

Egz. nr 1

Nr arch. 805/21

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

**DLA PROJEKTU BUDOWY DROGI DOJAZDOWEJ
DO JEZIORA JUNNO
W MIEJSCOWOŚCI KAMIENICA KRÓLEWSKA
GMINA SIERAKOWICE
POWIAT KARTUSKI**

Opracował:

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

Pępowo, wrzesień 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. Przekroje geotechniczne
3. Legenda do przekrojów
4. Wykres wyników sondowania sondą typu DPL
5. Analiza uziarnienia
6. Symbole i znaki

1. WSTĘP.

Na zlecenie Pracowni Architektonicznej ATOL Studio z siedzibą przy ul. Gen. De Gaulle'a 7/6, 80-261 Gdańsk, 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 dojazdowej do Jeziora Junno w miejscowości Kamienica Królewska, gmina 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.

Prace terenowe zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym autora niniejszego opracowania we wrześniu 2021 r.

Wykonano 9 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 ÷ 4,0 m p.p.t. oraz 2 sondowania 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.

Sondowania wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić stopień zagęszczenia gruntów niespoistych w warunkach „in situ”.

Z otworu nr 7 z głębokości 2,0 m p.p.t. pobrano próbkę gruntu, którą przebadano w laboratorium określając skład granulometryczny i wartości współczynników filtracji. Wyniki badań laboratoryjnych zamieszczono jako załączniki nr 5.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:1000
- przekroje geotechniczne
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych
- wykresy wyników sondowań sondą typu DPL
- część tekstową opracowania

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

Pod względem morfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej w obrębie Pojezierza Kaszubskiego. Teren nachylony jest w kierunku wschodnim, rzędne w obrębie dokumentowanego obszaru wynoszą 152,76 ÷ 165,16 m n.p.m.

W podłożu gruntowym od powierzchni zalega w otworach nr 1 ÷ 6 warstwa nasypów o miąższości 0,2 ÷ 1,0 m, natomiast w otworach nr 7 ÷ 9 warstwa gleby o miąższości 0,2 ÷ 0,3 m. Poniżej zalegają plejstocieńskie osady akumulacji wodnolodowcowej wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich, również z domieszką żwirów.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworach nr 5 ÷ 9 na głębokości 0,5 ÷ 1,5 m p.p.t., co odpowiada rzędnym $H = 152,16 \div 152,30$ m n.p.m.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości wód gruntowych przedstawiono na przekrojach 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 drobne (FSa) i średnie (MSa) w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,45$

Warstwa geotechniczna Ib

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

Od powierzchni zalega warstwa nasypów niekontrolowanych lub gleby o miąższości $0,2 \div 1,0$ m.

5. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA W CZASIE.

W trakcie robót ziemnych może nastąpić rozmoczenie lub rozluźnienie gruntów, skutkujące obniżeniem ich parametrów mechanicznych. Po zakończeniu wszystkich prac dla gruntów niespoistych warstw geotechnicznych Ia i Ib (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 gruntu, obiekty (sieci) wrażliwe na przemarzanie należy zaprojektować poniżej głębokości przemarzania, która wynosi 1,0 m. W trakcie realizacji inwestycji oraz w czasie użytkowania obiektu nie przewiduje się zmian oddziaływania gruntów na projektowane obiekty.

8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć zgodnie z profilami przedstawionymi na przekrojach 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.

Wyrowadzone wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3, natomiast układ warstw, rodzaj gruntów i podział na warstwy geotechniczne zamieszczono na przekrojach 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 5 ÷ 9 na głębokości 0,5 ÷ 1,5 m p.p.t., co odpowiada rzędnym $H = 152,16 \div 152,30$ m n.p.m. Na czas prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć możliwość sztucznego obniżenia zwierciadła wód gruntowych np. przy pomocy 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 i Ib są nośne dla tego typu inwestycji, natomiast gleba i 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 i Ib

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 prac ziemnych i instalacyjnych należy przewidzieć możliwość sztucznego obniżenia zwierciadła wód gruntowych np. przy pomocy igłofiltrów.

Wartości współczynników filtracji z badań laboratoryjnych wg wzoru USBSC można przyjąć w wysokości:

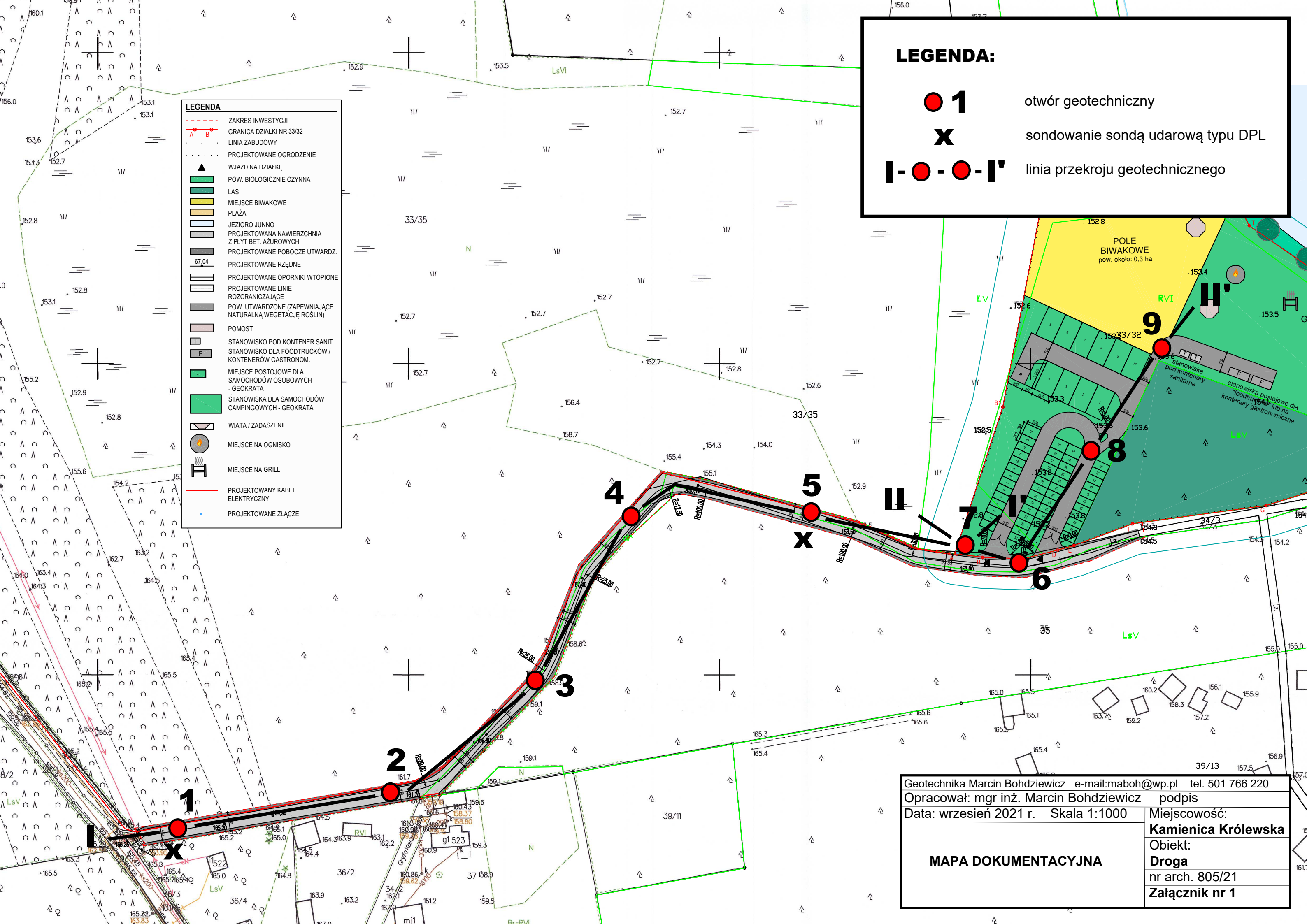
piaski średnie $k_{10} = 1,88 \cdot 10^{-4} \text{ [m/s]}$

14.6. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworach nr 5 ÷ 9 na głębokości 0,5 ÷ 1,5 m p.p.t., co odpowiada rzędnym $H = 152,16 \div 152,30 \text{ m n.p.m.}$ Podany w opracowaniu stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom (być wyższy o ok. 0,5 m) w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

14.7. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0 \text{ m.}$

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz



LEGENDA:

- ZAKRES INWESTYCJI
- GRANICA DZIAŁKI NR 33/32
- LINIA ZABUDOWY
- PROJEKTOWANE OGRODZENIE
- WJAZD NA DZIAŁKĘ
- POW. BIOLOGICZNIE CZYNNA
- LAS
- MIEJSCE BIWAKOWE
- PLAŻA
- JEZIORO JUNNO
- PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA Z PŁYT BET. AZUROWYCH
- PROJEKTOWANE POBOCZE UTWARDZ.
- PROJEKTOWANE RZĘDNE
- PROJEKTOWANE OPORKI WTOPIONE
- PROJEKTOWANE LINIE ROZGRANICZAJĄCE
- POW. UTWARDZONE (ZAPEWNIĄCE NATURALNĄ WEGETACJĘ ROŚLIN)
- POMOST
- STANOWISKO POD KONTENER SANIT.
- STANOWISKO DLA FOODTRUCKÓW / KONTENERÓW GASTRONOM.
- MIEJSCE POSTOJOWE DLA SAMOCHODÓW OSOBOWYCH - GEOKRATA
- STANOWISKA DLA SAMOCHODÓW CAMPINGOWYCH - GEOKRATA
- WIATA / ZADASZENIE
- MIEJSCE NA OGNISKO
- MIEJSCE NA GRILL
- PROJEKTOWANY KABEL ELEKTRYCZNY
- PROJEKTOWANE ZŁĄCZE

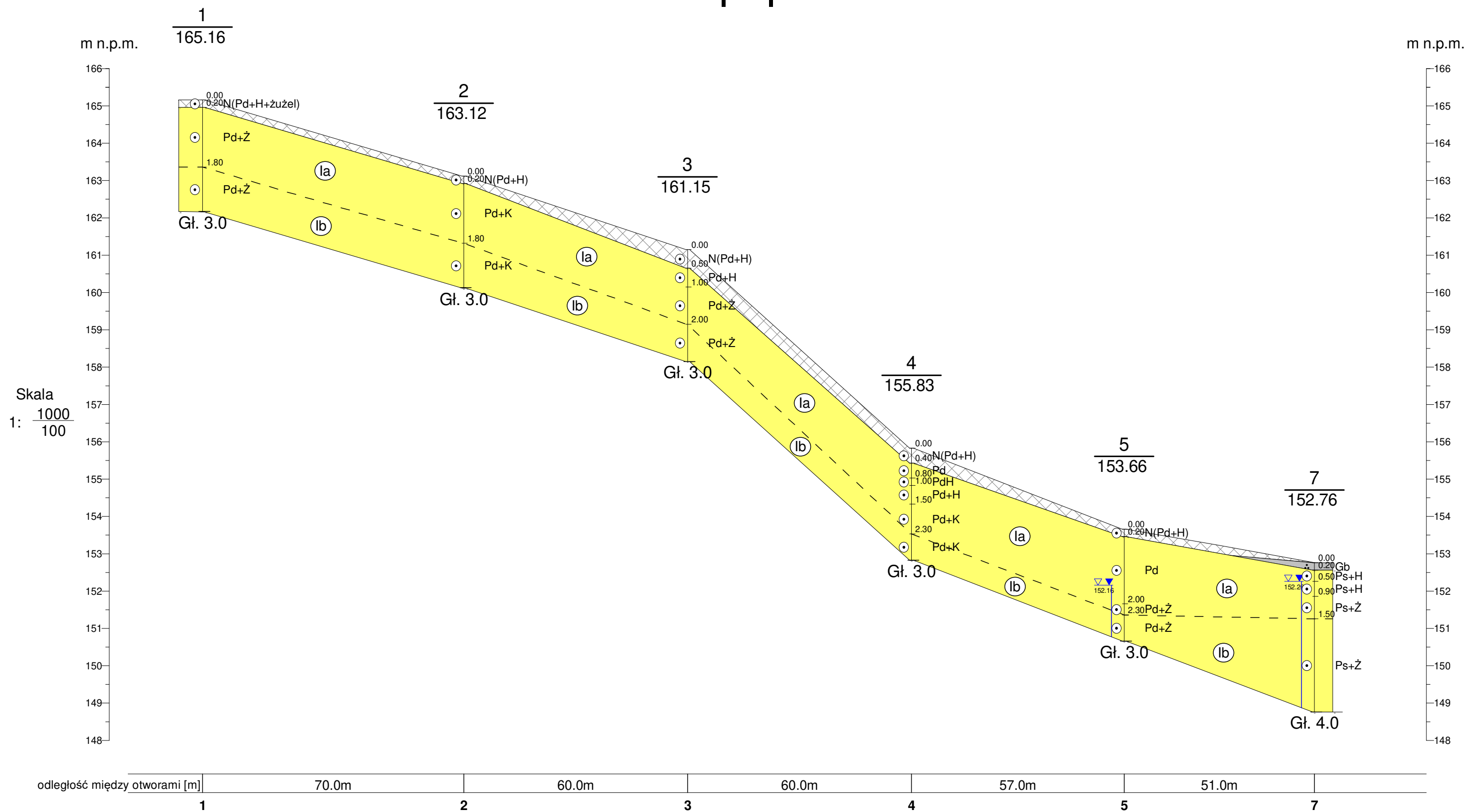
LEGENDA:


- 1 otwór geotechniczny
- X sondowanie sondą udarową typu DPL
- I - ● - ● - I' linia przekroju geotechnicznego

Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz podpis
Data: wrzesień 2021 r. Skala 1:1000
Miejscowość: Kamienica Królewska
Obiekt: Droga
nr arch. 805/21
Załącznik nr 1

