

<b>Zleceniodawca:</b>	<b>PN-Projekt Piotr Nowak</b> <b>ul. Węgierska 11, 47-400 Racibórz</b>
<b>Wykonawca:</b>	<b>„GEOMORR” Sp. J.</b> <b>ul. Skośna 12, 30-383 Kraków</b>

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby inwestycji pn.:  
**„Przebudowa drogi powiatowej nr 3540S w Kobyli na odcinku od cieku wodnego Żabnica do końca dz. 824/80 od strony Miasta Racibórz”**

- gmina – Kornowac
- powiat – raciborski
- województwo – śląskie

### Sporządzający:

  
mgr inż. Michał Bednarz  
GEOLÓG  
upr. geol. XI - 0195, XII - 0179

**mgr inż. Michał Bednarz**

*upr. geol. XI – 0195, XII – 0179*

**Kraków, lipiec 2020 r.**

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego KRS 0000393489	Tel. (032) 424 85 23 E – mail: <a href="mailto:biuro@geomorr.pl">biuro@geomorr.pl</a>	Siedziba: ul. Skośna 12; 30-383 Kraków NIP 637 - 209 - 15 -16 REGON 120422863
--	--	--

## **SPIS TREŚCI**

<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC .....</b>	<b>4</b>
3.1. WIERCENIA BADAWCZE .....	4
3.2. BADANIA TERENOWE .....	5
<b>4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ .....</b>	<b>5</b>
4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	5
4.2. WARUNKI WODNE .....	5
4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....	6
<b>5. WNIOSKI I ZALECENIA. ....</b>	<b>8</b>
<b>6. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH .....</b>	<b>9</b>

### **Spis załączników:**

- Załącznik nr 1    Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych robót  
                            Skala 1:3000
- Załącznik nr 2.1-2.4    Karty otworów geotechnicznych
- Załącznik nr 3    Tabela normowych parametrów geotechnicznych

## 1. Wstęp

Opinię geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne na potrzeby ww. zadania opracowano:

<b>Zleceniodawca:</b>	<b>PN-Projekt Piotr Nowak</b> <b>ul. Węgierska 11, 47-400 Racibórz</b>
<b>Wykonawca:</b>	<b>„GEOMORR” Sp. J.</b> <b>ul. Skośna 12, 30-383 Kraków</b>

Zakres prac terenowych (ilość, głębokość i lokalizacja otworów badawczych) uzgodniono ze Zleceniodawcą.

Szczegółowe rozmieszczenie otworu badawczego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 1).

Na podstawie danych uzyskanych od Zleceniodawcy projektowaną inwestycję należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.

Do opracowania opinii wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- materiały literaturowe i archiwalne;
- obowiązujące normy.

Zakres rozpoznania wykonano zgodnie z:

- ✓ Rozporządzenie MSW i A z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- ✓ 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).
- ✓ PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050.

## **2. Lokalizacja i morfologia terenu badań**

Administracyjnie teren pod planowaną inwestycję znajduje się:

- obiekt – DP 3540S
- miejscowość – Kobyla
- gmina – Kornowac
- powiat – raciborski
- województwo – śląskie

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym J. Kondrackiego gmina Kornowac położona jest w zasięgu podprowincji – Wyżyna Śląsko-Krakowska, makroregionu - Wyżyny Śląskiej, w północno-zachodniej części mezoregionu Płaskowyż Rybnicki.

Płaskowyż Rybnicki na terenie gminy Kornowac charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą, głównie pagórkowatą morfologią z głęboko wciętymi dolinami i stokach, lokalnie nachylonych powyżej 10°. Różnice wysokości przekraczają miejscami 100 m.

Gmina Kornowac mimo, iż sąsiaduje z gminami górniczymi na jej terenie nie występują deformacje terenu wywołane podziemną eksploatacją węgla kamiennego.

## **3. Zakres wykonanych prac**

### **3.1. Wiercenia badawcze**

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na terenie projektowanej inwestycji w lipcu 2020 r. odwiercono 4 otwory badawcze o łącznej długości 12,0 m.

Lokalizację otworów wiertniczych uzgodniono ze Zleceniodawcą.

Otwór odwiercono przy pomocy wiertnicy WSG-W, systemem „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym o średnicy 110 mm.

Po odwierceniu otworu oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, zasypano go urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw,

natomiast powierzchnię asfaltową odtworzono masą bitumiczną „na zimno”. Roboty geotechniczne prowadzono pod nadzorem geologa mgr inż. Michała Bednarza.

### **3.2. Badania terenowe**

W trakcie prowadzonych robót geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworze gruntów, prowadzono również obserwację poziomu wód gruntowych.

Powyższe prace wykonano zgodnie z normami: PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-B-06050. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych, sporządzono karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 2.1-2.4).

## **4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań**

### **4.1. Budowa geologiczna**

Odwiertami wykonanymi do głębokości 3 m p.p.t. rozpoznano jedynie stropową warstwę utworów czwartorzędowych.

Gmina Kornowac, leży w obrębie Zagłębia Górnosląskiego - zapadliskowej struktury wchodzącej w skład masywów kaledońsko-waryscyjskich. Najstarszymi utworami geologicznymi rozpoznanymi w obrębie gminy są paleozoiczne skały dolnego karbonu, na których zalegają osady kenozoiczne (czwartorzęd).

Utwory karbońskie reprezentowane są przez piaskowce i zlepieńce szarogłazowe, które w dolnej części są silnie zmetamorfizowane. Osady karbońskie w obszarze gminy występują na głębokości od 150 do 200 m.

Utwory czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię gminy i reprezentowane są przez osady plejstocenu i holocenu.

### **4.2. Warunki wodne**

Podczas przeprowadzonych wierceń w lipcu 2020 roku stwierdzono występowanie czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych jedynie w otworze nr 4 na głębokości 1,3 m p.p.t., nie napotkano natomiast na miejscowe sączenia.

Warunki wodne uważa się za **proste** (stan na lipiec 2020r.)

Należy jednak mieć na uwadze, że w porach mokrych (opady deszczu, roztopy śniegu), zwierciadło wody może się wahać, możliwe jest też pojawienie się sączyń w gruntach spoistych.

#### **4.3. Warunki geotechniczne**

Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą **PN-81/B03020** oraz **PN-B-06050**.

Dla występujących w podłożu gruntów, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący tj.:

- dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia  $I_D$  na podstawie rejestrowanych oporów świdra (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych.
- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności  $I_L$  na podstawie wyników badań laboratoryjnych oraz liczby wałeczkowań wykorzystując wzór (Wiłun, 1951):

$$I_L = \frac{1,25 X}{A f_i}$$

gdzie:

1,25 – ilość wody, którą traci wałeczek przy jednokrotnym wałeczkowaniu, w procentach;

X – liczba wałeczkowa;

A – aktywność koloidalna: dla gruntów lodowcowych  $A \approx 1$ ;

$f_i$  – średnia normowa zawartość frakcji ilowej w procentach.

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. Grupy nośności podłoża wyznaczono 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”.

W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko-mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

Warstwy geotechniczne:

<b>Warstwa I</b>	<b>Asfalt, nasypy</b>
Grunty antropogeniczne Asfalt z mas mineralno – bitumicznych, nasyp – z łupka zerwonego, kamieni i żużla	
<b>Warstwa II</b>	<b>Piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe</b>
Grunty rodzime mineralne spoiste. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ila</b> - występują w stanie plastycznym. <math>I_L \text{ śr.} = 0,40</math>.</li><li>• <b>Ilb</b> - występują w stanie twardoplastycznym. <math>I_L \text{ śr.} = 0,20</math>.</li></ul> <b>Grunty bardzo i mało wysadzinowe. Kategoria urabialności II/III.</b> <b>Grupa nośności G4/G3.</b>	
<b>Warstwa III</b>	<b>Piaski średnie</b>
Grunty rodzime mineralne niespoiste. Występują w stanie średnio zagęszczonym. $I_D \text{ śr.} = 0,50$ . <b>Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności II.</b> <b>Grupa nośności G1.</b>	
<b>Warstwa IV</b>	<b>Namuły piaszczyste</b>
Grunty rodzime mineralne organiczne. Występują w stanie luźnym. $I_D \text{ śr.} = 0,30$ . <b>Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności II.</b> <b>Grupa nośności G4.</b>	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (załącznik nr 2.1-2.4). Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3.

## 5. Wnioski i zalecenia.

Warunki gruntowo-wodne w podłożu terenu badań uważa się za **proste**. Na taką ocenę warunków gruntowo-wodnych wpływ ma występowanie pod warstwą asfaltu i nasypów, twardoplastycznych i plastycznych gruntów spoistych, średnio zagęszczonych gruntów sypkich oraz położenie zwierciadła wody poniżej planowanego poziomu posadowienia.

Podczas projektowania należy uwzględnić zalegającą pod nasypami w otworze nr 4 warstwę namulów piaszczystych.

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych, mogących mieć wpływ na projektowany obiekt. Morfologia terenu również nie wskazuje na zagrożenie powierzchniowym ruchem masowym mas ziemnych.

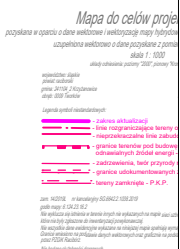
Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o kategorii urabialności II i III (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997). Prace ziemne proponuje się wykonywać w „porze suchej”.

1. W wyniku prac badawczych prowadzonych dla potrzeb zadania pn. „Przebudowa drogi powiatowej nr 3540S w Kobyli na odcinku od cieku wodnego Żabnica do końca dz. 824/80 od strony Miasta Racibórz” odwiercono 4 otwory badawcze o łącznej długości 12,0 mb.
2. Budowę geologiczną omawianego terenu uznano za **prostą i korzystną** dla projektowanej inwestycji.
3. Warunki wodne w rejonie inwestycji uważa się za proste. Podczas przeprowadzonych wierceń w lipcu 2020 roku stwierdzono występowanie czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych tylko w otworze nr 4. Należy mieć na uwadze, że warunki hydrogeologiczne uzależnione są od panujących warunków atmosferycznych.
4. Projektowany obiekt w świetle istniejących przepisów zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej dokona projektant w odniesieniu do stwierdzonych warunków geologiczno-inżynierskich.
5. Normowa głębokość przemarzania dla tego terenu wynosi 1,0 m ppt





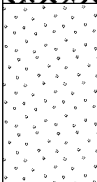
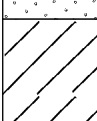
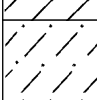
## **6. Spis literatury i materiałów archiwalnych.**

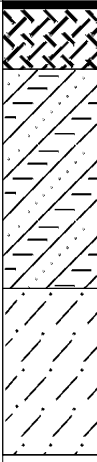
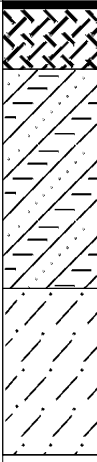
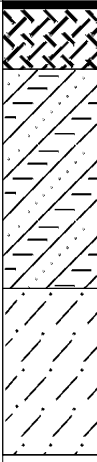
1. Stupnicka E. – Geologia regionalna Polski. Wydawnictwo Geologiczne Warszawa 1989r.
2. Witun Z. – Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności W-wa, 1987r.
3. Paczyński B. – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. PIG Warszawa, 1995r. (red. nauk.)
4. Klimaszewski M. Geomorfologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994r..
5. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, PWN 2002 r.
6. Aniszczyk M. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, 2008r.
7. Dz. U. RP – Rozporządzenie MSW i A z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
8. Normy – PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800




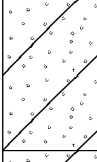
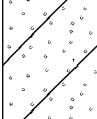



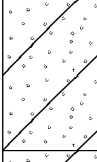
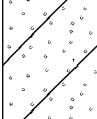



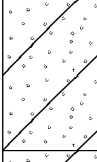
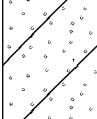


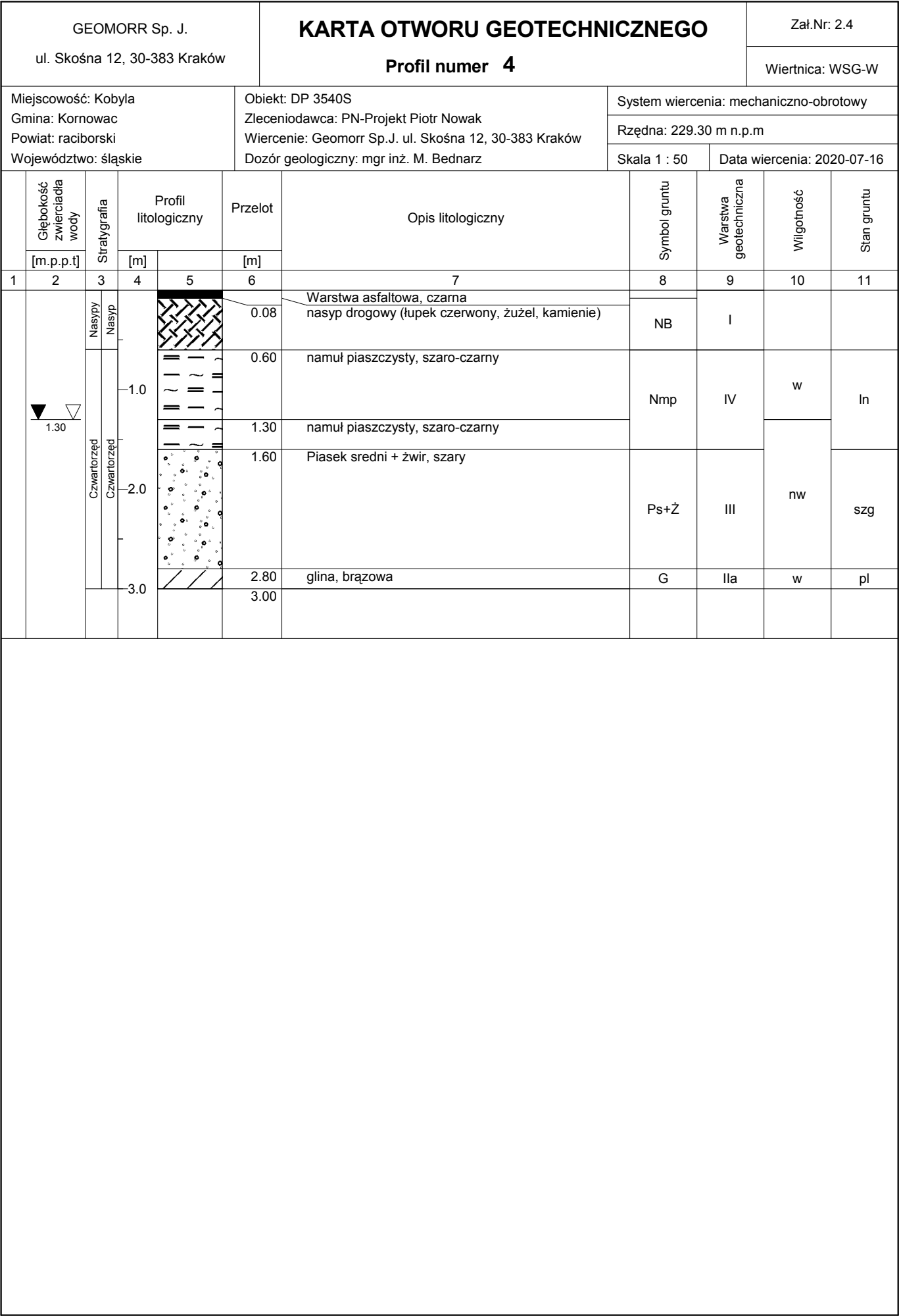
Legenda:

 1 otwór badawczy

GEOMORR Sp. J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 2.1		
Miejscowość: Kobyla Gmina: Kornowac Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: DP 3540S Zleceniodawca: PN-Projekt Piotr Nowak Wiercenie: Geomorr Sp.J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków Dozór geologiczny: mgr inż. M. Bednarz			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 248.39 m n.p.m				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2020-07-16		
	Głębokość zwiarcia 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 0.30	Warstwa asfaltowa, czarna nasyp drogowy (łupek czerwony) Piasek średni, żółto-brązowy	NB	I		
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0				Ps	III	w	szg
			2.0		1.60	glina, szaro-brązowa	G	IIb	mw	tpl
			2.40		2.40	glina piaszczysta, brązowa	Gp			
			3.0		3.00					

GEOMORR Sp. J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 2.2 Wiertnica: WSG-W																																																																																				
Miejscowość: Kobyla Gmina: Kornowac Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: DP 3540S Zleceniodawca: PN-Projekt Piotr Nowak Wiercenie: Geomorr Sp.J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków Dozór geologiczny: mgr inż. M. Bednarz				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy																																																																																					
							Rzędna: 247.20 m n.p.m																																																																																					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2020-07-16																																																																																			
<table><tr><td rowspan="2">1</td><td colspan="1">Głębokość z wierciadła 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 colspan="1">[m.p.p.t]</td><td>[m]</td><td></td><td>[m]</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td></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>Nasypy Nasyp</td><td></td><td></td><td>0.05</td><td>Warstwa asfaltowa, czarna nasyp drogowy (łupek czerwony, żużel, kamienie)</td><td>NB</td><td>I</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.45</td><td>głina piaszczysta zwięzła, brązowa</td><td rowspan="2">Gpz</td><td rowspan="2">IIb</td><td rowspan="2">mw</td><td rowspan="2">tpl</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Czwartorzęd Czwartorzęd</td><td>1.0</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>2.0</td><td></td><td>1.90</td><td>głina piaszczysta, żółto-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym</td><td>Gp II Pd</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>3.0</td><td></td><td>3.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m.p.p.t]	[m]		[m]	7	8	9	10	11		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			Nasypy Nasyp			0.05	Warstwa asfaltowa, czarna nasyp drogowy (łupek czerwony, żużel, kamienie)	NB	I								0.45	głina piaszczysta zwięzła, brązowa	Gpz	IIb	mw	tpl			Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0							2.0		1.90	głina piaszczysta, żółto-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp II Pd							3.0		3.00					
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																																																																		
	[m.p.p.t]		[m]								[m]	7	8	9	10	11																																																																												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																		
		Nasypy Nasyp			0.05	Warstwa asfaltowa, czarna nasyp drogowy (łupek czerwony, żużel, kamienie)	NB	I																																																																																				
					0.45	głina piaszczysta zwięzła, brązowa	Gpz	IIb	mw	tpl																																																																																		
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0																																																																																									
			2.0		1.90	głina piaszczysta, żółto-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp II Pd																																																																																					
			3.0		3.00																																																																																							

GEOMORR Sp. J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: WSG-W																																																																																									
Miejscowość: Kobyla Gmina: Kornowac Powiat: raciborski Województwo: śląskie			Obiekt: DP 3540S Zleceniodawca: PN-Projekt Piotr Nowak Wiercenie: Geomorr Sp.J. ul. Skośna 12, 30-383 Kraków Dozór geologiczny: mgr inż. M. Bednarz			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy																																																																																											
						Rzędna: 240.33 m n.p.m																																																																																											
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2020-07-16																																																																																									
<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>Nasypy Nasyp</td><td></td><td></td><td>0.11</td><td>Warstwa asfaltowa, czarna nasyp drogowy (łupek czerwony, żużel, kamienie)</td><td>NB</td><td>I</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.58</td><td>glina piaszczysta, brązowa</td><td>Gp</td><td>IIb</td><td>mw</td><td>tpl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.80</td><td>Piasek średni, brązowy z domieszką gliny</td><td>Ps+G</td><td>III</td><td></td><td>szg</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Czwartorzęd Czwartorzęd</td><td></td><td></td><td>1.10</td><td>piasek gliniasty, brązowy</td><td>Pg</td><td rowspan="2">IIa</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">pl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.10</td><td>piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym</td><td>Pg II Pd</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3.00</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			Nasypy Nasyp			0.11	Warstwa asfaltowa, czarna nasyp drogowy (łupek czerwony, żużel, kamienie)	NB	I								0.58	glina piaszczysta, brązowa	Gp	IIb	mw	tpl						0.80	Piasek średni, brązowy z domieszką gliny	Ps+G	III		szg			Czwartorzęd Czwartorzęd			1.10	piasek gliniasty, brązowy	Pg	IIa	w	pl						2.10	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg II Pd						3.00					
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																																																																																							
		Nasypy Nasyp			0.11	Warstwa asfaltowa, czarna nasyp drogowy (łupek czerwony, żużel, kamienie)	NB	I																																																																																									
					0.58	glina piaszczysta, brązowa	Gp	IIb	mw	tpl																																																																																							
					0.80	Piasek średni, brązowy z domieszką gliny	Ps+G	III		szg																																																																																							
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.10	piasek gliniasty, brązowy	Pg	IIa	w	pl																																																																																							
					2.10	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg II Pd																																																																																										
					3.00																																																																																												



## ZAŁĄCZNIK NR 3

**Tabela normowych, uśrednionych parametrów geotechnicznych**

❖ wg normy PN – 81/B – 03020;

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_D$	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [t·m <sup>-3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Grupa nośności podłoża [-]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I	Nawierzchnia asfaltowa, nasyp drogowy (z łupka czerwonego, żużla i kamieni)									
IIa	<b><i>Pg, G</i></b>	0,40	-	2,05	11,6	10,65	21	13,442	19,203	G4
IIb	<b><i>G, Gp, Gpz</i></b>	0,20	-	2,15	14,8	16,96	16	20,580	29,401	G4/G3 (Gpz)
III	<b><i>Ps</i></b>	-	0,50	<i>w - 1,85; nw - 2,00</i>	33,0	-	<i>w – 14; nw - 22</i>	79,903	94,688	G1
IV	<b><i>Nmp</i></b>	-	0,30	Orientacyjna wartość obciążeń dopuszczalnych $k_2=20$ kPa*						G4

\* Warstwa IV-grunty organiczne, nienormatywne - podano na podstawie Zarysu Geotechniki Z. Wiłuna – tabela 12-2