

<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b>  <b>STRONA TYTUŁOWA</b>	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>  <b>Budowa sieci wodociągowej wzdłuż ul. Gackowskiego na odcinku od ul. Bielickiej do wysokości bloku przy ul. Gackowskiego 3a w Bydgoszczy</b>
<b>Adres obiektu budowlanego</b>	<b>ul. Gackowskiego dz. nr 19/1, 5/2, 60/4, 60/9, 231, 4/2 obręb 498 w Bydgoszczy</b>
<b>- Nazwa jednostki ewidencyjnej</b>  <b>- Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego</b>  <b>- Numery działek ewidencyjnych</b>	<b>Jednostka: Bydgoszcz</b>  <b>Obręb: 498</b>  <b>Dz. nr 19/1, 5/2, 60/4, 60/9, 231, 4/2</b>
<b>Imię i nazwisko oraz adres Inwestora</b>	<b>Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o.</b>  <b>Ul. Toruńska 103</b>  <b>85-817 Bydgoszcz</b>

<b>Projektant</b>	<b>mgr. inż. Krzysztofa Tomczak</b> upr. nr KUP/0051/POOS/14 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr. inż. Łukasz Manikowski</b> upr. nr KUP/0121/PWBS/19 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**Data opracowania: 1 sierpnia 2022**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Oświadczenie projektanta
2. Karta Informacyjna
3. Podstawy opracowania projektu

### **PROJEKT TECHNICZNY – część opisowa**

1. Rozwiązania techniczne
  - 1.1. Przebudowywane przyłącze wodociągowe
2. Warunki układania przewodów
  - 2.1. Roboty ziemne
  - 2.2. Odtworzenie nawierzchni
  - 2.3. Roboty montażowe
  - 2.4. Uwagi wykonawcze
  - 2.5. Uwagi końcowe
  - 2.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy
  - 2.7. Opinia geotechniczna

### **PROJEKT TECHNICZNY – część rysunkowa**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu                            | skala 1:500     |
| 2. Profil podłużny przewodu wodociągowego                     | skala 1:100/500 |
| 3. Profil podłużny przyłącza wodociągowego-ul. Gackowskiego 1 | skala 1:100/100 |
| 4. Usytuowanie zestawu wodomierzowego-ul.Gackowskiego 1       | skala 1:50      |

## **OPIS TECHNICZNY - część opisowa**

### **KARTA INFORMACYJNA**

OBIEKT: zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna – budowa nowego wodociągu w ramach przebudowy sieci wodociągowej

LOKALIZACJA: ul. Gackowskiego w Bydgoszczy

INWESTOR: Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – Sp.z o.o.

ul. Toruńska 103

85-817 Bydgoszczy

AUTOR PROJEKTU: mgr inż. Krzysztofa Tomczak

### **PODSTAWY OPRACOWANIA PROJEKTU**

- Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500;
- Wizja lokalna
- Warunki techniczne przebudowy sieci wodociągowej
- Uchwała nr LV/848/09 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 listopada 2009r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Szwederowo – Inowrocławska” w Bydgoszczy
- Uchwała nr XLVII/1021/05 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 maja 2005r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części osiedla Szwederowo w Bydgoszczy
- Obowiązujące normy i przepisy:
  - \*Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2021 poz. 2351 z późn.zm.)
  - \*Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2021 poz.1973 z późn.zm.)
  - \*Dz.U. Nr 75 z 2002r.
  - \*PN-B-10720:1998 zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
  - \*PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania przy projektowaniu
  - \*PN-EN 1717:2003 – „Zawory antyskażeniowe”
  - \*PN-81/B-03020 „Grunty budowlane”
  - \*PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do znakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych
  - \*PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze p.8
  - \* PN-EN –B-01700 – Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna
  - \*PN-87/B-01060 – Sieć wodociągowa zewnętrzna
  - \*B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych –
- Warunki wykonania
- \*Warunki wykonania i odbioru sieci wodociągowych 2001r.

## **ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE**

Nową sieć wodociągową w ramach przebudowy istniejącej sieci projektuje się zgodnie z warunkami technicznymi MWiK w Bydgoszczy poprzez połączenia z istniejącą siecią w węźle nr 1 – istniejący wodociąg  $\varnothing 160\text{mm}$  PE oraz w węźle nr 11 – istniejący wodociąg DN150 żel.

