

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### ZAŁĄCZNIKI:

• Oświadczenie projektanta.	-3
• Decyzja o nadaniu uprawnień	-4
• Zaświadczenie o przynależności do izby.	-5
• Oświadczenie sprawdzającego.	-6
• Decyzja o nadaniu uprawnień.	-7
• Zaświadczenie o przynależności do izby.	-8
• Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr znak: GP.7331-P-5/0602/06 z dnia 10.10.2006r.	-9-13
• Decyzja określające środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia znak: GP.7638-5/2006r.	-14÷15
• Uzgodnienie Powiatowego Zarządu Dróg w Gryfinie znak PZD-D/3p-t/XXVIII/05/06 z dnia 20.11.2006r.	-16÷17
• Uzgodnienie z Gminy Mieszkowice znak: GP. 7041-X/11/2006 z dnia 6.12.2006r.	-18
• Opinia ZUDP nr 6/2007 z dnia 19.01.2007r.	-19÷20
• Pozwolenie wodno-prawne znak: OŚ.JG.6223-67/06/07 z dnia 02.01.2007	-21÷23

### OPIS TECHNICZNY:

1.0 Podstawa opracowania	-24
2.0 Przedmiot opracowania	-24
3.0 Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem	-24
4.0 Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego	-24
5.0 Bilans wód deszczowych, dobór separatora	-24
6.0 Opis technicznych rozwiązań projektowych	-25
7.0 Warunki gruntowo – wodne	-26
8.0 Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje	-27
9.0 Kolejność wykonywania robót	-27
10.0 Sprzęt	-27
11.0 Prace geodezyjne	-28
12.0 Wykonanie robót	-28
13.0 Badanie szczelności odcinka przewodu	-31
14.0 Wskazówki materiałowe	-33
15.0 Uwagi dla wykonawcy	-33
16.0 Inne dokumenty	-34

<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW, ZESTAWIENIE STUDNI I WPUSTÓW</b>	<b>-34÷37</b>
---	---------------

### RYUNKI :

Rys.nr 1 Mapa orientacyjna	-38
Rys nr 2 Plan sytuacyjny Skala 1:500.	-39
Rys.nr 3 Profil podłużny-kanalizacja deszczowa.Skala 1:100/500.	-40
Rys.nr 4 Profil podłużny-kanalizacja deszczowa Skala 1:100/500.	-41
Rys.nr 5 Profil podłużny-kanalizacja deszczowa Skala 1:100/500.	-42
Rys.nr 6 Profil podłużny-kanalizacja deszczowa Skala 1:100/500.	-43
Rys.nr 7 Profil podłużny rowu Skala 1:100/500.	-44
Rys.nr 8 Szczegół wylotu wód deszczowych Skala 1:20	-45
KARTY KATALOGOWE SEPARATORÓW	
MAKO-B 15/150-3,5	-46
MAKO-B 10/100-4,0	-47

## OPIS TECHNICZNY.

### 1.0 Podstawa opracowania:

- umowa pomiędzy Inwestorem tj. Powiatowy Zarząd Dróg w Gryfinie ul. Baniewicka 2, 74-110 Banie a Wykonawcą tj. "DIM" Szczecin, ul. Sosnowa 6a, 71-468 Szczecin, dla zadania inwestycyjnego pt. "Przebudowa ulic powiatowych Dworcowej nr 1498Z i Odrzańskiej nr 1418Z oraz budowie sieci wodociągowej wraz z przyłączami w m-ści Mieszkowice"
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- decyzja określające środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe
- wizja lokalna w terenie

### 2.0 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży sanitarnej, na budowę kanalizacji deszczowej Ø0,3PP; Ø0,4PP w miejscowości Mieszkowice, budowę urządzenia wodnego - rowu na działkach nr 397, 389 wraz z wylotem którym odprowadzane będą wody opadowe do istniejącego cieku wodnego działka numer 396 z przebudowywanej drogi powiatowej nr 1418Z ulica Odrzańska. Odprowadzenie wód opadowych z przebudowywanej drogi powiatowej nr 1498Z ulica Dworcowa zaprojektowano do istniejącego kolektora melioracyjnego DN600. Wody deszczowe w obu przypadkach przed wprowadzeniem do odbiorników oczyszczane będą w separatorach zintegrowanym osadnikiem.

