

**Egz. nr 1**

**Nr arch. 1026/23**

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA  
GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ  
ORAZ PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM  
DLA PROJEKTU DROGI PIESZO-ROWEROWEJ  
W ULICY PIŁSUDSKIEGO  
W KARTUZACH**

**Opracował:**

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

**Pępowo, wrzesień 2023 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. Przekrój geotechniczny
3. Tabela wartości parametrów geotechnicznych
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 drogi pieszo-rowerowej w ulicy Piłsudskiego w Kartuzach.

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 można będzie zaliczyć do I lub II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.**

### **2.1. Prace terenowe.**

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą GPS oraz 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 2023 r.

Wykonano 2 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.

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*
- *przekrój geotechniczny*
- *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 214,48 ÷ 216,52 m n.p.m.*

*W podłożu gruntowym poniżej warstwy nasypów zalegają plejstocieńskie osady akumulacji lodowcowej wykształcone w postaci piasków gliniastych.*

*Wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t., tj. do rzędnej  $H = 211,48$  m n.p.m. nie stwierdzono.*

*Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych 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 gliniaste (clSa) w stanie plastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości  $I_L^{(sr)} = 0,35$*

##### **Warstwa geotechniczna Ib**

- to piaski gliniaste (clSa) 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.*

#### **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) zalegających poniżej*

granicy przemarzania 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 warstwy geotechnicznej 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 przekroju geotechnicznym stanowiącym 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 przekroju geotechnicznym stanowiącym 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 3,0 m p.p.t., tj. do rzędnej  $H = 211,48$  m n.p.m. nie stwierdzono.

W związku z tym nie przewiduje się negatywnego wpływu wód gruntowych na planowaną inwestycję.

## **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 nasypy złożone z gruntów humusowych 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 projektowanej drogi występują grunty, które można podzielić na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie oraz pod względem wysadzinowości:

##### **Grunty warstwy geotechnicznej Ia, Ib**

Wysadzinowość – grunty wysadzinowe.

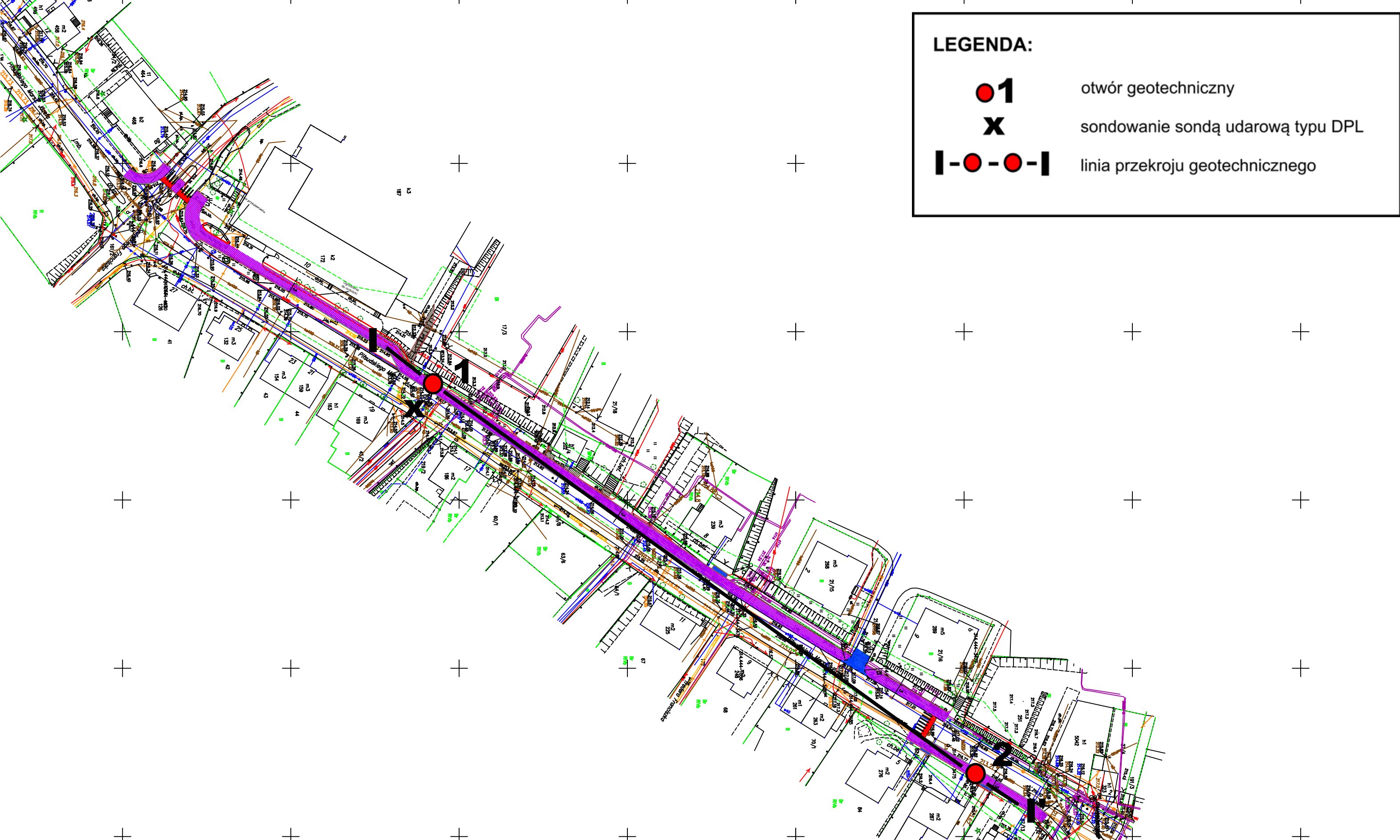
Grunty zalicza się do grupy nośności G4

- 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 3,0 m p.p.t., tj. do rzędnej  $H = 211,48$  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

X

sondowanie sondą udarową typu DPL

1-1

linia przekroju geotechnicznego

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

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Data: wrzesień 2023 r. Skala 1:1000

MAPA DOKUMENTACYJNA

Miejscowość:

Kartuzy

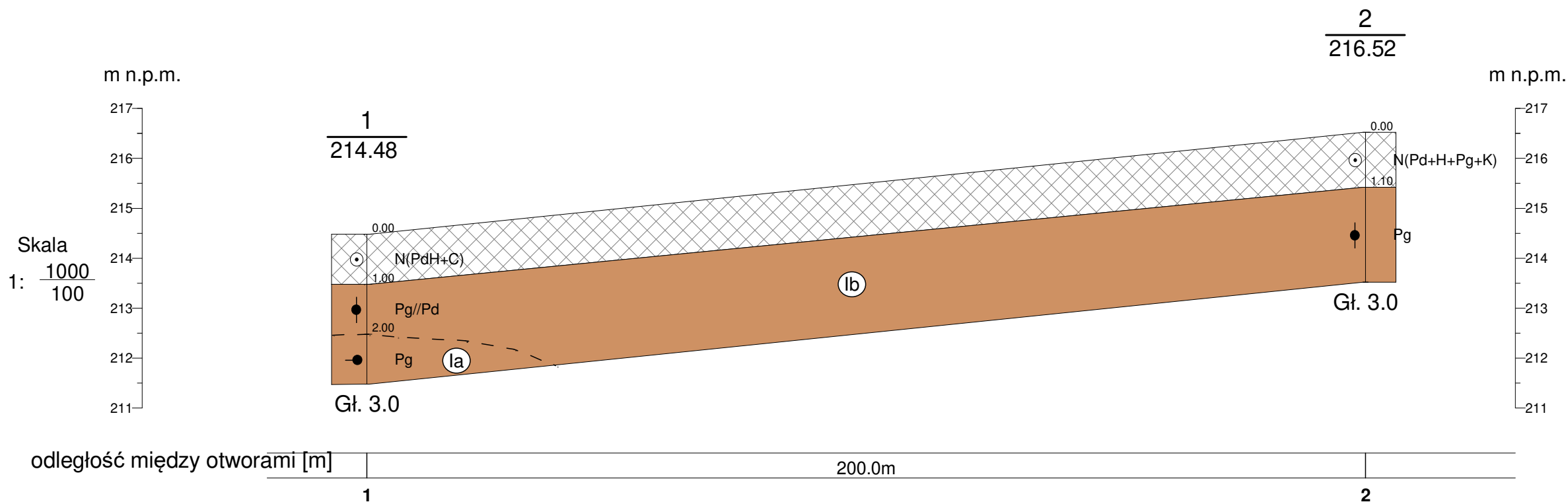
Obiekt:

ul. Piłsudskiego

Nr arch. 1026/23



Załącznik nr 1

I - I'

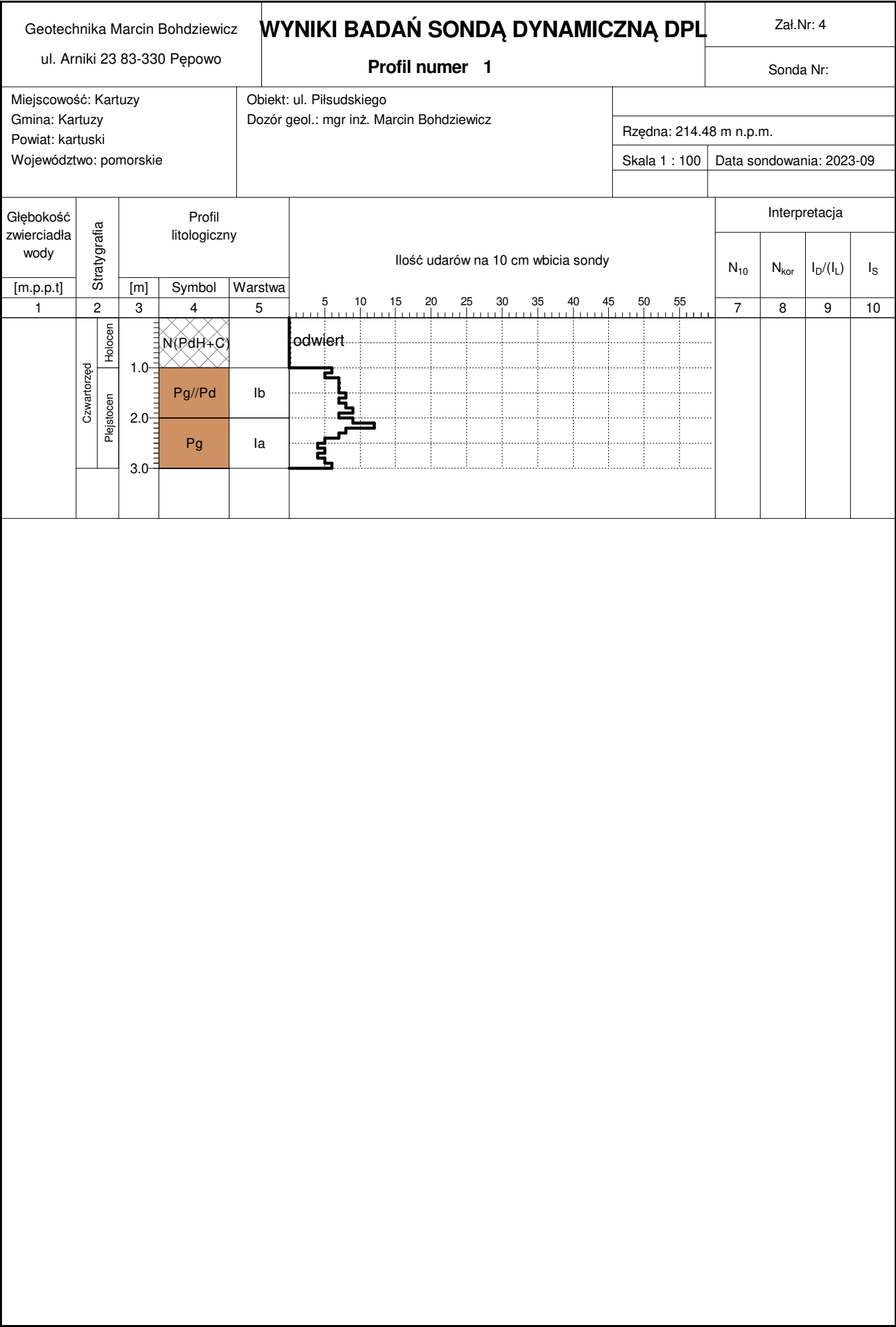


GEOtechnika e-mail: biuro@geotechnika.info.pl tel. 501 766 220			
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			
Data: wrzesień 2023 r.		Skala: 1:1000/1:100	
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I – I'		Miejscowość: <b>Kartuzy</b>	
		Obiekt: <b>ul. Piłsudskiego</b>	
		Nr arch. 1026/23	
		<b>ZAŁĄCZNIK NR 2</b>	

