

**B. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO ODWODNIENIA  
 UL. WIERZBOWEJ I UL. MAGNOLII W MILANÓWKU POLEGAJĄCEGO  
 NA PRZEBUDOWIE ROWU NA RUROCIĄG PO NOWEJ TRASIE Z  
 INFORMACJAMI DOTYCZACYMI BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY  
 ZDROWIA**

**Spis treści**

- 1. Część ogólna**
  - 1.1. Przedmiot opracowania
  - 1.2. Inwestor, Użytkownik
  - 1.3. Podstawa opracowania
  - 1.4. Zakres opracowania
  - 1.5. Stan prawny terenu inwestycji
- 2. Część technologiczna**
  - 2.1. Stan istniejący
  - 2.2. Lokalizacja
  - 2.3. Opis odwodnienia
  - 2.4. Założenia i dane wyjściowe do obliczeń
  - 2.5. Materiał , zagłębienie, spadki i przekroje
  - 2.6. Istniejący stan uzbrojenia w rejonie projektowanych rurociągów odwodnieniowych
  - 2.7. Roboty ziemne
  - 2.8. Geotechniczne warunki posadowienia
- 3. Część konstrukcyjna**
- 4. Informacja dotycząca BIOZ**
  - 4.1. Część ogólna**
    - 4.1.1. Część
    - 4.1.2. Inwestor
    - 4.1.3. Autor opracowania
  - 4.2. Część opisowa**
    - 4.2.1. Zakres oraz kolejność robót
    - 4.2.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
    - 4.2.3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia
    - 4.2.4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót
    - 4.2.5. Zapobieganie zagrożeniom bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania robót
    - 4.2.6. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych robót budowlanych z uwagi na przewidywane zagrożenia
    - 4.2.7. Zakres instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót
    - 4.2.8. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu
  - 4.3. Dokumenty odniesienia**
    - B-1. Mapa pogładowa
    - B-2. Plan sytuacyjny
    - B-3. Profil podłużny rowu Grudowskiego
    - B-4. Profil podłużny rurociągu DN0,315m, DN0,250m i rowu
    - B-5. Profil podłużny rurociągu DN0,200m w ul. Wierzbowej.....
    - B-6. Przekrój studni betonowej Ø0,80m z osadnikiem 0,5m .....
    - B-7. Przekrój studni betonowej Ø1,00m z osadnikiem 0,5m.....

- B-8. Przekrój studni betonowej  $\varnothing 1,00\text{m}$  z osadnikiem 0,5m krytej
- B-9. Przekrój ułożenia rur  $\varnothing 0,315\text{m} - \varnothing 0,250\text{m} - \varnothing 0,200\text{m}$
- B-10. Wylot betonowy  $\varnothing 0,315\text{m}$  z umocnieniem w rowie Grudowskim
- B-11. Przekrój wlotu i wylotu rurociągu  $\varnothing 0,315\text{m}$
- B-12. Przekrój umocnienia stopy skarpy rowu
- B-13. Przekrój przepustu  $\varnothing 0,40\text{m}$ ,  $L=8\text{m}$
- B-14. Mapa z trasą rowu odwodnieniowego z roku 1950 r.
- B-15. Mapa z trasą rowu odwodnieniowego z roku 1970 r.
- B-16. Mapa z trasą rowu odwodnieniowego z roku 1981 r.

### III. ZAŁĄCZNIKI

1. Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budowlanego sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ul. Wierzbowej, ul. Szkolnej oraz Próżnej w Milanówku

## **B. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO ODWODNIENIA UL. WIERZBOWEJ I UL. MAGNOLII W MILANÓWKU POLEGAJĄCEGO NA PRZEBUDOWIE ROWU NA RUROCIĄG PO NOWEJ TRASIE Z INFORMACJAMI DOTYCZACYMI BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **1. Część ogólna**

#### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego odwodnienia ul. Wierzbowej oraz Magnolii w Milanówku polegający na budowie rurociągu oraz rowu po nowej trasie.

#### **1.2. Inwestor, Użytkownik**

Inwestorem budowy odwodnienia ul. Wierzbowej oraz Magnolii w Milanówku jest:

Gmina Milanówek  
ul. Kościuszki 45  
05-822 Milanówek

Użytkownikiem:

Urząd Miasta Milanówka  
ul. Kościuszki 45  
05-822 Milanówek

#### **1.3. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania formalno – prawną „Projektu odwodnienia Wierzbowej oraz Magnolii w Milanówku wykonaną przez Biuro Usług Projektowych „KANPRO” dla Gminy Milanówek jest:

- umowa z investorem,
- uzgodnienia wymienione w części „A. Część formalno – prawna”,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- koncepcja odwodnienia odcinka ulicy Wierzbowej z odprowadzeniem wód do rowu Grudowskiego opracowana przez p. Tadeusza Wołowca
- sprawdzenie zamierzeń inwestycyjnych w rejonie przedmiotowej budowy,
- dokumentacja geotechniczna wykonana pod budowę kanałów odwodnieniowych
- uzgodnienia z właścicielami działek,
- normy i normatywy do projektowania.

#### **1.4. Zakres opracowania**

Zakres przebudowy rowu obejmuje wykonanie nowego rurociągu odwodnieniowego oraz rowu po bezkolizyjnej zmienionej trasie.

#### **1.5. Stan prawny terenu inwestycji**

Obszar zajęty pod inwestycje obejmuje 12 działek:

- dz. ew. nr 67 obręb 06-16, użytkowanie Gmina Milanówek;
- dz. ew. nr 14 obręb 06-17, użytkowanie Gmina Milanówek;
- dz. ew. nr 1/3 obręb 06-17, własność p. Eliza Korzeniewska, p. Agnieszka Stefańska;

- dz. ew. nr 1/2 obręb 06-17, własność p. Agnieszka Stefańska;
- dz. ew. nr 2/4 obręb 06-17, własność p. Barbara i Maciej Stelmach;
- dz. ew. nr 2/5 obręb 06-17, własność p. Michał Stelmach;
- dz. ew. nr 2/6 obręb 06-17, własność Gmina Milanówek;
- dz. ew. nr 13 obręb 06-17, własność Gmina Milanówek;
- dz. ew. nr 8 obręb 07-04, własność Gmina Milanówek;
- dz. ew. nr 2 obręb 07-04, własność Andrzej i Dorota Zadrożni;
- dz. ew. nr 78 obręb 07-04, własność Renata i Sławomir Błaszczak;
- dz. ew. nr 13/8 obręb 07-04, własność Gmina Milanówek

## **2. Część technologiczna**

### **2.1. Stan istniejący**

Odwodnienie zlokalizowane jest w ul. Wierzbowej oraz Magnolii oraz na działkach prywatnych w Milanówku.

Na omawianym terenie występuje następująca infrastruktura techniczna:

- sieć energetyczna,
- sieć telefoniczna,
- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa,
- sieć sanitarna

Ww. urządzenia przecinają się z projektowanym kanałem odwodnieniowym w ulicach.

### **2.2. Lokalizacja**

Projektowany rurociąg odwodnieniowy zlokalizowany jest w pasie drogowym w ul. Wierzbowej oraz Magnolii oraz na działkach prywatnych w Milanówku.

### **2.3. Opis odwodnienia**

Z powodu zmiany zagospodarowania terenu polegającego na zmianie przeznaczenia terenu na zabudowę mieszkaniową, rowy wykonane dla potrzeb odwodnienia gruntów rolnych nie spełniają wymogów technicznych stawianym rowom odwadniającym na terenach zurbanizowanych.

Z istniejących starych rowów położonych na południowych terenach Milanówka usytuowanych w najniższych miejscach terenu napływają wody do ul. Magnolii i ul. Wierzbowej. Odpływ wód jest niemożliwy z powodu zniszczonego systemem odwodnieniowego, który odprowadzał wody do rowu Grudowskiego. Utworzony teren bezodpływowy powoduje (przy dużych opadach atmosferycznych) podtopienia przyległych nieruchomości.

Dla uregulowania poziomu wód gruntowych w pasie drogowym oraz odprowadzenia napływających wód z przyległych terenów zostanie wykonany rurociąg odwodnieniowy. Wody będą odprowadzane do rowu Grudowskiego, jedynego odbiornika wód pomiędzy ul. Szkolną i ul. Wierzbową oraz Magnolii. W tym celu należy odmulić dno rowu Grudowskiego warstwą grubości od 0 do 0,3m na długości L= 140m w kierunku odpływu.

Ulica Wierzbowa oraz Magnolii nie jest przystosowana do wybudowania kanalizacji deszczowej. W ulicy brak utwardzonej nawierzchni jezdni, krawężników oraz chodników.

Przebudowa rowu będzie polegała na przesunięciu trasy rowu na obrzeża działek i zakrycie rowu rurociągiem. Rurociąg odwodnieniowy będzie wykonany z rur z polipropylenu PE HD, S8 średnicy Ø0,20m-Ø0,25m-Ø0,315m. Na załamaniach rurociągu zostaną wybudowane studnie rewizyjne betonowe średnicy Ø1,0m.

Zadaniem odwodnienia będzie racjonalna gospodarka wodna przyjazna dla środowiska oraz

ludności. Będzie zapobiegać i ochronić przed zbyt wysokim położeniem zwierciadła wody gruntowej i przed zalewaniem terenów. Projektowane odwodnienie uporządkuje gospodarkę wodną i zastąpi zniszczony system hydrograficzny.

Rurociąg oraz rów odprowadzi wody opadowe ze swojej niezmienionej dawnej zlewni wód opadowych.

Nie przewiduje się kolizji z podziemną infrastrukturą, ale kolizja może wystąpić z powodu złego zainwentaryzowania urządzeń istniejących. Przy natrafieniu uzbrojenia podziemnego prace należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem poszczególnych zakładów. Uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć rurami osłonowymi i podwiesić do czasu wypełnienia wykopu oraz chronić przed uszkodzeniem przez cały czas trwania robót. Kable i rury w trakcie zasypki wykopu, od dołu należy dobrze podbić piaskiem. Rurociąg można zasypać po jego geodezyjnym zainwentaryzowaniu.

#### 2.4. Założenia i dane wyjściowe do obliczeń

Do obliczenia ilości wód opadowych odprowadzanych w sposób zorganizowany do rowu Grudowskiego przyjęto powierzchnię starego układu hydrograficznego rowów odwodnieniowych.

Zgodnie z tą powierzchnią nowy system odwodnieniowy przejmie odprowadzanie wód z tego terenu do rowu Grudowskiego.

Wartości wskaźnika zanieczyszczeń odprowadzanych wód z odwodnień nie przekroczą wartości 100 mg/l zawiesiny ogólnej oraz 15 mg/l substancji ropopochodnych.

#### Bilans powierzchni odwadnianej

Zlewnia naturalna ma powierzchnię  $400\text{m} \times 150\text{m} = 60\,000\text{m}^2 = 6\text{ ha}$ .

#### Odływ miarodajny z deszczu nawalnego trwającego 10 min

Przyjęto następujące założenia do obliczeń:

- dla określenia  $Q_{\text{sek}}$  przyjęto deszcz 10 – minutowy
- deszcz nawalny z prawdopodobieństwem  $p = 50\%$
- częstotliwość  $c = 2$  lata
- intensywność opadu nawalnego obliczona zostanie poniżej z wykorzystaniem średniego opadu dla centralnej Polski według danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie (IM i GW),
- powierzchnia zlewni  $\Sigma F = 6\text{ ha}$ ,

#### Obliczenie wód ze zlewni naturalnej:

$$Q = q \cdot \varphi \cdot \psi_z \cdot F$$

gdzie:

$q$ – natężenie opadu deszczu	[ $\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$ ]
$\varphi$ - współczynnik opóźnienie odpływu	[-]
$\psi$ -współczynnik spływu zlewni naturalnej	[-]
$F$ – całkowita powierzchnia zlewni	[ha]

Natężenie opadu deszczu obliczone zostanie według poniższego wzoru:

$$q = \frac{6,631 \cdot \sqrt[3]{H^2 \cdot C}}{t_d^{0,667}}$$

gdzie:

$H = 600\text{ mm}$  - średni opad dla centralnej Polski według danych IMiGW

w Warszawie

$$C = \frac{100}{50} = 2 \quad - \quad \text{częstotliwości występowania opadu}$$
$$t_d = 10 \text{ min} \quad - \quad \text{czas trwania deszczu miarodajnego w minutach}$$

Przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego  $t_d = 10 \text{ min}$  i prawdopodobieństwie przewyższenia  $p = 50\%$  raz na dwa lata.

Po podstawieniu do wzoru:

$$q = \frac{6,631 \cdot \sqrt[3]{600^2 \cdot \frac{100}{50}}}{10^{0,667}} = 128 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$$

**Natężenie opadu deszczu wynosi  $q = 128 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$**

Współczynnik opóźnienia dla zlewni F

$$\varphi = \frac{1}{n\sqrt[n]{F}}$$

gdzie:

F = 6 – powierzchnia zlewni [ha]

$$\varphi = \frac{1}{n\sqrt[n]{F}}$$

gdzie:

n = 8	-	dla dużych spadków i zwartej zlewni,
n = 6÷5	-	dla średnich warunków,
n = 4	-	dla niedużych spadków i wydłużonej zlewni.

Współczynnik opóźnienia dla zlewni F wyniesie odpowiednio, przyjęto n = 4

$$\varphi = \frac{1}{n\sqrt[n]{F}} = \frac{1}{4\sqrt[4]{6}} = 0,64$$

Współczynnik spływu dla zlewni naturalnej przyjęto:  $\Psi = 0,05$

$$Q = q \cdot \varphi \cdot \Psi_z \cdot F$$

$$Q_s = 128 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha} \cdot 0,64 \cdot 0,05 \cdot 6 \text{ ha} = 24,58 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Całkowita ilość wód opadowych ujmowana w zlewni i odprowadzana do rowu Grudowskiego dla deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t_d = 10$  minut wyniesie:  $Q_s = 25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,  $Q = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$

#### **Obliczenie odpływu maksymalnego godzinowego:**

$$Q_{\text{max.h.}} = Q_s \cdot 3600$$

gdzie:

$Q_s$  - ilość wód opadowych  $0,025 \text{ [m}^3/\text{s]}$

$$Q_{\text{max.h.}} = 0,025 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 3600 \text{ s} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **Obliczenie odpływu średnio dobowego:**

$$Q_{\text{sr.d.}} = H \cdot 0,05/365 \cdot F \text{ [m}^3/\text{d]}$$

gdzie:

H - średni opad roczny  $0,6 \text{ [m]}$   
 $\Psi$  - średni współczynnik spływu uwzględniający roczny okres  $0,05/365 \text{ [-]}$

F - całkowita powierzchnia zlewni 6 [ha]

$$Q_{\text{sr. d.}} = 0,6 \cdot 0,05/365 \cdot 60\,000 = 4,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

**Obliczenie odpływu maksymalnego rocznego:**

$$Q_{\text{max. roczny}} = H \cdot \Psi \cdot F \text{ [m}^3/\text{d]}$$

gdzie:

H - średni opad roczny 0,6 [m]  
 Ψ - średni współczynnik spływu uwzględniający roczny okres 0,05 [-]  
 F - całkowita powierzchnia zlewni 60 000 [m<sup>2</sup>]

$$Q_{\text{max. roczny}} = 0,6 \cdot 0,05 \cdot 60\,000 \text{ m}^2 = 1800 \text{ m}^3/\text{d}$$

**Obliczenie wód drenażowych ujętych w rurociągach częściowo sączących**

Warunki wodne:

- przyjęto max poziom wód gruntowych 102,20 m npm
- przyjęto min poziom wód gruntowych 101,90 m npm
- zakładany poziom wód gruntowych 101,60 m npm

Wielkość depresji:

$$S_{\text{max}} = 102,20 - 101,60 = 0,60 \text{ [m]}$$

$$S_{\text{min}} = 101,90 - 101,60 = 0,30 \text{ [m]}$$

$$R_{\text{max}} = 3000 \cdot S_{\text{max}} \cdot \sqrt{K} = 3000 \cdot 0,60 \cdot \sqrt{0,000068} = 14,84 \text{ [m]}$$

$$R_{\text{min}} = 3000 \cdot S_{\text{min}} \cdot \sqrt{K} = 3000 \cdot 0,30 \cdot \sqrt{0,000068} = 6,12 \text{ [m]}$$

Wydatek jednostkowy drenów na 1 mb ich długości określa wzór:

$$Q_{o.\text{max.}} = \frac{0,7 \cdot a \cdot K \cdot H1}{\ln \frac{R}{r_o}}; \quad a = \frac{\pi}{2}$$

R – promień zasięgu działania drenowania

H1 – warstwa wodonośna

r<sub>o</sub> – promień rurki drenarskiej

$$Q_{o.\text{max.}} = \frac{0,7 \cdot \frac{\pi}{2} \cdot K \cdot H1}{\ln \frac{R}{r_o}} = \frac{0,7 \cdot 1,57 \cdot 6,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,6}{4,59} = 0,0000976 \text{ [m}^3/\text{s]} = 0,0976 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{o.\text{min.}} = \frac{0,7 \cdot \frac{\pi}{2} \cdot K \cdot H1}{\ln \frac{R}{r_o}} = \frac{0,7 \cdot 1,57 \cdot 6,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,3}{3,71} = 0,0000604 \text{ [m}^3/\text{s]} = 0,0604 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Wydatek odcinka drenu o długości L = 400 m:

$$Q_{1.\text{min.}} = Q_{o.\text{min.}} \cdot L1 = 0,0000976 \cdot 400 = 0,039 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right] = 39 \text{ [dm}^3/\text{s}];$$

$$Q_{1.\text{max.}} = Q_{o.\text{max.}} \cdot L1 = 0,0000604 \cdot 400 = 0,24 \text{ [m}^3/\text{s]} = 24 \text{ [dm}^3/\text{s}];$$

Dla obliczonego przepływu  $Q=25\text{dm}^3/\text{s}$  i spadku  $i=1\%$  przyjęto średnicę rurociągu  $\text{Ø}0,300\text{m}$  i  $\text{Ø}0,250\text{m}$ .

Napełnienie w rowie dla ww. przepływu i istniejących parametrów technicznych rowu wyniesie  $0,45\text{ m}$ .

Napełnienie oraz średnicę określono na podstawie monogramu do wzoru Manninga - Striclera.

## 2.5. Materiał, zagłębienie, spadki i przekroje

W ramach zadania należy wykonać:

### 1. Wylot betonowy w rowie Grudowskim W-1 Ø 300m - 1 szt.

- roboty ziemne wykop na odkład pod wylot -  $V = [0,6\text{m} \times 0,9\text{m} \times 0,6\text{m}] = 0,32\text{m}^3$ ;
- rozplantowanie urobku -  $V = 0,32\text{m}^3$ ;
- montaż wylotu betonowego  $\text{Ø}0,300\text{m}$ , prefabrykowanego – 1 szt.;

### 2. Umocnienie skarp oraz dna w rowie Grudowskim przy wylocie W-1 – 1 kpl.

- roboty ziemne wykop na odkład pod umocnienie dna oraz skarp rowu płytami ażurowymi  $V = 3\text{m} \times 1,8\text{m} \times 0,1\text{m} = 0,54\text{m}^3$ ;
- rozplantowanie urobku  $V = 0,54\text{m}^3$ ;
- umocnienie skarp rowu przy wylocie DN300mm, płytami ażurowymi o wymiarach  $60 \times 40 \times 8[\text{cm}]$  o powierzchni  $A = 3\text{m} \times 1,8\text{m} = 5,40\text{m}^2$ ;
- ułożenie geowłókniny pod płyty ażurowe na powierzchni  $A = 5,40\text{m}^2$ ;
- wykonanie podsypki piaskowej pod płyty ECO, gr.  $5\text{ cm} - 5,40\text{ m}^2/0,27\text{m}^2$ ;
- ułożenie obrzeża trawnikowego  $100 \times 30 \times 7[\text{cm}]$ ,  $1,80\text{m} \times 3 = 5,40\text{m}$ ;

### 3. Rurociąg Ø0,300m (od wylotu do studni S1, S2, S3, S4, S5, S6) - L=123m;

- roboty ziemne (wykopy) na odkład  $V = [123 \times 1,3 \times 0,8] = 127,92\text{m}^3$ ;
- ułożenie rurociągu z rur dwuściennych PEHD  $\text{Ø}0,300\text{m}$  z perforacją na 1/3 obwodu MP-120<sup>0</sup> sztywność SN8;
- zabezpieczenie geowłókniną rurociągu  $\text{Ø}0,300\text{m}$ ,  $A = [1,3 \times 159,90] = 207,87\text{m}^2$ ;
- wykonanie podsypki piaskowej pod rurociąg  
 $A = \text{szer.}0,8\text{m} \times \text{długość } 123\text{m} = 98,40\text{m}^2$ ,  $V = \text{gr.}0,10\text{m} \times 98,40\text{m}^2 = 9,84\text{m}^3$ ;
- opsyпка rurociągu pospółką do  $0,30\text{m}$  nad rurociągiem  
 $V = [(0,6 \times 0,8) - 0,13] = 0,43\text{m}^3/1\text{mb} \times 123\text{m} = 53\text{m}^3$ ;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem –  $V = 127,92 - 53 = 74,92\text{m}^3$ ;
- wywiezienie nadmiaru gruntu na odległość do  $1\text{ km} - V = 53\text{m}^3$ ;
- spadek  $i = 1\%$ ;

### 4. Rurociąg Ø0,250m (S6, S7, S8, S9, S10 - wlot do rurociągu Ø250mm) - L=81,00m;

- roboty ziemne (wykopy) na odkład  $V = [81 \times 1,2 \times 0,8] = 77,76\text{m}^3$ ;
- ułożenie rurociągu z rur dwuściennych PEHD  $\text{Ø}0,250\text{m}$  z perforacją na 1/3 obwodu MP-120<sup>0</sup> sztywność SN8 –  $L = 81\text{m}$ ;
- zabezpieczenie rurociągu geowłókniną,  $A = [1\text{m} \times 81\text{m}] = 81\text{m}^2$ ;
- wykonanie podsypki piaskowej pod rurociąg o  $A = [\text{szer.}0,80\text{m} \times L = 81\text{m}] = 64,80\text{m}^2$ ;  
 $V = 64,80\text{m}^2 \times \text{gr. } 0,10\text{m} = 6,48\text{m}^3$ ;



- zasypanie rurociągu pospółką ponad 0,30m nad rurociągiem  $V=0,48\text{m}^3/1\text{mbx}81\text{m}=39\text{m}^3$ ;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem –  $V=77,76-[39+5]=33,76\text{m}^3$ ;
- wywiezienie nadmiaru gruntu na odległość do 1 km -  $V=[39+5]=44\text{m}^3$ ;
- wykonanie przyczółka betonowego na wlocie do rurociągu w ul. Magnolii –  $0,5\text{m}^3$ ;
- spadek  $i = 2\text{‰}$ ;

#### **5. Rurociąg Ø200mm (od S6, S11 do S12) - L=87m**

- roboty ziemne (wykopy) na odkład  $V=[87 \times 1,2 \times 0,8]=83,52 \text{ m}^3$ ;
- ułożenie rurociągu z rur dwuciennych PEHD Ø0,20m z perforacją na 1/3 obwodu MP-120<sup>0</sup> sztywność SN8- L=87m;
- zabezpieczenie rurociągu Ø0,20m geowłókniną,  $A=[1 \times 87]=87\text{m}^2$ ;
- wykonanie podsypki piaskowej pod rurociąg  
 $A=(\text{szer. } 0,80\text{m} \times L=87\text{m})=69,6\text{m}^2$ ,  $V=(69,6\text{m}^2 \times \text{gr. } 0,10\text{m})= 6,96\text{m}^3$ ;
- opsyпка rurociągu pospółką 0,30m nad rurociągiem  $V=0,48\text{m}^3/1\text{mbx}87\text{m}=42\text{m}^3$ ;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem –  $V=83,52-[42+6,96]=34,56\text{m}^3$ ;
- wywiezienie nadmiaru gruntu na odległość do 1 km -  $V=42+6,96=48,96\text{m}^3$ ;
- spadek  $i = 2\text{‰}$ ;

#### **6. Studnie Ø1,00m z os.0,5m, h=2,05m-1,51m-S1, S4, S5, S6, S9, S10 – 6szt.:**

- roboty ziemne (wykopy) na odkład  $V = [6 \times (2 \times 2 \times 2) + 1,53] = 49,53\text{m}^3$ ;
- wykonanie podbudowy betonowej pod studnie  $V = [6 \text{ szt.} \times (1,53\text{m}^2 \times 0,1\text{m})] = 1,53\text{m}^3$
- wywiezienie nadmiaru gruntu na odległość do 1 km –  $V = [6 \times 2,10] = 12,60\text{m}^3$ ;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem  $V = [49,53-12,60] = 60,53\text{m}^3$ ;
- kręgi żelbetowe Ø1,0m x 0,5m, 6szt. x 3szt. + 3szt. = 21 szt.
- płyta żelbetowa pokrywowa, dno studni Ø1,2m - 6 szt.
- płyta żelbetowa pokrywowa Ø1,2m x 0,62m x 0,15m - 6 szt.
- włazy z żeliwa sferoidalnego D400 typu krata - 4 szt.
- włazy z żeliwa sferoidalnego D250 typu krata - 2 szt.

#### **7. Studnie kryte Ø1,00m z osad. 0,5m, h=1,2m - S2, S3 - 2szt.:**

- roboty ziemne (wykopy) na odkład  $V = [2 \times (2 \times 2 \times 1,4) + 0,23] = 11,03\text{m}^3$ ;
- wykonanie podbudowy betonowej pod studnie  $V = [2\text{szt.} \times (1,13\text{m}^2 \times 0,10\text{m})] = 0,23\text{m}^3$ ;
- wywiezienie nadmiaru gruntu na odległość do 1 km –  $V = [0,23 + (2 \times 1,58)] = 3,39\text{m}^3$ ;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem  $V = [11,03-3,39] = 7,64\text{m}^3$ ;
- kręgi żelbetowe Ø1,00m x 0,5m, 2 studnie x 2 szt. = 4 szt.
- płyta żelbetowa pokrywowa Ø1,20m (dno studni i pokrywa), 4 szt.

#### **8. Studnie Ø0,80m z os. 0,5m, h=2,05m-1,51m - S7, S8, S11, S12- 4szt.:**

- roboty ziemne (wykopy) na odkład  $V = [4 \times (2 \times 2 \times 2) + 1,53] = 33,53\text{m}^3$ ;
- wykonanie podbudowy betonowej pod studnie  $V = [4\text{szt.} \times (1,53\text{m}^2 \times 0,1\text{m})] = 0,61\text{m}^3$ ;
- wywiezienie nadmiaru gruntu na odległość do 1 km  $V = [4 \times 2,10] = 8,40\text{m}^3$ ;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem  $V = [33,53-8,40] = 25,13\text{m}^3$ ;
- kręgi żelbetowe Ø0,80m x 0,50m, 4 szt. x 3 szt.+1szt. = 13 szt.
- płyta żelbetowa pokrywowa, dno studni Ø 1,00m - 4 szt.
- płyta żelbetowa pokrywowa Ø 1,00m x 0,62m - 4 szt.
- włazy z żeliwa sferoidalnego D400 typu krata - 2 szt.

- włązy z żeliwa sferoidalnego D250 typu krata - 2 szt.

#### **9. Rów szer. dna 0,40m nach. skarp n 1:1, śr. gł. h = 1,0m, L = 119m;**

- roboty ziemne (wykopy) na odkład -  $V = 166\text{m}^3$ ;
- skarpowanie ręczne skarp rowu  $A = \{[(1,41 \times 2) + 0,40 + 0,50] \times 119\} = 442,68 \text{ [m}^2\text{]}$
- rozplantowanie urobku -  $V = 166\text{m}^3$ ;
- ułożenie geowłókniny pod płyty ażurowe [ECO] na powierzchni  $A = 16 \text{ m}^2$ ;
- umocnienie rowu na wlotach oraz wylotach rurociągów wraz z przepustem płytami ażurowymi o wymiarach  $60 \times 40 \times 8 \text{ [cm]}$  o powierzchni  $A = 4\text{szt.} \times 3,36\text{m}^2 = 13,44 \text{ m}^2$ ;
- ułożenie obrzeża trawnikowego  $100 \times 30 \times 7 \text{ [cm]}$ ,  $[(1,41 \times 2) + 0,40] \times 4 = 12,88\text{m}$ ;
- umocnienie skarp rowu darnią przy dnie oraz przy wylotach i wlotach pasem szerokości  $0,50\text{m}$  na powierzchni  $A = [(119\text{m} \times 0,50\text{m}) \times 2] + [7,5\text{m} \times 4\text{szt.}] = 149 \text{ m}^2$ ;
- umocnienie skarp rowu obsianiem skarp mieszanką traw na powierzchni  $A = \{(119\text{m} \times 1,22\text{m}) + [(0,4 + 2,4) : 2 \times 4]\} = 150,78\text{m}^2$ ;
- spadek podłużny rowu  $i = 0,5\%$ ;

#### **10. Wykonanie przepustu Ø400mm – L = 8,00m**

- roboty ziemne (wykopy) na odkład,  $V = [8 \times 1,15 \times 0,8] = 7,36\text{m}^3$ ;
- wykonanie podsypki piaskowej pod rurociąg,  
 $A = \text{szer.} 0,8\text{m} \times \text{dł.} 8\text{m} = 6,4\text{m}^2$ ,  $V = 6,4\text{m}^2 \times \text{gr.} 0,15\text{m} = 0,96\text{m}^3$ ;
- ułożenie rurociągu z rur dwuciennych PE HD Ø0,40m, sztywność SN8,  $L = 8\text{m}$ ;
- zasypanie rurociągu pospółką 30cm nad rurociągiem,  $V = 0,56\text{m}^3 / 1\text{mb} \times 8\text{m} = 4,49\text{m}^3$ ;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,  $V = 7,34 - (4,48 + 0,96) = 1,89\text{m}^3$ ;
- wywiezienie nadmiaru gruntu na odległość do 1 km,  $V = [4,48 + 0,96] = 5,44\text{m}^3$ ;
- spadek  $i = 2\%$ ;
- roboty ziemne wykop na odkład pod umocnienie dna oraz skarp rowu płytami ażurowymi  $V = 2\text{m} \times 1,68\text{m} \times 0,15\text{m} \times 2\text{szt} = 1,0\text{m}^3$ ;
- wywiezienie nadmiaru gruntu na odległość do 1 km,  $1,0\text{m}^3$ ;

#### **11. Roboty drogowe:**

- rozbiórka istniejących nawierzchni drogowych z tłuczni  
 $A = \text{szer.} 1,0\text{m} \times 150\text{m}$ ,  $V = 150\text{m} \times 0,10\text{m} = 15\text{m}^3$ ;
- odtworzenie podbudowy drogowej z kruszywa  
 $A = \text{szer.} 1,0\text{m} \times 150\text{m}$ ,  $V = 150\text{m} \times 0,10\text{m} = 15\text{m}^3$ ;

#### **12. Roboty tymczasowe:**

- wprowadzenie tymczasowej zmiany organizacji ruchu,
- przywrócenie stałej organizacji ruchu.

#### **13. Roboty konserwacyjne**

- odmulenie rowu Grudowskiego szer. dna 0,6m, śr. głębokość 0,15m na długości  $L = 149\text{m}$ , km 1+961 ÷ 2+110 ze spadkiem  $I = 1\%$ .