Ponadto opracowanie obejmuje przebudowę przyłącza do budynku przy ul. Gackowskiego 1 oraz przełączenie przyłączy wodociągowych do budynków przy ul. Gackowskiego 1A, 1B, 1C i 3A (zgodnie z warunkami MWiK w Bydgoszczy).

Do wybudowania projektowanej sieci wodociągowej należy użyć rur ciśnieniowych do wody pitnej o średnicach  $\varnothing 160 \times 9,5\text{mm}$ ,  $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$ ,  $\varnothing 200 \times 11,9\text{mm}$  PE100 PE-HD SDR17 PN10 wg PN-EN 12201, wymiary zgodnie z normą DIN 8074.

Średnicę przebudowywanego przyłącza określono na podstawie obliczeń hydraulicznych i jest zgodna z istniejącym przyłączem. Średnice przyłączy do przepięcia przyjęto na podstawie danych z mapy do celów projektowych, co należy potwierdzić w trakcie realizacji zadania i dostosować do warunków rzeczywistych.

Połączenia rur PE wykonywać przez zgrzewanie doczołowe. Rury należy układać na głębokości ok. 1,80m nawiązując do istniejącej sieci wodociągowej. Przewody wodociągowe wykonać w wykopach otwartych.

Węzły i załamania trasy wodociągu wykonać zgodnie ze schematami montażowymi. Zastosowane kształtki PE muszą być produkcji fabrycznej i posiadać takie same parametry jak w.w. rury. Załamania przewodów wykonywać przy zastosowaniu monolitycznych (fabrycznych) kształtek. Załamania tras mniejsze niż  $15^\circ$  wykonać przewodem, wykorzystując własności elastyczne tworzywa rur. Rury i kształtki winny posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny.

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

Trasa przewodów wodociągowych winna być wytyczona przez uprawnione służby geodezyjne. Określenia w terenie wymagają punkty charakterystyczne, tj. punkt załamania trasy, węzły, lokalizacja hydrantów. Wytyczenie sieci wykonać zgodnie ze współrzędnymi podanymi poniżej. Niweletę projektowanych przewodów dostosowano do rzędnych terenu, istniejącego oraz projektowanego uzbrojenia. Projektowane spadki przewodów oraz zagłębienie podano na rysunku profilu podłużnego, w części graficznej opracowania.

Oznaczenie	X	Y
1	5886551.94	6499433.84
Z-1	5886551.85	6499432.85
2	5886551.81	6499371.11
3	5886551.78	6499333.09

4	5886551.77	6499311.28
5	5886551.77	6499308.02
6	5886551.76	6499295.85
Z-2	5886551.74	6499273.62
Z-3	5886552.35	6499270.06
Z-4	5886552.46	6499249.48
7	5886552.31	6499230.27
8	5886552.01	6499192.25
9	5886551.94	6499183.89
10	5886551.90	6499178.36
Z-5	5886551.90	6499178.24
11	5886551.85	6499177.24

Projektowany przewód wodociągowy o średnicy  $\varnothing 160\text{mm}$  spełnia wymogi dla instalowania hydrantów zewnętrznych przeciwpożarowych według Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. Zaprojektowano hydranty nadziemne.

### **1.1. PRZEBUDOWYWANE PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

Zgodnie z wydanymi warunkami należy przebudować przyłącze wodociągowe do bloku przy ul. Gackowskiego 1.

Średnicę przyłącza wodociągowego przyjęto na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych.

Przyłącze należy wykonać z rur ciśnieniowych o średnicy  $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$  PE-HD SDR17 PE100 wg PN-EN 12201, wymiary zgodnie z DIN 8074.

Przyłącze wykonać z jednego odcinka przewodu od włączenia w przewód uliczny do pierwszego zaworu odcinającego przed wodomierzem zlokalizowanego w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy budynku.

Rury winny posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny. Montaż rur PE wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

Budowa przyłącza wodociągowego polega na wykonaniu odcinka przewodu wodociągowego od projektowanego w chodniku wodociągu  $\varnothing 160\text{mm}$  do zestawu wodomierzowego zlokalizowanego w budynku.

Włączenie do projektowanego wodociągu wykonać zgodnie ze schematem montażowym.

#### **Zestaw wodomierzowy składać będzie się z:**

- wodomierza jednostrumieniowego DN40 klasy C,
- zaworu odcinającego skośnego DN80 zainstalowanego przed wodomierzem,
- zaworu skośnego DN80 z funkcją antyskażeniową i odwadniającą zamontowanego za wodomierzem, od strony instalacji domowej, zgodnego z normą PN-EN 1717.

Dokładną lokalizację oraz schemat zestawu wodomierzowego pokazano na rysunku.

#### **Obliczenia hydrauliczne dla przyłącza wodociągowego:**

- Przepływ obliczeniowy  $q$  [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ] wody w budynkach mieszkalnych oraz w budynkach biurowych i administracyjnych dla  $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$  należy określić ze wzoru:

$$q = 1,7 \cdot (\Sigma q_n)^{0,21} - 0,7$$

gdzie:  $q_n$  – normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm<sup>3</sup>/s].

➤ dobór przyłączy

Zestawienie przyborów i ich wypływów:

Lp.	Rodzaj przyboru	Ilość	Wypływ jedn. $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s] woda zimna	Wypływ jedn. $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s] woda ciepła	$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
1.	Bateria umywalkowa	80	0,07	0,07	11,20
2.	Bateria zlewozmywakowa	80	0,07	0,07	11,20
3.	Płuczka ustępowa	80	0,13	-	10,40
4.	Wanna/prysznic	80	0,15	0,15	24,00
5.	Zmywarka	80	0,15	-	18,00
6.	Pralka	80	0,25	-	20,00
<b>Razem</b>					<b>88,80</b>

$$q = 1,7 \cdot 88,8^{0,21} - 0,7 = 3,66 \frac{dm^3}{s} = 13,18 \frac{m^3}{h}$$

➤ dobór wodomierza

Dla przepływu  $Q_o = 13,18 m^3/h$  dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN40 klasy C o parametrach: - według PN-EN 14154:  $Q_3 = 16,0 m^3/h$  i  $R=160$ ;  $Q_4 = 20,0 m^3/h$ .

## 2. WARUNKI UKŁADANIA PRZEWODÓW

### 2.1. ROBOTY ZIEMNE

Nową sieć wodociągową wykonać należy w wykopach otwartych szalowanych.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze inspektorowi nadzoru. W pierwszej kolejności należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanych wykopów kolizje z innym uzbrojeniem terenu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem, a jeżeli jest to konieczne podwieszone w sposób zgodny z wymaganiami użytkowników tych urządzeń i gwarantujący ich działanie. Kable elektryczne umieścić w rurze osłonowej typu AROT. Całość robót ziemnych oraz umacnianie wykopów wykonać zgodnie z normami PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

## **Szalowanie wykopów**

Projektuje się wykopy liniowe o ścianach pionowych umocnionych odpowiednim szalunkiem.

Zabezpieczenie ścian wykopów powinno być instalowane stopniowo w miarę pogłębiania wykopów i stopniowo demontowane podczas zasypywania i zagęszczania. Wykopy będą realizowane na głębokość wystarczającą dla montażu rur, złączy, zgodnie ze specyfikacją w dokumentach projektowych. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie może przekroczyć  $\pm 5\text{cm}$ . Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury (tj. minimum 0,9m szerokości wykopu). Wyjątki od tego przepisu możliwe są po ich zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru. Aby zachować normatywną szerokość wykopów muszą być one pionowe i odpowiednio szalowane, np. obudowami typu systemowego, prefabrykowanymi, wykonanymi z płyt i podłużnic stalowych. Wykonawca w zależności od rodzaju posiadanego sprzętu (np. prefabrykaty szalunkowe) winien we własnym zakresie zdecydować o sposobie umocnienia wykopów.

## **Warunki montażu rurociągów układanych w wykopach**

Przewody i armaturę układać na prawidłowo przygotowanym dnie wykopu. W węzłach montażowych, w których użyto kształtek i armatury żeliwnej należy zastosować bloki podporowe. Przy węzłach z jednolitych materiałów z PE nie zachodzi konieczność stosowania bloków podporowych. Na długości projektowanego przewodu wodociągowego w odległości 0,5m od wierzchu rury PE należy umieścić taśmę sygnalizacyjną w kolorze niebieskim. Wzdłuż przewodu ułożyć drut wskaźnikowy Cu DY 6 mocowany do górnej tworzącej przewodu, którego końcówki mocować do skrzynek zasuw lub hydrantów. Obie końcówki drutu muszą mieć zakończenie wykonane metalową opaską zaciskową. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999. Podczas układania i posadowienia przewodów wodociągowych oraz ich zasypki należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano.

W miejscu występowania gruntów spoistych należy wykonać podsypkę z piasku średniego o grubości warstwy 20cm.

## **Zasypka wykopów**

Do zasypywania wykopu należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu. Do zasypki użyć gruntu piaszczystego rodzimego, oczyszczonego z kamieni i gruzu oraz dowiezionego piasku średniego. Zasypywanie rurociągów w wykopie wykonywać w dwóch etapach:

- warstwy ochronnej rury - obsypki (od dna do 30 cm nad wierzch rury);
- zasypki (od 30 cm nad wierzchem rury do poziomu terenu);

## **Obsypka**

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości 10÷30 cm do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Do zagęszczania obsypki wykorzystywać wyłącznie ubijak ręczny. Pierwsza warstwa obsypki powinna być starannie rozprowadzona po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicy styku z przygotowanym dnem wykopu. Przy zagęszczeniu tej warstwy należy uważać, aby nie spowodować podniesienia lub przesunięcia rury. Obsypkę powinna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

## **Zasyпка**

Pozostała przestrzeń wykopu musi zostać wypełniona do poziomu terenu. Zasypkę wykonywać warstwami do 50 cm ubijakiem mechanicznym.

### **2.2. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

W związku z prowadzonymi robotami przewidziano rozbiórkę i odbudowę nawierzchni na szerokości wykopu wynikającej ze średnicy projektowanego wodociągu, zastosowanego szalowania poziomego wykopów i rodzaju nawierzchni występującej w pasie drogowym przy uwzględnieniu kąta klina odłamu.

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z decyzją ZDMiKP nr UP 269/2022 z dnia 04.05.2022r.

Teren należy przywrócić do stanu pierwotnego sprzed prowadzenia robót

### **2.3. ROBOTY MONTAŻOWE**

#### **Materiał i łączenie rur**

Projektowane przewody wodociągowe wykonać należy z rury  $\varnothing 160 \times 9,5\text{mm}$ ,  $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$ ,  $\varnothing 200 \times 11,9\text{mm}$  PE-HD PE100 SDR17. Włączenia projektowanych przewodów wodociągowych do istniejących wodociągów oraz pozostałe węzły wykonać zgodnie ze schematami montażowymi pokazanymi na rysunkach profili podłużnych. Zastosowane rury PE powinny posiadać certyfikat jakości ISO 9002 i atest Państwowego Zakładu Higieny oraz zgodność z normą PN-EN-12201. Armaturę i kształtki żeliwne (zasuwy, trójniki, łączniki) stosować jako kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego. Montaż armatury i kształtek wykonać wg schematów montażowych opisanych wraz z profilami podłużnymi. Armaturę należy oznakować tabliczkami informacyjnymi wykonanymi z tworzywa sztucznego, zgodnie z normą PN-B-01700:1999. Tabliczki zamontować na słupkach stalowych. Zasuwy oraz stopki pod hydranty posadowić na betonowych blokach podporowych. Skrzynki zasuwy i hydranty należy obrukować w promieniu 0,5m kostką polbruk.

#### **Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia**

Krzyżujące się z wykopami istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji (tzw. gestora sieci), w sposób następujący: kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „Arot” i podwiesić w korytach drewnianych do belek rozporowych ułożonych na poziomie terenu w poprzek wykopu na długości co



najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe od osi rurociągu. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania.

## **2.4. UWAGI WYKONAWCZE**

### **Próby szczelności, płukania i dezynfekcji przewodu wodociągowego**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakres robót związanych z oddaniem przewodów wodociągowych do eksploatacji wchodzi:

- próba szczelności ciśnieniowo – hydrauliczna,
- wstępne płukanie przewodu w celu usunięcia zanieczyszczeń bakteriologicznych,
- dezynfekcja właściwa w celu usunięcia zanieczyszczeń bakteriologicznych,
- przepłukanie przewodu po dezynfekcji.

### **Próba szczelności i wytrzymałości dla przewodu wodociągowego**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych wycieków. Próbę wykonać zgodnie z normą PN-EN-805:2002 (na ciśnienie nie mniejsze niż 1 MPa) oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych z 2001r. wyd. COBRTI-INSTAL.

### **Płukanie wstępne dla przewodu wodociągowego**

Po ułożeniu rury w wykopie należy przeprowadzić wstępne płukanie bieżącym strumieniem wody, w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń pozostałych w przewodzie.

### **Dezynfekcja przewodu wodociągowego**

Dezynfekcję przewodu przeprowadzić (zgodnie z normą PN-EN-805:2002) przy użyciu podchlorynu sodu o dawce 50 g  $Cl_2$  /m<sup>3</sup> wody z chloratora przewoźnego. Podstawowe czynności związane z dezynfekcją przewodu to: - napełnienie przewodu wodą z najbliższego hydrantu przy jednoczesnym dozowaniu chloru, - przetrzymywanie wody zachlorowanej w przewodzie przez okres 24h, zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/dm<sup>3</sup>. Wodę po chlorowaniu przepompować do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

### **Płukanie przewodu wodociągowego po dezynfekcji**

Płukanie należy przeprowadzić po zdemontowaniu tymczasowych stanowisk i instalacji związanych z dezynfekcją. Wodę do płukania pobrać z istniejącego wodociągu. Wodę z płukania przepompować do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Po napełnieniu wodociągu wodę bieżącą poddać analizie bakteriologicznej w laboratorium MWiK.

**Uwaga: Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela MWiK w Bydgoszczy.**

Prace należy prowadzić potówkowo:

I etap – od węzła 1 do węzła 5 wraz z wykonaniem niezbędnych przebiegów i przebudów oraz przeprowadzeniem wymaganych prób i odbiorów, także ułożeniem na tym odcinku tymczasowego by-passu, który zostanie podłączony do istniejącego hydrantu w ul. Bielickiej (znajdującego się w odległości ok.9m od węzła 1)

II etap – od węzła 5 do węzła 11 wraz z wykonaniem niezbędnych przebiegów oraz przeprowadzeniem wymaganych prób i odbiorów, a także ułożeniem na tym odcinku tymczasowego by-passu, który zostanie podłączony do wybudowanego wcześniej hydrantu przy węźle 5.

Prace należy prowadzić w porze letniej, a by-pass ułożyć na powierzchni terenu. Do tymczasowego by-passu należy przebieg istniejące przyłącza na czas prowadzenia robót. W przypadku wykonywania robót przy niskich temperaturach by-pass należy ocieplić.

## **2.5. UWAGI KOŃCOWE**

Prace prowadzić zgodnie z :

- Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz t.I „Budownictwo ogólne” ARKADY 1989r.
- Należy zapewnić nadzór geodezyjny podczas prowadzenia robót. Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.
- Na powyższe roboty ze względu na czasochłonność prac (poniżej 30 dni) nie jest wymagany plan BIOZ.

## **2.6. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

## **2.7. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

Dla omawianego rejonu objętego zakresem projektowania Inwestor wykonał 4 odwierty geologiczne do głębokości 4,5 m p.p.t. i stwierdzono występowanie trzech poziomów: holocen reprezentowany przez nasypy; plejstocen wykształcony jako piaski gliniaste, gliny piaszczyste (lokalnie z przewarstwieniami iłu), utwory piaszczyste o zróżnicowanej granulacji (od piasków drobnych i średnich po piaski grube i pospółki); miocen górny to iły.

Na podstawie badań stwierdzono:

Odwiert nr 1 – Rz. 70,35 m n.p.m.

- 0,0÷0,2m – gleba
- 0,2÷1,4m – nasypy
- 1,4÷1,8m – pospółka
- 1,8÷4,5m – piasek drobny

Odwiert nr 2 – Rz. 70,10 m n.p.m.

- 0,0÷0,2m – gleba
- 0,2÷1,5m – nasypy
- 1,5÷2,5m – glina piaszczysta//ił
- 2,5÷4,5m – ił

Odwiert nr 3 – Rz. 70,27 m n.p.m.

- 0,0÷0,2m – gleba
- 0,2÷1,6m – nasypy
- 1,6÷2,4m – glina piaszczysta
- 2,4÷4,5m – ił

Odwiert nr 4 – Rz. 70,19 m n.p.m.

- 0,0÷0,2m – gleba
- 0,2÷0,5m – nasypy
- 0,5÷1,0m – piasek średni + żwir
- 1,0÷1,5m – piasek gruby
- 1,5÷2,6m – piasek gliniasty
- 2,6÷4,5m – ił

**Warunki hydrogeologiczne**

W badaniach geologicznych stwierdzono występowanie wody gruntowej:

Odwiert nr 1

Zwierciadło wody nawiercone i ustabilizowane – 2,30m p.p.t.

Odwiert nr 2

Brak wody gruntowej

Odwiert nr 3

Brak wody gruntowej

Odwiert nr 4

Brak wody gruntowej

**Z uwagi na powyższe geotechniczne warunki posadowienia określa się jako proste.**

**Projektowane zamierzenie inwestycyjne z uwagi na warunki gruntowe zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej** – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r – w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.