

## SPIS TREŚCI

<b>1. Dane ogólne</b>	<b>2</b>
1.1. Inwestycja	2
1.2. Obiekt	2
1.3. Inwestor	2
1.4. Użytkownik	2
<b>2. Podstawy opracowania</b>	<b>2</b>
<b>3. Przedmiot i cel inwestycji</b>	<b>2</b>
<b>4. Stan istniejący zagospodarowania terenu inwestycji</b>	<b>3</b>
<b>5. Projektowane zagospodarowanie terenu inwestycji</b>	<b>3</b>
<b>6. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego</b>	<b>3</b>
<b>7. Opinia geotechniczna</b>	<b>6</b>
7.1. Morfologia i hydrografia	6
7.2. Budowa geologiczna	6
7.3. Warunki hydrogeologiczne	6
7.4. Warunki gruntowe	6
7.5. Warunki geotechniczne	7
7.6. Wnioski	7
<b>8. Bilans ścieków sanitarnych</b>	<b>8</b>
<b>9. Charakterystyczne parametry techniczne</b>	<b>8</b>
9.1. Sieć kanalizacji sanitarnej	9
9.2. Przyłącza kanalizacyjne	10
9.3. Studzienki kanalizacyjne	10
9.3.1. Studnie rewizyjne betonowe wymagania	10
9.3.2. Studnia DN 1000 mm	11
9.3.3. Studnia nadbudowana DN 1200mm	11
9.3.4. Studnie $\phi$ 600 mm	12
9.3.5. Studzienki $\phi$ 400	12
<b>10. Materiał dla projektowanych sieci i przyłączy</b>	<b>13</b>
10.1. Sieć kanalizacji sanitarnej	13
10.2. Przyłącza kanalizacji sanitarnej	13
10.3. Docieplenie kanału	14
<b>11. Posadowienie kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym</b>	<b>14</b>
<b>12. Skrzyżowania z uzbrojeniem terenu</b>	<b>14</b>
<b>13. Odwodnienie wykopu</b>	<b>15</b>
<b>14. Próba szczelności</b>	<b>15</b>
<b>15. Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe</b>	<b>15</b>
<b>16. Warunki BHP. Bezpieczeństwo robót ziemnych</b>	<b>16</b>
<b>17. Uwagi końcowe</b>	<b>17</b>
<b>18. Informacja na temat wpływu inwestycji na środowisko</b>	<b>18</b>
<b>19. Obszar oddziaływania obiektu</b>	<b>18</b>
<b>20. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia</b>	<b>18</b>
20.1 Zakres i kolejność robót	18
20.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych	19
20.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	19
20.4 Przewidziane zagrożenie występujące podczas realizacji robót	19
20.5 Instruktaż pracowników	20
20.6 Techniczno-organizacyjne środki zapobiegawcze	20

Tabela nr 1 - Zestawienie studni kanalizacyjnych

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Dane ogólne**

#### **1.1 Inwestycja**

Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w mieście

#### **1.2. Obiekt**

Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami w rejonie ulicy Solidarności

#### **1.3 Inwestor**

Gmina Ustroń, ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń

#### **1.4 Użytkownik**

Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Sp. z o.o. z/s w Ustroniu, ul. Myśliwska 10, 43-450 Ustroń

### **2. Podstawy opracowania**

- 2.1. Zlecenie Inwestora obejmujące wykonanie projektu projektu sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do budynków mieszkalnych,
- 2.2. Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 obejmujące rejon projektowanej inwestycji - zaktualizowane w styczniu 2017 r.,
- 2.3. Warunki techniczne wydane przez Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Spółka z o.o., 43-450 Ustroń, ul. Myśliwska 10,
- 2.4. Dokumentacja geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża dla projektowanej rozbudowy sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami w Ustroniu, w rejonie ulicy Solidarności,
- 2.5. Uzgodnienia dokonane w trakcie projektowania,
- 2.6. Uzgodnienia z gestorami uzbrojenia podziemnego,
- 2.7. Wizje w terenie,
- 2.8. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2013r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz.U. z 2012 r. Nr 0 poz.462 ),
- 2.9. Obowiązujące przepisy i normy.

### **3. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Solidarności w Ustroniu, co umożliwi grawitacyjne odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych z istniejących budynków w rejonie objętym zakresem opracowania do sieci odprowadzającej ścieki na oczyszczalnię w Ustroniu ( warunki techniczne TT/286/2017 z dnia 01.02.2017r. ).

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany obejmujący realizację dwóch odcinków sieci kanalizacyjnych z przyłączami:

1. kolektora A zlokalizowanego w działkach nr 223/31, 2951/11, 2950/7, 2950/6
2. kolektora B zlokalizowanego w działkach nr 2951/8, 2951/14, 2951/13

Nieuregulowany stan prawny działki nr 2951/5 warunkuje konieczność odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynku nr 9 przy ul. Solidarności do kolektora zlokalizowanego w działce nr 2951/13 z uwzględnieniem konieczności ocieplenia kanału.

#### **4. Stan istniejący zagospodarowania terenu inwestycji**

Teren inwestycji zlokalizowany jest w zachodniej części miasta Ustron. Rejon inwestycji charakteryzuje się luźną zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz terenami niezagospodarowanymi, częściowo zadrzewionymi.

Istniejące uzbrojenie terenu obejmuje sieć wodociągową, gazową oraz napowietrzną sieć energetyczną,

Funkcjonującym źródłem zaopatrzenia wodę budynki mieszkalne przy ul. Solidarności jest rozdzielcza sieć wodociągowa.

Odbiornikami ścieków z gospodarstw domowych są zbiorniki bezodpływowe ( szamba ).

#### **5. Projektowane zagospodarowanie terenu inwestycji**

Projektowana kanalizacja sanitarna stanowi rozbudowę istniejących sieci na terenie miasta Ustronia. Zadanie zrealizowane zostanie poprzez budowę sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej z przyłączami kanalizacyjnymi.

Inwestycja nie wpłynie na sposób zagospodarowania terenu. Technologia robót uwzględnia doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego po zakończeniu prac tj. odtworzenie dróg i poboczy oraz terenów zielonych.

Realizacji inwestycji nie może spowodować naruszenia i praw osób trzecich w szczególności poprzez uciążliwości spowodowane przez hałas, wibrację, zanieczyszczenia powietrza i gleby oraz pozbawienia dostępu do drogi publicznej oraz możliwości korzystanie z urządzeń infrastruktury technicznej.

#### **6. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Projektowana rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami objęta jest ustaleniami lokalizacji celu publicznego na terenie obejmującym działki o nr ew. działki nr 223/31, 2951/11, 2950/7, 2950/6, 2951/8, 2951/14, 2951/13 położonych w Ustroniu, w rejonie ulic: Solidarności ( Decyzja nr L-48/2016 z dnia 08.12.2016r. ).

Zgodnie z art. 6 pkt 3 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (t. j. Dz. U. z 2015r. poz. 782 z .) „budowa i utrzymywanie publicznych urządzeń służących do zaopatrzenia ludności w wodę, gromadzenia, przesyłania, oczyszczania i odprowadzania ścieków oraz odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w tym ich składowania” jest celem publicznym.

