

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb projektu budowy kładek dla pieszych nad potokiem
Gościeradowiec w Ustroniu**

Inwestor:

Gmina Ustroń

Rynek 1, 43-450 Ustroń

Opracowała:

.....

inż. Martyna Banaś

Rybnik, lipiec 2019 r.

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE	2
2. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ	3
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	3
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	4
5. WARUNKI WODNE	4
6. WARUNKI GEOTECHNICZNE	4
7. PODSUMOWANIE	5
8. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	6

Spis załączników:

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

1. Wstęp i informacje ogólne

Inwestor:	Gmina 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 posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Zadaniem zleconego rozpoznania geotechnicznego było zbadanie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu przewidzianym pod inwestycję.

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.

2. Lokalizacja terenu badań

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym obszar badań leży w mezoregionie Beskid Śląski, będącym częścią makroregionu Beskidy Zachodnie.

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

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

Zgodnie ze zleceniem badania wykonano w rejonie ulicy Gościeradowiec. Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1).

3. Zakres wykonanych prac

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta odwiercono 3 otwory badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t.

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 stratygrafię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan). Pobrano próby NU i NW.

W otworach przeprowadzono obserwację 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.

4. Budowa geologiczna

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

Powierzchnię terenu w rejonie otworów 1 i 2 stanowi rumowisko rzeczne (toczyny), natomiast w rejonie otworu 3 powierzchnię terenu pokrywa warstwa gleby.

Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci utworów kredy – zwietrzelin gliniastych (zaklasyfikowanych jako półzwarłe gliny pylaste z okruchami łupka) oraz średnio zagęszczonych rumoszy łupka, przechodzących głębiej w podłoże skaliste.

5. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w czerwcu 2019 roku stwierdzono, że w podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym. Nawiercono je w :

- O1 na głębokości 1,6 m p.p.t. tj. na rzędnej 408,7 m n.p.m.
- O2 na głębokości 1,1 m p.p.t. tj. na rzędnej 409,6 m n.p.m.

Należy mieć na uwadze, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania poziomu zwierciadła wód gruntowych. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) poziom zwierciadła może się podnosić, natomiast w porach suchych opadać.

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

6. Warunki geotechniczne

Podziału gruntów podłoża naturalnego 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 rumowisko rzeczne (toczyny) i glebę.
- grupę II – obejmującą utwory kredy – zwietrzeliny gliniaste i rumosze łupka.

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

- **Warstwa I:**

Obejmuje rumowisko rzeczne (toczyny) – kamienie z domieszką żwiru i zaglinione. Do tej warstwy zaliczono również glebę.

- **Warstwa IIa:**

Obejmuje rodzime grunty kamieniste – rumosz łupka lokalnie zagliniony. Grunty są suche, mało wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych, a w miejscach, gdzie wykazują zaglinienie do wątpliwie wysadzinowych.

- **Warstwa IIb:**

Obejmuje rodzime grunty kamieniste – zwietrzeliny gliniaste, wykształcone jako gliny pylaste z okrucami łupka. Grunty są mało wilgotne, w stanie półzwartym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,00$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji B.

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

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.

7. Podsumowanie

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w czerwcu 2019 r. odwiercono 3 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2) i przekroju geotechnicznym (załącznik nr 3).
2. W podłożu nawiercono zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym (szczegółowy opis warunków wodnych został przedstawiony w punkcie 5). Zaleca się posadowienie obiektu powyżej zwierciadła wód gruntowych. Roboty ziemne zaleca się prowadzić w porach suchych, przy maksymalnie niskim poziomie wód gruntowych.
3. Powierzchnię terenu pokrywa rumowisko rzeczne i gleba. Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci utworów kredy – zwietrzelin gliniastych i rumoszy łupka.

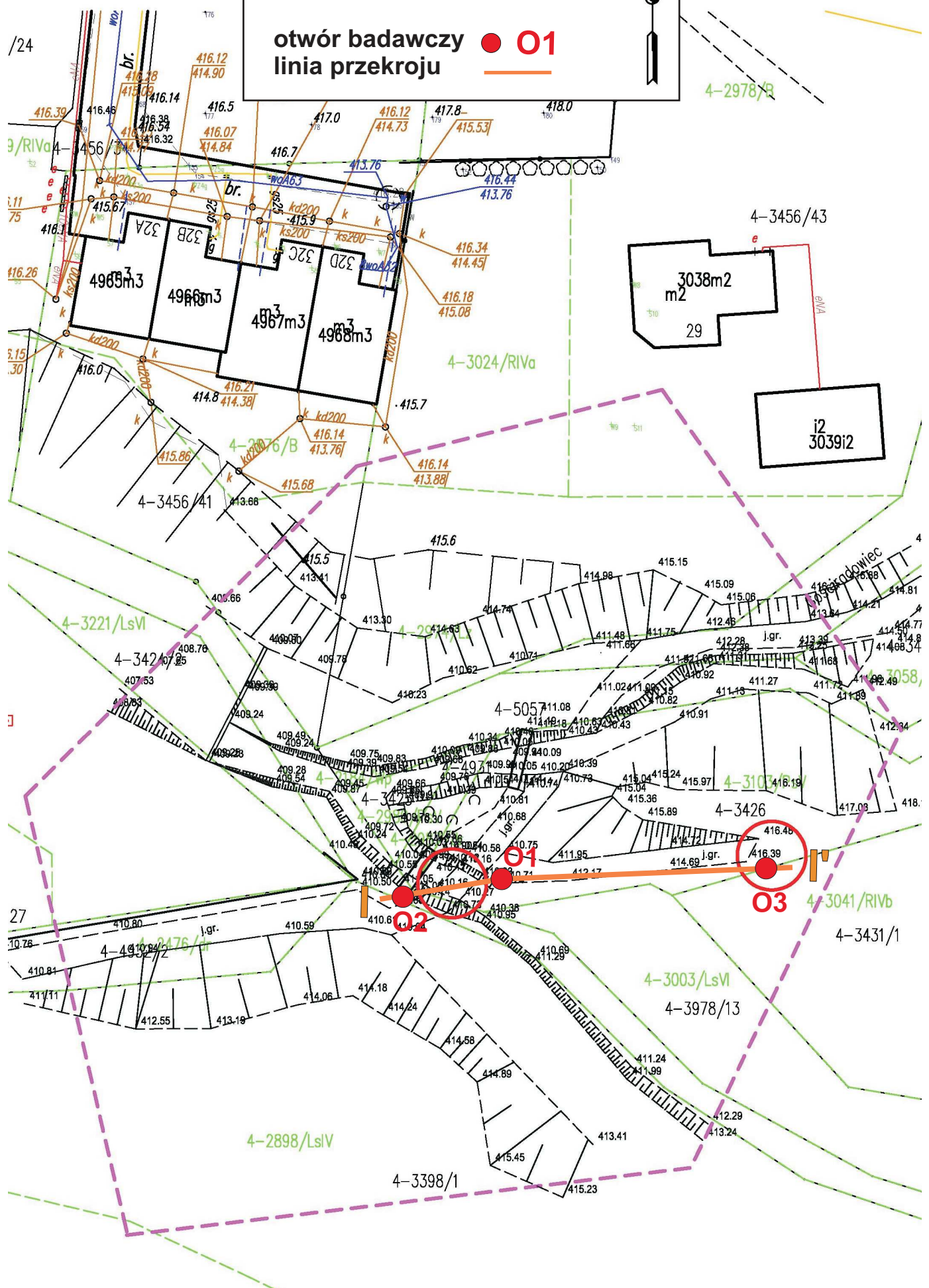
4. Budujące górną część podłoża rumowisko rzeczne należy usunąć na etapie prowadzenia robót ziemnych razem z przypowierzchniową warstwą gleby. Grunty podłoża rodzimego zaliczają się do nośnych i nadają się dla potrzeb bezpośredniego posadowienia fundamentów.
5. Planowana inwestycja polega na budowie kładek dla pieszych, o prostej konstrukcji. Inwestycja zalicza się do I kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne z uwagi na nośne podłoże rodzime oraz w przypadku posadowienia obiektu powyżej zwierciadła wód gruntowych proponuje się przyjąć jako proste. Ostatecznej oceny warunków gruntowo-wodnych dokona Projektant obiektu w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.
6. O sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia projektowanego obiektu; o wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Projektant obiektu.
7. Stwierdzone w podłożu wszystkie zwietrzeliny gliniaste 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 i fundamentowe 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. Jeśli z jakichś względów nie zastosuje się potrzebnej ochrony, po wznowieniu robót należy z dna wykopu usunąć przemarzniętą lub uplastycznioną warstwę gruntu i zastąpić ją zagęszczonym, niespoistym gruntem nośnym lub chudym betonem.
8. Zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – w podłożu zalegają grunty o kategorii urabialności III (zwietrzeliny gliniaste, rumosz) oraz IV (rumowisko rzeczne).
9. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

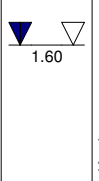

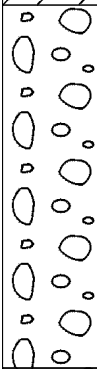
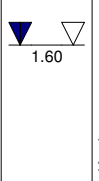

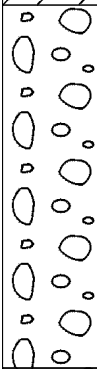
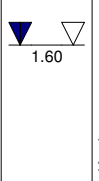

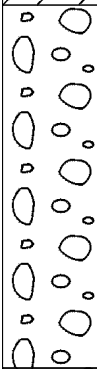
8. Spis literatury i materiałów archiwalnych




- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 50 000
- E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki”

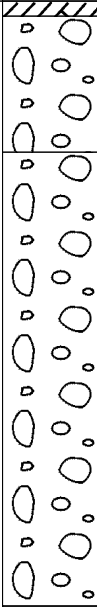
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
- Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800.

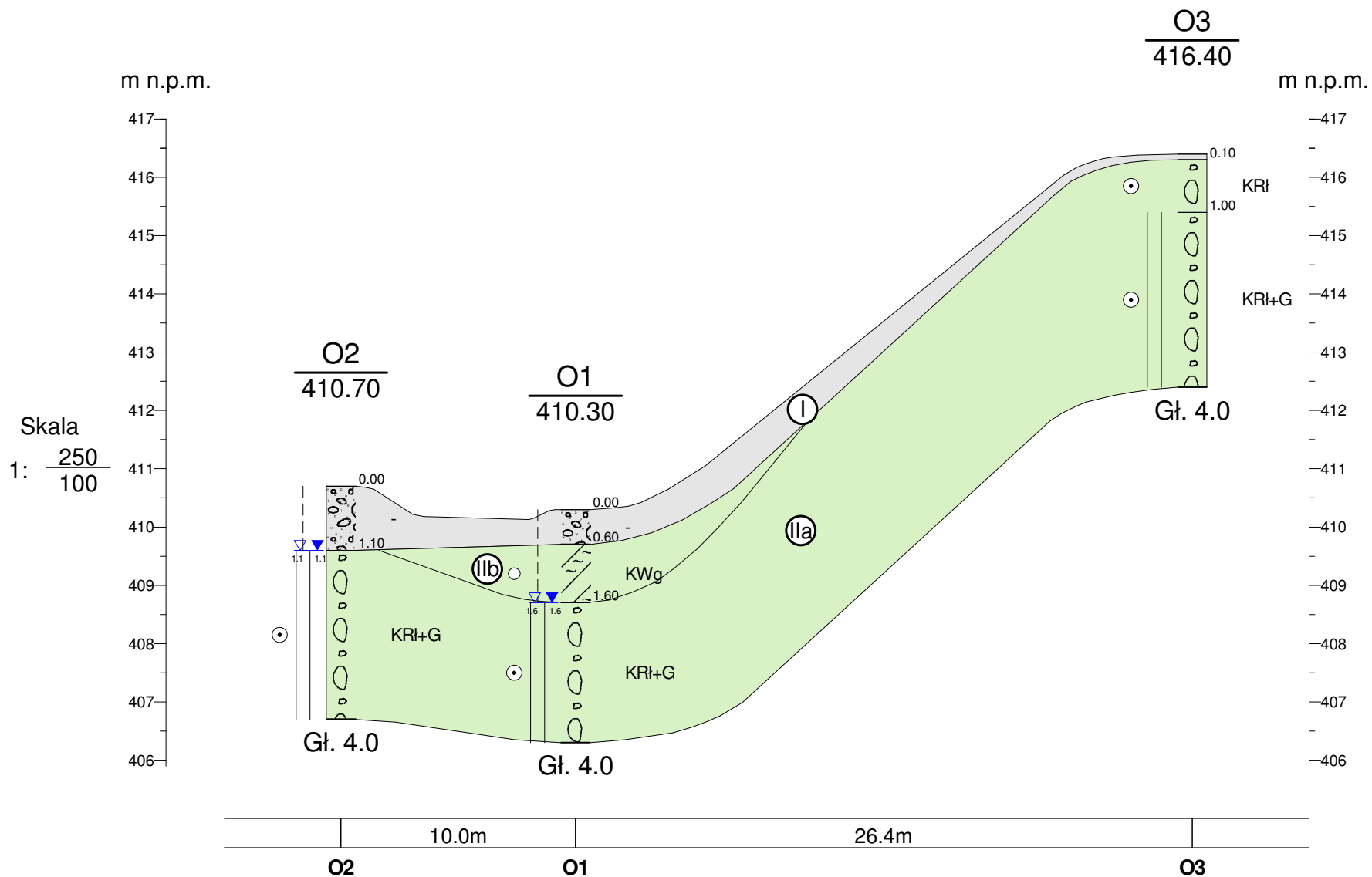
otwór badawczy ● 01
linia przekroju —



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 01				Zał.Nr: 2.1 Wiertnica: WG-1																																																																							
Rejon: ul. Gościeradowiec Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie			Obiekt: Budowa kładek dla pieszych Inwestor: Gmina Ustroń Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy																																																																								
						Rzędna: 410.30 m n.p.m.																																																																								
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-06																																																																						
<table><tr><td rowspan="2">Głębokość zwierciadła wody</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td></tr><tr><td>[m.p.p.t.]</td><td>[m]</td><td>[m]</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Kamienie z domieszką żwiru i zaglinione</td><td>-</td><td>I</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1.0</td><td></td><td>0.60</td><td>zwietrzelnina gliniasta (głina pylasta z okruchami łupka) szaro-brunatna</td><td>KWg</td><td>IIb</td><td>mw</td><td>pzw</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>2.0</td><td></td><td>1.60</td><td>rumosz łupka zagliniony przechodzący głębiej w skałę szary</td><td>KRł+G</td><td>IIa</td><td>nw</td><td>szg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>4.0</td><td></td><td>4.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											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							Kamienie z domieszką żwiru i zaglinione	-	I						1.0		0.60	zwietrzelnina gliniasta (głina pylasta z okruchami łupka) szaro-brunatna	KWg	IIb	mw	pzw				2.0		1.60	rumosz łupka zagliniony przechodzący głębiej w skałę szary	KRł+G	IIa	nw	szg				4.0		4.00					
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																																																																				
						Kamienie z domieszką żwiru i zaglinione	-	I																																																																						
