Wioleta Małecka
ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik
www.biogeo.pl, biuro@biogeo.pl

odwierty geotechniczne – sondowania CPTU, CPT, DPSH – laboratorium geotechniczne
dokumentacje – opinie – nadzory geologiczne

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia na potrzeby projektu budowy sieci wodociągowej w bocznej drodze od ul. Wyzwolenia w Żorach wraz z przepięciem przyłącza wodociągowego do działki 499/52

Kategoria geotechniczna: *II*
Inwestor: *Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Żory Sp. z o. o., ul. Wodociągowa 10, 44-240 Żory*
Nr opracowania: *12/03/JŁ/2026*
Autor: *mgr inż. Jarosław Łukasiński*

mgr inż. Jarosław Łukasiński
GEOLOG
.....upr. geol. nr VII - 1824.....

Rybnik, marzec 2026 r.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA 3

1. WSTĘP 3

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ 4

3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC 4

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ 5

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH 7

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI 8

7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH 8

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY 9

Spis załączników:

Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna obszaru badań
Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
Załącznik nr 3 Karta otworu badawczego
Załącznik nr 4 Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 5 Objaśnienie symboli i znaków

I. OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano w celu ustalenia warunków posadowienia dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w bocznej drodze od ul. Wyzwolenia w Żorach wraz z przepięciem przyłącza wodociągowego.

Inwestor:	**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Żory Sp. z o. o.** **ul. Wodociągowa 10, 44-240 Żory**

Wykonawca:	**BIO – GEO Wioleta Małecka** **ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik**

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Rybnik w skali 1:50000;
- dane z wizji terenu i własne materiały archiwalne (opracowania geotechniczne);
- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

1.1. Cel prac badawczych

Prace wiertnicze, badania laboratoryjne i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji dostarczy Projektantowi niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

1.2. Charakterystyka techniczna projektowanego obiektu

Inwestycja będzie polegać na budowie sieci wodociągowej w bocznej drodze od ul. Wyzwolenia w Żorach wraz z przepięciem przyłącza wodociągowego. Z uwagi na głębokość prowadzenia robót ziemnych projektowana inwestycja zalicza się do II kategorii geotechnicznej. Szczegółowa charakterystyka projektowanej inwestycji zostanie przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1. Lokalizacja

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Żory
- gmina – Żory
- powiat – Żory
- województwo – śląskie

Lokalizację ogólną projektowanego terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej (załącznik nr 1).

2.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem fizycznogeograficznym badany obszar położony jest w mezoregionie Równina Pszczyńska, będącym częścią makroregionu Kotlina Oświęcimska.

Obszar zapada w kierunku południowo-zachodnim. Rzędną terenu w miejscu wykonanych badań wyznaczono na 254,5 m n.p.m.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Jest odwadniany przez rzekę Rudę przepływającą ok. 140 m na południowy zachód od obszaru badań.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

Zgodnie ze zleceniem w miejscu uzgodnionym z Projektantem w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 1 otwór badawczy do głębokości 2,5 m p.p.t.

Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 2).

Otwór wytyczono ręcznym urządzeniem GPS na podstawie współrzędnych geograficznych, a następnie sprawdzono poprawność wytyczenia metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

Wysokość otworu badawczego określono drogą niwelacji technicznej, w dowiązaniu do rzędnych odczytanych z planu sytuacyjno-wysokościowego otrzymanego od Zleceniodawcy.

Otwór wykonano wiertnicą mechaniczną WG-1, metodą na sucho, przy użyciu świdra ślimakowego o średnicy 82 mm. W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworze gruntów, określając ich stratygrafię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan).

Z otworu pobrano próby kategorii B (o naturalnej wilgotności i uziarnieniu) do badań laboratoryjnych.

W otworze przeprowadzono obserwację występowania zwierciadła wód gruntowych.

Po przeprowadzeniu badań terenowych otwór zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworu nie wpłynęły na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Marcina Małeckiego.

3.2. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym. Na próbach gruntu kategorii B wykonano następujące oznaczenia:

- analiza makroskopowa gruntu ze wszystkich prób;
- badania granic konsystencji i wilgotności naturalnej;
- analizy granulometryczne.

3.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi i mapami geologicznymi, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje zawarte w Internecie. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- kartę dokumentacyjną otworu badawczego [zał. nr 3];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posiłkując się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

W miejscu wykonanego otworu teren pokrywa warstwa nasypu niebudowlanego o grubości 30 cm.

Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe, głębiej występują plejstoceńskie mułki i iły zastoiskowe.

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w marcu 2026 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest pojawianie się w podłożu sączeń wód.

4.3. Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono trzy grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą utwory antropogeniczne **Mg**;
- grupę II – obejmującą plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe **GL_F**;
- grupę III – obejmującą plejstoceńskie mułki i iły zastoiskowe **GL_H**.

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy **PN-EN ISO 14688**, w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. W tabeli parametrów charakterystycznych podano również symbole gruntów według wycofanej normy **PN-B-02480:1986**.

Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizyko-mechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa I:**

Obejmuje grunty antropogeniczne – nasyp niebudowlany (**Mg**), zbudowany z humusu, żużlu, gruzu. Grunty są wilgotne. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych.

- **Warstwa IIa:**

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski drobne zapylone (**siFSa**). Grunty są wilgotne w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia I_D = 0,50. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych.

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – piaski z iłem (**clSa**). Grunty są wilgotne, w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia I_L = 0,25. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadziowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa III:**

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – iły z piaskiem i pyłem (**sasiCl**). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia I_L = 0,10. Zaliczono je do gruntów mało wysadziowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych jest załączona karta otworu badawczego (załącznik nr 3).

