

TERRAGEO

mgr inż. Mariusz Przeniosło
tel. 605 572 226

Opinie geotechniczne

Badania geotechniczne gruntu

Dokumentacje geologiczno-inżynierskie

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo- wodnych dla zadania:

„Budowa drogi leśnej nr 49 na terenie leśnictwa Michałów”

gmina Michałów, powiat pińczowski, województwo świętokrzyskie

Zleceniodawca:

„AXIS” Usługi Projektowe Kamil Krupa
Sulistawice 144
27-670 Łonów

Opracował:

mgr inż. Mariusz Przeniosło
uprawnienia geolog. MŚ VII - 1667

Mariusz Przeniosło

TERRAGEO
Mariusz Przeniosło
Zawarza 47, 28-425 Złota
NIP 662 170 70 41 REGON 120724370
tel. 605 572 226

Kraków, kwiecień 2020

Spis treści:

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Cel opracowania	3
3.	Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
4.	Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.....	4
5.	Ocena warunków gruntowo- wodnych	4
5.1.	Warunki gruntowe.....	4
5.2.	Warunki wodne.....	5
6.	Wnioski i zalecenia	5

Spis tabel:

Tabela 1 Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów warstw geotechnicznych

Spis załączników:

zał. 1	Mapa topograficzna, skala 1: 25 000
zał. 2	Mapa dokumentacyjna, skala 1: 5 000
zał. 3.1- 3.9	Karty otworów badawczych
zał. 4	Poglądowy przekrój geotechniczny
zał. 5	Objaśnienia znaków i symboli zastosowanych w opracowaniu

1. Podstawa opracowania

- Ø Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Dz.U. nr 89 poz. 414. wraz z aktami wykonawczymi, tekst ujednolicony 2015r.
- Ø Rozporządzenie 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. nr 43 poz. 430).
- Ø Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. – (Dz.U. 2016 r., poz. 1131), wraz z aktami wykonawczymi, tekst ujednolicony 16 października 2017. (Dz.U. 2017, poz. 2126)
- Ø Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012r.
- Ø Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA 2012
- Ø PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli
- Ø PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- Ø PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe
- Ø PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- Ø PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

2. Cel opracowania

Celem niniejszej opinii jest prezentacja warunków gruntowo– wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla projektowanej inwestycji pod nazwą: „Budowa drogi leśnej nr 49 na terenie leśnictwa Michałów”.

3. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

Zakres prac geotechnicznych jak i związane z nimi opracowanie wykonano w zakresie uzgodnionym ze Zleceniodawcą. Dla potrzeb rozwiązania zadania przedstawionego we wstępie wykonano 9 otworów badawczych. Projektowana głębokość otworów to 3,0 m ppt, jednak z uwagi na skalisty charakter podłoża żadnym odwiertem nie osiągnięto zakładanej głębokości. Sumaryczny metraż wierceń to 10,7 mb. Otwory numerowano kolejno od 1 do 9, przy czym otwór numer 1 zlokalizowany był w części południowej projektowanej inwestycji i numeracja wzrasta ku północnemu-wschodowi.

Lokalizacja punktów badawczych została w terenie wytyczona za pomocą urządzenia lokalizacyjnego GPS. Lokalizacje otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:5 000 (załącznik 2). Roboty wiertnicze wykonywano penetrometrem ręcznym o średnicy 70 mm, a w przypadku natrafienia na grunty trudno zwieralne i skaliste, profilowanie kontynuowano systemem udarowym Wacker-Neuson przy użyciu rdzeniówek przelotowych RKS o średnicy 36 mm. W czasie wiercenia wykonano badania makroskopowe wydzielonych warstw gruntów,

określając ich podstawowe cechy fizyczne. Otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem pozyskanym w czasie wiercenia, po dokonaniu obserwacji ewentualnego napływu wód gruntowych.

Na kartach otworów badawczych w załącznikach 3.1- 3.9 podano wartości stopnia plastyczności określone na podstawie analiz makroskopowych i obserwacji oporów wiercenia. Wartości stopni plastyczności były podstawą do wyznaczenia warstw geotechnicznych i określenia dla nich uśrednionych wartości parametrów wiodących. Stąd wartości parametrów dla danej warstwy geotechnicznej, zamieszczone w tabeli z parametrami geotechnicznymi (tabela 1) nie odpowiadają ściśle wartościom dla poszczególnych warstw w profilach otworów.

Wyniki wykonanych prac terenowych przedstawiono w formie kart otworów badawczych – zał. nr 3.1 - 3.9. Interpretację budowy podłoża gruntowego wraz z podziałem na warstwy geotechniczne i podaniem grupy nośności podłoża gruntowego zilustrowano na przekroju geotechnicznym w załączniku 4. Z uwagi na odległości między otworami wynoszące przeciętnie 250 metrów obraz podłoża przedstawiony na przekroju należy traktować pogładowo.

4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego

Badania geotechniczne wykonano w celu zbadania warunków gruntowo- wodnych dla inwestycji budowy drogi leśnej na terenie leśnictwa Michałów. Cała inwestycja ma przebieg po drodze leśnej nieutwardzonej. W większości obszar badań położony jest na obszarze leśnym, a w części północnej na skraju lasu i pól uprawnych. W rejonie objętym badaniami nie stwierdzono występowania zalewania terenu ani podtopień, brak też niekorzystnych zjawisk geodynamicznych. Pod względem podziału administracyjnego analizowany teren znajduje się w miejscowości Michałów, na terenie gminy Michałów, powiat pińczowski, województwo świętokrzyskie.

5. Ocena warunków gruntowo- wodnych

5.1. Warunki gruntowe

W strefie przypowierzchniowej występuje cienka warstwa osadów spoistych (warstwa I). Przy wyznaczaniu parametrów geotechnicznych przypisano im symbol konsolidacji C. Poniżej, na całym terenie badań, występują grunty zwiertzelinowe warstwy II oraz utwory skalne warstwy III.

Szczegółowe profile litologiczne przedstawiono w kartach otworów geotechnicznych na załącznikach nr 3.1– 3.9. Na kartach otworów przedstawiono niezbędne dane geotechniczne- rodzaj gruntu oraz cechy makroskopowe, stopnie plastyczności, numery warstw geotechnicznych oraz grupy nośności podłoża zgodnie z opracowaniem pt. „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (GDDKiA 2012). Przebieg warstw przedstawiono również na poglądowym przekroju geotechnicznym w załączniku 4. Poniżej przedstawia się krótką charakterystykę warstw geotechnicznych.

Warstwa I – reprezentuje grunty spoiste reprezentowane głównie przez gliny, gliny pylaste lokalnie piaski gliniaste. Grunty warstwy I występują w strefie przypowierzchniowej do głębokości od 0,3-0,9 m ppt. Średni stopień plastyczności dla tej warstwy określono na $I_L = 15$. Grunty warstwy I reprezentują grupę nośności G4.

Warstwa II – reprezentuje grunty zwietrzelinowe, pod względem rodzaju gruntów wykształcone jako gliny piaszczyste z rumoszem skalnym. Utwory te występują na całym odcinku drogi, poniżej gruntów warstwy II. Grunty zwietrzelinowe cechują się niską wilgotnością naturalną oraz niskim stopniem plastyczności $I_L = 00$.

Warstwa III – reprezentuje podłoże margli i opok. Utwory te nawiercono we wszystkich otworach. Jako parametr charakterystyczny dla warstwy III przyjęto wytrzymałość na ściskanie $R_c = 2-5$ MPa. Dla warstwy III nie ustalano grupy nośności. Zgodnie z zapisami zawartymi w opracowaniu pt. „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (GDDKiA 2012)- w przypadku gruntów skalistych zalecane jest indywidualne projektowanie dolnych warstw konstrukcji nawierzchni.

Parametr wiodący warstw geotechnicznych dla gruntów spoistych, tj. stopień plastyczności określono na podstawie analiz makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B w rozumieniu normy PN-81/B-03020 (za pomocą związków korelacyjnych). Zestawienie charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych zamieszczone jest w tabeli 2. Przedstawione wartości parametrów są wartościami średnimi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy równy 0,9 lub 1,1 i przyjmować wartości mniej korzystne.

Grupy nośności gruntów definiowano zgodnie z zapisami zawartymi w opracowaniu pt. „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (GDDKiA 2012). Do oceny grup nośności podłoża przyjęto dobre warunki wodne.

5.2. Warunki wodne

W podłożu na analizowanym odcinku projektowanej drogi nie stwierdzono przejawów obecności wód gruntowych.

6. Wnioski i zalecenia

1. Celem niniejszego opracowania jest prezentacja warunków gruntowo– wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla projektowanej inwestycji pn. „Budowa drogi leśnej nr 49 na terenie leśnictwa Michałów”
2. Parametry geotechniczne gruntów niezbędne do obliczeń konstrukcyjnych przedstawiono w tabeli 2.
3. Na omawianym terenie nie stwierdzono przejawów obecności wód gruntowych.
4. W profilach otworów nie stwierdzono obecności gruntów nienośnych. Podłoże budują grunty spoiste twardoplastyczne i półzwarte oraz grunty skaliste. Grunty podłoża rodzimego

warstw geotechnicznych I-III charakteryzują się dobrymi wartościami parametrów wytrzymałościowych i spełniają one warunki dla bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

5. Głębokość przemarzania na analizowanym obszarze wynosi $H_z=1,0$ m. Podczas projektowania należy uwzględnić grupy nośności gruntów, które wynoszą:
 - Dla gruntów spoistych i małospoistych warstw I i II- grupa nośności G4.
 - Dla gruntów skalnych - zalecane jest indywidualne projektowanie dolnych warstw konstrukcji nawierzchni
6. W obrębie terenu badań nie stwierdzono występowania niekorzystnych, powierzchniowych zjawisk geodynamicznych.
7. Zgodnie z rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012r. dla przedmiotowej inwestycji ustala się proste warunki gruntowe oraz pierwszą kategorię geotechniczną obiektu. W przypadku konieczności wykonania wykopów głębszych niż 1,2 metra należy przyjąć drugą kategorię geotechniczną. Zgodnie z w/w rozporządzeniem, kategorię geotechniczną ustali ostatecznie projektant obiektu.



 - miejsce badań

OPRACOWANIE:

Opinia geotechniczna
dla rozpoznania warunków gruntowo wodnych dla zadania:
"Budowa drogi leśnej nr 49 w Leśnictwie Michałów"

LOKALIZACJA:

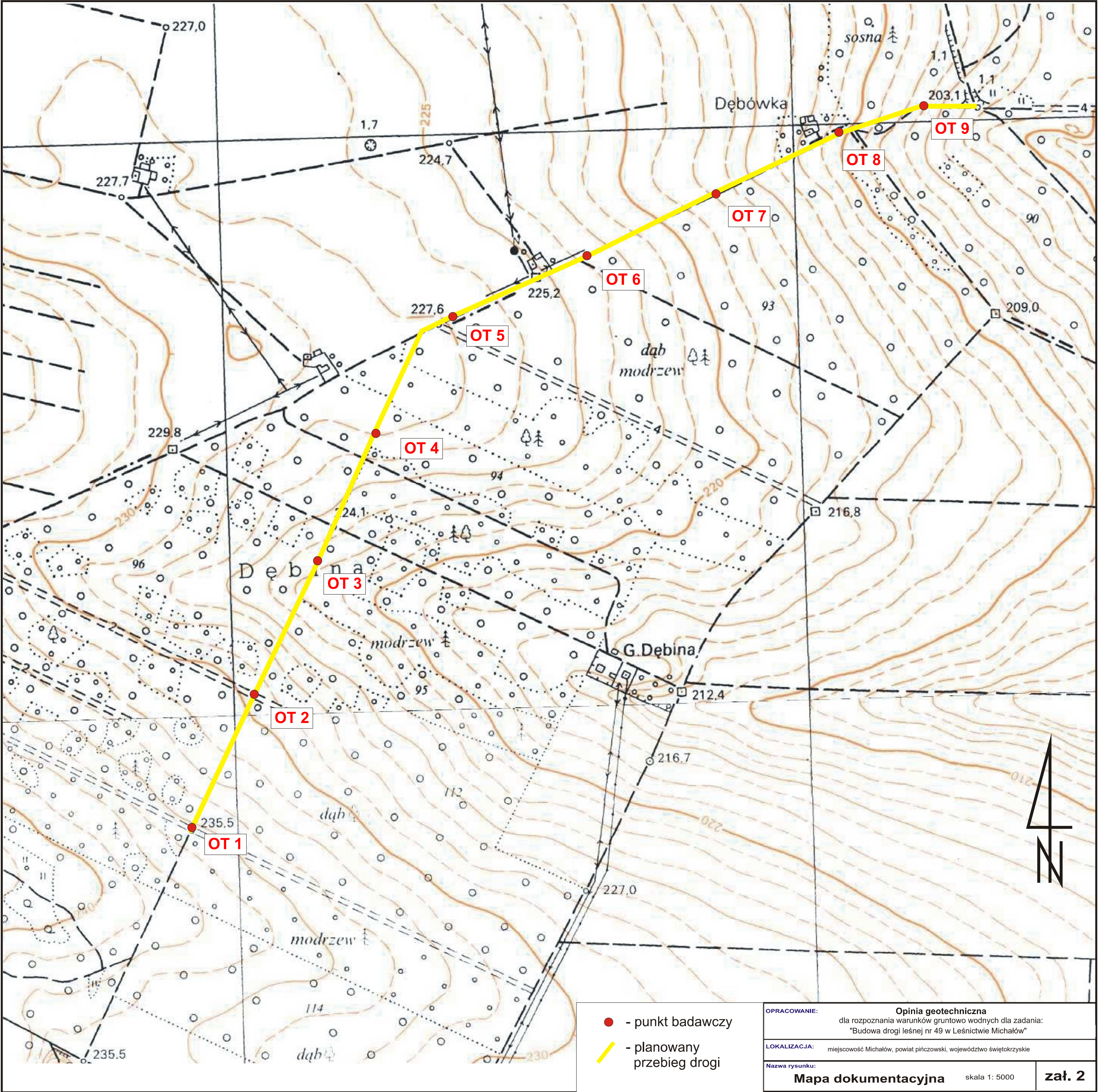
miejsowość Michałów, powiat pińczowski, województwo świętokrzyskie

Nazwa rysunku:

Mapa topograficzna


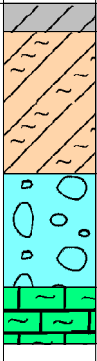
skala 1:25 000


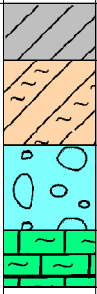
zał. 1




- - punkt badawczy
- - planowany przebieg drogi

OPRACOWANIE:		Opinia geotechniczna	
		dla rozpoznania warunków gruntowo wodnych dla zadania:	
		"Budowa drogi leśnej nr 49 w Leśnictwie Michałów"	
LOKALIZACJA:		miejscowość Michałów, powiat pińczowski, województwo świętokrzyskie	
Nazwa rysunku:		Mapa dokumentacyjna	zał. 2
		skala 1: 5000	

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer OT 1					Zai.Nr: 3.1 Wiertnica: Eijkelkamp,RKS				
Miejscowość: Michałów Gmina: Michałów Powiat: pińczowski Województwo: świętokrzyskie			Obiekt: droga leśna nr 49 Zleceniodawca: AXIS Usługi Projektowe Kamil Krupa Wiercenie: TERRAGEO Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło					System wiercenia: ręczny,udarowy Rzędna: 235.50 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-04-03				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
1	2	3	4	5	6							
		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.10	Glina próchniczna, ciemna brązowa	GH	mw					
				0.60	Glina pylasta, jasna brązowa	Gp	mw	tpl	0.07	I	G4	
		Kreda Kreda		1.00	Zwierzdelina margla (Glina piaszczysta z rumoszem margla), jasna szara	KWg(Gp+KR)	pzw	0	II	G4		
				1.20	Margiel, biały	M	mw	SM		III	-	

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer OT 2					Zai.Nr: 3.2 Wiertnica: Eijkelkamp,RKS				
Miejscowość: Michałów Gmina: Michałów Powiat: pińczowski Województwo: świętokrzyskie			Obiekt: droga leśna nr 49 Zleceniodawca: AXIS Usługi Projektowe Kamil Krupa Wiercenie: TERRAGEO Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło					System wiercenia: ręczny,udarowy Rzędna: 229.40 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-04-03				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				Glina próchniczna z okruchami skał, ciemna brązowa	GH+KR	mw				
					0.20	Glina pylasta, jasna brązowa	Gp	w	tpl	0.15	I	G4
		Kreda Kreda			0.50	Zwietrzelnina margla (Glina piaszczysta z rumoszem margla), jasna szara	KWg(Gp+KR)	mw	pzw	0	II	G4
					0.80	Margiel, biały	M	mw	SM		III	-
			1.0		1.00							



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer OT 3

Zai.Nr: 3.3

Wiertnica: Eijkelkamp,RKS

Miejscowość: Michałów
Gmina: Michałów
Powiat: pińczowski
Województwo: świętokrzyskie


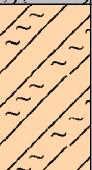


Obiekt: droga leśna nr 49
Zleceniodawca: AXIS Usługi Projektowe Kamil Krupa
Wiercenie: TERRAGEO
Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło


System wiercenia: ręczny,udarowy


Rzędna: 223.20 m n.p.m.





Skala 1 : 25





Data wiercenia: 2020-04-03


Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			Piasek gliniasty próchniczny, ciemny brązowy	PgH	mw				
					0.20	Glina pylasta, jasna brązowa	Gp	w	tpl/pl	0.25	I	G4
		Kreda Kreda			0.80	Zwietrzelina margla (Glina piaszczysta z rumoszem margla), jasna szara	KWg(Gp+K R)w	pzw	0	II	G4	
					1.10	Margiel, biały	M	mw	SM	III	-	
				1.30								

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer OT 4					Zai.Nr: 3.4 Wiertnica: Eijkelkamp,RKS				
Miejscowość: Michałów Gmina: Michałów Powiat: pińczowski Województwo: świętokrzyskie			Obiekt: droga leśna nr 49 Zleceniodawca: AXIS Usługi Projektowe Kamil Krupa Wiercenie: TERRAGEO Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło					System wiercenia: ręczny,udarowy Rzędna: 227.20 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-04-03				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
1	2	3	4	5	6							
		Czwartorzęd Czwartorzęd				Gлина próchniczna, ciemna brązowa	GH	mw				
		Kreda Kreda			0.10	Glina, brązowa	G	w	tpl	0.1	I	G4
					0.50	Zwietrzelnina margla (Glina piaszczysta z rumoszem margla), jasna szara	KWg(Gp+Krw)	Krw	pzw	0	II	G4
					1.00	Margiel, biały	M	mw	SM		III	-
					1.20							

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer OT 5					Zai.Nr: 3.5 Wiertnica: Eijkelkamp,RKS				
Miejsowość: Michałów Gmina: Michałów Powiat: pińczowski Województwo: świętokrzyskie			Obiekt: droga leśna nr 49 Zleceniodawca: AXIS Usługi Projektowe Kamil Krupa Wiercenie: TERRAGEO Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło				System wiercenia: ręczny,udarowy Rzędna: 227.10 m n.p.m. Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2020-04-03					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
1	2	3	4	5	6							
		Czwartorzęd Czwartorzęd				Gлина próchniczna, ciemna brązowa	GH	mw				
		Kreda Kreda			0.10	Glina, brązowa	G	w	tpl	0.1	I	G4
					0.30	Zwietrzelnina margla (Glina piaszczysta z rumoszem margla), jasna szara	KWg(Gp+Kp)	Rw	pzw	0	II	G4
					0.70	Margiel, biały	M	mw	SM		III	-
			1.0		1.00							

Wiercenie	Głębokość zwięzadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
			[m.p.p.t.]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.10	Glina próchniczna, ciemna brązowa	GH	mw				
						Glina, brązowa	G	w	tpl	0.1	I	G4
		Kreda Kreda			0.40	Zwietrzelnina margla (Glina piaszczysta z rumoszem margla), jasna szara	KWg(Gp+Krw)	pw	pzw	0	II	G4
					0.70	Margiel, biały	M	mw	SM		III	-
							1.00					

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
	[m.p.p.t.]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd	1.0			Glina próchnicza, ciemna brązowa	GH	mw				
		Czwartorzęd			0.10	Glina, brązowa	G	w	tpl	0.1	I	G4
		Kreda			0.40	Zwietrzelina margla (Glina piaszczysta z rumoszem margla), jasna szara	KWg(Gp+Krw)	pw	pzw	0	II	G4
		Kreda			0.80	Margiel, biały	M	mw	SM		III	-
						1.00						



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer OT 8

Zai.Nr: 3.8

Wiertnica: Eijkelkamp,RKS

Miejscowość: Michałów
Gmina: Michałów
Powiat: pińczowski
Województwo: świętokrzyskie



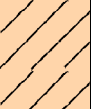


Obiekt: droga leśna nr 49
Zleceniodawca: AXIS Usługi Projektowe Kamil Krupa
Wiercenie: TERRAGEO
Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło

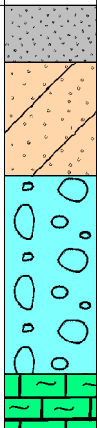
System wiercenia: ręczny, udarowy

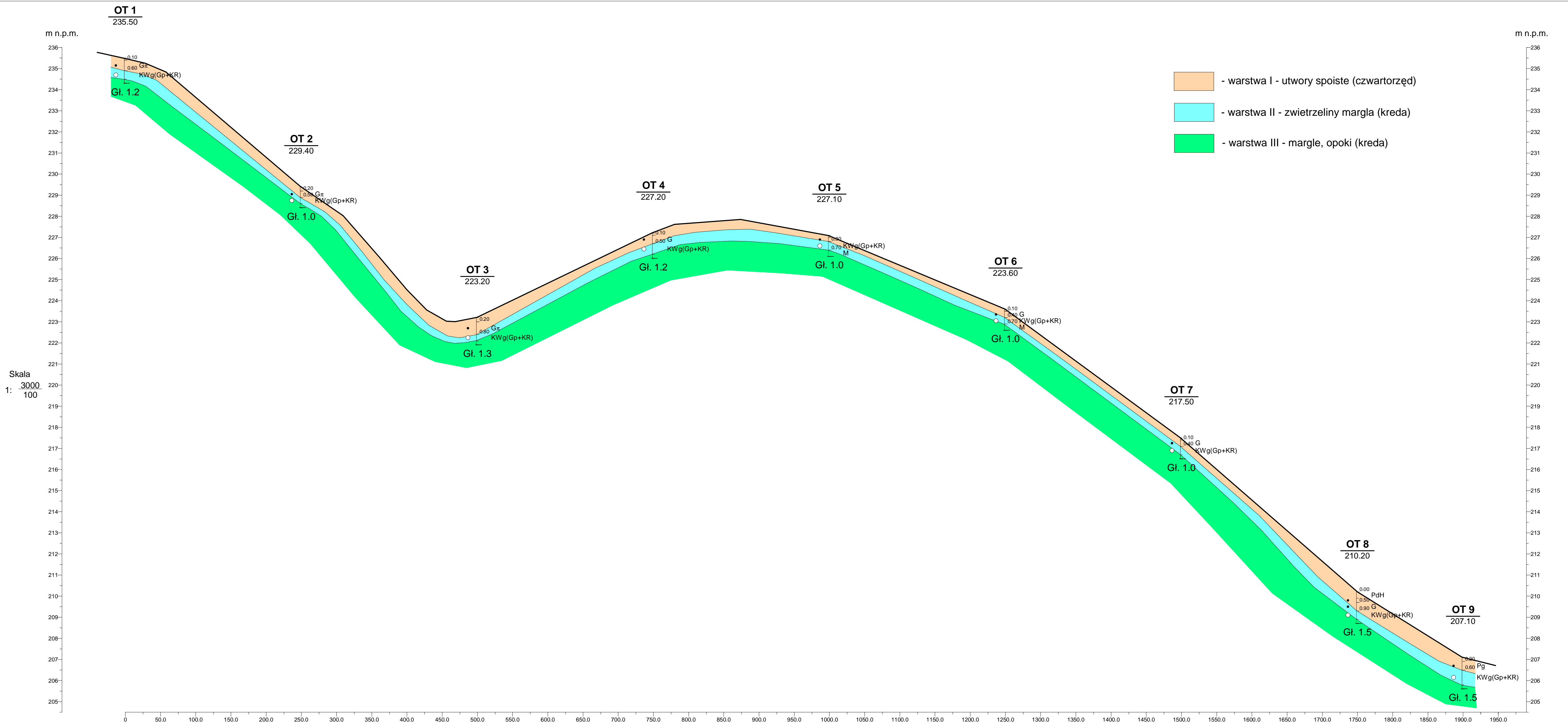
Rzędna: 210.20 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2020-04-03

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Kreda</div> <div>Kreda</div>	1.0			Piasek drobny próchniczny, ciemny brązowy	PdH	mw				
					0.30	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	tpl	0.15	I	G4
					0.50	Gлина, szaro-brązowa	G	w	tpl	0.25	I	G4
					0.90	Zwietrzelina margla (Gлина piaszczysta z rumoszem margla), biała	KWg(Gp+K R mw)	pzw	0	II	G4	
					1.30	Margiel, biały	M	mw	SM		III	-
					1.50							

<div>TERRAGEO</div>				<div>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</div> <div>Profil numer OT 9</div>						<div>Zał.Nr: 3.9</div>			
<div>Miejscowość: Michałów</div> <div>Gmina: Michałów</div> <div>Powiat: pińczowski</div> <div>Województwo: świętokrzyskie</div>				<div>Obiekt: droga leśna nr 49</div> <div>Zleceniodawca: AXIS Usługi Projektowe Kamil Krupa</div> <div>Wiercenie: TERRAGEO</div> <div>Dozór geologiczny: mgr inż. M. Przeniosło</div>						<div>System wiercenia: ręczny,udarowy</div> <div>Rzędna: 207.10 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 25</div> <div>Data wiercenia: 2020-04-03</div>			
Wiercenie	Głębokość zwięrciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
	[m.p.p.t.]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd	Czwartorzęd			Piasek drobny próchniczny, ciemny brązowy	PdH	mw					
					0.20	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	tpl	0.15	I	G4	
		Kreda	Kreda	1.0		0.60	Zwietrzelina margla (Glina piaszczysta z rumoszem margla), jasna szara	KWg(Gp+KR)	mw	pzw	0	II	G4
					1.30	Margiel, biały	M	mw	SM		III	-	
					1.50								



Opinia geotechniczna			Zał.Nr 4
<div><div>TERRAGEO</div><div>Opinie geotechniczne Badania geotechniczne gruntu Dokumentacje geologiczno-inżynierskie</div></div>			Budowa drogi leśnej nr 49 w Leśnictwie Michałów
Przekrój geotechniczny			Skala 1: 3000 100
Opracował	Data 20.04.2020	Nazwisko mgr inż. M. Przeniosło	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp nie budowlany
Gb	gleba

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	wietrzelina	
KWg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek grubo	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	drobno-
G	glina	ziarniste
Gπ	glina pylasta	spoiste
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

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

- +** domieszki
- //** przewarstwienia (wkładki)
- |** na pograniczu
- ()** uzupełnienia składu np. nasypu

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

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

nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna

— sączenie wody

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,50$ stopień zagęszczenia

$I_L = 0,20$ stopień plastyczności