

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1. Obiekt

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie, ul. Gen. Władysława Sikorskiego w Cieszynie obr. 55, działka nr 2/60; obr. 56, działki nr 53/66, 53/83, 53/82, 53/80, 53/3; obr. 57, działka nr 18

1.2. Inwestor

Gmina Cieszyn, ul. Rynek 1, 43-400 Cieszyn

1.3 Użytkownik

1.3.1. Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Sp. z o.o. z/s w Ustroniu, ul. Myśliwska 10, 43-450 Ustron w zakresie urządzeń wodociągowych.

1.3.2. Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o., Dział Gospodarki Ściekami, 43-400 Cieszyn, ul. Motokrosowa 27 w zakresie urządzeń kanalizacji sanitarnej.

2. Podstawy opracowania

- 2.1. Zlecenie Inwestora obejmujące wykonanie projektu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami,
- 2.2. Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 obejmujące rejon projektowanej inwestycji - zaktualizowane w listopadzie 2018 r.,
- 2.3. Warunki techniczne wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o., Dział Gospodarki Ściekami, 43-400 Cieszyn, ul. Motokrosowa 27,
- 2.4. Warunki techniczne wydane przez Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Spółka z o.o., 43-450 Ustron, ul. Myśliwska 10,
- 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 wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic Błogockiej, Gen. Władysława Sikorskiego i Mickiewicza w Cieszynie wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej z budynku mieszkalnego (będącego w trakcie realizacji).

Projektowany wodociąg umożliwi zaopatrzenie w wodę obszar objęty opracowaniem z istniejącej sieci wodociągowej z rur PE Dz 225mm.

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie, ul. Gen. Władysława Sikorskiego w Cieszynie

Projektowana kanalizacja sanitarna zapewni grawitacyjne odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych na Oczyszczalnię ścieków w Cieszynie.

4. Stan istniejący zagospodarowania terenu inwestycji

Teren inwestycji, zlokalizowany w południowej części miasta Cieszyn w rejonie ulicy Błogockiej, Sikorskiego, Mickiewicza i Alej Łyska, na zboczu lokalnego wzniesienia o wysokości ok. 282 - 294 m n.p.m. o lekkim nachyleniu w kierunku południowym charakteryzuje się zabudową niską, jednorodziną.

Trasa projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej zlokalizowana jest w działkach prywatnych oraz działkach gminnych.

5. Projektowane zagospodarowanie terenu inwestycji

Projektowane urządzenia wodociągowe oraz kanalizacji sanitarnej stanowią rozbudowę istniejących sieci na terenie miasta Cieszyna.

Inwestycja nie wpłynie na sposób zagospodarowania terenu. Technologia robót uwzględnia doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego po zakończeniu prac tj. odtworzenie 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. Dane wynikające z ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego

Projektowana sieć kanalizacyjna i wodociągowa jest zgodna z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części obszaru miasta obejmującego jednostkę F14.MN obejmującym obszar położony pomiędzy ulicami: Mickiewicza, Przerwy-Tetmajera, Sikorskiego i Błogocką oraz Al. Łyska do połączenia z ul. Dębową uchwalonym Uchwałą Rady Miejskiej z dnia 6 maja 1999r., nr IVXI/113/99.

Planowana inwestycja polegająca na budowie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz sieci wodociągowej wraz z przyłączami zlokalizowana w działkach: obr. 55, działka nr 2/60; obr. 56, działki nr 53/66, 53/83, 53/81, 53/82, 53/80, 53/3; obr. 57, działka nr 18 w Cieszynie znajduje się w następujących jednostkach strukturalnych:

- 2.MN, 4.MN2, 5.MN2 – tereny zabudowy mieszkaniowej
- 3.KD 1/1 - drogi dojazdowe do posesji
- 2.KD 1/2 - ulice miejskie klasy D.

(...) §. 5.7. W obszarach wymienionych w ust. 2 pkt 4) przeznaczenie podstawowe stanowi:

- 1) tereny 1.KD 1/2 i 2.KD 1/2 – ulice miejskie klasy D

2) tereny 3.KD 1/1 – 6 KD 1/1 –drogi dojazdowe do posesji

natomiast przeznaczenie dopuszczalne obejmuje:

- lokalizację przewodów i urządzeń infrastruktury technicznej (..)

§17 Ustala się zasady obsługi dzielnicy w zakresie infrastruktury technicznej:

1. Zaopatrzenie w wodę – z miejskiej sieci wodociągowej – istniejącej i przewidzianej do rozbudowy według zasad wyrażonych na rysunku planu, z uwzględnieniem przepisów ust. 6 oraz § 4 ust. 1 pkt 1) i ust. 2. Orientacyjne przebiegi wodociągów oznaczono na rysunku planu symbolami „W” z podaniem średnicy.

2. Odprowadzenie ścieków:

1) istniejąca i projektowana kanalizacją sanitarną do miejskiej oczyszczalni ścieków, według zasad wyrażonych na rysunku planu, z uwzględnieniem przepisów ust. 6 oraz § 4 ust. 1 pkt 1) i ust. 2. Orientacyjne przebiegi kanałów oznaczono na rysunku planu symbolami „Ks” z podaniem średnicy (...).

(...) 6. Dopuszcza się zmiany przebiegu, a także lokalizacje nowych, nie uwidoczniionych w rysunku planu przewodów i urządzeń infrastruktury technicznej związanych z obsługą zagospodarowania jednostki, w tym transformatorowych, we wszystkich obszarach poza wyznaczonymi pasami drogowymi, przy zachowaniu zasad i warunków określonych w przepisach szczególnych oraz pod warunkiem uzyskania zgody właściciela nieruchomości(...).

7. Opinia geotechniczna

Rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dokonano na podstawie wizji w terenie oraz 5 otworów badawczych o głębokości 3,0m p.p.t. rozmieszczonych równomiernie na trasie sieci wykonanych w miesiącu listopadzie 2018r. Dla przedmiotowej inwestycji została opracowana przez firmę GEOSOND w listopadzie 2018r Opinia geotechniczna.