### 3.0 Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.

Teren objęty opracowaniem posiada częściową kanalizację deszczową, pojedyncze wpusty odprowadzające wodę poza pas drogowy. Układ nie spełnia swojego zadania.

### 4.0 Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, ochrony zabytków i dziedzictwa kulturowego.

Na podstawie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego :

4.1 Teren i obiekt zamierzenia inwestycyjnego nie jest objęty wymaganiami w zakresie dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

4.2 Teren objęty opracowaniem leży w otulinie Cedyńskiego Parku Krajobrazowego.

### 5.0 Bilans wód deszczowych, dobór separatora.

#### ZLEWNIA I

- ulica Odrzańska łącznie jezdnia i chodnik  $\approx 3767 \text{ m}^2 = 0,37 \text{ ha}$

Zgodnie z warunkami normy PN-EN 858:2005 : 2000 dobór separatora substancji ropopochodnych sprowadza się do określenia jego wielkości nominalnej. Wielkość ta określa maksymalny przepływ ścieków deszczowych i/lub procesowych, dla których zostanie dotrzymana zakładana w w/w normie redukcja stężeń substancji ropopochodnych na odpływie z separatora.

#### OBLICZENIE NOMINALNEGO PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

$$Q_r = Y \cdot i \cdot A$$

gdzie:

$Q_r$  - nominalny przepływ ścieków deszczowych w l/s,

$Y$  - współczynnik spływu, normalnie przyjmowany jako równy 1 dla małych szczelnych powierzchni  
 $i$  - natężenie obliczeniowe deszczu w l/s/ha = 130 l/s / ha, (co odpowiada deszczowi o prawdopodobieństwie pojawienia się 20% (raz na 5 lat) i czasie trwania ok. 12 min.)

$A$  - powierzchnia rzutu poziomego terenu, z którego są odprowadzane wody deszczowe ha

#### Powierzchnia zredukowana.

–współczynnik spływu dla dróg  $\psi=0,85$

Łączna powierzchnia zredukowana = 0,314 ha

$$\begin{aligned} Q_{r_{\text{deszcz}}} &= 1 \cdot 15 \cdot 0,314 = 4,71 \text{ l/s} \\ Q_{r_{\text{mazdeszcz}}} &= 1 \cdot 130 \cdot 0,314 = 40,82 \text{ l/s} \end{aligned}$$

W związku z powyższym potrzebny jest separator o przepływie nominalnym (nie mniejszy niż) 4,71 l/s i przepływie maksymalnym (nie mniejszy niż) 40,82 l/s.

Ponieważ w przyszłości do projektowanej zlewni będą odprowadzane wody deszczowe z planowanego osiedla mieszkaniowego dobrano większy separator z uwzględnieniem zlewni osiedla mieszkaniowego.

#### **DOBÓR SEPARATORA**

Na podstawie powyższych danych dobrano separator z BY-PASSEM zintegrowany z osadnikiem o następujących parametrach : typ MAKO-B 10/100 - 4,0 firmy NAVO-TECH Zabrze Dz = 2300mm, wysokość Hc = 3100mm

#### **ZLEWNIA II**

- ulica Dworcowa łącznie jezdnia i chodnik  $\approx 900 \text{ m}^2 = 0,9 \text{ ha}$

Powierzchnia zredukowana.

–współczynnik spływu dla dróg  $\psi=0,85$

Łączna powierzchnia zredukowana = 0,765 ha

$$Q_{r_{deszcz}} = 1 \cdot 15 \cdot 0,765 = 11,40 \text{ l/s}$$

$$Q_{r_{mazedeszcz}} = 1 \cdot 130 \cdot 0,765 = 99,45 \text{ l/s}$$

W związku z powyższym potrzebny jest separator o przepływie nominalnym (nie mniejszy niż) 11,40 l/s i przepływie maksymalnym (nie mniejszy niż) 99,45 l/s.