Wnioskowany teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz obowiązkiem sporządzenia planu, w związku z czym w celu wydania niniejszej decyzji prowadzono postępowanie administracyjne na zasadach i w trybie przewidzianym w art. 50 ustawy z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

W toku postępowania administracyjnego zakończono niniejszą decyzją dokonano analizy, o której mowa w art. 53 ust. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, dotyczącej warunków i zasad zagospodarowania terenu oraz jego zabudowy wynikających z przepisów odrębnych, jak również stanu faktycznego i prawnego terenu, na którym przewiduje się realizację inwestycji.

W wyniku przeprowadzonej analizy ustalono, iż wnioskowana inwestycja zlokalizowana będzie na działce nr ewid. 223/31 o symbolu użytku LsV (lasy i grunty leśne) i Bi (inne tereny zabudowane), działce 2951/11 o symbolu RIVb ( grunty orne ), Br-IVb ( grunty rolne zabudowane),

PsV ( pastwiska trwałe ), działce 2950/7 o symbolu PsV ( pastwiska trwałe ), działce 2950/6 o symbolu B ( tereny mieszkaniowe ), działce nr 2951/8 o symbolu B ( tereny mieszkaniowe ), działce o symbolu 2951/13 RIVb ( grunty orne ), ŁIII ( łąki trwałe ), działce 2951/14 RIVb ( grunty orne ).

Teren inwestycji położony jest w strefie „B” ochrony uzdrowiskowej, w granicy terenu górniczego poza terenem zagrożonym obsuwaniem się mas ziemnych, w otulinie Parku Krajobrazowego. Teren inwestycji stanowi częściowo użytki gruntowe oznaczone jako lasy i grunty leśne ( część działki nr ewid. 223/31 ).

Zgodnie z art. 56 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, nie można odmówić ustalenia lokalizacji inwestycji celu publicznego, jeżeli zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z przepisami odrębnymi.

Warunki i szczegółowe zasady zagospodarowania terenu oraz zabudowy wynikające z przepisów odrębnych

1. Ustalenia dotyczące warunków i wymagań kształtowania ładu przestrzennego: nie dotyczy.

2. Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu oraz zdrowia ludzi:

a) stosownie do przepisów o ochronie środowiska, planowana inwestycja nie jest zaliczona do przedsięwzięć wymagających przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko;

b) stosownie do postanowienia Ministra Zdrowia z dnia 17.11.2016r., nr OZU.523.1288.2016.MO w związku z położeniem terenu projektowanej inwestycji w strefie „B” ochrony uzdrowiskowej - uzgodniono bez uwag;

c) prace ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w pobliżu drzew i na terenach zieleni lub zadrzewieniach, powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom;

d) przedmiotowa inwestycja nie powinna pogarszać istniejącego stanu środowiska: zanieczyszczenia powietrza, wody, gleby oraz stwarzać uciążliwości powodowanych przez hałas, wibracje i zakłócenia elektryczne;

e) tereny działek objętych przedmiotową inwestycją, po zakończeniu prac należy doprowadzić do stanu poprzedniego.

3. Ustalenia dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej:

a) planowane zamierzenie inwestycyjne nie podlega ochronie konserwatorskiej z tytułu występowania obszarów lub obiektów objętych formami ochrony ustalonymi na podstawie przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t. j. Dz. U. z 2014r., poz. 1446 z późn. zm.);

b) jeśli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych zostanie odkryty przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, Inwestor jest obowiązany wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć, zabezpieczyć odkryty przedmiot, przy użyciu dostępnych środków i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie o tym powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, Burmistrza Miasta Ustroniu - zgodnie z przepisami ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;

c) planowane zamierzenie inwestycyjne nie podlega ochronie w zakresie dóbr kultury współczesnej.

4. Ustalenia dotyczące obsługi w zakresie komunikacji i infrastruktury technicznej:

a) zasady obsługi w zakresie komunikacji:

- warunki wynikające z uzgodnienia z właściwym zarządcą drogi - Burmistrzem Miasta Ustronia, stosownie do postanowienia z dnia 14.11.2016r., nr IGG.7230.6.00096.2016

-obsługa komunikacyjna w zakresie miejsc postojowych – nie dotyczy

b) zasady obsługi w zakresie infrastruktury technicznej - nie dotyczy.

5. Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich:

Projektowana inwestycja nie może powodować naruszenia interesów osób trzecich, w tym:

- pozbawienia dostępu do drogi publicznej oraz możliwości korzystania z urządzeń infrastruktury technicznej,

- spowodować uciążliwości powodowanych przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,

- zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby.

6. Ustalenia dotyczące granic i sposobu zagospodarowania terenów lub obiektów podlegających ochronie, na podstawie odrębnych przepisów:

a) teren, dla którego ustalono niniejsze warunki zabudowy, nie wymaga uzyskania zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych na cele nierolnicze, bowiem jak wskazano w postanowieniu Starosty Cieszyńskiego z dnia 21.11.2016r., nr WS.673.1611.2016 zgodnie z art. 10a ustawy z dnia 3 lutego 1995r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t. j. Dz. U. z 2015r. poz. 909 z późn. zm.) przepisów rozdziału 2 „Ograniczanie przeznaczenia gruntów na cele nierolnicze i nieleśne nie stosuje się do gruntów rolnych położonych w granicach administracyjnych miast;

b) warunki wynikające z postanowienia Marszałka Województwa Śląskiego w zakresie melioracji wodnych – brak odpowiedzi w terminie 2 tygodni od dnia doręczenia wystąpienia o uzgodnienia, w myśl przepisów art. 53 ust. 5 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, uważa się za dokonane;

c) w związku z położeniem planowanej inwestycji poza granicami terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi, ustanawianych na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2013r. poz. 1232 z .), na terenie, dla którego ustalono niniejsze warunki zabudowy, nie ustala się szczególnych warunków ochrony;

d) stosownie do ostanowienia Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Krakowie z dnia 15.11.2016r. (...) uzgodniono co następuje „prowadzona eksploatacja górnicza wód leczniczych nie będzie miała szkodliwego wpływu na realizację przedmiotowej inwestycji”.\

e) warunki wynikające z uzgodnienia z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska ( ...) uznaje się za dokonane.

f) warunki wynikające z postanowienia z Dyrektorem RDLP w Katowicach: inwestycja może być zrealizowana bez zmiany przeznaczenia gruntów leśnych na cele nieleśne w pasie 2 m szerokości ( łącznie z odkładem ) bez wycinki drzew, w drzewostanie zaś metodą przewiertu sterowanego. Wejście w teren musi być poprzedzone uzyskaniem zgody właściciela działki.

g) w związku z lokalizacją planowanej inwestycji w strefie „B” ochrony uzdrowiskowej, należy przestrzegać zapisów zawartych w art. 38a ustawy z dnia 28 lipca 2005r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych (t. j. Dz. U z 2012r. Poz. 651 z późn zm.).

Na etapie projektowania mają zastosowanie przepisy prawa powszechnie obowiązującego oraz norm technicznych w zakresie wynikającym z rodzaju i specyfiki inwestycji, dla której ustalono niniejsze warunki zabudowy, z uwzględnieniem obowiązku uzyskania wymaganych opinii,

uzgodnień, pozwoleń i sprawdzeń.

## **7. Opinia geotechniczna**

Rozpoznania warunków gruntowo – wodnych dokonano na podstawie wizji w terenie oraz 3 otworów badawczych rozmieszczonych równomiernie na trasie sieci.

Dla przedmiotowej inwestycji została opracowana przez firmę GEOSOND w styczniu 2017r. dokumentacja badań podłoża gruntowego.

### **7.1. Morfologia i hydrografia**

Morfologicznie teren objęty badaniami to dolina rzeki Wisły, wysokości bezwzględne w rejonie otworów wahają się w granicach 366-366,5 m n.p.m.

Cały teren odwadniany jest do rzeki Wisły, która przepływa w odległości ok. 70m od punktu włączenia kanalizacji.

### **7.2. Budowa geologiczna**

Starsze podłoże omawianego terenu budują utwory dolnokredowe, litologicznie są to utwory o charakterze fliszowym, zbudowane z naprzemianległych warstw łupków, wapieni i piaskowców (poza zasięgiem wierceń).

Powyżej zalega miąższa seria (ponad 10-cio metrowa) utworów rzecznych z okresu czwartorzędu zaliczanych do tzw. glin i żwirów karpackich niższych, wypełniających współczesną dolinę Wisły. Budują ją utwory żwirowo – kamieniste wykształcone w postaci żwirów z domieszką otoczków frakcji kamienistej w ilości do 50 % lub przewarstwionych otoczkami. Wykształcenie żwirów w tym rejonie jest bardzo regularne, co do składu i domieszek, jak również rozprzestrzenienia. Stan żwirów przyjęto na podstawie ich genezy w wysokości  $I_D = 0,4$ . Są to grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji  $k = 10^{-3}$  m/s. W stropie utworów żwirowo kamienistych występują tzw. mady rzeczne reprezentowane przez plastyczne gliny pylaste. Gliny te występują nieregularnie, gdyż najprawdopodobniej zostały zastąpione nasypami w trakcie wykonywania różnych inwestycji na trasie.

Na powierzchni terenu występują nasypy niebudowlane związane najczęściej z budową dróg. Miąższości nasypów wahają się w granicach 0,3-0,5 m.

### **7.3. Warunki hydrogeologiczne**

Wierceniami, wg stanu na styczeń 2017 r. wodę gruntową w podłożu napotkano tylko w otworze nr 1, gdzie występuje w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2,5 m p.p.t.

### **7.4. Warunki gruntowe**

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano doświadczenia lokalne budownictwa i własne.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN - EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dodatkowo wprowadzono stare nazewnictwo gruntów wg normy PN - 86/B - 02480.

W dokumentowanym podłożu stwierdzono występowanie utworów akumulacji rzecznej z okresu czwartorzędu reprezentowanych przez średnio zagęszczone żwiry z otoczkami w spągu i plastyczne gliny pylaste w stropie. Wśród tych utworów występują domieszki okruchów piaskowca.

### 7.5. Warunki geotechniczne

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono dwie grupy gruntów:

I – nasypy niebudowlane

II – czwartorzędowe utwory akumulacji rzecznej

**WARSTWA I** - Nasypy występujące w podłożu w stropowej części terenu niespełniające wymogów budowlanych. Powstały w trakcie tworzenia dróg dojazdowych. Zbudowane są głównie ze żwirów wymieszanych z żużlem. Miąższość nasypów waha się w granicach 0,3-0,5 m.

**WARSTWA IIa** – grunty powstałe w wyniku akumulacji rzecznej. Tworzą je gliny pylaste, tzw. Mada rzeczna z pojedynczymi przerostami żwirów. Określono je, jako plastyczne przy stopniu plastyczności  $IL = 0,30$ . Stwierdzone zostały tylko w otworach nr 1 i 2, gdzie zalegają w strefie głębokości 0,3-0,8 m p.p.t.

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

Wilgotność naturalna	W <sub>n</sub>	24,5 %
Gęstość objętościowa	$\rho$	1,96 t/m <sup>3</sup>
Spójność	C <sub>u</sub>	13,3 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u$	13° 12'
Moduł odkształcenia pierwotnego	E <sub>o</sub>	16,5 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	M <sub>o</sub>	23,6 MPa
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	M	39,4 MPa

**WARSTWA IIb** – gruboziarniste grunty powstałe w wyniku akumulacji rzecznej. Tworzą je żwiry z domieszkami lub przewarstwieniami otoczek. Określono je, jako średnio zagęszczone przy  $ID = 0,4$ . Zalegają one na głębokości od 0,5-0,8 m p.p.t a ich spąg nie został osiągnięty wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t. Od głębokości 2,5 m p.p.t grunty te są zawodnione. Jest to zasadnicza warstwa geotechniczna badanego podłoża.

Charakteryzuje się dobrymi parametrami geotechnicznymi wyrażonymi poniżej:

Wilgotność naturalna	W <sub>n</sub>	w/mw
Gęstość objętościowa	$\rho$	2,0 t/m <sup>3</sup>
Spójność	C <sub>u</sub>	-
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u$	37° 50'
Moduł odkształcenia pierwotnego	E <sub>o</sub>	120,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	M <sub>o</sub>	135,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	M	135,0 MPa

### 7.6. Wnioski

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną inwestycję podłoże zostało rozpoznane 3 otworami geotechnicznymi zlokalizowanymi w miejscach charakterystycznych na trasie. Zakładana głębokość rozpoznania sięgała do 3 m p.p.t i pozwoliła w stopniu wystarczającym na osiągnięcie zamierzonego celu.

W strefie ułożenia rurociągów występują głównie żwiry i otoczaki rzeczne w stanie średnio zagęszczonym. Materiał ten będzie miał tendencję do zasypywania wykopów. Woda gruntowa wystąpiła tylko w pobliżu rzeki, na głębokości 2,5 m p.p.t.

Generalnie należy stwierdzić, że warunki do wykonania zamierzonej inwestycji są umiarkowanie korzystne. Materiał występujący w podłożu jest stosunkowo łatwo urabialny, ale może nie „trzymać ścian wykopów”.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, rozpoznane podłoże charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt wstępnie można zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

## 8. Bilans ścieków sanitarnych

Bilans ścieków przeprowadzono obliczając zużycie wody przez odbiorców.

Zapotrzebowanie wody obliczono w nawiązaniu do charakteru istniejącej zabudowy tj. budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Na terenie opracowania przyjęto 4 osoby na budynek jednorodzinny.

