

## OPIS TECHNICZNY

przebudowy sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej w przebudowywanej drodze powiatowej DP3213W Przasnysz-Kobylaki- Brzeski Kołaki na terenie Miasta Przasnysz.

### 1. Podstawa opracowania:

1. 1. Zlecenie Inwestora.
1. 2. Mapy sytuacyjno - wysokościowe w skali 1 : 500
1. 3. Projekt budowlany przebudowy drogi.
1. 4. Normy i przepisy.

### 1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy kanalizacji deszczowej dla potrzeb odwodnienia jezdni i chodników drogi powiatowej Przasnysz-Chorzele o nawierzchni asfaltowej i z kostki brukowej betonowej prasowanej.

### 2. Warunki wodno - gruntowe:

W części pod warstwą gruntów próchnicznych lub występującymi lokalnie gruntami nasypowymi występują plejstocénskie piaski drobne i rzadziej piaski pylaste oraz piaski średnie. Grunty sypkie zalegają na gruntach spoistych, głównie glinach pylastych. W części pod warstwą gruntów próchnicznych lub występującymi lokalnie gruntami nasypowymi występują plejstocénskie gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Woda gruntowa stabilizuje się na głębokości około 1,8 m i głębiej w części centralnej i południowej osiedla.

### 3. Opis techniczny:

Opracowanie obejmuje projekt kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z pasa drogowego objętego opracowaniem.

#### Wykopy.

Zgodnie z opinią o warunkach gruntowo – wodnych w miejscu projektowanych wykopów pod warstwą gleby i nasypów występują namuły piaski drobne, piaski średnie i pylaste, gliny i gliny piaszczyste. Wykopy o ścianach pionowych z zastosowaniem szalunków szczelnych wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki do 0,4 m<sup>3</sup>. Szalowanie ścian elementami prefabrykowanymi systemowymi lub balami drewnianymi. W miejscach skrzyżowań kanalizacji z uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie. Praca sprzętu mechanicznego (koparki, spycharki itp.) w rejonie kolizji z siecią gazową, linią energetyczną i telekomunikacyjną jest zabroniona. Ziemię z wykopów wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora. Przy zasypywaniu wykopów grunty zagęszczać warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 0,97. Grunty nie nadające się do zagęszczenia należy wymienić na pospółkę żwirowo – piaskową. Z uwagi na występowanie przesączu wody gruntowej w pobliżu kanału na czas realizacji robót przewiduje się odwodnienie wykopów igłofiltrami wpłukanymi w grunt w obsypce żwirowej.

#### Rozwiązania technologiczne.

**Kolektory** z rur żelbetowych wibrowanych, kielichowych, łączonych przy pomocy uszczelki z kauczuku styrenowo-butadienowego o średnicy 400 i 500 mm Przykrycie istniejącego rowu pod projektowaną ścieżką rowerową wykonać z rur żelbetowych o średnicy 600 mm. Rury wykonane z betonu minimum B40. Odcinek boczny kanału z rur litych PVC-U SN8 o średnicy 250 mm. Przyłącza od studzienek ściekowych wykonać z rur litych PVC-U SN8 o średnicy 200 mm. Maksymalna długość rur PVC-U 3,00 m a rur 2,50 m. Minimalna wytrzymałość rur o średnicy 400 mm - 40 kN, o średnicy 500 mm - 50 kN, o średnicy 600 mm - 60 kN.

Rury układać na podbudowie betonowej z betonu B10. Na połączeniach rur łączony przy pomocy uszczelki gumowych wykonać opaski zaprawy cementowej M 12. Przy układaniu rur szczególną uwagę zwrócić na usunięcie kamieni z podsypki. Rury obsypać pospółką piaskowo-żwirową, ubijając wibratorami płytowymi o wadze do 100 kg warstwami o wysokości 25 cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 0,97. Zasypkę powyżej 1,0 m zagęszczać wibratorami płytowymi o wadze do 300 kg.

Włączenie do istniejącej sieci wykonać pod nadzorem przedstawiciela Miejskiego Zakładu Gospo-

darki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Przasnyszu.

**Studzienki** połączeniowe o średnicy 1,2 m wykonać wg. KB 4-4.12.1.6. z kręgów żelbetonowych łączonych przy pomocy uszczeltek o średnicy 1200 mm i wysokości 200, 300, 500, 600 i 1000 mm łączonych na „wpust i pióro” z zastosowaniem uszczelki z elastomeru. Kręgi i podstawy studni wykonane z betonu B40. Na studzienkach montować włazy żeliwne typu ciężkiego wg. PN-/H-74051-2 klasy C 250 o wysokości korpusu minimum 115 mm. W studzienkach zamontować stopnie żeliwne wg. PN-64/H-74086. Studzienki o średnicy 600 mm z PP składające się z kinety, rury karbowanej o średnicy 600 mm z włazem żeliwnym kl. C250 osadzonym na pierścieniu odcciążającym żelbetowym. Studzienki ściekowe wykonać z rury żelbetowej o średnicy 500 mm osadzonej na podbudowie betonowej z betonu B25 o wysokości 10 cm lub systemowe. W studzienkach wykonać osadnik piasku o wysokości minimum 35 cm. W studniach połączeniowych wykonać osadniki piasku i zanieczyszczeń stałych zgodnie z projektem. Na studzienkach ściekowych montować wpusty ściekowe uliczne kołnierzowe boczne ("krawężnikowe") i uliczne kołnierzowe w klasie C250. Połączenia rur PVC-U ze studzienkami ściekowymi w przejściach szczelnych.

Sieć wykonywać odcinkami nie dłuższymi niż 100 m od studzienki do studzienki. Po wykonaniu każdego odcinka sieć zainwentaryzować. W miejscach skrzyżowań z siecią wodociągową, gazową, energetyczną i telekomunikacyjną należy szczególną uwagę zwrócić na właściwe ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem. Rurociągi i kable podwiesić do konstrukcji zabezpieczającej. Kolizje wykonywać pod nadzorem właściwych służb technicznych eksploatujących kolidujące uzbrojenie. W przypadku zbliżeń sieci kanalizacji deszczowej do istniejącego uzbrojenia (kable energetyczne i telekomunikacyjne, rury gazowe) mniejszych od dopuszczalnych należy zastosować rury dwudzielne.

**Kolizje.** W miejscach skrzyżowań z siecią wodociągową, energetyczną, telekomunikacyjną i gazową należy szczególną uwagę zwrócić na właściwe ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem. Rurociągi i kable w trakcie wykonywania robót podwiesić do konstrukcji zabezpieczającej. W miejscach kolizji roboty ziemne wykonywać ręcznie. W przypadkach zbliżeń równoległych i prostopadłych z innym uzbrojeniem przekraczających dopuszczalne wielkości stosować rury ochronne lub inne zabezpieczenia przewidziane właściwymi przepisami. Wszelkie roboty w rejonie kolizji, w których zbliżenia przekraczają dopuszczalne wielkości wykonywać pod nadzorem służb technicznych jednostek eksploatujących przedmiotowe uzbrojenie. Nie dopuszcza się pracy sprzętu mechanicznego w sąsiedztwie słupów energetycznych i innych budowli związanych z uzbrojeniem podziemnym i naziemnym kolidującym z siecią kanalizacji sanitarnej. W przypadku ewentualnego wystąpienia nieprzewidzianych kolizji, ich rozwiązanie przeprowadzić w porozumieniu z przedstawicielem służb technicznych przedmiotowego uzbrojenia, projektanta i nadzoru inwestorskiego.

**Próbie** szczelności sieci kanalizacyjnej wykonać zgodnie z wymaganiami producent rur (norma EN 1610). We wszystkich odcinkach sieci grawitacyjnych przy pomocy sprzętu audiowizualnego wykonać monitorowanie z określeniem rzeczywistego spadku kanałów.

#### 4. Przebudowa sieci wodociągowej:

**Rury.** Przebudowę sieci wodociągowej zaprojektowano z rur PE100 SDR17 o średnicy 355, 160, 110 mm i 90 mm w połączeniu węzłów z istniejącą siecią. Przy lokalizacji sieci uwzględniono istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenie terenu, lokalizację istniejących budynków oraz zadrzewienie. Głębokość ułożenia sieci wodociągowej przyjęto 1,9 - 1,7 m od osi rur do wierzchu terenu. Rury układać na zagęszczonej (wskaźnik zagęszczenia 0,92) i wyprofilowanej podsypce z piasku o wysokości 10 cm. Włączenie do istniejących sieci z rur żeliwnych Ø 300 mm przy pomocy trójnika żeliwnego 300/300 mm, do sieci z rur o średnicy 160 mm trójnika żeliwnego o średnicy 150/150 mm, do sieci z rur o średnicy 110 mm trójnika żeliwnego o średnicy 100/100 mm a do sieci z rur o średnicy 90 mm trójnika żeliwnego o średnicy 80/80 mm. Włączenie do istniejących sieci wykonać pod nadzorem Zarządcy sieci wodociągowej.

**Uzbrojenie** sieci wodociągowej stanowią zasuwy żeliwne klinowe kołnierzowe o średnicy Ø 80 mm, 100 mm, 150 mm i 300 mm wraz z obudowami i skrzynkami ulicznymi oraz hydranty pożarowe nadziemne i podziemne Ø 80 mm z kształtkami cokołowymi. Zasuwy odcinające montować w odległości 1,0 m przed hydrantem. Teren wokół uzbrojenia wzmocnić płytami betonowymi prefabrykowanymi. Pod zasuwami, hydrantami i węzłami podłoże należy wzmocnić warstwą betonu B 25 o grubości 15 cm. Między warstwą betonu, a uzbrojeniem ułożyć dwie warstwy folii budowlanej o grubości 0,2 mm. Uzbrojenie sieci oznaczyć tabliczkami informacyjnymi.

**Bloki oporowe.** Na załamaniach i końcówkach projektowanych odcinków sieci należy ułożyć

bloki oporowe wykonane z betonu B25 z dodatkiem środków wodoszczelnych.

**Odbiór końcowy sieci przeprowadzić z udziałem przedstawiciela Miejskiego Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Przasnyszu.**

## **5. Badania odbiorowe:**

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorowe będą prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasypki i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy dokonany zostanie odbiór końcowy całej budowli.

**Badania podłoża** obejmują:

- badanie gruntów podłoża naturalnego i/lub gruntów do wykonania podsypki,
- badanie stopnia zagęszczenia podłoża,
- badanie wykonania szerokości i grubości ławy piaskowej oraz betonowej,
- badania rzędnych posadowienia.

Powyższe badania winny być potwierdzone przez nadzór techniczny Inwestora.

**Badania przewodu i studzienek** obejmują:

- ułożenie przewodu na podłożu,
- odchylenie w planie osi przewodu, zmiany kierunku w planie i w profilu,
- różnice rzędnych w profilu,
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów,
- badania grubości warstwy obsypki przewodu i stopnia zagęszczenia.

Powyższe badania winny być potwierdzone przez nadzór techniczny Inwestora.

**Badania robót ziemnych** obejmują badania obsypki wykonywanych wokół rury i zasypki wykopu winny być prowadzone co najmniej w następującym zakresie:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- badanie gruntów do wykonania zasypki,
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych.

Powyższe badania winny być potwierdzone przez nadzór techniczny Inwestora.

## **6. Wykaz Polskich Norm mających zastosowanie w Projekcie.**

1. PN – 62/B – 01031 Plany zagospodarowania terenu. Oznaczenia graficzne.
2. PN – 81/B – 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Oznaczenia statyczne i projektowanie.
3. PN – 67/B – 06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4. PN – B – 10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
5. PN – S - 96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
6. PN – S - 96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
7. PN – B - 01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
8. PN – 92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN – 80/B – 06751 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania.
10. PN – 81/C – 89205 Rury kanalizacyjne nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
11. PN – 81/C – 89203 Kształtki kanalizacyjne nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
12. PN – C 89218.1993 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
13. PN – EN 476:2000 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
14. PN – EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
15. PN – EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
16. PN – EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.

17. PN – EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
18. PN – EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
19. PN – EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
20. PN – B – 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
21. PN – 87/H – 74051.00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
22. PN – H – 74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A 50.
23. PN – H – 74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
24. PN – H – 74051-3:1994 Włazy kanałowe. Klasa D 400
25. PN - 64/H – 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
26. PN-/B-10725/97 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
27. PN-86/B-09700 - Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
28. PN-92/M-54910 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej.
29. PN-ISO 4064-1/97 – Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
30. PN-ISO 4064-2+Ad1/97 – Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
31. PN – 81/B – 10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
32. PN – 81/B – 10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
33. PN – C 89218.1993 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
34. PN – EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
35. PN – EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.

## 7. Obliczenia.

Zestawienie długości sieci kanalizacji deszczowej:

Średnica rury.	Material.	Długość w m.
200 mm	PVC-U SN8	526,5m
250 mm	PVC-U SN8	16,0 m
400 mm	żelbet.	426,0 m
500 mm	żelbet.	143,0 m
600 mm	żelbet.	20,0 m
	<b>Razem</b>	<b>1 131,5 m</b>

Maksymalna dobową ilość ścieków opadowych.

Terenem odwadnianym jest pas drogowy o nawierzchni szczelnej tj. ulica i chodnik oraz pasy zieleni wzdłuż chodników.

Odwadniana powierzchnia pasa drogowego wynosi:

Średnica wylotu Ø (mm)	Element drogi	Powierzchnia (m <sup>2</sup> )	Współczynnik spływu $\psi$	Powierzchnia zredukowana $F \times \psi$ (m <sup>2</sup> )
	Jezdnia bitumiczna	4200	0,90	3 780
	Chodniki	1200	0,85	1 020
	Ścieżka rowerowa	1800	0,90	1 620
	<b>Razem</b>			<b>6 420</b>

Odpływ z powierzchni w ciągu doby:

$$Q = \sum \psi \times F \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

$\psi$  – współczynnik spływu,

$\psi \times F$  – powierzchnia zredukowana,

$q$  – natężenie deszczu  $[\text{dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})]$

Obliczanie maksymalnego natężenia deszczu

Dla kanałów deszczowych natężenie deszczu, po przyjęciu dla warunków polskich średniego normalnego opadu rocznego  $H = 600 \text{ mm}$  oblicza się wg wzoru:

$$q = 470 \times (C)^{1/3} / t^{0,67}$$

gdzie:

$t$  – czas trwania deszczu w min,

$C$  – okres w latach jednorazowego przekroczenia deszczu normalnego.

Powyższy wzór dla kanałów drugorzędnych, dla których prawdopodobieństwo występowania deszczu ulewnego wynosi 50% przybiera postać:

$$q = 592 / (t^{0,67}) \text{ [(dm}^3/\text{s}) \times \text{ha)]}$$

Dla czasu przepływu przez kanał  $t = 10 \text{ min}$  i uwzględnieniu współczynnika opóźnienia wartość natężenia deszczu wynosi  $q = 89 \text{ (dm}^3/\text{s}) \times \text{ha}$

Podstawiając otrzymane dane do wzoru  $Q = \sum \psi \times F \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$  otrzymujemy:

$$Q_{\max} = 89 \times 0,6420 = 57,1 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Na podstawie wzoru Manninga:

$$D = 0,3038 \times \frac{Q^{3/8}}{i^{3/16}}$$

gdzie:  $D$  – średnica kanału {m}

$Q$  – przepływ ścieków {m<sup>3</sup>/s}

$i$  – spadek kanału {0.001}

$$D = 0,3038 \times \frac{0,0571^{3/8}}{0,001^{3/16}} = 0,3038 \times \frac{0,34}{0,27} = 0,383 \text{ m}$$

Na podstawie krzywej sprawności kanałów kołowych okresowe napełnienie kanału dla średnicy 0,50 m wyniesie 0,25 m (25 cm). Maksymalne napełnienie kanału wynosi 0,30 m (30 cm). Przyjęto kanał o średnicy 500 mm z uwagi na małą prędkość przepływu w kanale przy projektowanym spadku.

**Uwaga:**

1. **Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych-część II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.**
2. **Do budowy sieci używać wyłącznie materiałów posiadających właściwe dopuszczenia do stosowania na terenie kraju zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego.**
3. **Przed rozpoczęciem robót w porozumieniu ze służbami eksploatacyjnymi wykonać odkrywki istniejącego uzbrojenia i sprawdzić ich usytuowanie.**
4. **Projekt zagospodarowania terenu w zakresie branży sanitarnej ujęty został w opracowaniu branży drogowej - tom I część II.**

Projektant:

Sprawdzający: