

INWESTOR:

**Miejski Zakład Komunikacji w Bielsku-Białej  
ul. Długa 50, 43-309 Bielsko-Biała**

---



WYKONAWCA:

**P.U.H. „INSTALZBYT” Józef Pysz  
ul. Wspólna 46a  
43-318 Bielsko-Biała**

---

TYTUŁ OPRACOWANIA:

**Projekt budowlany przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej  
do budynku socjalnego na parceli nr 22/2 przy ul. Budowlanych  
w Bielsku-Białej**

---

AUTOR OPRACOWANIA:

**PROJEKTANT: mgr inż. Elżbieta Stec-Chopiak**

mgr inż. Elżbieta Stec-Chopiak  
upr. bud. nr SLK/2020/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

29 KWIECIEŃ 2016r

<b>"AQUA" S.A.</b> 43-300 BIELSKO-BIAŁA ul. 1 Maja 23 DZIAŁ TECHNICZNY	uzgodnienie ważne do dnia
Projekt nr <u>PT/00483/2016</u>	<u>3.06.</u>
z dnia <u>1.07.2016r.</u>	<u>2017r.</u>
uzgodniono bez uwag, z uwagami	

1. Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem przyłącza należy uzgodnić z dysponentami sieci krzyżującymi się z projektowanym przyłączem wodociagowym na odcinku W-sw, projektowaną technologię wykonania przyłącza jw. metodą przewiertu.
2. Z uwagi na wysokie ciśnienie, na odcinku od wodomierza w studzience wodomierzowej do regulatora ciśnienia w budynku należy zastosować armaturę, rury oraz kształtki na 10,0 atm. Przed regulatorem ciśnienia należy zabudować filtr siatkowy.

**INSPEKTOR**  
**D/S TECHNICZNYCH**  
*[Signature]*  
mgr inż. **Magdalena Majesz**

*[Handwritten mark]*

### Oświadczenie projektanta

Ja niżej podpisana Elżbieta Stec-Chopiak oświadczam, że projekt budowlany przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej do budynku socjalnego na parceli nr 22/2 przy ul. Budowlanych w Bielsku-Białej został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

29 kwiecień 2016

mgr inż. Elżbieta Stec-Chopiak  
upr. bud. nr 51.4/2020/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

## **SPIS TREŚCI**

### **OPIS TECHNICZNY**

1. Dane ogólne .....	4
2. Stan prawny nieruchomości .....	4
3. Charakterystyka rozwiązań projektowych .....	4
3.1. Opis przyłącza wodociągowego .....	4
3.2. Opis przyłącza kanalizacji sanitarnej .....	6
4. Warunki budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej .....	8
5. Odbiory techniczne .....	14
6. Uwagi końcowe .....	14
7. Plan BIOZ .....	14

### **CZEŚĆ GRAFICZNA**

Rys. 1. Plan sytuacyjny w skali 1:500 .....	15
Rys. 2. Profil podłużny przyłącza wodociągowego .....	16
Rys. 3. Schemat montażowy studni wodomierzowej .....	17
Rys. 4. Szkic przyziemia .....	18
Rys. 5. Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej .....	19
Rys. 6. Studnia inspekcyjna o średnicy 600mm .....	20
Rys. 7. Studnia rewizyjna o średnicy 1000mm .....	21
Rys. 8. Studnia inspekcyjna o średnicy 425mm .....	22

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Warunki techniczne AQUA S.A. ....	24
2. Uzgodnienia branżowe .....	32
3. Mapa ewidencyjna w skali 1:1000 .....	49
4. Wypisy z rejestru gruntu .....	50
5. Zaświadczenie z ŚIOIIB .....	56

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Dane ogólne

### Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej do budynku socjalnego na parceli nr 22/2 w Bielsku-Białej przy ul. Budowlanej.

Zakres terenu objętego opracowaniem przedstawiono w projekcie zagospodarowania terenu - rysunek nr 1.

Integralną częścią projektu jest opis techniczny, część graficzna i załączniki.

### Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Plan sytuacyjno-wysokościowy
- Warunki techniczne wykonania przyłączy wodociągowego i kanalizacji sanitarnej
- Wypisy i mapa ewidencji gruntu
- Wizja w terenie

### INWESTOR

Miejski Zakład Komunikacji w Bielsku-Białej  
ul. Długa 50, 43-300 Bielsko-Biała

## 2. Stan prawny nieruchomości

- działka nr 22/2 - Gmina Bielsko-Biała, Plac Ratuszowy 1, 43-300 Bielsko-Biała
- działka nr 7/3 - Gmina Bielsko-Biała, Plac Ratuszowy 1, 43-300 Bielsko-Biała – ul. Budowlanych – w zarządzie MZD Bielsko-Biała
- działka nr 22/1 - Gmina Bielsko-Biała, Plac Ratuszowy 1, 43-300 Bielsko-Biała - w zarządzie MZD Bielsko-Biała

## 3. Charakterystyka rozwiązań projektowych

### 3.1. Opis przyłącza wodociągowego

#### Dobór średnicy przyłącza wodociągowego i dobór wodomierza

Średnicę przyłącza wodociągowego i średnicę wodomierza dobrano na podstawie wydanych warunków technicznych. Przepływ max zgodnie z warunkami technicznymi AQUA S.A. wynosi dla celów socjalno-bytowych  $q = 0,6$  l/s, a ciśnienie robocze w wodociągu rozdzielczym AQUA S.A. wynosi 0,55 MPa.

Dla powyższych przepływów dobrano średnicę nominalną przewodu wodociągowego DN = 32mm. Wodomierz dobrano o średnicy DN = 20mm.

Wodomierz zostanie zabudowany w studni wodomierzowej. Za wodomierzem, zostanie zabudowany zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA DN=32mm (kategorii EA wg PN-EN 1717:2003), chroniący przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w wodociągu – np.: EA291FN Socla. ~~Następnie należy zabudować filtr o średnicy DN=32mm oraz regulator ciśnienia o średnicy DN=32mm.~~ Instalację wodomierza wraz z zaworem

zwrotnym antyskażeniowy należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami szczegółowymi.

Dla zestawu wodomierzowego projektuje się studnie betonową o średnicy DN=1000mm, z betonu klasy C35/45, łączoną na uszczelki elastomerowe, wyposażoną w stopnie złazowe i właz żeliwny klasy D400.

W BUDYNKU NA INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ NALEŻY ZABUDOWAĆ REGULATOR CIŚNIENIA 9(CIŚNIENIE ROBOCZE 0,3MPa)

#### Opis przyłącza wodociągowego i sposobu włączenia do wodociągu istniejącego

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur polietylenowych, **PE 100 RC SDR11 PE100 PN16 Dz=40mm**. Rury, które zostaną zastosowane muszą być zgodne z normą PN-EN 12201, posiadać atest PZH dla wody pitnej. Rury od włączenia do studni wodomierzowej muszą być wyprodukowane z materiału o wyższej jakości w stosunku do materiału standardowego, tj.: z PE z warstwą ochronną wykonaną z tworzywa sztucznego, warstwy muszą być połączone ze sobą molekularnie. Rury PE 100 RC winny spełniać wymogi PAS 1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny akredytowany instytut. Należy zastosować rury następujących producentów: Rurgaz, Kaczmarek.

Trasę projektowanego przewodu wodociągowego przedstawiono na rysunku nr 1.

**Długość projektowanego przyłącza wodociągowego wynosi L=48,42mb**, w tym odcinek do studni wodomierzowej (W – sw), PE100RC SDR11 Dz=40mm L<sub>1</sub>= 18,88m.

Przyłącze wodociągowe należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym i profilem podłużnym.

#### Sposób włączenia do wodociągu istniejącego

Połączenie projektowanego przyłącza wodociągowego z istniejącym wodociągiem z rur żeliwnych o średnicy DN=100mm należy wykonać zgodnie ze schematem montażowym – rys. nr 2.

