

Egz. nr 1

Nr arch. 841/21

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

**DLA PROJEKTU BUDOWY UL. SPACEROWEJ
W MIEJSCOWOŚCI CZECZEWO
GMINA PRZODKOWO
POWIAT KARTUSKI**

Opracował:

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

Pępowo, grudzień 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 M Projekt Michał Maślanka, ul. Modrzewiowa 17, 83-330 Pępowo, 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 ul. Spacerowej w miejscowości Czeczewo, gmina Przodkowo, 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 interpolacji pikiet na planie sytuacyjno-wysokościowym.

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

Wykonano 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 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 oraz określono głębokość występowania wód gruntowych.

Sondowanie wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić 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. Rzędne w obrębie dokumentowanego obszaru wynoszą 188,9 ÷ 195,0 m n.p.m.

W podłożu gruntowym poniżej nasypów zalegają plejstoceny osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Osady glacialne wykształcone są w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszką kamieni, natomiast utwory fluwioglacjalne reprezentowane są przez piaski drobne i średnie z domieszką kamieni i żwirów.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworach nr 1 i 2 na głębokości 1,4 ÷ 1,7 m p.p.t., co odpowiada rzędnym $H = 187,5 \div 188,9$ m n.p.m. W otworze nr 3 woda gruntowa występuje w postaci intensywnego sączenia na głębokości 1,7 m p.p.t.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości wód gruntowych 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 $I_L^{(sr)} = 0,40$

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) i średnie (MSa) w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,60$

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 i średnich) 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.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworach nr 1 i 2 na głębokości $1,4 \div 1,7$ m p.p.t., co odpowiada rzędnym $H = 187,5 \div 188,9$ m n.p.m. W otworze nr 3 woda gruntowa występuje w postaci intensywnego sączenia na głębokości 1,7 m p.p.t. Na czas prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć możliwość sztucznego odpompowania wód z dna wykopów np. przy pomocy pomp powierzchniowych lub igłofiltrów.

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 oraz nasypy budowlane są nośne dla tego typu inwestycji, natomiast nasypy niekontrolowane 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. *Na czas prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć możliwość sztucznego odpompowania wód z dna wykopów np. przy pomocy pomp powierzchniowych lub igłofiltrów.*
- 14.6. *Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworach nr 1 i 2 na głębokości $1,4 \div 1,7$ m p.p.t., co odpowiada rzędnym $H = 187,5 \div 188,9$ m n.p.m. W otworze nr 3 woda gruntowa występuje w postaci intensywnego sączenia na głębokości 1,7 m p.p.t. Podany w opracowaniu stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. W okresach suchych sączenia mogą zmniejszać swoją intensywność lub zanikać, natomiast w okresach wiosenno-jesiennych mogą zwiększać swoją wydajność oraz pojawiać się na różnych głębokościach.*
- 14.7. *Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m.*

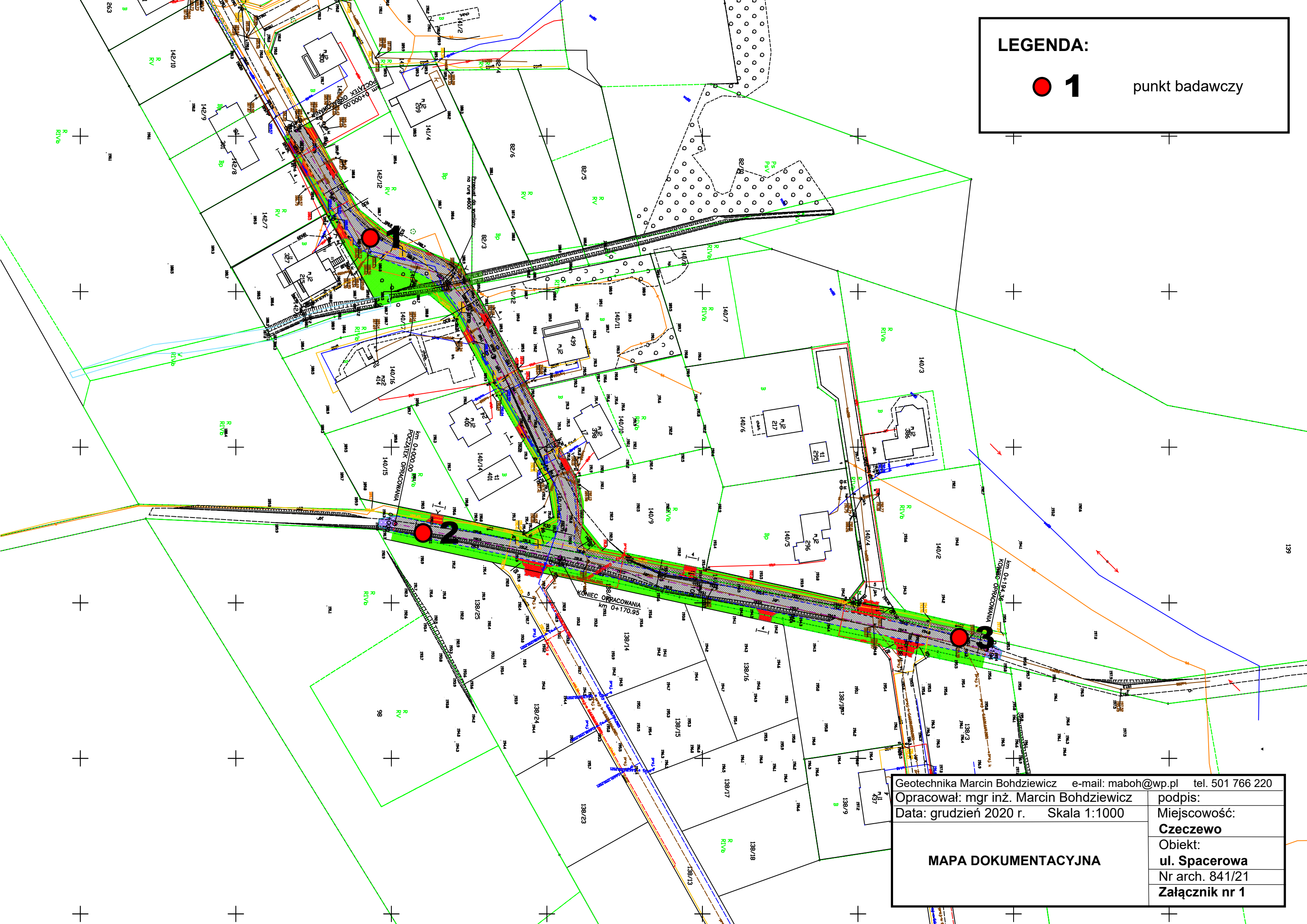
Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz

LEGENDA:

1

punkt badawczy



Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Data: grudzień 2020 r. Skala 1:1000

podpis:

Miejscowość:

Czeczewo



Obiekt:


ul. Spacerowa

Nr arch. 841/21

Załącznik nr 1

MAPA DOKUMENTACYJNA

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 1					Zał.Nr: 2.1			
Miejscowość: Czeczewo Gmina: Przodkowo Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: ul. Spacerowa Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			System wiercenia: ręczny					
						Rzędna: 188.90 m n.p.m.			Głębokość: 3.00 m		
						Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2021-12			
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
	1.40	Czwartorzęd Plejstoceń		N(PdH)		Nasyp (piasek drobny humusowy), ciemnobrązowy	N(PdH)			In	
			1.0	Pd	0.60	Piasek drobny, brązowy	Pd	FSa	w		
				Ps+K+Ż	1.20	Piasek średni z domieszką kamieni i żwiru, brązowy	Ps+K+Ż	grcoMSa	m	szg	II
			2.0	Ps+K+Ż	1.40	Piasek średni z domieszką kamieni i żwiru, brązowy			nw		
				Gp+K	2.30	Gлина piaszczysta z domieszką kamieni, brązowa	Gp+K	cosaCl	w	pl	Ia
			3.0		3.00						
nr 2 Rzędna: 190.60 m n.p.m.											
	1.70	Czwartorzęd Plejstoceń		N(PdH)		Nasyp (piasek drobny humusowy), ciemnobrązowy	N(PdH)			In	
			1.0	Pd	0.70	Piasek drobny, brązowy	Pd	FSa	w	szg	II
				Ps+K	1.70	Piasek średni z domieszką kamieni, brązowy	Ps+K	coMSa		zg	
			2.0	Gp	2.10	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	saCl		tpl	Ib
			3.0		3.00						

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO nr 3					Zał.Nr: 2.2				
Miejscowość: Czeczewo Gmina: Przodkowo Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: ul. Spacerowa Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz					System wiercenia: ręczny				
								Rzędna: 195.00 m n.p.m.		Głębokość: 3.00 m		
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2021-12		
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
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12
 1.70		Czwartorzęd Pleistocen		N(PdH)		Nasyp (piasek drobny humusowy), ciemnobrązowy		N(PdH)		w	In	
			1.0	Pg	0.40	Piasek gliniasty, brązowy		Pg	clSa		pl	Ia
			2.0	Pg	1.70	Piasek gliniasty, brązowy			coclSa		tpl	Ib
			3.0		3.00							

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

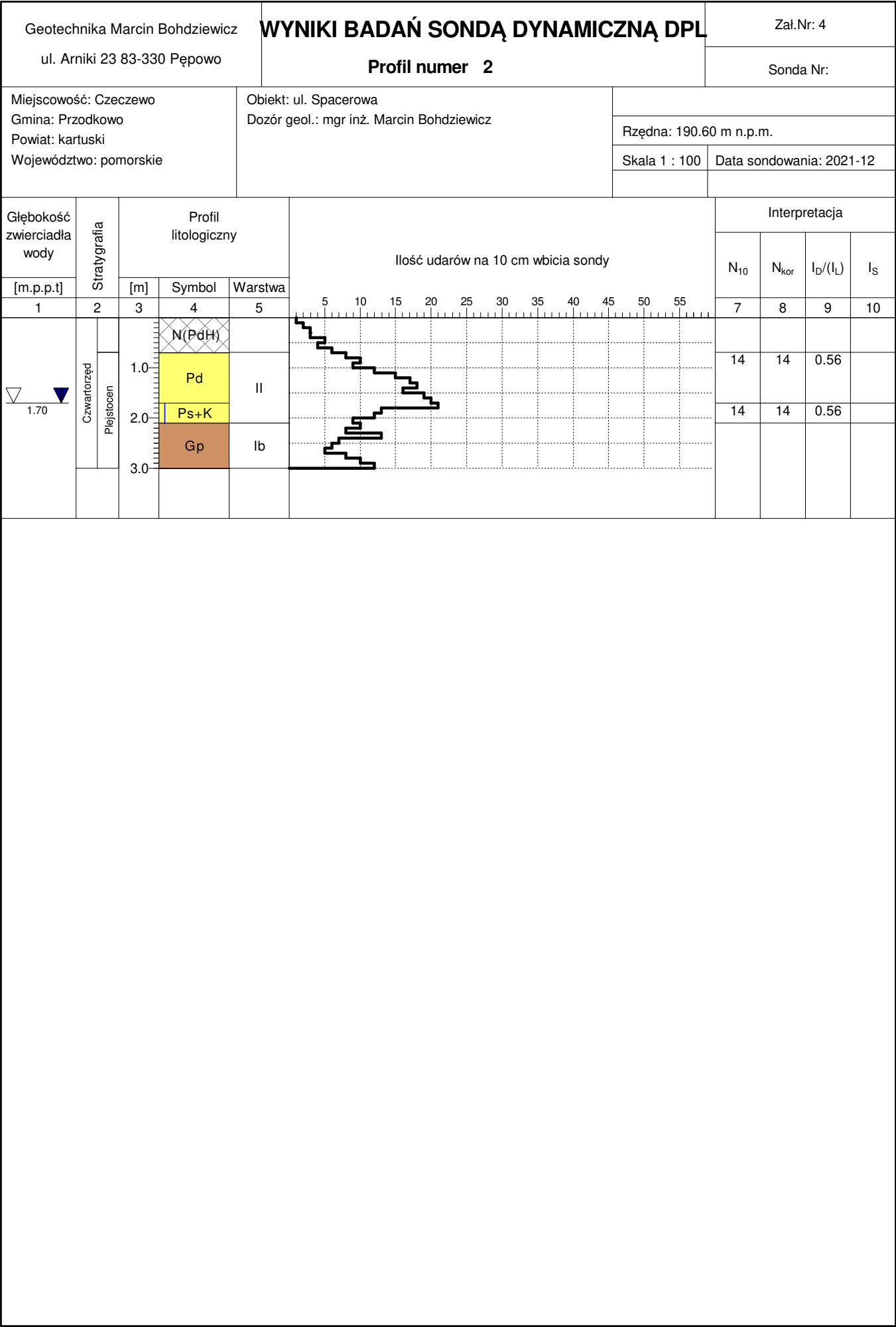
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c_{sr}	Kąt tarcia wewnętrznego φ_{sr}	Edometryczny moduł ściśliwości		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	-	0,40	16,0	2,10	0,024	14,5	24,0				
	Ib			Pg, Gp	clSa, saCl	-	0,20	13,0	2,15	0,031	18,1	37,0					
		Piaski	utwory fluwioglacjalne	II	Pd, Ps	FSa, MSa	0,60	-	11,0 naw.	1,70 1,90	0	31,0	75,0				

Temat: Czeczewo – ul. Spacerowa

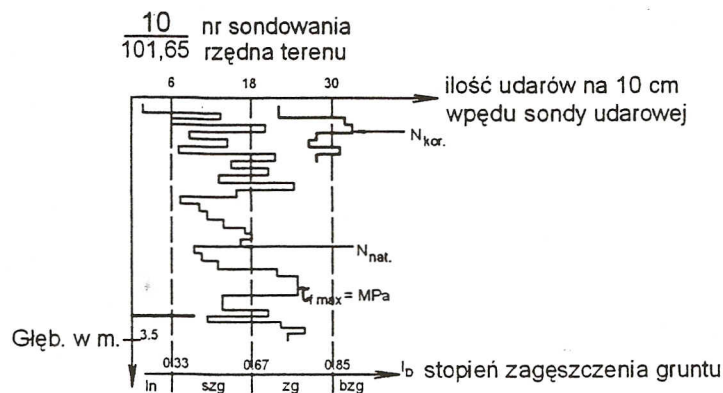
Opracował: **mgr inż. M. Bohdziewicz**

Data: grudzień 2021 r.

ZAŁACZNIK NR 3



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



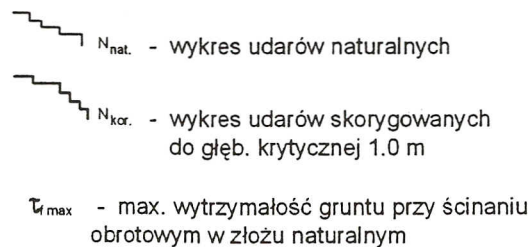
OZNACZENIA NA MAPIE

- ✕ miejsce wykonania sondowania
- miejsce wykonania wiercenia
- ▨ rejon zalegania gruntów słabonośnych lub słabo zagęszczonych

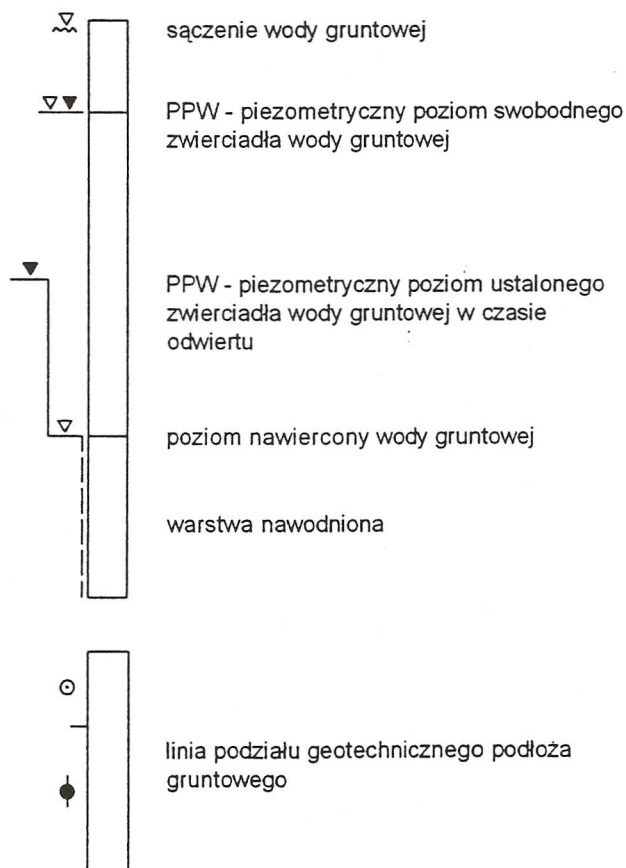
OZNACZENIA STANU GRUNTU

- ∴ 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
- Ilp - 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
- I - il
- Il - il pylasty
- PH - piasek próchniczny
- Δ - muszelki

- NNS - miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukturze

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