



Geotechnika, Geologia Inżynierska  
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**GEOOPTIMA**  
**Bartłomiej Boczkowski**

ul. Szarych Szeregów 25, 60-462 Poznań  
tel.: +48 664 330 620  
e-mail: info@geooptima.com  
web: www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

## OPINIA GEOTECHNICZNA

dla ogólnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną  
pływalnię, na dz. ew. nr 2662 w m. Trzcianka, gm. Trzcianka

Lokalizacja: dz. ew. nr 2662  
Trzcianka  
Gmina Trzcianka  
Powiat czarnkowsko-trzcieński  
Województwo wielkopolskie

Zlecniodawca: Gmina Trzcianka,  
ul. Sikorskiego 7,  
64-980 Trzcianka

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski  
upr. geol.: VII – 1849  
  
mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Egzemplarz nr ...

Poznań, sierpień 2022 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **Część tekstowa:**

<b>1. Wstęp .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa formalna opracowania .....	3
1.2. Podstawa prawna opracowania .....	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania .....	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac .....	5
<b>2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań .....</b>	<b>6</b>
2.1. Położenie i opis terenu badań .....	6
2.2. Opis terenu badań .....	6
2.3. Środowisko geograficzne .....	6
2.4. Budowa geologiczna .....	6
<b>3. Charakterystyka projektowanej inwestycji .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Warunki gruntowo-wodne .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Ocena warunków geotechnicznych .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Wnioski .....</b>	<b>10</b>

### **Załączniki:**

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowania dynamicznego

## 1. Wstęp

### 1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniach 8 ÷ 9 sierpnia 2022 r. na zlecenie Gminy Trzcianka, ul. Sikorskiego 7, 64-980 Trzcianka (zwanej dalej **Zleceniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez **Zleceniodawcę**. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez **Zleceniodawcę**.

**Opinię** opracowano dla ogólnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną pływalnię, na dz. ew. nr 2662 w m. Trzcianka, gm. Trzcianka.

**Opinię** opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

### 1.2. Podstawa prawna opracowania

**Opinię** sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązanymi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.

- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwagi: w załączniku nr 4, 5, 6 i 7 do Opinii przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

### **1.3. Podstawa merytoryczna opracowania**

W celu sporządzenia Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.



[M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

#### **1.4. Zakres przeprowadzonych prac**

Dla rozwiązania zadania, jakim było ogólne rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną pływalnię, na dz. ew. nr 2662 w m. Trzcianka, gm. Trzcianka, w dniach 8 ÷ 16 sierpnia 2022 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
  - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [M1];
  - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
  - ✓ 2 otwory geotechniczne do głęb. 4,0 m p.p.t., 2 otwory geotechniczne do głęb. 6,0 m p.p.t., 2 otwory geotechniczne do głęb. 7,0 m p.p.t. oraz 2 otwory geotechniczne do głęb. 8,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 50,0 mb);  
W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];  
W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.
  - ✓ 3 sondowania dynamiczne lekką sondą DPL do głęb. 2,0 ÷ 4,9 m p.p.t.
- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
  - ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
  - ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych;

- ✓ Opracowanie wyników z sondowania dynamicznego wg [P3];
- ✓ Opracowanie załączników Opinii;
- ✓ Opracowanie części tekstowej Opinii.

## **2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań**

### **2.1. Położenie i opis terenu badań**

Obszar objęty niniejszą Opinią położony jest na dz. ew. nr 2662 w m. Trzcianka, gm. Trzcianka, pow. czarnkowsko-trzcieński, woj. wielkopolskie. Teren ten znajduje się około 2,6 km na południe od jeziora Sarcze oraz około 0,9 km na zachód od drogi wojewódzkiej nr 178.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

### **2.2. Opis terenu badań**

Aktualnie teren badań to działka budowlana porośnięta roślinnością trawiastą oraz drzewiastą. Opisywany obszar jest zróżnicowany wysokościowo. Rzędne terenu otworów geotechnicznych wahają się od 75,00 do 81,15 m p.p.t.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowania dynamiczne) oraz linie przekroju geotechnicznego.

### **2.3. Środowisko geograficzne**

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), w obrębie mezoregionu Pojezierze Wałeckie (314.64).

### **2.4. Budowa geologiczna**

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenów oraz plejstocenów.

**Osady holocenu** udokumentowane zostały jako warstwa gleby [Or] oraz nasypów niekontrolowanych [Mg].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały jako piaski pylaste [siFSa], piaski drobnoziarniste [FSa], piaski średnioziarniste [MSa], piaski średnioziarniste przewarstwione pyłami piaszczystymi [siMSa], piaski gliniaste [siSa], pyły [Si], pyły piaszczyste [saSi], pyły piaszczyste przewarstwione piaskami pylastymi [fsaSi] oraz pyły piaszczyste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi [msaSi].

### 3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez Zleceniodawcę:

- Ogólne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną pływalnię, na dz. ew. nr 2662 w m. Trzcianka, gm. Trzcianka.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

### 4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań, od powierzchni do głęb. 0,2 ÷ 0,8 m p.p.t., zalega warstwa gleby lub nasypów niekontrolowanych. Niżej, do głęb. rozpoznania, tj. 4,0 ÷ 8,0 m p.p.t. zalegają głównie grunty niespoiste w postaci piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych oraz piasków średnioziarnistych, przewarstwione gruntami spoistymi w postaci piasków gliniastych, pyłów oraz pyłów piaszczystych.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych, warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**, ze względu na zaleganie nośnych gruntów niespoistych oraz spoistych poniżej głębokości 0,8 m p.p.t. do głębokości rozpoznania, tj. 4,0 ÷ 8,0 m p.p.t.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono cztery pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia lub stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakietach prezentują się następująco:

**Pakiet I** holocenijskie grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako nasypy niekontrolowane [Mg], zbudowane glównie z piasków drobnoziarnistych oraz humusu. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I	Mg (Pd, H)	<b>grunt słabonośny.</b>
---	------------	--------------------------

**Pakiet II** plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako piaski pylaste [siFSa], piaski drobnoziarniste [FSa], piaski średnioziarniste [MSa] oraz piaski średnioziarniste przewarstwione pyłami piaszczystymi [siMSa]. W obrębie pakietu wydzielono sześć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIA1	FSa, siFSa	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,40</math>;</b>
IIA2	FSa, siFSa	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,58</math>;</b>
IIB1	MSa	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,40</math>;</b>
IIB2	MSa, siMSa	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,44</math>;</b>
IIB3	MSa	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,49</math>;</b>
IIB4	MSa	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,60</math>.</b>

**Pakiet III** plejstocenijskie grunty mineralne spoiste udokumentowane jako piaski gliniaste [siSa]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

III	siSa	półzwarty/zwarty	<b><math>I_L = 0,00</math>.</b>
-----	------	------------------	---------------------------------

**Pakiet IV** plejstocenijskie grunty mineralne spoiste udokumentowane jako pyły [Si], pyły piaszczyste [saSi], pyły piaszczyste przewarstwione

piaskami pylastymi [fsaSi] oraz pyły piaszczyste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi [msaSi]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „C”. W obrębie pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

<b>IVA1</b>	saSi, msaSi	plastyczny/twardoplastyczny	<b><math>I_L = 0,25</math>;</b>
<b>IVA2</b>	Si, saSi	twardoplastyczny	<b><math>I_L = 0,20</math>;</b>
<b>IVA3</b>	saSi, fsaSi	twardoplastyczny	<b><math>I_L = 0,10</math>;</b>
<b>IVA4</b>	fsaSi	twardoplastyczny	<b><math>I_L = 0,05</math>;</b>
<b>IVA5</b>	saSi	półzwarty/zwarty	<b><math>I_L = 0,00</math>.</b>

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. nr 6).

