

Tytuł projektu:

**Projekt wykonawczy budowy ulicy Polskiej Organizacji Wojskowej z odcinkiem ulicy Słowackiego od torów PKP do posesji przy ul. Słowackiego 23 wraz z przebudową sieci kanalizacji deszczowej z wpustami ulicznymi i przyłączami, przebudową sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, przebudową sieci wodociągowej z przebudową przyłączy i wymianą zasuw i hydrantów, przebudową i rozbudową oświetlenia oraz usunięciem ewentualnych kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną w ramach zadania pn. "TRAKT WIELU KULTUR", dz. nr 1/1, 43, 1/3, 58, 59/1, 59/2, 61/1, 61/2, 133, Obr.22**

Inwestor:

**Urząd Miasta w Piotrkowie Tryb., Pasaż Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Tryb.**

Generalny projektant:

Nazwa i adres:

**P.P.W."BIOPROJEKT", Grzegorz Jaśki, ul. Fabryczna 26, 97-310 Moszczenica  
Ul. Armii Krajowej 22b/9, 97-300 Piotrków Tryb.**

**Zespół projektowy:**

BRANŻA:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Data, podpis:
Instalacje sanitarne	<b>Grzegorz Jaśki</b>	<b>GP.IV.7342/286/94</b>	

**Zespół sprawdzający:**

BRANŻA:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Data, podpis:
Instalacje sanitarne	<b>Jerzy Włodarczyk</b>	<b>GP.IV.7342/48/94</b>	

## Zawartość

1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	2
2.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	2
3.	ELEMENTY SKŁADOWE PLANU ZAGOSPODAROWANIA: .....	2
3.1.	Wodociąg .....	2
3.2.	Kanalizacja sanitarna .....	3
3.3.	Kanalizacja deszczowa.....	3
3.4.	Separator substancji ropopochodnych.....	4
3.5.	Istniejący wylot ścieków deszczowych.....	4
4.	ISTNIEJĄCE UZBROJENIE.....	5
5.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	5
6.	WPŁYW REALIZACJI INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	5
7.	CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA – SIECI ZEWNĘTRZNE .....	5
7.1.	Plan sytuacyjny i trasy sieci .....	5
7.2.	Rozwiązanie wysokościowe.....	6
7.3.	Skrzyżowania .....	6
7.4.	Uzbrojenie sieci .....	6
7.5.	Sposób posadowienia kanału .....	11
8.	WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI – SIECI ZEWNĘTRZNE .....	11
8.1.	Prace przygotowawcze .....	11
8.2.	Drogi dojazdowe .....	12
8.3.	Szerokość pasa robót.....	12
8.4.	Roboty ziemne .....	12
8.5.	Odwodnienie wykopów .....	13
8.6.	Roboty montażowe.....	13
8.7.	Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów .....	13
8.8.	Dostarczenie energii elektrycznej .....	13
8.9.	Dostarczenie wody .....	13
8.10.	Ochrona antykorozyjna .....	13
8.11.	Wskazania dotyczące wykonania i odbioru robót .....	13

## Spis rysunków

S.0	-	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
S.1	-	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – KANALIZACJA DESZCZOWA
S.2	-	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – KANALIZACJA SANITARNA
S.3	-	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – WODOCIĄG
S.4	-	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – ROZBIÓRKI
S.5	-	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ
S.6	-	PROFIL WODOCIĄGU
S.7.1	-	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ
S.7.2	-	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ
S.8	-	SCHEMATY WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH
S.9	-	ZESTAWIENIE STUDNI I WPUSTÓW ULICZNYCH
S.10	-	SCHEMAT WŁĄCZENIA AWADOCK
S.11	-	POSADOWIENIE ODWODNIENIA LINIOWEGO
S.12	-	OBLICZENIA HYDRAULICZNE ZLEWNI DOCEŁOWEJ
S.13	-	OBLICZENIA HYDRAULICZNE ZLEWNI OJĘTEJ PROJEKTEM

## **1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.**

Przedmiotem inwestycji jest realizacja ustaleń inwestora polegająca na przebudowie sieci zewnętrznych - wodociągu, sieci kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej na ulicy Polskiej Organizacji Wojskowej.

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Działki 1/1, 43, 1/3, 58, 59/1, 59/2, 61/1, 61/2, 133, 1/4 obr.22 objęte opracowaniem znajdują się w centrum miasta w pobliżu dworców PKP i PKS. Teren jest zagospodarowany. Na terenie objętym opracowaniem znajdują się następujące uzbrojenie terenu: magistrała wodociągowa, wodociąg, kanalizacja deszczowa, kanalizacja sanitarna, gazociąg czynny i nieczynny, kable telekomunikacyjne oświetleniowe i energetyczne.

W ulicy zlokalizowane są dwa wodociągi: Jeden magistralny z rur stalowych średnicy 300 mm, drugi z rur żeliwnych średnicy 150 mm. Wodociąg magistralny jest w złym stanie technicznym i pilnie wymaga wymiany lub naprawy. Rurociąg żeliwny jest w dobrym stanie technicznym. Wymiany wymagają zasuw i hydranty. Przyłącza wodociągowe wykonane z rur stalowych wymagają wymiany.

Istniejący kanał deszczowy wykonany jest z rur betonowych o średnicy 300 mm. Jego stan techniczny ze względu na wiek kwalifikuje go do całkowitej przebudowy.

Istniejący kanał sanitarny w ulicy wykonany jest z rur betonowych o średnicy 250 mm. Badania stanu technicznego przy użyciu kamery wizyjnej wykazały uszkodzenia kanału – spękania. Jego wiek oceniany jest na ok. 80 lat.

## **3. ELEMENTY SKŁADOWE PLANU ZAGOSPODAROWANIA:**

Projektowane sieci sanitarne wykonywane będą w trzech etapach tj. Etap I ul. Słowackiego z wejściem w ul. POW Etap II ul. POW na odcinku ul. Słowackiego do ul. Grota Roweckiego i Etap III ul. POW na odcinku ul. Grota Roweckiego do ul. Wojska Polskiego. Elementami składowymi zagospodarowania terenu są:

### **3.1. Wodociąg**

Na terenie przewidzianym pod sieć wodociągową projektuje się:

- magistrała wodociągowa – żeliwo sferoidalne ze złączami samohamownymi Ø350 Etap I L1=10,5m, Etap II L2=217,5m, Etap III L3=169,5m, Razem Lcałk=397,5m.

rurociąg – żeliwo sferoidalne ze złączami samohamownymi Ø100 mm PN16 Etap I L2 = 98,0m, Etap II L3=41,0m, razem Lcałk=139,0m

przyłącza wodociągowe –PE TS Ø40 Ø50 PN16 Etap I L1= 30,5 m, Etap II L2=88,0 m (9 szt); Etap III L3=76,5m (11 szt); Razem Lcałk=195,0m (20 szt.).

Magistrała wodociągowa w najniższym punkcie będzie posiadać odwodnienie umożliwiające spuszczenie wody do kanalizacji deszczowej (W7-W9.1), oraz w najwyższym punkcie studzienkę napowietrzająco-odpowietrzającą do instalacji

wodociągowych z zaworem automatyczno-kinetycznym, 2-stopniowym, do zabudowy podziemnej, z przyłączem kołnierзовym wg PN/EN 1092-2, DN80 (W16(ZON)).

Podczas budowy wykonana zostanie spinka  $\varnothing 300$  mm L=4,0 m (W9-W9.1) w celu zachowania pracy magistrali w czasie wykonywania Etapu III oraz podłączenie do istniejącej magistrali w węźle W17 na czas wykonywania Etapu II.

### **3.2. Kanalizacja sanitarna**

Na terenie przewidzianym pod kanalizację sanitarną projektuje się następujące sieci i urządzenia:

kanal ścieków grawitacyjnych – kamionka  $\varnothing 250$  mm Etap II L2= 19,6 m, Etap III L3=166,3 m; razem Lcałk= 185,9m.

kanal ścieków grawitacyjnych – kamionka  $\varnothing 200$  mm Etap I L1= 17,5 m; Etap II L2=355,1m; razem Lcałk= 372,6m.

przyłącza – kamionka  $\varnothing 160$  mm Etap II L2=44,0 m (9 szt.); Etap III L3=27,9 m (4 szt.); razem Lcałk=71,9 m (13 szt.).

Projektuje się kolektory grawitacyjne z rur kamionkowych d =250 i d=200 mm a na nich typowe studnie kontrolne przelotowe i połączeniowe żelbetowe (beton B40) d=1000 mm z włazami żeliwnymi D400 z wypełnieniem betonowym, wentylowane.

### **3.3. Kanalizacja deszczowa**

Na terenie przewidzianym pod kanalizację deszczową brudną projektuje się:

kanal ścieków grawitacyjnych

– żelbet  $\varnothing 500$ mm L2= 31,8 m, L3= 163,6 m, Lcałk= 195,4m,

– żelbet  $\varnothing 400$ mm L2= 139,50 m, L3= 168,8 m, Lcałk= 308,3 m,

– PVC  $\varnothing 315$ mm L1=25,3 m, L2= 26,0 m, Lcałk= 51,3 m,

– PVC  $\varnothing 250$ mm L1= 82,8 m, L2= 40,0 m, Lcałk= 122,8 m,

– przyłącza kanalizacji deszczowej PVC  $\varnothing 200$ mm

etap 1 - L1= 172,45 m, 5 szt. podejść pod odwodnienie liniowe, 7 szt. wpustów ulicznych, 5 szt. przyłączy do rur spustowych.

etap 2 - L2= 279,80 m, 18 szt. podejść pod odwodnienie liniowe, 13 szt. wpustów ulicznych, 9 szt. przyłączy do rur spustowych.

etap 3 - L3= 235,25 m, 16 szt. wpustów ulicznych, 19 szt. przyłączy do rur spustowych.

W sumie Lcałk= 687,50 m, 21 szt. podejść pod odwodnienie liniowe, 38 szt. wpustów ulicznych, 33 szt. przyłączy do rur spustowych.

Projektuje się kolektory grawitacyjne z rur żelbetowych d =500 mm i d=400 oraz z rur PVC o ściance litej d=315 mm i d=250 mm a na nich typowe studnie kontrolne przelotowe i połączeniowe żelbetowe (beton B40) d=1200 mm z włazami żeliwnymi D400 z wypełnieniem betonowym, wentylowane. Na kolektorach w celu wykonania przykanalików należy wykonać połączenie typu Awadock na kanałach żelbetowych oraz trójniki na kanałach PVC. Na przyłączach do rur spustowych podłączonych do trójników lub połączeń Awadock należy zamontować rewizje d=315 mm.

Jako wpusty uliczne przewidziano zastosowanie typowych studzienek ściekowych betonowych d=500 mm, z osadnikiem bez syfonu, z wpustem żeliwnym typu ciężkiego T40. W celu odwodnienia ulcy Słowackiego przy przejeździe kolejowym zastosowano odwodnienie liniowe Faserfix Super KS 200 z rusztem żeliwnym szczelinowym i stałym spadkiem dna koryta, natomiast wzdłuż murka oporowego od

strony chodnika zastosowano odwodnienie liniowe Faserfix Super KS 100 z rusztem szczelinowym i stałym spadkiem dna koryta.

### **3.4. Separator substancji ropopochodnych**

Projektuje się separator koalescencyjny SEP 30/300 -1-6,0 o przepustowości nominalnej 30/300 l/s, wlot i wylot  $d=500$  mm o wymiarach okrągłych  $d=2800$  mm.

Separatory koalescencyjne wyposażone w kanał ulgi (bypass) przeznaczone są do oczyszczania wód deszczowych zawierających substancje ropopochodne. Stosuje się je do oczyszczania wód opadowych z min. parkingów, składów magazynowych, terenów stacji paliw, a także dróg i autostrad.

Charakterystyczną cechą rozwiązania jest wykorzystanie własności, iż maksymalne stężenie zanieczyszczeń występuje w pierwszej fazie spływu, zanim natężenie odpływu osiągnie maksymalną wartość. Faza ta podlega oczyszczeniu poprzez wykorzystanie zjawisk sedymentacji oraz flotacji wspomaganej koalescencją (łączenie się drobin olejowych w większe krople, które siłą wyporu wynosi na powierzchnię tworząc na niej film olejowy).

Separatory wykonane są na bazie prefabrykatów żelbetowych ze zintegrowanym osadnikiem wyposażone w samoczynne zamknięcie odpływu uniemożliwiając ewentualne skażenie odbiornika podczas niekontrolowanego spływu zanieczyszczeń.

Separatory przystosowane są w zależności od zapotrzebowania do instalacji w ciągach komunikacyjnych jezdnych lub pasach zieleni. Wskazane jest instalowanie separatorów jak najbliżej źródła zanieczyszczenia ścieków.

Warunkiem prawidłowego funkcjonowania separatora jest przestrzeganie zasad eksploatacji i konserwacji urządzenia.

### **3.5. Istniejący wylot ścieków deszczowych.**

Odbiornikiem spływów deszczowych z terenu ul. P.O.W. poprzez istniejący betonowy wylot  $\varnothing 350$  mm (w murze betonowym stanowiącym umocnienie koryta) jest rzeka Strawa w km 12+700, rzędna dna wylotu 195,80 m npm, rzędna dna rzeki 195,50 m npm. Zmniejszenie średnicy wylotu względem proj. Kolektora jest nieistotne ze względu na ilość wypływających ścieków. Obowiązujące pozwolenie wodnoprawne zezwala na odprowadzanie  $Q_{\max}=220$  l/s. Przy przyjętym do obliczeń średnim opadzie z wielolecia  $P=640$  mm dla terenu Piotrkowa Trybunalskiego oraz prawdopodobieństwie wystąpienia raz na dwa lata ilość ścieków deszczowych wynosi dla zlewni docelowej wynosi  $Q_{\max}=243$  l/s. Zlewnia docelowa obejmuje zasięgiem tereny PKP, PKS, części ul. Grota Roweckiego i Wojska Polskiego (w kierunku ul. Dąbrowskiego) nie objęte zakresem niniejszego poracowania. Projektowana sieć kanalizacji deszczowej poprzez dobranie odpowiednich średnic kanałów oraz gabarytów urządzeń przewiduje podłączenie ich w późniejszym terminie. Należy wówczas wystąpić o nowe pozwolenie wodno prawne.

Dla zlewni objętej opracowaniem ilość ścieków deszczowych wynosi 214 l/s, co mieści się w ilości ścieków objętych obowiązującym pozwoleniem wodno prawnym.

O rodzaju zastosowanych materiałów do budowy sieci zewnętrznych wg. niniejszej dokumentacji zdecydowano na podstawie uzgodnień z Inwestorem biorąc pod uwagę technologię wykonania robót, warunki gruntowo wodne jak i względy ekonomiczne.

#### **4. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE.**

Po trasie projektowanych sieci zlokalizowano następujące uzbrojenie :

- Magistrala wodociągowa d=300 mm i wodociąg d = 150 mm
- Kanalizacja sanitarna d= 250 mm, d=200 mm, z przyłączami
- Kanalizacja deszczowa d= 300 mm, 250 mm z przyłączami i podejściami pod wpusty uliczne
- Gazociąg czynny d=150 mm z przyłączami i nieczynny d= 80 mm (do likwidacji)
- Kanalizacja teletechniczna
- Sieci energetyczne, oświetlenie terenu

#### **5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.**

Istniejąca magistrala wodociągowa Ø 300 mm zostanie całkowicie rozebrana w trzech etapach, z wodociągu Ø 150 zostaną zdemontowane zasuwki, hydranty, a sam wodociąg zostanie zamulony.

Istniejąca kanalizacja sanitarna na odcinku od ul. Grota Roweckiego do ul. Słowackiego zostanie zamulona oraz wierzchy studni zostaną zdemontowane, spody zostaną zasypane. Na odcinku od ul. Grota Roweckiego do ul. Wojska Polskiego zostanie wyremontowana przez wymianę.

Istniejąca kanalizacja deszczowa od ul. Grota Roweckiego do wylotu do rzeki Strawy zostanie zdemontowana podczas wykonywania wykopów pod projektowane kanały. Na pozostałym odcinku zostanie zamulona, oraz wierzchy studni zostaną zdemontowane, spody zostaną zasypane.

Nieczynny gazociąg Ø80 w ul. Polskiej Organizacji Wojskowej wraz z nieczynnymi przyłączami zostanie zdemontowany pod nadzorem Gazowni.

#### **6. WPŁYW REALIZACJI INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.**

Planowana inwestycja nie spowoduje naruszenia obowiązujących norm ochrony środowiska naturalnego.

Projektowane sieci zewnętrzne podczas właściwej eksploatacji, nie będą powodowały niekorzystnego oddziaływania na glebę i powierzchnię ziemi, a także nie będą emitowały hałasu powyżej dopuszczalnej normy.

#### **7. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA – SIECI ZEWNĘTRZNE**

##### **7.1. Plan sytuacyjny i trasy sieci**

Plan sytuacyjny projektowanych sieci opracowano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 Trasy sieci wynikają z naturalnego spadku terenu oraz możliwości przejścia pomiędzy projektowanymi i istniejącymi urządzeniami.

## 7.2. Rozwiązanie wysokościowe

Profile podłużne sieci opracowano w nawiązaniu do:

- istniejącego poziomu terenu
- projektowanego poziomu terenu
- rzędnych projektowanego uzbrojenia
- rzędnych istniejącego uzbrojenia

Układ wysokościowy sieci podano na profilach podłużnych.

## 7.3. Skrzyżowania

Projektowane sieci krzyżują się między sobą oraz z istniejącym uzbrojeniem, lecz są bezkolizyjne.

Skrzyżowania pokazano na profilach podłużnych.

Przy skrzyżowaniach projektowanych sieci poniżej 10 cm roboty wykonywać ręcznie pod szczególnym nadzorem i powiadomieniem gestorów sieci.

## 7.4. Uzbrojenie sieci

### 7.4.1. Wodociąg

Projektowana magistrala wodociągowa wykonana zostanie z rur z żeliwa sferoidalnego  $d=350$  mm. Od magistrali wykonane zostaną wodociągi rozdzielcze  $d=100$  mm żeliwne w celu wykonania przyłączy oraz podejść pod hydranty p.poż. Przyłącza do posesji zostaną wykonane z rur PE TS.

System z rur żeliwa sferoidalnego:

Żeliwo sferoidalne, otrzymywane w wyniku specjalnej obróbki magnezem, nabiera zaskakujących właściwości mechanicznych.

**Udarność:** żeliwo sferoidalne jest bardzo odporne na uszkodzenia będące skutkiem uderzeń np. podczas rozładunku, układania, tąpnięć gruntu.

Wytrzymałość na rozciąganie: żeliwo sferoidalne ma bardzo wysoką wytrzymałość na rozciąganie ( $R_m$ ) – ok. 420 MPa oraz umowną granicę plastyczności ( $R_p 0,2$ ) – ok. 270 MPa, co jest porównywalne z wytrzymałością stali konstrukcyjnej. Wartość wydłużenia względnego ( $A_0$ ) wynosi nie mniej niż 10%.

**Owalizacja:** rury z żeliwa sferoidalnego, dzięki dużej sztywności obwodowej (np. 52 kN/m<sup>2</sup> dla DN 500), nie ulegają deformacji pod wpływem obciążeń statycznych i dynamicznych. Wyżej wymienione parametry wytrzymałości mechanicznej żeliwa sferoidalnego przyczyniają się do znacznych oszczędności nakładów finansowych na prace ziemne podczas układania rurociągów w porównaniu z kosztami układania rurociągów z materiałów o niskiej granicy plastyczności. Wszystkie elementy rurociągu zaprojektowane są tak, aby w pełni wykorzystać wyjątkowe właściwości mechaniczne żeliwa sferoidalnego. Są bardzo solidne i wytrzymałe, znoszą bez uszczerbku duże obciążenia zewnętrzne oraz zmiany w otoczeniu: ruchy gruntu, podmywanie, destabilizację podłoża. Nie pękają, nie ulegają rozrywaniu złącza.

Projektuje się wykorzystanie prostych i skutecznych rozwiązań blokowania z zaczepami wraz z systemem zwanym STANDARD Vi. Rozwinięciem tego systemu jest kielich dwukomorowy UNIVERSAL, którego komory mają

rozdzielone funkcje uszczelniania i blokowania: klasyczny pierścień uszczelniający STANDARD lub TYTON w drugiej komorze, a w pierwszej (od czoła kielicha) dodatkowy gumowy pierścień blokujący wyposażony w metalowe zaczepy, co zapewnia blokowanie bez użycia napawanego garbu. (Pierścień blokujący UNIVERSAL STD Vi).

Standardową wykładzinę wewnętrzną stanowi, nakładana odśrodkowo, warstwa zaprawy z cementu hutniczego. Dzięki małej chropowatości, zaprawa cementowa ułatwia przepływ, ogranicza straty ciśnień i chroni ciecz przed kontaktem z metalem.

Rury z żeliwa sferoidalnego produkowane są przez zakłady posiadające certyfikat ISO 9001.

Charakterystyka żeliwa sferoidalnego

Wytrzymałość na rozciąganie  $R_m \geq 420$  MPa,

Granica plastyczności  $R_p 0,2 \geq 270$  MPa,

Wydłużenie względne  $A0 \geq 10\%$

System z rur PE TS<sup>DOQ®</sup> jest współwytłaczaną rurą, w której warstwy ochronne (zewnątrzna i wewnętrzna) wykonane są z niezwykle wytrzymałego tworzywa sztucznego PE 100 RC XSC 50. Warstwa środkowa produkowana jest z polietylenu klasy PE 100 RC. Dzięki właściwościom materiału XSC 50 (25% grubości ścianki) rura TS<sup>DOQ®</sup> nawet przy zewnętrznych uszkodzeniach (< 20% grubości ścianki) wykazuje ekstremalną odporność na skutki działania obciążeń. Rury TS<sup>DOQ®</sup> mogą być układane tradycyjnie lub układane w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej, natomiast w przewiercie sterowanym nie ma potrzeby stosowania rur osłonowych.

Armatura

- Zasuwy klinowe:

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne (GGG 50), zabudowa długa według DIN 3202 część 1, F5
- Owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501
- Testy: - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4,
  - - próba momentu obrotowego zamykania zasuwy;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK -RAL, o min. grubości 250 µm
- Uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie,
- Mocowanie pokrywy z korpusem za pomocą śrub, przy czym śruby mocujące pokrywę są otoczone uszczelką pokrywy, zagłębione w gniazdach i zalane masą plastyczną na gorąco



- Trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina wykonanym z tego samego materiału
- Potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 oringi, uszczelka manszetowa)
- Klin z żeliwa sferoidalnego, z pełnym przelotem, nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM o min. grubości 1,5 mm
- Wewnętrzny pełny przelot klina bez przewężeń.
- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina)
- Łożyskowanie prowadnic klina łożyskami ślizgowymi z tworzywa sztucznego
- Zasuwy spełniają normę PN-EN 1074 część 2
- Atest PZH Warszawa
- Przedłużacz trzpienia zasuwy i zasuwa od jednego producenta
- Przedłużacze trzpienia teleskopowe o zakresie długości 1050-1750 mm

- Hydranty nadziemne:

- wykonanie z żeliwa sferoidalnego, pomalowane na kolor czerwony
- część górna powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego i stanowić jeden odlew
- część dolna powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego
- śruby łączące kolumnę górną i dolną wykonane ze stali nierdzewnej
- konstrukcja hydrantu powinna zabezpieczyć armaturę przed wypływem wody w przypadku złamania części górnej
- hydrant powinien posiadać dwa odejścia (nasady) DN 75 mm wykonane ze stopu aluminium zgodnie z PN-91/M-51024 oraz PN-91/M-51038
- drugie zamknięcie szczelne w postaci kuli – kula z tworzywa sztucznego z dodatkowym wewnętrznym wzmocnieniem konstrukcji (np. zbrojenie, budowa komórkowa)
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne:
- zewnętrzne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej o minimalnej grubości 250 mikronów, odpornej na działanie promieni słonecznych
- wewnętrzne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej o minimalnej grubości 250 mikronów lub emaliowane
- ogumowany grzybek zamykający (zawulkanizowany gumą EPDM lub NBR)
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej
- grzybek prowadzony w tulei mosiężnej
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu prasowanego

- uszczelnienie wrzeciona co najmniej podwójne ringowe
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, a w położeniach pośrednich i przy całkowitym otwarciu odwodnienie powinno być szczelne
- konstrukcja hydrantu powinna umożliwiać obrót nadziemnej jego części o każdy, dowolny kąt
- przy ciśnieniu 0,2 MPa wydajność hydrantu powinna wynosić minimum 10dm<sup>3</sup>/s
- Można także dopisać: Hydranty wyposażone w systemowe zabezpieczenie przed zarastaniem strefy odwodnienia hydrantu w formie otuliny z włókniny z korpusem z PE-HD, mocowanie zatrzaskowe

- Uniwersalne łączniki do rur żeliwnych, azbestocementowych, stalowych, PVC:

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne w zakresie średnic DN40-DN400 pokryte farbą epoksydową ,
- Ciśnienie robocze max 16 bar
- Szeroki zakres uszczelnienia (min. 20 mm),
- Przy łącznikach RR możliwość montażu przy odchyleniu osiowym +/- 8 stopni
- Przy łącznikach RK możliwość montażu przy odchyleniu osiowym +/- 4 stopni
- Uszczelnienie z gumy EPDM,
- Malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK
- Śruby zabezpieczone powłoką z Sheraplexu lub Rilsanu
- Atest PZH Warszawa

- Łączniki do rur PE, PVC:

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne pokryte farbą epoksydową ,
- Pierścień zabezpieczający przed przesunięciem rury wykonany z brązu
- Przy łącznikach RR możliwość montażu przy odchyleniu osiowym +/- 7 stopni
- Przy łącznikach RK możliwość montażu przy odchyleniu osiowym +/- 3,5 stopnia
- Uszczelnienie z gumy EPDM,
- Malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK
- Śruby ze stali nierdzewnej A2
- Atest PZH Warszawa

- Studzienka powietrzna do wody PN16:

- Atest PZH Warszawa
- Podstawa studzienki z żeliwa sferoidalnego

- Pokrywa studzienki z aluminium
- Pływak zaworu ze spienionego polipropylenu
- Próba wodna na szczelność zamknięcia 1,5 x PN
- Próba wodna na wytrzymałość korpusu 1,5 x PN
- Próba wodna na szczelność połączeń 1,5 xPN
- Ciśnienie robocze min. 0,2 bar, max. 16,0 bar
- Przeznaczenie do wody do picia

- Skrzynki uliczne:

- wymiary: - wg normy DIN 4056 dla zasuw sieciowych,
- wg normy DIN 4057 dla zasuw przyłączeniowych,
- wg normy DIN 4055 dla hydrantów podziemnych,
- wg normy DIN 3582 dla zaworów powietrznych, podziemnych,
- korpus: z PA+, o wytrzymałości min. 15 t.;
- pokrywa: z żeliwa szarego GG-25, z wtopionym uchwytem stalowym i z napisem określającym zastosowanie:
- „W” dla skrzynek zasuw,
- „ZAWÓR POWIETRZNY” dla skrzynek zaworów powietrznych;
- atest DVGW;
- opcjonalnie: podstawy z HDPE;
- skrzynki i podstawy od jednego producenta, z możliwością połączenia przy pomocy zatrzasków z tworzywa sztucznego;

#### 7.4.2. Kanalizacja sanitarne

Projektowana kanalizacja sanitarna wykonana zostanie z rur kamionkowych  $d=250$  mm oraz  $d=200$  mm. Przyłącza kanalizacyjne zostaną wykonane z rur kamionkowych  $d=160$  mm.

Rury kamionkowe powinny posiadać badania na zmęczenie zmienne  $2,5 \div 10$  kN zgodnie z aprobatą techniczną Instytutu Budowy Dróg i Mostów. Powinny wytrzymywać ciśnienie 2,4 bar na złączach. Wytrzymałość rury  $\varnothing 200$  40kN/m.

Rury kamionkowe i kształtki stosuje się do budowy kanalizacji wymagającej sieci szczelnej.

Rury kamionkowe powinny wykazywać:

**FIZYCZNE WŁAŚCIWOŚCI KAMIONKI:**

ciężar objętościowy =  $22 \text{ kN/m}^3$

twardość (skala 1÷7) = 7

współczynnik rozszerzalności =  $+1-5 \cdot 10^{-5}$

współczynnik sprężystości =  $40+50 \text{ kN/mm}^2$

wytrzymałość na ściskanie =  $\pm 750 \text{ N/mm}^2$

wytrzymałość na rozciąganie =  $10+20 \text{ N/mm}^2$

wytrzymałość sklejanych części kamionkowych =  $30+35 \text{ N/mm}^2$

**MECHANICZNE WŁAŚCIWOŚCI RUR KAMIONKOWYCH:**

kwasoodporność  $pH = 2+12$

wytrzymałość na temperatury  $T = -10^\circ\text{C}$  (powietrze),  $+70^\circ\text{C}$  (woda)

wodoszczelność rur przy  $p = 50 \text{ kPa (0,5 bar)} = 0,07 \text{ L/m}^2 \text{ (po 15 min)}$   
 wodoszczelność kształtek przy  $p = 50 \text{ kPa (0,5 bar)} = 0,07 \text{ L/m}^2 \text{ (po 5 min)}$   
 wodoszczelność uszczelek przy  $p = 50 \text{ kPa (0,5 bar)} = 0,07 \text{ L/m}^2 \text{ (przy wygiętym rurociągu pod kątem)}$   
 $4,6^\circ - \phi 200 \text{ } 1,7^\circ < \phi 800$   
 gładkość ścian  $K = 0,02 + 0,05$   
 wytrzymałość na ścieranie  $= 0,2 \text{ mm}$   
 wytrzymałość mech. na zgniatanie  $= 32 + 140 \text{ kN/m}$   
 wytrzymałość sklepanych części kamionkowych  $= 30 \text{ N/mm}^2$   
**TOLERANCJE W WYMIARACH:**  
 odchyłka od prostolinijności  $= \phi 150 < = 6 \text{ mm/m}$   
 (ugięcie)  $0150 + 250 = 5 \text{ mm/m}$   
 odchyłka w długości  $= -1\% + 4\% \text{ lecz nie więcej niż } +/- 10 \text{ mm}$   
 odchyłka lica dna rury  $= 0300 < = 5 \text{ mm}$   
 Wytrzymałość na ścieranie i jej współczynnik chropowatości hydraulicznej pozwala na przypiływ ścieków wykluczający wszelkie osadzanie.

Kanały uzbrojone będą w studzienki z kręgów żelbetowych (beton B40) Ø1000. W celu wykonania przyłączy do rur spustowych kanalizacja wyposażona zostanie w trójniki.

### 7.4.3. Kanalizacja deszczowa

Projektowana kanalizacja deszczowa  $d=500 \text{ mm}$  i  $d=400 \text{ mm}$  wykonana zostanie z rur żelbetowych,  $d=300 \text{ mm}$ ,  $d=250 \text{ mm}$  oraz przyłącza i podejścia pod wpusty uliczne  $d=200 \text{ mm}$  wykonane zostaną z rur PVC klasy S ze ścianką litą (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999)

Kanały uzbrojone będą w studzienki z kręgów żelbetowych (beton B40) Ø1000 i Ø1200 oraz z tworzyw sztucznych PVC i PE Ø315 o średnicach jak na profilach. W celu wykonania przyłączy kanalizacja wyposażona zostanie w złącza typu Awadock (kanały żelbetowe) i trójniki (kanały PVC).

### 7.5. Sposób posadowienia kanału

Kanały i przewody układać bezpośrednio na podsypce piaskowej o gr.  $20 \text{ cm}$  zagęszczonej zagęszczarką mechaniczną uformowanej na kąt  $120^\circ$ .

## 8. WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI – SIECI ZEWNĘTRZNE

### 8.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót związanych z budową należy:

- przekazać wykonawcy plac budowy
- wytyczyć oś projektowanego kanału
- wprowadzić odpowiednią organizację ruchu na czas budowy.

## 8.2. Drogi dojazdowe

Organizacja ruchu kołowego na czas budowy stanowi niezależne opracowanie projektowe.

## 8.3. Szerokość pasa robót

Szerokość pasa robót uzależniona jest od warunków terenowych, po których przebiega trasa projektowanych kanałów i zajmować będzie 1/3 szerokości drogi, jednak w większości przypadków nie będzie zajmować dróg, jedynie podczas transportu materiałów oraz wywozu ziemi.

## 8.4. Roboty ziemne

Kanały wykonywane będą w wykopach szalowanych o szerokości w dnie i nachyleniu skarp wg poniższej tabeli

L.p.	Średnica rurociągu mm	Szerokość wykopu m
1	50-150	0,9
2	200	1,0
3	250	1,05
4	300	1,10
5	400	1,25
6	500	1,40
7	600	1,55
8	800	1,90
9	1000	2,10

oraz jako wykopy skarpowe przy nachyleniu skarp 1:0,6 o parametrach jak w poniższej tabeli:

L.p.	Średnica rurociągu mm	Szerokość dna wykopu m
1	50-150	0,55
2	200	0,60
3	250	0,65
4	300	0,70
5	400	0,90
6	500	1,00
7	600	1,10
8	800	1,60
9	1000	1,80

Na odcinkach, gdzie kolektory prowadzone są po terenach utwardzonych należy stosować wykopy z pełną (100%) wymianą gruntu.

Urobek z wykopów stanowiący nadmiar jest wywożony w miejsce wskazane przez inwestora.. Projektowany kanał należy ułożyć na 20 cm warstwie piasku a w wypadku gruntów nawodnionych na warstwie pospółki grubości 20 cm.

Po uprzednim zagęszczeniu wyprofilowaniu dna należy przystąpić do układania rur. Roboty należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP.

Rury należy zasypać piaskiem do wysokości 20 cm ponad górną krawędź rury zagęszczając.

### **8.5. Odwodnienie wykopów**

W przypadku wystąpienia konieczności odwodnienia należy prowadzić je przy pomocy pomp, które należy umieścić w studziencie wykonanej obok rurociągu. Dopływ do studni należy wykonać poprzez dren PVC  $d = 100$  mm ułożony obok układanego kanału i zagłębionego około 10 cm poniżej dna kanału. Drenaż należy obsypać żwirem. Odprowadzenie wody z odwodnienia przewiduje się za pomocą tymczasowego rurociągu do pobliskich rowów lub wykonanej już kan. deszczowej posiadającej odpływ.

### **8.6. Roboty montażowe**

Do budowy należy używać rur nieuszkodzonych klasy jak w tabelach. Wszystkie materiały muszą posiadać atest oraz dopuszczenie do stosowania w budownictwie i odpowiadać polskim normom w tym zakresie.

Montaż kanalizacji i wodociągu z PVC, PE, Wipro i żeliwa sferoidalnego wykonać zgodnie z instrukcją montażu rurociągów w danej technologii.

### **8.7. Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów**

Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów wraz z ich oświetleniem jest szczególnie ważne, wzdłuż linii wykopów należy ustawić bariery liniowe lub z desek na stojakach oraz czytelnie je oznakować i oświetlić.

### **8.8. Dostarczenie energii elektrycznej**

Energia elektryczna do odwodnienia oraz oświetlenia placu budowy pobierana będzie bezpośrednio z sieci w uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym.

### **8.9. Dostarczenie wody**

Woda do celów budowy czerpana będzie z istniejącej sieci wodociągowej.

### **8.10. Ochrona antykorozyjna**

Z uwagi na możliwości korozyjnego działania wody gruntowej należy wszystkie elementy betonowe zabezpieczyć powłoką bitumiczną nakładaną na gorąco. Powierzchnie zewnętrzne należy zagruntować dwukrotnie „Bitizolem R” oraz powlec „Superizolem” dwa razy po uprzednim spoinowaniu kręgów. Uszczelnienie przejść przewodów przez ścianę wykonać połączeniem typu Awadock.

### **8.11. Wskazania dotyczące wykonania i odbioru robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany zapewnić geodezyjne wytyczenie projektowanych obiektów, a po ich wykonaniu geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Odbiór robót należy przeprowadzić w oparciu o;

- dokumentację techniczną
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu"-opracowanie M.O.Ś.Z.NiL.

- Roboty ziemne - warunki techniczne wykonania i odbioru - oprac.  
M.O.Ś.Z.NiL.

Przedmiotem odbioru przejściowego i końcowego jest;

- prawidłowość przygotowania podłoża pod budowlę ,
- zasypka wykopów
- jakość zagęszczenia
- sprawdzenie zgodności parametrów budowli z projektem
- wykonanie próby szczelności urządzeń piętrzących.

W przypadku stwierdzenia w czasie badań niezgodności z wymaganiami, konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu budowlę należy rozebrać i wykonać ponownie.

OPRACOWAŁ:

.....  
MGR INŻ. GRZEGORZ JAŚKI  
upr. nr G.P.IV. 7342(286)94

SPRAWDZIŁ:

.....  
MGR INŻ. JERZY WŁODARCZYK  
upr. nr G.P.IV. 7342(48)94