

OPINIA GEOTECHNICZNA

*Przebudowa drogi pomiędzy miejscowościami: Orle gm. Liniewo
i Stare Polaszki, gm. Stara Kiszewa, pow. kościerski, woj. pomorskie*

ZLECENIODAWCA: *Pan Piotr Nykiel*

LOKALIZACJA: *Orle – Stare Polaszki*

Opracował:

geolog

mgr inż. Tomasz Andrzejuk

Upr. Nr VII - 1857

Upr. Nr XIII-005/POM

Gdańsk, luty 2022 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	4
2.1 Prace terenowe.....	4
2.2 Prace kameralne.....	4
3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA	5
5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE	6

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna, skala 1: 500
2. Symbole i znaki do przekrojów geotechnicznych
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Przekrój geotechniczny
5. Karty otworów geotechnicznych
6. Szkic odkrywki nawierzchni drogowej

1. WSTĘP

Podstawa i cel opracowania

Opracowanie wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych i określenia parametrów geotechnicznych gruntów występujących na terenie w miejscowościach Orle, gmina Liniewo i w miejscowości Stare Polaszki, w gminie Stara Kiszewa. Zamierzeniem Inwestora jest przebudowa drogi pomiędzy miejscowościami Orle i Stare Polaszki.

Celem badań było ustalanie warunków gruntowo wodnych, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji. Zakres badań przedstawił Zleceniodawca.

Podstawa prawna:

[1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 463, z dnia 27 kwietnia 2012r.)

Materiały wykorzystane w opracowaniu:

[2] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

[3] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

[4] PN-B-02479. Dokumentowanie geotechniczne

[5] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1 Prace terenowe

W terenie wszystkie miejsca badań zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1: 500. Rzędne otworów badawczych przyjęto z opisu wysokościowego, przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej.

Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym mgr inż. Macieja Kurdziewo w lutym 2022 r.

Wykonano:

- 4 otwory wiertniczych w poboczu do głębokości 2,0 m, **łącznie 8,0 mb**
- 4 otwory wiertniczych w nawierzchni do głębokości 0,5 m,

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej **załącznik nr 1**.

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania.

2.2 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 na podkładzie planu sytuacyjno - wysokościowego
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych
- przekrój geotechniczny
- karty otworów geotechnicznych
- szkic odkrywki nawierzchni drogowej
- niniejszą część tekstową opracowania

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren stanowi fragment wysoczyzny morenowej w obrębie Pojezierza Kaszubskiego. Rzędne w miejscach wykonanych otworów wiertniczych zawierają się w granicach $H = 137,10 \div 148,50$ m n.p.m.

W obrębie nawierzchni od powierzchni terenu występują warstwy nawierzchni utwardzonej o łącznej grubości 0,12 m w postaci asfaltu. Poniżej nawierzchni nawiercono nasypy budowlane złożone z kruszywa naturalnego i łamanego, a także piasków drobnych.

Od powierzchni terenu w poboczu nawiercono warstwę gleby złożonej z piasków gliniastych z domieszką humusu, o miąższości 0,5 ÷ 1,0 m.

Poniżej nawiercono plejstocenijskie utwory lodowcowe wykształcone w postaci: glin piaszczystych i piasków gliniastych lokalnie przewarstwionych piaskami drobnymi.

Wody gruntowej o zwierciadle swobodny nie nawiercono. Jednakże w otworze nr 1 stwierdzono sączenie wody gruntowej na głębokości 1,0 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 145,50$ m n.p.m.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu poniżej warstwy gleby występują grunty rodzime o tej samej genezie i litologii, jednakże różniące się parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i zależności korelacyjnych zgodnie z PN-EN 1997-1: *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne* i PN-EN 1997-2: *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

Wyprowadzone parametry geotechniczne wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej **załącznik nr 3**.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna A

- Nasypy budowlane złożone z kruszywa oraz piasków drobnych

Warstwa geotechniczna Ia

- to piaski gliniaste lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi, występujące w stanie plastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{sr} = 0,40$.

Warstwa geotechniczna Ib

- to gliny piaszczyste, występujące w stanie twardoplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{sr} = 0,20$.

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

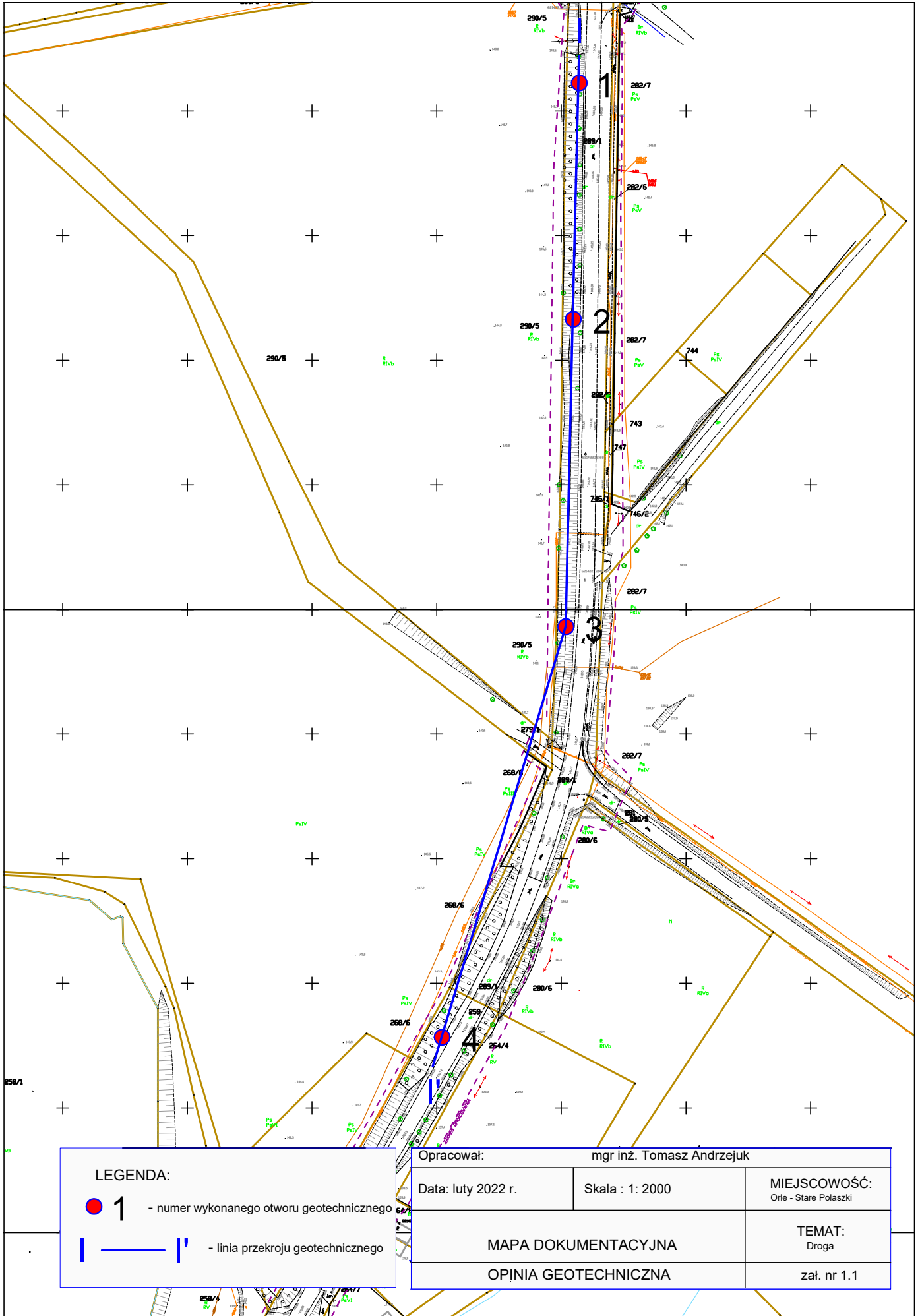
- 5.1.** W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że grunty warstwy geotechnicznej **Ia, Ib** są nośne, natomiast warstwa gleby jest słabonośna.
- 5.2.** Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.
- 5.3.** Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe oraz pod względem wysadzinowości:

Grunty warstwy geotechnicznej Ia i Ib

Grupa nośności podłoża – G3

Wysadzinowość – wysadzinowe

- 5.4.** Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Grunty spoiste warstwy geotechnicznej **Ia i Ib** są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.
- 5.5.** Wody gruntowej o zwierciadle swobodny nie nawiercono. Jednakże w otworze nr 1 stwierdzono sączenie wody gruntowej na głębokości 1,0 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 145,50$ m n.p.m.
Warunki wodne dotyczą okresu badań tj. luty 2022 i mogą ulegać zmianie w zależności od pór roku oraz ilości opadów.
- 5.6.** Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m wg normy PN-81/B-03020.

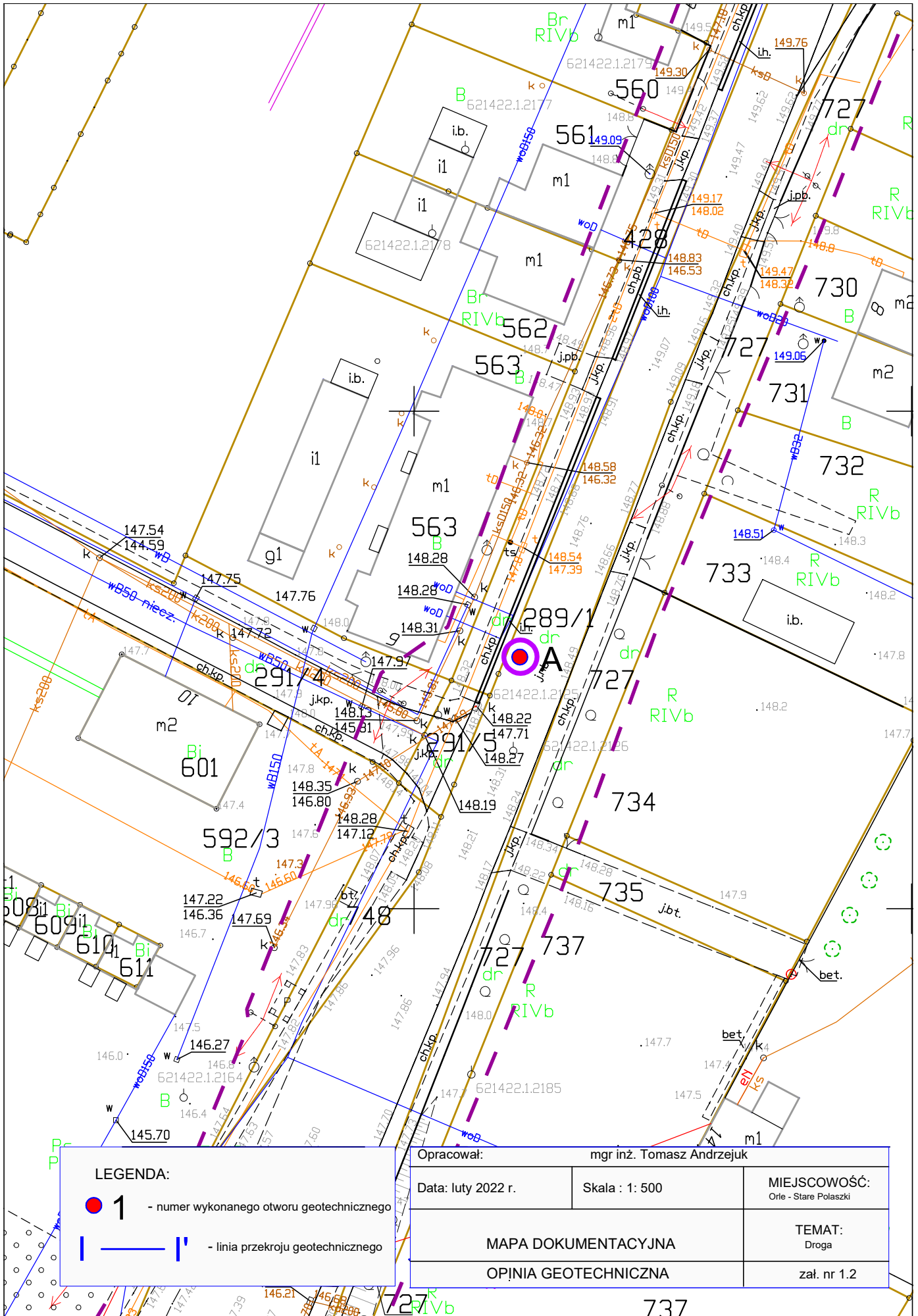


LEGENDA:

● 1 - numer wykonanego otworu geotechnicznego

— — — — — - linia przekroju geotechnicznego

Opracował: mgr inż. Tomasz Andrzejuk		MIEJSCOWOŚĆ: Orle - Stare Polaszki
Data: luty 2022 r.	Skala : 1: 2000	TEMAT: Droga
MAPA DOKUMENTACYJNA		zał. nr 1.1
OPINIA GEOTECHNICZNA		

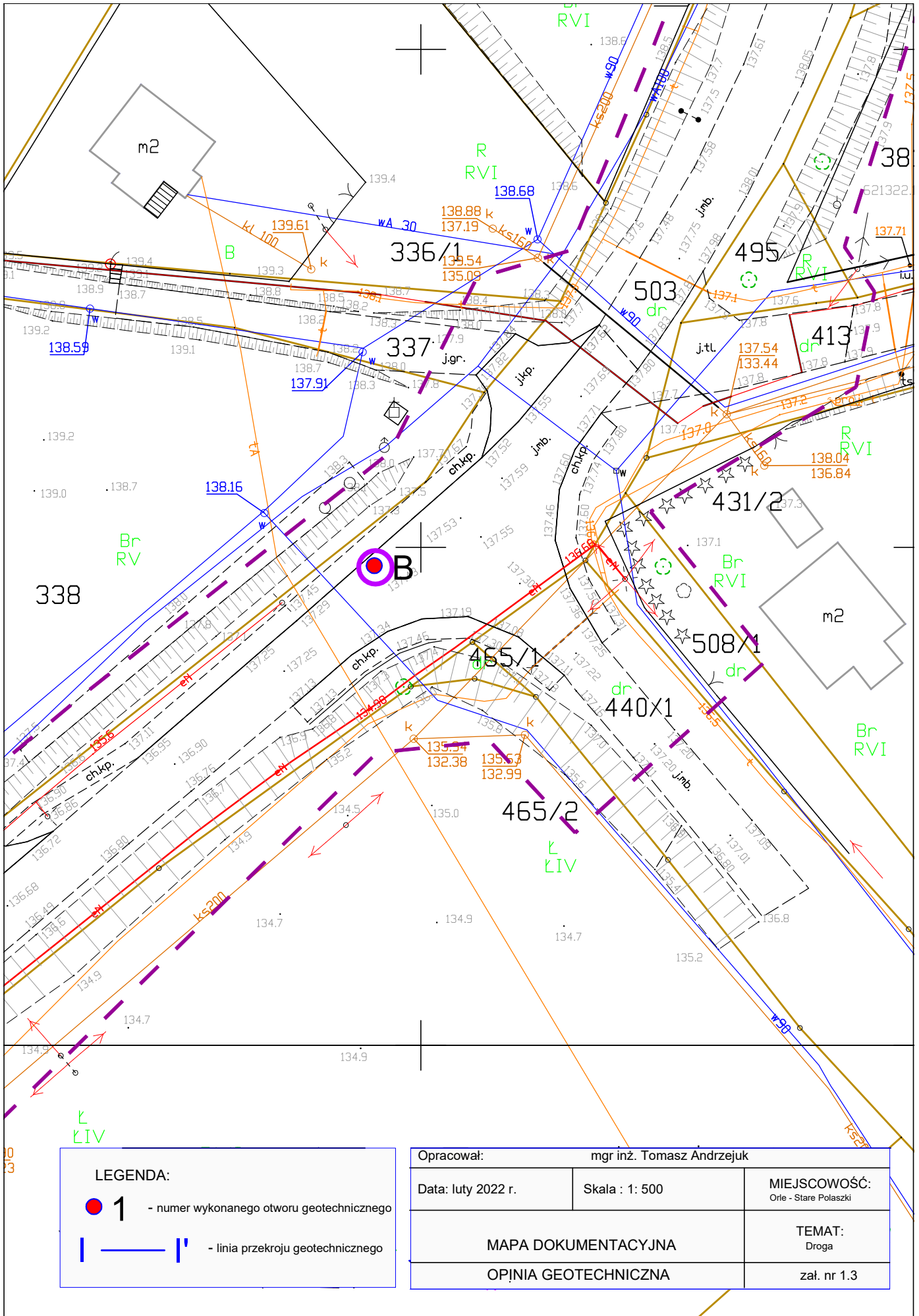


LEGENDA:


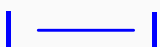
● 1 - numer wykonanego otworu geotechnicznego

— — — — — - linia przekroju geotechnicznego

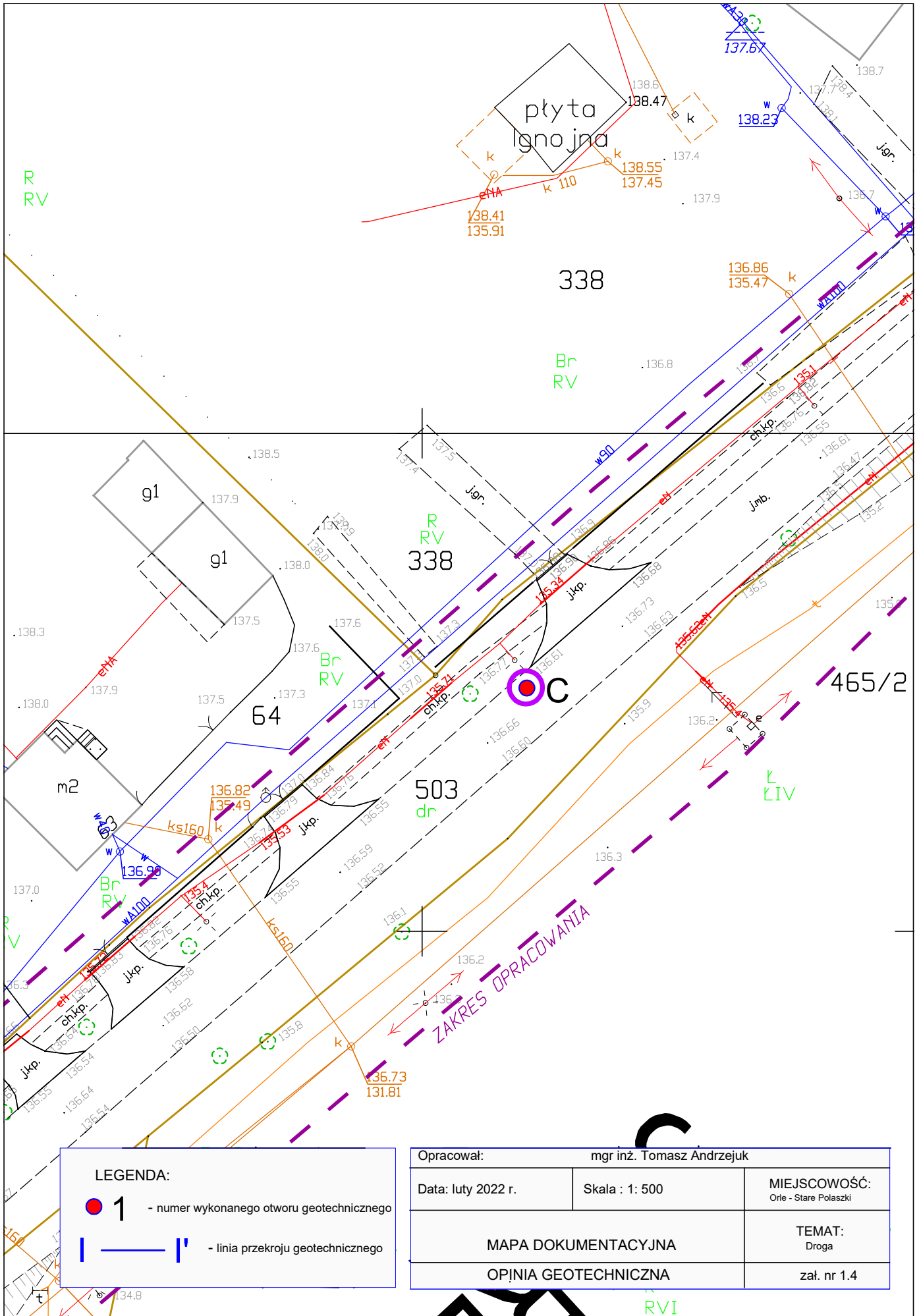
Opracował: mgr inż. Tomasz Andrzejuk		MIEJSCOWOŚĆ: Orle - Stare Polaszki
Data: luty 2022 r.	Skala : 1: 500	
MAPA DOKUMENTACYJNA		TEMAT: Droga
OPINIA GEOTECHNICZNA		zał. nr 1.2



LEGENDA:

	- numer wykonanego otworu geotechnicznego
	- linia przekroju geotechnicznego

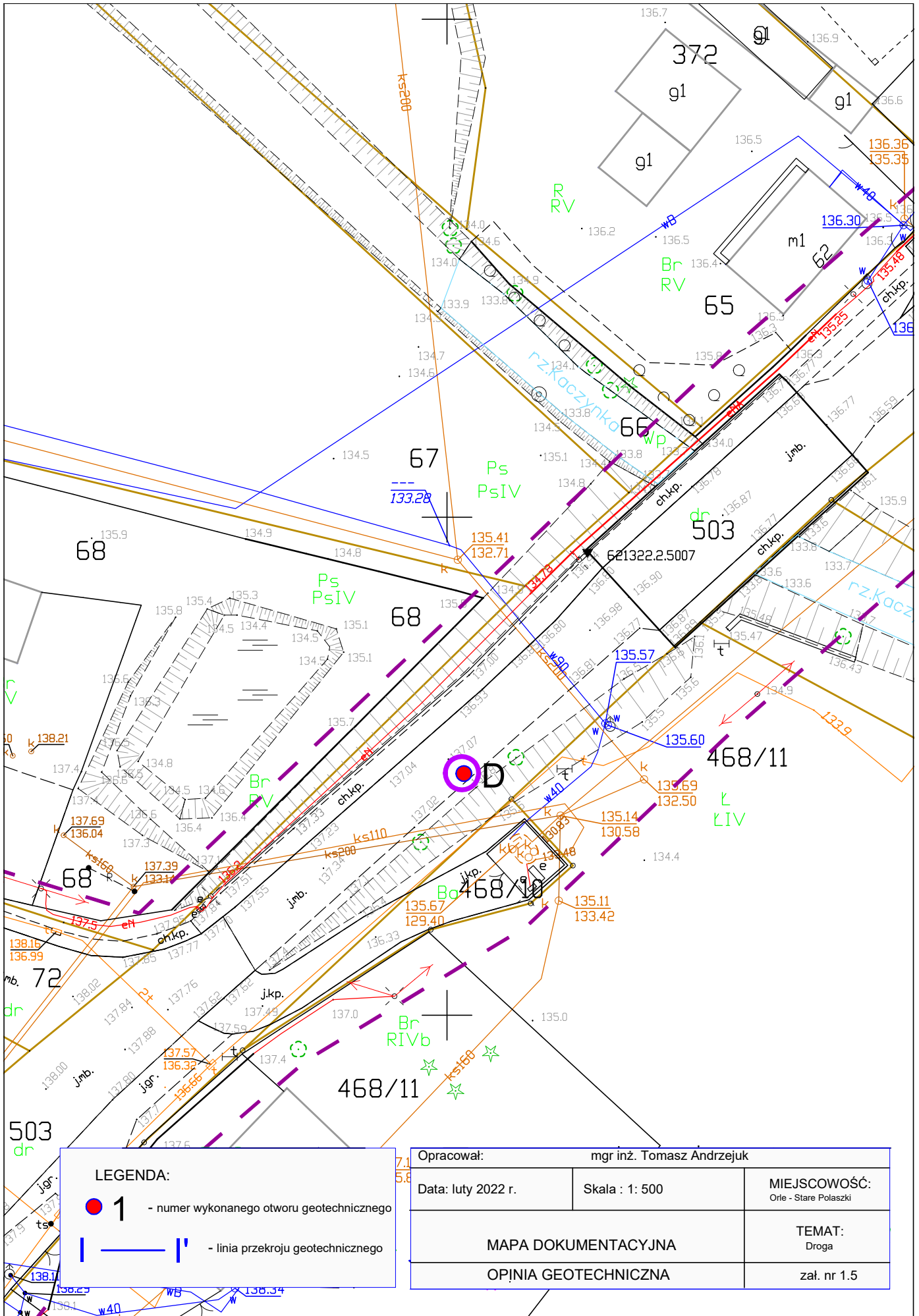
Opracował: mgr inż. Tomasz Andrzejuk		
Data: luty 2022 r.	Skala : 1: 500	MIEJSCOWOŚĆ: Orle - Stare Polaszki
MAPA DOKUMENTACYJNA		TEMAT: Droga
OPINIA GEOTECHNICZNA		zał. nr 1.3



LEGENDA:

● 1	- numer wykonanego otworu geotechnicznego
— - - -	- linia przekroju geotechnicznego

Opracował: mgr inż. Tomasz Andrzejuk		
Data: luty 2022 r.	Skala : 1 : 500	MIEJSCOWOŚĆ: Orle - Stare Polaszki
MAPA DOKUMENTACYJNA		TEMAT: Droga
OPINIA GEOTECHNICZNA		zał. nr 1.4


































LEGENDA:

- **1** - numer wykonanego otworu geotechnicznego
- | | - linia przekroju geotechnicznego

Opracował: mgr inż. Tomasz Andrzejuk		MIEJSCOWOŚĆ: Orle - Stare Polaszki
Data: luty 2022 r.	Skala : 1: 500	TEMAT: Droga
MAPA DOKUMENTACYJNA		zał. nr 1.5
OPINIA GEOTECHNICZNA		

Objaśnienia symboli i znaków używanych w dokumentacji

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

Grunty nasypowe		
nasyp budowlany	nB	
nasyp niebudowlany (niekontrolowany)	nN	
gleba	Gb	
Grunty organiczne		
grunt próchniczny	H	
namuł	Nm	
namuł piaszczysty	Nmp	
namuł gliniasty	Nmg	
kredek jeziorne	Kr	
torf	T	
Grunty mineralne		
zwietrzelina	KW	
zwietrzelina gliniasta	KWg	
rumosz	KR	
rumosz gliniasty	KRg	
otoczaki	KO	
żwir	Ż	
żwir gliniasty	Żg	
pospółka	Po	
pospółka gliniasta	Pog	
piasek gruby	Pr	
piasek średni	Ps	
piasek drobny	Pd	
piasek pylasty	Pπ	
piasek gliniasty	Pg	
pył piaszczysty	Πp	
pył	Π	
glina piaszczysta	Gp	
glina	G	
glina pylasta	Gπ	
glina pylasta zwięzła	Gπz	
ił	I	
ił piaszczysty	Ip	
ił pylasty	Iπ	

Znaki dodatkowe



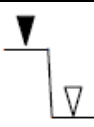

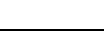
+	domieszki
/	na pograniczu
//	przewarstwienia
()	określenia uzupełniające

Oznaczenia stanu gruntu

Stopień zagęszczenia I _D			
∴	≤0,33	ln	luźny
⊙	0,33-0,67	szg	średnio zagęszczony
⊙	0,67-0,80	zg	zagęszczony
	≥0,80	bzg	bardzo zagęszczony

Stopień plastyczności I _L			
○	0	pzw	półzwały
↓	0-0,25	tpl	twardoplastyczny
→	0,25-0,50	pl	plastyczny
→	0,50-1,0	mpl	miękkoplastyczny
	>1,0	pł	płynny

Opis wiercenia

$\frac{2}{165,5}$	kolejny numer otworu/ rzędna terenu
	sączenie wody
	zwierciadło swobodne
	ustabilizowane zwierciadło wody/ nawiercone zwierciadło wody
	granica warstwy geotechnicznej
	granica stratygraficzna

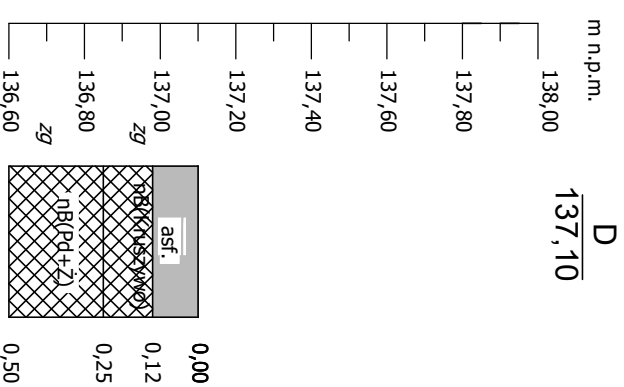
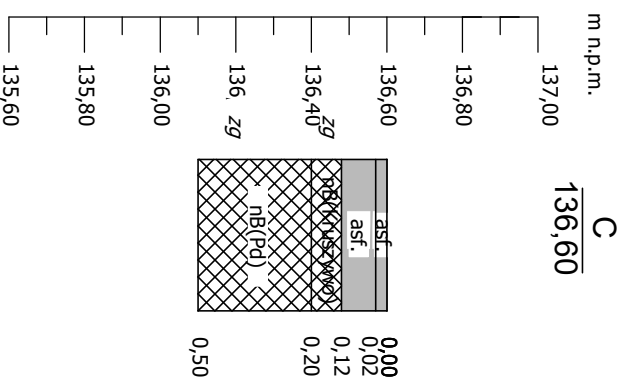
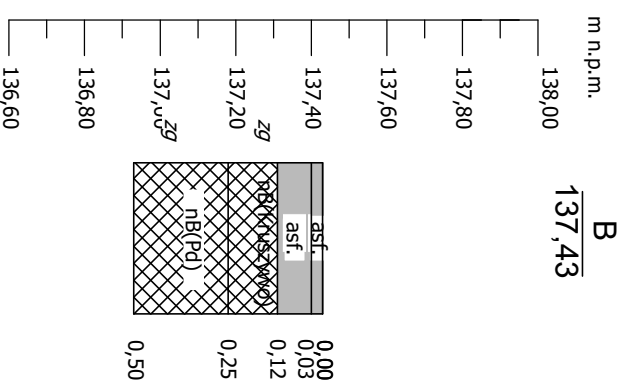
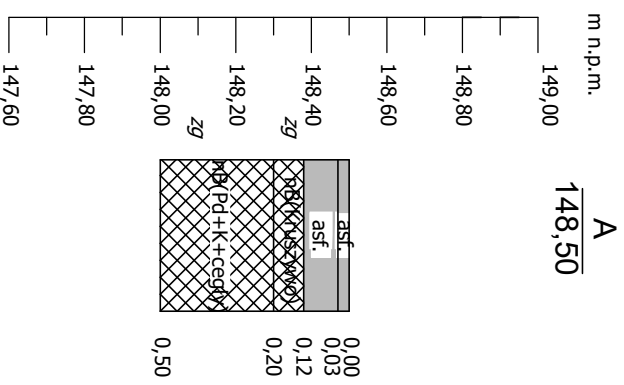
Opracował:	mgr inż. Tomasz Andrzejuk	Objekt: Przebudowa drogi między miejscowościami Orle i Stare Polaszki gm. Liniewo i Stara Kiszewa
	Data: luty 2022 r.	
OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW		
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 2

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg EC7								
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10
Stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność c_u [MPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]
				Stopień zagęszczenia $I_{d,śr}$	Stopień plastyczności $I_{p,śr}$					
	Gleba		Gb (Pg+H)							
	Nasyp budowlany	A	nB (kruszywo naturalne) nB (Pd+K+cegły) nB (Pd) nB (Pd+Ż)							
	Piasek gliniasty, Gлина piaszczysta	Ia	Pg Pg//Pd Gp	-	0,40	18,0	2,05	0,024	14,5	24,0
Ib		-		0,20	13,0	2,20	0,031	18,2	37,0	

Opracował:	mgr inż. Tomasz Andrzejuk	Obiekt: Przebudowa drogi pomiędzy miejscowościami Orle i Stare Polaszki gm. Liniewo i Stara Kiszewa
	Data: luty 2022 r.	
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH		
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 3

SZKIC ODKRYWKI NAWIERZCHNI DROGOWEJ



AT GEOTECHNIKA	
Opracował:	mgr inż. Tomasz Andrzejuk
Data: luty 2022 r.	Skala pionowa: 1 : 20
MIEJSCOWOŚĆ: Oleś Stare Polaszki	
SZKIC ODKRYWKI NAWIERZCHNI DROGOWEJ	
TEMAT: droga	
OPINIA GEOTECHNICZNA	
zał. nr 4.2	

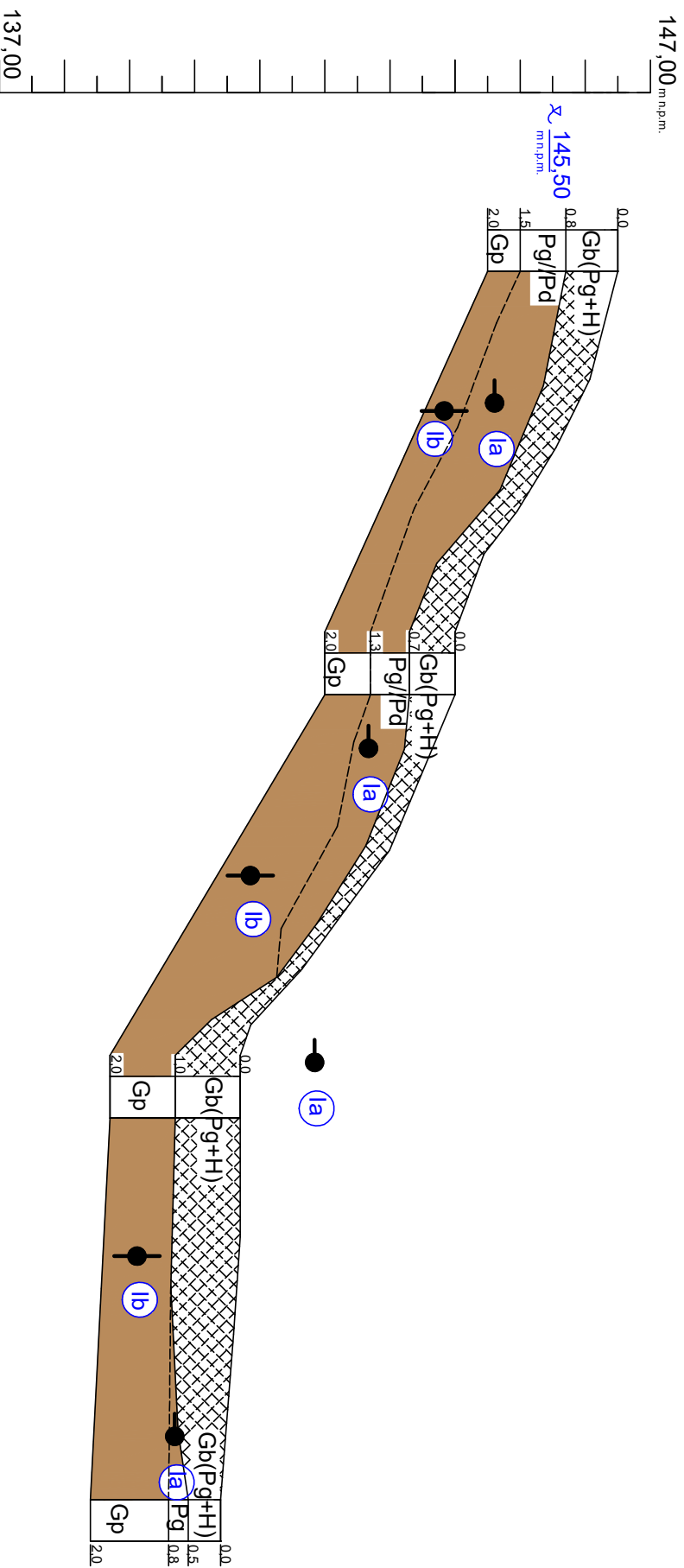
Przekrój geotechniczny I-I'

$\frac{1}{146,50}$ m.n.p.m.

$\frac{2}{144,00}$ m.n.p.m.

$\frac{3}{140,70}$ m.n.p.m.

$\frac{3}{140,40}$ m.n.p.m.



Opracował: mgr inż. Tomasz Andrzejuk

Data: luty 2022 r.

Skala : 1 : 500

Przekrój geotechniczny I-I'

MIEJSCOWOŚĆ:

Orle gm. Liniewo
Stare Polaszki gm. Stara Kiszewa

OPINIA GEOTECHNICZNA

zał. nr 4.1

Opinia geotechniczna dla projektu przebudowy drogi między miejscowościami:
Orle w gminie Liniewo i Stare Polaszki w gminie Stara Kiszewa, w powiecie kościerskim.

Karta otworu geotechnicznego							Zał. Nr 5.1		
Otwór nr: 1							System wiercenia: mechaniczny		
Miejscowość: Orle i Stare Polaszki Województwo pomorskie		Zleceniodawca: Pan Piotr Nykiel					Rzędna: 146,50 m n.p.m.		
		Skala 1:50		Data wiercenia: 24.02.2022					
Głębokość zwierciadła wody	Profil litologiczny	Miąższość	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu I _D /I _L		
								[m]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		0,8		0,8	Gleba (piasek gliniasty z domieszką humusu)	Gb (Pg+H)	-	w	-
1,0	Sączenie wody gruntowej	1,5		0,7	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	Ia	18,0	0,4
		2,0		0,5	Gлина piaszczysta	Gp	Ib	13,0	0,2

Opracował:	mgr inż. Tomasz Andrzejuk	Obiekt: Przebudowa drogi pomiędzy miejscowościami Orle i Stare Polaszki gm. Liniewo i Stara Kiszewa
	Data: luty 2022 r.	
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 5.1

Opinia geotechniczna dla projektu przebudowy drogi między miejscowościami:
Orle w gminie Liniewo i Stare Polaszki w gminie Stara Kiszewa, w powiecie kościerskim.

Karta otworu geotechnicznego							Zał. Nr 5.2		
Otwór nr: 2							System wiercenia: mechaniczny		
Miejscowość: Orle i Stare Polaszki Województwo pomorskie		Zleceniodawca: Pan Piotr Nykiel					Rzędna: 144,00 m n.p.m.		
		Profil litologiczny		Miąszość	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu I _D /I _L
[m]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		0,7		0,7	Gleba (piasek gliniasty z domieszką humusu)	Gb (Pg+H)	-	w	-
		1,3		0,6	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	Ia	18,0	0,4
		2,0		0,7	Gлина piaszczysta	Gp	Ib	13,0	0,2

Opracował:	mgr inż. Tomasz Andrzejuk	Obiekt: Przebudowa drogi pomiędzy miejscowościami Orle i Stare Polaszki gm. Liniewo i Stara Kiszewa
	Data: luty 2022 r.	
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 5.2

Opinia geotechniczna dla projektu przebudowy drogi między miejscowościami:
Orle w gminie Liniewo i Stare Polaszki w gminie Stara Kiszewa, w powiecie kościerskim.

Karta otworu geotechnicznego							Zał. Nr 5.3		
Otwór nr: 3							System wiercenia: mechaniczny		
Miejscowość: Orle i Stare Polaszki Województwo pomorskie		Zleceniodawca: Pan Piotr Nykiel					Rzędna: 140,70 m n.p.m.		
		Profil litologiczny		Miąszość	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu I _D /I _L
[m]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1,0		1,0	Gleba (piasek gliniasty z domieszką humusu)	Gb (Pg+H)	-	w	-
		2,0		1,0	Gлина piaszczysta	Gp	Ib	13,0	0,2

Opracował:	mgr inż. Tomasz Andrzejuk	Obiekt: Przebudowa drogi pomiędzy miejscowościami Orle i Stare Polaszki gm. Liniewo i Stara Kiszewa
	Data: luty 2022 r.	
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 5.3

Opinia geotechniczna dla projektu przebudowy drogi między miejscowościami:
Orle w gminie Liniewo i Stare Polaszki w gminie Stara Kiszewa, w powiecie kościerskim.

Karta otworu geotechnicznego							Zał. Nr 5.4		
Otwór nr: 4							System wiercenia: mechaniczny		
Miejscowość: Orle i Stare Polaszki Województwo pomorskie		Zleceniodawca: Pan Piotr Nykiel					Rzędna: 140,40 m n.p.m.		
		Profil litologiczny		Miąszość	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu I _D /I _L
[m]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		0,5		0,5	Gleba (piasek gliniasty z domieszką humusu)	Gb (Pg+H)	-	w	-
		0,8		0,3	Piasek gliniasty	Pg	Ia	18,0	0,4
		2,0		1,2	Gлина piaszczysta	Gp	Ib	13,0	0,2

Opracował:	mgr inż. Tomasz Andrzejuk	Obiekt: Przebudowa drogi pomiędzy miejscowościami Orle i Stare Polaszki gm. Liniewo i Stara Kiszewa
	Data: luty 2022 r.	
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 5.4