			1.0		0.60	zwietrzelnina gliniasta (głina pylasta z okruchami łupka) szaro-brunatna	KWg	IIb	mw	pzw																																																																				
			2.0		1.60	rumosz łupka zagliniony przechodzący głębiej w skałę szary	KRł+G	IIa	nw	szg																																																																				
			4.0		4.00																																																																									

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O2				Zał.Nr: 2.2			
Rejon: ul. Gościeradowiec Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie			Obiekt: Budowa kładek dla pieszych Inwestor: Gmina Ustroń Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rzędna: 410.70 m n.p.m.			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-06	
1	Głębokość zwiędnięcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Kamienie z domieszką żwiru i zaglinione	-	I	mw	
	1.10				1.10	rumosz łupka zagliniony przechodzący głębiej w skałę szary				
		Kreda Kreda					KRł+G	Ila	nw	szg
					4.00					

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O3					Zał.Nr: 2.3		
								Wiertnica: WG-1		
Rejon: ul. Gościeradowiec Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie			Obiekt: Budowa kładek dla pieszych Inwestor: Gmina Ustroń Wiercenie: BIO-GEO Dozór geol.: mgr inż. M. Małecki			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 416.40 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-06		
	Głębokość z wierciadła 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
					0.10	gleba rumosz łupka brązowy	Gb			
					1.00	rumosz łupka zagliniony przechodzący głębiej w skałę szary	KRł		s	
							KRł+G	Ila	mw	szg
					4.00					



BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik				Zał.Nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Opracował		inż. Martyna Banaś		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{250}{100}$

Załącznik nr 4

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 ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	Symbol konsolidacji gruntu	
		I_L	I_D	W_n	$\rho [tm^{-3}]$	$C_u [kPa]$	$\Phi_v [^\circ]$	$E_o [MPa]$	$E [MPa]$	$M_o [MPa]$	$M [MPa]$		
I	-	Rumowisko rzeczne – toczyny (kamienie z domieszką żwiru i zaglinione), gleba											
IIa	KRt	–	0,50*	6-24**	1,65-1,90**	–	30,5	46	58	62	77	–	$x(n)$
					0,9		0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,49-1,71**		27,5						$x(r)$
IIb	KWG (Gπ+I)	0,00*	–	20	2,10	40,0	22,0	50	67	66	88	B	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,89	36,0	19,8						$x(r)$

I	Gleba, rumowisko rzeczne (toczyny)
II	Kreda – zwietrzeliny gliniaste i rumosz łupka

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