

## SPIS ZAWARTOŚCI

### A. CZĘŚĆ OPISOWA

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>1. Podstawa opracowania.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. Przedmiot opracowania .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>3. STAN ISTNIEJĄCY .....</b>       | <b>3</b>  |
| <b>4. Stan PROJEKTOWANY .....</b>     | <b>3</b>  |
| <b>5. OPIS WYKONAWCZY .....</b>       | <b>8</b>  |
| <b>6. ROBOTY ZIEMNE .....</b>         | <b>10</b> |
| <b>7. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>      | <b>11</b> |

### B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

|          |                                       |       |
|----------|---------------------------------------|-------|
| Rys. 1.0 | Plan orientacyjny                     |       |
| Rys. 2.0 | Plan sytuacyjny                       | 1:500 |
| Rys. 3.0 | Profil podłużny                       | 1:100 |
| Rys. 4.0 | Szczegół wykonania studni chłonnej    | 1:50  |
| Rys. 5.0 | Szczegół wykonania wpustu deszczowego | 1:10  |
| Rys. 6.0 | Szczegół wykonania hydrantu ppoż.     |       |

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### PROJEKTU WYKONAWCZEGO KANALIZACJI DESZCZOWEJ

#### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Inwestorem oraz obowiązujące normy i przepisy.

#### 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe i roztopowe z ulic i terenów przyległych w rejonie ul. Kameralna w Ostrowii Mazowieckiej oraz zabezpieczenie i przebudowa elementów istniejących uzbrojenia wod-kan.

#### 3. STAN ISTNIEJĄCY

Obszar opracowania stanowi tereny zabudowy jednorodzinnej oraz częściowo gospodarczej. System odwodnienia obecnie nie funkcjonuje jako zorganizowany. Wody spływają powierzchniowo w kierunku terenów zielonych.

Teren posiada również uzbrojenie w postaci sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.

#### 4. STAN PROJEKTOWANY

W ramach przebudowy układu drogowego przewidziano wykonanie systemu kanalizacji deszczowej z rozmieszczeniem przykrawężnikowych wpustów ulicznych. Ze względu na brak naturalnego odbiornika i korzystne warunki gruntowe przewidziano punktowe wprowadzenie wód do gruntu poprzez układ studni chłonnych.

| Nr zlewni      | Powierzchnia jezdni | Powierzchnia nawierzchni utwardzonych przyległych | Dachy      | Łączna powierzchnia zlewni |
|----------------|---------------------|---|------------|----------------------------|
|                | ha                  | ha  | Ha         | ha                         |
|                | $F_{asf}$           | $F_{kos}$   | $F_{dach}$ | $F$                        |
| 1<br>Kameralna | 0,072               | 0,034   | 0,01       | 0,116                      |
| 2<br>Kameralna | 0,083               | 0,039   | 0,01       | 0,132                      |
| SUMA           | 0,155               | 0,073   | 0,02       | 0,248                      |

#### 4.1. Metodologia obliczeń

Objętość wód opadowych określono na podstawie wzoru (metoda deszczu miarodajnego):

$$Q_{\max} = \sum F_i \cdot q \cdot \psi_i \cdot \varphi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:  $F_i$  – powierzchnia zlewni [ha]

$q$  – natężenie deszczu nawalnego [dm<sup>3</sup>/s·ha] = 130 l/s dla prawdopodobieństwa 50%

$\psi_i$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla danej nawierzchni zlewni,

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia spływu

$\psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego

- współczynniki spływów dla terenów zieleni parkowej i działkowej:  $\psi = 0,1$
- współczynniki spływów dla jezdni:  $\psi = 0,9$
- współczynniki spływów dla chodników:  $\psi = 0,85$

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia spływu

Współczynnik ten uwzględnia kształt i nachylenie zlewni i charakteryzuje retencję kanałową. Wartość współczynnika obliczono w oparciu o poniższy wzór uwzględniając równomierny kształt zlewni i jej umiarkowane nachylenie. Dla zlewni o  $F \leq 1$  ha współczynnik  $\varphi = 1,0$ . Wartość  $n = 4+8$ .

$$\varphi = \frac{1}{F^{1/n}}$$

Przepływ nominalny  $Q_{\text{nom}}$  powstały przy natężeniu deszczu miarodajnego  $q_m = 15 \text{ dm}^3/\text{sha}$ :

$$Q_{\text{nom}} = F_z \cdot q_m \cdot \psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$F_z$  – powierzchnia zredukowana

Przepływ godzinowy maksymalny  $Q_{\text{hmax}}$  obliczamy przyjmując czas trwania deszczu nawalnego 15 minut i 45 minut deszczu miarodajnego:

$$Q_{\text{hmax}} = (Q_{\max} \cdot 15 \cdot 60 + Q_{\text{nom}} \cdot 45 \cdot 60) / 1000 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Przepływ dobowy średni  $Q_{\text{śrdob}}$  obliczamy dzieląc odpływ roczny maksymalny przez 365 dni:

$$Q_{\text{s}} = Q_{\text{roczne max}} / 365 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Przepływ maksymalny roczny  $Q_{\text{roczne max}}$  obliczamy, sumując powierzchnię zredukowaną i mnożymy ją przez sumę opadów rocznych z wielolecia tj. 610 mm:

$$Q_{\text{roczne max}} = \sum F_z \cdot 10000 \cdot 600 / 1000 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

Objętość deszczu przy założonym czasie trwania deszczu nawalnego 15 minut obliczamy:

$$Q_{15\text{-minut}} = Q_{\max} \cdot 15 \cdot 60 / 1000 \text{ [m}^3]$$

#### 4.2 Obliczenia zlewni ul. Kameralnej D1-D3

|                                   |                     |        |       |      |
|-----------------------------------|---------------------|--------|-------|------|
| Przepływ maksymalny               | Q <sub>max</sub>    | q      | F     | ψ    |
|                                   | l/s                 | l/s*ha | ha    |      |
| Nawierzchnie utwardzone - jezdnia | 8.9                 | 130    | 0.072 | 0.95 |
| Nawierzchnie utwardzone - chodnik | 3.8                 | 130    | 0.034 | 0.85 |
| Dachy                             | 1.3                 | 130    | 0.010 | 1    |
|                                   | 13.9                |        | 0.116 |      |
| Przepływ nominalny                | Q <sub>nom</sub>    | q      | F     | ψ    |
|                                   | l/s                 | l/s*ha | ha    |      |
| Nawierzchnie utwardzone - jezdnia | 1.0                 | 15     | 0.072 | 0.95 |
| Nawierzchnie utwardzone - chodnik | 0.4                 | 15     | 0.034 | 0.85 |
| Dachy                             | 0.2                 | 15     | 0.010 | 1    |
|                                   | 1.6                 |        | 0.116 |      |
| Przepływ maksymalny godzinowy     | m <sup>3</sup> /h   | 16.9   |       |      |
| Przepływ maksymalny roczny        | m <sup>3</sup> /rok | 690.2  |       |      |
| Przepływ dobowy średni            | m <sup>3</sup> /d   | 1.9    |       |      |

#### 4.3 Obliczenia zlewni ul. Kameralnej D4-D6

|                                   |                     |        |       |      |
|-----------------------------------|---------------------|--------|-------|------|
| Przepływ maksymalny               | Q <sub>max</sub>    | q      | F     | ψ    |
|                                   | l/s                 | l/s*ha | ha    |      |
| Nawierzchnie utwardzone - jezdnia | 10.3                | 130    | 0.083 | 0.95 |
| Nawierzchnie utwardzone - chodnik | 4.3                 | 130    | 0.039 | 0.85 |
| Dachy                             | 1.3                 | 130    | 0.010 | 1    |
|                                   | 15.9                |        | 0.132 |      |
| Przepływ nominalny                | Q <sub>nom</sub>    | q      | F     | ψ    |
|                                   | l/s                 | l/s*ha | ha    |      |
| Nawierzchnie utwardzone - jezdnia | 1.2                 | 15     | 0.083 | 0.95 |
| Nawierzchnie utwardzone - chodnik | 0.5                 | 15     | 0.039 | 0.85 |
| Dachy                             | 0.2                 | 15     | 0.010 | 1    |
|                                   | 1.8                 |        | 0.132 |      |
| Przepływ maksymalny godzinowy     | m <sup>3</sup> /h   | 19.2   |       |      |
| Przepływ maksymalny roczny        | m <sup>3</sup> /rok | 785.4  |       |      |
| Przepływ dobowy średni            | m <sup>3</sup> /d   | 2.2    |       |      |

#### 4.4 Obliczenie i dobór ilości studni chłonnych

Zdolność chłonną pojedynczej studni obliczamy ze wzoru wg Maaga:

$$Q_f = 4 \cdot \pi \cdot r \cdot h_s \cdot k_f = 4 \cdot \pi \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 10^{-4} = 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Objętość opadu dla średniego dobowego opadu h=610 mm i zlewni zredukowanej wyniesie:

Zlewnia nr 1

$$V_{dśr} = F \cdot \varphi \cdot h / 365 = 116 \cdot 0,9 \cdot 0,61 = 64,0 \text{ m}^3$$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r. poz. 430) prędkość filtracji dla urządzenia infiltracyjnego powinna wynosić co najmniej:  $0,7 \text{ cm/h} = 0,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  na głębokości 1,5 m, a także znajdować się powyżej poziomu wody gruntowej.

Współczynnik filtracji dla piasków drobnych wynosi:  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ .

Warunki zastosowania zbiornika chłonnego są spełnione.

Eksfiltracja wód deszczowych powinna nastąpić w ciągu 72 h.

Celem zapewnienia odbioru zwiększonych opadów założono konieczność wchłonięcia w ciągu 72 h.

Obliczamy wymaganą objętość filtracji dla urządzenia chłonnego:

$$Q_{\text{filtracji}} = 64/72 = 0,9 \text{ m}^3/\text{h} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} < 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Studnia posiada odpowiednią zdolność chłonną.

W sumie zaprojektowano trzy studnie dla całej zlewni ze względu na zwiększoną w ostatnich latach częstotliwość występowania opadów nawałnych.

Ilość wód odprowadzanych przez każdą studnię wyniesie:

$$Q_{\text{smax1}} = 4,7 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{hmax1}} = 5,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{dśr1}} = 0,63 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{hmax1}} = 230,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### *Zlewnia nr 2*

$$V_{\text{dśr}} = F \cdot \varphi \cdot h / 365 = 132 \cdot 0,9 \cdot 0,61 = 72,5 \text{ m}^3$$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r. poz. 430) prędkość filtracji dla urządzenia infiltracyjnego powinna wynosić co najmniej:  $0,7 \text{ cm/h} = 0,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  na głębokości 1,5 m, a także znajdować się powyżej poziomu wody gruntowej.

Współczynnik filtracji dla piasków drobnych wynosi:  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ .

Warunki zastosowania zbiornika chłonnego są spełnione.

Eksfiltracja wód deszczowych powinna nastąpić w ciągu 72 h.

Celem zapewnienia odbioru zwiększonych opadów założono konieczność wchłonięcia w ciągu 72 h.

Obliczamy wymaganą objętość filtracji dla urządzenia chłonnego:

$$Q_{\text{filtracji}} = 72,5/72 = 1,0 \text{ m}^3/\text{h} = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} < 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Studnia posiada odpowiednią zdolność chłonną.

W sumie zaprojektowano trzy studnie dla całej zlewni ze względu na zwiększoną w ostatnich latach częstotliwość występowania opadów nawałnych.

Ilość wód odprowadzanych przez każdą studnię wyniesie:

$$Q_{\text{smax1}} = 5,3 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{hmax1}} = 6,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{dśr1}} = 0,73 \text{ m}^3/\text{d}$$

$Q_{hmax1} = 261,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Studnie chłonne wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

#### 4.5 Zanieczyszczenia ścieków deszczowych

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Normy wynoszą:

- zawiesina ogólna  $\leq 100 \text{ mg/dm}^3$
- węglowodory ropopochodne  $\leq 15 \text{ mg/dm}^3$

W aktualnie obowiązujących przepisach (Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. - Dz. U. z 2014 poz. 1800) nie normuje się ilości substancji ekstrahujących się eterem naftowym, lecz stężenie węglowodorów ropopochodnych, dla których z kolei nie opracowano jeszcze obowiązujących metod prognozowania.

Ze względu na swobodę, którą norma PN-S-02204:1997 daje projektantom w zakresie kwestii obliczeń ekologicznych – przyjęto, iż stężenie węglowodorów ropopochodnych w stosunku do prognozowanej ilości SEEN nie przekroczy proporcji jak niżej:

$$\text{Ropopochodne: SEEN} \leq 15:50$$

Wartości węglowodorów ropopochodnych w spływach opadowych nie przekroczą (przyjęto zgodnie z Tablicą nr 5 dla natężenia ruchu poniżej 1 tys. pojazdów na dobę):

- $[15/50] \times 14,2 = 4,3 \text{ mg} < 15,0 \text{ mg}$

Prognozowaną jakość wód opadowych w punkcie zrzutu do środowiska oszacowano kontynuując obliczenia dla stężenia zawiesin ogólnych w wodach opadowych z uwzględnieniem sumarycznej efektywności podczyszczania na urządzeniach.

Całkowity efekt podczyszczający będzie wynikiem sumy efektów cząstkowych uzyskanych na wszystkich zastosowanych urządzeniach. Łączna (minimalna) efektywność usuwania zawiesin przy zastosowaniu dwóch i większej licznie urządzeń podczyszczających oblicza się z następującego wzoru:

$$\eta_{Zog} \geq 1 - (1-\eta_1) \times (1-\eta_2) \times (1-\eta_3) \dots \times (1-\eta_n)$$

Mając na uwadze założone następujące efekty usuwania zawiesin na urządzeniach:

- wpusty uliczne  $\eta = 30\%$ ,
- część osadnikowa w studziencie wpadowej  $\eta = 40\%$ ,

Zatem skuteczność systemu oczyszczającego przedstawia;

$$\eta_w = 1 - (1-30\%) \times (1-40\%) = 58\%$$

Prognoza wielkość stężeń zawiesiny ogólnej w wodach deszczowych odprowadzanych z drogi:

|  |      |
|--|------|
| Stężenie zawiesiny ogólnej w spływach z jezdni<br>[mg/dm <sup>3</sup> ]              | 54   |
| Łączna skuteczność podczyszczania<br>w istniejących obiektach [%]                    | 58%  |
| Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach odprowadzanych<br>do gruntu[mg/dm <sup>3</sup> ] | 23,0 |

Jakość wód opadowych oszacowana metodami prognostycznymi wykazuje, że są spełnione warunki odprowadzania wód opadowych do odbiornika.

## 5. OPIS WYKONAWCZY

### 5.1 Roboty ziemne, budowle i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami; PN-69/B-06050, PN-81/B-03020 oraz BN-91/8836-02.
2. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
3. Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi normami Dz.Urz.Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
4. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
6. Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym.

#### Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

### 5.2 Wykonanie sieci i przyłączy

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PVC litych SN8 o średnicach Ø200-315 mm łączonych poprzez kielichy z uszczelką wargową trwale umieszczoną w kielichu w procesie produkcyjnym.

Kanały uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø1000-1200 z betonu B-45 posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm z osadnikami gł. 0,5 m. Zamknięcie studni z zastosowaniem włazów z pokrywą typu wentylacyjnego i wypełnieniem betonowym na całej powierzchni pokrywy klasy D400 w jezdni i A15 poza jezdnią usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). W jezdni montować dodatkowo pierścien żelbetowy odciażający. Dno studzienki monolityczne. Stosować kręgi betonowe o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczelki gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem. Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe wykonane jako typowe wpusty uliczne np. typu WU-II-A o średnicy Ø500 wykonać z osadnikiem głębokości 1,0 m. Stosować wpusty pełne klasy D400. Wpust uliczny należy posadowić na fundamencie z betonu C12/15 gr. 10,0 cm.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą odpowiednich tulei szczelnych lub wkładek „in-situ” zapewniających szczelność całego systemu.

Do przechwytywania zawieszin ogólnych zanieczyszczeń stałych (w obrębie rozpatrywanej zlewni występują jedynie takie zanieczyszczenia) zaprojektowano osadniki w studniach wpustowych zgodnie z powyższym opisem. Należy przeprowadzać okresową kontrolę (raz w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku.

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

### 5.3 Uzbrojenie istniejące

Włazy studni istniejących kanalizacji sanitarnej oraz skrzynki zasuw wodociągowych należy wyregulować do poziomu projektowanej niwelety z zastosowaniem pierścieni dystansowych z poliuretanu lub betonowych.

W związku z położeniem istniejących hydrantów nadziemnych w projektowanej jezdni należy je przebudować poza pas ruchu. W celu zapewnienia wody do celów ppoż. zastosować hydranty nadziemne DN80 z zabezpieczeniem przed złamaniem i możliwością całkowitego opróżnienia kolumny z wody (głowice wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG400, zamknięcie kulowe, kolumna wykonana ze stali szlachetnej, wszystkie części zewnętrzne wykonane z materiałów odpornych na korozję, wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowym polerowanym gwintem, wrzeciono uszczelnione uszczelkami typu „oring”, zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z zaleceniami znaku jakości RAL). Stosować skrzynki do zasuw typu dużego. Stosować zasuw kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego sieciowe PN16 z uszczelnieniem miękkim z obudową i skrzynką uliczną. Wrzeciono zasuw wykonane ze stali nierdzewnej, klin z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty powłoką z EPDM. Na trzpieniu zasuw w poziomie terenu zamontować skrzynki żeliwne uliczne z kolumną



teleskopową. Skrzynki uliczne zasuw umocnić betonem lub kamieniem, a miejsca ich lokalizacji oznakować tabliczkami umieszczonymi na punktach stałych lub słupkach stalowych.

## 6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać mechanicznie koparką podsiębierną, a także ręcznie w pobliżu istniejącego uzbrojenia jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm. Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki. Obsypkę stosować do wysokości 30 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi dla rurociągów pod drogami min 100%, poza drogami 95%. Obsypkę zagęszczać warstwami gr. 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

### UWAGI:

1. Na istniejących kablach energetycznych i telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią kan. deszczowej należy zamontować rury osłonowe typ. AROTA.
2. W miejscach gdzie znajdują się istniejące drzewa nie przewidziane do wycięcia należy je zabezpieczyć i wykonywać jedynie roboty ręczne z zachowaniem dużej ostrożności.
3. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonać ręcznie.
4. Roboty montażowe sieci oraz prób należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru i sieci kanalizacyjnych zeszyt 9 wyd. COBRTI INSTAL 2001”.
5. Mijania poszczególnych urządzeń i sieci dokonać w obecności ich przedstawicieli.
6. Przed zasypaniem sieci kanalizacji deszczowej wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
7. Po montażu, wykonaniu prób i inwentaryzacji przez Zakład Geodezji rurociągi należy zasypać ręcznie do wysokości ok. 50 cm ponad wierzch rury a dalej mechanicznie.
8. Całość robót wykonać zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe” oraz wykopy prace ziemne cz.I i zgodnie z warunkami-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. 02.75.690 z p.zm.)
9. Prowadzenie trasy i rozmieszczenie wg. część graficzna opracowania.

## 7. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 7.1 Normy

- PN-EN 12620+A1      Kruszywa do betonu
- PN-EN 13043      Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach stosowanych do ruchu
- PN-B-24625      Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
- PN-EN-124:2000      Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- PN-EN-13101      Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1917      Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1610      Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-C-8919:1998      Rury kanalizacyjne z PCV
- ISO4427      Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204      Odwodnienie dróg
- PN-B-01700      Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- PN-ISO-11922-1      Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów

### 7.2 Inne dokumenty

- Rozp. Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla

Opracował:

mgr inż. Bartosz Szewczyk

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

|          |                                       |       |
|----------|---------------------------------------|-------|
| Rys. 1.0 | Plan orientacyjny                     |       |
| Rys. 2.0 | Plan sytuacyjny                       | 1:500 |
| Rys. 3.0 | Profil podłużny                       | 1:100 |
| Rys. 4.0 | Szczegół wykonania studni chłonnej    | 1:50  |
| Rys. 5.0 | Szczegół wykonania wpustu deszczowego | 1:10  |
| Rys. 6.0 | Szczegół wykonania hydrantu ppoż.     |       |