#### **DOBÓR SEPARATORA**

Na podstawie powyższych danych dobrano separator z BY-PASSEM zintegrowany z osadnikiem o następujących parametrach : typ MAKO-B 15/150-3,5 firmy NAVO-TECH Zabrze Dz = 2300mm, wysokość Hc = 3100mm

### **6.0 Opis technicznych rozwiązań projektowych.**

#### **KANALIZACJA DESZCZOWA**

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano w pasie drogowym istniejącej asfaltowej drogi powiatowej (przeznaczonej do przebudowy). Jedyne odcinek kanalizacji związany z odprowadzeniem wód deszczowych do rowu melioracyjnego przebiegał będzie po terenach zielonych obecnie nieużytkowanych. Kanalizację zaprojektowano z rur PP X-Stream  $\varnothing 0,4$ ; 0,3 (sieć) i  $\varnothing 0,2$  oraz 0,16m (przyłącza wpustów) klasy SN8 dwuściennych z kielichem i uszczelką symetryczną. Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, studzienki połączeniowe z PP oraz łączniki z innymi materiałami. Główny kolektor deszczowy uzbrojony będzie w studzienki betonowe  $\varnothing 1200$  prefabrykowane (wg normy DIN 4034, Część I) z gotową kinetą lub osadnikami o poj.  $0,5 \text{ m}^3$ , przejściami szczelnymi i stopniami zjazdowymi żeliwnymi (wg normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie wjazdowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. W przypadku studni z osadnikiem o poj.  $0,5 \text{ m}^3$  (S14, S15 w ulicy Odrzańskiej), krąg denny bez kinety. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Właz żeliwny w wersji z wentylacją i wkładką tłumiącą z wypełnieniem betonowym klasy D400. Dla studni S4 właz żeliwny z rusztem włotowym klasy D400. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS. Rozmieszczenie wpustów, studni i rzędne ich posadowienia pokazano na rysunkach.

Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PP dwuściennych  $\varnothing 0,16 \text{ m}$  klasy SN8 dwuściennych z kielichem i uszczelką symetryczną. Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe zarówno do studni jak i do wpustów wykonać jako szczelne. Dla odprowadzenia wód z powierzchni dróg i chodników zaprojektowano wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawieszem  $500 \times 500 \text{ mm}$  klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń osadzony na betonowej studzienice osadnikowej Dn500 z pierścieniem odciążającym  $960 \times 250 \text{ mm}$ , pierścieniem utrzymującym  $960 \times 160 \text{ mm}$ . Wylot ze studzienki zasyfonować w celu zabezpieczenia okolicy przed przykrymi zapachami.

Wody deszczowe odprowadzane z:

#### **ZLEWNI I**

odprowadzane będą poprzez projektowany wylot betonowy i rów odprowadzane będą do rowu melioracji szczegółowej działka nr 396. W celu podczyszczenia wód deszczowych zaprojektowano separator koalescencyjny typ MAKO-B 10/100 z by-pass'em o następujących parametrach : przepływ nominalny **4,71 l/s**, dopuszczalny przepływ nominalny **40,82 l/s** (karta katalogowa załączona do opracowania).

W separatorze wody deszczowe podczyszczone będą do wymaganych parametrów. Wylot projektowanego kolektora deszczowego wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem (rysunek nr 8). Na czołowej ścianie wylotu należy zamontować kratę z prętów stalowych gładkich Ø14 o rozstawie co 15 cm. Rzędna dna wylotu to 43,00 m n.p.m. Projektowany rów wykonać zgodnie z załączonym profilem podłużnym, nachyleniu skarp 1:1,5. Dno projektowanego rowu wykonać z prefabrykowanych elementów korytkowych a skarpy umocnić płytami chodnikowymi. Elementy betonowe układać na podsypce cementowo-piaskowej. Pozostałą część skarpy rowu umocnić darnią. Istniejący rów działka 396 oczyścić i wyprofilować do rzędnych na profilu (rysunek nr 7).

#### **ZLEWNI II**

odprowadzane będą do istniejącego kolektora melioracyjnego znajdującego się w pasie drogowym działki nr 4 poprzez studnię betonową o średnicy Ø1500 którą należy zabudować na istniejącym kolektorze melioracyjnym DN600. W celu podczyszczenia wód deszczowych zaprojektowano separator koalescencyjny typ MAKO-B 15/150 z by-pass'em o następujących parametrach : przepływ nominalny **11,40 l/s** dopuszczalny przepływ nominalny 99,45 l/s (karta katalogowa załączona do opracowania).

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr. 0,20m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr. 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996

**W miejscach kolizji projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy kontrolne w celu ustalenia rzeczywistej rzędnej posadowienia. W przypadku wystąpienia kolizji przełożyć istniejące uzbrojenie nad proj. kolektor z zachowaniem normatywnych odległości.**

**Uwaga: Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych.**

#### **WYLOT**

Wylot oczyszczonych wód deszczowych projektowanego kolektora deszczowego Ø0,4PP wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem(rysunek nr 6). Wylot wykonać z betonu kasy B 200. Na czołowej ścianie wylotu należy zamontować kratę z prętów stalowych gładkich Ø14 o rozstawie co 15 cm. Rzędna dna wylotu to 43,00 m n.p.m. Szczegółowe rozwiązanie zgodnie z rysunkiem numer 8.

#### **RÓW**

Zaprojektowano przedłużenie istniejącego rowu działka numer 396. Długość projektowanego rowu wynosi 28,0m. Zaprojektowano rów o przekroju trapezowym. Pochylenie skarp rowu 1:1,5. Przekrój poprzeczny zgodnie z rysunkiem numer 8. W celu ochrony profilu w dolnej części przekroju rowu zastosowano prefabrykowane elementy betonowe ułożone na podsypce cementowo-piaskowej, skarpy umocnić płytami chodnikowymi 50x50x7. Projektowany odcinek rowu wykonać zgodnie z profilem ( podłużnym rysunek nr7 )

Uwaga! Istniejący rów na całej długości około 1100 m należy oczyścić i wyprofilować.

#### **7.0 Warunki gruntowo - wodne.**

Podłoże budują osady czwartorzędowe wieku plejstocénskiego i holocénskiego. Plejstocen reprezentowany jest przez osady zastoiskowe tj. Pył piaszczysty na pograniczu piasku pylastego oraz pył i utwory zwałowe w postaci piasku gliniastego i gliny piaszczystej z domieszką żwiru i kamieni. W rejonie dużych spadków ul. Dworcowa piasek gliniasty do głębokości 2,4 m ppt prawdopodobnie pochodzi ze "spływania" gruntu po zboczu, o czym świadczy podobna budowa geologiczna całego terenu.

Warunki wodne. Do głębokości 2,5 – 3,0m ppt. występowania wody nie stwierdzono. Warunki wodne są korzystne. Warunki wodne mogą jednak okresowo ulegać zmianom.

Uwaga: Do zasypywania wykopów jak i do wykonania podsypki należy używać piasku dowiezionego na plac budowy, zgodnie z parametrami podanymi w punktach 10.5 , 10.8 opisu technicznego.

## **8.0 Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych i opinii ZUDP oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- siecią elektrenergetyczną i linią napowietrzną,
- siecią wodociągową
- siecią telekomunikacyjną
- kanalizacja sanitarną
- siecią gazową

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

## **9.0 Kolejność wykonywania robót :**

- prace geodezyjne
- mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych
- rozebranie obrzeży trawnikowych
- usunięcie warstwy humusu
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie
- umocnienia wykopów
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku
- zasypywanie wykopów
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli telekom. i energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

## **10.0 Sprzęt.**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m

- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm ( zdzierak i gładzik )
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe ( służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Kierownik Projektu".

### **11.0 Prace geodezyjne.**

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tytczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów sieci kanalizacji deszczowej

### **12.0 Wykonanie robót.**

#### **12.1 Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

#### **12.2 Roboty przygotowawcze.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 12.3 Roboty ziemne.

Wykop pod kanał należy wykonywać wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

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. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika. 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.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

### 12.4 Odwodnienie wykopu na czas budowy kanalizacji.

Do głębokości 2,5 – 3,0m ppt. Występowania wody nie stwierdzono. Warunki wodne są korzystne. Warunki wodne mogą jednak okresowo ulegać zmianom. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektory sieci deszczowej zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1$  m i średnicy  $d_f = 0,032$  m. Igłofiltrów należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\Phi 50$  mm z odcinkami kolektora  $\Phi 152 \times 1,2$  mm w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika.

Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniami.

### 12.5 Podłoże

Dla kanału deszczowego należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 10cm w gruncie suchym i 20cm w gruncie nawodnionym, na niewzruszonym gruncie rodzimym, dowiezionego na plac budowy. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.

### 12.6 Roboty montażowe.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

### **12.6.1 Opuszczanie rur do wykopu.**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigu samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

### **12.6.2. Układanie rur.**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

### **12.6.3. Połączenia rur kanalizacyjnych.**

Połączenie rur PP kielichowych uszczelką gumową zakładaną w karb zewnętrzny bosego końca rury.

## **12.7 Studzienki kanalizacyjne, i wpustowe.**

Studzienki betonowe Ø1200 i Ø500 prefabrykowane (wg normy DIN 4034, Część I) z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami złączowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijkowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS

### **12.7.1 Stateczność i wytrzymałość i izolacja.**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne.

Studzienki należy posadzić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie ławy z gruntocementu grubości warstwy 0.50m. Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem lub Abizolem "R" w gruntach suchych a w nawodnionych Abizolem "B" lub 2 x papa na lepiku.

## **12.8 Zasyp wykopu.**

### **12.8.1 Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał).**

Dla kanału deszczowego należy wykonać zasypkę z piasku średniego dobrze uziarnionego, dowieszonego na plac budowy (50 cm ponad kanał).

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o dopasowanym do potrzeb, kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg. Do zasypania należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek.

Kanały z rur PP należy obsypać piaskiem do wysokości bezpiecznej 50 cm ponad wierzch rury.

### **12.8.2. Zасыpywanie kanału do poziomu terenu.**

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać należy piaskiem zasypowym (warstwami) z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest



niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Zasypkę należy zagęścić do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.

### **12.8.3 Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.**

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

### **12.9 Ochrona przed korozją.**

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i ściekowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

### **13.0 Badanie szczelności odcinka przewodu.**

#### **13.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.**

##### **13.1.1. Prace wstępne.**

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędź otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla wyżej wymienionych danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

##### **13.1.2. Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.**

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

##### **13.1.3. Pomiar ubytku wody.**

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30 \text{ min.}$  dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1 \text{ h}$  dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

### 13.2 Badanie szczelności kanału na infiltrację.

#### 13.2.1 Prace wstępne.

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2 \text{ cm}$ , wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 mm i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzience odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \quad (\text{m}^3)$$

z dokładnością do 0,0001  $\text{m}^3$ .

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w \text{ dm}^3$  przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

Czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

Dla przewodów kanalizacji deszczowej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

#### 14.0. Wskazówki materiałowe.

- Rury PP Ø0,4m klasy SN8
- Rury PP Ø0,3m klasy SN8
- Rury PP Ø0,2m klasy SN8
- Rury PP Ø0,16m klasy SN8
- Kształtki do rur PP
- Studzienki betonowe z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS Ø1200 prefabrykowane (wg normy DIN 4034, Część I) z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami złączowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211)
- Studzienka kanalizacyjna PP Ø600mm
- Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D400.
- Przejścia szczelne Ø 0,4m; 0,3m; 0,2m; 0,15m
- Stalowe rury ochronne
- Wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawiasem 500 x 500 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń
- Betonowe studzienki osadnikowe Dn500 z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm
- Separatory koalescencyjne z by-passem x10 z auto-zamknięciem zintegrowany z osadnikiem wykonany z żelbetu

Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci kanalizacyjnej i wodociągowej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

#### 15.0 Uwagi dla wykonawcy.

Należy stosować następujące normy :

- ◆ BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- ◆ [PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- ◆ PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- ◆ PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
- ◆ PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- ◆ PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- ◆ PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- ◆ PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- ◆ PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- ◆ PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- ◆ BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- ◆ BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- ◆ PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- ◆ PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- ◆ PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- ◆ PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- ◆ PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
- ◆ PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku.
- ◆ PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- ◆ PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- ◆ PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- ◆ PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku
- ◆ PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betono-we i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- ◆ PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betono-we i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- ◆ PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- ◆ BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- ◆ [BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- ◆ Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- ◆ PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

- ◆ PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- ◆ PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- ◆ PN-76/B-12037 Cegła kanalizacyjna.

