

# Spis treści

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Oświadczenia o uprawnieniach projektowych
4. Opis techniczny
  - I. Część ogólna
    1. Podstawa opracowania
    2. Przedmiot i zakres opracowania
    3. Opis stanu istniejącego wraz z uzbrojeniem
    4. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych
      - 4.1. Budowa geologiczna
      - 4.2. Warunki gruntowo - wodne
    5. Istniejący układ sieci kanalizacyjnej
    6. Stan prawny terenu
  - II. Część technologiczna
    1. Koncepcja rozwiązania technicznego
      - 1.1. Odbiorniki ścieków deszczowych, opis projektowanych rozwiązań
      - 1.2. Trasa projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej
      - 1.3. Średnice projektowanych odcinków kanałów deszczowych
      - 1.4. Regulacja osadzenia armatury wodociągowej oraz włączów studzienek rewizyjnych
    2. Obliczenia hydrauliczne
    3. Rozwiązania techniczne
      - 3.1. Kanały deszczowe
      - 3.2. Przykanaliki deszczowe
      - 3.3. Sieć wodociągowa
      - 3.4. Węzły i przyłącza wodociągowe
      - 3.5. Uzbrojenie przewodów wodociagowych
      - 3.6. Próba szczelności, płukania i dezynfekcji
      - 3.7. Posadowienie przewodów
    4. Obiekty na kanałach grawitacyjnych
      - 4.1. Studzienki kanalizacyjne
      - 4.2. Wpusty deszczowe
      - 4.3. Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne
      - 4.4. Próby szczelności
      - 4.5. Roboty montażowe
      - 4.6. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
    5. Wykonawstwo robót
      - 5.1. Roboty ziemne
      - 5.2. Zasyпка wykopów
    6. Uwagi końcowe
5. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych
6. Zestawienie przyłączy wodociagowych podlegających wymianie według warunków Zakładu Gospodarki Komunalnej w Brusach
7. Współrzędne studni na projektowanej kanalizacji deszczowej i projektowanym wodociągu
8. Warunki i uzgodnienia
9. Część rysunkowa
  - Rys.1 - Plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1:500
  - Rys.2 - Profile podłużne kanałów deszczowych cz.I
  - Rys.3 - Profile podłużne kanałów deszczowych cz.II

- Rys.4 - Profile podłużne przykanalików deszczowych od wpustów ulicznych-  
-typowych i o pomniejszych gabarytach
- Rys.5 - Profile podłużne przykanalików deszczowych od wpustów ulicznych-  
-podkrawężnikowych
- Rys.6 - Profil podłużny wodociągu
- Rys.7 - Studzienka kanalizacyjna połączeniowa  $\phi 1200\text{mm}$
- Rys.8 - Studzienka inspekcyjna  $\phi 600\text{mm}$  PVC (rozwiązanie typowe)
- Rys.9 - Studzienka inspekcyjna DN400mm PVC (rozwiązanie typowe)
- Rys.10 - Betonowa studzienka ściekowa do wpustów ulicznych zwieńczona typowym  
wpustem
- Rys.11 - Betonowa studzienka ściekowa do wpustów ulicznych zwieńczona nietypowymi  
wpustami
- Rys.12 - Schematy montażowe wymienianych węzłów wodociągowych połączeniowych
- Rys.13 - Schematy montażowe wymienianych węzłów połączeniowych wraz z wymianą  
przyłączy wodociągowych
- Rys.14 - Pierścień odciążający dla studzienki  $\phi 1,20\text{m}$
- Rys.15 - Płyta pokrywowa okrągła dla studzienki  $\phi 1,20\text{m}$

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowy kanalizacji deszczowej w Brusach – etap III

### **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały:

- zlecenie Inwestora – Gmina Brusy ( Bd 4311),
- mapa sytuacyjno-wysokościowa z naniesionym uzbrojeniem w skali 1:500,
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr IRG 7331-50/07 z dn.10.09.2007r.,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenów położonych w Brusach w rejonie ulic: Wybickiego, J.Bema, Traugutta i Gdańskiej zatwierdzony uchwałą Nr XXXVII-217/87 Rady Miejskiej z 29 kwietnia 1998r.,
- decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych nr IRG 7625-9/07 z dn.26.09.2007r.
- projekt drogowy budowy ulic w Brusach, opracowany równolegle w BPBK WiK-Bydgoszcz,
- notatka służbowa ze spotkania w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w dn.21.06.2007r.,
- warunki techniczne Zakładu Gospodarki Komunalnej w Brusach, nr 36/07 z dn.01.10.2007r.,
- dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, opracowana równolegle w BPBK WiK-Bydgoszcz,
- uzgodnienia międzybranżowe.

#### **Obowiązujące akty prawne**

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. – Prawo Ochrony Środowiska z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.Nr 137, poz.984)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U Nr 47, poz. 401).

#### **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest III etap dokumentacji projektowej p.t.”Budowa ulic w Brusach wraz z budową kolektora deszczowego”. Niniejszym opracowaniem projektuje się kanalizację deszczową w ulicach: Myśliwska, Wybickiego, Okrężna, Konarskiego, Traugutta i Harcerska w Brusach w celu odwodnienia nowych nawierzchni ulic.

Zgodnie z powyższym, zakres opracowania obejmuje :

- budowę kanałów deszczowych  $\phi 0,30m$  i  $\phi 0,40m$  w ul.Myśliwskiej,
- budowę kanałów deszczowych  $\phi 0,30m$  w ul.Wybickiego, Okrężna, Konarskiego, Traugutta i Harcerska,
- przyłączenie zaprojektowanych przykanalików deszczowych  $\phi 0,20m$  od wpustów ulicznych do nowoprojektowanych kanałów deszczowych w zakresie opracowania,
- regulację wysokości osadzenia wszystkich istniejących włączów studzienek kanalizacyjnych sanitarnych na całym zakresie opracowania,
- regulację wysokości osadzenia istniejących skrzynek zasuw i hydrantów na istniejącej sieci wodociągowej na całym zakresie opracowania drogowego,
- budowę wodociągu  $\phi 90mm$  w ul.Wybickiego,
- wymianę armatury i kształtek węzłów połączeniowych na sieci wodociągowej we wskazanych przez ZGK miejscach,

- wymianę węzłów połączeniowych na przyłączach wodociągowych wraz z wymianą przyłączy wodociągowych w określonych w warunkach ZGK ulicach.

Inwestorem ww. budowy jest Gmina Brusy.

### **3. Opis stanu istniejącego wraz z uzbrojeniem**

Rozpatrywany teren położony jest w miejscowości Brusy, powiat Chojnice, województwo pomorskie. Obejmuje on projektowane w opracowaniu branży drogowej ulice.

W rejonie między ulicami Bema i Myśliwską teren posiada rzędne wahające się od 152,0m do 150m n.p.m. Powierzchnia terenu nachylona jest na południe do ul. Myśliwskiej. Powyższe ulice są obecnie ulicami o nawierzchni gruntowej. Wzdłuż ulic zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna.

Ulice pozbawione są kanalizacji deszczowej, a odwodnienie następuje powierzchniowo. Kanalizacja deszczowa została wybudowana jedynie w ul. Bema.

Według inwentaryzacji geodezyjnej wniesionej na planach syt. - wys. oraz wg naniesień, na dokumentowanym obszarze znajduje się niżej wymienione uzbrojenie podziemne:

- kanały sanitarne  $\phi 0,20\text{m}$  wraz z przyłączami do posesji,
- przewody wodociągowe  $\phi 40\text{mm}$ ,  $\phi 90\div\phi 110\text{mm}$  wraz z przyłączami do posesji,
- kable energetyczne NN,
- kable telekomunikacyjne.

### **4. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych**

#### **4.1. Budowa geologiczna**

Dokumentowany teren położony jest w północnej części wysoczyzny zwanej Równiną Tucholską, będącej sandrem stadium pomorskiego, poprzerwanego wystającymi ostańcami morenowymi, zwanymi kępami. Dokumentowany teren znajduje się na Kępie Bruskiej.

Zbudowany jest z plejstocęńskich osadów akumulacji lodowcowej, wykształconych w postaci gliny zwałowej o miąższości dochodzącej do kilkudziesięciu metrów.

#### **4.2. Warunki gruntowo-wodne**

Na dokumentowanym terenie występują następujące grunty: nasypy, piaski gliniaste, glina, glina piaszczysta.

Nasypy przykrywają dokumentowany teren. Głębokość ich zalegania do 0,6m. Pod nimi zalegają grunty spoiste (piaski gliniaste, glina i glina piaszczysta).

Na rozpatrywanym obszarze nie stwierdzono obecności wody gruntowej.

Szczegółowy obraz zalegania poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na profilach podłużnych kanałów deszczowych oraz w dokumentacji geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, która jest integralną częścią projektu budowlanego ww. tematu.

Zgodnie z wymogami § 7 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. (Dz.U. nr 126 poz.839) stwierdzono, że projektowane kanały deszczowe należą do drugiej kategorii geotechnicznej.

### **5. Istniejący układ sieci kanalizacyjnej**

Obecnie ulice: Myśliwska, Wybickiego, Okrężna, Konarskiego, Traugutta i Harcerska nie posiadają systemu miejskiej kanalizacji deszczowej i zorganizowanego odwodnienia, a wody opadowe z nawierzchni ulic odprowadzone są powierzchniowo na pobocze i wsiąkają w grunt.

Kanalizacja deszczowa występuje w północnej części rozpatrywanego terenu w ul. Bema z odprowadzeniem do kolektora w ul. Kościuszki.

## **6. Stan prawny terenu**

Projektowane kanały i przykanaliki deszczowe zlokalizowano w pasach drogowych ulic: Myśliwska, Wybickiego, Okrężna, Konarskiego, Traugutta i Harcerska na działkach będących własnością Gminy Brusy.

## **II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

### **1. Koncepcja rozwiązania technicznego**

#### **1.1. Odbiorniki ścieków deszczowych, opis projektowanych rozwiązań**

Zgodnie z warunkami technicznymi i ustaleniami roboczymi z Inwestorem niniejszym opracowaniem projektuje się odwodnienie nowych nawierzchni ulic: Myśliwska, Wybickiego, Okrężna, Konarskiego, Traugutta i Harcerska w Brusach poprzez przykanaliki deszczowe od wpustów ulicznych w oparciu o nowe kanały deszczowe  $\phi 0,30\text{m} \div \phi 0,40\text{m}$ .

W zakresie opracowania niniejszego projektu ujęta została budowa kanałów deszczowych  $\phi 0,30\text{m} \div \phi 0,40\text{m}$  w ulicach objętych III etapem. Odbiornikiem kanałów deszczowych z przedmiotowego obszaru będzie istniejący kolektor deszczowy  $\phi 0,60\text{m}$  i  $\phi 0,80\text{m}$  zlokalizowany w ul. Kościuszki.

Łącznie niniejszym zakresem projektuje się:

- budowę kanałów deszczowych:
  - w ul. Myśliwskiej:
    - $\phi 400 \times 11,7\text{mm}$  PVC o długości ok. 162m na odcinku Dist.4  $\div$  D109,
    - $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$  PVC o długości ok. 193m na odcinku D109  $\div$  D113,
  - w ul. Wybickiego:
    - $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$  PVC o długości ok. 108m na odcinku D108  $\div$  D115,
  - w ul. Okrężnej:
    - $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$  PVC o długości ok. 161m na odcinku D109  $\div$  D119,
  - w ul. Konarskiego:
    - $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$  PVC o długości ok. 84m na odcinku D119  $\div$  D121,
  - w ul. Traugutta:
    - $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$  PVC o długości ok. 209m na odcinku D112  $\div$  D125,
  - w ul. Harcerskiej:
    - $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$  PVC o długości ok. 163m na odcinku Dist.5  $\div$  D129,
- budowę nowych przykanalików deszczowych  $\phi 0,20\text{m}$  PVC od wpustów ulicznych do projektowanych kanałów deszczowych o łącznej długości 75m,
- budowę wodociągu de90x5,4mm PE-HD w ul. Wybickiego na odcinku od węzła 10 do węzła 11 o długości ok. 168m, wraz z dwoma hydrantami p.poż.,
- regulację wysokościową osadzenia wszystkich istniejących włączów studzienek kanalizacyjnych sanitarnych oraz istniejących skrzynek zasuw i hydrantów na istniejącej sieci wodociągowej w dostosowaniu do nowej niwelety terenu.

Zgodnie z warunkami Zakładu Gospodarki Komunalnej w projekcie ujęto przebudowę węzłów połączeniowych wodociągowych:

- na skrzyżowaniu ul. Myśliwskiej z ul. Traugutta,
- na skrzyżowaniu ul. Myśliwskiej z ul. Konarskiego,
- na skrzyżowaniu ul. Myśliwskiej z ul. Okrężną,
- na skrzyżowaniu ul. Konarskiego z ul. Okrężną,
- na skrzyżowaniu ul. Kościuszki z ul. Myśliwską.

Wyżej wymienione węzły wodociągowe należy wykonać ogólnie według załączonych schematów montażowych. Wymiana wskazanych węzłów połączeniowych polega na zdemon-

towaniu istniejącej armatury oraz kształtek i ułożeniu nowej armatury z odpowiednimi kształtkami.

Ponadto przewidziano wymianę węzłów połączeniowych na przyłączach wodociągowych na opaskę z zasuwą wraz z wymianą przyłączy wodociągowych z rur stalowych na rury PE na odcinku od sieci wodociągowej do granicy opracowania w następujących ulicach: Myśliwskiej, Traugutta, Konarskiego, Okrężnej, Wybickiego, Harcerskiej.

Wymiana węzłów połączeniowych wraz zmianą materiału przyłączy wodociągowych polegać będzie na demontażu istniejącego trójnika oraz armatury i wstawieniu w ich miejsce odcinka nowego przewodu z rur PVC wraz z opaską przyłączeniową i zasuwką oraz wykonaniu określonej długości odcinka przyłącza z rur PE z zakończeniem złączką rurową PE/stal. według określonych schematów montażowych. W przypadku nieopisanych na mapach syt.-wys. średnic przyłączy wodociągowych przyjęto, że są one  $\varnothing 25\text{mm}$  stal. Jeżeli w trakcie wykonawstwa okaże się, że przyjęta średnica jest niezgodna ze stanem faktycznym, określone przyłącze należy wykonać zgodnie z odpowiednimi schematami w dostosowaniu do warunków rzeczywistych.

Istniejące hydranty nadziemne w ciągach pieszo-jezdnych należy wymienić na hydranty typu podziemnego.

Dla odprowadzenia wód deszczowych z projektowanych nawierzchni ulic w projekcie drogowym rozmieszczono uliczne wpusty deszczowe typowe (W), podkrawężnikowe z wlotem bocznym (Wp) oraz o pomniejszych gabarytach (Ws) zlokalizowane w ścieku.

Ww. wpusty podłączone zostaną do projektowanych odcinków kolektora i kanałów deszczowych przyłączami  $\varnothing 0,20\text{m}$  PVC. Wszystkie wpusty deszczowe projektuje się z osadnikiem na piasek o maksymalnej głębokości 1,0m.

Zwieńczenie wpustu ulicznego typowego projektuje się wykonać standardowo za pomocą prefabrykowanego pierścienia odciążającego nakładanego na studzienkę ściekową, a następnie na pierścień zamontować właz żeliwny.

Zwieńczenia wpustów ulicznych o pomniejszych gabarytach (300x500mm) projektuje się wykonać przy pomocy prefabrykowanej zwężki redukcyjnej  $\varnothing 0,45\text{m}$ , na którą bezpośrednio osadzić właz żeliwny.

Dla wpustu z wlotem bocznym (podkrawężnikowego) konstrukcja skrzynki wpustu montowana będzie za pomocą specjalnego prefabrykowanego pierścienia odciążającego, bezpośrednio na rurę wznoszącą studzienki ściekowej.

Dla celów rewizyjnych na projektowanych kanałach  $\varnothing 0,30\text{m}$  i  $\varnothing 0,40\text{m}$ , projektuje się prefabrykowane studzienki rewizyjne połączeniowe betonowe z betonu B-45 o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 1,20\text{m}$  z prefabrykowanych elementów betonowych o wytrzymałości, klasy nie mniejszej niż B-45, wodoszczelności (W-8), nasiąkliwości poniżej 4% i mrozoodporności (F-50) łączonych na uszczelki gumowe.

Ponadto na trasach kanałów deszczowych  $\varnothing 0,30\text{m}$  i  $\varnothing 0,40\text{m}$  projektuje się studzienki inspekcyjne  $\varnothing 600\text{mm}$  PVC, a dla podłączeń wpustów ulicznych studzienki  $\varnothing 425\text{mm}$  PVC (rozwiązania typowe).

Przewiduje się także włączenia przykanalików deszczowych bezpośrednio do projektowanych kanałów deszczowych za pomocą trójników.

## **1.2. Trasa projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej**

Projektowane odcinki kanałów deszczowych wraz z przykanalikami wytrasowano w pasach drogowych ulic: Myśliwska, Wybickiego, Okrężna, Konarskiego, Traugutta i Harcerska.

Przebiegi projektowanych kanałów zostały naniesione na planach sytuacyjnych z dostosowaniem do istniejącego uzbrojenia podziemnego przy zastosowaniu normatywnych odległości i wymogów instytucji uzgadniających.

Trasy tych przewodów winny być wytyczone przez uprawnione służby geodezyjne. Wytyczenia dokonać w oparciu o załączone współrzędne punktów charakterystycznych (studzienek rewizyjnych).

### **1.3. Średnice projektowanych odcinków kanałów deszczowych**

Średnice projektowanych kanałów deszczowych wynikają z obliczeń hydraulicznych (w załączeniu).

### **1.4. Regulacja osadzenia armatury wodociągowej oraz włączów studzienek rewizyjnych**

Regulacja ta polegać będzie na wysokościowym dostosowaniu rzędnych posadowienia istniejących skrzynek zasuw i hydrantów na sieci wodociągowej oraz włączów istniejących studzienek rewizyjnych na kanałach sanitarnych. Dodatkowo wszystkie istniejące studnie kanalizacyjne zlokalizowane w jezdni wyposażać należy w odpowiednie pierścienie odciażające i nowe płyty pokrywowe, na których dopiero osadzić nowe włązy żeliwne  $\phi 600\text{mm}$  kl.D.

W ramach regulacji włączów studzienek, należy dokonać ogólnych przeglądów istniejących studzienek kanalizacyjnych. Uzupełnić zniszczone stopnie włączowe, kinety i ewentualnie inne uszkodzenia.

Włązy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią, należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0 m od jego skraju.

Zwieńczenia studzienki wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**

## **2. Obliczenia hydrauliczne**

Dla projektowanych kanałów deszczowych w zakresie opracowania przeprowadzono obliczenia hydrauliczne metodą natężeń granicznych.

Do obliczeń przyjęto:

- deszcze pojawiające się dwa razy w roku ( $c = 2$ ,  $p = 50\%$ ),
- średni współczynnik spływu  $\psi = 0,3$ .

Wyniki obliczeń hydraulicznych przedstawiono w załączonej tabeli.

## **3. Rozwiązania techniczne**

### **3.1. Kanały deszczowe**

Kanały deszczowe projektuje się z kanalizacyjnych rur litych PVC typu ciężkiego kl."S" o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę, o średnicach  $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$  i  $\phi 400 \times 11,7\text{mm}$ .

Rury zlokalizowane pod drogami ze względów wytrzymałościowych muszą być o sztywności min. SN 8.

Powyższe rury winny odpowiadać normie **PN-EN 1401:2002**.

Rodzaj materiału oraz klasa wytrzymałości, z których ma być wykonany dany odcinek kanału, opisane zostały na profilach podłużnych.

### **3.2. Przykanaliki deszczowe**

Projektowane odcinki przykanalików deszczowych od wpustów ulicznych wykonać należy z rur litych PVC  $\phi 200 \times 5,9\text{mm}$  typu ciężkiego kl.,,S" o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową.

Rury zlokalizowane pod drogami ze względów wytrzymałościowych mają wykazywać sztywność min. SN 8 lub SN10 (mniejsze krycie).

Powyższe rury winny odpowiadać normie **PN-EN 1401:2002**.

### **3.3. Sieć wodociągowa**

Projektowany przewód wodociągowy wykonać należy z wodociągowych rur PE-HD, klasy PE100, szeregu SDR17 (PN10) o średnicy de90x5,4mm. Połączenia rur PE wykonać przez zgrzewanie doczołowe.

Zastosowane kształtki PE-HD muszą być produkcji fabrycznej i posiadać takie same parametry jak w.w. rury. Rury i kształtki winny posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny.

Węzły, odgałęzienia i załamania tras wodociągów wykonać zgodnie ze schematami montażowymi przedstawionymi na profilu podłużnym. Załamania przewodów wykonywać przy zastosowaniu monolitycznych (fabrycznych) kształtek.

Załamania tras mniejsze niż 15° można wykonać przewodem, wykorzystując własności elastyczne tworzywa rur.

Montaż rur PE-HD wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

Rozwiązania techniczne połączeń należy dostosować do warunków rzeczywistych.

### **3.4. Węzły i przyłącza wodociągowe**

Wymieniane przyłącza wodociągowe wykonać należy z wodociągowych rur PE-HD, klasy PE100, szeregu SDR11 o średnicach de32x3,0mm, de63x5,8mm. Połączenia rur PE wykonać przez zgrzewanie doczołowe.

Zastosowane kształtki PE-HD muszą być produkcji fabrycznej i posiadać takie same parametry jak w.w. rury. Rury i kształtki winny posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny.

Węzły, odgałęzienia i załamania tras wodociągów wykonać zgodnie ze schematami montażowymi przedstawionymi na profilu podłużnym. Załamania przewodów wykonywać przy zastosowaniu monolitycznych (fabrycznych) kształtek.

Montaż rur PE-HD wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

Rozwiązania techniczne połączeń należy dostosować do warunków rzeczywistych.

### **3.5. Uzbrojenie przewodów wodociągowych**

Wszystkie materiały muszą być oznakowane oraz posiadać dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach UE zgodnie z Ustawą z dn.16.04.2004r. o wyrobach budowlanych.

Projektowane odcinki wodociągów PE - HD oraz przebudowywane odcinki wodociągów uzbrojone będą na przewodach w zasuwę miękkouszczelniające, klinowe z gładkim i wolnym przelotem, o połączeniach kołnierzowych typu krótkiego i średnicy nominalnej takiej jak przewód.

Dodatkowo ww. zasuwę muszą być zgodne z **PN-EN 1074:2002** i muszą posiadać poniższe cechy konstrukcyjne:

- korpus, pokrywa oraz klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7, zgodnie z PN-EN 1563,
- trzpień ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088-1:1998, walcowanej, nakrętka z mosiądzu prasowanego,
- śruby zabezpieczone masą zalewową,
- kapturek trzpienia i kostka dolna obudowy z żeliwa sferoidalnego,
- skrzynki do zasuw z żeliwa GG 20 bitumizowane lub malowane bitumem lub z tworzywa sztucznego

Opaski do nawierceń muszą spełniać wymagania konstrukcyjne:



- ciśnienie nominalne PN10,
- korpus (w przypadku opasek na PVC i PE) wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne epoksydowane na całej powierzchni lub pokryte powłoką nylonową,
- śruby, nakrętki, podkładki i taśma wykonane ze stali nierdzewnej.

Zasuwalki muszą spełniać wymagania konstrukcyjne:

- ciśnienie nominalne PN10,
- klin miękkouszczelniający wykonany z mosiądzu, pokryty elastomerem,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
- śruby zabezpieczone masą zalewową.

Na projektowanym wodociągu de90mm PE-HD w ul. Wybickiego należy zabudować hydranty p.poż.  $\phi 80$ mm typu podziemnego – szt.2, dwudzielne z podwójnym zamknięciem o cechach konstrukcyjnych zgodnych z PN-EN 1074-1:2002, PN-EN 1074-6:2005, PN-EN 14339:2005 z przyłączeniem kołnierзовym znormalizowanym wg PN-EN 1092:2:

- elementy wewnętrzne i zewnętrzne poza uszczelnieniami, kulą wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, grzyb i kostka górna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15
- elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową,
- skrzynki uliczne do hydrantów z żeliwa.

Wyszczególniona armatura winna posiadać certyfikat ISO 9002. Powyższy certyfikat musi posiadać również armatura zabudowana na ww. przyłączach wodociągowych. Wszystkie połączenia kołnierzowe na armaturze i kształtkach wykonać bezwzględnie za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Projektowane zasuwki posadzić na podporowych blokach betonowych. Bloki te wykonać wg instrukcji montażu producenta, którego asortyment zastosowano.

Skrzynki zasuw zlokalizowanych w terenach nieutwardzonych obetonować w promieniu 0,5 m od skraju.

Miejsca lokalizacji projektowanej ww. armatury oznakować tabliczkami informacyjnymi wykonanymi z blachy nierdzewnej lub z tworzywa sztucznego. Tabliczki umieścić na słupkach stalowych lub na murach pobliskich budynków.

### **3.6. Próba szczelności**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach i przyłączach z rur PE-HD, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną.

Projektowane przewody i przyłącza poddać próbie szczelności i wykonać ją zgodnie z **PN-B-10725:1997** oraz instrukcją producenta, którego rury zastosowano. Próby wykonać po usztywnieniu przewodu i jego zasklepieniu, ale przy odsłoniętych złączach, na ciśnienie 1,0 MPa.

Płukanie wodociągów wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Czas trwania płukania, zależy od szybkiego usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu.

Dezynfekcję przewodów wykonać przy użyciu podchlorynu sodu o dawce 20-30 g  $\text{Cl}_2/\text{m}^3$  wody z chloratora przewoźnego.

Czerpanie wody do tych robót za pomocą stojaka hydrantowego z wodomierzem z najbliższego istniejącego hydrantu (jednoczesne dozowanie chloru).

Przetrzymanie wody zachlorowanej w przewodzie przez okres 48 h.

Pobór wody i sposób rozliczenia wykonawca ustali z ZGK Brusy.

Zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową, wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do dawki 5  $\text{mg}/\text{dm}^3$ .

Wody popłuczne i z chlorowania odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela ZGK Brusy oraz inspekcji sanitarnej.

### **3.7. Posadowienie przewodów**

Zgodnie z opracowaną dokumentacją geotechniczną, na poziomie posadowienia kanałów i przykanalików deszczowych oraz wodociągu i wymienianych przyłączy wodociągowych występują piaski gliniaste i glina piaszczysta.

W związku z powyższym, projektowane kanały i przykanaliki oraz przewód wodociągowy należy posadzić na równomiernie zagęszczonej podsypce z piasku średniego o grubości warstwy odpowiednio 20cm i 15cm. Przyłącza wodociągowe posadzić na podsypce jak wyżej o grubości warstwy 15cm.

Niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych formowanie podłoża wykonać ręcznie. W miejscu usytuowania kielichów przygotować dołki montażowe.

Przewody należy układać przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej:

1. Celem zapewnienia właściwego zagęszczenia obsypki ochronnej część przydenną wykopu (ochronną) niezależnie od rodzaju wykopu (szerokoprzestrzenny lub szalowany) należy wykonać jako szalowaną.
2. Niezależnie od sposobu wykonania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie.
3. Bezpośrednie podłoże uformować na kąt  $120^0$ , tak aby do gruntu przylegało około  $\frac{1}{3}$  obwodu rury.
4. Ułożone kanały należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego zagęszczonego.  
Grubość obsypki ochronnej – 30 cm.  
Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora min.  $I = 88\%$  co odpowiada  $85\%$  wg zmodyfikowanej próby Proctora.

Uwaga: obsypki ochronnej bezpośrednio nad przewodem nie zagęszczać mechanicznie

5. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami co 15 cm.

**Uwaga:**

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie,
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

#### **4. Obiekty na kanałach grawitacyjnych**

##### **4.1. Studzienki kanalizacyjne**

Na projektowanych odcinkach kanałów w miejscu załamania trasy oraz włączeń kanałów bocznych i przykanalików, projektuje się wykonanie studzienek kanalizacyjnych.

Dla celów rewizyjnych na projektowanych kanałach  $\phi 0,30m \div \phi 0,40m$ , projektuje się studzienki kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe o średnicy wewnętrznej  $\phi 1,20m$  betonowe.

Powyższe studzienki  $\phi 1,20m$  wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki, wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy B-45, wodoszczelnego W-8, nasiąkliwości poniżej 4% i mrozoodporności F-150, zgodnie z **DIN 4034 cz.2** oraz **PN-B-10729: 1999 r.**

Dodatkowo prefabrykaty powinny posiadać Aprobaty Techniczne COBRTI INSTAL oraz Aprobata Techniczną IBDiM.

Na projektowanych studzienkach rewizyjnych deszczowych  $\phi 1,20m$ , zlokalizowanych w jezdni, należy zastosować pierścienie odcciążające, na których osadzić indywidualną płytę pokrywową żelbetową  $\phi 1800/600mm$ .

Powyższe ma na celu ochronę konstrukcji studzienki przed obciążeniami dynamicznymi od ruchu pojazdów. Następnie na powyższe elementy w miarę potrzeb zastosować prefabrykowane betonowe pierścienie dystansowe, na których osadzić właz żeliwny kl. D (400 kN) z fabrycz-

na wkładką z PE oraz ryglowaniem i zabezpieczeniem przed kradzieżą. Podobnie wyposażać we włazy istniejące studzienki sanitarne.

Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią, należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0 m od jego skraju.

Studzienki wyposażać również w żeliwne stopnie włazowe.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach.

Projektowane studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z **PN-B-10729: 1999r.**

Projektuje się także studzienki inspekcyjne  $\phi 425\text{mm}$  i  $\phi 600\text{mm}$  PVC w miejscach załamania trasy bądź do podłączenia projektowanych wpustów ulicznych. Studzienki inspekcyjne  $\phi 425\text{mm}$  PVC składają się z odpowiedniej kinety połączeniowej z PE, karbowanej rury trzonowej  $\phi 425\text{mm}$ , rury teleskopowej  $\phi 425\text{mm}$  i ruchomej pokrywy studzienki ze szczelnym zamknięciem kl.D400.

Studzienka  $\phi 600\text{mm}$  PVC składa się z kinety przepływowej  $\phi 600\text{mm}$  z PP z nastawnymi kieliłkami do podłączenia rur (+/- 7,5°) w każdej płaszczyźnie, karbowanej rury trzonowej  $\phi 600\text{mm}$ , rury teleskopowej  $\phi 600\text{mm}$  i ruchomej pokrywy studzienki ze szczelnym zamknięciem  $\phi 600\text{mm}$  kl.D400.

Studzienki PVC wykonać jako kompletne (typowe) o modułowym systemie montażu, wg instrukcji producenta oraz zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

#### **4.2. Wpusty deszczowe**

Dla odprowadzenia wód opadowych z projektowanych nawierzchni ulic, w projekcie drogowym zlokalizowano trzy rodzaje ulicznych wpustów deszczowych:

- typowe (W),
- o pomniejszych gabarytach (Ws),
- podkrawężnikowe z wlotem bocznym (Wp).

Wszystkie wpusty deszczowe projektuje się jako prefabrykowane betonowe z osadnikiem na piasek o wysokości do 1,0m, zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Wpusty o numerach nr W40÷W41 wykonać jako żeliwne typowe - standardowe, formy płaskiej na zawiasach (uchylne), kl.D.

Wpusty oznaczone Ws5÷Ws29 wykonać jako żeliwne o pomniejszych gabarytach 308x520mm, formy płaskiej na zawiasach (uchylne), kl.D, np. typu Stąporków-Meier.

Natomiast wpusty nr Wp47÷Wp68 wykonać jako podkrawężnikowe z wlotem bocznym, kl.C 250 na zawiasach, np. typu Stąporków-Meier.

Studzienki wpustów ulicznych, należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach:

- żeliwnej skrzynki wpustu – uchylnej
- prefabrykowanego pierścienia odciążającego (dla wpustów W – zwykłych i specjalnego dla podkrawężnikowych Wp)
- zwężki redukcyjnej  $\phi 0,45\text{m}$  (dla wpustów Ws - o zmniejszonych gabarytach)
- krążków pośrednich  $\phi 0,45\text{m}$
- elementu przyłączeniowego  $\phi 0,45\text{m}$
- krążków pośrednich  $\phi 0,45\text{m}$
- dna osadnikowego  $\phi 0,45\text{m}$ .

Zwieńczenia wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą **PN – EN 124:2000**.

Betonowe studzienki ściekowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą DIN 4052.

#### **4.3. Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne**

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach zaprojektowanych studzienek z B-45, powyżej wody gruntowej nie jest wymagane. Natomiast celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych i wpustów ulicznych poniżej poziomu wody gruntowej na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną np. 2 x „Dysperbit”.

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

#### **4.4. Próby szczelności**

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbę należy wykonać wg normy PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) i instrukcji producenta rur i studni rewizyjnych.

#### **4.5. Roboty montażowe**

Przy budowie i odbiorze kanalizacji, należy przestrzegać wymogów zawartych w normie PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) , "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego asortyment zastosowano.

Przy budowie przewodów wodociągowych, należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725:1997, PN-EN-805:2002 (dotyczy również odbiorów częściowych i końcowego), PN-92/B-01706 , PN-EN 1717:2003 , PN-B-10720:1998, "Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI INSTAL z 2001r. zeszyt nr 3 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać :

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach **PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999**
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych
- instrukcji budowy i montażu producentów , których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Montaż wszystkich rodzajów rur, studni, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

#### **4.6. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia**

Krzyżujące się z wykopami pod projektowane kanały i przykanaliki deszczowe istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji, w sposób następujący:

- kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „Arot” i podwiesić na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle od osi kanałów:
  - dla kabli NN -  $\phi 110$  mm PVC;
  - dla kabli SN -  $\phi 160$  mm PVC

- kanalizację telefoniczną w prefabrykatkach podwiesić przy użyciu typowych belek żelbetowych typu E (belki muszą być dłuższe o około 0,5 m z każdej strony od szerokości wykopu)

W miejscach skrzyżowań projektowanych kanałów deszczowych z przewodami wodociągowymi w przypadku nie zachowania odległości w pionie pomiędzy powierzchniami zewnętrznymi tych przewodów min. 0,5 m, należy wodociąg zabezpieczyć:

- rurą ochronną PVC lub PE-HD o długości  $L = 1,5 - 2,0\text{m}$  w przypadku układania kanalizacji nad wodociągiem
- połowizną rury jw. o długości  $L = 1,5 - 2,0\text{m}$ , jeżeli kanalizacja jest układana pod wodociągiem:
  - dla przewodów  $\phi 32-63\text{ mm PE}$  - rurą  $\phi 110\text{ PVC}$
  - dla przewodów  $\phi 110-125\text{ mm PE}$  - rurą  $\phi 280\text{ PE}$
  - dla przewodów  $\phi 250-315\text{ mm PE}$  - rurą  $\phi 400\text{ PE}$

Rura lub połowizna winna być wyprowadzona 0,5 m poza ścianę wykopu przewodu kanalizacyjnego.

W przypadku zaistnienia kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi kanałami należy powiadomić nadzór autorski.

## **5. Wykonawstwo robót**

### **5.1. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasy projektowanych kanałów należy wytyczyć przez uprawnioną służbę geodezyjną na podstawie współrzędnych punktów charakterystycznych.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót, należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. wodociągowym, kanalizacyjnym, energetycznym, telekomunikacyjnym, w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

Wykopy pod projektowane odcinki kanałów i przykanaliki oraz przyłącza wodociągowe wykonać koparką mechaniczną z ręcznym wspomaganie (w proporcji ca 50%÷50%). Ściany wykopów umocnić wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub pełnymi płytami szalunkowymi np. typu „Krings”.

Przy wykopach mechanicznych część przydenną wykopów należy dokopać ręcznie do projektowanej niwelety. W strefach ochronnych kabli telekomunikacyjnych i energetycznych (dwumetrowa strefa ochronna z każdej strony kabla) prace należy prowadzić ręcznie.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty nienośne wykopy należy pogłębić celem wykonania podsypki wyrównawczych z piasku średniego z odpowiednim ich zagęszczeniem.

Projektowane kanały deszczowe będą posadowione powyżej wody gruntowej.

Urobek gruntów piaszczystych z wykopów składować na poboczu wykopu co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu, z możliwością późniejszego wykorzystania do zasypki.

Natomiast grunty pozostałe z urobku wywozić w całości na stały odkład, miejsce wskazane przez Inwestora.

### **5.2. Zasypka wykopów**

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza, w sposób ręczny gruntem piaszczystym, a następnie mechanicznie przesianym gruntem piaszczystym.

Powyższe zasypki wykonywać bardzo starannie, ubijając lekko zwilżony grunt warstwami o grubości max. 25 cm, gruntem bez kamieni, gruzu, części roślinnych itp., z do-

kładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie zagęścić warstwę po bokach rur.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw winien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej i wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia  $w_z = 0,97 \div 1,0$  jak dla dróg o ruchu bardzo ciężkim.

Powyższe zagęszczenie wykonać dopiero po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości betonu w obudowie kanału.

Zasypkę i jej zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano.

Całość robót ziemnych (wykopy, zasyпка, zagęszczenie) wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN -B-06050:1999.

## **6. Uwagi końcowe**

- O terminie rozpoczęcia robót powiadomić właścicieli terenu, na którym przebiega inwestycja,
- Rozpoczęcie robót należy zgłosić w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w Brusach z 7-dniowym wyprzedzeniem,
- W przypadku natrafienia w czasie realizacji na nieokreślone uzbrojenie podziemne, bądź stwierdzenie niezgodności z planem geodezyjnym, należy powiadomić właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru, a dalszy tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy,
- Przed przystąpieniem do zasyпки sprawdzić zgodność z rysunkami wykonawczymi, nanieść ewentualne zmiany oraz napotkane inne uzbrojenie i zgłosić służbom geodezyjnym do inwentaryzacji,
- Wykonane odcinki przed ich zasypaniem winny być odebrane pod względem technicznym przez inspektora nadzoru,
- Przed zasypaniem wykopów roboty montażowe należy zgłosić do Zakładu Gospodarki Komunalnej w Brusach celem dokonania odbioru technicznego,
- Po wybudowaniu sieci kanalizacji deszczowej należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno - wysokościowej metodą bezpośrednią, którą należy przekazać do Inwestora podczas odbioru technicznego; ww. inwentaryzacja powinna wykazać aktualną i rzeczywistą zabudowę pod- i nadziemną oraz ewentualne rury ochronne,
- Należy ściśle stosować się do uwag zawartych w warunkach i uzgodnieniach oraz instrukcjach producentów, których materiały zastosowano,
- W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczania wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.,
- Wykopy zabezpieczyć barierkami z tablicami ostrzegawczymi, a na noc oświetlić sztucznym światłem,
- Przy zagospodarowaniu działek należy unikać nadmiernego umocnienia (uszczelnienia) nawierzchni terenu oraz przestrzegać współczesnych zasad retencjonowania oraz wtórnego wykorzystania wód opadowych. Przeciętny współczynnik spływu wód nie powinien przekraczać wartości 0,3.

Bydgoszcz, listopad 2007r.

Opracowała:

mgr inż. Justyna Brzeska