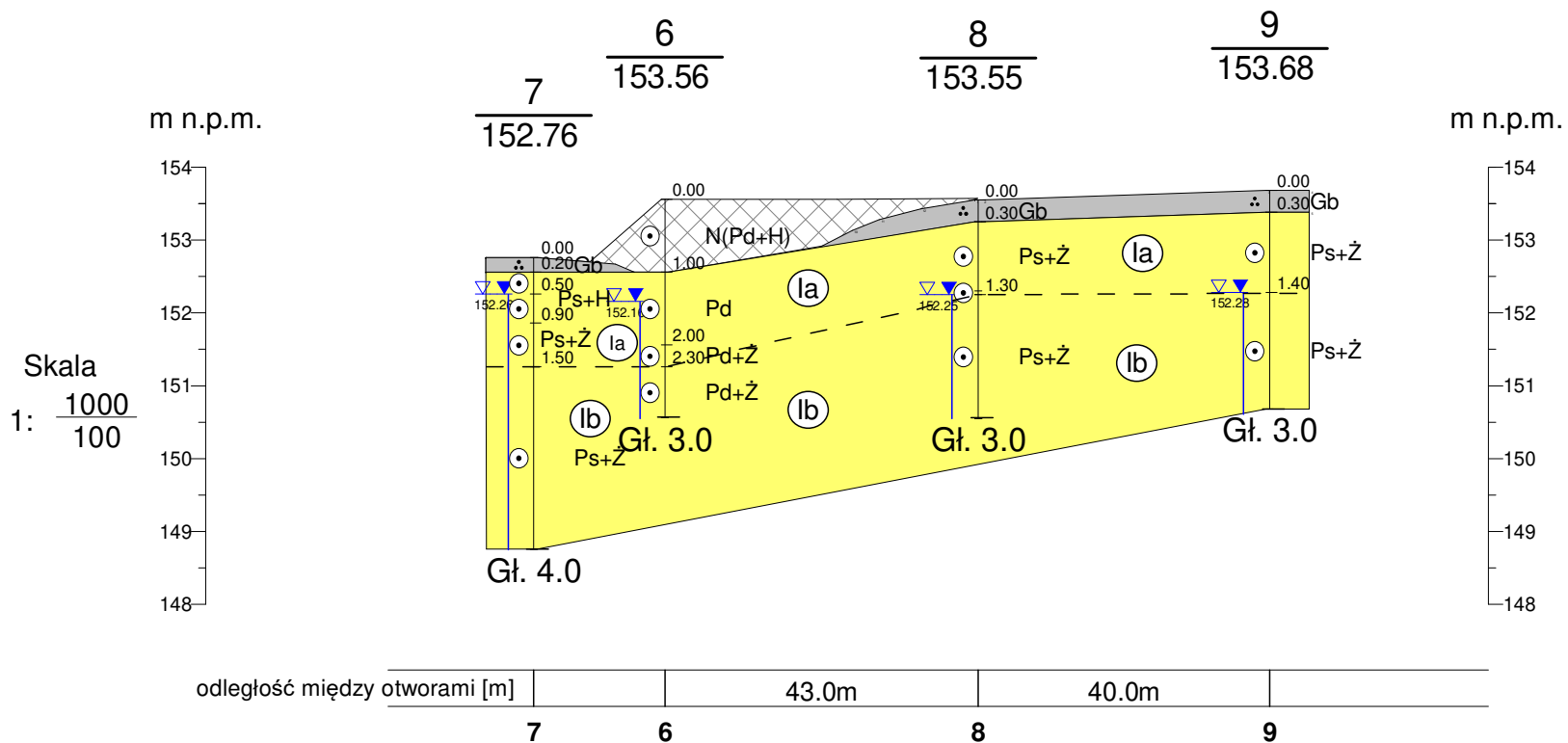
MAPA DOKUMENTACYJNA

1 - 1



 Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220	
Opracował:	mgr inż. Marcin Bohdziewicz
Data: wrzesień 2021 r.	Skala: 1: 1000/1:100
<div style="text-align: center;"> PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I – I' </div>	podpis
	Miejscowość: Kamienica Królewska
	Obiekt: Droga
	Nr arch. 805/21 ZAŁĄCZNIK NR 2.1

II - II'





GE technika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220			
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz		podpis	
Data: wrzesień 2021 r.		Skala: 1: 1000/1:100	
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II – II'		Miejscowość:	
		Kamienica Królewska	
		Obiekt:	
		Droga	
		Nr arch. 805/21	
		ZAŁĄCZNIK NR 2.2	

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_D	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	utwory fluwioglacjalne	Ia	Pd, Ps	FSa, MSa	0,45	-	11,0 naw.	1,70 1,90	0	30,2	58,0				
				Ib	Pd, Ps	FSa, MSa	0,60	-	9,5 naw.	1,80 1,95	0	31,0	75,0				

Temat: Kamienica Królewska – droga

Opracował: mgr inż. M. Bohdziewicz	
------------------------------------	--

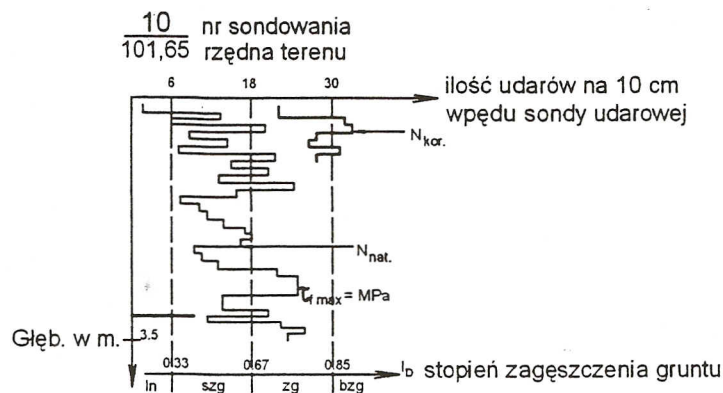
Data: wrzesień 2021 r.

ZAŁACZNIK NR 3

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23 83-330 Pępowo			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Profil numer 1			Zał.Nr: 4.1	
Miejscowość: Kamienica Królewska Gmina: Sierakowice Powiat: kartuski Województwo: pomorskie			Obiekt: Droga Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			Sonda Nr:	
						Rzędna: 165.16 m n.p.m.	
						Skala 1 : 100	Data sondowania: 2021-09
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja	
						N ₁₀	N _{kor}
[m.p.p.t]		[m]	Symbol	Warstwa		I _D /(I _L)	I _S
1	2	3	4	5	5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55	7	8
		1.0	Pd+Ż	Ia		9	9
		2.0	Pd+Ż	Ib		23	23
		3.0					

Kartę opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

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



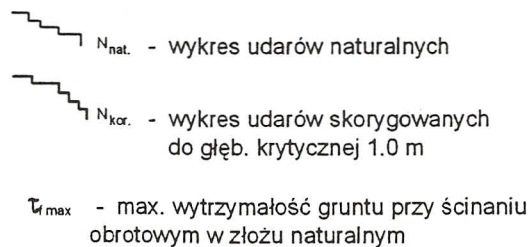
OZNACZENIA NA MAPIE

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

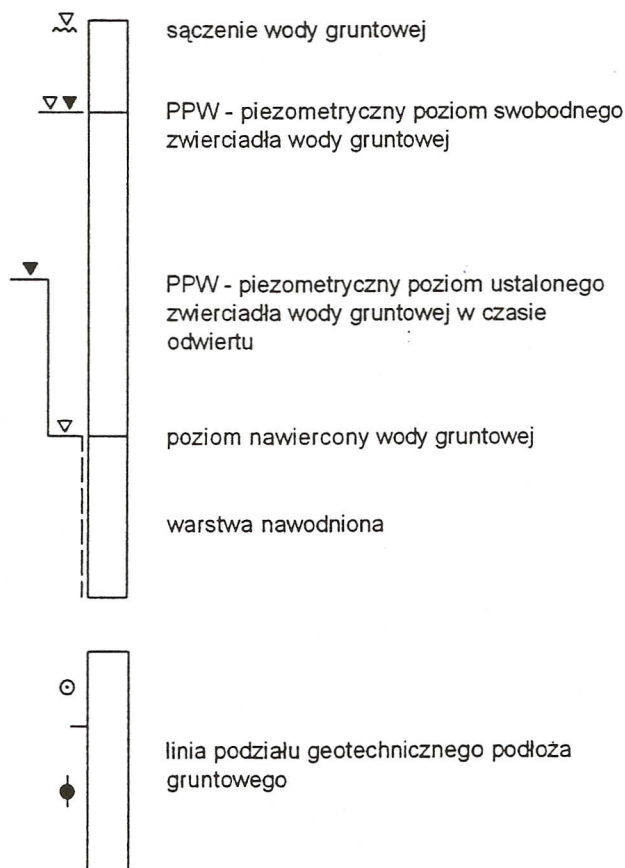
OZNACZENIA STANU GRUNTU

- ∞ 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
- 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