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego", na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 4.

4.4. Warunki górnicze

Badany teren znajduje się poza terenami i obszarami górniczymi.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Występujące w podłożu utwory rodzime zaliczają się do gruntów o dobrych parametrach geotechnicznych (warstwy IIa, IIb i III).

Wierceniami wykonanymi w marcu 2026 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne uznaje się jako dobre.

Dla inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną przy prostych warunkach gruntowo-wodnych. Ostatecznej oceny dokona Projektant.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności: II (piaski), III (nasypy) i IV (iły z piaskiem i pyłem) (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

W przypadku zastosowania metody wykopowej projektowane rurociągi i studnie należy układać na warstwie odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto-żwirowej. W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na grunty średnio lub słabo nośne należy zwiększyć grubość podsypki.

Stwierdzone w podłożu wszystkie grunty spoiste (drobnoziarniste) zalicza się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogę się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne i instalacyjne w tych gruntach prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac.

6. Podsumowanie i wnioski

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w marcu 2026 r. odwiercono 1 otwór badawczy. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na karcie otworu badawczego (załącznik nr 3).
2. Podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe – plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe, głębiej występują plejstoceńskie mułki i iły zastoiskowe. Grunty rodzime przykryte są utworami antropogenicznymi. W podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.
3. Dla inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną przy prostych warunkach gruntowo-wodnych. Ostatecznej oceny dokona Projektant.
4. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.
5. Technologię ułożenia sieci i głębokości prowadzenia robót ziemnych należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia projektowanego obiektu; o wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Projektant obiektu.
6. Należy mieć na uwadze, że badania przeprowadzono punktowo. Nie można wykluczyć, że w niektórych rejonach warunki gruntowo-wodne mogą odbiegać od przedstawionych w dokumentacji.
7. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
8. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

7. Spis literatury i materiałów archiwalnych

- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
- E. Stupnicka, M. Stempień-Sałek, „Geologia regionalna Polski", Warszawa 2016
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska", Warszawa-Kraków 1970
- Z. Pazdro „ Hydrogeologia ogólna", Warszawa 1977
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki", 2013
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463)

- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997
- Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 14688:2018-05 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów;
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe I jednostki miar
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
- Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy: https://geolog.pgi.gov.pl

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy spodziewać się głównie w strefie przypowierzchniowej. Na skutek prowadzenia prac ziemnych może dojść do odprężenia podłoża i jego rozluźnienia. W przypadku prowadzenia prac ziemnych w złych warunkach atmosferycznych, może dojść do zniszczenia struktury gruntów drobnoziarnistych (uplastycznienie) poprzez działanie sprzętu budowlanego. Nie wolno doprowadzać do długotrwałego gromadzenia się wody w wykopach i przemarzania podłoża.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 4. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki do stanów granicznych nośności we wszystkich sytuacjach obliczeniowych, należy przyjąć zgodnie z tabelami:

Współczynniki częściowe do oddziaływań (g_F) i efektów oddziaływań (g_E) według Eurokodu 7

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1	A2
Stałe	niekorzystne	g_G	1,35	1,0
	korzystne		1,0	1,0
Zmienne	niekorzystne	g_Q	1,5	1,3
	korzystne		0	0

Współczynniki częściowe (g_M) do stanów granicznych konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO)

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego [a]	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Spójność efektywna	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,0	1,4
Wytrzymałość na ścinanie jednoosiowe	γ_{qu}	1,0	1,4
Ciężar objętościowy	γ_{γ}	1,0	1,0
[a] Współczynnik ten stosuje się do tan φ'			

Współczynniki częściowe do oporu/nośności (g_R) dotyczące fundamentów bezpośrednich według Eurokod 7

Nośność	Symbol	Zestaw		
		R1	R2	R3
Nośność podłoża	$\gamma_{R;v}$	1,0	1,4	1,0
Przesunięcie (poślizg)	$\gamma_{R;h}$	1,0	1,1	1,0

W zależności od podejścia obliczeniowego należy stosować odpowiednie zestawy współczynników:

- Podejście DA1 – kombinacja 1 – A1 + M1 + R1
- Podejście DA1 – kombinacja 2 – A2 + M2 + R1
- Podejście DA2 – A1 + M1 + R2
- Podejście DA3 – A1 lub A2 + M2 + R3

Zgodnie z załącznikiem krajowym, PN-EN 1997-1:2008/Ap2 do wyznaczania nośności podłoża zaleca się stosować podejście DA2.

4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie wykonanego odwiertu badawczego i parametrów geotechnicznych gruntów, zebranych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża.

5. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Analizę pod kątem osiadań i nośności podłoża gruntowego proponuje się przeprowadzić w oparciu o założenia normy PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne. Nośność i osiadania oblicza Projektant obiektu.

6. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektu

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia (karta otworu wiertniczego, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża.

7. Prowadzenie prac ziemnych

Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża.

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Projektowane elementy podatne na korozję należy zabezpieczyć przed działaniem wód poprzez zapewnienie odpowiedniej izolacji.

9. Monitoring obiektu

Monitoring obiektu podczas budowy i eksploatacji powinien obejmować obserwację wizualną i pomiary geodezyjne. Obiekt w czasie użytkowania powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli celem określenia jego technicznej sprawności zwłaszcza w zakresie elementów budowli narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne. Konieczne jest monitorowanie stanu wód gruntowych podczas realizacji inwestycji.