**16.0 Inne dokumenty.**

- ◆ Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
- ◆ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- ◆ Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- ◆ Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - ZTS Gamrat.
- ◆ Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.
- ◆ Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.
- ◆ Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - WAVIN.

Opracował:  
mgr inż. Waldemar Harasimowicz  
mgr inż. Elwira Kramm

**PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI.**

LP.	ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)	MATERIAŁ
1.	Ø 0,4m	980,50	PP SN8
2.	Ø 0,3m	338,50	PP SN8
3.	Ø 0,2m	7,50	PP SN8
4.	Ø 0,15m	239,50	PP SN8

**ZESTAWIENIE STUDNI KANALIZACYJNYCH.****ULICA DWORCOWA**

Nr studni	Materiał	średnica	Rzędna terenu	Rzędna dna	Głębokość
S1	BETON B-45	1200	46,06	41,70	4,36
S2	BETON B-45	1200	46,10	42,09	4,01
S3	BETON B-45	1200	46,00	44,19	1,80
S4	BETON B-45	1200	45,98	44,20	1,78
S5	BETON B-45	1200	46,53	44,46	2,06
S6	BETON B-45	1200	46,56	44,53	2,03
S7	BETON B-45	1200	46,46	44,61	1,85
S8	BETON B-45	1200	46,37	44,67	1,70
S9	BETON B-45	1200	46,73	45,03	1,70
S10	BETON B-45	1200	47,09,	45,39	1,70
S11	BETON B-45	1200	47,47	45,77	1,70
S12	BETON B-45	1200	47,89	46,19	1,70
S13	BETON B-45	1200	48,40	46,70	1,70
S14	BETON B-45	1200	49,00	47,30	1,70
S15	BETON B-45	1200	49,99	47,68	2,32
S15A	BETON B-45	1200	50,51	47,76	2,75
S16	BETON B-45	1200	50,90	47,87	3,03

S17	BETON B-45	1200	50,95	47,96	2,98
S18	BETON B-45	1200	50,88	48,03	2,85
S19	BETON B-45	1200	50,97	48,12	2,85
S20	BETON B-45	1200	50,88	48,20	2,68
S21	BETON B-45	1200	50,78	48,28	2,50
S22	BETON B-45	1200	50,83	48,33	2,50
S23	BETON B-45	1200	50,80	48,37	2,43
S24	BETON B-45	1200	50,75	48,42	2,33
S25	BETON B-45	1200	50,64	48,52	2,12
S26	BETON B-45	1200	50,72	48,57	2,15
S28	BETON B-45	1200	50,80	48,63	2,18
S29	BETON B-45	1200	50,78	48,71	2,07
S30	BETON B-45	1200	50,64	48,77	1,87
S31	BETON B-45	1200	50,43	48,85	1,58
S32	BETON B-45	1200	50,23	48,93	1,30
S4.1	BETON B-45	1200	45,95	44,27	1,68
S4.2	BETON B-45	1200	45,83	44,33	1,50
S4.3	BETON B-45	1200	45,91	44,41	1,50
WU4	BETON B-45	500	45,84	43,74	2,10
WU5	BETON B-45	500	45,84	43,74	2,10
WU2	BETON B-45	500	45,75	43,65	2,10
WUp3	BETON B-45	500	45,75	43,65	2,10
WUp1	BETON B-45	500	45,88	43,78	2,10
WUp2	BETON B-45	500	45,87	43,77	2,10
WUp4	BETON B-45	500	46,32	44,22	2,10
WUp5	BETON B-45	500	46,17	44,07	2,10
WUp6	BETON B-45	500	46,31	44,21	2,10
WUp7	BETON B-45	500	46,34	44,24	2,10
WU10	BETON B-45	500	47,05	44,95	2,10
WU11	BETON B-45	500	47,05	44,95	2,10
WU12	BETON B-45	500	47,85	45,75	2,10
WU13	BETON B-45	500	47,85	45,75	2,10
WU14	BETON B-45	500	48,98	46,88	2,10
WU15	BETON B-45	500	48,98	46,88	2,10
WUp8	BETON B-45	500	50,47	48,37	2,10
WUp9	BETON B-45	500	50,47	48,37	2,10
WU16	BETON B-45	500	50,84	48,74	2,10
WUp10	BETON B-45	500	50,80	48,70	2,10
WUp10	BETON B-45	500	50,80	48,70	2,10
WUp11	BETON B-45	500	50,80	48,70	2,10
WU17	BETON B-45	500	50,90	48,80	2,10
WUp12	BETON B-45	500	50,80	48,70	2,10
WUp13	BETON B-45	500	50,80	48,70	2,10