Zgodnie z regionalizacją wg J. Kondrackiego (2013) teren badań przynależy do mezoregionu Pogórze Śląskie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, prowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie i Wschodnie. Obszar ten w skali regionalnej zbudowany jest z mało odpornych na denudację serii fliszowych z wkładkami wapieni i cieszyńców. Dosyć złożona struktura podłoża geologicznego jest ścięta przez powierzchnię denudacyjną, obniżającą się od 400-450 m u podnóża Beskidu Śląskiego i Małego do 280-300 m na granicy Kotliny Oświęcimskiej. Trasa rozbudowywanej sieci położona w miejscowości Cieszyn w województwie śląskim.

Morfologicznie teren badań to fragment Pogórza Śląskiego. Występują tu płaskie rozległe wzniesienia, rozcięte dolinami potoków. Teren badań położony jest na zboczu lokalnego wzniesienia o wysokości ok. 282-294 m n.p.m o lekkim nachyleniu w kierunku południowym.

Wody powierzchniowe odprowadzane są do rzeki Puńcówki w dorzeczu Odry.

7.1. Budowa geologiczna

Tektonicznie opisywany teren znajduje się w obrębie jednostki śląskiej fliszu karpackiego. Wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, Region Karpat i Przedgórze, Arkusz Cieszyn, w skali 1 : 50 000 oraz wcześniejszego rozpoznania geologicznego, w podłożu występują utwory z pogranicza jury i kredy, tzw. łupki cieszyńskie górne, przewarstwione piaskowcem. Strop utworów skalistych, w postaci zwietrzałego łupka z przewarstwieniami piaskowca, wystąpił na głębokości poniżej 2,6-ponad 3 m p.p.t. Powyżej występuje strefa utworów wietrzelistkowych wykształconych w postaci glin pylastych zwięzłych z drobnymi okruchami łupka i piaskowca. Strefa występowania utworów wietrzelistkowych ma niewielką miąższość, bo ok. 1 m.

Bezpośrednio na utworach wietrzelistkowych zalegają gliny zboczowe z okresu czwartorzędu, a wykształcone w postaci twardoplastycznych glin pylastych zwięzłych z okruchami wapienia.

Powierzchnię terenu pokrywa warstwa gleby o grubości 0,3 m a w rejonie ul. Błogockiej, nasypy drogowe.

7.2. Warunki wodne

Woda gruntowa do głębokości rozpoznania, czyli 3,0 m p.p.t., nie wystąpiła, ale mając na uwadze spękanie przewarstwienia piaskowca, w których może gromadzić się woda, należy liczyć się z jej obecnością w podłożu.

Wody powierzchniowe odprowadzane, są zgodnie ze spadkiem terenu do rzeki Puńcówki.

7.3. Warunki wodne

Warstwa I – nasypy drogowe w rejonie ul. Błogockiej. Sięgają do głębokości 0,6 m p.p.t. Są to typowe nasypy z kruszywa łamanego przykryte warstwą kostki granitowej na podbudowie z piasku.

Warstwa II - to twardoplastyczne utwory spoiste podłoża rodzimego. Wykształcone są głównie w postaci glin pylastych zwięzłych lub ilów z okruchami wapieni. Stopień plastyczności tej warstwy oscyluje w pobliżu wartości $I_L = 0,05$. Są to grunty stosunkowo łatwo urabialne sprzętem mechanicznym, „trzymające ściany wykopów”.

Warstwa III - to również twardoplastyczne utwory spoiste podłoża rodzimego reprezentowane przez zwietzeliny skał podłoża w postaci glin pylastych zwięzłych z okruchami piaskowca o stopniu plastyczności zbliżonym do warstwy II, czyli w pobliżu wartości $I_L = 0,05$. Skład gruntów tej warstwy jest również zbliżony do warstwy II. Są to również grunty łatwo urabialne sprzętem mechanicznym, „trzymające ściany wykopów”. Do warstwy tej zaliczono również strop zwietrzałego podłoża fliszowego, które pod względem urabialności i trzymania ścian są podobne.

7.4. Wnioski

Podłoże rodzime badanego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a obiekt można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 0, poz. 463).

- Podłoże jest nośne, średnio ściśliwe.
- Warunki geotechniczne do wykonania projektowanej sieci są korzystne. W poziomie posadowienia zalegają grunty nośne, mało zróżnicowane pod względem parametrów, łatwo

urabialne, trzymające ściany wykopów. W podłożu brak gruntów słabonośnych, nie zaobserwowano niepokojących zjawisk geodynamicznych.

- Przestrzeń dla projektowanego zadania została rozpoznana pięcioma otworami geotechnicznymi rozmieszczonymi równomiernie na trasie inwestycji.
- Woda gruntowa do głębokości 3,0 m ppt nie wystąpiła.
- Projektowaną inwestycję można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

8. Obliczenie hydrauliczne sieci wodociągowej.

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 zużytej wody: $q = 100 \text{ l/Mk/d}$
- współczynnik nierównomierności dobowej: $N_d = 1,5$
- współczynnik nierównomierności godzinowej: $N_h = 2,0$
- ilość przyłączy wodociągowych: 1 szt.
- ilość przyłączy wodociągowych (docelowo): 3 szt.
- ilość mieszkańców 4 Mk (docelowo 12 Mk)

Obliczenie ilości wody:

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 ³ /d	-	m ³ /d	-	m ³ /h	l/s
Budynki mieszkalne	4	100	0,40	1,5	0,60	2,0	0,05	0,01
Budynki mieszkalne docelowo	12	100	1,2	1,5	1,8	2,0	0,15	0,04

Przyjęto $Q_{\text{maxh}} = 0,04 \text{ l/s}$.

Uwzględniając specyfikę obiektu oraz badanie charakterystycznych strumieni objętości wody na wybranych obiektach na terenie działalności WZC Sp. z o.o. przyjęto wodomierz główny ALTAIR V3 DN 15 firmy Mirometr ($Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{max}} = 3,12 \text{ m}^3/\text{h}$).

9. Bilans ścieków sanitarnych

Obliczenia ilości ścieków przyjęto jako równoważne do ilości zużytej wody i na ich podstawie przyjęto średnicę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej $D_z 200 \text{ mm}$.

10. Niweleta i dobór średnicy kanałów grawitacyjnych

Przyjęte spadki dna kanałów grawitacyjnych wynikają z zalecanej w literaturze formuły Imhoffa na spadek minimalny (i_{min}) $i_{\text{min.}} = 1/D$ oraz wytycznych "Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL, zeszyt 9, sierpień 2003r. w zakresie:

- sieci kanalizacji bytowo-gospodarczej
 - dla kanałów $D_z 200\text{mm}$ $i_{\text{min.}} = 0,5\%$
 - dla kanałów $D_z 160\text{mm}$ $i_{\text{min.}} = 1,5\%$
- przyłączy kanalizacyjnych
 - dla kanałów $D_z 200\text{mm}$ $i_{\text{min.}} = 1,0\%$
 - dla kanałów $D_z 160\text{mm}$ $i_{\text{min.}} = 1,5\%$

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie, ul. Gen. Władysława Sikorskiego w Cieszynie

oraz dopuszczalnych minimalnych ($V_{\min.} = 0,8 \text{ m/s}$) i maksymalnych prędkości ($V_{\max.} = 5,0 \text{ m/s}$) przepływów dla przyjętych do kanalizacji z rur PCV.

Przyjęta średnica kanałów posiada znaczną rezerwę przekroju w stosunku do przewidywanych potrzeb i zapewni niezbędny przepływ, nawet przy spadku $i_{\min} = 0,8\%$.

Obliczenia posadowienia dna kanału grawitacyjnego Ks 200 (studnia S1) wykonano poprzez interpolację wartości zagłębienia istniejącej kanalizacji sanitarnej na podstawie istniejących danych geodezyjnych oraz wizji w terenie. Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie wykopu kontrolnego w miejscu posadowienia studni S1 przed rozpoczęciem prac ziemnych w celu weryfikacji rzeczywistego posadowienia kanału.

11. Charakterystyczne parametry techniczne

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej i wodociągu została zaprojektowana w taki sposób, aby umożliwić grawitacyjne podłączenie wszystkich budynków w zakresie opracowania przy uwzględnieniu możliwie krótkich odcinków 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 oraz uwagi eksploatatora. Lokalizację uzgodniono z prywatnymi i publicznymi właścicielami terenu oraz z użytkownikami sieci.

Głębokość ułożenia przewodów została dostosowana do posadowienia projektowanej studni S1, istniejącego ukształtowania terenu przy zachowaniu warunku minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie oraz w nawiązaniu do istniejącego uzbrojenia podziemnego. Uwzględnia również możliwość grawitacyjnego odprowadzenia ścieków z przewidywanych budynków mieszkalnych w obrębie opracowania.

Średnie zagłębienie przewodów wodociągowych wynosi ok. 1,40 m.p.p.t., przewodów kanalizacyjnych ok. 2,00 m. p.p.t.

11.1. Kanalizacja sanitarna

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej jest inwestycją liniową, której zadaniem będzie odprowadzanie ścieków wyłącznie bytowo-gospodarczych do kanalizacji sanitarnej PCV Dz 200mm zlokalizowanej na działce nr 2/60 obr. 55 (ul. Mickiewicza). Uwzględniając konfigurację terenu oraz zagłębienie istniejącej kanalizacji przyjęto rozwiązania projektowe w systemie grawitacyjnym.

Odbiornikiem ścieków, poprzez projektowaną studnię betonową DN 1000mm, będzie kanalizacja sanitarna z rur PCV Dz 200mm.

Łączny zakres projektowanej kanalizacji obejmuje:

- | | |
|---|-----------|
| - kanały z rur PVC Dz 200x5,9 mm kl. S | - 169,5 m |
| - przyłącza z rur PVC Dz 160x4,7 mm kl. S | - 21,5 m |
| - ilość przyłączy | - 1 szt. |
| - studnia betonowa DN 1000 mm (S1, S2, S6, S10), płyta odciażająca, wąż klasy D400 Ø680mm | - 4 szt. |

- | | |
|---|----------|
| - studnia tworzywowa DN 600/630 mm (S3, S4, S5), płyta odciążająca, właz klasy D400 Ø680mm | - 3 szt. |
| - studnia tworzywowa DN 600/630 mm (S9), teleskop, właz klasy B125 | - 1 szt. |
| - studzienki tworzywowe DN 425 mm, stożek odciążający, właz klasy B125 | - 5 szt. |

11.2. Wodociąg

Projektowana sieć wodociągowa jest inwestycją liniową, której zadaniem będzie zasilanie w wodę projektowanych i znajdujących się w trakcie realizacji budynków przy uwzględnieniu istniejącej konfiguracji terenu, zagłębienia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej oraz istniejących sieci gazowych i kanalizacji deszczowej, linii kabli energetycznych i telekomunikacyjnych.

Wodociągiem źródłowym dla powyższej inwestycji będzie wodociąg rozdzielczy z rur PE Dz 225mm zlokalizowany w pasie drogowym ul. Błogockiej (działka nr 18 obr. 57).

Łączny zakres projektowanego wodociągu obejmuje:

- | | |
|--|----------|
| - sieć z rur PE RC Dz 63 mm | - 72,5 m |
| - sieć z rur PE RC Dz 40 mm, zaślepka PE Dz 40mm | - 8,5 m |
| - przyłącza z rur PE RC Dz 40 mm | - 20,5 m |
| - ilość przyłączy | - 1 szt. |

11.3. Studnie kanalizacyjne

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

Projektuje się następujące studnie rewizyjne:

- betonowe o średnicy DN 1000mm
- niewłazowe z tworzyw sztucznych DN 600/630mm
- niewłazowe z tworzyw sztucznych DN 425mm.

11.3.1. Studnie rewizyjne betonowe - wymagania

Elementy prefabrykowane powinny spełniać parametry określone w normie zharmonizowanej PN-EN 1917:2004 "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom 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.

Dla wlotu 90° należy zabudować studnie betonowe DN 1000mm oraz tworzywowe DN 600/630mm i DN 425mm posiadające kinety typu T zapewniające hydraulicznie niezaburzony przepływ ścieków.

11.3.2. Studnie betonowe DN 1000 mm

11.3.2.1. Studnia S1, S2, S6, S10

Włączenie kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 200mm wykonać poprzez projektowaną studnię betonową S1 o średnicy wewnętrznej DN 1000mm.

Studnie S1, S2, S6 i S10 projektuje się z elementów betonowych o średnicy wewnętrznej DN 1000mm tj.:

- *podstawy studzienki* o wysokości $h = 400 \text{ mm}$, $h = 700 \text{ mm}$ lub $h = 900 \text{ mm}$, wykonanej jako element prefabrykowany, betonowy z klasy betonu C35/45, z kinetą przeznaczoną do przepływu ścieków $\phi 200 \text{ mm}$, spocznikiem ze spadkiem 5% w kierunku kinety i stopniami włączowymi żeliwnymi powleczonych warstwą z tworzywa sztucznego;
- *kręgu* o wysokości $h = 250 \text{ mm}$, $h = 500 \text{ mm}$, $h = 750 \text{ mm}$ lub $h = 1000 \text{ mm}$ wykonanego z elementów prefabrykowanych żelbetowych z betonu klasy C35/45, łączonego za pomocą uszczeltek elastomerowych, wyposażonego w stopnie włączowe powlecone warstwą z tworzywa sztucznego;

oraz dla studni zakończonej pokrywa odciążającą:

- *pierścienia odciążającego* DN 1000/1600 o wysokości $h = 200 \text{ mm}$ wykonanego z betonu klasy C35/45 łączonego drobnoziarnistą zaprawą cementową M-20 (gr. warstwy do 10mm) lub zaprawami klejowymi;
- *pokrywy odciążającej* DN 1600 o wysokości $h = 150 \text{ mm}$ wykonanego z betonu klasy C35/45 zakończonej włazem żeliwnym klasy D400;
- *pierścienia dystansowego* AVR1 625/60mm, AVR2 625/80mm lub AVR3 625/100mm.

Użytkownik sieci kanalizacji sanitarnej dopuszcza rozwiązanie alternatywne dla studni zakończonej pokrywą odciążającą z pierścieniem odciążającym i dopuszcza zakończenie studni elementami składającymi się z:

- *zwężki betonowej* DN 1000/625 fabrycznie wyposażonej w stopnie złazowe, wykonaną z betonu klasy C35/45, o wysokości $h = 580 \text{ mm}$ zakończonej włazem żeliwnym klasy D400m;

- *pierścienia odciążającego* DN 1000/1300 o wysokości $h = 200\text{mm}$ wykonanego z betonu klasy C35/45 łączonego drobnopiękistą zaprawą cementową M-20 (gr. warstwy do 10mm) lub zaprawami klejowymi;
- *pierścienia dystansowego* AVR1 625/60mm, AVR2 625/80mm lub AVR3 625/100mm.

Należy zabudować właz żeliwny D400 o średnicy $\varnothing 680\text{ mm}$ wg PN-EN 124:2000 i DIN 122 z wkładką tłumiącą umieszczona w pokrywie, bez otworów wentylacyjnych z pokrywą żeliwną.

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

Zestawienia charakterystycznych parametrów technicznych studni DN 1000mm oraz ukształtowania kinet pokazano w zestawieniu nr 1 i nr 2.

11.3.3. Studnie tworzywowa DN 600/630 mm

11.3.3.1. Studnia S3, S4, S5

Studnia tworzywowa DN 600/630mm wyposażona będzie w kinetę PP z uźebrowaniem wzmacniającym $\varnothing 600/630$, rurę trzonową dwuścienną $\varnothing 600/630$ SN 4/SN 8, właz żeliwny D400 oraz pierścień odciążający.

Właz żeliwny D400 wg PN-EN 124:2000 i DIN 122 z wkładką tłumiącą umieszczona w pokrywie, bez otworów wentylacyjnych z pokrywą żeliwną o średnicy $\varnothing 680\text{ mm}$.

11.3.3.2. Studnia S9

Studnia tworzywowa DN 600/630mm wyposażona będzie w kinetę PP z uźebrowaniem wzmacniającym $\varnothing 600/630$, rurę trzonową dwuścienną $\varnothing 600/630$ SN 4/SN 8, teleskopowy adapter z włazem żeliwnym B125.

Właz żeliwny B125 wg PN-EN 124:2000 bez otworów wentylacyjnych z pokrywą żeliwną o średnicy np. $\varnothing 620\text{ mm}$.

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

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane czystym piaskiem różnopiękistym, 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 $98 \div 100\%$.

Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni

- dla gruntów słabonośnych - dno studni do wysokości kinety należy obetonować betonem C12/15 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.

Zestawienia charakterystycznych parametrów technicznych studni oraz ukształtowania kinet pokazano w zestawieniu nr 1 i nr 2.

11.3.4. Studzienki tworzywowe DN 425mm

Studzienki tworzywowe DN 425mm montowane w ciągach wyposażone będą w kinetę DN 425mm z polipropylenu (PP-B):

- z dolotem lewym 45° (studnia S7);

- z dolotem prawym 45° (studnia S8);
- zbiorcza typ II (studnia S11, S12)
- przelotowa typ I (studnia S13),

rurę trzonową dwucienną SN4/SN8 DN 425 lub rurę trzonową gładką min. SN4 DN 425, rurę teleskopową gładkościenną, manszetę z elastomeru do połączenia rury trzonowej z teleskopową oraz zwieńczenie teleskopowe z włazem żeliwnym klasy min. B125 i stożkiem odciażającym z tworzywa TAR lub betonowym.

Sztywność obwodowa rury trzonowej SN [kN/m²] 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 ÷ 100 %.

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.

Rzędne włazów studzienek kanalizacyjnych dostosować do niwelety terenu. 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 projektu 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.

Zestawienia charakterystycznych parametrów technicznych studni pokazano w zestawieniu nr 1 i 2.

11.3.5. Bloki oporowe

Zaprojektowano betonowe bloki oporowe w następujących punktach sieci wodociągowej:

- na załomach trasy rurociągu PE Dz90 mm przy kącie zmiany trasy 90°
- pod zasuwami i hydrantami.

