniczą monitoringu należy wykonać w wersji polowej.
11. Szafa sterownicza powinna być wyposażona w przełącznik trybu pracy auto/ ręka (w trybie ręcznym należy przewidzieć płynną regulacja położenia zastawki) oraz diody informujące o stanie pracy lub awarii zastawki.
12. Wykonawca dokona podłączenia całości układów monitoringu i jego rozruch.

## 5.10 Montaż rur PVC

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadzić należy na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem. Układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Przewody układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 30 cm i obsypać warstwą piasku grubości 30 cm ponad wierzch przewodu.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi (studzienki rewizyjne) od rzędnych niższych do wyższych. Rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości  $\sim 10$  cm, umożliwiające wykonanie złącza kielichowego. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim korkiem. Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnić do 30 cm ponad wierzch rury). Obsypkę ochronną wykonuje się z pominięciem złączy kielichowych. Po próbie szczelności danego odcinka kanału wykonać obsypkę złączy. W uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora nadzoru dopuszcza się wykonanie obsypki łącznie z obsypką złączy.

Połączenie rur ze studzienkami betonowymi wykonać za pomocą systemowych przejść szczelnych. Następnie przejście wraz z uszczelką gumową umieścić na zakończeniu rurociągu i osadzić całość w ścianie przegrody.

## 5.11 Montaż rur GRP

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadzić należy na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem. Układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Przewody układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 30 cm i obsypać warstwą piasku grubości 30 cm ponad wierzch przewodu.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi (studzienki rewizyjne) od rzędnych niższych do wyższych. Szerokość wykopu na poziomie wierzchołka rury nie musi być większa niż to konieczne dla uzyskania przestrzeni

wystarczającej do połączenia rur w wykopie oraz zagęszczenia gruntu w pachwinach rury. Rura wymaga podbicia na całej długości.

**Łączenie rur i kształtek** Przed połączeniem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rur. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu. Niedopuszczalne są obciążenia liniowe i punktowe. Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, wzdłuż osi rury. Przy większych średnicach od  $\phi$  500 można stosować wciągarki ręczne, dźwignie, prasy lub łączyć rury za pomocą łyżki koparki. Podczas montażu należy odpowiednio zabezpieczyć rury przed uszkodzeniem. Nie należy stosować urządzeń, które nie pozwalają na kontrolę sił występujących podczas łączenia rur i mogą przyczynić się do ich uszkodzenia. Nie wolno przykładać sił punktowych do bosych końców rur. Aby zapewnić równomierne rozłożenie sił na jak największej powierzchni rury, należy stosować odpowiednie narzędzia bądź elementy drewniane, np. łaty lub belki. Przed połączeniem należy sprawdzić niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca rury do łącznika i oznaczyć ją na jego powierzchni. Głębokość osadzenia bosego końca rury w łączniku jest fabrycznie oznaczona linią na obwodzie końca rury, pozwalając na kontrolowane jego wsunięcie do pierścienia dystansowego w łączniku. Tylko pełne wsunięcie bosego końca rury do pierścienia dystansowego łącznika zapewnia trwałą szczelność połączenia. Odległość pomiędzy czołami rur wewnątrz łącznika nie może przekraczać 35 mm. W łącznikach występują wysokie wartości nacisku na elementy uszczelniające, w związku z tym przy łączeniu rur trzeba zwykle posługiwać się przyrządami mechanicznymi. W strefie rury nie wolno stosować gruntu przemarzniętego, zbrylonego; w żadnym przypadku nie wolno używać takiego gruntu do zasypywania wykopu. Po próbie szczelności danego odcinka kanału wykonać obsypkę złącz. W uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora nadzoru dopuszcza się wykonanie obsypki łącznie z obsypką złącz.

Połączenie rur ze studzienkami betonowymi wykonać za pomocą systemowych przejść szczelnych. Następnie przejście wraz z uszczelką gumową umieścić na zakończeniu rurociągu i osadzić całość w ścianie przegrody.

## **5.12 Miejsca kolizji i skrzyżowań**

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed

uszkodzeniem. Istniejący wodociąg, gazociąg podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501 oraz ściśle stosować się do uzgodnień branżowych zwartych z Dokumentacji Projektowej.

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

## **5.13 Przygotowanie podłoża**

### **5.13.1 Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności, o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), niewykazujący zagrożenia korozyjnego.

### **5.13.2 Podłoże wzmocnione (podsypki)**

W przypadku występowania innego gruntu, należy wykonać podłoże wzmocnione.

W przypadku, gdy odkryte wykopem podłoże gruntowe stanowić będzie warstwę słabonośną należy zastosować wzmocnienie podłoża - np. przez zastosowanie podłoża z warstwy kruszywa łamanego (lub żwiru) o uziarnieniu 2-32 mm i grubości min. 30 cm i zagęścić go do wskaźnika zagęszczenia 98% zmodyfikowanej próby Proctora.

#### **Warunki wykonania podsypek:**

- Układanie podsypek powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadowienia;
- Przed rozpoczęciem posadowienia podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku (chyba, że grunt jest piaskiem) lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu;
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą;

- Całkowita grubość podkładu- według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu; dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm;
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinna przekraczać 5 cm.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy niż założony w projekcie.
- Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

### **5.13.3 Zasyпки**

#### **Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **Warunki wykonania zasypek:**

- Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót;
- Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci
- Do wysokości 0,3 m ponad wierzch przewodu zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu, zgodnie z PN-83/8836-02;
- Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% wg normalnej próby Proctora . Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczanym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę kanału wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę, z piasku lub żwiru;
- Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości podanej w projekcie;



- Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wg dokumentacji technicznej (szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0,30 m powyżej rury);

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m.

Zasypkę przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- Etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń. W uzasadnionych przypadkach po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru etap można pominąć;
- Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu.

#### **5.13.4 Podsypka**

Przewody sieci sanitarnej należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,30 m.

#### **5.13.5 Obsypka**

Przewody sieci zewnętrznych sanitarnych należy po obu stronach obsypać piaskiem i zagęścić warstwami aż do 0,30 m nad wierzch rury.

### **5.14 Badanie szczelności**

Próbę na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN EN 1610.

Wykonaną sieć kanalizacji należy poddać inspekcji kamerą TV. Przed odbiorem końcowym wykonawca wykona inspekcję TV. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego nagranie z kamerowania na płytach CD wraz z wydrukiem i pełnym opisem kamerowanych odcinków (m.in. oznaczenie spadków, metrów).

## **5.15 Odtworzenie nawierzchni**

Po budowie kanalizacji sanitarnej należy odtworzyć nawierzchnie zgodnie z dokumentacją projektową oraz warunkami zarządcy terenu.

Ze względu na rozbieżność czasową wykonywania robót związanych z przebudową kanalizacji deszczowej w rejonie skrzyżowania ul. Pszczyńskiej z ul. Marii Curie-Skłodowskiej przez UM Gliwice przyjmuje się odtworzenie nawierzchni ul. Pszczyńskiej w pełnym zakresie.

## **5.16 Krawężniki i obrzeża chodnikowe**

### **5.16.1 Wykonanie koryta pod ławy**

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić  $I=100\%$  według normalnej metody Proctora.

### **5.16.2 Wykonanie ławy**

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w "korycie" powinien być wyrównywany warstwami. Należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **5.16.3 Ustawienie krawężników betonowych**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6cm lub zwiększone do 16cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

### **5.16.4 Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym

z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

#### **5.16.5 Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **5.17 Wymagania szczegółowe**

Roboty budowlano – montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano – montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi trasy i punktów charakterystycznych;
- wykonanie wykopów;
- wykonanie i montaż obiektów kubaturowych;
- ułożenie i montaż rur wykopach;
- próby szczelności;
- zasyпка wykopów i zagęszczenie gruntu;
- inspekcja TV sieci kanalizacyjnej,
- geodezyjne pomiary powykonawcze;
- odbiory częściowe;
- odbiór końcowy.

Całość prac prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, Zeszyt 9, COBRTI Instal 2003.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu a w szczególności do ustaleń zawartych w Protokole z Narad Koordynujących. Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów. Oś kanału, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową.

Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

## **6 Kontrola jakości robót**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora

i Użytkownika. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295.

Inspektor może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN-EN 295.

## 6.2 Badanie zgodności z projektem

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty;
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym;
- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów;
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

## 6.3 Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy – wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne:

- a. badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przeprowadza się przez:
  - oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu,
  - oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.
- b. sprawdzenie metod wykonywania wykopów
- c. wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem technicznym;
- d. badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy:
  - sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu,
  - sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,1m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji. Pomiary wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach, co 30,0 m. – sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne;

- e. sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.4 Badanie podłoża**

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego. Grubość podłoża przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

#### **6.5 Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

#### **6.6 Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki**

##### **a) Podsypka**

Przewody przyłączy i sieci zewnętrznych sanitarnych należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić nie mniej niż 0,97. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,15 m.

##### **b) Obsypka**

Przewody „sięgaczy” i sieci zewnętrznych sanitarnych należy po obu stronach obsypać piaskiem i zagęścić warstwami aż do 0,3 m nad wierzch rury.

##### **c) Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu, wyznaczenie miejsc do badania stopnia zagęszczenia. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,05 m w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

##### **d) Sprawdzenie warstwy zasypu**

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania

grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Wilgotność należy sprawdzić laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia. Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w jezdni i chodnikach – 1,0, tereny zielone 0,95. Wskaźnik zagęszczenia należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy.

