

Egz. nr 1

Nr arch. 788/21

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ
ORAZ PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

**DLA PROJEKTU BUDOWY DROGI GMINNEJ
UL. ZACISZNEJ
W MIEJSCOWOŚCI SIERAKOWICE
POWIAT KARTUSKI**

Opracował:

**mgr inż. Marcin Bohdziewicz
nr upr. VII-1330, V-1528**

Pępowo, czerwiec 2021 r.

SPIS TREŚCI

TEKST:

1. Wstęp	str. 3
2. Zakres wykonanych prac	str. 3
3. Budowa geologiczna i warunki wodne	str. 4
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża	str. 5
5. Prognoza zmian właściwości podłoża w czasie	str. 6
6. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych oraz częściowych współczynników bezpieczeństwa	str. 6
7. Określenie oddziaływań od gruntów	str. 6
8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	str. 6
9. Obliczenie nośności i osiadania podłoża	str. 7
10. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów	str. 7
11. Wytyczne do zapewnienia wymaganej jakości robót	str. 7
12. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych	str. 7
13. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania	str. 8
14. Wnioski geotechniczne	str. 8

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
2. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
3. Legenda do przekrojów
4. Wykres wyników sondowania sondą typu DPL
5. Symbole i znaki

1. WSTĘP.

Na zlecenie Gminy Sierakowice, ul. Lęborska 30, 83-340 Sierakowice, firma „GEOTECHNIKA” Marcin Bohdziewicz mieszcząca się przy ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo, wykonała dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dla projektu budowy drogi gminnej ul. Zacisznej w miejscowości Sierakowice, powiat kartuski, województwo pomorskie.

Celem wykonanych badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012 poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace terenowe.

Otwory badawcze 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 ustalono na podstawie niwelacji technicznej oraz interpolacji pikiet na planie sytuacyjno-wysokościowym.

Prace terenowe zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym autora niniejszego opracowania w czerwcu 2021 r.

Wykonano 5 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 ÷ 6,0 m p.p.t. oraz 1 sondowanie sondą udarową typu DPL.

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

Sondowanie wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić stopień zagęszczenia gruntów sypkich oraz opór sondowania gruntów spoistych w warunkach „in situ”.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:1000*
- karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych*
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych*
- wykres wyników sondowania sondą typu DPL*
- część tekstową opracowania*

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

Pod względem morfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej w obrębie Pojezierza Kaszubskiego. Obszar jest urozmaicony morfologicznie, rzędne w obrębie dokumentowanego terenu wynoszą 207,2 ÷ 209,9 m n.p.m.

W podłożu gruntowym od powierzchni zalega warstwa nasypów o miąższości 0,4 ÷ 1,6 m. Poniżej zalegają plejstocieńskie osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Osady glacialne wykształcone są w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszką żwirów, natomiast utwory fluwioglacialne reprezentowane są przez piaski drobne.

Wody gruntowej do głębokości 6,0 m p.p.t., tj. do rzędnej $H = 203,9$ m n.p.m. nie stwierdzono.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych stanowiących załącznik nr 2.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty nasypowe oraz rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym wyodrębniono wśród nich warstwy, zaliczając do nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych i sondowań zgodnie z normą PN-EN 1997-1, 2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ia

- to piaski gliniaste (clSa) i gliny piaszczyste (saCl) w stanie plastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,35$

Warstwa geotechniczna Ib

- to piaski gliniaste (clSa) i gliny piaszczyste (saCl) w stanie twardoplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,20$

Grunty warstw geotechnicznych Ia i Ib zalicza się do grupy „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa geotechniczna II

- to piaski drobne (FSa) w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,40$

5. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA W CZASIE.

W trakcie robót ziemnych może nastąpić rozmoczenie lub uplastycznienie gruntów, skutkujące obniżeniem ich parametrów mechanicznych. Po zakończeniu wszystkich prac dla gruntów spoistych warstw geotechnicznych Ia i Ib (piasków gliniastych, glin piaszczystych) oraz gruntów niespoistych warstwy geotechnicznej II (piasków drobnych) nie przewiduje się zmiany właściwości podłoża w czasie.

6. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań (polowych i makroskopowych) i przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3. Współczynniki materiałowe dla określenia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć odpowiednio 1,1 dla wilgotności naturalnej oraz 0,9 dla pozostałych parametrów.

7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTÓW.

W celu zabezpieczenia przed negatywnym oddziaływaniem gruntów warstw geotechnicznych Ia i Ib, konstrukcję drogi należy zaprojektować tak, aby zachować warunek mrozoodporności, natomiast obiekty (sieci) wrażliwe na przemarzanie należy zaprojektować poniżej głębokości przemarzania, która wynosi 1,0 m.

8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć zgodnie z profilami przedstawionymi na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych stanowiących załącznik nr 2.

9. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA.

Nośność i osiadanie oblicza Projektant. Warunki gruntowo-wodne określono jako średnio-korzystne. W obliczeniach nośności i osiadań należy poza modelem geotechnicznym podłoża uwzględnić konstrukcję (ciężar) projektowanych nasypów drogowych.

10. DANE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.

Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3, natomiast układ warstw, rodzaj gruntów i podział na warstwy geotechniczne zamieszczono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych stanowiących załącznik nr 2.

11. WYTYCZNE DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT.

W celu zapewnienia wymaganej jakości wszystkie prace należy przeprowadzić zgodnie z Projektem budowlanym. 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.

12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH.

Wody gruntowej do głębokości 6,0 m p.p.t., tj. do rzędnej $H = 203,9$ m n.p.m. nie stwierdzono. W związku z tym, nie przewiduje się negatywnego wpływu wód gruntowych na projektowany obiekt.

13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA.

Prace ziemne zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, kontroli powinny podlegać m/in: wymiany gruntu związane z usuwaniem gruntów słabonośnych z podłoża gruntowego, stan zagęszczenia podłoża rodzimego, wskaźnik zagęszczenia formowanych nasypów drogowych i obsypek obiektów inżynierskich. Szczegółowy zakres monitoringu na etapie budowy i eksploatacji zostanie określony przez Projektanta.

14. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

- 14.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują średnio-korzystne warunki gruntowo-wodne. Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i II są nośne dla tego typu inwestycji, natomiast nasypy są słabonośne.
- 14.2. 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.
- 14.3. W podłożu projektowanych dróg występują grunty, które można podzielić na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie oraz pod względem wysadzinowości:

Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib

Wysadzinowość – grunty wysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G4

Grunty warstwy geotechnicznej II

Wysadzinowość – grunty niewysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G1

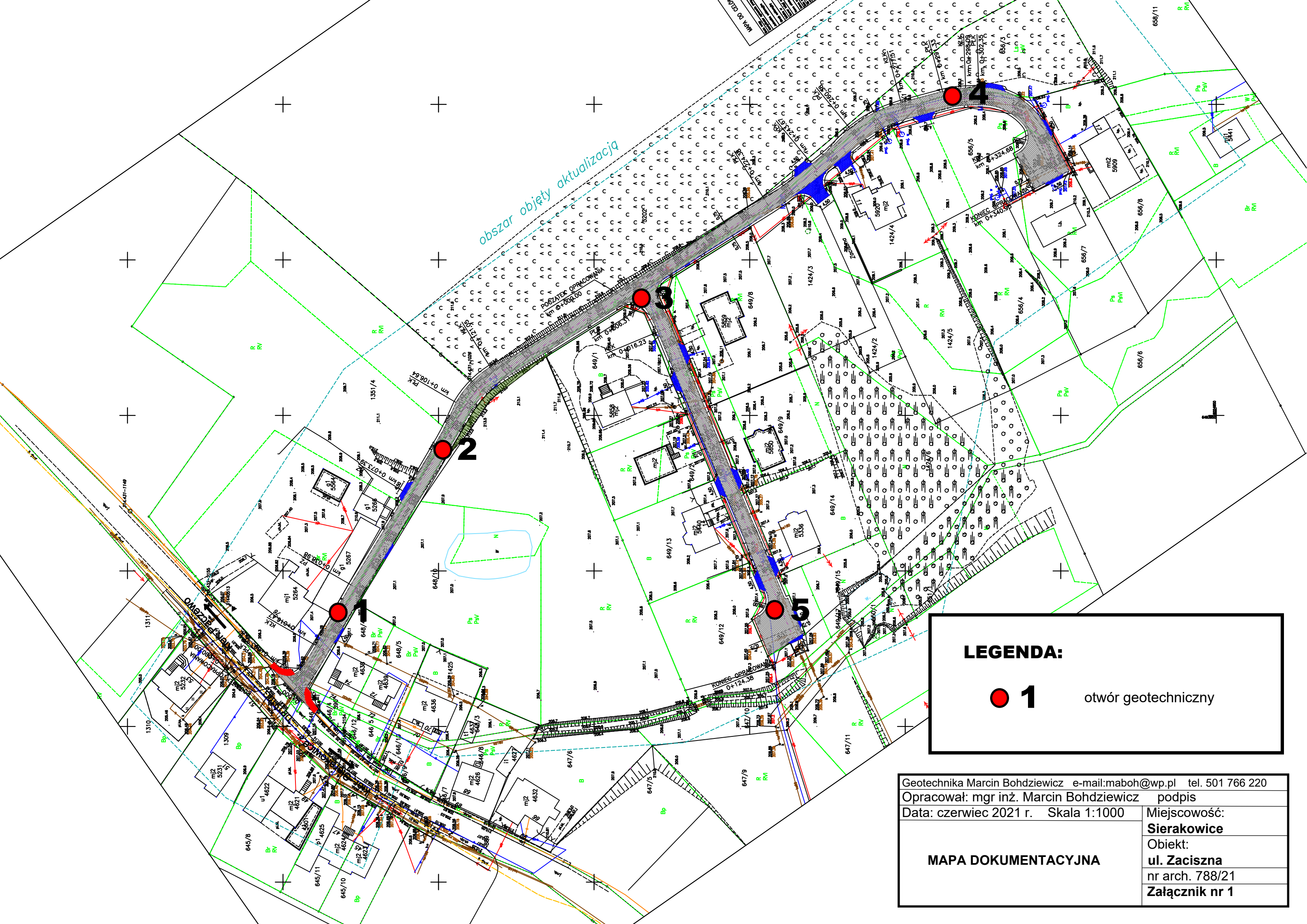
14.4. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

14.5. Wody gruntowej do głębokości 6,0 m p.p.t., tj. do rzędnej $H = 203,9$ m n.p.m. nie stwierdzono.

14.6. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m.

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz



LEGENDA:



1 otwór geotechniczny

Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail:maboh@wp.pl tel. 501 766 220	
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz podpis	
Data: czerwiec 2021 r. Skala 1:1000	
MAPA DOKUMENTACYJNA	Miejscowość: Sierakowice
	Obiekt: ul. Zaciszna
	nr arch. 788/21
Załącznik nr 1	

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 1					Zał.Nr: 2.1			
Miejscowość: Sierakowice Gmina: Sierakowice Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: ul. Zaciszna Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			System wiercenia: mechaniczny					
						Rzędna: 207.20 m n.p.m.			Głębokość: 3.00 m		
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-06			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>	N(Pd+H)			Nasyp (piasek drobny z domieszką humusu) ciemnobrązowy	N(Pd+H)		w	szg	
			Pg	0.40	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	clSa	tpl		lb	
			Pg	2.30	Piasek gliniasty, brązowy		pl	la			
				3.00							

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 2					Zał.Nr: 2.2				
Miejscowość: Sierakowice Gmina: Sierakowice Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: ul. Zaciszna Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz					System wiercenia: mechaniczny				
								Rzędna: 209.90 m n.p.m.		Głębokość: 6.00 m		
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-06		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny		Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12
		Holocen 										

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 3					Zał.Nr: 2.3			
Miejscowość: Sierakowice Gmina: Sierakowice Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: ul. Zaciszna Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz					System wiercenia: mechaniczny			
								Rzędna: 208.70 m n.p.m.		Głębokość: 5.00 m	
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-06	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>		<div>NB</div>		Nasyp (gruz betonowy z domieszką piasku drobnego i humusu), szary	NB		w	zg	
				<div>Pg+Ż</div>	0.40	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy	Pg+Ż	clSa		tpl	lb
				<div>Gp</div>	3.00	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	saCl		pl	la
					5.00						

Kartę opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 5					Zał.Nr: 2.5			
Miejscowość: Sierakowice Gmina: Sierakowice Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: ul. Zacisza Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz					System wiercenia: mechaniczny			
								Rzędna: 207.30 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m	
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-06	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen	N(Pg+H+K)			Nasyp (piasek gliniasty z domieszką humusu i kamieni), brązowo-szary	N(Pg+H+K)		w	szg	
		Czwartorzęd Pleistocen	Gp+Ż		0.40	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż	saCl		tpl	lb
			Gp+Ż		1.40	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa				pl	la
					3.00						

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

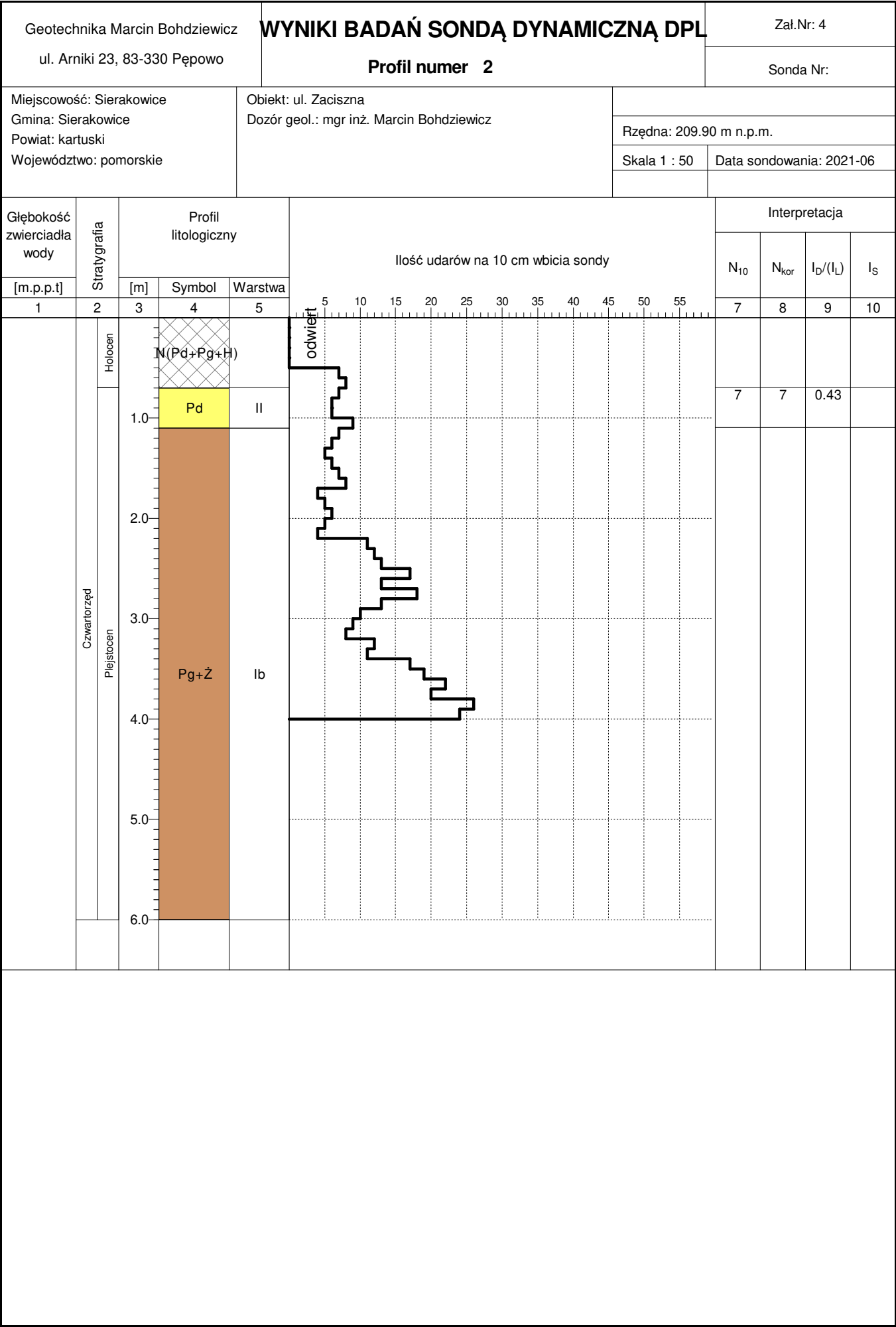
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c_{sr}	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_{sr}	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		
							Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_o	wtórnej M	pierwotnego E_o	wtórnego E	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Q _h		Nasypy															
Q _p		Piaski gliniaste	utwory glacialne	Ia	Pg, Gp	clSa, saCl	-	0,35	16,0	2,10	0,026	15,5	26,0				
				Ib	Pg, Gp	clSa	-	0,20	13,0	2,15	0,031	18,1	37,0				
		Piaski	utwory fluwioglacjalne	II	Pd	FSa	0,40	-	11,0	1,70	0	30,0	54,0				

Temat: Sierakowice – ul. Zaciszna

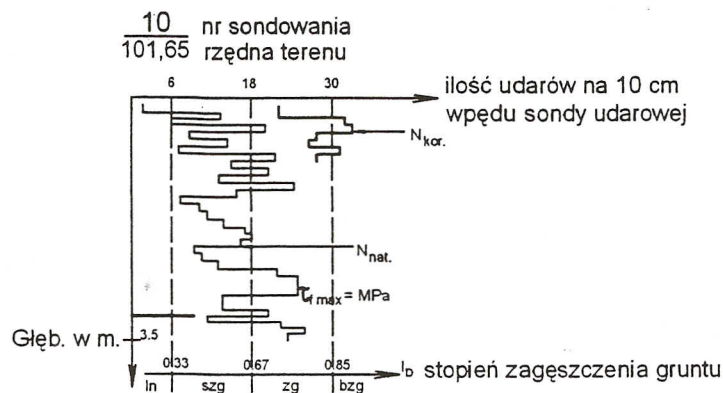
Opracował: **mgr inż. M. Bohdziewicz**

Data: czerwiec 2021 r.

ZAŁACZNIK NR 3



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH OTWORÓW, WYKRESACH SONDOWAŃ I MAPIE DOKUMENTACYJNEJ



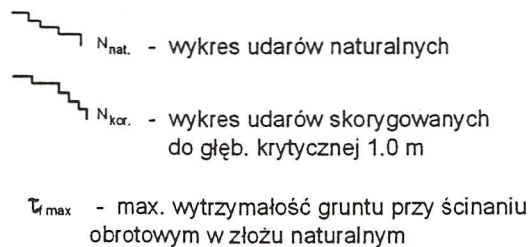
OZNACZENIA NA MAPIE

- X miejsce wykonania sondowania
- O miejsce wykonania wiercenia
- rejon zalegania gruntów słabonośnych lub słabo zagęszczonych

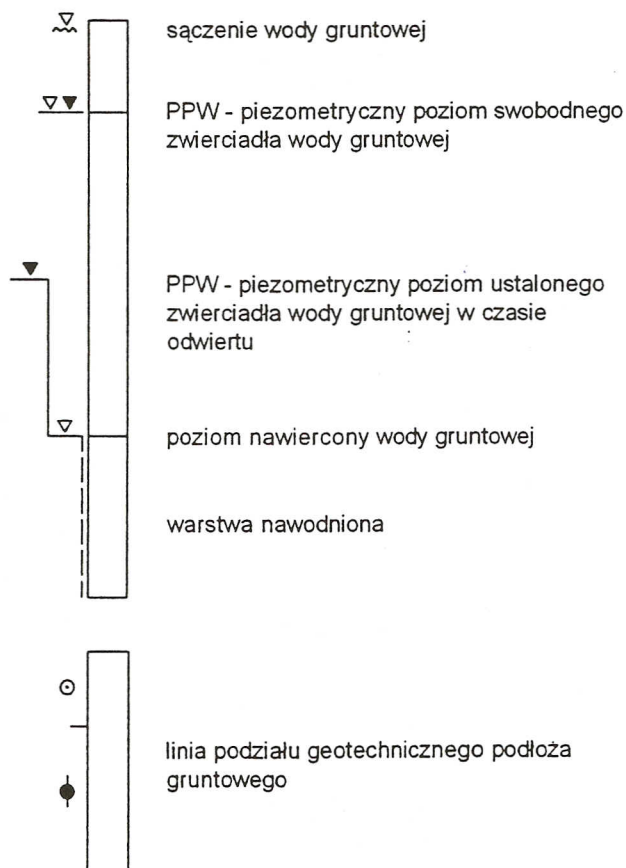
OZNACZENIA STANU GRUNTU

- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwarty
- I_b stopień zagęszczenia
- I_s wskaźnik zagęszczenia
- I_L stopień plastyczności

OBJAŚNIENIA DO SONDY UDAROWEJ TYPU ITB - ZWZ KOŃCÓWKĄ KRZYŻAKOWĄ



OBJAŚNIENIA DO PROFILU OTWORU WIERTNICZEGO DOTYCZĄCE WODY GRUNTOWEJ



SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW WG PN-86/B-02480

- nN - nasyp niekontrolowany
- nB - nasyp budowlany
- Gb - gleba
- H - grunt próchniczny
- Nm - namuł
- Kr - kreda jeziorna
- T - torf
- KO - otoczaki
- K - kamień
- Ż - żwir
- Żg - żwir gliniasty
- Po - pospółka
- Pog - pospółka gliniasta
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- Pł - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- Ip - pył piaszczysty
- Il - pył
- Gp - glina piaszczysta
- G - glina
- Gł - glina pylasta
- Gpz - glina piaszczysta zwięzła
- Gz - glina zwięzła
- Głz - glina pylasta zwięzła
- Ip - il piaszczysty
- Il - il
- Il - il pylasty
- PH - piasek próchniczny
- Δ - muszelki

- NNS - miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukturze

- + domieszka
- // przewarstwienia
- / na pograniczu
- () skład gruntu