11.3.6. Docieplenie kanału

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

Parametry:

- frakcja kruszywa 10-20 mm,
- gęstość nasypowa 290 kg/m³ ± 15%,
- wytrzymałość na miążdżenie ≥ 0,75 MPa.

Wypełnienie izolacyjne z keramzytu należy od góry zabezpieczyć folią o grubości ≥ 4mm lub innym materiałem ograniczającym bezpośrednie zamakanie kruszywa.

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

12. Materiał dla projektowanych sieci i przyłączy

12.1. Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej

- **rury** lite z wydłużonym kielichem w odcinkach 3 i 6 metrowych o średnicy Dz 200 x 5,9mm, Dz 160 x 4,7mm PVC-U kl. S SDR 34 o sztywności obwodowej SN 8kN/m². Rury powinny posiadać uszczelki elastomerowe z tworzywowym pierścieniem wzmacniającym zgodnymi z normą PN-EN 681-1.
- **kształtki** o sztywności obwodowej SN 8kN/m² winny posiadać uszczelkę wykonaną z termoplastycznych wulkanizatów TPE-V klasy 60 z pierścieniem stabilizującym uszczelkę EPDM na stałe mocowana w kielichu bez pierścienia zgodną z normą PN-EN 681-1. Każda rura powinna posiadać wewnętrzne cechowanie określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

Podłoże pod przewody kanalizacji sanitarnej należy wykonać

1. dla gruntów nawodnionych w odwodnionym wykopie z uwzględnieniem warstw:
 - podsypki z piasku drobnego o grubości min. 10 cm z wskaźnikiem zagęszczenia $I_s \leq 97\%$ wg skali Proctora (SP),
 - wyściółki z geowłókniny 1000g/m² na całej szerokości wykopu z zawinięciem na zakładkę 50cm powyżej zasypki strefy rury,
 - obsypki w pachwinach oraz zasypki z piasku drobnego o grubości min. 30cm z wskaźnikiem zagęszczenia I_s do 97 % wg skali Proctora (SP).
2. powyżej gruntów nawodnionych w odwodnionym wykopie z uwzględnieniem warstw:
 - podsypki z piasku drobnego o grubości min. 20 cm z wskaźnikiem zagęszczenia $I_s \leq 97\%$ wg skali Proctora (SP),
 - obsypki w pachwinach oraz zasypki z piasku drobnego o grubości min. 30cm z wskaźnikiem zagęszczenia I_s do 97 % wg skali Proctora (SP).

Przy płytkim posadowieniu rurociągu i wysokim stanie wód gruntowych, w celu zabezpieczenia rury przed wyporem wody gruntowej, należy geowłókninę ułożyć w kształcie litery Ω . Boki geowłókniny przy ścianach wykopu wywinąć go góry i przysypać.

Szerokość podsypki, obsypki i zasypki powinna być równa szerokości dna wykopu. Materiał nie może być zmrożony, zawierać ostrych kamieni.

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.

12.3. Sieć wodociągowa

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur polietylenowych dwuwarstwowych PE RC 100 Dz 63x3,8mm oraz PE RC 100 Dz 40x2,4mm SDR17 PN 10 wg PAS 1075. Pancerz wyprodukowany z surowca PE 100 RC odpornego na wolną i szybką propagację pęknięć, oraz naciski punktowe (test pozytywny >8760h), rura przewodowa wykonana z surowca PE100 szereg SDR17 (całość rura dwuwarstwowa).

W celu późniejszej lokalizacji rurociągów z PE RC w wykopie otwartym nad rurociągiem należy ułożyć:

1. Wykop otwarty: taśma ostrzegawcza - lokalizacyjna o szerokości 100 mm z folii PE z wkładką ze stali wysokogatunkowej podłączoną do żeliwnych elementów armatury.
2. Przewiert sterowany dwa drutu miedziane o przekroju 6mm lub linki stalowe, które należy połączyć sąsiadującą wkładką w taśmie ostrzegawczej oraz wyciągnąć do skrzynek zasuwowych celem radiolokacji sieci wodociągowej.

Jako system połączenia poszczególnych odcinków sieci przyjęto zgrzewanie doczołowe rur i kształtek lub za pomocą kształtek elektrooporowych zgodnie z normą PN-EN 12201-1:2011, PN-EN 12201-2:2011 oraz PN-EN 12201-3:2011.

Montaż rur należy wykonywać w temperaturze otoczenia w granicach +5° do +30° C. Zgrzewanie rur należy wykonywać zgodnie z instrukcjami i wytycznymi Producenta rur. Dostawca rur winien zapewniać dostawę całego systemu doprowadzenie wody tj. rury, kształtki, zgrzewarki do rur.

Do połączeń kołnierzowych zastosować tuleje PE z kołnierzem dociskowym PP-Stal oraz śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej.

Jako system połączenia poszczególnych odcinków sieci z rur PE RC Dz 63mm przyjęto zgrzewanie doczołowe rur i kształtek, natomiast dla sieć i przyłącza z rur PE RC Dz 40mm projektuje się połączenia za pomocą muf elektrooporowych. W miejscach zabudowy żeliwnej armatury kołnierzowej zastosowano tuleje kołnierzowe do zgrzewania. Do połączeń kołnierzowych zastosować śruby, nakrętki zasuw i kształtek ze stali nierdzewnej.

12.4. Przyłącze wodociągowe

Włączenie rur PE RC Dz 40mm PE RC Dz 40mm wykonać za pomocą opaski odcinającej Ø 63mm/ 1 1/4", złączki rurowej ISO z gwintem zewnętrznym DN/DZ 1 1/4"/40mm oraz mufy elektrooporowej PE Dz40mm.

Przyłącze z rur PE RC Dz 40mm ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,15m i w obsypce piaskowej grubości 0,20m.

Przejścia pod budynkami lub przez ściany budynków należy wykonać w rurach ochronnych (tulejach) dla rur PE.

Podejście po wodomierz w budynku mieszkalnym wykonać z kształtek elektrooporowych DN 40mm. W węźle wodomierzowym zabudować zawór antyskażeniowy typ EA DN 1".

12.5. Technologia włączenia do wodociągów źródłowych

Włączenie do wodociągów źródłowych w projektowanych węzłach wykonać:

1. węzeł W, rura PE Dz 225mm: za pomocą: za pomocą opaski odcinającej Ø225mm/ 2", złączki rurowej ISO z gwintem zewnętrznym DN/DZ 2"/63mm oraz zasuw do przyłączy domowych ze złączem ISO do rur PE DN 2" (oznaczenie z63),

2. węzeł W1, odcinek W1-B: rura PE Dz 63mm: za pomocą opaski odcinającej Ø63mm/ 1 1/4", złączki rurowej ISO z gwintem zewnętrznym DN/DZ 1 1/4"/40mm oraz zasuwy do przyłączy domowych ze złączem ISO do rur PE DN 1 1/4" (oznaczenie z40).
3. węzeł W1, odcinek W1-W2: rura PE Dz 63mm: za pomocą redukcji elektrooporowej PE Dz 63/40mm oraz zasuwy do przyłączy domowych ze złączem ISO do rur PE DN 1 1/4" (oznaczenie z40). Wodociąg zakończyć zaślepką elektrooporową PE Dz 40mm.

Wszystkie zasuwy wyposażać w teleskopowe przedłużacze do wrzecion z obudową i skrzynką uliczną. Skrzynki uliczne usytuowane w terenie poza pasem drogowym zabezpieczyć poprzez utwardzenie nawierzchni wokół nich. Lokalizację zasuw w terenie należy oznaczyć przy pomocy tablic orientacyjnych wg PN-86/B-09700.

13. Technologia budowy

13.1. Wodociąg

Projektuje się wariantową technologię budowy wodociągu:

- 11.1 odcinek W1- Z1: metodą bezwykopową przewiertem sterowanym bez podsypki i obsypki piaskowej. Końce rury przewiertowej zaślepić za pomocą manszet lub pianki poliuretanowej nieagresywnej w stosunku do zastosowanych materiałów z tworzyw sztucznych. Realizacja odcinka W1-Z1 w przyjętej technologii jest warunkiem wyrażenia zgody na prowadzenie prac przez właścicieli działki nr 53/3 obr. 56 .
- 11.2. odcinek Z1 – W2: w otwartym wykopie z zastosowaniem podsypki i obsypki piaskowej oraz dodatkowo w węzłach technologicznych i miejscach montażu armatury wodociągowej.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania należy wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 8° C.

Materiały do wykonania robót ziemnych:

- do podsypki i obsypki oraz wymiany gruntu zastosować grunt mineralny (piasek wielofrakcyjny), umożliwiający zagęszczenie do wymaganego wskaźnika, o zawartości cząstek o wymiarach poniżej 5 mm. Materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału, nie może zawierać butwiejących części organicznych takich jak: kawałki drewna, liście itp.
- pale szalunkowe – wypraski stalowe,
- grodzice np. GZ-4, G-61, G-81,
- szalunki skrzyniowe (pełne),
- rozpórki, deski, bale drewniane,
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie,
- grunt wydobyty z wykopu (grunt do wymiany lub nadmiar gruntu) i wywieziony na składowisko,
- nasiona traw,

Materiałami do wykonania odtworzeń ogrodzeń są:

- elementy demontowanych i nieuszkodzonych ogrodzeń,
- siatka na słupkach stalowych z kształtowników walcowych o średnicy 76 mm.

13.2. Kanalizacja sanitarne

Projektuje się technologię budowy kanalizacji sanitarnej metodą wykopu otwartego.

Warunki geotechniczne do wykonania projektowanej sieci są korzystne. Niemniej prace wykonywać z pełnym zabezpieczeniem wykopów i przy zachowaniu zasady bieżącego zasypywania i zagęszczania wykopu. Realizacja kolejnych odcinków wymaga od Wykonawcy stopniowego wydobywania obudowy pograżanej tak, aby klin obudowy nie był wydobywany ponad wykonany zasyp. Po zasypaniu kolejnej warstwy zasypu (maksymalnie 0,20 m) można o tyle podciągnąć w górę obudowę i warstwę zagęścić.

Przed rozpoczęciem prac ziemnych bezwzględnie wymagane jest wykonanie wykopów kontrolnych w celu właściwej oceny warunków gruntowo – wodnych.

13.3 Studnia kanalizacyjna betonowa S1 DN 1000 mm

W celu zabudowy studni S1 na istniejącym kolektorze sanitarnym Ks 200 należy:

- wykonać wykop w osłonie z obudowy pograżanej,
- wykonać na dnie wykopu odpowiednią podbudowę zgodną z wymaganiami producenta studni,
- posadowić studnię z uwzględnieniem gabarytów króćców wlotowych i wylotowych studni.

14. Lokalizacja inwestycji w pasie drogowym

Lokalizację projektowanej sieci wodociągowej w pasie drogowym ulicy Błogockiej (działka nr 18 obr. 55) oraz sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym ulicy Adama Mickiewicza (działka nr 2/60 obr. 57) należy wykonać zgodnie z Decyzją DZ.4401.1.1092018.PK Burmistrza Cieszyna z dnia 15 października 2018r.

- (...) 2. Projektowane sieci należy prowadzić na głębokości min. 1,5m pod poziomem jezdni. Mając na uwadze głębokości posadowienia pozostałych istniejących sieci uzbrojenia terenu
3. Po zakończeniu robot ziemnych i ułożeniu sieci, w miejscu wykonanych przekopów należy odtworzyć nową pełną konstrukcję dróg z zachowaniem kolejności i grubości poszczególnych warstw konstrukcyjnych. Przed ułożeniem nawierzchni asfaltowej jezdni, należy wykonać badania modułu sprężystości podbudowy i przedstawić do zatwierdzenia przez zarządcę drogi. Wartość modułu powinna wynosić min. 120 MPa w pasie drogowym ulicy Błogockiej i min. 100 MPa w pasie drogowym ul. A. Mickiewicza.
4. Warstwę ścieralną jezdni o grubości 4cm należy sfrezować i odtworzyć zgodnie z zakresem wskazanym na załączonym planie sytuacyjnym.
5. Naruszone chodniki należy odtworzyć do stanu istniejącego, pobocza oraz tereny zielone zagęścić, wyrównać i obsiać mieszanką traw. (...)

Pełna treść Decyzji wraz z warunkami prowadzenia i odbioru robót stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

15. Skrzyżowania z uzbrojeniem terenu

Zakres inwestycji objęty został Naradą Koordynacyjną oraz uzgodnieniami branżowymi:

- *Ustalenia wynikające z uzgodnienia nr 55317/5253/18 z dnia 25.10.2018r. Orange Polska S.A.*

- Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do 1m od istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z obowiązującymi

normami i przepisami techniczno-budowlanymi pod nadzorem właścicielskim przedstawiciela Orange Polska.

- *Ustalenia wynikające z uzgodnienia nr PSGZA.0157.763.400.18 z dnia 29.10.2018r. PSG Sp. o.o. Gazownia w Cieszynie*

- Inwestycję prowadzić tak, aby nie oddziaływała negatywnie na czynną sieć gazowa oraz umożliwiała bieżącą konserwację i kontrolę
- Przed przystąpieniem do prac wykonać wykopy kontrolne określające posadowienie sieci gazowej.
- W obrębie czynnych gazociągów prace ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem pracownika Gazowni w Cieszynie
- Uszkodzenia sieci gazowej, które powstaną wskutek działania zostaną usunięte na koszt Inwestora.

- *Ustalenia wynikające z uzgodnienia nr TD/OBB/OMD/2181-10-30/00000201013053949 z dnia 30.10.2018r. Tauron Dystrybucja S.A.- bez uwag.*

- *Ustalenia wynikające z uzgodnienia nr GS/1423/2018 z dnia 27.11.2018r. Zakładu Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o.:*

dot. projektowanego wodociągu

- Skrzyżowanie wodociągu z kanalizacją sanitarną należy wykonać zgodnie z przepisami\
- Wszelkie roboty na i w pobliżu kanalizacji sanitarnej należy realizować pod nadzorem pracowników tutejszego Zakładu
- w przypadku uszkodzenia kanalizacji sanitarnej, przy robotach związanych z zabudowaniem wodociągu, Wykonawca zostanie zobowiązany do jej naprawy własnym staraniem i na własny koszt

dot. projektowanego kanalizacji sanitarnej

- Oddalenia kanalizacji od innego uzbrojenia (w pionie i poziomie) powinno być normatywne
 - Opracowany projekt – w oparciu o warunki techniczne wydane przy piśmie znak GS/1319/2018 z dnia 19.10.2018r. przedłożyć do uzgodnienia w tutejszym Zakładzie.
- *Ustalenia wynikające z Decyzji DZ.4401.1.1092018.PK Burmistrza Cieszyna z dnia 15 października 2018r.*
- Projektowana lokalizacja sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej powinna zostać uzgodniona z gestorami podziemnych sieci uzbrojenia terenu. W miejscach zbliżeń i kolizji z sieciami kanalizacji deszczowej roboty ziemne prowadzić z zachowaniem ostrożności, a w razie uszkodzenia naprawić pod nadzorem pracownika Miejskiego Zarządu Dróg w Cieszynie.

Wnioski z Narady zostały ujęte w protokole nr 14/2018 z dnia 29.11.2018r

- Tauron Dystrybucja S.A. – bez uwag
- Netia S.A.– bez uwag
- Energetyka Cieszyńska – bez uwag
- Polska Spółka Gazownicza Sp. z o.o. Gazownia w Cieszynie – bez uwag
- Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Cieszynie – uzgodniono na warunkach jak w

piśmie ZGK zn. GS/1423/2018 z dnia 27.11.2018r.

Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie pod nadzorem wykopu kontrolnego przed rozpoczęciem prac ziemnych w miejscu posadowienia istniejącego uzbrojenia terenu pod nadzorem upoważnionego pracownika, geodezyjna weryfikacja zagłębienia,

Przed rozpoczęciem robót należy bezwzględnie zweryfikować, na odcinku S1-S2 w pasie drogowym ul. Adama Mickiewicza, posadowienie kanalizacji deszczowej z rur betonowych kD 300mm w miejscu kolizji z projektowaną kanalizacją sanitarną.

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.

16. 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 ϕ 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.

17. Próba szczelności

17.1. Kanalizacja sanitarna

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.

17.2. Wodociągi

Po wykonaniu montażu wodociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń z rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN- PE 805 - załącznik A.27.

1. Faza wstępna. Czas relaksacji $t \geq 60$ minut.

2. Próba spadku ciśnienia.

Ciśnienie próbne STP $P = 1,5 \times PN$ nie mniej niż 1,0 MP, czas próby $t = 90$ minut.

3. Zasadnicza próba szczelności. Zintegrowany test spadku ciśnienia.

Ciśnienie próbne $\Delta p = 0,85 - 0,90\%$ STP, czas utrzymana próby $t = 30$ minut.

18. Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem sieci wraz z przyłączem wodociągowym do eksploatacji należy wykonać jego płukanie i dezynfekcję.

Procedura płukania i dezynfekcji należy przeprowadzić w trzech etapach

1. płukanie wstępne – objętością min. 3 –krotnego przepływu,
 2. dezynfekcja właściwa - objętością min. 2 –krotnego przepływu,
 3. płukanie wtórne - objętością min. 2 –krotnego przepływu.
- Płukanie wstępne wykonywać z użyciem wody wodociągowej pitnej lub mieszanki wody/powietrza. Minimalna prędkość przepływu podczas płukania musi wynosić 2 m/s.
 - Dezynfekcję wykonać za pomocą podchlorynu sodu (NaClO) o stężeniu od 12 – 15% chloru w roztworze (120 -150 mg wolnego chloru w 1 dm³ roztworu). Dezynfekcja polega na dodaniu podchlorynu sodu do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu w ilości pozwalającej na uzyskanie stężenia ok. 50g wolnego Cl_2/m^3 (ok. 350g NaClO/m^3), przetrzymaniu roztworu w przewodzie przez

19. Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, i odbioru technicznego wodociągu i 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 tłucznem na warstwie piasku o grubości 0,50 m. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do min. 85 % (SP), pod drogami do 95 % (SP).

20. 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.

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 światło ostrzegawcze 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.

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

20.1. Zabezpieczenie ścian wykopu. Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe

Na całej długości projektowanej sieci projektowanej budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej założono prowadzenie robót w wykopie otwartym umocnionym w gruntach nośnych, mało zróżnicowanych pod względem parametrów, łatwo urabialnych, trzymających ściany wykopów. Przewidziano zabezpieczenia wykopu ze względu na głębokość i szerokość wykopu za pomocą systemowej obudowy pogrążalnej np. Podlasie – 2 BOX składającej się z płyt podstawowych z rozporami kompletnymi oraz nadstawki z płyt uzupełniających wraz z rozporami

- dla wykopów liniowych do głębokości do 2,0m; zestaw standard przenoszący parcie gruntu 40 kN/m^2 ;
- dla wykopów liniowych do głębokości do 3,0-4,0m; zestaw ciężki przenoszący parcie gruntu 50 kN/m^2 ;

Zestaw podstawowy zabezpiecza wykop do 280cm, wraz z nadbudową do 400cm.

20.1.1. Technologia montażu

Montaż na placu budowy ogranicza się do połączenia za pomocą śrub M16 x 55 kołnierzy regulatorów z łącznikiem. Następnie wstawia się rozpory w prowadnice płyt i mocuje sworzniami (każdy sworzeń przed wypadnięciem należy zabezpieczyć przetyczką). Po montażu zestaw ustawia się na wcześniej przygotowanym wykopie za pomocą koparki. Zagłębianie zestawu w wykopie odbywa się przy równoczesnym prowadzeniu prac ziemnych. Wybierając grunt, zestaw samoczynnie lub poprzez naciskanie na górną belkę płyty zagłębia się stopniowo w wykopie. Wydobywanie zabezpieczeń z wykopu powinno następować w sposób odwrotny jak zagłębianie, przy równoczesnym wypełnieniu wykopu podsypką i jej zagęszczeniu.

21. Uwagi końcowe

1) Wytyczenie trasy sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej 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, rys nr 1.

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) Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki kontrolne dla szczegółowego zlokalizowania danego uzbrojenia.

4) Ostateczną kolejność realizacji poszczególnych odcinków należy ustalić na etapie przekazania budowy z uzgodnieniem z Wykonawcą i Inwestorem

5) 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,
- warunki geotechniczne do posadawiania obiektów projektowanej inwestycji liniowej są korzystne.
- przestrzeń dla projektowanych obiektów została rozpoznana pięcioma otworami geotechnicznymi, umiejscowionymi w śladzie projektowanej inwestycji, co pozwoliło wystarczająco dokładnie określić warunki panujące podłożu budowlanym.
- woda gruntowa do głębokości rozpoznania, czyli 3,0 m p.p.t., nie wystąpiła, ale mając na uwadze spękanie przewarstwienia piaskowca, w których może gromadzić się woda, należy liczyć się z jej obecnością w podłożu.
- warunki geotechniczne do wykonania projektowanej sieci są korzystne. W poziomie posadowienia zalegają grunty nośne, mało zróżnicowane pod względem parametrów, łatwo urabialne, trzymające ściany wykopów. W podłożu brak gruntów słabonośnych, nie zaobserwowano niepokojących zjawisk geodynamicznych.
- na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych podłoże budowlane dokumentowanego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt można zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

6) 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.

22. Informacja na temat wpływu inwestycji na środowisko

Dane techniczne projektowanej sieci kanalizacji oraz sieci wodociągowej 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 krótkowtrwały 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 użytkowaniem urządzeń spalinowych związanych z pracami ziemno – montażowymi będą miały charakter krótkowtrwały 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.

23. informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Projektowane obiekty - sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej stanowią elementy infrastruktury podziemnej i ich oddziaływanie ogranicza się tylko i wyłącznie do obszaru działek: obr. 55, działka nr 2/60; obr. 56, działki nr 53/66, 53/83, 53/82, 53/80, 53/3; obr. 57, działka nr 18 w Cieszynie, ul. Błogocka, Gen. Władysława Sikorskiego, Adama Mickiewicza i Alei Łyska, w której zostaną zlokalizowane.

24. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

24.1 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 sieci kanalizacji oraz sieci wodociągowej z przyłączami do budynków
- b. Zabezpieczenie terenu inwestycji przed dostępem osób niepowołanych dla danego odcinka
- c. Ręczne wykonanie wykopów kontrolnych w następujących miejscach:
 - prace związane z realizacją kanalizacji sanitarnej i wodociągu w obrębie budynków mieszkalnych
 - skrzyżowanie z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu

- d. Wykonanie wykopów liniowych po wytyczonej trasie
- e. Zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną
- f. Wyrównanie dna wykopu z wykonaniem podsypki, na podstawie pomiarów niwelacyjnych
- g. Zabudowa studzienek rewizyjnych. Montaż i ułożenie projektowanych przewodów w wykopie
- h. Równomierne zasypanie wykopu warstwami po około 20 cm z ubiciem każdej warstwy i polaniem wodą
- i. Wykonanie podbudowy drogi i odtworzenie nawierzchni (dla odcinków obejmujących przekroczenie drogi metodą wykopu otwartego)
- j. Włączenie przyłącza kanalizacyjnego do studzienki przy budynku (dla realizowanego odcinka)
- k. Opróżnienie istniejącego osadnika, demontaż istniejących przewodów przyłączeniowych i zasypanie komór osadnika
- l. Próba szczelności kanalizacji
- m. Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- n. Obsypanie przewodów piaskiem wraz z zagęszczeniem gruntu
- o. Zasypanie wykopów gruntem rodzimym
- p. Uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego

24.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie prowadzenia robót projektuje się następujące obiekty budowlane: sieć kanalizacji deszczowej, sieć gazowa z przyłączami, linie kablowe telekomunikacyjne.

24.3 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.

24.4 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.

24.5 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 uszkodzonego przewodu gazociągu w trakcie robót ziemnych
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia.

24.6 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 odpowiadających za dany rodzaj sieci.
- j. Kierownik Budowy lub inna osoba powinna sporządzić dla inwestycji PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).