Dane wyjściowe do bilansu są następujące:

- jednostkowa ilość ścieków:  $q = 100 \text{ l/Mk/d}$
- współczynnik nierównomierności dobowej:  $N_d = 1,5$
- współczynnik nierównomierności godzinowej:  $N_h = 2,0$
- wody infiltracyjne:  $10\%$
- ilość przyłączy kanalizacyjnych:  $3 \text{ szt.}$
- ilość docelowa mieszkańców:  $12 \text{ Mk}$

Obliczenie ilości ścieków:

Wyszczególnienie	LM osób	$q_i$	$Q_{\text{śrd}}$	$N_d$	$Q_{\text{max d}}$	$N_h$	$q_{\text{max h}}$	
	Mk	l/Mk/d	m <sup>3</sup> /d	-	m <sup>3</sup> /d	-	m <sup>3</sup> /h	l/s
	12	100	1,2	1,5	1,8	2,0	0,15	0,04
Wody infiltracyjne i przyp.	12	0,1	0,1	1,5	0,2	2,0	0,02	0,01
<b>Razem</b>			<b>1,3</b>		<b>2,0</b>		<b>0,17</b>	<b>0,05</b>

Przyjęto  $Q_{\text{maxh}} = 0,05 \text{ l/s}$

Na podstawie wyników obliczenia ilości ścieków przyjęto średnicę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN 200 mm.

Przyjęta średnica kanałów posiada znaczną rezerwę przekroju w stosunku do przewidywanych potrzeb i zapewni niezbędny przepływ, nawet przy spadku  $i_{\text{min}} = 0,5\%$ .

## 9. Charakterystyczne parametry techniczne

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej została zaprojektowana w taki sposób, aby umożliwić grawitacyjne podłączenie wszystkich budynków w zakresie opracowania przy uwzględnieniu możliwie krótkiej trasy podłączenia oraz zminimalizowania ewentualnych zniszczeń posesji i ogrodzeń.

Przy wyznaczaniu trasy szczególną uwagę zwrócono na istniejące geodezyjne podziały parcel gruntowych, prawo własności, ukształtowanie i uzbrojenie terenu.

Przebieg trasy projektowanych przewodów, przedstawiony na planach zagospodarowania terenu, uzgodniono z prywatnymi właścicielami terenu oraz z użytkownikiem sieci.



Zakres realizacji obejmuje budowę dwóch odcinków sieci kanalizacyjnych z przyłączami:

1. kolektora A zlokalizowanego w działkach nr 223/31, 2951/11, 2950/7, 2950/6
2. kolektora B zlokalizowanego w działkach nr 2951/8, 2951/14, 2951/13.

Głębokość ułożenia sieci kanalizacyjnej została dostosowana do posadowienia istniejących kolektorów sanitarnych, ukształtowania terenu zachowując warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie oraz w nawiązaniu do istniejącego uzbrojenia podziemnego, a także dla umożliwienia podłączenia budynków występujących w zakresie opracowania.

### **9.1. Sieć kanalizacji sanitarnej**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej jest inwestycją liniową, której zadaniem będzie odprowadzanie ścieków wyłącznie bytowo-gospodarczych z istniejących budynków jednorodzinnych zlokalizowanych przy ul. Solidarności. Uwzględniając konfigurację terenu oraz zagłębienie istniejącej kanalizacji przyjęto rozwiązania projektowe w systemie grawitacyjnym. Odbiornikami ścieków będzie:

1. kolektor sanitarny z rur żeliwnych DN 200 mm zlokalizowany na działce nr 223/31 ( ul. Solidarności ) - poprzez projektowaną studnię betonową DN 1200 mm.

#### **1.1. Zakres projektowanej kanalizacji ( kolektor A ) obejmuje:**

- sieć z rur PVC Dz 200 mm - **96,0 m**
- przyłącza z rur PVC Dz 160 mm - **86,5 m**
- ilość przyłączy - **2 szt.**
- rury ochronne na kanalizacji stalowe 323,9x8,0mm lub PE 315x17,9mm - **5,0 m**
- studnia nadbudowana betonowa DN 1200 mm - **1 szt.**
- studnie betonowe DN 1000 mm - **2 szt.**
- studnie tworzywowe  $\phi$  600/630 mm - **3 szt.**
- studzienki tworzywowe  $\phi$  400 mm - **8 szt.**

2. kolektor sanitarny z rur PCV Dz 200 mm zlokalizowany na działce nr 2951/12 - poprzez projektowaną studzienkę tworzywową  $\phi$  600/630 mm.

#### **2.1. Zakres projektowanej kanalizacji ( kolektor B ) obejmuje:**

- sieć z rur PVC Dz 200 mm - **50,0 m**
- przyłącza z rur PVC Dz 160 mm - **21,0 m**
- ilość przyłączy - **3 szt.**
- studnie tworzywowe  $\phi$  600/630mm - **2 szt.**
- studzienki tworzywowe  $\phi$  400 mm - **2 szt.**

Łącznie ( kolektor A,B ):

- sieć z rur PVC Dz 200 mm - **146,0 m**
- przyłącza z rur PVC Dz 160 mm - **107,5 m**
- ilość przyłączy - **3 szt.**
- rury ochronne na kanalizacji stalowe 323,9x8,0mm lub PE 315x17,9mm - **5,0 m**
- studnia nadbudowana betonowa DN 1200 mm - **1 szt.**

- |  |           |
|--|-----------|
| - studnie betonowe DN 1000 mm          | - 2 szt.  |
| - studnie tworzywowe $\phi$ 600/630 mm | - 5 szt.  |
| - studzienki tworzywowe $\phi$ 400 mm  | - 10 szt. |

## **9.2. Przyłącza kanalizacyjne**

Planowaną lokalizację przyłączy kanalizacyjnych w terenie posesji uzgodniono z właścicielami nieruchomości. Całkowita ilość budynków przewidzianych do podłączenia: 3 budynki.

## **9.3. Studzienki kanalizacyjne**

Na sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studzienki kanalizacyjne rewizyjne - przelotowe, załomowe oraz połączeniowe.

Projektuje się następujące studnie rewizyjne:

- betonowa o średnicy DN1200mm
- betonowe o średnicy DN1000mm
- niezłazowe z tworzyw sztucznych DN600/630mm
- dla przyłączy domowych - studzienki niezłazowe z tworzyw sztucznych DN400mm.

### **9.3.1. Studnie rewizyjne betonowe - wymagania**

Elementy prefabrykowane powinny spełniać parametry określone w normie zharmonizowanej PN-EN 1917:2004 "Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe".

- wytrzymałość betonu na ściskanie nie mniejsza niż 40 MPa (beton klasy nie niższej niż C35/45),
- wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej i elementów trzonu studzienki (kręgów) nie mniejsza niż 30 kN/m,
- wytrzymałość na pionowe obciążenie elementów przykrywających (zwężki, płyty przykrywowe) nie mniejsza niż 300 kN (30 t),
- nasiąkliwość na poziomie < 6%,
- maksymalny stosunek woda/cement  $w/c < 0,45$ .

W celu poprawnego posadowienia studni należy pod każdą studnię wykonać podbudowę o grubości 0,15-0,20 m z wilgotnego betonu C12/15.

W miejscu połączenia prefabrykowanych elementów studni na uszczelki ich styki z obu stron należy obrobić dylatacyjną masą elastyczną lub bezskurczową zaprawą montażową.

Jako izolację przeciwwodną ścian studni zaleca się pokrycie obu stron studni izolacją strukturalną np. systemu Hydrostop układanym szczotką w dwóch warstwach, w prostopadłych do siebie kierunkach.

Zasypkę należy wykonywać czystym piaskiem różnoziarnistym, dobrze zagęszczalnym, o wilgotności ok. 10%, układanym warstwami o maksymalnej grubości 0,30 m. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wokół studni powinien wynosić  $I_s \geq 0,98$  do głębokości 1,0 m poniżej poziomu nawierzchni, powyżej zaś wskaźnik ten ma być wyższy, tj.  $I_s \geq 1,00$  (dotyczy górnej warstwy o grubości 1,0 m).

Odległość między osiami dwóch rzędów żeliwnych stopni wejściowych do studni powinna wynosić 0,30 m, odległość między stopniami w rzędzie 0,25-0,30 m, a rzędy stopni powinny być przesunięte o pół odległości między stopniami.

### **9.3.2. Studnia DN 1000 mm**

Studnie projektuje się z elementów betonowych o średnicy wewnętrznej DN 1000mm i tj.:

- *podstawy studzienki* o wysokości  $h = 700$  mm, wykonanej jako element prefabrykowany, betonowy z klasy betonu C35/45, z kinetą przeznaczoną do przepływu ścieków  $\phi$  200 mm, spocznikiem ze spadkiem 5% w kierunku kinety i stopniami włączowymi żeliwnymi powleczonych warstwą z tworzywa sztucznego.
- *kręgu* o wysokości  $h = 250$ mm lub  $h = 500$ mm wykonanego z elementów prefabrykowanych żelbetowych z betonu klasy C35/45, łączonego za pomocą uszczelek elastomerowych, wyposażonego w stopnie włączowe powleczone warstwą z tworzywa sztucznego.
- *zwężki betonowej* fabrycznie wyposażonej w stopnie złączowe, wykonanej z betonu klasy C35/45, o wysokości  $h = 600$ mm zakończonej włazem żeliwnym klasy D400.
- *piersięcia wyrównującego* o wysokości  $h = 250$ mm wykonanego z betonu klasy C35/45 łączonego drobnopiękistą zaprawą cementową M-20 (gr. warstwy do 10mm) lub zaprawami klejowymi.

Elementy studni należy łączyć na elastomerowych uszczelkach np. typu STEINHOFF SD umieszczonych między pionowymi płaszczyznami złączy; należy bezwzględnie stosować środek smarny.

Rozwiązania dot. studzienki pokazano na rysunku typowym nr 4.2.

### **9.3.3. Studnia nabudowana DN 1200 mm**

Studnię nabudowaną DN1200 (S1) na istniejącym kanale należy wykonać przez obudowanie istniejącego kanału żeliwnego DN 200. Po odkopaniu kanału do głębokości około 0,7m poniżej istniejącego przewodu wykonać podparcie montażowe odkopanego odcinka. W przypadku podłoża z gruntów spoistych zabezpieczyć je przed zmianą struktury (warstwą betonu C8/10 grub. 10 cm i wykonaniem studzienki odwadniającej dla odpompowania wód opadowych gruntowych sączących się ze ścian wykopu). Następnie wykonać warstwy izolacyjne, ochronne oraz dno betonowe grubości 25cm (beton C30/37).

Kolejno:

- zamontować rurę projektowaną PCV Dz200mm z zamontowaniem na niej systemowym przejściem szczelnym,
- zapewnić szczelność na połączeniu istniejącej rury żeliwnej DN200mm ze ścianą betonową monolityczną przez zamontowanie uszczelek pęczniących, lub wypełnienie zaprawą polimerowo – cementową,
- wykonać izolację poziomą na połączeniu płyta denna – dno betonowe po oczyszczeniu betonu, zagruntowaniu oraz ułożeniu dwóch warstw tzw szlamu uszczelniającego
- wykonać ściany betonowe (C30/37) o grub. 20cm do wys. min. 20cm ponad wierzch rury PCV Dz 200mm lub ściany z cegły kanalizacyjnej pełnej klasy 25 łączonej na zaprawie murarskiej

wodoszczelnej.

Następnie wyciąć istniejącą rurę żeliwną pozostawiając część stanowiącą projektowaną kinetę. Wykonać kinetę z betonu C30/37 uwzględniającą włączenie kanału projektowanego.

Górę studni wykonywać, jako prefabrykowaną. Powierzchnie podbudowy rury, oraz sarną rurę na styku ze ścianami studni uszczelnić przy użyciu uszczelki pęczniejszej. Ściany studni od zewnątrz zaizolować powłoką bitumiczną.

Izolacja przeciwodna - jak pkt 9.3.1.

Przejścia szczelne dla rur PCV Dz 200mm z tworzywa sztucznego z zamontowaną lub dołączoną uszczelką gumową zabudować w trakcie wykonywania kręgu dennego, jako wklejane w uprzednio wywiercony otwór za pomocą klejów zaprawowych.

Rozwiązania dot. studni pokazano na rysunku typowym nr 4.1.

#### **9.3.4. Studnie $\phi$ 600 mm**

Studnie wyposażone będą w kinetę  $\phi$  600, rurę trzonową dwuścienną  $\phi$  600 SN 4/SN 8, teleskopowy adapter z włazem żeliwnym; dla studzienek usytuowanych w placach lub drogach należy zastosować pierścień odciążający.

Sztywność obwodowa rury trzonowej SN [ kN/m<sup>2</sup>] powinna odpowiadać sztywności obwodowej rury kanalizacyjnej.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane czystym piaskiem różnoziarnistym, dobrze zagęszczalnym, o wilgotności ok. 10%, warstwami o grubości 0,30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym 95 %. studzienek w drodze 98 ÷ 100 %.

Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni

- dla gruntów słabonośnych- dno studni do wysokości kinety należy obetonować betonem B-15 z dodatkiem materiałów antykorozyjnych wraz z obsypką cementowo-piaskową,
- dla gruntów o wystarczającej nośności, na całej wysokości występowania wody gruntowej, a powyżej zamiast obsypki piaskowej należy zastosować obsypkę cementowo-piaskową.

Rozwiązania dot. studni pokazano na rysunku nr 4.3.

#### **9.3.5. Studzienki $\phi$ 400**

Studnie montowane na przyłączach do budynków.

Studnie wyposażone będą w kinetę z PE lub PP, rurę trzonową dwuścienną SN 4/SN 8  $\phi$  400 lub rurę trzonową gładką min. SN4  $\phi$  400 oraz:

- Dla studzienek usytuowanych w jezdniach dróg, utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych zastosować rurę teleskopową DN350 z włazem żeliwnym D400 oraz dodatkowo stożek odciążający z tworzywa TAR lub stożek betonowy.
- Dla studzienek usytuowanych na drogach pieszych lub powierzchniach równorzędnych, terenach parkowania samochodów osobowych zastosować rurę teleskopową z włazem żeliwnym B125 oraz dodatkowo stożek odciążający z tworzywa TAR lub stożek betonowy.
- Dla studzienek usytuowanych w terenach zielonych zastosować rurę teleskopową z włazem żeliwnym B125.

Sztywność obwodowa rury trzonowej SN [ kN/m<sup>2</sup>] powinna odpowiadać sztywności obwodowej

rury kanalizacyjnej.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane czystym piaskiem różnoziarnistym, dobrze zagęszczalnym, o wilgotności ok. 10%, warstwami o grubości 0,30m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak, aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym 95 %, studzienek w drodze  $98 \div 100$  %.

Rozwiązania dot. studzienki pokazano na rysunku nr 4.4 oraz 4.5.

Montaż i zabudowa studzienek – zgodnie z instrukcją producenta.

Rozstaw studzienek na odcinkach prostych trasy kanału, zgodnie z wytycznymi, przyjęto co 50,0 ÷ 60,0m. Mniejsze odległości pomiędzy studzienkami występują w miejscach zmiany kierunku kanału, zmiany spadku przewodu oraz w miejscach połączenia kanałów.

Studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w pasie drogowym wykonać z żwierządą betonową, a rzędne wjazdów studzienek dostosować do niwelety drogi. Połączenia poszczególnych elementów studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniem ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień. Przy włączeniu przewodów powyżej kinety studzienki należy zastosować złączkę "in situ".

Kartę zamówień studzienek wypełni Wykonawca w trakcie realizacji na podstawie planów zagospodarowania terenu, profili podłużnych, rysunków szczegółowych, specyfikacji materiałowej oraz ewentualnych bieżących zmian w lokalizacji i posadowieniu studzienek.

Kanalizacja musi zachowywać prostolinijność.

Dopuszcza się stosowanie przegubów kulowych.

Nie dopuszcza się stosowania kolan przed i za kinetą studzienek kanalizacyjnych.

## **10. Materiał dla projektowanych sieci i przyłączy**

### **10.1. Sieć kanalizacji sanitarnej**

Sieć zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych kielichowe z uszczelką gumową  $\phi 200 \times 5,9\text{mm}$  PVC kl. S SDR 34,  $\phi 160 \times 4,7\text{mm}$  PVC kl. S SDR 34 o sztywności obwodowej SN 8 KN/m<sup>2</sup> ułożonych na podsypce piaskowej o grubości 0,20m i w obsypce piaskowej o grubości 0,30m

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95 % wg skali Proctora (SP), boczna obsypka rury powinna być zagęszczona do 85% (SP).

Odcinki sieci zaprojektowano z minimalnym spadkiem dna wynoszącym  $i = 0,5\%$ .

Kanały sanitarne należy wykonać z rur litych – jednowarstwowych zgodnie z normą PN-EN 1401-1:2009.

### **10.2. Przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Przyłącza zaprojektowano z rur  $\phi 160 \times 4,7\text{mm}$  PVC klasy S kielichowe, z uszczelką gumową na podsypce piaskowej o grubości 0,20m i w obsypce piaskowej o grubości 0,30m z zagęszczeniem do 85 % (SP). Dopuszcza się w terenach zielonych rur kl. N  $\phi 160 \times 4,0\text{mm}$  PVC o sztywności obwodowej SN 4 KN/m<sup>2</sup> przy równoczesnym zwiększeniu podsypki i obsypki piaskowej do grubości 0,30 cm z zagęszczeniem do 90 % (SP).

Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w rejonie ulicy Solidarności w Ustroniu

Trasy przyłączy kanalizacyjnych zostały nawiązane do istniejących lub projektowanych wylotów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej budynków, istniejącego zagospodarowania terenu, uzbrojenia podziemnego, uzgodnień i ukształtowania terenu.

Odcinki przyłączy zaprojektowano z minimalnym spadkiem dna wynoszącym  $i = 1,5\%$ .

Istniejące zbiorniki ściekowe i osadniki winny być zlikwidowane lub wyłączone z eksploatacji.

### **10.3. Docieplenie kanału**

W miejscach zmniejszonego przykrycia kanalizacji  $\leq 1,20\text{m p.p.t.}$  należy nad rurą kanalizacyjną wykonać, zamiennie do obsypki piaskowej, obsypkę z keramzytu grubości min.  $0,30\text{m}$ .

Parametry:

- frakcja kruszywa  $10\text{-}20\text{ mm}$ ,
- gęstość nasypowa  $290\text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ ,
- wytrzymałość na miażdżenie  $\geq 0,75\text{ MPa}$ .

Wypełnienie izolacyjne z keramzytu należy od góry zabezpieczyć folią o grubości  $\geq 4\text{mm}$  lub innym materiałem ograniczającym bezpośrednie zamakanie kruszywa.

Zagęszczanie powinno odbywać się przy użyciu ubijaków ręcznych, wyposażonych w płytę kwadratową.

Dopuszcza się docieplenie łupinami styropianowymi gr. min.  $10\text{ cm}$ , a w przypadku prowadzenia kanałów w rurach ochronnych, kanały należy docieplić łupinami styropianowymi gr.  $7,0\text{ cm}$ .

Łupiny styropianowe winny być wykonane ze styropianu klasy EPS 100 036 HYDRO zgodnych z normą PN-EN 13163 o parametrach :

- współczynnik przewodzenia ciepła  $[\text{W/mK}] - \leq 0,036$ ,
- wytrzymałość na zginanie  $[\text{kPa}] - \leq 3$ ,
- poziom naprężenia ściskającego  $[\text{kPa}] - \geq 150$ ,
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu  $[\%] - \leq 3$ .

Łupiny styropianowe winny posiadać zamki ułatwiające montaż.

## **11. Posadowienie kanalizacji w pasie drogi lokalnej**

Odtworzenie uszkodzonej utwardzonej drogi lokalnej działce nr 223/31 po robotach budowlanych wykonać na następujących warunkach:

- a. warstwa z kłińca kamiennego o grubości  $15\text{ cm}$ ,
- b. warstwa z tłucznia kamiennego o grubości  $35\text{ cm}$ ,
- c. zasypka wykopu – grunt rodzimy z wykopu zagęszczany co  $20\text{ cm}$

Rozwiązanie odtworzenia nawierzchni pokazano na rysunku nr 5.

## **12. Skrzyżowania z uzbrojeniem terenu**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej oraz sieć wodociągowa krzyżuje się z:

- siecią gazową
- siecią wodociągową.

Przed rozpoczęciem prac podstawowych należy wykonać ręcznie, odkrywki kontrolne celem szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela użytkownika uzbrojenia. Jeżeli prace są wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie sieci (elektroenergetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych, ciepłowniczych, wodociągowych

i kanalizacyjnych), obowiązkiem kierownika budowy jest określenie bezpiecznej odległości oraz sposobu wykonywania robót w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. W przypadku występowania na terenie prowadzonych robót ziemnych miejsc niebezpiecznych należy je ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Na skrzyżowaniu kanału sanitarnego z wodociągiem kanał winien być ułożony poniżej wodociągu, a odległość pionowa między ściankami kanału i wodociągu wynosiła minimum 0,20 m, a odległość pozioma min. 1,20m. W sytuacji posadowienia kanału powyżej projektowanego wodociągu należy zabudować rurę ochronną. Lokalizację rur ochronnych naniesiono w Projekcie Zagospodarowania terenu.

Przy zbliżeniu rurociągów do słupów energetycznych należy zachować odległość minimum 1,0 m od podstawy słupa. Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm.

Przy skrzyżowaniach projektowanej kanalizacji z gazociągiem zastosować rury ochronne na realizowanej kanalizacji sanitarnej stalowe lub z PE. Lokalizację rur ochronnych naniesiono w projekcie zagospodarowania terenu.

Na trasie projektowanej sieci może występować sieć drenarska. W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich, należy je ponownie połączyć bądź przebudować.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące przepisy BHP. Przed rozpoczęciem budowy należy uzyskać od użytkowników informacje o ewentualnych nowych lub nie zinwentaryzowanych sieciach podziemnych.

### **13. Odwodnienie wykopu**

W miejscu występowania wody gruntowej lub przedostania się wody deszczowej do wykopu, należy wodę odpompować z uprzednio założonych w dnie wykopu studzienek odwadniających, z kręgów betonowych  $\phi$  600 mm, o wysokości 0,6m. Pompowanie można prowadzić pompami spalinowymi dwuprzeponowymi tzw. żabkami lub pompami odśrodkowymi MS 100. Wodę z wykopów należy odpompować do cieków terenowych leżących w sąsiedztwie nawodnionego odcinka wykopu w uzgodnieniu z użytkownikiem cieku terenowego.

### **14. Próba szczelności**

Po wykonaniu montażu kanału sanitarnego i przyłączy należy przeprowadzić próbę szczelności dla kanału i każdego przyłącza oddzielnie zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1610:2002. Wodę do próby można pobierać z istniejącego rurociągu wodociągowego lub cieku po uzgodnieniu z dysponentem wodociągu lub cieku.

### **15. Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe**

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, i odbioru technicznego kanalizacji sanitarnej, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, wykonaniu obsypki piaskowej wraz z zagęszczeniem należy przystąpić do zasyпки wykopu. Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20 m, gruntem bez kamieni, a w miejscach przekroczeń pod drogami tłuczniem i kłincem na warstwie piasku o łącznej grubości 0,50 m.

## **16. Warunki BHP. Bezpieczeństwo robót ziemnych**

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP.

Przepisy regulujące:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
2. Instrukcja ITB nr 427/2007 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 1: Roboty ziemne”, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2007.
4. PN-EN 1997 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r.

Dla prac, w których wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, konieczne staje się wykonanie zejść (wejście) do wykopu z zachowaniem maksymalnej odległości między nimi 20,0m.

W przypadku realizacji wykopów wąskoprzestrzennych o głębokości powyżej 1 m ściany wykopu należy zabezpieczyć.

Stosowanie zabezpieczeń ażurowych ścian wykopów dopuszczalne jest wyłącznie w gruntach zwartych jednakże z wyłączeniem okresu zimowego.

Podczas realizacji wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światłoostrzegawcze koloru czerwonego. Balustrady powinny mieć poręcze na wysokości 1,1 m nad terenem i powinny się znajdować w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. W uzasadnionych przypadkach należy stosować szczelne przykrycie uniemożliwiające wpadnięcie do wykopu. W przypadku zastosowania przykrycia dopuszcza się zastąpienie balustrad linami lub taśmami na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od wykopu.

Zabrania się składowania urobku wraz z materiałami i wyrobami w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeśli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy, a także w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane. Również ruch środków transportowych obok wykopów powinien się odbywać poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W trakcie trwania robót ziemnych nie powinno się dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu.

Podczas realizacji zasypywania wykopów zabezpieczonych obudowami zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo je usuwać w miarę zasypywania wykopu jednoetapowo w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5 m oraz 0,3 m – w pozostałych gruntach.

Przy robotach realizowanych koparkami należy pamiętać, aby sprzęt ustawiony był w odległości od wykopu nie mniejszej niż 0,6 m poza granicę klina naturalnego odłamu gruntu. Dla prac ziemnych sprzętem zmechanizowanym musi zostać wyznaczona strefa niebezpieczna. Zabrania się przebywania osób pomiędzy wykopem a ustawioną koparką.

Eksploatowanie maszyn roboczych określają przepisy rozporządzenia, zgodnie z którym eksploatacja maszyn może się odbywać na terenach rozpoznanych pod względem warunków geologicznych i gruntowych.



## 17. Uwagi końcowe

- 1) Wytyczenie trasy sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami należy wykonać w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej, istniejących obiektów stałych, granic parcel oraz linii zabudowy projektowanych ulic w oparciu o Projekt Zagospodarowania Terenu.
- 2) Wszystkie roboty związane z budową przedmiotowych sieci z przyłączami należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Polskimi Normami, Normami Branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz zaleceniami i uwagami inspektora nadzoru i pozostałych służb budowlanych i państwowych.
- 3) Wszystkie przyłącza kanalizacyjne z budynków należy wyprowadzić z ominięciem osadników. Istniejące osadniki ścieków sanitarnych należy zlikwidować lub wyłączyć z eksploatacji, alternatywnie przebudować na studzienki kontrolne.
- 4) Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki kontrolne dla szczegółowego zlokalizowania danego uzbrojenia.
- 5) Ostateczną kolejność realizacji poszczególnych odcinków należy ustalić na etapie przekazania budowy z uzgodnieniem z Wykonawcą i Inwestorem.
- 6) W celu prawidłowego i ekonomicznego realizowania projektowanej inwestycji zaleca się, aby w trakcie robót ziemnych przestrzegane były następujące wymagania:
  - roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
  - zaleca się prowadzić roboty ziemne w okresie „suchym” oraz możliwie krótkim terminie, aby w razie wystąpienia obfitych opadów atmosferycznych nie doprowadzić do nadmiernego nawodnienia podłoża, a tym samym do pogorszenia się parametrów fizyko-mechanicznych gruntu, a w konsekwencji osunięcia ścian wykopu. W razie wystąpienia opadów woda zalegająca na dnie wykopu musi być natychmiast usuwana,
  - w przypadku konieczności prowadzenia robót ziemnych w okresie zimowym, należy chronić dno wykopu od przemarzania. Przy wznowieniu robót ziemnych, przemarznięta warstwa gruntu musi być każdorazowo usunięta,
  - na czas prowadzenia robót ziemnych świeży wykop należy odpowiednio zabezpieczyć przed obsypywaniem się ścian,
  - z uwagi na głębokość ułożenia projektowanego przewodu oraz możliwość osuwania się ścian wykopu, zaleca się prowadzenie robót etapowo, na bieżąco układając przewody i sukcesywnie zasypując wykop,
  - w strefie ułożenia rurociągów występują głównie żwiry i otoczaki rzeczne w stanie średnio zagęszczonym. Materiał ten będzie miał tendencję do zasypywania wykopów. Woda gruntowa wystąpiła tylko w pobliżu rzeki, na głębokości 2,5 m p.p.t.
  - warunki do wykonania zamierzonej inwestycji są umiarkowanie korzystne. Materiał występujący w podłożu jest stosunkowo łatwo urabialny, ale może nie „trzymać ścian wykopów”
  - na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania

objektów budowlanych podłoże budowlane dokumentowanego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt można zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

7) Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce uzgodnione przez Wykonawcę z Inwestorem, pozostawiając na trasie wykopu, w terenie trawiastym jedynie taką ilość ziemi, która po ustabilizowaniu się gruntu będzie służyła do wyrównania terenu.

## **18. Informacja na temat wpływu inwestycji na środowisko**

Dane techniczne projektowanej sieci kanalizacji z przyłączami do budynków charakteryzujące jej wpływ na środowisko i jego wykorzystanie, oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:

a. Zapotrzebowania i jakości wody, oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków — projektowna szczelna kanalizacja sanitarna zapewni bezpośredni przepływ ścieków do istniejącego systemu kanalizacyjnego z pominięciem przydomowych szamb i osadników bez pogorszenia jakości wody w ujęciach własnych.

b. Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachowych, pyłowych i płynnych z podaniem ich rodzajów, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się — emisja zanieczyszczeń związanych z przemieszczaniem mas ziemnych ma charakter krótkotrwały i po zakończeniu budowy ustąpi całkowicie.

c. Rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów - wykopy wykonywane jako wąskoprzestrzenne, przy ograniczonym czasie trwania i oddziaływania robot. Pozostałe odpady nie nadające się do powtórnego użycia zostaną skierowane na składowisko odpadów.

d. Emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się - uciążliwości związane z używaniem urządzeń spalinowych związanych z pracami ziemno — montażowymi będą miały charakter krótkotrwały i ograniczone zostaną do robót na danym terenie.

e. Wpływu na istniejący drzewostan, powierzchni ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne — inwestycja nie będzie miała wpływu na istniejący drzewostan oraz stan powierzchni ziemi ( wierzchnia warstwa urodzajnej ziemi zostanie zebrana, a po zakończeniu prac ułożona powtórnie na trasie kanalizacji ), nie wpłynie i nie zmieni przebiegu wód powierzchniowych ani podziemnych.

Projektowana inwestycja z uwagi na charakter prac nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego i ma na celu ochronę ziemi, wód gruntowych oraz zdrowia ludzi.

## **19. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu polegającego na budowie sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami nie powoduje ograniczenia w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich działek, nie przewiduje się emisji spalin, emisji nadmiernego hałasu, emisji wibracji, promieniowania czy wydobywania się negatywnych zapachów.

## **20. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

### **20.1 Zakres i kolejność robót**

Zakres robót przy realizacji zaprojektowanego przedsięwzięcia obejmuje zadania przy podziale projektowanej inwestycji na odcinki mogące być realizowane w okresie kilkudniowym w następującej kolejności :

Roboty wykonywane na danym odcinku

- a) Wytyczenie trasy projektowanej kanalizacji z przyłączami i zabezpieczenie terenu inwestycji przed dostępem osób niepowołanych dla danego odcinka
- b) Ręczne wykonanie wykopów kontrolnych w następujących miejscach :
  - prace związane z realizacją kanalizacji sanitarnej w obrębie budynków mieszkalnych
  - skrzyżowanie z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu
- c) Wykonanie wykopów liniowych po wytyczonej trasie
- d) Zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną
- e) Wyrównanie dna wykopu z wykonaniem podsypki, na podstawie pomiarów niwelacyjnych
- f) Zabudowa studzienek rewizyjnych. Montaż i ułożenie projektowanych przewodów w wykopie
- g) Równomierne zasypanie wykopu warstwami po około 20 cm z ubiciem każdej warstwy i polaniem wodą
- h) Wykonanie podbudowy drogi i odtworzenie nawierzchni (dla odcinków obejmujących przekroczenie drogi metodą wykopu otwartego)
- i) Włączenie przyłącza kanalizacyjnego do studzienki przy budynku (dla realizowanego odcinka)
- j) Opróżnienie istniejącego osadnika, demontaż istniejących przewodów przyłączeniowych i zasypanie komór osadnika
- k) Próba szczelności kanalizacji
- l) Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- m) Obsypanie przewodów piaskiem wraz z zagęszczeniem gruntu
- n) Zasypanie wykopów gruntem rodzimym
- o) Uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego

## **20.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

W obrębie prowadzenia robót znajdują się następujące obiekty budowlane:

- a) Sieć energetyczna – słupy energetyczne w odległości min. 1,0 m od projektowanych przewodów
- b) Sieć wodociągowa - lokalna
- c) Istniejące osadniki do likwidacji
- d) Budynki mieszkalne mające być podłączone do sieci kanalizacji sanitarnej
- e) Istniejące odpływy kanalizacji z budynku.

## **20.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Wykonywanie wykopów pionowych bez rozparcia, przy przewidywanej w projekcie głębokości (poniżej 1,5 m), oraz prace montażowe w wykopach stanowią zagrożenie przysypania ziemią .

Dodatkowe zagrożenie stanowią roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo 3,0 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV oraz 5,0 m dla linii o napięciu znamionowym 1 kV – 15 kV.

## **20.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót**

Przewidywane zagrożenie to:

- a. Zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopów.
- b. Wpadnięcie do wykopu na skutek uderzenia (np. łyżką koparki).
- c. Obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu lub poślizgnięcie się.
- d. Uderzenie pracownika w wykopie spadającą bryłą ziemi, kamieniem lub innym przedmiotem.
- e. Porażenie prądem podczas prowadzenia robót w pobliżu przewodów energetycznych.
- f. Zawadzenie sprzętem o wysokim zasięgu o linię energetyczną napowietrzną.

### **20.5 Instruktaż pracowników**

Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi.

Ponadto bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac opisanych w pkt 1
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót zgodnie z pkt 3 i 4.
- niebezpieczeństwo uszkodzenia istn. średnioprężnego gazociągu (wybuch ulatniającego się gazu z uszkodzonego przewodu gazociągu w trakcie robót ziemnych
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia.

### **20.6 Techniczno- organizacyjne środki zapobiegawcze.**

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

- a) Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych.
- b) Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy, dotyczącą: dojścia pracowników, dostawy materiałów budowlanych, zejścia do wykopów oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych.
- c) Wykonać umocnienie konstrukcją rozporową ścian wykopów. Typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów.
- d) Przy wykopach płytszych (do 1,0 m) i gruncie spoistym wykonać ściany pochylone uwzględnieniem klina naturalnego odłamu gruntu.
- e) Ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu.
- f) Zachować bezpieczną odległość wykopów od innych budowli.
- g) Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan skarp i umocnień
- h) Prace w pobliżu słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy prowadzić bez użycia sprzętu mechanicznego o wysokim zasięgu.
- i) Prace przy skrzyżowaniu z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiedzialnych za dany rodzaj sieci.
- j) Kierownik Budowy lub inna osoba powinna sporządzić dla inwestycji PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).