Badanie zagęszczenia gruntu sondą dynamiczną typu lekkiego należy wykonać przy każdej studni.

## **6.7 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze**

- odchylenie osi rurociągu od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3,0\text{cm}$ ;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5,0\text{cm}$ ;
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-10\%$ ;
- rzędne pokryw włączów studni powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5,0\text{mm}$ .

## **6.8 Dokumenty budowy**

### **a) Dziennik budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

- zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy;
- każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

- wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim;
- załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy;
- datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej;
- terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót;
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora;
- daty i przyczyny wstrzymania robót;
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska;

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### **b) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz w/w wymienionych następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji;
- Protokoły przekazania Terenu Budowy



- Umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne, świadectwa przejęcia robót;
- Protokoły z narad i ustaleń;
- Korespondencja na budowie.

**c) Przechowywanie dokumentów budowy**

- Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym;
- W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem;
- Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy.  
Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **7 Obmiar robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi, w zależności od rodzaju rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń;
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników, natomiast nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierkowej;
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy;
- podejścia do armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do pomiaru wprowadza się liczby podejść według średni rurociągów i rodzaju podejść;
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzaju sieci;
- pozostałe elementy sieci oblicza się w sztukach lub kompletach;
- jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni żwirowej i kostki brukowej.

## 8 Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu / częściowy;
- odbiorowi końcowemu;
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.1 Badania przy odbiorze

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót.

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

### 8.2 Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót / dane geotechniczne obejmujące:
  - zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
  - wyniki badań gruntów,
  - ich uwarstwień, głębokość przemarzania,
  - warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego,
  - poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów,
  - stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów,
  - uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu;
- b) Dziennik Budowy;
- c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

d) Odbiór robót zanikających / częściowych obejmuje badania polegające na:

- badaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm;
- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu, przydatność podłoża do budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem Nadzoru;

- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją;
- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami
- Dokumentacji Projektowej ST oraz atestami producenta i normami;
- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny, średnioziarnisty, bez grud i kamieni;
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z projektem);
- szczelność przewodów i studzienek na infiltracje;
- izolacji przewodów i studzienek.

Dziennika budowy, który wraz z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodów, zgłosić Inspektorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### **8.3 Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

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

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność stanu faktycznego wykonania z Dokumentacją Projektową,
- zapisami w Dzienniku Budowy
- inwentaryzacją geodezyjną;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- protokoły badań szczelności całego przewodu;
- dołączyć nagranie z kamerowania na płytach CD wraz z wydrukiem i pełnym opisem kamerowanych odcinków (m.in. oznaczenie spadków, metrów czy kamerowanych odcinków).

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego;
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy;
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu;
- inwentaryzacją geodezyjną;
- protokołem szczelności systemu kanalizacji, należy przekazać Inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci kanalizacyjnej, powinien być doprowadzony do poprzedniego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę;
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania, ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

#### **8.4 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór techniczny końcowy”.

### **9 Podstawa płatności**

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

Cena powinna zawierać m.in.:

- Wykonanie robót przygotowawczych, geodezyjnych, wyznaczenie trasy;
- Oznakowanie robót;
- Wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
- Zakup, dostawę materiałów;
- Transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- Przygotowanie podłoża, podsypki z piasku, z zagęszczeniem;
- Układanie i montaż rur, studzienek;
- Wykonanie połączeń rur i kształtek;
- Przeprowadzenie próby szczelności dla sieci kanalizacyjnej;
- Inspekcja TV dla kanalizacji sanitarnej,
- Warstwa przykrywająca razem z zagęszczaniem;
- Wykonanie przejść szczelnych;
- Doprowadzenie terenu do stanu poprzedniego;
- Dokonanie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10 Dokumenty odniesienia

### 10.1 Normy

- PN-EN-1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN-752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN-752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN-752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- PN-EN-752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- PN/B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- BN-86/8971/08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
- PN-80/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

- PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń.
- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- PN-EN 1917:2004. Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 13043:2004. Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 12620:2004. Kruszywa do betonu
- PN74/B-02480 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów --  
Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-EN 295-1:1999/A3:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią

## **10.2 Akty prawne**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2013.1409 j.t. – z późn. zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2001.118.1263)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430 – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000.63.735 – z później. zmianami)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2006.123.858 j.t. – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U.2013.383)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U.2001.38.455)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych



ROBOTY BUDOWLANE WG PROJEKTU ZAMIENNEGO DLA INWESTYCJI PN.: BUDOWA KANALIZACJI  
SANITARNEJ  $\phi$  500mm WZDŁUŻ UL. BOJKOWSKIEJ W GLIWICACH ETAP II

wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego  
(Dz.U. 2013.1129 j.t.)