Zestawienie studni

Lp.	Studnia nr	Wysokość H [m]	Kręgi bet.		Płyta żelbetowa				Właz żel. D400 / C D250 / L	Rzędna dna m npm	Rzędna góry m npm
			[mm]		Ø1200	Ø1200/620	Ø1000	Ø1000/620			
			800 x 500	1000 x 500							
1.	S1	1,85		3	1	1	-	-	1 L	100,60	102,45
2.	S2 kryta	1,20	-	2	2	-	-	-	-	100,61	101,81
3.	S3 kryta	1,20	-	2	2	-	-	-	-	100,62	101,82
4.	S4	1,51	-	3	1	1	-	-	1 L	100,65	102,16
5.	S5	2,05	-	4	1	1	-	-	1 C	100,76	102,80
6.	S6	1,83	-	3	1	1	-	-	1 C	100,78	102,60
7.	S7	1,85	3	-	-	-	1	1	1 L	100,80	102,65
8.	S8	1,92	3	-	-	-	1	1	1 L	100,83	102,75
9.	S9	1,93	-	3	1	1	-	-	1 C	100,89	102,82
10.	S10	1,74	-	3	1	1	-	-	1 C	100,95	102,69
11.	S11	1,77	3	-	-	-	1	1	1 C	100,80	102,67
12.	S12	2,02	4	-	-	-	1	1	1 C	100,83	102,85
-	-	-	13	21	10	6	4	4	4 L / 6 C	-	-

Zestawienie robót ziemnych i montażowych

Lokalizacja	Kubatura wykopu	Zasyпка wykopu	Rurociąg PEH	Darniowanie	Obsiew skarp	Podsypka pod rurociąg gr. 10cm	Opsypka rurociągu	Wywiezienie nadmiaru gruntu	Rozplantowanie	Umocnienie z płyty ażurowa geowłókna	Prefabrykat/Beton C20/25	Obrzeża trawnikowe
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /szt	m
Wylot bet. Ø300mm	0,86	-	-			5,40	-	-	0,54	5,40	1szt	5,40
Wlot i wylot do rurociągu 2xØ300mm	1,36	-	-			7,68	-	1,36	-	7,68	-	12,88
Wlot do rurociągu Ø250mm	0,5	-	-			-	-	0,50	-	-	0,5m <sup>3</sup>	-
Przepust Ø400mm	8,72	1,89	-			7,68	4,49	6,80	-	7,68	-	-
Rurociąg Ø300mm	127,92	74,92	123			98,40	53	53	-	-	-	-
Rurociąg Ø250mm	77,76	33,76	81			64,80	34	44	-	-	-	-
Rurociąg Ø200mm	83,52	34,56	87			69,60	42	48,96	-	-	-	-
Rów	166,00			149	151				166			
Razem	300,64	145,13	123/81/87	149	151	253,56	133,49	154,62	0,54	20,76	0,5/1	18,28

## 2.6. Istniejący stan uzbrojenia w rejonie projektowanych rurociągów odwodnieniowych

Na terenie robót w ul. Wierzbowej oraz Magnolii występują skrzyżowania z przewodami gazowymi, wodociągowymi, kanalizacją sanitarną, oraz kablami. Wykopy w miejscach skrzyżowań należy wykonać ręcznie.

Skrzyżowania w poprzek wykopu z uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przez podwieszenie do belki opartej o górną krawędź wykopu. Na kablach energetycznych odkrytych w wykopie należy założyć rury osłonowe dwudzielne. Ponieważ część zaprojektowanego kolektora odwodnieniowego na głębokościach od 1,1m – 1,2m może kolidować z istniejącymi przyłączami, które powinny być ułożone na głębokości 0,80 m.

Istniejące przewody gazowe, kable elektryczne i telefoniczne krzyżujące się z wykopem należy zabezpieczyć poprzez podwieszenie nad wykopem i zabezpieczyć dwudzielnymi rurami.

## 2.7. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie wykopem otwartym z umocnieniem skarp za pomocą wyprasek stalowych. Szerokość wykopu 0,80 m. Na odcinkach bez infrastruktury technicznej wykopy należy wykonywać z nachyleniem skarp bez umocnienia skarp. Dno wykopu należy dokopać ręcznie bez przegłębienia. Podczas robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 47. poz. 401 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Przy skrzyżowaniu kolektora z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace prowadzi ręcznie i pod nadzorem poszczególnych zakładów. Uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Kolektor przed zasypaniem należy przedstawić do odbioru technicznego Inspektorowi Nadzoru. Po dokonaniu odbioru należy dokonać zainwentaryzowania rurociągu przez geodetę.

Mechaniczne wydobywanie gruntu obejmuje 90% objętości wykopów na odkład. Pozostałe 10% zostanie wykonane ręcznie na odkład na jednej stronie wykopu. Kat pochylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta  $\Phi_n$  jego stoku naturalnego

- PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”,
- PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opisy gruntów”,

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg. PN-B-03020.

### Zasypka wykopów

Wypełnienie wykopu składa się z dwóch etapów:

I etap – jest to staranne wypełnienie strefy ochronnej rury piaskiem o grubości nie większej niż 10cm. Po wykonaniu jej do połowy rury należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku do ścian wykopu do rurociągu. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy „podnosić” umocnienie klatkowe wykopu. Opsybka ochronna wykonana z pospółki musi sięgać 30 cm ponad wierzch rury. Strefy 10 cm po bokach rur i 30 cm bezpośrednio nad rurą należy bezwzględnie zagęszczać ręcznie.

Stopień zagęszczenia obsypki z gruntu rodzimego, pod jezdniami, powinien wynosić 95% wg zmodyfikowanej próby Proktora.

Po zakończeniu I etapu zasypki należy przeprowadzić kontrolę stopnia zagęszczenia przez

uprawnioną jednostkę geotechniczną.

II etap - jest to wypełnienie nad strefą ochronną. W tej strefie można zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 30 cm.

Stopień zagęszczenia pod jezdnią wykonać zgodnie z specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót i zgodnie z warunkami zarządcy drogi. W pasie drogowym do zasyпки należy użyć odpowiedniego piasku. Jeżeli wystąpi glina należy grunt wymienić. Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia.

Projektowana inwestycja będzie realizowana w pasie drogowym ulicy o nawierzchni utwardzonej tłuczniem. Odbudowa nawierzchni drogi powinna być zgodna z wymogami określonymi przez zarządcę drogi Urząd Miasta Milanówek.

Grunt pod jezdniami należy zagęścić do  $I_{Dmin}$  98%, w przypadku przegłębienia wykopu lub miejsca posadowienia studni oraz stwierdzenia gruntów nienośnych należy je wymienić a przekop wypełnić ubitym piaskiem z zagęszczeniem.

## 2.8. Geotechniczne warunki posadowienia

Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

### Warunki gruntowo - wodne

Informacje dotyczące warunków gruntowo - wodnych terenu objętego inwestycją zostały wykonane przez firmę Geotechniczną „GEOBUD”. Dla potrzeb projektu wykonano dwa wiercenia badawcze.

W ul. Wierzbowej wykonano odwiert nr 2, poziom wody gruntowej został nawiercony na głębokości 0,9m, który ustalił się na głębokości 0,70m. Przy rowie Grudowskim wykonano odwiert nr 3, poziom wody gruntowej został nawiercony na głębokości 1,2m, który ustalił się na wysokości 1,20m. Poniżej przypowierzchniowej warstwy osadów nasypowych oraz próchnicznych zalega kompleks rodzimych gruntów mineralnych o genezie wodnolodowcowej i zastoiskowej.

Przeprowadzone badania wykazały występowanie w wierceniach badawczych wysoki stan wód gruntowych dlatego prace ziemne należy przy niskich stanach wód gruntowych przy których nie będzie konieczności odwadniania wykopów.

W podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe a projektowane rurociągi odwodnieniowe przebiegające wzdłuż ul. Wierzbowej oraz Magnolii w Milanówku mogą być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

Opinia geotechniczna została załączona w załączniku.

## 3. Część konstrukcyjna

### Rurociąg z rur polietylenu PE HD

Rurociąg odwodnieniowy pod drogami należy zbudować z rur dwuściennych z polietylenu PE HD o klasie sztywności SN8 średnicy  $\emptyset 0,20m - \emptyset 0,25m - \emptyset 0,300m$  i o długości rur 6m. Preforacja MP-120<sup>0</sup> na 1/3 obwodu.

Na terenach zielonych z rur dwuściennych z polietylenu PEHD o klasie sztywności SN4 i średnicy  $\emptyset 0,25m - \emptyset 0,300m$  w drogach SN8. Projektowany rurociąg grawitacyjny pomiędzy studniami będzie ułożony ze spadkiem ponad  $i=1\%$  przedstawionych na profilu podłużnym. Rury układane będą na głębokości śr. 1,30 m na 10cm podsypce piaskowej zagęszczonej do współczynnika 95% ZPPr z wyprofilowaniem łożyska nośnego do kąta 90°. Dla przeciwdziałania odkształceniom rur konieczne jest zagęszczenie obsypki z piasku po bokach i 30 cm nad rurą do 95% ZPPr pod jezdnią. Rury powinny odpowiadać normie ISO 9001, posiadać atest AT COBRT INSTAL oraz certyfikat IBD i M.

Studnia rewizyjna żelbetowa Ø1,00 m

Na rurociągu odwodnieniowym zaprojektowano 8szt. studni rewizyjnych żelbetowych Ø1,0m składających się z:

- dna studni z pokrywy żelbetowej nadstudziennej na podbudowie betonowej Ø 1,2 m
- kręgów betonowych Ø1,0m x 0,50 m,
- stopni wjazdowych żeliwnych co 25cm,
- żelbetowej płyty nadstudziennej z otworem na wjazd Ø1,20m x 0,62m typu ciężkiego w drodze i typu lekkiego na terenie zielonym
- pierścienia wyrównawczego pod wjazd wysokości np.: 6cm, 8cm, 10cm, lub cegła kanalizacyjna,
- wjazdu z żeliwa sferoidalnego na zawiasach, zamykanego, typu krata, w drodze klasy D400 typu ciężkiego i na terenie zielonym klasy D250 typu lekkiego
- przejść szczelnych przez ścianę studni średnicy
  - Ø0,20m – 4szt.
  - Ø0,25m – 9szt.
  - Ø0,300m- 11szt.

Studnia rewizyjna żelbetowa Ø0,80 m

Na rurociągu odwodnieniowym zaprojektowano 4szt. studni rewizyjnych żelbetowych Ø0,80m składających się z:

- dna studni z pokrywy żelbetowej nadstudziennej na podbudowie betonowej Ø 1,0 m
- kręgów betonowych Ø0,8m x 0,50 m,
- stopni wjazdowych żeliwnych co 25cm,
- żelbetowej płyty nadstudziennej z otworem na wjazd Ø1000mmx620mm typu ciężkiego w drodze 2szt. i typu lekkiego na terenie zielonym 2szt.
- pierścienia wyrównawczego pod wjazd wysokości np.: 6cm, 8cm, 10cm, lub cegła kanalizacyjna,
- wjazdu z żeliwa sferoidalnego na zawiasach, zamykanego, typu krata, w drodze klasy D400 typu ciężkiego. i na terenie zielonym klasy D250 typu lekkiego
- przejść szczelnych przez ścianę studni średnicy
  - Ø0,20m – 3szt.
  - Ø0,25m – 4szt.

Studnie należy ustawić na podbudowie z betonu C8/10 (B-10) grubości 10 cm. Poziom górnej powierzchni wjazdu powinien być równy z nawierzchnią drogi na terenie zielonym 5cm powyżej terenu.

Rów odwodnieniowy

Rów należy wykonać z nachyleniem skarp n 1:1, szerokość dna b=0,40m, średnia głębokość h=1m. Umocnienie skarp oraz dna rowu przy 4 wlotach i wylotach należy wykonać z płyt betonowych ażurowych o wymiarach 60x40x10[cm] ułożonych na geowłókninie i podsypce piaskowej z zachowaniem nachylenia skarp n 1:1, zakończonych obrzeżem betonowym.

Stopę skarpy należy umocnić pasem darniny rolowanej o szerokości 50cm i grubości od 3cm do 5cm z przybiciem szpilkami.

Pozostałą część skarpy rowu należy obsiać mieszanką traw z grabieniem i ubiciem.

#### Przepust Ø 400mm

Przepust długości L=8m należy zbudować z rur dwuściennych średnicy Ø0,40m z polietylenu PE HD o klasie sztywności S8. Rurociąg należy ułożyć na podbudowie z piasku grubości 0,15 m obsypać pospółką do 30 cm ponad wierzch rury, powyżej zasypać gruntem rodzimym bez humusu. Wlot i wylot przepustu wykonać z nachyleniem skarp n 1:1. Umocnienie jak w rowie.

#### Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucję branżowe wymienione w protokole ZUDP, następnie odpowiednio: właścicieli, zarządców oraz użytkowników nieruchomości przy których będzie wykonywana inwestycja. Należy wprowadzić zmianę organizacji ruchu na czas prowadzonych robót. Wykopy powinny być zabezpieczone zgodnie z wymogami BHP (Rozporządzenie MB i PMB z dnia 28.03.72r. DZ. U. Nr 13 poz.93) tzn. powinny być uzbrojone w bariery ochronne zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas robót. W pasie prowadzonych robót istniejące utwardzone powierzchnie drogowe, należy je rozebrać na szerokość 1 m i wywieść w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

#### Roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy oraz pomiary wysokościowe powinien wykonać geodeta. Utrzymanie wymaganych spadków oraz przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego wymagają skrupulatnych pomiarów na odcinkach rurociągu wyznaczonych przez studzienki. Budowę rozpocząć od zastabilizowania punktów węzłowych (studzienek) zgodnie z PN-81/B-03020 „Grunty Budowlane – Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. Budowę prowadzić w temperaturze od 0°C do 35°C.

#### Montaż rur

Rury układać na podsypce piaskowej zagęszczonej do współczynnika 95% ZPPr, należy wyprofilować z zaprojektowanym spadkiem i do kształtu rur w obrębie kąta 90°.

Przed montażem rur i kształtek z PE HD, końcówki muszą być oczyszczone, a uszczelki nasmarowane cienką warstwą smaru montażowego. Rury podbijać w strefie pach. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości na co najmniej ¼ swego obwodu. Odchylenie spadku nie może przekroczyć 0,5‰. Odchylenie rurociągu od osi nie może przekroczyć ±0,05 m.

#### Próba szczelności

Ze względu na zastosowanie rur dwufunkcyjnych, które również odwadniają nie ma możliwości przeprowadzenia prób na infiltrację oraz na eksfiltrację.

## **4. Informacja dotycząca BIOZ**

### **4.1. Część ogólna**

#### **4.1.1. Nazwa i adres obiektu budowlanego**

Przedmiotem opracowania jest informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia dla projektu budowlanego – wykonawczego przebudowy rowu na rurociąg odwodnieniowego po zmienionej trasie przy ul. Wierzbowej i ul. Magnolii w Milanówku.

#### **4.1.2. Inwestor**

Inwestorem budowy odwodnienia jest Gmina Milanówek, 05-822 Milanówek, ul. Kościuszki 45.

#### 4.1.3. Autor opracowania

inż. Jan Wojcieszki

### 4.2. Część opisowa

#### 4.2.1. Zakres oraz kolejność robót

- zagospodarowanie placu budowy,
- wytyczenie kolektorów - roboty towarzyszące,
- rozbiórka drogi - roboty towarzyszące,
- odwodnienie gruntu - roboty tymczasowe,
- wykop z umocnieniem szalunkami,
- wykop bez umocnień szalunkami,
- wykonanie podsypki rurociągu z zagęszczeniem,
- ułożenie kolektora z rur PE DN 0,20-0,25-0,315mm,
- wykonanie obsypki kolektora z równoczesnym jej zagęszczeniem,
- montaż studni rewizyjnej betonowej DN1,0 m,
- wykonanie wylotów,
- próba szczelności,
- zasyпка pozostałej części wykopu i zagęszczenie gruntu,
- wywóz nadmiaru gruntu po zasypaniu wykopów,
- odtworzenie nawierzchni
- roboty towarzyszące,
- dokonanie komisijnego odbioru robot,

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003r.).

#### 4.2.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Inwestycja zlokalizowana jest w ulicy Wierzbowej i Magnolii w gminie Milanówek.

Na omawianym terenie występuje następująca infrastruktura techniczna:

- sieć energetyczna,
- sieć telefoniczna,
- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa,
- sieć sanitarna.

Ww. urządzenia przecinają się z projektowanym przykanalikiem.

#### 4.2.3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia

Elementami zagospodarowania terenu na terenie inwestycji które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- sieć energetyczna,
- sieć gazowa,
- kable energetyczne,
- ruch samochodowy,
- niewybuchy z okresu wojny,

#### 4.2.4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót

- przysypanie człowieka ziemią podczas wykonywania wykopów oraz układania rur kanalizacyjnych;



- upadek człowieka z powierzchni terenu do głębokich wykopów;
- upadek narzędzi lub przedmiotów z powierzchni terenu do głębokich wykopów, w których mogą przebywać ludzie;
- ruch pojazdów dostarczających materiały budowlane;
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy robotach na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych;
- ruch pojazdów;
- praca elektronarzędzi i urządzeń mechanicznych, możliwość porażenia prądem;

#### **4.2.5. Zapobieganie zagrożeniom bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas wykonywania robót**

- ściany wykopów należy umocnić,
- przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić stan umocnienia wykopów,
- należy wyznaczyć strefy niebezpieczne dla pracującego sprzętu mechanicznego,
- zabezpieczenia wykopów demontować sukcesywnie od dna wykopu w miarę zasypywania wykopu,
- miejsce składowania materiałów powinno być utwardzone,

#### **4.2.6. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych robót budowlanych z uwagi na przewidywane zagrożenia**

Rejon robót należy oznakować, umieścić balustrady ochronne biało – czerwone zgodnie z projektem organizacji ruchu. W szczególnych przypadkach wykop należy szczelnie przykryć, uniemożliwiając wpadnięcie do środka. Roboty ziemne prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przepisów zawartych w normach branżowej BN-83/8836-02 w powiązaniu z normą PN-86/B-02480.

#### **4.2.7. Zakres instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Do pracy należy dopuścić pracowników ze znajomością przepisów BHP. Zakres szkolenia BHP pracowników musi być zgodny z RMPiPS z dnia 28.05.1996r. Szkolenie powinno odbyć się przed przystąpieniem do realizacji robót.

Zakres instruktażu powinien obejmować:

- zasady organizacji budowy,
- zasady bezpieczeństwa pracy na stanowisku roboczym,
- zasady bezpieczeństwa,
- możliwe zagrożenia,
- tryb postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej,

#### **4.2.8. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom**

W celu wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom, ustala się:

- zabezpieczenia przeciwporażeniowe,
- zabezpieczenia przeciwpożarowe,
- zabezpieczenie medyczne, higieniczne,
- środki łączności,
- środki organizacyjne,
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem robót odpowiedzialni są:

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.21a ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. –

Prawo budowlane (Dz. U. 2000r. Nr 106, poz. 1126 z póź. zmian.) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.04.2003r. (Dz. U. nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego dalej „Planem BIOZ”.

Miejszem przechowywania „Planu BIOZ” oraz dokumentacji budowy powinno być pomieszczenie Kierownika budowy.

W chwili zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia.

#### **4.3. Dokumenty odniesienia**

- 4.3.1.** Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (tekst jednolity Dz.U. z 2013 poz 1409)
- 4.3.2.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 12 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.)
- 4.3.3.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 r.).

**Opracował:**

***inż. Jan Wojcieszki***



inż. Jan Wojcieszki  
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń  
kier. rob. bud. w bud. osób fizycznych  
w specjalności instal. inżynierskiej  
w zakresie sieci sanitarnych Nr St-596/86