Za włączeniem projektowanego wodociągu do istniejącego wodociągu należy zabudować zasuwę do przyłączy domowych z żywicy POM DN=32mm z króćcami PE100 do zgrzewania o średnicy Dz=40mm (firmy HAWLE). Do zasuwy należy zabudować obudowę teleskopową do zasuwy o dł. 1,3-1,8m oraz skrzynkę zasuwową (firmy HAWLE).

Skrzynkę zasuwową należy osadzić na pierścieniu odciążającym, obrukować w promieniu 20 cm i oznaczyć jej lokalizację na obiekcie stałym za pomocą tabliczki oznaczeniowej wg PN86/B-09700.

#### Montaż przewodów i armatury wodociągowej należy wykonać zgodnie ze szczegółową instrukcją dostarczaną przez producenta.

Połączenia przewodów wodociągowych PE w gruncie należy wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego.

Na warstwie zasypki dla wodociągu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą dla wodociągu.

**WŁĄCZENIE DO WODOCIĄGU ISTNIEJĄCEGO MOŻE WYKONAĆ WYŁĄCZNIE „AQUA” S.A.**

**Próba szczelności**

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu z PE, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Próbę przeprowadza się 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 przecieków.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w normie: PN-81/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wymagania

i badania w zakresie szczelności przewodu."

Próbie szczelności należy wykonać dla ciśnienia próbnego 1,0 MPa (10 atm).

### **3.2. Opis przyłącza kanalizacji sanitarnej**

#### **Bilans ścieków socjalno-bytowych**

Obliczenia ilości ścieków socjalno-bytowych wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DzU Nr 8 poz 70). W przedmiotowym zakładzie woda będzie używana tylko do celów socjalno-bytowych.

Tabela 3. Przeciętne zużycie wody w usługach – VI zakłady pracy

L.p.	Rodzaj zakładu	Jednostka odniesienia (j.o.)	przeciętnych norm zużycia wody dm <sup>3</sup> / j.o. * doba
42	Zakłady pracy z wyjątkiem określonych w lp. 43	1 zatrudniony	15,0

Do obliczenia średniej ilości ścieków socjalno-bytowych przyjęto następujące założenia:

1,4 – współczynnik nierównomierności dobowej, 2,8 - współczynnik nierównomierności godzinowej. Straty przyjęto na poziomie 5%, więc współczynnik strat dla ścieków wynosi 0,95, przyjęto 10 osób, przebywanie czasowe, 20 godzin)

**Średnia dobową ilość ścieków socjalno-bytowych**

$$Q_{\text{sr dob}} = 10 \text{ osób} \times 0,04 \text{ m}^3/\text{osób} \cdot \text{d} \times 0,95 = 0,38 \text{ m}^3/\text{d}$$

**Maksymalna dobową ilość ścieków socjalno-bytowych**

$$Q_{\text{max dob}} = 1,4 \times 0,38 \text{ m}^3/\text{d} = 0,53 \text{ m}^3/\text{d}$$

**Średnia godzinowa ilość ścieków socjalno-bytowych**

$$Q_{\text{sr h}} = 0,016 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Maksymalna godzinowa ilość ścieków socjalno-bytowych**

$$Q_{\max h} = 0,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury do kanalizacji zewnętrznej kielichowe z uszczelkami gumowymi PCV-U Dz=160mm SN8. Zaprojektowano rury ze ścianką litą, zgodne z normą PN-EN 1401:1999.

**Trasę projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rysunek nr 1)**

**Długość projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej wynosi L=32,17m, w tym:**

- odcinek S1-S2 – PVC SN8 Dz=160mm, L<sub>1</sub>=4,59m
- odcinek S2-S3 – PVC SN8 Dz=160mm, L<sub>2</sub>=21,04m
- odcinek S3-Bs – PVC SN8 Dz=160mm, L<sub>3</sub>=6,54m.

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej projektuje się studzienki (S1, S2) o średnicy:

- Ø1000mm (studnia betonowa) – studnia S1
- Ø600mm (studnia z tworzywa sztucznego - WAVIN TEGRA) – studnia S2
- Ø425mm (studnia z tworzywa sztucznego - WAVIN TEGRA) – studnia S3

Specyfikacja studni - na planie sytuacyjnym i na profilu.

Studzienki z tworzyw sztucznych systemu Wavin są integralną częścią tworzywowych systemów kanalizacyjnych i stanowią kompletny element składający się z różnych wariantów kinet. Kinetą wykonana jest z tworzyw sztucznych (PP, PE) i posiada spadek wewnętrzny 0,15% co zapobiega tworzeniu się w niej osadów. Dodatkowo kineta wyposażona jest w specjalne uszczelki gumowe montowane fabrycznie w kielichach i w połączeniu z rurą trzonową. Połączenia te spełniają warunki próby szczelności oraz chronią przed infiltracją wód gruntowych do kanalizacji oraz eksfiltracją ścieków do gruntu.

Studnie betonowe DN=1000mm, np firmy KAPRIN wykonane są z kinety monolitycznej i kręgów betonowych łączonych na uszczelkach gumowych. Kręgi betonowe, płyta pokrywowa, pierścienie dystansowe muszą zostać wykonane z betonu o klasie wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45, stopnia wodoszczelności W12, nasiąkliwości podstawy studni mniejszej niż 3%, nasiąkliwości nadbudowy mniejszej niż 6% i mrozoodporności F150. Przejścia szczelne rur – montowane monolitycznie. Kinetę studni – wyprofilowane.

Studzienki kanalizacyjne należy wyposażyć we włazy żeliwne klasy D400 (drogi, place manewrowe i wjazdy) i B125 (chodniki).

Na wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku należy założyć czyszczak.

**Montaż przewodów i armatury kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie ze szczegółową instrukcją dostarczaną przez producenta.**

**Opis sposobu włączenia projektowanej kanalizacji sanitarnej do kolektora istniejącego**

Projektowaną kanalizację sanitarną należy włączyć do kanału sanitarnego betonowego  $\phi$ 300mm poprzez betonową projektowaną studnię o średnicy 1m

oznaczoną na planie sytuacyjnym jako S1 z zastosowaniem tulei ochronnej  $D_y=160\text{mm}$  zabudowanej fabrycznie, np. firmy Wavin.

Projektuje się studnię z betonu C35/45, łączoną na uszczelki elastomerowe. Króćce rury wychodzące ze studni PVC  $D_z=315\text{mm}$  należy połączyć z istniejącą rurą betonową za pomocą złączy elastycznych VPC 300 firmy Funke.

Podczas zabudowy studni należy prowadzić pompowanie ścieków ze studni powyżej projektowanego włączenia do studni poniżej projektowanego włączenia.

## **WŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI MOŻE WYKONAĆ WYŁĄCZNIE**

### **„AQUA” S.A.**

#### **Próba szczelności**

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50 m.

Szczególne ustalenia dotyczące wyżej wymienionych prac zawiera norma PN-83/8836-02 (Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze) w powiązaniu z PN-86/B-02480 (Grunty budowlane. Podział nazwy, symbole i określenia).

Próbie szczelności należy wykonać dla ciśnienia próbnego 0,06 MPa (0,06 atm).

#### **4. Warunki budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej**

Nie wyklucza się istnienia uzbrojenia niezainwentaryzowanego. Przed wykonaniem kanalizacji i wodociągu należy wykonać wykopy kontrolne.

Wykop pod wodociąg i kanalizację sanitarną powinien być wykonany zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-99/B-10736 z marca 1999r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

Przed rozpoczęciem wykopów trasę projektowanych sieci należy wytyczyć i oznaczyć palikami. Następnie należy zdjąć z całego pasa przyszłych robót ok. 30 cm warstwę ziemi urodzajnej i zabezpieczyć ją w specjalnym wydzielonym miejscu nie dopuszczając do przemieszania się z ziemią zalegającą w głębszych warstwach i magazynowaną w pryzmach, w odległości ok. 50cm od krawędzi wykopu, do późniejszego wykorzystania dla zasypania wykopu.

Wodociąg i kanalizację sanitarną należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym i profilami.

