

Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym

**z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu
przebudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków
w rejonie ulicy Źródlanej w Ustroniu**

Inwestor:

Miasto Ustron

Rynek 1, 43-450 Ustron

Opracował:

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

.....

mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, marzec 2019 r.

Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym

**z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu
przebudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków
w rejonie ulicy Źródlanej w Ustroniu**

Inwestor:

Miasto Ustroń

Rynek 1, 43-450 Ustroń

Opracował:

.....

mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, marzec 2019 r.

I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA	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	8
6. WNIOSKI I ZALECENIA	9
7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	10
II. PROJEKT GEOTECHNICZNY	11

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna
- Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Przekrój geotechniczny
- Załącznik nr 5 Tabela normowych parametrów geotechnicznych
- Załącznik nr 6 Objaśnienie symboli i znaków

I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Dokumentację z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu przebudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami do budynków w rejonie ulicy Źródlanej w Ustroniu opracowano:

Inwestor:	Miasto Ustroń Rynek 1, 43-450 Ustroń
------------------	---

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 posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Skoczów 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

Planowana inwestycja będzie polegać na przebudowie sieci wodociągowej wraz z przepompownią i przyłączami do budynków. Na podstawie danych uzyskanych od Projektanta projektowany obiekt 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:

- miejscowości – Ustroń
- gmina – Ustroń
- powiat – cieszyński
- województwo – śląskie

Orientacyjną lokalizację obszaru badań przedstawia załącznik nr 1.

2.2. Morfologia i hydrografia

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym obszar badań leży w mezoregionie Pogórze Śląskie, będącym częścią makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie.

Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Wisły. Odwadniany jest przez potok Gościradowiec, który przepływa w odległości ok. 80 m na południe od terenu badań. Niecały kilometr na południowy zachód Gościradowiec wpływa do Wisły.

Teren zapada w kierunku południowo-zachodnim. Rzędne terenu w miejscu wykonywanych badań zawierają się w przedziale od 420,8 m n.p.m. do 430,8 m n.p.m.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta w podłożu projektowanej inwestycji odwiercono 4 otwory badawcze. W lipcu 2018 r. 3 otwory do głębokości 2,5 m p.p.t. i w marcu 2019 r. 1 otwór do głębokości 5,0 m p.p.t.

Łącznie wykonano 12,5 mb wierceń.

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

Otwory 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 otworach gruntów, określając ich stratyografię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan).

Pobrano próby NW z gruntów spoistych.

W otworach przeprowadzono obserwację występowania zwierciadła wód gruntowych.

Po przeprowadzeniu badań terenowych otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów 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 zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Na próbach gruntu NW i NU wykonano następujące oznaczenia:

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

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono metodą pośrednią:

- stopień plastyczność;
- wskaźnik plastyczności.

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:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych [zał. nr 3];
- przekrój geotechniczny [zał. nr 4];
- 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.

Konstrukcję istniejącej jezdni w rejonie otworu 3 stanowi nawierzchnia asfaltowa (5 cm) na podbudowie z kruszywa łamanego (35 cm), natomiast w rejonie otworu 1 droga utwardzona z kruszywa (20 cm). W rejonie otworu 2 powierzchnię terenu pokrywa warstwa nasypu niekontrolowanego (90 cm), zbudowanego z kruszywa, gruzu, domieszek humusu i gliny, natomiast w rejonie otworu 4 warstwa nasypu niekontrolowanego (30 cm), zbudowanego z gliny, kamieni i humusu.

Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci utworów czwartorzędowych – glin lokalnie z rumoszem skalnym (zaklasyfikowanych jako gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe w różnych stopniach plastyczności).

Utworów czwartorzędowych nie przewiercono.

4.2. Warunki wodne

Wykonanymi wierceniami stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Zaobserwowano natomiast niewielkie sączenie wód w O2 na głębokości 1,3 m p.p.t. tj. na rzędnej 423,2 m n.p.m.

Należy mieć na uwadze, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania intensywności sączeń. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) intensywność sączeń może wzrastać, natomiast w porach suchych opadać.

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów badawczych i przekroju geotechnicznym.

4.3. Warunki geotechniczne

Podziału gruntów podłoża na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych i prac laboratoryjnych, stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

W dokumentowanym podłożu wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą nawierzchnie i grunty nasypowe;
- grupę II – obejmującą czwartorzędowe gliny i gliny z rumoszem skalnym.

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

- **Warstwa Ia:**

Obejmuje nawierzchnię asfaltową o grubości 5 cm na podbudowie z kruszywa łamanego o grubości 35 cm oraz drogę utwardzoną z kruszywa o grubości 20 cm.

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp niekontrolowany, zbudowany z kruszywa, gruzu, humusu, gliny, kamieni o grubości 90 cm. Grunty są wilgotne, w stanie niespoistym. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych.

- **Warstwa IIa:**

Obejmuje rodzime grunty średnio i zwięzłe spoiste – gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe z okruchami łupka. Grunty są mało wilgotne, w stanie półzwałym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,00$. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty zwięzłe spoiste – gliny pylaste zwięzłe z okruchami łupka. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIc:**

Obejmuje rodzime grunty zwięzłe spoiste – gliny pylaste zwięzłe. Grunty są wilgotne, w stanie twardoplastycznym na pograniczu z plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IId:**

Obejmuje rodzime grunty zwięzłe spoiste – gliny pylaste zwięzłe. Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IIe:**

Obejmuje rodzime grunty zwięzłe spoiste – gliny pylaste zwięzłe. Grunty są wilgotne, w stanie miękkoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,60$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B”, biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności dla gruntów spoistych.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 2) oraz przekrój geotechniczny (załącznik nr 3). Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 4 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta w lipcu 2018 roku i marcu 2019 r, odwiercono 4 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2) i przekroju geotechnicznym (załącznik nr 3).

W podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Zaobserwowano natomiast niewielkie sączenie wód w O2 na głębokości 1,3 m p.p.t. mogące utrudnić prowadzenie robót ziemnych.

Powierzchnię terenu pokrywają nawierzchnie i grunty nasypowe. Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci czwartorzędowych glin deluwialnych lokalnie z rumoszem skalnym.

Grunty nasypowe z uwagi na nieznany sposób formowania oraz zmienny skład uznaje się jako słabe i zaleca się ich usunięcie na etapie prowadzenia robót ziemnych. Grunty podłoża rodzimego zaliczają się do nośnych (warstwa IIa, IIb, IIc), średnio nośnych (warstwa IId) oraz słabo nośnych (warstwa IIe).

Rurociągi należy układać na warstwie odpowiednio zagęszczonej podsypki piaskowej. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów średnio lub słabo nośnych (warstwy IId i IIe) należy odpowiednio zwiększyć grubość podsypki.

Inwestycja zalicza się do II kategorii geotechnicznej obiektu.

Warunki gruntowo-wodne z uwagi na brak zwierciadła wód gruntowych do głębokości rozpoznania oraz, w razie konieczności, możliwość prostego wzmocnienia podłoża (zwiększenie grubości podsypki, usunięcie gruntów nasypowych), proponuje się przyjąć jako proste.

Ostatecznej oceny warunków gruntowo-wodnych dokona Projektant w odniesieniu do przyjętych rozwiązań i głębokości posadowienia obiektu. Sposób posadowienia rurociągów oraz prowadzenie prac ziemnych należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

W podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności III (nasypy, gliny pylaste) i IV (gliny pylaste zwarte) (wg Katalogu Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

W podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Zaobserwowano natomiast niewielkie sączenie wód w O2 na głębokości 1,3 m p.p.t. mogące utrudnić prowadzenie robót ziemnych.

Stwierdzone w podłożu grunty spoiste zalicza się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne 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.

Przy wykonywaniu wykopów wąsko przestrzennych roboty należy prowadzić w szalunkach.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

6. Wnioski i zalecenia

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji odwiercono 4 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3) i przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).
2. Podłoże budują grunty nasypowe oraz czwartorzędowe gliny deluwialne. W podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.
3. Projektowana inwestycja zgodnie z informacjami uzyskanymi od Projektanta zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne proponuje się przyjąć jako proste.
4. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.
5. Konstrukcję i sposób posadowienia oraz prowadzenie 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 zdecyduje wyłącznie Projektant obiektu.
6. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.

7. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

7. Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000;
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”;
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”;
4. Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”;
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki”;
6. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 ;
7. 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);
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.;
9. Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800.

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

W rejonie planowanej inwestycji nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych. 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 spoistych (uplastycznienie) poprzez działanie sprzętu budowlanego. Nie wolno doprowadzać do długotrwałego gromadzenia się wody w wykopach i przemarzania podłoża.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 5. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1:2004**.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy **EN-1997-1:2004**.

4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie wykonanych odwiertów badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów, zebranych w Dokumentacji z badań podłoża i opinii geotechnicznej.

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 – 81/03020** posadowienie bezpośrednie budowli. Osiadania należy sprawdzić zgodnie z Eurokodem. Nośność i osiadania oblicza Projektant obiektu.

6. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektu

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia (karty otworów wiertniczych, przekrój geotechniczny, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w dokumentacji z badań podłoża.

