

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb zadania pn.: "Przebudowa ul. Wolności w Knurowie od posesji nr 53 do skrzyżowania z ulicą Jęczmienną"

Inwestor:

Gmina Knurów

ul. dr. F. Ogana 5, 44-190 Knurów

Zlecniodawca:

Biuro Projektowo-Usługowe "ALDA" s.c. Hanna i Janusz Franiczek

ul. Skrzyszowska 39C, 44-300 Wodzisław Śląski

Opracował:

.....
mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, kwiecień 2016 r.

1. WSTĘP	3
2. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ	4
3. WNIOSKI I ZALECENIA	6
4. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	8

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 2 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 3 Tabela normowych parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Opinię geotechniczną dla potrzeb zadania pn.: "Przebudowa ul. Wolności w Knurowie od posesji nr 53 do skrzyżowania z ulicą Jęczmienną" opracowano:

Inwestor:	Gmina Knurów ul. dr. F. Ogana 5, 44-190 Knurów
Zleceniodawca:	Biuro Projektowo-Usługowe "ALDA" s.c. Hanna i Janusz Franiczek ul. Skrzyszowska 39C, 44-300 Wodzisław Śląski
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).

Do opracowania opinii geotechnicznej wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji w kwietniu 2016 r. odwiercono 4 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną WSG-160, świdrami ślimakowymi o średnicy 110 mm.

W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów.

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.

2. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

2.1. Warunki gruntowe

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**.

Dla występujących w podłożu gruntów, określono parametr wiodący tj.:

- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L na podstawie próby wałeczkowania oraz badań granic konsystencji.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę **PN/B-03020**. Kategorie urabialności gruntów wyznaczono zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia	
Litologia	Konstrukcja ulicy Wolności - nawierzchnia asfaltowa

Warstwa Ib	
Litologia	Konstrukcja ulicy Wolności - podbudowa z kruszywa

Warstwa Ic	
Litologia	Nasyp niekontrolowany (kamienie, żwir, piasek, gruz ceglany)
Rodzaj	Grunty nasypowe
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G4 wskaźnik nośności CBR < 3,0

Warstwa II	
Litologia	Piasek gliniasty
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, mało spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Plastyczne, $IL_{Sr} = 0,40$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G4 wskaźnik nośności CBR < 3,0

Warstwa IIIa	
Litologia	Gлина piaszczysta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{sr} = 0,20$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G3 wskaźnik nośności CBR = 3,0 – 5,0

Warstwa IIIb	
Litologia	Gлина piaszczysta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Plastyczne, $IL_{sr} = 0,35$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G4 wskaźnik nośności CBR < 3,0

Warstwa IV	
Litologia	Gлина piaszczysta zwięzła
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, zwięzłe spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{sr} = 0,18$
Kategoria urabialności	IV
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe – grupa nośności podłoża G3 wskaźnik nośności CBR = 3,0 – 5,0

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

2.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w kwietniu 2016 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania brak jest zwierciadła wód gruntowych. W otworze 4 od głębokości 2,1 m p.p.t. zaobserwowano sączenie wód.

3. Wnioski i zalecenia

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w kwietniu 2016 r. odwiercono 4 otwory badawcze.
2. Na podstawie przeprowadzonych prac stwierdza się, że konstrukcję ulicy Wolności stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 10-19 cm, na podbudowie z kruszywa o grubości 5 - 21 cm. Niżej występuje nasyp niekontrolowany zbudowany z kamieni, żwiru, piasku i gruzu ceglanego o miąższości 0,4-1,9 m. Podłoże rodzime budują grunty spoiste w stanie twardoplastycznym lub plastycznym – piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 2).
3. Zalegające w podłożu grunty cechują się wysokimi (warstwy IIIa, IV), średnimi (warstwy II, IIIb) lub niskimi (warstwa Ic) parametrami geotechnicznymi. Grunty nasypowe warstwy Ic zaleca się usunąć z podłoża na etapie robót ziemnych.
4. Zalegające w podłożu grunty zaliczają się do grupy nośności podłoża G3 i G4. 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 (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)*, grunty podłoża zaszeregowane do innej grupy nośności należy doprowadzić do grupy nośności G1. Sposób ulepszenia podłoża należy dostosować do kategorii projektowanej drogi.
5. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Zleceniodawcy planowana inwestycja będzie polegać na przebudowie ulicy i zalicza się do I kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako proste. Ostateczną kategorię geotechniczną, zgodnie z obowiązującymi przepisami, ustali Konstruktor obiektu w odniesieniu do warunków gruntowych i przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.
6. Konstrukcję nawierzchni drogowych i prowadzenie prac ziemnych dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Konstruktor obiektu.
7. 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 robót.

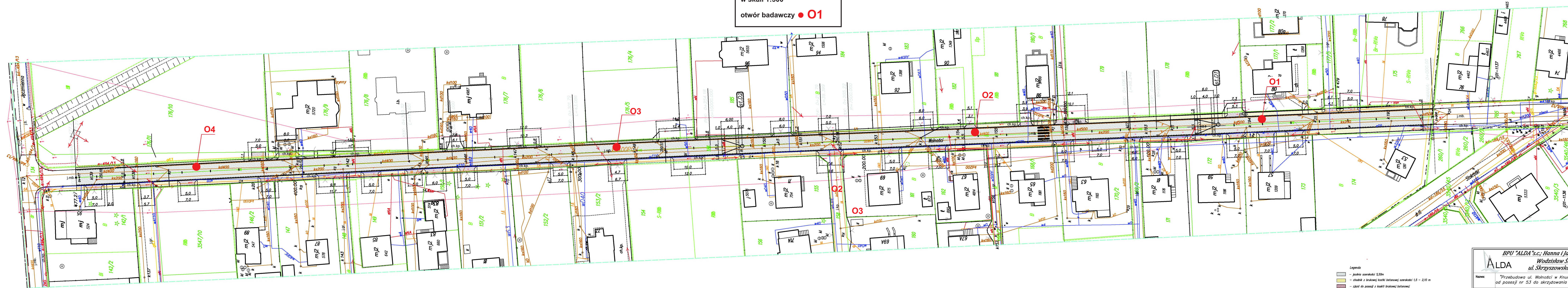
8. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

4. 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. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r).
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.

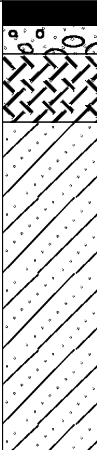
ZAŁ. NR 1
Mapa dokumentacyjna
w skali 1:500

otwór badawczy ● O1

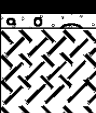
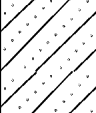
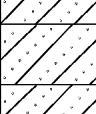


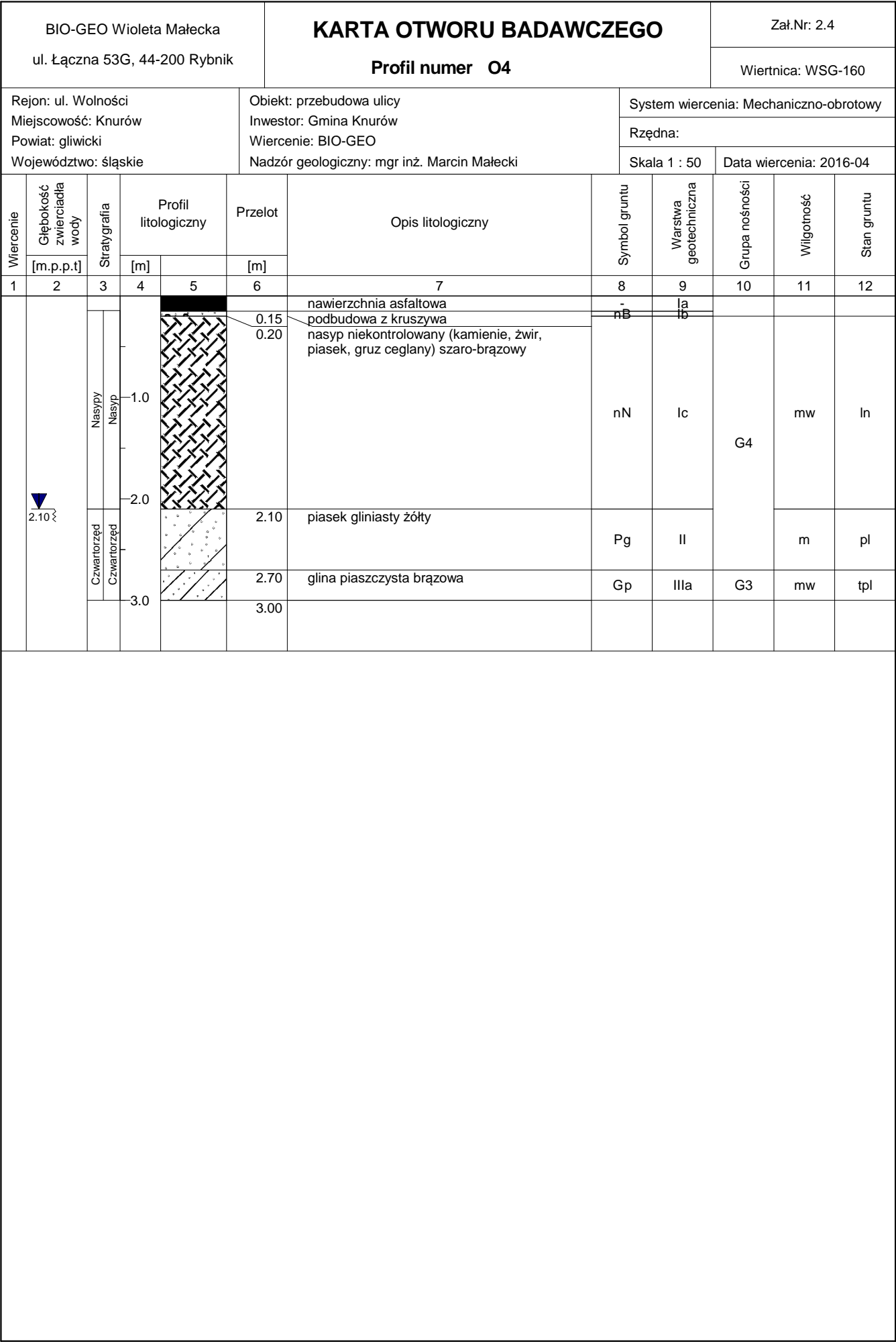
- Legenda
- jezdnia szerokości 5,50m
 - chodnik z brukowej kostki betonowej szerokości 1,5 – 2,10 m
 - zjazd do posesji z kostki brukowej betonowej
 - pręg zwalniający płaski o nawierzchni z kostki brukowej betonowej
 - pobocze utwardzone tłuczniem kamienistym
 - krawężnik naprzodowy o wymiarach 15 x 22 cm na zjazdach
 - krawężnik betonowy o wymiarach 15 x 30 cm
 - projektowana studzienka ściekowa betonowa Ø 500 mm z wpuszczakiem żelaznym klasy D400
 - studzienka z osłonkami koszem, wyposażony w kratę żelazną uchylną bez zatoru
 - Studnia rewerzyjna Ø 1200 mm z krawędzi betonowych z betonu klasy min. C45/55
 - Łączące na uszczelnieniu z krawędzi i przebiegiem asfaltowym z pokrywą nastawioną i
 - włazem żelaznym typu ciekłego – klasy C, Studnie wyposażone będą w pierścienie oddzielające oraz kolektor z rur PCV – U klasy S

BPU "ALDA" s.c.; Hanna i J.	
ALDA	
Włodzisław Ś.	
ul. Skrzyszowska	
Nazwa:	"Przebudowa ul. Wolności w Knurów od posesji nr 53 do skrzyżowania
Lokalizacja:	Knurów, ul. Wolności
Inwestor:	Gmina Knurów; ul. dr. F. Ogana 5;
Biuro:	DROGOWA
Rysunek:	projekt zagospodarowania terenu
Projektant:	mgr inż. Kinga Mias
Sprawdzający:	mgr inż. Mariusz Farat
Projektant:	upr. nr SLK/4166/POOD/12
Sprawdzający:	upr. nr SLK/1875/POOD/07
Projektant:	
Sprawdzający:	

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O1				Zał.Nr: 2.1		Wiertnica: WSG-160						
Rejon: ul. Wolności Miejscowość: Knurów Powiat: gliwicki Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa ulicy Inwestor: Gmina Knurów Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy								
							Rzędna:								
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-04						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu				
1	[m.p.p.t.] 2	3	[m] 4	 5	[m] 6							7	8	9	10
		Nasypy Nasyp		0.16	nawierzchnia asfaltowa	-	Ia								
				0.35	podbudowa z kruszywa	nB	Ib								
		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.80	nasyp niekontrolowany (kamienie, żwir, piasek, gruz ceglany) szaro-brązowy	nN	Ic	G4	mw	tpl					
				1.0	glina piaszczysta brązowo-żółta	Gp	IIIa	G3							
				2.0											
				3.0											
					3.00										

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O2					Zał.Nr: 2.2				
								Wiertnica: WSG-160				
Rejon: ul. Wolności Miejscowość: Knurów Powiat: gliwicki Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa ulicy Inwestor: Gmina Knurów Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
								Rzędna:				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-04		
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasyp Nasyp			0.19	nawierzchnia asfaltowa	-	Ia				
					0.40	podbudowa z kruszywa	nB	Ib				
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.80	nasyp niekontrolowany (kamienie, żwir, piasek, gruz ceglany) szaro-brązowy	nN	Ic	G4	mw	In	
					2.40	glina piaszczysta brązowo-żółta	Gp	IIIa	G3		tpl	
					3.00	glina piaszczysta zwięzła szaro-brązowa	Gpz	IV				
			3.0		3.00							

BIO-GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer O3					Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: WSG-160			
Rejon: ul. Wolności Miejscowość: Knurów Powiat: gliwicki Województwo: śląskie			Obiekt: przebudowa ulicy Inwestor: Gmina Knurów Wiercenie: BIO-GEO Nadzór geologiczny: mgr inż. Marcin Małecki					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-04			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła 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
		Nasypy	Nasyp		0.10	nawierzchnia asfaltowa	-	a			
					0.20	podbudowa z kruszywa nasyp niekontrolowany (kamienie, żwir, piasek, gruz ceglany) szaro-brązowy	nB	b			
		Czwartorzęd	Czwartorzęd		0.80	glina piaszczysta brązowo-żółta	Gp	Illa	G4	mw	In
					1.0						
					1.80	glina piaszczysta brązowa		IIIb	G3		tpl
					2.20	glina piaszczysta brązowa					
					2.50	glina piaszczysta szaro-brązowa		IIIa	G4	w	pl
					2.0						
					3.00			IIIa	G3	mw	tpl
		Czwartorzęd	Czwartorzęd								



Załącznik nr 3

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 wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	Symbol konsolidacji gruntu	
		I_L	I_D	W_n	$\rho \text{ [t m}^{-3}\text{]}$	$C_u \text{ [kPa]}$	$\Phi_v \text{ [}^\circ\text{]}$	$E_o \text{ [MPa]}$	$M_o \text{ [MPa]}$	$M \text{ [MPa]}$		
Ia	–	Konstrukcja ulicy - nawierzchnia asfaltowa										
Ib	nB	Konstrukcja ulicy - podbudowa z kruszywa										
Ic	nN	Nasyp niekontrolowany (kamienie, żwir, piasek, gruz ceglany)										
II	Pg	0,40*	–	16	2,10	11	11,6	13	19	32	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9					$\gamma_{(m)}$
					1,89	10	10,4					$x(r)$
IIIa	Gp	0,20*	–	12	2,20	17	14,8	21	29	49	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9					$\gamma_{(m)}$
					1,98	15	13,3					$x(r)$
IIIb	Gp	0,35*	–	17	2,10	12	12,4	15	21	35	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9					$\gamma_{(m)}$
					1,89	11	11,2					$x(r)$
IV	Gpz	0,18*	–	14	2,15	18	15,1	22	31	51	C	$x(n)$
					0,9	0,9	0,9					$\gamma_{(m)}$
					1,94	16	13,6					$x(r)$