Przed ułożeniem przewodu wodociągowego i kanalizacji sanitarnej w wykopie na całej szerokości jego dna należy wykonać podłoże z piasku o grubości warstwy 20cm. Obsypkę rurociągu należy wykonać w granicy strefy ochronnej tj. do 30 cm wysokości powyżej wierzchu rurociągu również piaskiem także na całej szerokości wykopu.

Na warstwie zasypki dla przyłącza wodociągowego należy ułożyć taśmę metalizowaną ostrzegawczą.

Zasyp wykopu należy wykonywać 30 cm warstwami ziemi uprzednio wydobytej w czasie wykonywania wykopu, kolejne warstwy zasypki należy zagęszczać mechanicznie.

Nadmiar ziemi o objętość ułożonego przewodu wraz z posypką i obsypką zagospodarować w zakresie własnym – Inwestor.

Należy dostosować się bezwzględnie do warunków instytucji uzgadniających trasę projektowanego przewodu wodociągowego i kanalizacyjnego.

### **Warunki szczegółowe**

1. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane (umocnione). Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Rodzaj i sposób wykonania wykopu należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru przed rozpoczęciem kolejnego etapu realizacji.
2. Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Dopuszczalne głębokości wykopu w gruntach określonych wg. PN-B-02480,1986 wynoszą:
  - w gruntach skalistych litych nie spękanych do 4m.,
  - w gruntach spoistych 1,5m.,
  - pozostałych 1,0m.PN-B-02480;1986 – określa podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli.
3. Wykopy należy wykonać jako otwarte w ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta). Materiały wykorzystywane do obudowy wykopu należy stosować w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Wielkość obudów powinna być znormalizowana. W zależności od przyjętej technologii materiał obudów stanowią deski, grodzice stalowe, dyle stalowe lub inne dopuszczone do stosowania.
  - Typ 1 ; Obudowa pogrązalna dla wykopów o głębokości max 3.7m i max parciu gruntu 22.0 kN/m<sup>2</sup>
  - Typ 2 ; Obudowa pogrązalna dla wykopów o głębokości max 5.2 m i max parciu gruntu 46.0 kN/m<sup>2</sup>
  - Typ 3 ; Obudowa z grodzic G-62 lub obudowa słupowo- płytowa z podwójną prowadnicą z rozporami rolkowymi SBH dla wykopów o głębokości większej niż 5,2m i max parciu gruntu 60.0 kN/m<sup>2</sup> .

4. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być spełnione następujące warunki:
  - górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15cm ponad ścielnie przylegający teren,
  - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza pas przylegający do wykopu.
5. Na projektowanym odcinku należy zastosować następujące typy zabezpieczenia ścian wykopów:
  - Typ 1 ; Obudowa pogrązalna dla wykopów o głębokości max 3.7m i max parciu gruntu 22.0 kN/m<sup>2</sup>
  - Typ 2 ; Obudowa pogrązalna dla wykopów o głębokości max 5.2 m i max parciu gruntu 46.0 kN/m<sup>2</sup>
  - Typ 3 ; Obudowa z grodzic G-62 lub obudowa słupowo-płytowa z podwójną prowadnicą z rozporami rolkowymi SBH dla wykopów max. do 6.0 m i max parciu gruntu 60.0 kN/m<sup>2</sup>.
  - Typ 4 ; Wykop o nie umocnionych ściankach (rozkop) – za zgodą Inspektora Nadzoru
7. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie lecz po uzgodnieniu tego faktu z Inspektorem Nadzoru.
8. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału oraz sposobem umocnienia ścian wykopu. W przypadku wykopów o umocnionych ścianach, szer. wykopu wynosi  $D_n + 90$  cm natomiast dla wykopów nie umocnionych należy przyjąć szerokość równą  $D_n + 80$  cm mierząc w płaszczyźnie dna wykopu. Dla wykopów umocnionych podana szerokość uwzględnia miejsce potrzebne na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej,
9. W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1m., w odstępach min. 30m.
10. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej: - ok. 5 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej.
11. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05m-0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru .
12. W budowie wodociągu w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i potrzebnej głębokości depresji należy stosować jedną z trzech metod odwadniania wykopu:  
METODA POWIERZCHNIOWA: polegająca na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga skomplikowanego sprzętu i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe lub inne, czerpiące wodę z zagłębień wykonanych w dnie wykopu.

**METODA DRENAŻU POZIOMEGO:** polegająca na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek zbiorczych, skąd woda odprowadzana jest do odbiornika przy użyciu pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności drenaż należy wyłączyć z eksploatacji a studzienki zbiorcze zdemontować.

**METODA DEPRESJI:** stosowana w przypadku dużego nawodnienia gruntu polegająca na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów oraz odprowadzeniem wody poza teren budowy.

13. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od możliwości.
14. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
15. Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji.  
Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:
  - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękań należy je odpowiednio zabezpieczyć.
16. Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz warunkami wskazanymi przez użytkowników w uzgodnieniach branżowych oraz każdorazowo sposób wykonania robót zabezpieczających musi być odebrany przez eksploatatora uzbrojenia.
17. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni, torfu pozostałości materiałów budowlanych. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.  
Wykop należy zasypać do poziomu terenu warstwami grubości 20 – 30 cm zagęszczając je mechanicznie. Dla kanałów w drogach wykonać zasypkę piaskiem do wysokości warstwy konstrukcyjnej drogi lub do poziomu terenu istniejącego (powyżej nasyp wg części drogowej dokumentacji).  
Wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego w korpus drogi  $I_s=0.98$   
Wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego poza drogą  $I_s=0.85$   
Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej, gdy jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej - zagęszczaną warstwę polewać wodą, gdy większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej albo ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych.  
Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem a orientacyjnie nie powinna przekraczać:
  - a) przy zagęszczaniu ręcznym -15 cm,
  - b) przy zagęszczaniu walcami-20 cm,

c) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi -40 cm

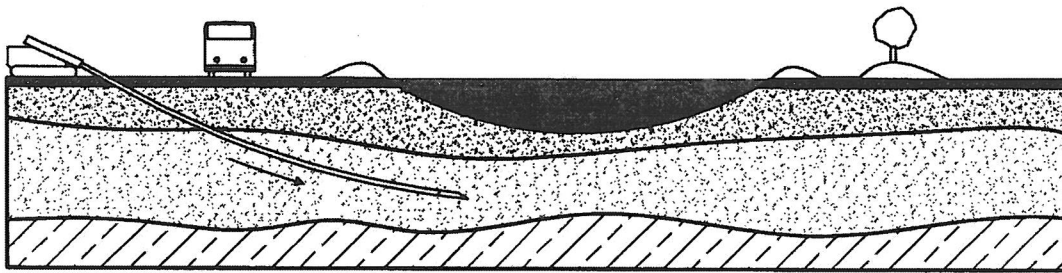
Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych. Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrehabilitować.

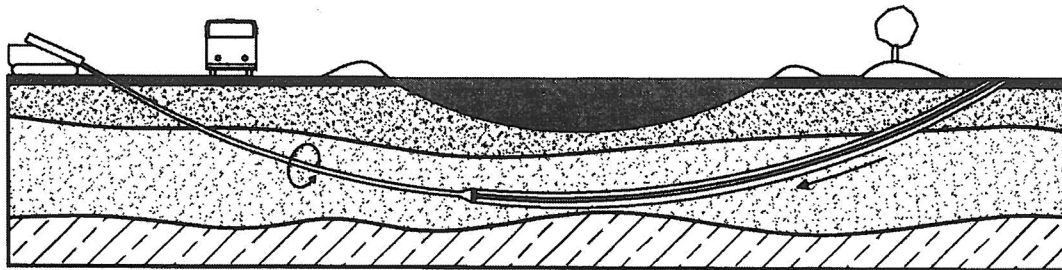
18. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub/ dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.
19. Rzeczywiste potrzeby w zakresie odwodnienia wykopów i zastosowanych materiałów należy weryfikować w trakcie prowadzenia robót wykonawczych poprzez wykonanie sondowań geologicznych mających na celu sprawdzenie przepuszczalności warstwy wodonośnej (współczynnika filtracji) oraz poziomu wód gruntowych w czasie prowadzenia robót. Sposób oraz szczegóły odwodnienia należy opracować na etapie wykonawczym (projekt odwodnienia wykopów) po stwierdzeniu aktualnych warunków gruntowo – wodnych wynikłych z sondowań geologicznych (dokumentacja geologiczna).
20. Próba szczelności wodociągu  
Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725;1997 „Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
21. Należy naprawić uszkodzoną podczas robót budowlano-montażowych sieć drenarską
22. Należy bezwzględnie dostosować się do uzgodnień zawartych w uzgodnieniach branżowych (załączniki)
23. Skrzyżowania wodociągu i kanalizacji sanitarnej z istniejącymi instalacjami podziemnymi. Brak jest szczegółowych danych o ich zagłębieniu. W związku z powyższym przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie odkrywek kontrolnych dla dokładnego zlokalizowania przewodów podziemnych znajdujących się na trasie wodociągu.
24. Wszystkie roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do założonych w projekcie może zajść konieczność korekty niwelety projektowanych przewodów.
25. W przypadku odkrycia instalacji niezainwentaryzowanych należy skrzyżowania te wykonać pod nadzorem odpowiednich dysponentów sieci oraz zgodnie z polskim prawodawstwem.
26. Jako rury ochronne należy stosować rury dwudzielne o przekroju kołowym. Po zakończeniu prac należy uzupełnić taśmy ostrzegawcze.

27. Wszelkie prace w obrębie skrzyżowań z uzbrojeniem istn. podziemnym należy wykonać pod nadzorem dysponentów sieci i zgodnie z załączonymi uzgodnieniami branżowymi.

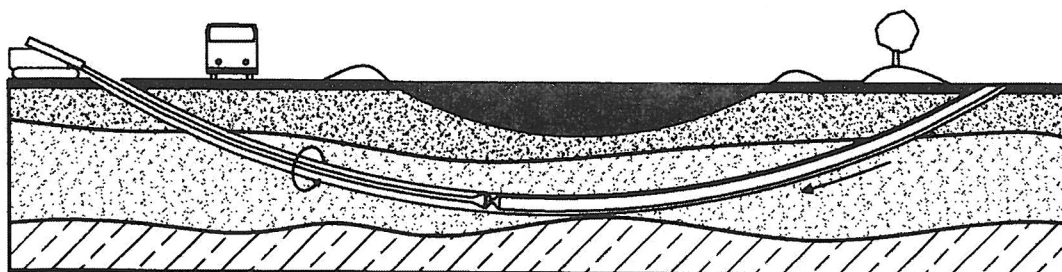
28. Przejście wodociągiem przez ul. Budowlanych należy wykonać metoda przewiertu sterowanego. Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Cała tajemnica sterowania polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której jesteśmy w stanie na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych mamy możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.



Rys.1) Przewiert pilotażowy



Rys.2) Poszerzanie otworu



Rys.3) Przeciąganie rurociągu

### Montaż wodociągu

Wodociąg projektuje się z rur PE100 RC.

Łączenie rur należy wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego. Dla zmiany kierunków przewidziano instalację łuków i kolan z PE i elektrozłączek. Montaż wodociągu powinien być prowadzony przy temperaturach zewnętrznych w granicach od +5 do +30°C.

Łączenie odcinków rur można wykonywać poza wykopem i opuszczać do wykopu rurociąg już zmontowany odcinkami. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków. Zgrzewanie rur polietylenowych należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta rur.

### Montaż rur kanalizacyjnych

Projektowana sieć kanalizacyjna układana będzie z rur kanalizacyjnych PCV-U SN8 z uszczelką typu DIN-LOCK. Połączenie rur PCV-U wciskowe składa się z kielicha z uszczelką i bosego końca. Zaprojektowano kanały klasy SN8 z rur litych.

Przyjęte rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych winny spełniać wymagania podane przez Polskie Normy oraz zapewniać szczelność, a także odporność na obciążenia pochodzące od gruntu i taboru drogowego. Przewody PCV-U należy układać i montować wg instrukcji podanej przez producenta. Ogólne zasady układania przewodów z tworzyw sztucznych przedstawiono poniżej:

- kanały z tworzyw sztucznych należy układać w wykopie na przygotowanym podłożu (podsypce) z piasku gruboziarnistego o grubości 0,20 m. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim % swojego obwodu,
- rury PCV-U należy układać powyżej temp. -5°C . Rury układane będą w wykopie kielichami w kierunku postępu montażu kanału. Łączenie rur wykonać stosując połączenia kielichowe wciskowe z odpowiednią uszczelką,
- ziemia w obrębie kanału powinna być starannie zagęszczona i nie zawierać kamieni,
- po zmontowaniu kanału należy wykonać zasypkę piaskiem gruboziarnistym pachwin oraz zasypkę do poziomu 30 cm ponad wierzch rury (warstwa ochronna).

Zasyпка  
ta powinna być zagęszczana warstwami o grubości co najwyżej 30 cm. Zwłaszcza należy zwrócić uwagę na staranne zagęszczenie zasyпки w miejscu przejścia projektowanego kanału pod drogami oraz pod istniejącym uzbrojeniem. Użyty materiał i sposób wykonania zasyпки nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. W gruntach nawodnionych zaleca się zastosowanie pospółki dla wykonania podsypki i obsypki. Powyżej warstwy ochronnej wykopy należy zasypywać:

- w drogach o jezdniach asfaltowych piaskiem lub żwirem do warstwy podbudowy drogi,
- w drogach o jezdni żwirowej materiałem rodzimym z odtworzeniem nawierzchni,
- w terenach zielonych gruntem rodzimym z przywróceniem warstwy humusu.

Całość prac prowadzić zgodnie z „Wytycznymi montażu kanalizacji zewnętrznej z rur PVC” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t.1 i II.

Przed zasypaniem kanałów należy zbadać prostolinijność ułożenia, sprawdzić spadek podłużny i drożność oraz wykonać próby szczelności zgodnie z obowiązującą normą.

## 5. Odbiory techniczne

Zgodnie z ustaleniami normy PN-83/B-10700 oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 – wykonane przyłącze wodociągowe i wykonane przyłącze kanalizacji sanitarnej należy zgłosić do odbioru technicznego.

Po wykonaniu wodociągu i kanalizacji sanitarnej, należy zgłosić się do Działu Technicznego „AQUA” S.A. w celu odbioru technicznego i odbioru próby szczelności tych przyłączy w otwartym wykopie. Do odbioru końcowego przyłącza wodociągowego oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej należy przygotować:

- dokumentację powykonawczą sporządzoną przez Wykonawcę,
- oświadczenie gwarancyjne Wykonawcy,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą zarejestrowaną w ewidencji geodezyjnej sieci uzbrojenia terenu.

## 6. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem, warunkami uzgodnień branżowych oraz „AQUA” S.A. w Bielsku-Białej.

Wszystkie prace należy prowadzić przy zachowaniu przepisów BHP zawartych w szczególności w:

- DZ.U. nr 22/53 poz.89 -"BHP"- transport ręczny
- DZ.U. nr 2/67-Warunki techniczne wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych w zakresie gospodarki wodnej
- DZ.U.nr13/72- W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- PN-91/M-34501
- BN-83/8836-02- Roboty ziemne - przewody podziemne, roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze
- PN- 68/B-06050-Roboty ziemne budowlane - wymogi w zakresie wykonania i badania oraz w Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- " Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.

## 7. Plan BIOZ

Dla zakresu prac budowlano-wykonawczych objętych projektem, kierownik budowy lub inna upoważniona osoba zobowiązana jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (plan BIOZ) zgodnie z Ustawą z dnia 27.07.2001 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. z dnia 12.11) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. nr 151 poz.1256). Ze względu na wykonywanie wykopów powyżej 1,5m należy bezwzględnie przestrzegać kolejności realizacji poszczególnych prac zgodnie z warunkami podanymi w w/w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia".

**EWENTUALNE ODSTĘPSTWA OD PROJEKTU NALEŻY UZGODNIĆ Z:  
„AQUA” S.A. W BIELSKU-BIAŁEJ.**