WUp14	BETON B-45	500	50,70	48,60	2,10
WUp15	BETON B-45	500	50,70	48,60	2,10
WUp16	BETON B-45	500	50,77	48,67	2,10
WUp17	BETON B-45	500	50,77	48,67	2,10
WUp18	BETON B-45	500	50,80	48,70	2,10
WUp19	BETON B-45	500	50,67	48,57	2,10
WU19	BETON B-45	500	49,35	47,67	1,68
WUp20	BETON B-45	500	50,67	48,57	2,10
WUp21	BETON B-45	500	50,71	48,61	2,10
WUp33	BETON B-45	500	50,27	48,17	2,10
WUp22	BETON B-45	500	50,65	48,55	2,10
WUp23	BETON B-45	500	50,65	48,55	2,10
WUp24	BETON B-45	500	50,72	48,62	2,10
WUp31	BETON B-45	500	50,68	48,75	1,93
WUp32	BETON B-45	500	50,24	48,14	2,10
WUp25	BETON B-45	500	50,56	48,46	2,10
WUp26	BETON B-45	500	50,56	48,46	2,10
WUp27	BETON B-45	500	50,16	48,20	1,96
WUp28	BETON B-45	500	50,16	48,17	1,99

**ULICA ODRZAŃSKA**

<b>Nr studni</b>	<b>Materiał</b>	<b>średnica</b>	<b>Rzędna terenu</b>	<b>Rzędna dna</b>	<b>Głębokość</b>
S4	PP	600	45,60	43,11	2,48
S5	BETON B-45	1200	45,67	41,02	4,65
S6	BETON B-45	1200	45,96	43,14	2,82
S7	BETON B-45	1200	46,55	44,40	2,15
S8	BETON B-45	1200	47,83	45,83	2,00
S9	BETON B-45	1200	49,00	47,00	2,00
S10	BETON B-45	1200	49,92	47,90	2,02
S11	BETON B-45	1200	50,71	48,40	2,31
S12	BETON B-45	1200	50,93	48,90	2,03
S13	BETON B-45	1200	50,98	49,38	1,60
S14	BETON B-45	1200	50,97	49,00	1,97
S15	BETON B-45	1200	50,91	49,05	1,86
S6.1	BETON B-45	1200	45,81	43,17	2,64
S6.2	BETON B-45	1200	45,48	43,28	2,20
S6.3	BETON B-45	1200	45,31	43,30	2,01
WUp12	BETON B-45	500	45,67	43,27	2,40
WUp13	BETON B-45	500	45,39	43,40	1,99
WUp14	BETON B-45	500	45,40	43,30	2,10
WUp11	BETON B-45	500	46,42	44,02	2,40
WUp10	BETON B-45	500	47,48	45,08	2,40
WUp9	BETON B-45	500	48,80	46,40	2,40

<i>WUp8</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>49,88</i>	<i>47,48</i>	<i>2,40</i>
<i>WUp7</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>49,96</i>	<i>47,56</i>	<i>2,40</i>
<i>WUp5</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>50,65</i>	<i>48,35</i>	<i>2,30</i>
<i>WUp6</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>50,65</i>	<i>48,35</i>	<i>2,30</i>
<i>WUp3</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>50,90</i>	<i>48,80</i>	<i>2,10</i>
<i>WUp4</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>50,90</i>	<i>48,70</i>	<i>2,20</i>
<i>WUp30</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>50,81</i>	<i>49,80</i>	<i>1,91</i>
<i>WUp1</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>50,81</i>	<i>49,80</i>	<i>1,01</i>
<i>WUp2</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>50,81</i>	<i>49,80</i>	<i>1,01</i>
<i>WUp29</i>	<i>BETON B-45</i>	<i>500</i>	<i>50,78</i>	<i>48,90</i>	<i>1,88</i>