

**PROJEKT TECHNICZNY**

Inwestor:	<b>PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERII MIEJSKIEJ Sp. z o.o</b> Ul. Szarych Szeregów 2, 43-502 Czechowice-Dziedzice
Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>Budowa odcinka kanalizacji sanitarnej w ulicy Łukowej w Czechowicach-Dziedzicach</b>
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	Woj. Śląskie, powiat bielski, gmina Czechowice-Dziedzice Kategoria obiektu budowlanego: XXVI
Działki inwestycyjne:	Nazwa jednostki ewidencyjnej: Czechowice-Dziedzice Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0001 Czechowice Numery działek ewidencyjnych: 4533/11, 4533/19, 4576/7, 4576/1

<b>Zespół autorski:</b>		
<b>Zakres opracowania i branża</b>	<b>Imię i nazwisko, nr. uprawnień</b>	<b>Podpis i data opracowania</b>
Projektant branży sanitarnej	Piotr Pacuła SLK/4463/POOS/12	21.11.2024
Projektant sprawdzający branży sanitarnej	Grażyna Marszałek S-98/00	21.11.2024

## *Spis treści*

<b>1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY PROJEKTOWANEJ SIECI.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI.....</b>	<b>3</b>
2.1 Trasa sieci kanalizacyjnej.....	3
2.2 Rurociąg tłoczny.....	3
2.3 Kanały grawitacyjne.....	4
2.3 Studnie kanalizacyjne .....	5
<b>3. SKRZYŻOWANIA Z DROGAMI I ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....</b>	<b>6</b>
3.1 Prowadzenie kanalizacji w drodze powiatowej.....	8
3.2 Prowadzenie kanalizacji w drogach gminnych .....	8
<b>4. WYTYCZNE REALIZACJI.....</b>	<b>8</b>
4.1 Roboty przygotowawcze.....	9
4.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....	9
4.3 Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu .....	9
4.4 Wykopy .....	9
4.5 Zalecenia związane z podłożem gruntowym .....	10
4.6 Roboty montażowe.....	10
4.7 Próby szczelności przewodu .....	10
4.8 Odtworzenie nawierzchni drogowych.....	11
4.9 Prace wykończeniowe.....	11
4.10 Odbiór robót .....	11
<b>5. WARUNKI BHP.....</b>	<b>11</b>
<b>6. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>12</b>
<b>7. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA.....</b>	<b>12</b>
7.1 Zestawienie rur.....	12
<b>8. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>13</b>

## **1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY PROJEKTOWANEJ SIECI**

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie nowego odcinka rurociągu tłocznego o średnicy Dz200 [mm], oraz odcinka kanalizacji grawitacyjnej o średnicy Dz315. Projektowana kanalizacja umożliwi poprawne funkcjonowanie kanalizacji sanitarnej w ulicy Łukowej. Zgodnie z warunkami technicznymi Inwestora projektowana sieć kanalizacyjna włączona zostanie do istniejącego systemu kanalizacji, poprzez który ścieki odprowadzone będą na oczyszczalnię ścieków w Czechowicach-Dziedzicach.

Przyjęte rozwiązanie pozwoli na uporządkowanie gospodarki ściekowej w tym rejonie, co wpłynie na poprawę stanu środowiska.

## **2. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI**

### **2.1 Trasa sieci kanalizacyjnej**

Miejscem włączenia do istniejącej kanalizacji jest studnia zlokalizowana na kanale w ulicy Ignacego Łukasiewicza. Od miejsca włączenia projektowany jest odcinek kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zakończony studnią rozprężną do której projektuje się włączenie rurociągu tłocznego. Główny odcinek kanalizacji przebiega w ulicy Łukowej. Na rurociągu tłocznym projektuje się studnię rewizyjną i odpowietrzającą.

Trasę sieci kanalizacyjnej dostosowano do istniejącej infrastruktury podziemnej. Trasa rurociągu przebiega w drodze gminnej z włączeniem do kanalizacji w obrębie drogi powiatowej.

Przebieg trasy projektowanej kanalizacji, przedstawiony na planach zagospodarowania terenu, został uzgodniony z administratorami dróg lokalnych (Urząd Gminy Czechowice-Dziedzice), oraz Zarządem Dróg Powiatowych w Bielsku Białej.

Projektuje się układanie rurociągów głównie metodami bez wykopowymi. Jedynie odcinek grawitacyjnej kanalizacji, oraz w miejscach lokalizacji studni na rurociągu tłocznym należy wykonać w wykopie otwartym.

### **2.2 Rurociąg tłoczny**

Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur ciśnieniowych dwuwarstwowych PEHD 100 RC SDR 11 o średnicy Dz200 [mm] z dodatkową warstwą zwiększającą odporność na uszkodzenia w kolorze zielonym, wykonane zgodnie z normą PN- EN 12201-2:2012. Rury należy łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego w sposób zgodny z wymaganiami dostawcy rur.

Na załamaniach trasy rurociągu tłocznego, przy kątach zbliżonych do 90° należy stosować kolana 2 x 45 ° i zabudować betonowe bloki oporowe (prefabrykaty).

Przewidziano wykonanie kanalizacji ciśnieniowej głównie metodą przewiertu sterowanego, jak również metodą rozkopu. Na profilach, zaznaczone zostały odcinki planowane do wykonania metodą przewiertu.

### **Długość projektowanego rurociągu tłocznego z rur PE Dz200 – 251,0 [m]**

Układanie rurociągu przy zastosowaniu sterowanego przewiertu horyzontalnego składa się z dwóch etapów. Pierwszy to wiercenie małosrednicowego otworu pilotowego wzdłuż projektowanej trajektorii. Drugi etap jest związany z powiększeniem otworu do wielkości, która będzie dostosowana do średnicy instalowanego rurociągu. Otwór pilotowy jest najczęściej wykonywany dzięki wykorzystaniu asymetrycznej głowicy urabiającej. Postęp wiercenia jest osiąganym poprzez hydrauliczno-mechaniczne urabianie gruntu. Asymetria narzędzia tworzy

kierowane odchylenia w płaszczyźnie sterowania. Tor otworu pilotowego jest kontrolowany podczas wiercenia poprzez pobieranie okresowych odczytów inklinacji i azymutu głowicy. Odczyty te w połączeniu z pomiarami odległości od ostatniego pomiaru są używane do obliczania poziomej i pionowej współrzędnej głowicy wiercącej w stosunku do punktu wejścia na powierzchnię. Otwór pilotowy jest poszerzany w marszach pośrednich bądź jednocześnie z procesem instalacji rurociągu. Przed poszerzeniem narzędzie rozwiercające jest dołączane do przewodu w punkcie wyjścia. Rozwiertak jest obracany i ciągnięty w kierunku wiertnicy, natomiast żerdzie wiertnicze są zawsze obecne w wierconym otworze. Przy małych średnicach rurociągów przejścia poszerzające mogą być pominięte i można wykonać końcowe przejście instalując rurę w przewiercie po zakończeniu otworu pilotowego. W tym przypadku przygotowana do wciągnięcia sekcja rurociągu jest dołączana do zestawu poszerzającego, a następnie wciągana za wiertakiem w kierunku wiertnicy.

### Próby szczelności rurociągu ciśnieniowego

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu rurociągu tłocznego, należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Zamawiającego należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach, WTWiOR, Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Zamawiający, jeżeli istnieje techniczna możliwość, wymaga wykonania próby ciśnieniowej na całym wykonanym odcinku kanalizacji ciśnieniowej. Oceny zasadności wykonania próby ciśnieniowej całego odcinka dokonywać będzie Inspektor Nadzoru.

## **2.3 Kanały grawitacyjne**

Zgodnie z warunkami technicznymi grawitacyjną sieć kanalizacyjną zaprojektowano z rur:

kanalizacyjnych kielichowych PVC Dz 315 [mm] litych, klasy S (SDR 34, SN 8 kN/m<sup>2</sup>) z uszczelkami gumowymi wykonanymi zgodnie z normą PN-EN 1401 oraz PN-EN 13476 spełniającymi następujące wymagania:

- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznej  $K=0,05$  [mm]
- rury wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6,0 [m]
- fabrycznie zamontowana uszczelka wargowa zapewniająca szczelność połączenia na kielichach
- nie dopuszcza się zabudowywania rur z rdzeniem spienionym

### **Długość projektowanej sieci kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC Dz315 – 11,0 [m]**

Głębokość ułożenia sieci kanalizacyjnej została dostosowana do istniejącego ukształtowania terenu zachowując warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie oraz w nawiązaniu do istniejącego uzbrojenia nad i podziemnego.

Głębokość ułożenia projektowanych kanałów grawitacyjnych wynosi średnio ok. 2,55 [m ppt.]. Spadki przewodów grawitacyjnych są nie mniejsze niż 0,5% dla Dn300. Trasę ułożonego kanału należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości 0,3 ÷ 0,5 m nad rurociągiem, taśmy identyfikacyjnej koloru brązowego, z tworzywa sztucznego.

### 2.3 Studnie kanalizacyjne

Na sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studzienki kanalizacyjne rewizyjne - przelotowe, załomowe, kaskadowe, połączeniowe oraz studzienki na przewodach tłocznych. Zgodnie z warunkami technicznymi przyjęto zastosowanie szczelnych studzienek:

- betonowych  $\phi 1500$  i  $\phi 1200$  [mm] z elementów prefabrykowanych, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych stożkowych z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych, z częścią dolną wykonaną jako monolityczną oraz żeliwnymi stopniami żłazowymi,
- z tworzyw sztucznych  $\phi 1000$  [mm] z elementów (kręgów) prefabrykowanych, z fabrycznie wykonanej kinety studzienki inspekcyjnej.

Dobór rodzaju studzienki uzależniono od planowanej lokalizacji:

- studzienki betonowe o średnicy  $\phi 1500$  i  $\phi 1200$  [mm] zabudowane będą na rurociągu tłocznym,
- studzienki tworzywowe o średnicy  $\phi 1000$  [mm] zabudowane będą na kanale grawitacyjnym

Wszystkie studnie przykryte będą włazami żeliwnymi klasy D400 (z żeliwa szarego) i średnicy Dn600. Należy zastosować włazy żeliwne z zatrzaskiem i specjalną wkładką kompozytową lub z PE przeciwdziałającą klawiszowaniu. Zamawiający wymaga, aby włazy na studniach były oznaczone logo Przedsiębiorstwa Inżynierii Miejskiej (PIM).

Sposób posadowienia studni jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach stabilnych i suchych studnie należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min 20 cm. Natomiast w gruntach nawodnionych po uprzednim ustabilizowaniu podłoża np. za pomocą materaca żwirowego o grubości min 50 cm. Ponadto przy układaniu studni należy uwzględnić wytyczne dostawcy studni.

#### Studnie betonowe

Na projektowanym rurociągu tłocznym projektuje się zabudowę betonowych studni: odpowietrzająco-napowietrzającej i rewizyjnej. Elementy studni betonowych wykonane będą z betonu C35/45, nasiąkliwości maksimum 4 %, mrozo odporne, wyposażone w fabrycznie zamontowane żeliwne stopnie żłazowe. Odporność na oddziaływanie środowiska chemicznego - klasa ekspozycji XA3. Dennice dla tych studzienek należy zamawiać indywidualnie dla konkretnych przypadków. Szczegóły rozwiązań przedstawiono na załączonych rysunkach.

W studni rewizyjnej zamontowane zostaną dwie zasuwy nożowe, zasuwa kołnierzowa i trójnik żeliwny zakończony łączem strażackim, umożliwiającą czyszczenie rurociągu tłoczego. Należy zastosować zasuwy PN10 o min. następujących parametrach:

- płyta odcinająca i wrzeciono ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, 1.4301),
- korpus: żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowym epoxy
- konstrukcja korpusu zapobiegająca zaleganiu medium w przestrzeni uszczelniającej podczas zamykania noża
- wszystkie elementy łączne, śruby, nakrętki, podkładki wchodzące w skład armatury w wykonaniu ze stali nierdzewnej

W studni odpowietrzająco-napowietrzającej zamontowany zostanie dwustopniowy zawór

odpowietrzająco-napowietrzający do ścieków zamontowany na trójniku redukcyjnym. Przed zaworem należy zamontować zawór kulowy, odcinający.

#### UWAGA:

Ze studni rewizyjnej i odpowietrzająco-napowietrzającej należy wyprowadzić odcinek kanalizacji PVC Dz110 w celu odwodnienia studni do kanalizacji sanitarnej. Odwodnienie należy włączyć do kanału sanitarnego poprzez wykonanie otworu w ścianie studni i następnie uszczelnienie go za pomocą uszczelek „in situ”. W żapiach studni należy zabudować wpusty podłogowe z zamknięciem wodnym.

Odwodnienie ze studni odpowietrzającej należy skierować do istniejącej studni przy budynku nr 48 natomiast w celu odwodnienia studni rewizyjnej należy zabudować nową studnię tworzywową Dn1000 przy bud. nr 19 (w miejscu istniejącej studzienki Dn300)

#### Studnie tworzywowe

Na projektowanej kanalizacji przewiduje się zabudowę prefabrykowanych studni rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy min. Dn1000[mm]. Projektuje się typowe studnie wyposażone w prefabrykowaną kinetę z przejściami szczelnymi lub króćcami podłączeniowymi, oraz fabrycznie zamontowanymi stopniami złazowymi. Połączenia rury wznoszącej z kinetą, oraz poszczególnych elementów studni uszczelnione uszczelką systemową. Wszystkie studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 476:2022-09 i muszą być zabudowane zgodnie z wytycznymi producenta. Studnie muszą być wykonane z materiału pierwotnego bez dodatku regranulatu i środków spieniających, o grubości ścianki min. 6 mm. Nie dopuszcza się stosowania poszczególnych elementów studni od różnych producentów. Materiał użyty do obsypki elementów studni nie powinien zawierać głazów, ostrych kamieni, brył gliny, kredy lub zmrożonej ziemi.

W przypadku różnicy pomiędzy wysokością wlotu a dnem studni powyżej 0,7 [m] włączenie wykonać poprzez kaskadę z górnym przelewem awaryjnym. Takie rozwiązanie należy bezwzględnie zastosować w miejscu włączenia do kanalizacji w studni „Sistn”. W miejscu zabudowy kaskad należy zabudować studnię min. 1,0 [m].

#### Studnia rozprężna

Na końcu rurociągu ciśnieniowego zaprojektowano studnię rozprężną ROMOLD. Jest to studnia wykonana z tworzywa całkowicie odpornego na działanie siarkowodoru. Zbudowana na bazie podstawy z okrągłym dnem, posiada sztucer wlotowy ciśnieniowy połączony stycznie wyżej niż odpływ grawitacyjny. Pod włazem studni rozprężnej przewidziano zamontowanie filtra odoru z węglem aktywnym. Filtr zbudowany z materiałów odpornych na korozję (PE polietylen oraz stal szlachetna), łatwy w montażu, zawierający węgiel aktywny nasycony o średnicy 4 mm. Węgiel aktywny jest poddany chemicznej modyfikacji przed wytworzeniem powierzchni zewnętrznej – porów, co poprawia w znaczący sposób właściwości adsorpcyjne.

### **3. SKRZYŻOWANIA Z DROGAMI I ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej występuje następujące uzbrojenie:

- sieć wodociągowa
- sieć energetyczna i telekomunikacyjna napowietrzna
- sieć gazowa

- kable energetyczne eNN i telekomunikacyjne
- lokalne kanały odwadniające posesje i drenaż

#### UWAGA:

Na terenie objętym opracowaniem nie wyklucza się możliwości istnienia nie zinwentaryzowanych sieci uzbrojenia podziemnego. Rzędne posadowienia istniejącego uzbrojenia zostały określona orientacyjnie na podstawie dostępnych informacji. Rzeczywiste rzędne dna istniejących sieci należy potwierdzić w terenie. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki w rejonie prowadzenia prac w celu ustalenia szczegółowej lokalizacji elementów uzbrojenia.

Istniejące rurociągi wody, w miejscu skrzyżowania z kanałem należy podwiesić na czas robót, zgodnie z rysunkiem załączonym w projekcie. W przypadku kolizji wysokościowej należy, w porozumieniu z projektantem skorygować posadowienie kanału lub przełożyć wodociąg. W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej (na odcinku wykonywanym metodą wykopu otwartego) z istniejącą siecią wodociągową zabezpieczyć wodociąg rurą ochronną.

Przy zbliżeniu rurociągów do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość  $1,5 \div 2,0$  [m] od podstawy słupa. Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupa należy zabezpieczyć słupy na czas budowy, np. przez podparcie balami drewnianymi.

Podczas prowadzenia prac pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-E-05 100-1 i PN 75/E-05 100.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm; w miejscu skrzyżowania projektowanych przewodów z kablami kable zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną  $\phi 110$  [mm].

Rozdzielczą sieć gazową w miejscach skrzyżowań z kanalizacją przy nie dochowaniu odległości pionowej min.  $0,2$  [m] pomiędzy przewodami, należy zabezpieczyć poprzez założenie na projektowanym kanale sanitarnym rur ochronnych odpowiedniej średnicy o długości  $3,0$  [m], zgodnie z załączonym rysunkiem.

Na trasie projektowanej sieci może występować sieć drenarska. W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich należy je ponownie połączyć poprzez uzupełnienie uszkodzonych drenów. Rurki drenarskie należy ułożyć na podkładach drewnianych.

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.

Elementy pasa drogowego tj. np. pobocza, chodniki i zieleńce należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Uszkodzone podczas prac elementy zabudowy drogowej np. krawężniki drogowe, oporniki czy kostka brukowa mają zostać wymienione na nowe.

Niweleta przewidzianych do odtworzeń odcinków nie odbiega od istniejącego ukształtowania terenu. Spadki podłużne należy wykonać dowiązując się do istniejących rzędnych terenu niwelując wybrzuszenia oraz niecki zachowując przy tym równość optyczną. Odtwarzana niweleta dróg musi pozostać na nie zmienionym poziomie w stosunku do zjazdów do posesji. Spadki poprzeczne nie powinny być zmieniane. Dopuszcza się lekkie korekty spadków poprzecznych i podłużnych w stosunku do istniejących jednak takie, które nie zaburzają

istniejących stosunków spływających wód opadowych na niekorzyść którejś z przyległych posesji.

### **3.1 Prowadzenie kanalizacji w drodze powiatowej**

Z uwagi na lokalizację miejsca włączenia do kanalizacji konieczne jest naruszenie nawierzchni ulicy Ignacego Łukasiewicza będącej w administracji Zarządu Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej. Zgodnie z zapisami decyzji ZDP.6853.82.2023.BS9 z dnia 28 grudnia 2023 r. budowaną kanalizację można wykonać w wykopie otwartym.

Zgodnie z warunkami administratora dróg po wykonaniu robót kanalizacyjnych, nawierzchnię drogi należy odtworzyć do wymagań kategorii ruchu KR3 wg. poniższego schematu:

- 7 [cm] warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej (warstwa wyrównawcza 3 [cm] + warstwa ścieralna 4 [cm])
- 5 [cm] warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
- 7 [cm] warstwa podbudowy z betonu asfaltowego
- warstwa podbudowy z kruszywa typowa dla KR3

### **3.2 Prowadzenie kanalizacji w drogach gminnych**

Projektowany odcinek sieci kanalizacyjnej będzie układany w ulicy Łukowej będącej w zarządzie Urzędu Gminy Czechowice-Dziedzice. Projektuje się układanie rurociągu głównie metodami bezwykopowymi. Jedynie w miejscu lokalizacji studni betonowych na rurociągu tłocznym, oraz na odcinku kanalizacji grawitacyjnej w rejonie skrzyżowania ulicy Łukowej i Łukasiewicza prace będą realizowane w wykopach otwartych.

Zgodnie z warunkami administratora dróg zawartych w decyzjach IZD.6853.1.160.2023 z dnia 07.12.2023 r., oraz IZD.6853.1.15.2024 z dnia 21.02.2024 r. po wykonaniu robót kanalizacyjnych, należy odtworzyć nawierzchnię jezdni wg. poniższego schematu:

- 4 [cm] warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej AC11S na całej szerokości jezdni
- 5 [cm] warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-asfaltowej AC11S po śladzie wykopu
- 15 [cm] górna warstwa podbudowy z kłińca kamiennego, łamanego 0-31,5 po śladzie wykopu
- 20 [cm] dolna warstwa podbudowy z tłucznia kamiennego, łamanego 31,5/63 po śladzie wykopu

#### **UWAGA:**

**W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy miąższością warstw asfaltowych wskazanych w w.w. decyzjach, a stanem faktycznym należy uzgodnić ostateczną konstrukcję drogi z jej administratorem tj. UM Czechowice-Dziedzice. Wykop po kanalizacji poniżej warstw konstrukcyjnych drogi należy uzupełnić materiałem zagęszczalnym do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,97$ .**

## **4. WYTYCZNE REALIZACJI**

Całość robót prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2015-10



#### **4.1 Roboty przygotowawcze**

Trasę projektowanej sieci wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg uzbrojenia podziemnego na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie trasy przewodów na terenie gdzie brak jest stałych punktów dowiązania wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o istniejącą siatkę kwadratów.

#### **4.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia**

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz z warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

#### **4.3 Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu**

Poszczególne elementy uzbrojenia przedstawione na planie zagospodarowania terenu określone zostały przez użytkowników orientacyjnie. Brak jest szczegółowych danych o ich zagłębieniu. W związku z powyższym przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie odkrywek kontrolnych dla dokładnego zlokalizowania przewodów podziemnych znajdujących się na trasie projektowanej kanalizacji. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do założonych w projekcie może zająć konieczność korekty niwelety projektowanych kanałów.

#### **4.4 Wykopy**

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąsko przestrzenne. Wykopy w drodze wykonać wg BN 62/8836-02 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne” w sposób mechaniczny. Na terenach prywatnych wykopy wykonywać mechanicznie wyłącznie za zgodą właścicieli posesji.

Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi. Wykopy w warunkach występowania wody gruntowej wykonywać z zastosowaniem ścianki szczelnej.

Ewentualne odwodnienie wykopu przez odpompowanie do istniejących rowów lub cieków.

Zabezpieczenie wykopów w terenie bez występowania wody gruntowej jest możliwe przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów liniowych, zgodnie z rysunkiem przykładowym załączonym w projekcie.

Wykopy o ścianach pionowych winny być prowadzone z zabezpieczeniem ścian na całej długości konstrukcją rozporową: typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, występowania wody gruntowej, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów.

W miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami, listwą środkową i krawężnikiem. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy.

#### **4.5 Zalecenia związane z podłożem gruntowym**

Tam gdzie w poziomie posadowienia projektowanej kanalizacji mogą wystąpić grunty słabonośne i nienośne przyjęto układanie obiektów sieciowych (studni) na materacu z kruszywa. Należy zwrócić szczególną uwagę aby w tych gruntach kanał był posadowiony na prawidłowo przygotowanej i zagęszczonej podsypce piaskowej. Dla gruntów o stopniu plastyczności  $IL < 0,5$  wykopy należy wykonać przegłębione o 30÷50 cm poniżej spodu studni, następnie w dnie wykopu wykonać zagęszczoną podbudowę z kruszywa o uziarnieniu 2/63 mm. Dla gruntów o stopniu plastyczności  $IL \geq 0,5$  całą warstwę nienośną należy usunąć i zastąpić zagęszczoną podbudową z kruszywa o uziarnieniu 2/63 mm.

Na tak przygotowanym podłożu wykonać zaprojektowany materac: zagęszczone kruszywo 2/20 mm owinięte geosiatką o wytrzymałości minimum 35 kN/m w dwu kierunkach. Wszystkie warstwy z kruszywa należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $Is > 0,97$ .

Ogólnie z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów należących do różnych klas nośności, zaleca się na czas prowadzenia robót przestrzegać następujących zasad:

- prace prowadzić w okresie bezopadowym względnie o małym ich nasileniu.
- unikać wykonywania wykopów na dłuższy okres przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych,
- chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, wody gruntowe i opadowe na bieżąco usuwać z wykopów,
- bezpośrednio po ułożeniu i przeprowadzeniu prób ciśnienia przewodów obsypać je stosując nanoszenie materiału warstwami o grubości ok. 0,20 m zagęszczonymi mechanicznie.

#### **4.6 Roboty montażowe**

Kanały grawitacyjne należy montować na podsypce piaskowej grubości 20 cm. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych wykonać podsypkę żwirowo-piaskową.

Przewody kanalizacyjne montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur.

Po zamontowaniu przewodów stosować zasypkę piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu uzupełnić materiałem zagęszczalnym. Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. W ulicach i drogach grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

#### **4.7 Próby szczelności przewodu**

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze. Spośród wymienionych w tej normie wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu

- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej w czasie:
  - ✓ 30 minut na odcinku o długości do 50 m,
  - ✓ 60 minut na odcinku o długości ponad 50 m.
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w trakcie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Po przeprowadzeniu prób szczelności a przed zasypaniem wykopu należy dokonać jego przeglądu kamerą TV.

#### **4.8 Odtworzenie nawierzchni drogowych**

Odtworzenia nawierzchni i podbudowy należy wykonać zgodnie z zaleceniami administratora. W związku z koniecznością doprowadzenia ulic do stanu pierwotnego, tj. odbudowania nawierzchni i podbudowy drogi, należy wykonać te prace zgodnie z wymogami obowiązującymi w drogownictwie. Dotyczy to szczególnie zagęszczenia gruntu warstwami gr. 0,20 m do poziomu podbudowy drogi.

Wskaźnik zagęszczenia powyżej 98 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Konstrukcję drogi (podbudowa, nawierzchnia) odtworzyć zgodnie z warunkami określonymi przez użytkownika dróg. Pozostały teren po wykonaniu prac doprowadzić do stanu nie gorszego niż pierwotny.

#### **4.9 Prace wykończeniowe**

Po wykonaniu robót zasadniczych należy uporządkować teren, na którym były wykonywane roboty doprowadzając go do stanu nie gorszego niż pierwotny. Należy obsiać trawą tereny zielone, odtworzyć zjazdy z dróg do posesji prywatnych, ogrodzenia, chodniki i dojścia do budynków, które zostały zdemontowane na potrzeby prowadzenia prac budowlanych.

#### **4.10 Odbiór robót**

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym Prób Końcowych. Do składanego wniosku o wydanie Końcowego Protokołu Odbioru Robót, Wykonawca winien dołączyć m.in.:

- Szkice geodezyjne robót będących przedmiotem wniosku
- Inspekcje TV przejmowanych odcinków, zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru
- Protokoły Odbioru Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu
- Wyniki prób i badań odpowiednie dla charakteru odbieranego zakresu robót
- Oświadczenia właścicieli/ zarządców nieruchomości, na których prowadzone były roboty, o doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

### **5. WARUNKI BHP**

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów zawartych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 nr. 47 poz 401.

- BN-62/8836-02 - roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wod.- kan. warunki techniczne wykonania
- PN-68/B-0605 roboty ziemne budowlane - wymogi w zakresie wykonania i badania
- wytyczne montażu rur z PVC lub PE
- instrukcja wykonawstwa producenta rur kamionkowych
- wykonywać zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy każdym rodzaju robót

Szczególną ostrożność należy zachować przy pracach ziemnych i montażowych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia terenu (zwłaszcza kable i linie energetyczne napowietrzne)

## **6. UWAGI KOŃCOWE**

1. Wytyczenie trasy przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej, istniejących obiektów stałych, granic parcel oraz linii zabudowy w oparciu o plan zagospodarowania terenu.
2. Prace należy wykonywać zgodnie z wymogami Zamawiającego dla przedmiotowego zamówienia.
3. Wszystkie roboty związane z budową przedmiotowych przewodów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Polską Normą PN-EN 1610:2015-10, Normami Branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz poleceniami i uwagami inspektora nadzoru i pozostałych służb budowlanych i państwowych oraz zgodnie z Planem BIOZ opracowanym przez Kierownika Budowy na podstawie Informacji BIOZ załączonej do projektu.
4. Prace w istniejących drogach gminnych należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez Użytkownika.
5. Po zakończeniu robót budowlanych należy dokonać geodezyjnego pomiaru powykonawczego sieci kanalizacyjnej
6. Przy wykonywaniu robót związanych z budową sieci kanalizacyjnej należy stosować się do wymogów dotyczących budowy i odbioru sieci na terenie obsługiwanym przez Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej w Czechowicach-Dziedzicach.

## **7. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA**

### **7.1 Zestawienie rur**

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rura Dz200 PEHD 100 SDR 11 RC	m	251,0
2.	Rura kanalizacyjna lita jednowarstwowa kielichowa PVC Dz315 SDR 34 SN8 klasy S	m	11,0
3.	Rura kanalizacyjna lita jednowarstwowa kielichowa PVC Dz110 SDR 34 SN8 klasy S	m	6,5

## 8. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

### Spis rysunków:

rys. 2.1 Zakres planowanego odtw. nawierzchni dróg	skala 1:500
rys. 2.2 Zakres planowanego odtw. nawierzchni dróg	skala 1:500
rys. 3.1 Profil podłużny rurociągu tłocznego	skala 1:100/250
rys. 3.2 Profil podłużny kanalizacji	skala 1:100/250
rys. 4.1 Studnia odpowietrzająca $\varnothing 1200$ mm	
rys. 4.2 Studnia rewizyjna $\varnothing 1500$ mm	
rys. 4.3 Studnia rozprężna $\varnothing 1000$ mm	
rys. 4.4 Studnia tworzywowa $\varnothing 1000$ mm	
rys. 5.1 Zabezpieczenie skrzyżowania z gazociągiem	
rys. 5.2 Zabezpieczenie skrzyżowania z wodociągiem/kanalem	
rys. 5.3 Zabezpieczenie skrzyżowania z kablami energ. i telek.	
rys. 5.4 Zabezpieczenie wykopów	