7. Prowadzenie prac ziemnych

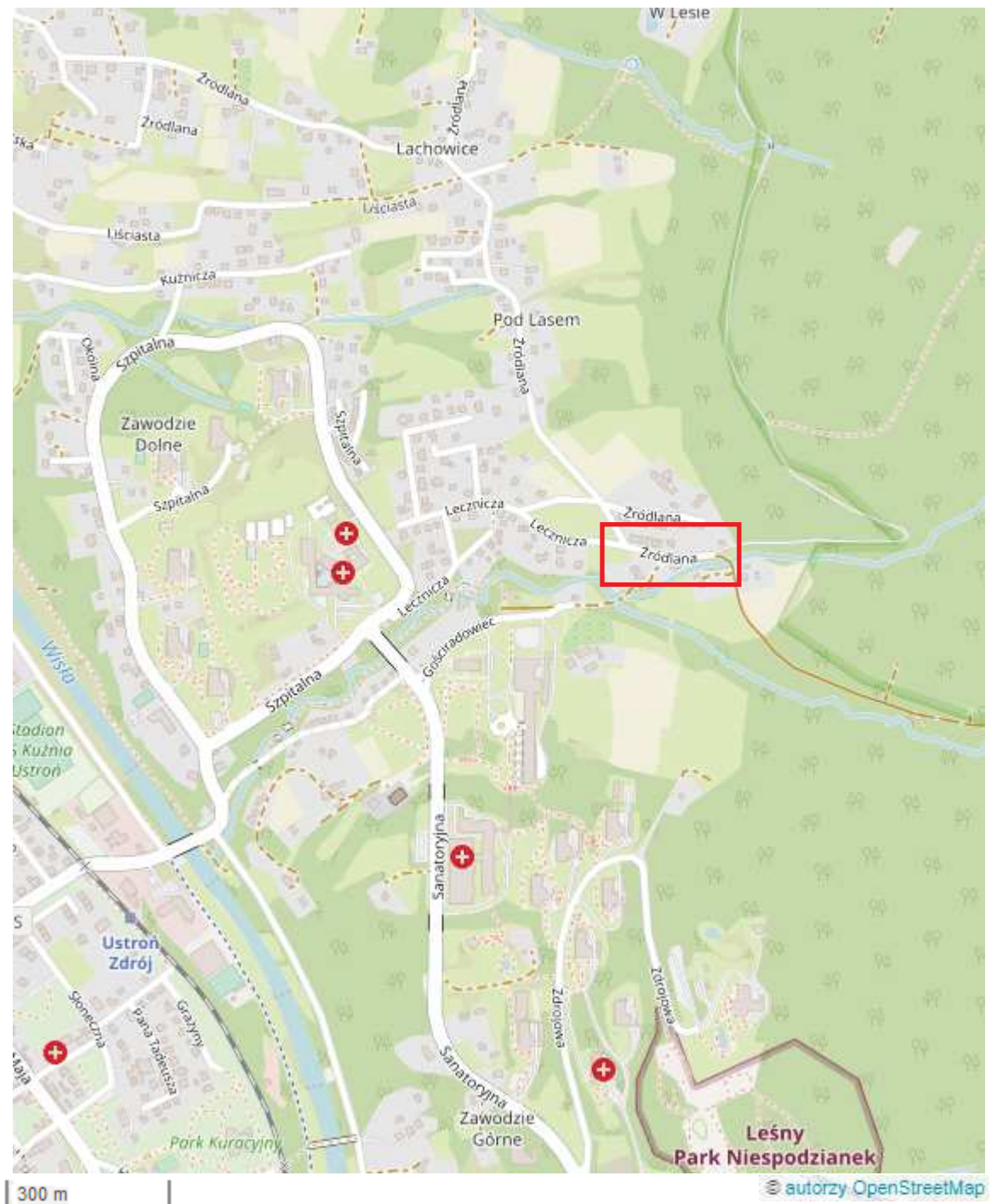
Warunki prowadzenia robót ziemnych omówiono w rozdziale 5.1 *Dokumentacji z badań podłoża...*

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Projektowane elementy betonowe należy odpowiednio zabezpieczyć roztworem izolującym oraz zastosować przejścia szczelne dla podłączenia rur.

9. Monitoring obiektu

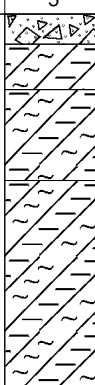
Monitoring obiektu podczas budowy i eksploatacji powinien obejmować obserwację wizualną i pomiary geodezyjne. Obiekt w czasie użytkowania powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli celem określenia jego technicznej sprawności zwłaszcza w zakresie elementów budowli narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne. Konieczne jest monitorowanie stanu wód gruntowych podczas realizacji inwestycji. Po wykonaniu sieci wodociągowej, a przed jej oddaniem do użytkowania, należy przeprowadzić próbę szczelności oraz czyszczenie i dezynfekcję.

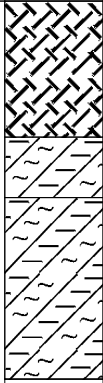


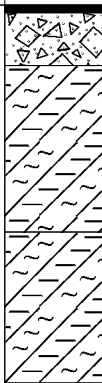
ZAŁ. NR 1
Mapa orientacyjna obszaru badań

obszar badań

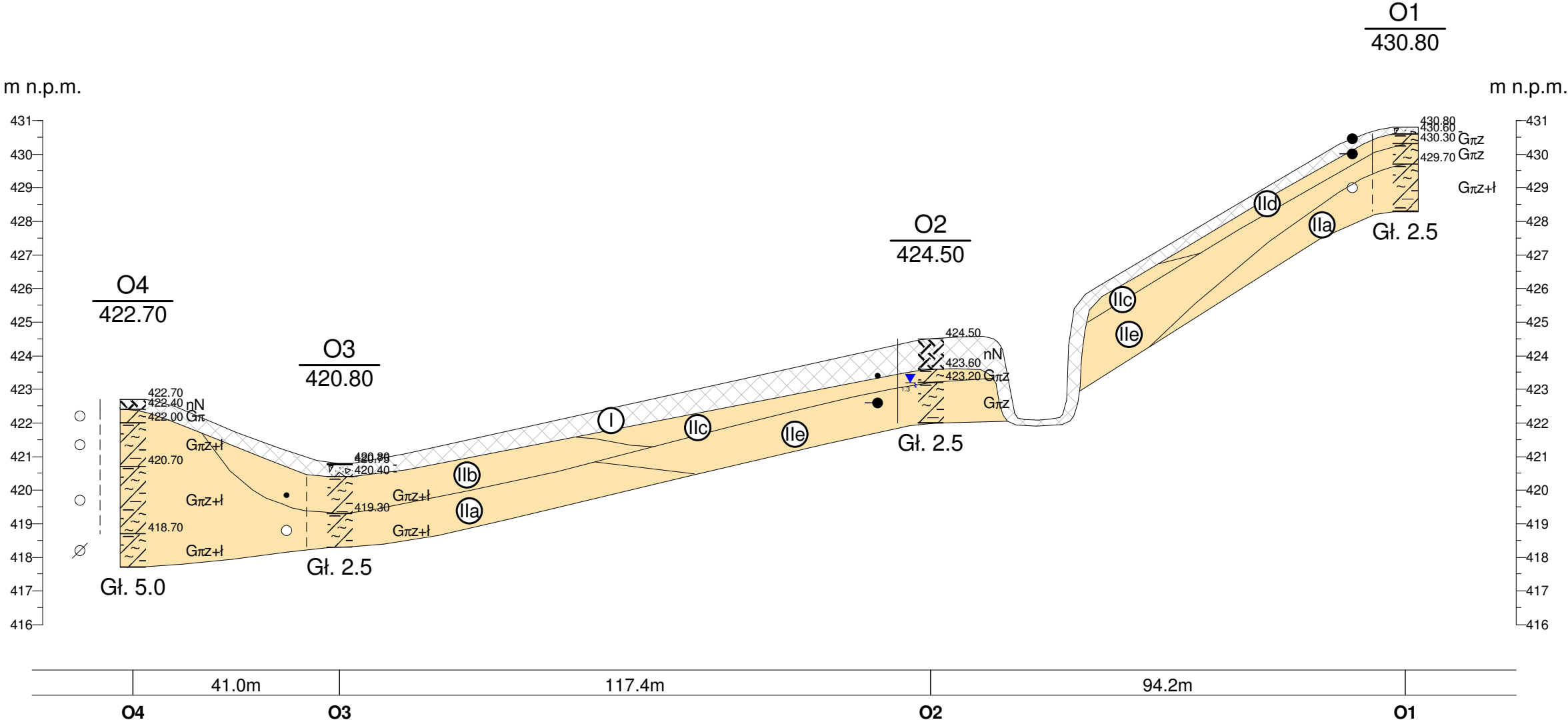


BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 01				Zał.Nr: 3.1			
							Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Źródłana Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami Inwestor: Miasto Ustroń Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 430.80 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2018-07		
	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd	1.0 2.0			droga utwardzona z kruszywa	-	Ia		
					0.20	głina pylasta zwięzła szara	Gπz	II d	w	pl
					0.50	głina pylasta zwięzła szara				Ile
					1.10	głina pylasta zwięzła z okruchami łupka brązowo-szara	Gπz+ł	IIa	mw	pzw
					2.50					

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O2				Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Źródłana Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami Inwestor: Miasto Ustroń Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 424.50 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2018-07		
	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 1.30		CZWARTORZĘD Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany (kruszywo, gruz, domieszki humusu i gliny) czarny	nN	Ib	w	
				0.90		glina pylasta zwięzła żółta	Gπz	IIc		tpl/pl
				1.30		glina pylasta zwięzła szara		Ile		mpl
								2.50		

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O3				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Źródłana Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami Inwestor: Miasto Ustroń Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 420.80 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2018-07		
	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.05	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z kruszywa łamanego	-	Ia		
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd	1.0		0.40	głina pylasta zwięzła z okruchami łupka żółto-szara	G _{πz+I}	IIb	mw	tpl
			2.0		1.50	głina pylasta zwięzła z okruchami łupka ciemnoszara		IIa		pzw
						2.50				

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O4				Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: WG-1			
Rejon: ul. Źródłana Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami Inwestor: Miasto Ustroń Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 422.70 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-03		
	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratigrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6					
		INNE				nasyp niekontrolowany (głina, kamienie, humus) czarny	nN	lb	w	
		CZWARTORZĘD Pleistocen			0.30	głina pylasta brązowa	Gπ	IIa	mw	pzw
			1.0		0.70	głina pylasta zwięzła z okruchami łupka ciemnoszara	Gπz+ł			
			2.0		2.00	głina pylasta zwięzła z okruchami łupka brązowa				
			3.0							
			4.0		4.00	głina pylasta zwięzła z okruchami łupka brązowa				
			5.0		5.00				s	zw



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński		
Weryfikował				
				Skala 1: 1000 150

Załącznik nr 5

Tabela parametrów geotechnicznych wg normy PN – 81/B – 03020;

wartość charakterystyczna $x(n)$

współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$

wartość obliczeniowa $x(r)$

*ustalone metodą badań polowych i laboratoryjnych

** grunt nawodniony

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł pierwotnego odkształcenia	Moduł wtórnego odkształcenia	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Symbol konsolidacji gruntu	
		I_L	I_D	W_n	$\rho \text{ [t m}^{-3}\text{]}$	$C_u \text{ [kPa]}$	$\Phi_v \text{ [}^\circ\text{]}$	$E_o \text{ [MPa]}$	$E \text{ [MPa]}$	$M_o \text{ [MPa]}$	$M \text{ [MPa]}$		
Ia	–	Nawierzchnia asfaltowa na podbudowie z kruszywa łamanego, droga utwardzona z kruszywa											
Ib	nN	Nasyp niekontrolowany – zbudowany z kruszywa, gruzu, humusu, gliny, kamieni											
IIa	Gπ, Gπz	0,00*	–	22-25	2,00-2,10	30,0	18,0	34	57	48	81	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,80-1,89	27,0	16,2						$x(r)$
IIb	Gπz	0,10*	–	22	2,00	22,0	16,5	26	43	37	62	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,80	19,8	14,9						$x(r)$
IIc	Gπz	0,25*	–	28	1,90	15,0	14,0	18	30	26	44	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,71	13,5	12,6						$x(r)$
II d	Gπz	0,35*	–	28	1,90	12,0	12,5	15	25	21	35	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,71	10,8	11,3						$x(r)$
II e	Gπz	0,60*	–	42	1,80	7,0	8,5	9	15	13	21	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,62	6,3	7,7						$x(r)$

I	Nawierzchnie i grunty nasypowe
II	Czwartorzęd – gliny i gliny z rumoszem skalnym deluwialne

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany
nN	nasyp nie budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	głina piaszczysta	drobno-
G	głina	ziarniste
Gπ	głina pylasta	spoiste
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gπz	głina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMĄ

Kr	kreda
Gy	gytia
Cb	węgiel brunatny
Ck	węgiel kamienny

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

- + domieszki
- // przewarstwienia (wkładki)
- / na pograniczu
- () uzupełnienia składu np. nasypu
- 1** numer otworu
- 50,14 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- ▽ próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej
grunt nawodniony

sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

/// (6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

wykres sondowania sondą udarową lekką

OZNACZENIE STANU GRUNTU

○	półtwardy	●●●	luźny
●	twardoplastyczny	●	średniozagęszczony
●	plastyczny	●●●	zagęszczony
●	miękkoplastyczny		
●	płynny		

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3 ① rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.
..... projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach