

OPINIA GEOTECHNICZNA

***dla potrzeb projektu przebudowy drogi gminnej - ulic Wyzwolenia
i Koszarowej w Bobrownikach***

Inwestor:

Gmina Bobrowniki

ul. Gminna 8, 42-583 Bobrowniki

Opracował:

.....
mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, lipiec 2017 r.

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

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 2 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 3 Przekroje geotechniczne
- Załącznik nr 4 Tabela normowych parametrów geotechnicznych
- Załącznik nr 5 Objasnienie symboli i znaków uzytych na przekrojach

1. Wstęp i informacje ogólne

Inwestor:	Gmina Bobrowniki ul. Gminna 8, 42-583 Bobrowniki
------------------	---

Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 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:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Bytom w skali 1:50000;
- 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);
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych;
- 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 Garb Tarnogórski, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Bobrowniki
- gmina – Bobrowniki
- powiat – będziński
- województwo – śląskie

Zgodnie ze zleceniem badania wykonano na ulicach Wyzwolenia i Koszarowej. Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1).

3. Zakres wykonanych prac

Zgodnie ze zleceniem w miejscach wskazanych przez Projektanta odwiercono 4 otwory badawcze do głębokości 1,5 m p.p.t.

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

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną WSG-160, metodą na sucho, przy użyciu świdra ślimakowego o średnicy 110 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 NW z gruntów spoistych.

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, posiłkując się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Konstrukcję jezdni stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 2-12 cm, na podbudowie z tłucznia o grubości 18-24 cm. Niżej w rejonie otworu 3 zalega nasyp budowlany, zbudowany z kamieni i piasku, o miąższości 40 cm.

Podłoże rodzime budują plejstoceńskie gliny lodowcowe (zaklasyfikowane jako gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe w stanie twaroplastycznym, przeważnie z okruchami wapienia).

Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

5. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w lipcu 2017 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.

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 nawierzchnie oraz nasypy;
- grupę II – obejmującą plejstoceńskie gliny lodowcowe.

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 2-12 cm, na podbudowie z tłucznia o grubości 18-24 cm.

- **Warstwa Ib:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp budowlany zbudowany z kamieni i piasku. Grunty są mało wilgotne, występują w stanie średnio zagęszczonym. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych, grupa nośności G2.

- **Warstwa II:**

Obejmuje rodzime grunty średnio i zwięzłe spoiste – gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe. Grunty są mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (gliny pylaste zwięzłe - grupa nośności G3) oraz bardzo wysadzinowych (gliny pylaste - grupa nośności G4). 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 przekroje geotechniczne (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 lipcu 2017 r. odwiercono 4 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na

kartach otworów badawczych (załącznik nr 2) i przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 3).

2. Wierceniami wykonanymi w lipcu 2017 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne przyjmuje się jako dobre.

3. Konstrukcję jezdni stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 2-12 cm, na podbudowie z tłuczni o grubości 18-24 cm. Niżej w rejonie otworu 3 zalega nasyp budowlany, zbudowany z kamieni i piasku, o miąższości 40 cm. Podłoże rodzime budują plejstoceńskie gliny lodowcowe (zaklasyfikowane jako gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe w stanie twardoplastycznym, przeważnie z okruchami wapienia).

4. Zalegające w podłożu grunty rodzime zaliczają się do nośnych i średnio ściśliwych (warstwa II).

5. Grupy nośności wyznaczono w oparciu o Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztynych. Do grup nośności zakwalifikowano następujące grunty:

- do grupy G2 – nasypy budowlane - warstwa Ib;
- do grupy G3 – twardoplastyczne gliny pylaste zwięzłe - warstwa II;
- do grupy G4 – twardoplastyczne gliny pylaste – warstwa II.

6. Planowana inwestycja będzie polegać na przebudowie drogi, o prostej konstrukcji, i zalicza się do I kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako proste.

7. Konstrukcję nawierzchni i prowadzenie prac ziemnych należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. Ostateczna decyzja co do oceny warunków gruntowo-wodnych jak i ustalenia kategorii geotechnicznej obiektu należy zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego do Projektanta.

8. Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu zalegają grunty spoiste, czyli grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzania i rozmakania przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje 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.

9. Zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – grunty zalegające w podłożu zaliczają się do kategorii urabialności III (nasypy, gliny pylaste) i IV (gliny pylaste zwięzłe).

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

8. Spis literatury i materiałów archiwalnych

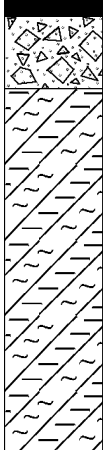
- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 50 000
- E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
- Z. Pazdro „ Hydrogeologia ogólna”
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- 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.




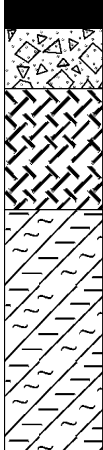
ZAŁ. NR 1
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:2000



otwór badawczy ● O1
linia przekroju —

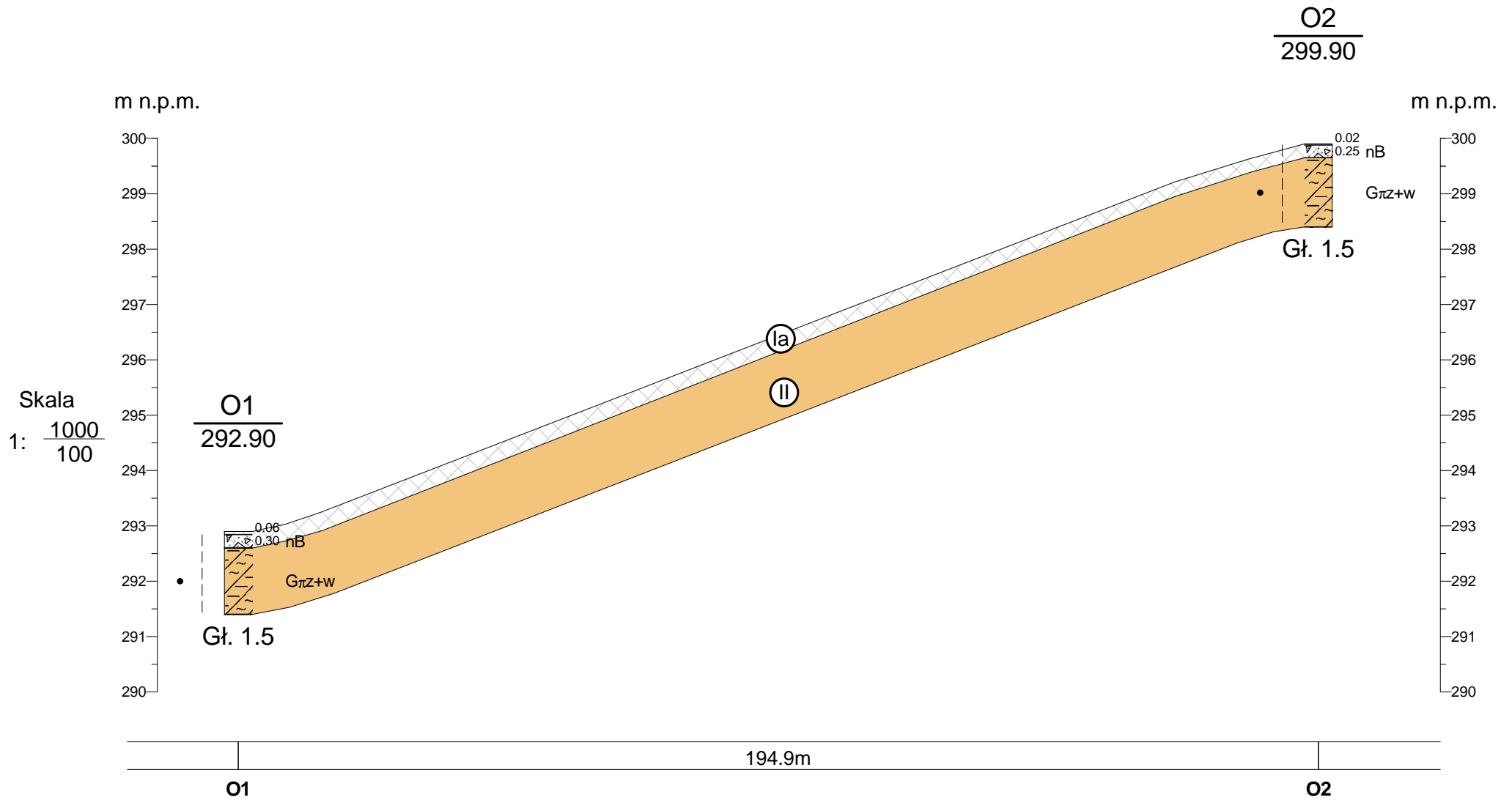


BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O1					Zał.Nr: 2.1			
Rejon: ul. Koszarowa Miejscowość: Bobrowniki Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej Inwestor: Gmina Bobrowniki Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
								Rzędna: 292.90			
								Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2017-07		
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nасып Nасып			0.06	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z tłucznią	- nB	Ia			
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	glina pylasta zwięzła z okruchami wapienia brązowa	G _{πz+w}	II	G3	mw	tpl
					1.50						

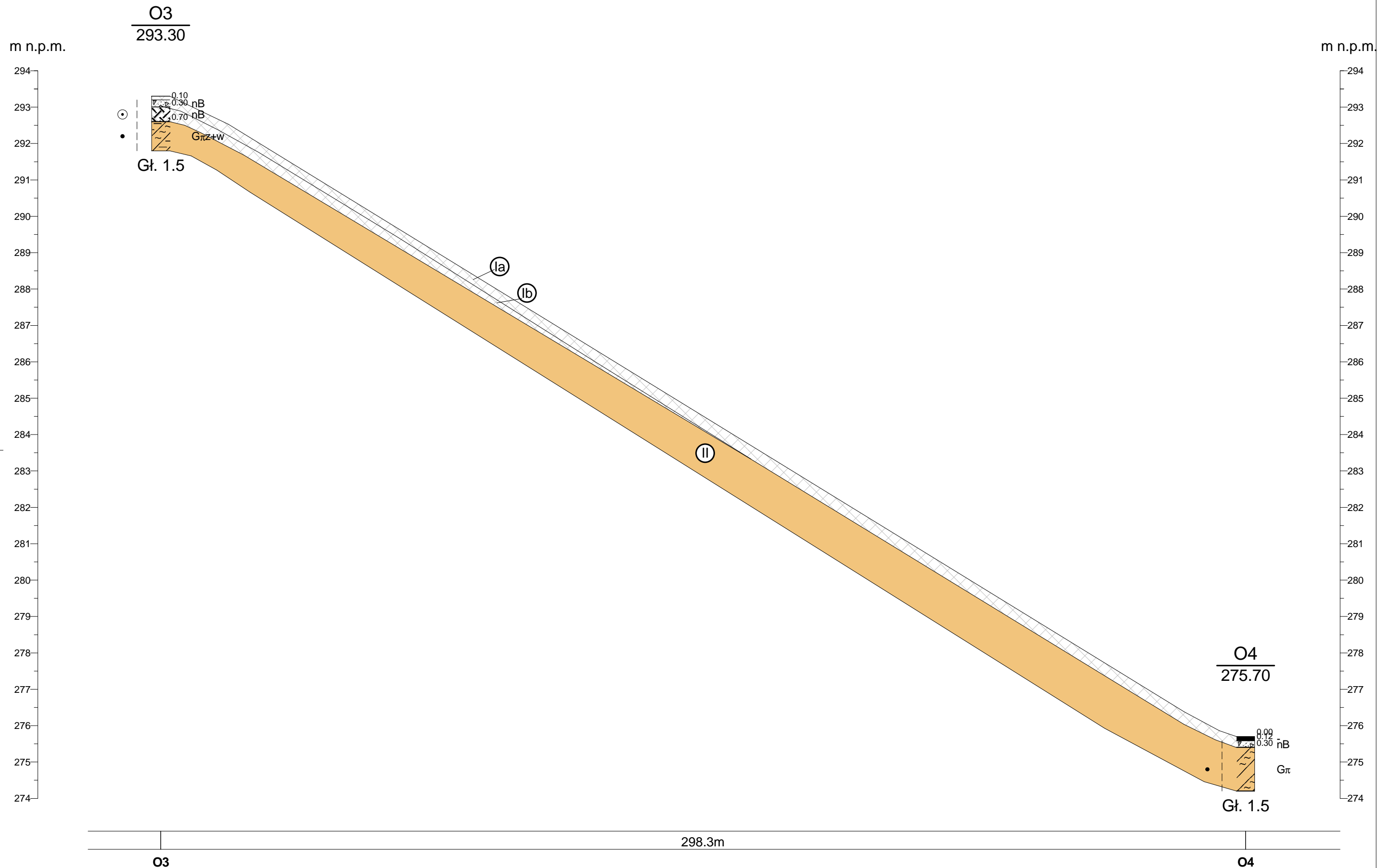
BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O2					Zał.Nr: 2.2			
Rejon: ul. Wyzwolenia Miejscowość: Bobrowniki Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej Inwestor: Gmina Bobrowniki Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
								Rzędna: 299.90			
								Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2017-07		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany Nasyp			0.02	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z tłucznią	nB	Ia			
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.25	glina pylasta zwięzła z okruchami wapienia jasnobrązowa	G _{πz+w}	II	G3	mw	tpl
					1.50						

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O3					Zał.Nr: 2.3			
Rejon: ul. Koszarowa Miejscowość: Bobrowniki Powiat: będziński Województwo: śląskie			Objekt: przebudowa drogi gminnej Inwestor: Gmina Bobrowniki Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 293.30 Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-07				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany Nasyp			0.10	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z tłucznia	-	la			
					0.30	nasyp budowlany (kamienie, piasek) brązowy	nB	lb	G2		szg
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.70	glina pylasta zwięzła z okruchami wapienia jasnobrązowa	Gπz+w	II	G3	mw	tpl
					1.50						

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O4					Zał.Nr: 2.4			
Rejon: ul. Koszarowa Miejscowość: Bobrowniki Powiat: będziński Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa drogi gminnej Inwestor: Gmina Bobrowniki Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 275.70 Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-07				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypty Nasypty			0.12	nawierzchnia asfaltowa podbudowa z tłucznią	- nB	Ia			
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	głina pylasta brązowa	Gπ	II	G4	mw	tpl
					1.50						



BIO-GEO 44-200 Rybnik, ul. Łączna 53G				Zał.Nr 3.1	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'	Skala
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński			1: $\frac{1000}{100}$
Weryfikował					



Skala
1: $\frac{1000}{100}$

BIO-GEO 44-200 Rybnik, ul. Łączna 53G				Zał.Nr 3.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II'
Opracował		mgr inż. J. Łukasiński		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{1000}{100}$

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 ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Symbol konsolidacji gruntu	
		I_L	I_D	W_n	ρ [tm ⁻³]	C_u [kPa]	Φ_v [°]	E_o [MPa]	E [MPa]	M_o [MPa]	M [MPa]		
Ia	–	Nawierzchnia asfaltowa na podbudowie z tłucznia											
Ib	nB	Nasyp budowlany z piasku i kamieni											
II	Gπ, Gπz	0,10*	–	20-22	2,00-2,10	22,0	16,5	26	43	37	62	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9						$\gamma_{(m)}$
					1,80-1,89	19,8	14,9						$x(r)$

I	Nawierzchnie, grunty nasypowe
II	Plejstocen – gliny lodowcowe

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 | glina piaszczysta | drobnoziarniste |
| G | glina | spoiste |
| Gπ | glina pylasta | |
| Gpz | glina piaszczysta zwięzła | |
| Gz | glina zwięzła | |
| Gπz | glina 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

 numer warstwy geotechnicznej

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

 granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach