

	<p align="center">„GRAMAR” Sp. z o.o.</p> <p align="center">42-700 Lubliniec ul. Paderewskiego 22</p> <p align="center">NIP 575-188-53-32 REGON 243-102-850</p>
---	--

PROJEKT TECHNICZNY

BUDOWA WODOCIĄGU WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

Inwestor:	Urząd Gminy Pawonków Ul. Lubliniecka 16, 42-772 Pawonków
Nazwa zamierzenia budowlanego:	ROZBUDOWA PASA DROGOWEGO ULICY GRANICZNEJ W DRALINACH W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO: PRZEBUDOWA DRÓG GMINNYCH ULIC DĘBOWEJ, WIEJSKIEJ, KANUSKIEJ I GRANICZNEJ WRAZ Z BUDOWĄ CHODNIKA W ULICY WIEJSKIEJ W ŁAGIEWNIKACH WIELKICH I DRALINACH GM. PAWONKÓW
Adres Inwestycji, kategoria obiektu budowlanego:	woj. śląskie, powiat lubliniecki, gmina Pawonków, miejscowość Draliny XXV, XXVI
Pozostałe dane adresowe:	Draliny, ul. Graniczna dz. nr ewid. 366/172, 368/172, 405/169, 137/26, 138/26, 406/169, 299/168, 132/29, 188/173, 74 obręb Draliny oraz dz. nr. ewid. 523/1 obręb Lisowice
Jednostka projektowa:	„GRAMAR” Sp. z o.o. 42-700 Lubliniec Ul. Paderewskiego 22

Zespół autorski:	Imię i nazwisko:	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Kostrusiak	SLK/0497/PWOS/04	Branża sanitarna	Styczeń 2023	
Sprawdzający:	mgr inż. Iwona Chadryś	SLK/3089/POOS/10	Branża sanitarna	Styczeń 2023	
Opracował:	mgr inż. Zuzanna Kostrusiak	_____	Branża sanitarna	Styczeń 2023	

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO		
I. Część opisowa		
1.	Podstawa opracowania	str.4
2.	Cel i zakres opracowania	str.4
3.	Istniejące uzbrojenie terenu	str.4
4.	Materiał, uzbrojenie oraz dobór średnicy wodociągu	str.4
5.	Trasa wodociągu	str.7
6.	Montaż przewodów z PE	str.7
7.	Bloki oporowe i podporowe	str.8
8.	Roboty ziemne	str.9
9.	Warunki gruntowo - wodne	str.9
10.	Warunki ochrony przeciwpożarowej	str.10
11.	Przepisy BHP	str.11
12.	Próba hydrauliczna i płukanie	str.12
13.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska	str.12
14.	Zestawienie materiałów dla całości zadania	str.13
15.	Piśmiennictwo	str.15
16.	Uwagi	str.15
II. Część rysunkowa		
1.	Orientacja; rys.1	str.17
2.	Projekt zagospodarowania terenu; rys.2	str.18
3.	Profil podłużny wodociągu; skala 1:100/500; rys.3	str.19
4.	Profil podłużny odgałęzień i przyłączy wodociągowych; skala 1:100/100; rys.4	str.20
5.	Węzeł włączeniowy 1; rys.5	str.21
6.	Węzeł włączeniowy 2,3; rys.6	str.22
7.	Węzeł włączeniowy 4; rys.7	str.23
8.	Przekrój przez wykop rys.8	str.24

9.	Schemat rury ochronnej rys.9	str.25
10.	Schemat bloków oporowych rys.10	str.26
11.	Zawór napowietrzająco – odpowietrzający (przykład)	str.27
12.	Nawiertka NWZ (przykład)	str.28
III. Dokumenty dołączone do projektu		
1.	Oświadczenie o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	str.30
2.	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta	str.31
3.	Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego	str.33
4.	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego	str.35
5.	Kopia zaświadczenia o przynależności sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego	str.36
6.	Warunki techniczne zaprojektowania i wykonania wodociągu wraz z odgałęzieniami do granic posesji OŚ.6042.21.2022.MP wydane Urząd Gminy Pawonków z dnia 28.04.2022r.	str.37
7.	Odpis Protokołu z Narady Koordynacyjnej nr WGK.6630.78.2022 z dnia 19.08.2022r.	str.39
8.	Uzgodnienie projektu technicznego budowy wodociągu, pismo nr. OŚ.6042.08.2023.MP z dnia 13.03.2023r.	Str.42

1. Podstawa opracowania

- Warunki techniczne zaprojektowania i wykonania wodociągu wraz z odgałęzieniami do granic posesji OŚ.6042.21.2022.MP wydane Urząd Gminy Pawonków z dnia 28.04.2022r.,
- Odpis Protokołu z Narady Koordynacyjnej nr WGK.6630.78.2022 z dnia 19.08.2022r.,
- Uzgodnienie Rzecznawcy p.poż.,
- Konsultacje i uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizje lokalne w terenie.

2. Celi zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany budowy sieci wodociągowej w ulicy Granicznej w miejscowości Draliny w gminie Pawonków. Celem przedmiotowej inwestycji jest uzbrojenie w sieć wodociągową nowoprojektowanej drogi, oraz terenu przeznaczonego pod zabudowę domów jednorodzinnych.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany budowy sieci wodociągowej wraz z węzłami hydrantowymi, oraz przyłączami wodociągowymi do granicy posesji.

3. Istniejące uzbrojenie terenu

Uzbrojenie podziemne terenu objętego projektem stanowi istniejąca sieć wodociągowa $\varnothing 110\text{mm}$ i $\varnothing 90\text{mm}$ PCV, oraz kabel energetyczny.

Roboty wykonywane w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością i w obecności gestora danej sieci zgodnie z uzgodnieniem z Narady Koordynacyjnej.

Po wykonaniu projektowanego wodociągu pas drogowy jak również pozostałe tereny na których prowadzone były prace tj. pobocza, rowy, itp. należy starannie i należycie odtworzyć do stanu pierwotnego.

Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości w pionie i w poziomie, w jakich mogą one być prowadzone przy użyciu ciężkiego sprzętu. W przypadku przebudowy istniejącego uzbrojenia należy zwrócić się o zgodę do eksploatatora danej sieci.

4. Materiał, uzbrojenie oraz dobór średnicy wodociągu

Sieć wodociągowa z przyłączami

Sieć wodociągowa zaprojektowana została z rur PE100 SDR11 PN16:

$\varnothing 125/11,4\text{mm}$: 439,49mb

$\varnothing 63/5,8\text{mm}$: 14,72mb

$\varnothing 40/3,7\text{mm}$: 38,37mb

Wszystkie kształtki w węzłach zostały zaprojektowane jako kołnierzowe z żeliwa łączone śrubami ze stali nierdzewnej.

Przy zmianie kierunku wodociągu należy zastosować łuki zgrzewane elektrooporowo, lub łuki segmentowe.

Zasuwy kołnierzowe

Na sieci wodociągowej zaprojektowano zasuwę kołnierzową owalną na ciśnienie PN16 o DN100 mm - 2 szt.

W przypadku stosowania połączeń kołnierzowych w węzłach należy zastosować śruby, nakrętki, podkładki wykonane ze stali nierdzewnej.

Skrzynki zasuwowe należy umieścić na prefabrykowanych elementach betonowych.

Parametry techniczne zasuw:

- ciśnienie nominalne PN16,
- prosty gładki przebieg zasuw, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia, zgodny ze średnicą nominalną zasuw,
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem na całej powierzchni z zewnątrz i wewnątrz, opuszczony do kontaktu z wodą pitną, odporny na działanie ozonu zawartego w wodzie,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN1563,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelnkami typu Oring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona — uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonany z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona,
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem bez konieczności demontażu pokrywy,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z mosiądzu o małej zawartości cynku,
- trzpień w części zawieszenia i uszczelnienia gładki przystosowany do współpracy z oringami i uszczelnieniami w wymiennej wkrętce mosiężnej pokrywy zasuw,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową,

Do zasuw zastosować klucze służące do ruchomego połączenia zasuw z powierzchnią gruntu. Do klucza zainstalować obudowę teleskopową i zakończyć skrzynką żeliwną przeznaczoną do wbudowania w jezdnię lub nawierzchnię nieutwardzoną.

Zasuwę oznaczyć tabliczkami oznacznikowymi.

Hydranty przeciwpożarowe

Na sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe na ciśnienie PN16 o DN80 mm: HP1, HP2, HP3 hydranty nadziemne 3 szt., HP4 hydrant podziemny.

Rozmieszczenie hydrantów zaprojektowano zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej a w szczególności: Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. z 2010r. Nr 109, poz. 719, Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U. z 2009r. Nr 124, poz. 1030. Maksymalny rozstaw hydrantów co 150m.

Parametry techniczne hydrantów:

- ciśnienie robocze: 1,6MPa,

- korpus górny, korpus dolny, grzybek, pokrywa, kaptur: żeliwo sferoidalne,
- trzpień: stal nierdzewna,
- kolumna: żeliwo sferoidalne,
- uszczelki: odporne na działanie ozonu,
- malowanie: farba epoksydowa,
- budowa: zapewniająca możliwość wymiany grzybka zamykającego bez konieczności odkopywania i demontażu hydrantu z wodociągu,
- budowa: zapewniająca możliwość wprowadzenia wody pod ciśnieniem przez hydrant (w celu płukania odcinków sieci wodociągowej)
- budowa: odwodnienie

Wszystkie zastosowane materiały i uzbrojenie powinny być wykonane zgodnie z polskimi normami i posiadać aprobatę techniczną, jak również atest IBDM.

Armatura sieci wodociągowej została zaprojektowana z żeliwa sferoidalnego PN16.

Średnicę wodociągu i miejsce włączenia ustalono na podstawie warunków technicznych i ustaleń z Urzędem Gminy Pawonków.

Zawór napowietrzająco-odpowietrzający

W związku z prawidłowym funkcjonowaniem wodociągu pomiędzy punktami charakterystycznymi W9-W10 zaprojektowano zawór napowietrzająco - odpowietrzający DN80, PN16 w wersji do zabudowy podziemnej.

Parametry techniczne zaworu napowietrzająco - odpowietrzającego:

- Kolumna ze stali nierdzewnej A4
- Zawór napowietrzająco - odpowietrzający z POM i brązu
- Max. wydajność odpowietrzania 3,2 m³/min
- Kołnierz przyłączeniowy DN 50 lub DN 80 owiercony zgodnie z EN 1092-2 | PN16

Cechy konstrukcyjne:

- Zespół napowietrzająco - odpowietrzający wkopywany jest bezpośrednio do ziemi bez konieczności budowy komór lub studzienek obsługowych do armatury napowietrzającej i odpowietrzającej
- Zawór napowietrzająco - odpowietrzający chroniony jest przez kolumnę wykonaną ze stali nierdzewnej
- Dzięki samoczynnemu odcięciu, zawór można łatwo zdemontować i ponownie zamontować podczas prac konserwacyjnych, także pod ciśnieniem
- Materiały konstrukcyjne zaworu - żywica POM i brąz - gwarantują całkowitą odporność na korozję
- Woda rozpryskowa odprowadzana jest króćcem odwadniającym (złączka rurowa ISO DN ½")
- Przy zabudowie podziemnej należy stosować skrzynkę uliczną o otworze 300 mm lub większym; w celu zapewnienia swobodnego odpływu wody deszczowej należy osadzić obudowę w warstwie drenażowej do wysokości pokrywy.

Nawiertki wodociągowe

Celem przyłączania do wodociągu poszczególnych posesji zaprojektowano nawiertki wodociągowe typu NWZ do rur PE.

Parametry techniczne nawiertek wodociągowych

- nawiercanie pod ciśnieniem z użyciem aparatu nawiercającego,

- stopa zintegrowana z zasuwą,
- możliwość wymiany uszczelnienia trzpienia zasuwy pod pełnym ciśnieniem,
- odejścia z gwintem G1", G5/4", G6/4" i G2",
- możliwość montażu na rurach PCV i PE,
- trzpień ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, w strefie uszczelnienia pozbawiony nacięć, umożliwiając współpracę z oringami umieszczonymi na wkręćce,
- potrójny system uszczelnienia trzpienia,
- podkładka dolna wykonana z poliamidu
- nakrętka zawieszenia klina na trzpieniu niewymienna, wykonana z mosiądzu, zalana na gorąco w klinie zasuwy, eliminując możliwość wibracji klina,
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (dla DN25 i DN32 z mosiądzu), nawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz gumą EPDM
- kadłub zasuwy oraz pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. EN-GJS 500-7
- stopa z gwintem wewnętrznym i obejmą wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7 wyłożone gumą
- śruby łączące pokrywę z kadłubem – gwinty nieprzelotowe, całkowicie zabezpieczone przed korozją masą parafinowo-woskową
- zabezpieczenie wewnętrzne i zewnętrzne przed korozją farbą proszkową epoksydową RAL 5005 o grubości min. 250µm i odporności na przebicie 3kV.

Rury ochronne

Celem zabezpieczenia rur wodociągowych przy zbliżeniu do istniejącego słupa energetycznego pomiędzy punktami charakterystycznymi W5-W6, przy przejściu metodą przewiertu pod istniejącą drogą asfaltową pomiędzy punktami charakterystycznymi W12-W13, oraz na przyłączach wodociągowych zlokalizowanych pod nowoprojektowaną drogą zaprojektowano rury ochronne z PE wraz z płozami i manszetami. Rozmieszczenie rur ochronnych i odpowiadające im elementy towarzyszące pokazano na planie sytuacyjnym, oraz w zestawieniu materiałów.

5. Trasa wodociągu

Długość projektowanej sieci wodociągowej wynosi ~439,50m plus ~53,0mb przyłącza, natomiast głębokość posadowienia projektowanego wodociągu wynosi ~1,70 m licząc od istniejącego terenu do osi przewodu. Sieć wodociągowa została zaprojektowana w pasie dróg lokalnych będących terenami dróg publicznych klasy dojazdowej, oraz ciągami pieszo-jezdnymi zlokalizowanymi w obrębie nowo powstającego osiedla domów jednorodzinnych. Przedmiotowe drogi i ciągi charakteryzują się nawierzchnią częściowo utwardzoną, a częściowo gruntową i stanowią własność Gminy Pawonków.

Sieć wodociągową na przedmiotowej inwestycji projektuje się jako wykonywaną metodą wykopu otwartego wąskoprzestrzennego zabezpieczonego szalunkami z wyjątkiem odcinka pod istniejącą drogą asfaltową pomiędzy punktami charakterystycznymi W12-W13. Na tym odcinku należy wykonać przewiert w rurze ochronnej PE SDR11 Ø250 o długości 9,0mb z zastosowaniem płóz i manszet (wg rys. szczegółowego).

6. Montaż przewodów PE

Zaprojektowano wykonanie wodociągu z rur HDPE, łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe. Rury te należy zgrzewać zgodnie z parametrami wskazanymi przez producentów zgrzewarek elektrooporowych i doczołowych. Techniki montażu dla rur PE100 pozwalają na ich łączenie z zastosowaniem standardowych kształtek. Przy łączeniu rur tą metodą należy ściśle przestrzegać instrukcji montażowej producenta rur. Zgrzewać można rury o tej samej średnicy i grubości ścianki, z materiału zakwalifikowanego do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia.

CZYNNOŚCI KONTROLNE PRZED ŁĄCZENIEM

Używać tylko sprzętu, który jest regularnie serwisowany i jest w dobrym stanie technicznym.

Sprawdzić czy zaciski unieruchamiające są prawidłowe i czyste. Producenci kształtek udzielają porad dotyczących doboru odpowiednich zacisków.

Sprawdzić czy skrobaki są czyste i czy ostrza nie są uszkodzone.

ZGRZEWANIE ELEKTROOPOROWE - ZALECENIA

- w warunkach wilgotnych należy używać namiotu ochronnego;
- należy upewnić się, czy napięcie zasilania zgrzewarki jest kompatybilne z napięciem zasilania kształtki
- zawsze używać obejm ustawiających/unieruchamiających;
- ucinać końcówki rur prostopadle dla kształtek mufowych;
- całkowicie oskrobać końce rury i/lub powierzchnie kształtek bosych;
- należy utrzymywać w czystości powierzchnię oskrobanej rury, kształtki bosej i kształtki elektrooporowej;
- upewnić się, czy przestrzegane są czasy zgrzewania i stygnięcia;
- niezwłocznie po oskrobaniu zgrzewać połączenie.

ZGRZEWANIE ELEKTROOPOROWE - OSTRZEŻENIA

- nie rozpoczynać procesu łączenia, jeśli nie ma możliwości ukończyć go w jednym cyklu;
- nie pozostawiać kształtki bez opakowania;
- nie używać brudnych kształtek;
- nie dotykać powierzchni przygotowanej rury i obszaru zgrzewania;
- nie dopuszczać do zawilgocenia zestawu łączonych elementów przed łączeniem;
- nie dotykać wskaźników zgrzewania podczas cyklu spawania;
- nie wyjmować połączenia z obejm przed upłynięciem czasu stygnięcia.

SPRAWDZENIE JAKOŚCI POŁĄCZENIA

Należy:

- sprawdzić, czy wzrosły wskaźniki zgrzewania, (jeżeli istnieją na kształtce);
- sprawdzić, czy roztopiony materiał lub druty nie wypłynęły z kształtki;
- sprawdzić, czy rury nie poruszały się podczas zgrzewania;
- sprawdzić czystość wokół miejsca łączenia;
- sprawdzić, czy przeprowadzono skrobanie;
- wydrukować dane ze zgrzewarki i sprawdzić wyniki

7. Bloki oporowe i podporowe

Celem zabezpieczenia połączeń w węzłach zaprojektowano bloki oporowe. Aby blok oporowy spełniał swoje zadanie, musi być wykonany z betonu C12/15 wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu. Wyjątkowo dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie i wsparcie go na starannie ubitym wypełnieniu. Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Szczegóły konstrukcji bloków oporowych przedstawia załączony rysunek.

8. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne — wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Roboty można prowadzić w sposób zmechanizowany. Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz zgodnie z normą PN-B06050:1999 „Geotechnika — Roboty ziemne — Wymagania ogólne”. Rozpoczęcie robót zgłosić Inwestorowi oraz zastosować się do uwag i zaleceń zamieszczonych w protokole Narady Koordynacyjnej, po zakończeniu robót wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i całość robót zgłosić Inwestorowi do odbioru.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o kącie posadowienia 90°, grubości min. 15 cm. Obsypkę rur wykonać o grubości min. 30 cm ponad ich górne lico jako piaskowo-żwirowa o uziarnieniu nie przekraczającym 20 mm. Wskaźnik zagęszczenia podsypki i obsypki należy wykonać o współczynniku zagęszczenia $Is=0,95$. Zasyпка właściwa, powyżej strefy posadowienia rur gruntem rodzimym z zagęszczeniem – wskaźnik zagęszczenia $Is=0,98$, zaś pod drogami i placami zasyпка piaskiem z zagęszczeniem – wskaźnik zagęszczenia $Is=1,00$. Zасыpując wykop pod drogą w celu zapobiegania osiadania gruntu, zagęszczać warstwami o grubości 20cm, aż do osiągnięcia współczynnika, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dziennik Ustaw Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. lub podanym w uzgodnieniach.

Wykopy należy zabezpieczyć za pomocą szalunków z pali szalunkowych stalowych /wyprasek/, dopuszcza się także umocnienie wykopów za pomocą szalunków skrzynkowych z zachowaniem zasad BHP. Należy również wykluczyć możliwość styku ścian zewnętrznych wodociągu z kamieniami lub innymi przedmiotami twardymi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładniejszego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością i w obecności administratora danej sieci.

9. Warunki gruntowo – wodne

Warunki gruntowe

Warunki posadowienia wodociągu dobrano na podstawie „Opinii geotechnicznej opracowanej dla potrzeb przebudowy dróg gminnych: ulicy Dębowej i Kanuskiej w łagiewnikach Wielkich, oraz ulicy Granicznej w Dralinach”.

W podłożu badanego terenu w obrębie projektowanego wodociągu występują grunty nasypowe i rodzime, które podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia to nasypy budowlane stanowiące na dokumentowanym odcinku nawierzchnię dróg gminnych. Są one zbudowane od góry z kruszywa łamanego dolomitowo-wapiennego i mieszanego, żuźlowych spieków, piasków średnich, kwarcytowych otoczków, mączki ceglanej, cementu lokalnie wymieszanych z pyłami, piaskami gliniastymi i żwirami. Mają one charakter gruntów niespoistych, niewysadzinowych. Do warstwy Ia zaliczono również 1-2 cm warstwę z betonu asfaltowego miejscami sfrezowanego (w rejonie otworów nr 5,7 i 8) i podbudowę z kruszywa łamanego dolomitowo-wapiennego, piasku średniego, piasku gliniastego i żuźlowych spieków.

Warstwa IIa1 obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne z wkładkami pyłów i piaski średnie z wkładkami pyłów i piasków gliniastych. Są one wilgotne, a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Są to grunty mało wysadzinowe (ze względu na wkładki pyłów i piasków gliniastych).

Warstwa IIIb1 obejmuje grunty spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste częściowo warstwowane piaskiem średnim. Mają one konsystencję twardoplastyczną o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.

Warunki wodne

Na przeważającym odcinku drogi stwierdzono dobre warunki wodne tzn. do głębokości 3,0 m nie stwierdzono wody gruntowej lub woda gruntowa występuje na głębokości większej niż 2,0 m. Zaobserwowany i pomierzony poziom może ulegać okresowym wahaniom w zależności od pory roku, oraz długości lub intensywności opadów atmosferycznych. Należy podczas realizacji prac zabezpieczyć pompę do okresowego odpompowywania wody z wykopu.

10. Warunki ochrony przeciwpożarowej

W opracowanej dokumentacji uwzględniono wymogi nie tylko wody do celów bytowych, ale również do celów przeciwpożarowych.

Podstawa opracowania: Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. W sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych i Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. o zasadach uzgodnień projektów budowlanych pod względem ochrony p. pożarowej Dz. U. Z2016 r. poz. 2117.

Projektowana sieć stanowi część sieci obwodowej. Ciśnienie wody w sieci wodociągowej powinno wynosić minimum 20,00 m sł. w. wtenczas będzie spełniony warunek wymaganego ciśnienia w hydrancie na końcu projektowanego wodociągu dla zabezpieczenia dostawy wody dla celów przeciwpożarowych.

11. Przepisy BHP

Dla prac prowadzonych na drogach i ulicach z ograniczeniem ruchu na jezdni mają zastosowanie przepisy rozporządzenia Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. Nr 7, poz. 30).

Wykopy wykonywane będą w pasach drogi czynnej (droga gminna), w związku z tym rejon prowadzenia prac powinien być zabezpieczony barierkami ochronnymi. W czasie od zmierzchu do świtu oraz przy złej widoczności teren prac powinien zostać odpowiednio oświetlony. Poręcze pomalowane w biało – czerwone pasy umieszcza się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu. Celem zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym dostaniem się na teren budowy osób niezatrudnionych na budowie na powyższych barierkach ochronnych należy umieścić tabliczki z napisem „osobom postronnym wstęp wzbroniony”, w nocy zastosować czerwone światło ostrzegawcze.

Projektowana głębokość wykopu wynosi ponad 1,00m, w związku z tym niniejsze opracowanie projektowe przewiduje szalowanie wykopów przy pomocy obudowy pionowej z wyprasek stalowych lub szalunków rozporowo – przesuwnych przystosowanych do projektowanej głębokości, co całkowicie zapewnia bezpieczną pracę prowadzoną przy montażu rur na dnie wykopów oraz wykonanie innych, koniecznych prac. Wykopy należy wykonać jako umocnione - wąskoprzestrzenne.

Roboty przy budowie sieci wodociągowej powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia od 5° do 30° C. Pracownicy pracujący na budowie muszą posiadać odzież ochronną oraz przeszkolenie BHP w zakresie ogólnym i występujących zagrożeń przy budowie wodociągu. Przeszkolenie powinny przeprowadzić służby BHP Wykonawcy i Kierownik Budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. Dz. U. Nr 129 p. 844.

Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości w pionie i w poziomie, w jakich mogą one być prowadzone przy użyciu ciężkiego sprzętu. Prace w pobliżu linii i słupów energetycznych wykonywać ze szczególną ostrożnością pod nadzorem ich zarządcy.

Wykopy liniowe otoczyć barierkami, wygrodzić, oznakować i zawiesić tablice informacyjne o głębokich wykopach. Po zmierzchu wykopy powinny być oznakowane światłami ostrzegawczymi pulsacyjnymi.

Do zadań wykonawcy przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym należy opracowanie projektu organizacji ruchu na czas prowadzonych prac wraz z jego uzgodnieniem z właściwym zarządcą drogi. W związku z tym oznakowanie terenu prac powinno być zgodne z powyższym projektem.

Prowadzenie robót ziemnych i montażowych niewyszczególnionych w przedmiotowym opisie technicznym winno być zgodne z obowiązującymi przepisami i prawem budowlanym oraz z Normami Państwowymi.

12. Próba hydrauliczna i płukanie

W celu sprawdzenia szczelności połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002

Próby hydrauliczne wodociągu wykonać na ciśnienie 1,0 MPa.

Płukanie przewodów wykonać wodą wodociągową z prędkością przepływu co najmniej 1,0 m/s, wypuszczając brudną wodę przez hydrant aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie czysta. Ilość przepuszczonej wody przez rurociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przepłukiwanego odcinka rurociągu.

Przed przekazaniem wodociągu do eksploatacji należy przeprowadzić jego dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego. Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów. Płukanie i dezynfekcję przewodów należy przeprowadzić po zasypianiu rurociągów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie fizykochemicznej i bakteriologicznej. Pozytywne wyniki analiz są koniecznym warunkiem oddania wodociągu do eksploatacji.

13. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Podczas realizacji powyższej inwestycji będą przestrzegane podstawowe zasady wykonywania robót ziemnych i budowlanych ze szczególnym naciskiem na przywrócenie do stanu pierwotnego terenu objętego oddziaływaniem realizowanego przedsięwzięcia. Projektowana sieć wodociągowa będzie szczelna i nie będzie oddziaływać na środowisko.

Zastosowane maszyny i urządzenia w czasie budowy będą posiadać dopuszczalne normy emisji spalin i hałasu. Do powietrza mogą zostać wprowadzone jedynie pyły powstałe z prowadzenia prac ziemnych związanych z przekształcaniem podłoża – prowadzenie wykopów, składowanie ziemi. Zasięg emisji pyłów będzie niewielki.

Nie przewiduje się wprowadzania do środowiska żadnych substancji mających negatywny wpływ na środowisko. Nie występuje potrzeba wycinki drzew i krzewów.

W przypadku wystąpienia gruntów spoistych (plastycznych i miękkoplastycznych) wykop należy wypełnić gruntem niespoistym z kontrolowanym zagęszczeniem.

Jedynym odpadem podczas prac związanych z budową wodociągu może być nadmiar ziemi z wykopu. Nadmiar ziemi z wykopów zostanie wywieziony w miejsce wskazane przez Inwestora.

14. Zestawienie materiałów dla całości zadania

L.p.	Materiał sieci wodociągowej	Ilość
1.	Wodociąg z przyłączami	
1.1	rury z PEHD100 SDR11; Ø125/11,4mm	439,49mb
1.2	mufa elektrooporowa dla rury PE o średnicy Ø125 (przy założeniu połączeń wodociągu na mufy)	37szt.
1.3	rury z PEHD100 SDR11; Ø63/5,8mm	14,72mb
1.4	rury z PEHD100 SDR11; Ø40/3,7mm	38,37mb
1.5	nawiertka wodociągowa typu NWZ Ø125/2" z kształtką GZ/PE 2"/Ø63 z obudową teleskopową, skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	2kpl.
1.6	nawiertka wodociągowa typu NWZ Ø125/5/4" z kształtką GZ/PE 5/4"/Ø40 z obudową teleskopową, skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	9kpl.
1.7	zaślepka – korek elektrooporowy dla rury PEØ63/5,8mm	2szt.
1.8	zaślepka – korek elektrooporowy dla rury PEØ40/3,7mm	9szt.
1.9	rura ochronna RO I z PEØ250 SDR11	2szt. ; 12mb
1.10	płoza dystansowa typu BR35	10kpl.
1.11	manszeta 250/125 z opaską skrętną	4kpl.
1.12	rura ochronna RO z PEØ110 SDR11	5szt. ; 28,4mb
1.13	płoza dystansowa typu BR15	19kpl.
1.14	manszeta 110/40 z opaską skrętną	10kpl.
1.15	rura ochronna RO II z PEØ125 SDR11	2szt. ; 13,4mb
1.16	płoza dystansowa typu BR15	10kpl.
1.17	manszeta 125/63 z opaską skrętną	4kpl.
1.18	taśma niebieska z metalowym paskiem do oznakowania wodociągu	493mb
2.	Zawór napowietrzająco-odpowietrzający ZNO	
2.1	mufa elektrooporowa dla rury PE Ø125 SDR11	2szt.
2.2	tuleja PE Ø125 z kołnierzem stalowym dociskowym Ø125/100, śrubami i uszczelkami	2kpl.
2.3	trójnik żeliwny kołnierzowy PN16, DN100/80	1szt.
2.4	zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN80 ze śrubami, uszczelką, skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	1kpl.
3.	Zasuwa podziałowa Z1	
3.1	mufa elektrooporowa dla rury PE Ø125 SDR11	2szt.
3.2	tuleja PE Ø125 z kołnierzem stalowym dociskowym Ø125/100, śrubami i uszczelkami	2kpl.

3.3	zasuwa żeliwna kołnierzowa PN16, DN100 z obudową teleskopową, skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	
4.	Włączenie do istniejącego wodociągu – WĘZEŁ W1	
4.1	kształtka żeliwna kołnierzowa FFR DN100/80 PN16 ze śrubami i uszczelkami	1kpl.
4.2	trójnik żeliwny kołnierzowy PN16, DN100/80 ze śrubami i uszczelkami	1kpl.
4.3	tuleja PE Ø125 z kołnierzem stalowym dociskowym Ø125/100, śrubami i uszczelką	1kpl.
4.4	mufa elektrooporowa dla rury PE Ø125 SDR11	1szt.
4.5	zasuwa żeliwna kołnierzowa PN16, DN80 ze śrubami i uszczelkami, obudową teleskopową, skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	1kpl.
4.6	kształtka żeliwna kołnierzowa FF DN80 PN16, L=400 ze śrubami i uszczelkami	1kpl.
4.7	kolano żeliwne ze stopką DN80, PN16 ze śrubami i uszczelkami	1kpl.
4.8	hydrant nadziemny DN80, PN16 w korpusie z żeliwa sferoidalnego, ze skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem z uszczelką i śrubami	1kpl.
5.	Węzeł hydrantowy – WĘZEŁ 2,3	
5.1	mufa elektrooporowa dla rury PE Ø125 SDR11	2szt.*
5.2	tuleja PE Ø125 z kołnierzem stalowym dociskowym Ø125/100, śrubami i uszczelką	1kpl.*
5.3	trójnik żeliwny kołnierzowy PN16, DN100/80 ze śrubami i uszczelkami	1kpl.*
	zasuwa żeliwna kołnierzowa PN16, DN80 ze śrubami i uszczelkami, obudową teleskopową, skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	1kpl.*
5.4	kształtka żeliwna kołnierzowa FF DN80, PN16, L=400 ze śrubami i uszczelkami	1kpl.*
5.5	kolano żeliwne ze stopką DN80, PN16 ze śrubami i uszczelką	1kpl.*
5.6	hydrant nadziemny DN80, PN16 w korpusie z żeliwa sferoidalnego, ze skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem z uszczelką i śrubami	1kpl.*
6.	Węzeł włączeniowo hydrantowy – WĘZEŁ 4	
6.1	łącznik rurowo kołnierzowy PN16, DN100 na rurę PCV Ø110 z pierścieniem zabezpieczającym przed wysunięciem rury ze śrubami i uszczelką	2kpl.
6.2.	trójnik żeliwny kołnierzowy PN16, DN100/100	1szt.
6.3.	zasuwa żeliwna kołnierzowa PN16, DN100 ze śrubami i uszczelkami, obudową teleskopową, skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	1kpl.
6.4.	kolano żeliwne kołnierzowe DN100, PN16 □11°ze śrubami i uszczelką	1kpl.
6.5	mufa elektrooporowa dla rury PE Ø125 SDR11	3szt.
6.6	tuleja PE Ø125 z kołnierzem stalowym dociskowym Ø125/100, śrubami i	1kpl.

	uszczelką	
6.7	trójnik żeliwny kołnierzowy PN16, DN100/80 ze śrubami i uszczelkami	1kpl.
6.8	zasuwa żeliwna kołnierzowa PN16, DN80 ze śrubami i uszczelkami, obudową teleskopową, skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	1kpl.
6.9	kształtka żeliwna kołnierzowa FF DN80, PN16, L=600 ze śrubami i uszczelkami	1kpl.
6.10	kolano żeliwne ze stopką DN80, PN16 ze śrubami i uszczelką	1kpl.
6.11	hydrant podziemny DN80, PN16 w korpusie z żeliwa sferoidalnego, ze skrzynką żeliwną, podstawą betonową pod skrzynkę i jej prefabrykowanym betonowym zabezpieczeniem	1kpl.

* ilości podano dla jednego węzła

15. Piśmiennictwo

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne — wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, rozdział 3, Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

16. Uwagi

1. Wykonawca ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z warunkami uzgodnień, podanymi przez poszczególnych użytkowników w pismach uzgadniających załączonych do niniejszego projektu i przestrzegania tychże warunków.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca powiadomi wszystkich użytkowników uzbrojenia terenu na dwa tygodnie przed rozpoczęciem prac, celem pełnienia nadzoru nad tymi urządzeniami.
3. Do obowiązków Wykonawcy będzie również należało zajęcie pasów drogowych oraz opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu.
4. Dla zabezpieczenia przejść i niezbędnych przejazdów należy wykonać tymczasowe kładki z poręczami dla pieszych i płyty przejazdowe, które to elementy będą przenośnymi w trakcie

wykonywania robót. Elementy te przyjmuje się jako konstrukcje typowe (drewniane lub stalowe). Nośność kładki powinna wynosić min 75 kg/m² o szerokości 0,75 m, długość kładki min. 2,3 m.

5. Prowadzenie robót ziemnych i montażowych niewyszczególnionych w opisie powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami i prawem budowlanym oraz Normami Państwowymi.

6. Po stronie Wykonawcy jest zadbanie o staranność i należyte wykonanie prac — w tym prowadzenie pełnej dokumentacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę — akceptowane przez nadzór inwestycyjny i Inwestora.

7. W celu sprawdzenia zachowania szczelności połączeń wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności.

8. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przekopów celem potwierdzenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego.

9. W projekcie przyjęto wszystkie materiały i produkty w gatunku I, wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania na terenie kraju. Przedmiotowe urządzenia, materiały i wyroby wskazane w projekcie pod kątem producenta należy traktować jako przykładowe, mając na względzie Prawo Zamówień Publicznych. W związku z powyższym Wykonawca może zaproponować innych producentów dla powyższych materiałów, urządzeń, wyrobów określonych w opracowaniu z zachowaniem tych samych, bądź lepszych parametrów technicznych, celem osiągnięcia jak najlepszej funkcjonalności przedmiotowej inwestycji z jednoczesnym uzyskaniem akceptacji i uzgodnieniem z Inwestorem i Projektantem.

10. Wszelkie zmiany dokumentacji powstałe w trakcie realizacji inwestycji powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Projektanta, z jednoczesną akceptacją Inwestora.

11. Projektant nie odpowiada za szkody wynikłe z powodu niezgodności pomiędzy stanem uzbrojenia podziemnego wskazanym na podkładach geodezyjnych, a stanem faktycznym, oraz za szkody powstałe w wyniku nie stosowania się wykonawcy przy robotach budowlano - montażowych do treści i ustaleń zawartych w niniejszym projekcie technicznym.