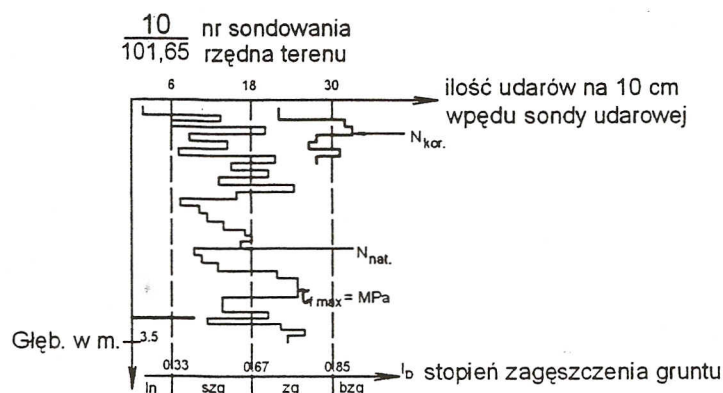
**TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

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 $\rho$	Spójność $c_{sr}$	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_{sr}$	Edometryczny moduł ścisłości		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 gliniaste	utwory glacialne	la	Pg	clSa	-	0,35	16,0	2,10	0,026	15,5	26,0				
				lb	Pg	clSa	-	0,20	13,0	2,15	0,031	18,1	37,0				
<div><div></div><div><div></div><div><div></div><div></div></div></div></div>																	

<



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



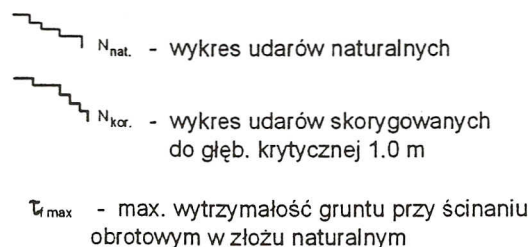
## OZNACZENIA NA MAPIE

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

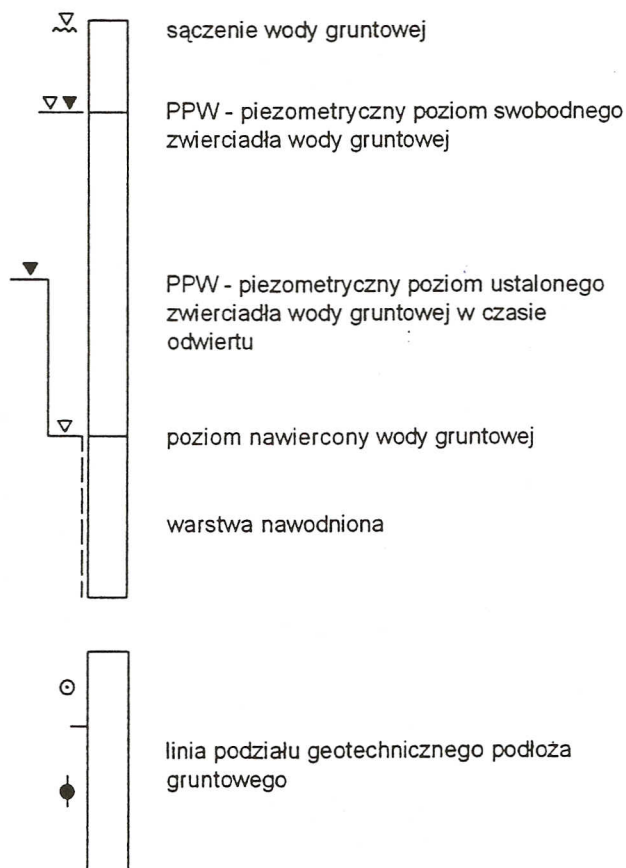
## OZNACZENIA STANU GRUNTU

- ∴ 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
- 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