

## I. DANE OGÓLNE

### 1. Inwestor

Gmina Garbatka Letnisko  
ul. Skrzyńskich 1  
26-930 Garbatka letnisko

### 2. Przedmiot i cel inwestycji

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja budowlana na budowę kanalizacji deszczowej oraz przebudowę odcinka wodociągu dla zadania: „*Budowa dróg, ulice Sienkiewicza i Mickiewicza (o długości ok. 300 mb) wraz z budową kanalizacji deszczowej w miejscowości Garbatka – Letnisko na działkach nr ewid. 333, 216, 199/1, 338, 172/1 (obręb geod. Garbatka – Letnisko Południe)*”.

Projektowana kanalizacja deszczowa odprowadzać będzie do rzeki Brzeźniczki wody opadowe z projektowanej jezdni oraz terenów bezpośrednio przyległych.

Przebudowa wodociągu ma na celu usunięcie kolizji z projektowaną kanalizacją deszczową oraz wyprowadzenie hydrantu poza projektowaną jezdnię.

### 3. Podstawa opracowania

3.1. Inwentaryzacje robocze niezbędne dla celów projektowych.

3.2. Wizje lokalne.

3.3. Obowiązujące normy i przepisy.

3.4. Aktualne mapy do celów projektowych.

3.5. Warunki i uzgodnienia:

3.5.a. Warunki techniczne przebudowy sieci wodociągowej wydane przez Gminę Garbatka-Letnisko, pismo znak: RGK 7021.2687.12 z dnia 27.11.2012 r.

3.5.b. Warunki zabezpieczenia istniejącej sieci gazowej wydane przez Mazowiecką Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o.; pismo znak: RRP/RDG/130/1499/2012 z dnia 11.10.2012 r.

3.5.c. Opinia w sprawie koordynacji usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.

### 4. Zakres opracowania

#### 4.1. Kanalizacja deszczowa

Zakres opracowania dla kanalizacji deszczowej obejmuje budowę nowej sieci odprowadzającej wody opadowe z części ulicy Mickiewicza i ulicy Sienkiewicza w miejscowości Garbatka-Letnisko. Łączna długość projektowanej sieci wynosi 309,7 m; w tym kanały PVC o średnicy:

- 250 x 7,3 mm (SN8) – 50,0 m,
- 200 x 5,9 mm (SN8) – 259,7 m,

Na sieci zaprojektowano 10 studni prefabrykowanych betonowych o średnicy 1000 mm.

Wody opadowe odprowadzane będą do kolektora poprzez wpusty deszczowe z osadnikami głębokości 0,8 m. Przykanaliki łączące wpusty deszczowe ze studniami rewizyjnymi zaprojektowano z rur PVC SN8 o średnicy 160 x 4,7 mm. Liczba wpustów wynosi 14. Przed wylotem kolektora do rzeki zaprojektowano separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem. Wylot zaprojektowano jako prefabrykowany żelbetowy wg KPED nr 02.16.

## **4.2. Wodociąg**

Zakres opracowania dla wodociągu obejmuje przebudowę istniejącej sieci i przyłącza wodociągowego zlokalizowanych w projektowanej jezdni, kolidujących z projektowaną kanalizacją deszczową. Odcinek sieci wodociągowej do przebudowy wykonany jest z rur o średnicy 110 mm i ma długość 22,0 m. Istniejące na tym odcinku przyłącze wodociągowe należy przedłużyć o 1,8 m do nowej lokalizacji sieci wodociągowej.

## **4.3. Zabezpieczenie gazociągu**

Zakres opracowania obejmuje zabezpieczenie istniejącego przyłącza gazowego średniego ciśnienia, DN 20 stal, przebiegającego prostopadle pod projektowaną drogą gminną nr 170134W – ul. Mickiewicza w Garbatce-Letnisko. Zabezpieczenie należy wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez właściciela sieci, tj. Mazowiecką Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. (Dz.U. nr 97, poz. 1055) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe oraz normę PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania”.

# **II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

## **1. Warunki gruntowo-wodne**

Wody gruntowe występują na głębokości większej niż 2,0 m.

## **2. Projektowana sieć kanalizacji deszczowej**

### **2.1. Opis przyjętego rozwiązania**

Projekt kanalizacji deszczowej przewiduje grawitacyjne odprowadzenie wód opadowych poprzez umocniony wylot do rzeki Brzeźniczki. Przed wylotem do rzeki zaprojektowano separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikami firmy UGOS: SEKOTW-B 3/30-0,9.

Wody opadowe odprowadzane będą z części ulicy Mickiewicza oraz Słowackiego w Garbatce-Letnisko objętych zakresem opracowania.

Studzienki rewizyjne zostały zaprojektowane na wszystkich załamaniach rurociągu, na zmianach spadku kanału, w miejscach włączeń przykanalików i kanałów bocznych, oraz na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż 54,0 m. Połączenia kanałów sieci należy dokonywać w studzienkach połączeniowych poprzez zrównanie sklepień przewodów.

Włączenia przykanalików do sieci bez rury przepadowej należy wykonywać w kinetach studzienek wg rzędnych podanych na profilach, nie wyżej jednak niż 0,4 m powyżej dna studzienki. Włączenia przykanalików przy różnicach rzędnych większych niż 0,4 m wykonywać należy z zastosowaniem rury przepadowej wewnątrz studzienki wykonanej z pełnościennej rury Ø 160 x 6,2 mm, PE 100, SDR 26, (trójkąt, rura pionowa, kolano monolityczne). Mocowanie pionowych rur przepadowych wykonać za pomocą obejm, np. systemu HILTI i prętów nagwintowanych wklejanych. Wszystkie elementy stalowe ocynkowane. Kolano umieścić w kiniecie na wysokości 0,25 m od dna studzienki.

## **2.2. Przebieg trasy**

Kanały w ulicy Mickiewicza i Sienkiewicza biegną w projektowanej jezdni. Kanał między ulicą Sienkiewicza a Mickiewicza biegnie po działce prywatnych właścicieli wzdłuż istniejącej kanalizacji sanitarnej a od ul. Mickiewicza do wylotu po działce prywatnych właścicieli wzdłuż południowo-zachodniej granicy działki.

## **2.3. Zastosowane materiały**

### **Przewody**

Sieć zaprojektowano z rur PVC-U litych. Rury zaprojektowano o średnicach DN/OD (OD – wg średnicy zewnętrznej):

- 250 x 7,3 mm (SN8) – 50,0 m,
- 200 x 5,9 mm (SN8) – 259,7 m.

Przykanaliki łączące wpusty deszczowe ze studniami rewizyjnymi zaprojektowano z rur PVC SN8 o średnicy 160 x 4,7 mm. Łączna długość przykanalików wynosi 61,7 m.

### **Studnie kanalizacyjne**

Na trasie kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe o średnicy komina Ø 1000 mm. Studzienki wyposażone będą w drabinki żłazowe oraz włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D 400 dla studni zlokalizowanych w jezdni oraz klasy B 125 dla pozostałych studni. Liczba studni wynosi 10 szt.

### **Wpusty deszczowe**

Studnie pod wpusty deszczowe zaprojektowano jako betonowe prefabrykowane o średnicy 500 mm z osadnikiem głębokości 0,8 m. Wpusty zaprojektowano jako żeliwne typu ciężkiego klasy D 400. Montaż wpustów zaprojektowano na pierścieniach odciążających. Łączna liczba projektowanych wpustów deszczowych wynosi 14 szt.

### **Osadnik zintegrowany z separatorem**

Odprowadzenie wód opadowych do rzeki zaprojektowano poprzez separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem (jako jeden zbiornik) wykonany jako zbiornik żelbetowy firmy UGOS SEKOTW-B 3/30-0,9. Dopuszcza się montaż urządzeń innego producenta posiadających wymagane aprobaty i dopuszczenia do stosowania pod warunkiem ich doboru do określonych w projekcie przepływów. Separator z osadnikiem należy wyposażyć dodatkowo w nadbudowę otworu rewizyjnego o wysokości 1,8 m.

### **Wylot do rzeki**

W miejscu ujścia wód opadowych do rzeki zaprojektowano umocniony wylot wykonany z prefabrykowanych elementów betonowych wykonanych wg katalogu powtarzalnych elementów drogowych nr 02.16.

Skarpy przy wylocie należy umocnić przy pomocy dybli DC-15 i DB-15 wykonanych wg KPED nr 01.07. Umocnienie należy wykonać od rzędnej wierzchu rury przewodowej w miejscu wylotu do końca skarpy oraz na dnie rzeki na odległość 1,0 m. Szerokość umocnienia powinna wynosić 6,5 m. Skarpę w pobliżu dybli zabezpieczyć darnią. Szczegół umocnienia przedstawia rysunek szczegółowy – Rys. 4 „Schemat wylotu kanalizacji deszczowej”

## 2.4. Obliczenia ilości wód opadowych

Ilość wód opadowych wyliczono wg wzoru:

$$Q = F \cdot \psi \cdot q \quad [l/s],$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni rzeczywistej [ha],  
 $\psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego,  
q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s·ha].

$$q = \frac{A}{t^{0,667}} \quad [l/s \cdot ha],$$

gdzie:

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s·ha],  
t – czas trwania deszczu [min],

A – współczynnik, którego wartość przyjmuje się wg tabeli Błaszczyka („Zagospodarowanie w wodę i kanalizacja wsi” Adam Szpindor). Średni normalny opad roczny przyjęty dla terenu Garbatki-Letnisko i okolic nie przekracza H=800 mm stąd dla przyjętego prawdopodobieństwa p = 50% wartość współczynnika A wynosi 592.

Czas trwania deszczu nawalnego w metodzie natężeń granicznych obliczono wg wzoru:

$$t = 1,2t_p + t_k, \text{ min}$$

gdzie:

$t_p$  - czas przepływu przez kanał, [min],  
 $t_k$  – czas koncentracji terenowej, którego wartość przyjmuje się wg tabeli Błaszczyka („Zagospodarowanie w wodę i kanalizacja wsi” Adam Szpindor),  
Dla prawdopodobieństwa p = 50 % przyjęto  $t_k = 5$  min.

### Ilość wód opadowych

Ilość wód opadowych odprowadzanych do rzeki Brzeźniczki wyniesie 29,5 dm<sup>3</sup>/s. Rzeczywista powierzchnia odwadniana wynosi 0,40 ha. Średni współczynnik spływu dla tej powierzchni wynosi 0,57. Dla czasu trwania deszczu 1 h wypływ maksymalny godzinowy wyniesie  $Q_{hmax}=32,2$  m<sup>3</sup>/h. Średni wypływ roczny dla średniego opadu rocznego na poziomie 580 mm wyniesie  $Q_{rok \text{ } \acute{s}r}=1343,9$  m<sup>3</sup>/rok a maksymalny wypływ roczny przy współczynniku nierównomierności rocznej równym 1,3 wyniesie  $Q_{rok \text{ } max}=1747,0$  m<sup>3</sup>/rok. Średni wypływ dobowy wyniesie  $Q_{d \text{ } \acute{s}r}=3,68$  m<sup>3</sup>/dobę.

Wyniki obliczeń zawarto w tabeli 1.

## 2.5. Jakość ścieków opadowych

Na powierzchnię przedmiotowej zlewni składa się powierzchnia jezdni, chodnika, parkingów oraz powierzchnie trawiaste. Wzdłuż drogi brak jest obiektów, które mogłyby powodować negatywny wpływ na jakość powstających ścieków deszczowych. W tym przypadku głównymi zanieczyszczeniami powstających ścieków deszczowych będą zanieczyszczenia powstałe ze splukania powierzchni terenu zlewni tj. zawiesiny (piasek, błoto, wypłukiwane cząsteczki gruntu itp.) i substancje ropopochodne spływające na drogi z nieszczelnych układów smarowniczych środków transportowych. Warunki, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi określa obecnie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. ( Dz. U. Nr 137, poz. 984). Zgodnie z rozporządzeniem wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte

systemy kanalizacyjne z powierzchni szczelnej terenów dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych, oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych. Odwadnianie ulice nie stanowią wyżej wymienionych powierzchni i zgodnie z art. 19 ust. 2 wody opadowe pochodzące z tych powierzchni mogą być wprowadzane do wód bez oczyszczenia.

## **2.6. Przyjęte rozwiązania techniczne odwodnienia drogi ograniczające zanieczyszczenia ścieków opadowych przed wprowadzeniem do odbiorników**

Oczyszczenie ścieków opadowych z ulicy Mickiewicza i Sienkiewicza, na których zaprojektowano budowę kanalizacji deszczowej, będzie następowało w separatorze koalescencyjnym zintegrowanym z osadnikiem SEKOTW-B 3/30-0,9 firmy UGOS. Wstępne podczyszczenie ścieków odbywać się będzie w osadnikach studzienek wpustów ulicznych.

Przyjmuje się, że w osadnikach wpustów nastąpi redukcja zawiesin w granicach 15%. Zastosowanie osadnika ścieków deszczowych zmniejsza zawartość zawiesin średnio o 60%. Skuteczność oczyszczania w separatorach w odniesieniu do substancji ropopochodnych wynosi około 95%.

## **2.7. Zasady eksploatacji separatorów koalescencyjnych zintegrowanych z osadnikami**

W myśl rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984) ocenę spełnienia warunków wód opadowych wprowadzanych do środowiska dokonuje się poprzez kontrolę prawidłowości eksploatacji urządzeń oczyszczających oraz w przypadku przepustowości urządzeń oczyszczających większej niż 300 l/sek – na podstawie badań w zakresie normowanych wskaźników zanieczyszczeń. Proponuje się przeprowadzać monitoring jakości odprowadzanych ścieków poprzez kontrolę prawidłowości eksploatacji urządzeń wodnych. Wszystkie czynności dotyczące eksploatacji powinny być odnotowywane w zeszycie eksploatacji. Przeprowadzanie przeglądów eksploatacyjnych posiadanych urządzeń należy prowadzić zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcjach obsługi i konserwacji, z częstotliwością dokonywania co najmniej dwa razy do roku. Ze względu na nasze warunki klimatyczne właściwym byłoby dokonywanie przeglądów urządzeń po okresie wiosennych roztopów i po okresie letnich deszczów nawalnych. Ostateczny zakres i częstotliwość monitoringu należy prowadzić zgodnie z wydanym pozwoleniem wodnoprawnym.

### **Eksploatacja separatorów koalescencyjnych zintegrowanych z osadnikami**

Kontrola i ewentualne czyszczenie separatorów powinno się odbywać w okresach:

- co miesiąc – sprawdzenie ilości zgromadzonego oleju (substancji ropopochodnych) oraz poziomu osadu w części osadowej separatora. W przypadku, gdy ilość oleju przekracza ½ pojemności zbiornika na olej należy wykonać jego usunięcie przez koncesjonowany zakład. Podobnie jeśli warstwa osadu w części osadowej separatora przekracza ½ pojemności czynnej osadnika należy również dokonać jej usunięcia przez koncesjonowany zakład,
- minimum raz w roku zaleca się kompleksowe oczyszczenie separatora, całkowite opróżnienie zbiornika, oczyszczenie elementów wyposażenia, sprawdzenie stanu i ewentualna wymiana. Po zakończeniu prac separator należy wypełnić czystą wodą. Zgromadzone w separatorze i osadniku zanieczyszczenia usuwa się przy użyciu wozu specjalistycznego.

W czasie opróżniania separatora należy najpierw odpompować z powierzchni warstwę odseparowanych substancji ropopochodnych.

### **Zagospodarowanie powstałych osadów ściekowych**

Ze względu na zaliczenie mieszaniny wodno olejowej i osadów zaolejonych do odpadów niebezpiecznych kod 13 05 07\* oraz szlamów zaolejonych kod 13 05 02\* (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. Nr 112 poz. 126), serwis urządzeń, w tym ich czyszczenie, transport oraz utylizację usuwanych szlamów zaolejonych i emulsji wodno-olejowych mogą prowadzić firmy legitymujące się odpowiednimi zezwoleniami, a także posiadające przeszkoloną kadrę oraz specjalistyczny sprzęt.

Użytkownik zobowiązany jest do rejestracji ilości zanieczyszczeń. Każde czyszczenie należy odnotować podając firmę serwisującą, środek transportu, ilość zanieczyszczeń oraz miejsce utylizacji.

## **3. Projektowana sieć wodociągowa**

### **3.1. Opis przyjętego rozwiązania**

Zgodnie z warunkami wydanymi przez Gminę Garbatka-Letnisko zaprojektowano nowy przebieg istniejącego odcinka sieci wodociągowej, o takich samych parametrach jak istniejący wodociąg, tj. rurociąg z rur PVC o średnicy 110 x 4,2 mm. Istniejące przyłącze wodociągowe należy wydłużyć rurociągiem z PE o średnicy 40 x 2,4 mm i dokonać jego wpięcia w nowy odcinek sieci wodociągowej.

### **3.2. Zakres prac demontażowych**

Do demontażu przewidziano:

- rury Ø 110 o długości łącznej 22,0 m,
- hydrant ppoż.

### **3.3. Przebieg trasy**

Nowy przebieg kanału zaprojektowano równolegle do projektowanej kanalizacji deszczowej. Przebudowę należy rozpocząć od miejsca wskazanego w części rysunkowej i zakończyć hydrantem ppoż. wyprowadzonym poza jezdnię. Istniejące przyłącze wodociągowe należy przedłużyć do miejsca włączenia w nowy wodociąg.

### **3.4. Zastosowane materiały**

Sieć zaprojektowano zgodnie z warunkami określonymi przez Gminę Garbatka-Letnisko z rur PVC Ø 110 x 4,2 mm. Łączna długość rurociągu wynosi 22,0 m. Przyłącze wodociągowe należy przedłużyć rurą z PE o średnicy 40 x 2,4 mm. Włączenie przyłącza wykonać za pomocą opaskonawiertki z zasuwą do przyłączy domowych. Trzpień zasuwy należy wydłużyć i umieścić w skrzynce ulicznej, której poziom należy dostosować do rzędnej projektowanej jezdni. Istniejący hydrant ppoż. na odgałęzieniu należy poddać oględzinom w trakcie wykonywania prac przy udziale inspektora nadzoru. Po stwierdzeniu dobrego stanu technicznego hydrant wraz z odgałęzieniem można wbudować w nowy odcinek wodociągu. W przypadku złego stanu technicznego istniejących elementów należy zastąpić je nowymi o parametrach odpowiadających elementom istniejącym.

## **4. Zabezpieczenie gazociągu**

### **4.1. Opis przyjętego rozwiązania**

Przyłącze gazowe w miejscu skrzyżowania z jezdnią drogi gminnej należy zabezpieczyć stalową rurą ochronną. Koniec rury ochronnej powinien znajdować się w odległości poziomej minimum 0,5 m do granicy krawędzi jezdni mierzonej prostopadle do osi jezdni. Przyjęto zabezpieczenie istniejącego przyłącza gazowego rurą ochronną stalową, średnicy 108 x 4,5 mm, długości 7,0 m, wyprowadzoną po min. 0,5 m poza krawędź jezdni. Należy stosować rurę ochronną z rur stalowych przewodowych dla mediów palnych wg PN-EN10208-1. Rura powinna być fabrycznie izolowana PE wytłaczanym. Izolacja wzmocniona N-V wg DIN 30670. Izolacja spawów powinna spełniać wymogi klasy C wg DIN 30672.

Przy końcu rury ochronnej wyprowadzić rurę wydmuchową zakończoną sączkiem węchowym umieszczonym w skrzynce ulicznej zlokalizowanej w terenie zielonym w odległości minimum 0,5 m w rzucie poziomym od projektowanego krawężnika.

Końcówki rury ochronnej uszczelnić opaską termokurczliwą.

Po odkryciu rury przewodowej, przed montażem zabezpieczenia, należy sprawdzić izolację rur stalowych pod kątem spełnienia wymogów normy DIN 30670. W przypadku niespełnienia wymogów ww. normy należy naprawić izolację.

### **4.2. Odległość gazociągu od infrastruktury drogowej**

Należy zachować odległości infrastruktury od gazociągu tj.:

- odległość pionowa liczona od górnej krawędzi rury ochronnej gazociągu do niwelety jezdni powinna wynosić minimum 0,8 m,
- odległość pozioma krawężników betonowych ograniczających jezdnię, parkingi, tereny zielone oraz chodniki należy sytuować z zachowaniem odległości w rzucie poziomym 0,5 m od osi istniejącego gazociągu.

### **4.3. Odległość gazociągu od infrastruktury podziemnej**

Na trasie zabezpieczanego odcinka przyłącza gazowego występuje skrzyżowanie z istniejącym kanałem kanalizacji sanitarnej oraz projektowanym kanałem kanalizacji deszczowej. Należy zachować minimalną odległość pionową równą 0,2 m między tworzącą rurę ochronną gazociągu a zewnętrzną krawędzią rury kanalizacyjnej.

### **4.4. Roboty budowlano-montażowe**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a w szczególności:

- normą PN-B-06050:1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401).

Podstawowe wymagania dotyczące sposobu prowadzenia prac ziemnych na czynnym gazociągu ś/c:

- przed rozpoczęciem oraz w trakcie wykonywania robót ziemnych należy kontrolować obecność metanu,
- odkopywanie gazociągu prowadzić ręcznie,
- po wykonaniu prac montażowych wykop należy zasypać zwracając szczególną uwagę na dokładne zagęszczenie gruntu w pobliżu końców rur ochronnych.

#### 4.5. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować oraz zabezpieczyć miejsca robót. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z poniższymi warunkami:

- wykopy wąskoprzestrzenne zaleca się odeskować z zastosowaniem rozpór przy głębokości powyżej 1m lub przy gruntach sypkich,
- wydobyty grunt powinien być składowy po jednej stronie wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości 0,6 m od krawędzi wykopu,
- szerokość wykopu powinna być większa o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury.

Wykopy w pobliżu planowanych prac gazoniebezpiecznych, tj. w miejscach włączeń do istniejącej sieci, oznakować tablicami z napisem: „Uwaga Gaz”, „Palenie Wzbronione”.

Przed wykonaniem nadsypki w trakcie zasypywania gazociągu, bezpośrednio nad gazociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną lub przewód lokalizacyjny a na wysokości 0,4 m nad gazociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Minimalne przykrycie gazociągów wykonanych z PE powinno wynosić 0,8 m.

Stopień zagęszczenia gruntu powinien odpowiadać wymaganiom branży drogowej, nie mniej niż 0,95% zmodyfikowanej wartości PROCTORA. Wykop należy zasypać do rzędnych terenu istniejącego. Rzędne terenu projektowanego osiągnięte zostaną przy wykonywaniu części drogowej.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić istniejącej powłoki izolacyjnej gazociągów stalowych.

**UWAGA:** Wykonanie wszelkich prac związanych z zabezpieczeniem przyłącza gazowego średniego ciśnienia DN 20 należy zlecić odpłatnie do R.D.G. w Pionkach, ul. Słowackiego 13A. W związku z powyższym na 14 dni przed terminem wykonywania prac należy poinformować w/w służby.

#### 5. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej występują kolizje z przewodami teletechnicznymi, gazociągiem, wodociągiem i kanalizacją sanitarną. Wszystkie te skrzyżowania rozwiązano na planach sytuacyjno – wysokościowych i profilach podłużnych.

W miejscach skrzyżowań istniejącego i projektowanego uzbrojenia, wykopy prowadzić ręcznie po min. 2 m z każdej ze stron. W miejscach skrzyżowań projektowanej sieci z istniejącymi kablami teletechnicznymi, nałożyć na nie rury ochronne dwudzielne typu AROT, L = 2,0 m. Przy zasypywaniu wykopów nad kablami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego.

Podczas prowadzenia montażu kanałów, kable należy zabezpieczyć – podwiesić tak by nie doszło do ich uszkodzenia. Podczas wykonywania robót ziemnych w pobliżu słupów i podpór napowietrznej traktacji elektrycznej, zachować szczególną ostrożność by nie doszło do ich uszkodzenia lub też osunięcia.

##### **Uwaga:**

W terenie może występować uzbrojenie nieujęte na mapach do celów projektowych, w tym także kable energetyczne. Prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością.

#### 6. Montaż przewodów

Przewody kanalizacji deszczowej oraz wodociągowe w gruntach piaszczystych nienawodnionych nadających się do posadowienia na nich rurociągu, układać na gruncie rodzimym nienaruszonym. W gruntach nienawodnionych nienadających się na posadowienie rurociągi należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z piasku lub gruntu kat. I, pozbawionego grubszych frakcji. W gruntach nawodnionych przewody układać na podsypce



z kruszywa o frakcji 31,5 – 63 mm grubości 20 cm oraz warstwy piasku o grubości 15 cm. Projektowany przewód kanalizacyjny należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych kanalizacji.

Montaż rur na dnie wykopu przeprowadzić należy na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpocząć należy od punktów węzłowych - studzienek kanalizacyjnych z obsadzonymi zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur PVC.

Budowę kanału prowadzić należy z zaprojektowanymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych. Wyrównywanie spadków rur przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia montażu bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości – nie dostawania się piachu do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem.

Po ułożeniu rur podbić je dokładnie z obu stron, z wyłączeniem odcinków na złączach, piaskiem dowiezionym lub gruntem piaszczystym rodzimym przez udeptanie poprzez pracujących robotników. Zasypanie i ubijanie warstwy ochronnej do wysokości 30 cm ponad wierzch rur, należy dokonywać warstwami po 10 do 15 cm równocześnie po obu stronach rurociągu. Stopień zagęszczenia obsypki ochronnej winien wynosić min. 98 % z PPr dla rur położonych pod nawierzchnią jezdni, min 90 % dla rur położonych poza jezdnią.

Dalsze zasypanie tzw. wypełnianie wykopów może nastąpić warstwami grubości 20 do 30 cm gruntem piaszczystym. Stopień zagęszczenia zasyпки winien wynosić  $IS=1,0$  dla rur położonych pod jezdnią;  $IS>0,9$  dla rur położonych w terenach zielonych.

Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia.

Grunty stanowiący nadmiar nienadający się do wbudowania, należy odwozić w miejsce wskazane przez Inwestora.

## **7. Montaż studzienek**

Zaprojektowano wykonanie studni rewizyjnych betonowych o średnicy 1000 mm z włazami typu ciężkiego klasy D 400 i B125.

Studnie należy posadowić na 20 cm podsypce piaskowo-cementowej oraz 10 cm warstwie betonu klasy C20/25. Włazy studzienek zlokalizowanych w terenach zielonych wynieść 10 cm ponad poziom terenu.

## **8. Inwentaryzacja geodezyjna**

Przed zasypaniem kanału deszczowego oraz wodociągu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby, tj. jego lokalizacji w terenie oraz usytuowania wysokościowego na wszystkich załamaniach i zmianach spadków. Zinwentaryzować również napotkane uzbrojenie podziemne istniejące, nieujawnione na mapie do celów projektowych.

## **9. Próba szczelności kanalizacji deszczowej**

Złącza kanałów powinny być odsłonięte do momentu przeprowadzenia próby szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów kanalizacyjnych, osobno dla studzienek. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podporą. Połączenia kielichowe

muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączeniem.

Badanie szczelności należy wykonać z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W).

## **10. Próba szczelności, dezynfekcja i płukanie sieci wodociągowej**

Przed zasypaniem, każdy odcinek należy poddać próbie ciśnienia. Badany odcinek powinien być bez hydrantów. Jeżeli zostały zamontowane zasuwy, to należy je w czasie próby zostawić w położeniu otwartym. Ciśnienie próbne powinno wynosić  $P_{pr} = 1,5 \times P$  ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa. Szczegółowe warunki próby hydraulicznej dla przewodów określa norma PN-B-10725:1997.

Próby szczelności wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Zamawiającego, próbę szczelności należy przeprowadzić również dla całego przewodu.

Niezależnie od wymagań określonych normą, przed próbą szczelności należy zachować kolejne warunki:

- użyć materiałów zgodnych z obowiązującymi przepisami i normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek sieci wodociągowej powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodów powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien być wykonany zgodnie z projektem, powinien umożliwiać odpowietrzenie i odwodnienie,
- próba może odbyć się najwcześniej po upływie 48 godzin od wykonania obsypki.

Po pozytywnym wyniku próby, przed oddaniem do eksploatacji, rurociąg należy dokładnie przepłukać czystą wodą przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń. Wskazane jest przeprowadzenie dezynfekcji wodociągu w obecności Inwestora.

Po dokładnej dezynfekcji i przepłukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna przez Stację Sanitarno-Epidemiologiczną. Tylko po stwierdzeniu, na podstawie wyników analiz, całkowitego braku zanieczyszczeń, wykonany przewód może być włączony do czynnej sieci wodociągowej. Gdy wodociąg jest wyłączony z eksploatacji dłużej niż 10 dni, dezynfekcję i płukanie należy przeprowadzić ponownie.

## **11. Oznaczenie wodociągu**

Oznaczenia wykonanej sieci wodociągowej i przyłączy oraz zasuw i hydrantów należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-86/B-09700 za pomocą tabliczek znamionowych z domiarami, umieszczonych na słupku stalowym, żelbetowym lub umiejscowionych na budynkach, ogrodzeniach itp.

Nad wodociągiem w odległości pionowej 0,3 m, należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową, którą należy przyłączyć do armatury żeliwnej. Taśma ta powinna mieć kolor niebieski z napisem „woda”.

## **12. Odbiory techniczne**

Odbioru technicznego wodociągu dokonać wg: PN-B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Odbiory robót dla kanalizacji deszczowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami PN-EN 1610.

Odbiory częściowe i końcowy winny odbywać się komisyjnie przy udziale Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, kierownika budowy, gospodarza terenu (ulic), projektanta, zarządcy dróg oraz innych.

### 13. Zestawienie materiałów

#### Kanalizacja deszczowa

- Rury PVC-U SN8, o średnicy zewnętrznej (OD):
  - 250 x 7,3 mm L = 50,0 m
  - 200 x 5,9 mm L = 259,7 m
  - 200 x 5,9 mm - przykanaliki L = 61,7 m
- Studnia betonowa z wjazdem typu ciężkiego D 400 o śr. 1000 mm - 7 kpl.
- Studnia betonowa z wjazdem typu ciężkiego B 125 o śr. 1000 mm - 3 kpl.
- Studnie betonowe Ø 500 mm z wpustami deszczowymi typu ciężkiego D 400 - 14 kpl.
- Rury przepadowe (trójnik, rura pionowa, kolano monolityczne) z obejmami i kotwami ocynkowanymi - 10 kpl.
- Separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem SEKOTW-B 3/30-0,9 - 1 kpl.
- Wylot umocniony wg KPED nr 02.16 - 1 szt.
- Dyble DP 15 wg KPED nr 01.07 - 16 szt.
- Dyble DC 15 wg KPED nr 01.07 - 18 szt.

#### Wodociąg

- Rury Ø 110 x 4,2 mm, PVC, PN 10, SDR 26 L = 22,0 m
- Rury Ø 40 x 2,4 mm, PE 100, SDR 17 - przyłącze L = 1,8 m
- Taśma lokalizacyjna z drutem L = 23,8 m
- Trójnik kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego, 100/80/100, PN 16 - 1 szt.
- Króciec jednokołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN 100, PN 16 - 1 szt.
- Zaślepka końcowa DN 100 - 1 szt.
- Zasuwa klinowa z żeliwa sferoidalnego kołnierzowa DN 80, PN 16 - 1 szt.
- Trzpień, rura teleskopowa, skrzynka uliczna do zasuw wodociągowych - 1 kpl.
- Króciec żeliwny dwukołnierzowy DN 80, L = 1000 mm - 1 szt.
- Łuk kołnierzowy 90° ze stopką, DN 80, PN 16 - 1 szt.
- Hydrant podziemny wolnoprzelotowy DN 80, PN 16 - 1 szt.
- Opaskonawiertka z zasuwą do przyłączy domowych, NWZ/PE 110/40 - 1 kpl.
- Trzpień, rura teleskopowa, skrzynka uliczna do przyłączy wodociągowych - 1 kpl.

#### Zabezpieczenie gazociągu

- Rury stalowa przewodowa dla mediów palnych Ø 108 x 4,5 mm L = 7,0 m
- Rura wydmuchowa, sączek, skrzynka uliczna - 1 kpl.

### 14. Uwagi końcowe

- 14.1. Roboty ziemne związane z budową kanału deszczowego powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736.
- 14.2. Wykonanie wszelkich prac związanych z zabezpieczeniem przyłącza gazowego średniego ciśnienia DN 20 należy zlecić odpłatnie do R.D.G. w Pionkach, ul. Słowackiego 13A. W związku z powyższym na 14 dni przed terminem wykonywania prac należy poinformować w/w służby.
- 14.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $W = 1,0 - 0,98$  powinien być potwierdzony badaniami laboratoryjnymi wykonanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne wg standardowej metody Proctora.
- 14.4. Wszystkie napotkane uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami tych uzbrojeń.

- 14.5. W warunkach ruchu ulicznego wykonawca wykona przekrycie wykopów pomostami z barierkami z bali lub blach trapezowych jako przejścia dla pieszych.
- 14.6. Przy przekazywaniu sieci Inwestorowi, Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą.
- 14.7. Na czas realizacji robót w pobliżu linii energetycznych należy wyłączyć je spod napięcia, a miejsca skrzyżowań wykopu z uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie.
- 14.8. Przy wykonaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych należy nie dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie.
- 14.9. Przy wykonaniu wykopów w gruntach piaszczystych odpowiadających warunkom podsypki, należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu 5 – 10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu. Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem dla rur kanalizacyjnych oraz z projektowanym spadkiem następuje bezpośrednio przed ułożeniem przewodu kanalizacyjnego.
- 14.10. Przy wykonaniu wykopów w gruntach zwartych, należy wykop wykonać o głębokości 0,15 m poniżej projektowanej rzędnej spodu rurociągu z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniu do  $W = 1,0 - 0,98$ .
- 14.11. W trakcie realizacji zaprojektowanych sieci w przypadku napotkania niezidentyfikowanych uzbrojeń należy zgłosić fakt do właściciela uzbrojenia i uzgodnić sposób jego zabezpieczenia.
- 14.12. Sieci w stanie odkrytym zgłosić z wyprzedzeniem Inwestorowi w celu dokonania odbioru technicznego przy udziale Wykonawcy.
- 14.13. Sieci w stanie odkrytym zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej, a inwentaryzację przekazać Inwestorowi na odbiorze, lub dostarczyć w ciągu 10 dni od daty odbioru technicznego.
- 14.14. Po odbiorze technicznym sieci przekazać do eksploatacji.

### **III. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPÓW I ODWODNIENIE**

Wykopy należy zabezpieczyć do wymaganej głębokości ułożenia kanału lekką konstrukcją słupową. Nie wyklucza się użycia innych, w tym też tradycyjnych metod szalowania pionowych ścian wykopów liniowych.

W wyniku prowadzonych badań geologicznych nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości 2,0 m. Wykopy, w których wystąpi woda gruntowa należy czasowo odwodnić za pomocą pomp powierzchniowych lub igłofiltrów poprzez obniżenie zwierciadła wody gruntowej. Przy budowie umocnienia wylotu przy rzece należy zastosować ściankę szczelną z grodzic typu GZ-4 lub wypraski stalowe.

### **IV. PRZEPISY BHP**

Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia budowlane upoważniające do prowadzenia robót przewidzianych projektem. Przed powierzeniem stanowiska pracy każdy zatrudniony winien posiadać aktualną kartę zdrowia i przejść odpowiednie przeszkolenie w zakresie swoich obowiązków i przepisów BHP. Podczas wykonywania pracy należy przestrzegać ogólnoprawnych aktów normatywnych dotyczących BHP.