W sierpniu 2022 r. (niski poziom wód podziemnych) warunki hydrogeologiczne charakteryzowały się zgodnie z danymi podanymi w tabeli nr 1.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej					
		Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia	
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
<b>1</b>	81,15	7,9	73,25	7,9	73,25	-	-
<b>2</b>	81,10	7,9	73,20	7,9	73,20	-	-
<b>3</b>	79,40	6,8	72,60	6,8	72,60	-	-
<b>4</b>	79,60	6,4	73,20	6,4	73,20	-	-
<b>5</b>	77,40	3,6	73,80	3,6	73,80	-	-
<b>6</b>	77,50	4,5	73,10	4,5	73,10	-	-
<b>7</b>	75,00	2,3	72,70	2,3	72,70	-	-
<b>8</b>	75,00	3,1	71,90	3,1	71,90	-	-

**Tab.1.** Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji $k$ [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
<b>Średnio przepuszczalne:</b> Piaski drobnoziarniste [FSa] Piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
<b>Słabo przepuszczalne:</b> Piaski pyłaste [siFSa] Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
<b>Półprzepuszczalne:</b> Pyły [Si] Pyły piaszczyste [saSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$

Tab. 2. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r).

## 5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. 2662 w m. Trzcianka, gm. Trzcianka warunki geotechniczne określa się jako korzystne, ze względu na zaleganie nośnych gruntów niespoistych oraz spoistych poniżej głębokości 0,8 m p.p.t. do głębokości rozpoznania, tj.  $4,0 \div 8,0$  m p.p.t.

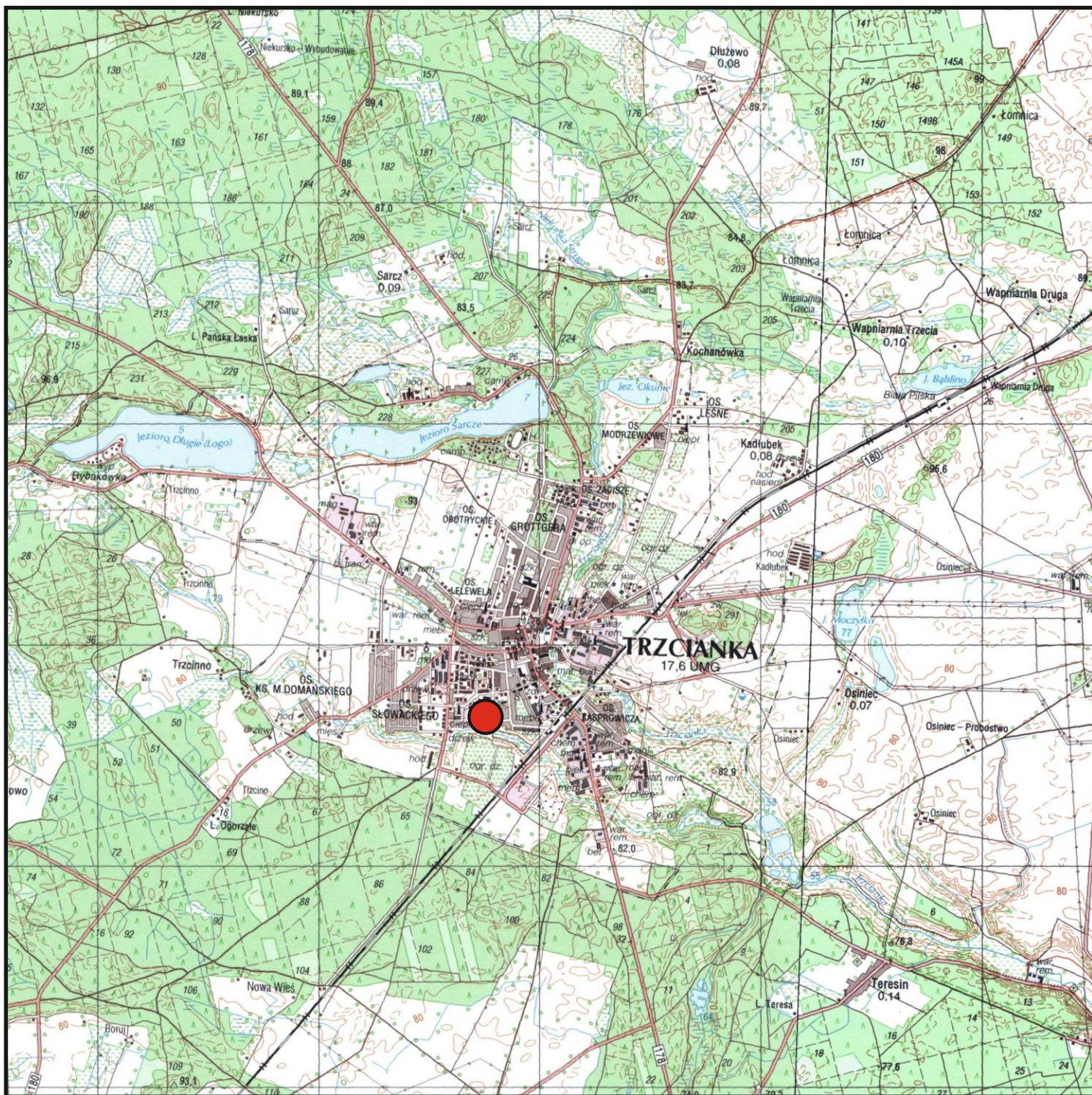
Warunki hydrogeologiczne określa się jako korzystne. Wody gruntowe zostały udokumentowane w postaci zwierciadła swobodnego, stabilizującego się na głęb.  $2,3 \div 7,9$  m p.p.t.

## 6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na lipiec 2022 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

- Grunty mineralne przypisane do pakietu II, III oraz IV należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu I należy traktować jako słabonośne, niezdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- W sierpniu 2022 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe zostały udokumentowane w postaci zwierciadła swobodnego, stabilizującego się na głęb. 2,3 ÷ 7,9 m p.p.t. W przypadku wystąpienia wód gruntowych w poziomie lub powyżej planowanego poziomu posadowienia, zaleca się wykonanie odwodnienia.
- Grunty spoiste (Pakiet III oraz IV) są gruntami wrażliwymi na zmianę wilgotności – zwiększona wilgotność powoduje uplastycznienie się tych gruntów. Wykopy w gruntach spoistych należy wykonywać z należytą starannością i zabezpieczyć je przed wpływem czynników atmosferycznych oraz przed ewentualnym zalaniem. W przypadku uplastycznienia się gruntu zaleca się ręczne usunięcie uplastycznionej warstwy i zastąpienie jej „chudym betonem”.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi  $H_z = 0,8$  m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m, a dla sondowań dynamicznych ok. +/- 0,1 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **Opinia** została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Zleceniodawcę**.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **Opinii** należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.





## Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań



ul. Szarych Szeregów 25  
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620  
info@geooptima.com  
www.geooptima.com

Temat:

### Opinia geotechniczna

dla ogólnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod  
projektowaną pływalnię, na dz. ew. nr 2662  
w m. Trzcianka, gm. Trzcianka

Rysunek:

MAPA ORIENTACYJNA  
w skali 1 : 50 000

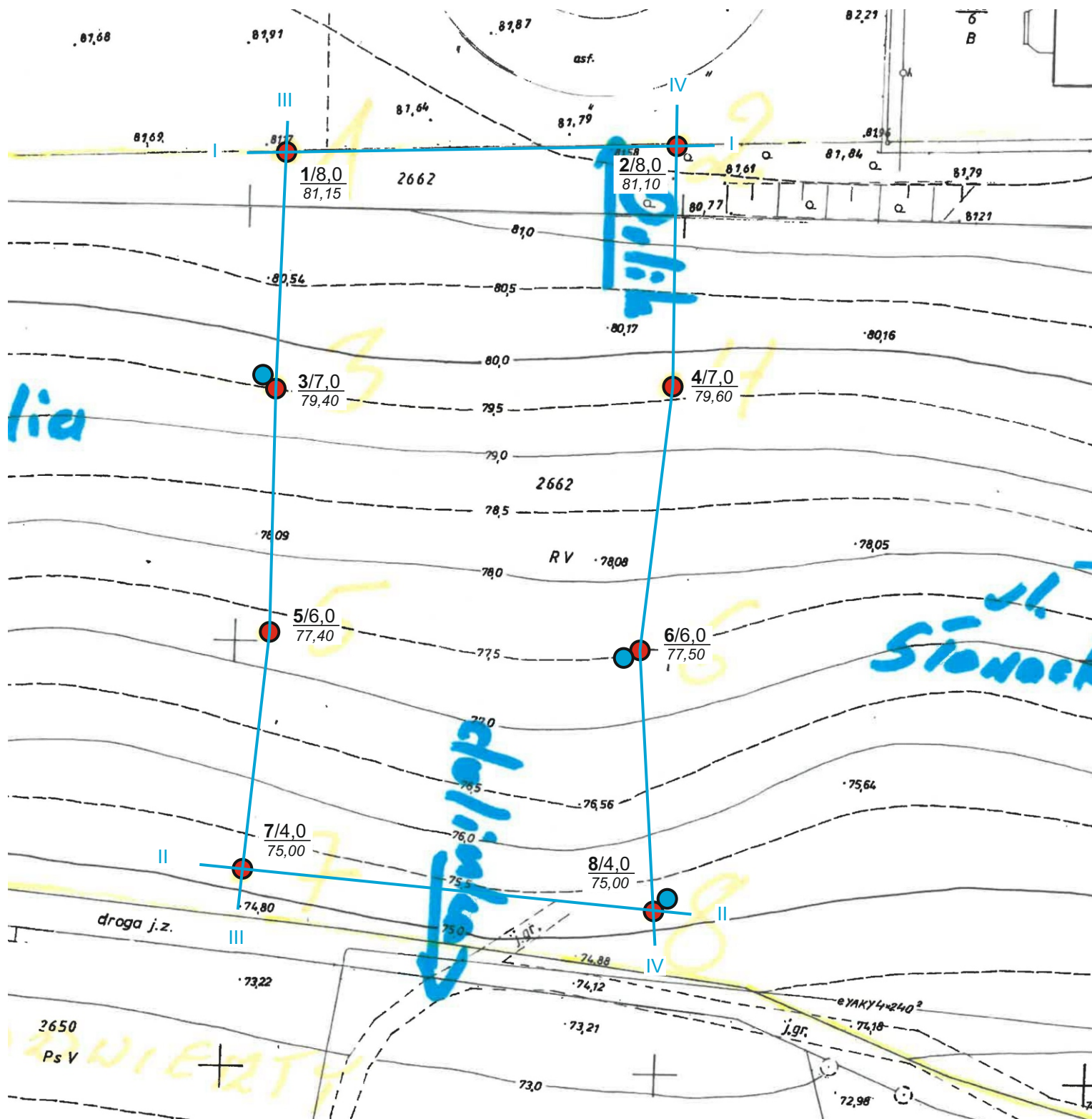
Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2022 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 1**





### Objaśnienia:

1/8,0  
81,15

**Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**  
Rzędna terenu otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego



Linia przekroju geotechnicznego wraz z numerem porządkowym



ul. Szarych Szeregów 25  
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620  
info@geooptima.com  
www.geooptima.com

Temat:

**Opinia geotechniczna**

dla ogólnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod  
projektowaną pływalnię, na dz. ew. nr 2662  
w m. Trzcianka, gm. Trzcianka

Rysunek:

**SZKIC DOKUMENTACYJNY**

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2022 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 2**

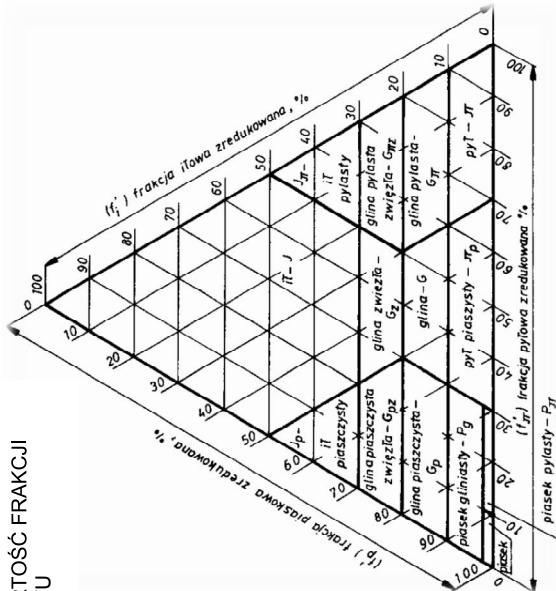
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

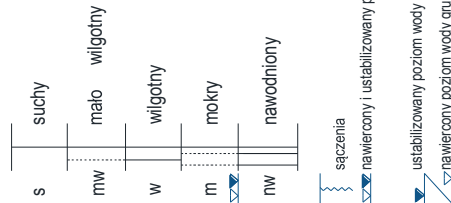
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
WG [1]	WG [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	
		FILLS [composition]	
<b>Ż</b>	Gr	– żwir	
<b>Żg</b>	clsiGr	– żwir gliniasty	embankment
<b>Po</b>	saGr	– pospółka	man made ground
<b>Pog</b>	sisGr	– pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	CSa	– piasek gruby	
<b>Ps</b>	MSa	– piasek średni	
<b>Pd</b>	FSa	– piasek drobny	
<b>Pπ</b>	siSa	– piasek pylasty	
<b>Pg</b>	siSa	– piasek gliniasty	
<b>Pp</b>	saSi	– pył piaszczysty	
<b>P</b>	Si	– pył	
<b>Gp</b>	saSi	– glina piaszczysta	
<b>G</b>	clsi	– glina	
<b>Gπ</b>	saciSi	– glina pylasta	
<b>Gpz</b>	saciSi	– glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	saSiCl	– glina zwięzła	
<b>Gπp</b>	saciSi	– glina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	saCl	– ił piaszczysty	
<b>I</b>	Cl	– ił	
<b>Iπ</b>	siCl	– ił pylasty	
<b>GRUNTY ORGANICZNE:</b>		<b>ORGANICS SOILS:</b>	
<b>Gb</b>	Or	– gleba	humus soil
<b>H</b>	Or	– humus	humous
<b>Nm</b>	Or	– namuł	organic mud
<b>T</b>	Or	– torf	peat
<b>Tw</b>	Or	– torf włóknisty	fibrous peat
<b>Tp</b>	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat
<b>Ta</b>	Or	– torf amorficzny	amorphous peat
<b>Gy</b>	Or	– gytja	gyttja
<b>Kr</b>	Or	– kreda jeziorna	lake marl
<b>Ck</b>	Or	– węgiel kamienny	hard coal
<b>Cb</b>	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI  
GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU  
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



STAN GRUNTU

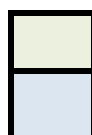
wg [2]

Zagęszczenie gruntów niespoistych		Zagęszczenie gruntów spoistych	
SYMBOL	STAN GRUNTU	SYMBOL	STAN GRUNTU
<b>bin</b>	bardzo luźne	<b>mpl</b>	miekkoplastyczny
<b>ln</b>	luźne	<b>pl</b>	plastyczny
<b>szg</b>	średnio zagęszczone	<b>tpi</b>	twardoplastyczny
<b>zg</b>	zagęszczone	<b>zw</b>	zwały
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczone	<b>bzw</b>	bardzo zwały
Konsystencja gruntów niespoistych		Konsystencja gruntów spoistych	
<b>in</b>	luźne	<b>mpl</b>	miekkoplastyczny
<b>szg</b>	średnio zagęszczone	<b>pl</b>	plastyczny
<b>zg</b>	zagęszczone	<b>tpi</b>	twardoplastyczny
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczone	<b>zw</b>	zwały
Konsystencja gruntów niespoistych		Konsystencja gruntów spoistych	
<b>in</b>	luźne	<b>mpl</b>	miekkoplastyczny
<b>szg</b>	średnio zagęszczone	<b>pl</b>	plastyczny
<b>zg</b>	zagęszczone	<b>tpi</b>	twardoplastyczny
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczone	<b>zw</b>	zwały

## UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrzznego φ <sub>u</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E <sub>0</sub>
							[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	Grunty słabonośne o zmiennych parametrach odkształceniowo-wytrzymałościowych w przestrzeni i czasie zbudowany głównie z piasków drobnoziarnistych oraz humusu										
IIA1	FSa, siFSa	Pd, Pπ	-	0,40	-	w	16,0	1,75	-	29,9	51,3	64,1	38,3
IIA2	FSa, siFSa	Pd, Pπ	-	0,58	-	w	16,0	1,75	-	30,8	71,7	89,7	53,4
IIB1	MSa	Ps	-	0,40	-	nw	24,0	1,90	-	32,4	79,3	88,1	66,9
						w	14,0	1,85					
IIB2	MSa, siMSa	Ps, Ps//ππ	-	0,44	-	w	14,0	1,85	-	32,6	85,2	94,7	71,9
						nw	22,0	2,00					
IIB3	MSa	Ps	-	0,49	-	w	14,0	1,85	-	32,9	93,1	103,4	78,5
						nw	22,0	2,00					
IIB4	MSa	Ps	-	0,60	-	w	14,0	1,85	-	33,6	112,3	124,8	94,6
						nw	22,0	2,00					
III	siSa	Pg	B	-	0,00	w	13,0	2,15	40,00	22,0	65,8	87,7	50,0
IVA1	saSi, msaSi	ππ, ππ//Ps	C	-	0,25	w	20,0	2,05	15,00	14,0	26,3	43,9	18,4
IVA2	Si, saSi	π, ππ	C	-	0,20	w	22,0	2,05	16,96	14,8	29,4	49,0	20,6
IVA3	saSi, fsaSi	ππ, ππ//Pπ	C	-	0,10	w	18,0	2,10	22,11	16,4	37,2	62,0	26,0
							18,0	2,10					
IVA4	fsaSi	ππ//Pπ	C	-	0,05	w	18,0	2,10	25,59	17,2	42,2	70,4	29,6
IVA5	saSi	ππ	C	-	0,00	w	18,0	2,10	30,00	18,0	48,4	80,6	33,8

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał. Nr: 5.1

## Otwór nr 1

Miejscowo : Trzcianka  
Gmina: Trzcianka  
Powiat: czarnkowsko-trzcieński  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: dz. ew. nr 2662  
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 81.15 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-08-2022

Wiercenie	Gł boko zwróciła wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wałczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci	Stopie zag szczenia	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), czarny	nN						I
			1.0		0.80	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	0/0	pzw	0.00		III
			2.0		1.30	Pył piaszczysty, br zowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Πp//Pπ	w	1/1	tpl	0.10		IVA3
			3.0		2.90	Pył piaszczysty, br zowy	Πp	w	2/2	tpl	0.20		IVA2
			4.0		3.50	Piasek pylasty, br zowy	Pπ	w		szg		0.58	IIA2
			5.0		5.00	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	w		szg		0.58	IIA2
			6.0		5.50	Piasek redni, jasnobr zowy	Ps	w		szg		0.60	IIB4
			7.0		7.50	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	w/nw		szg		0.58	IIA2
			8.0		8.00								

## Otwór nr 2 Rz dna: 81.10 m n.p.m. Data: 08-08-2022

		Nasyp Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), czarny	nN						I
			1.0		0.50	Pył piaszczysty, br zowy	Πp	w	0/0	zw	0.00		IVA5
			2.0		1.10	Pył piaszczysty, ciemnobr zowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Πp//Pπ	w	0/1	tpl	0.05		IVA4
			3.0		2.50	Piasek drobny, jasnobr zowy							
			4.0				Pd	w		szg		0.58	IIA2
			5.0										
			6.0										
			7.0										
			8.0		7.50	Piasek redni, jasnobr zowy	Ps	w/nw		szg		0.60	IIB4
					8.00								



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.2

## Otwór nr 3

Miejscowo : Trzcianka  
Gmina: Trzcianka  
Powiat: czarnkowsko-trzcieński  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: dz. ew. nr 2662  
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 79.40 m n.p.m.








Skala 1 : 100






Data wiercenia: 08-08-2022

Wiercenie	Gł boko zwiększenia wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wałczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczności	Stopie zagęszczenia	Warstwa ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14
		Holocen				Gleba (Pd+H), czarna	Gb	w						
					0.40	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	0/0	zw	0.00			III
			1.0		0.80	Pył piaszczysty, br zowy	Πp	w	1/1	tpl	0.10			IVA3
					1.10	Piasek drobny, jasnobr zowy								
		Czwartorz d Pleistocen	2.0											
			3.0				Pd	w		szg		0.58		IIA2
			4.0											
			5.0											
			6.0		6.00	Piasek redni, jasnobr zowy	Ps	w/nw		szg		0.60		IIB4
			7.0		7.00									

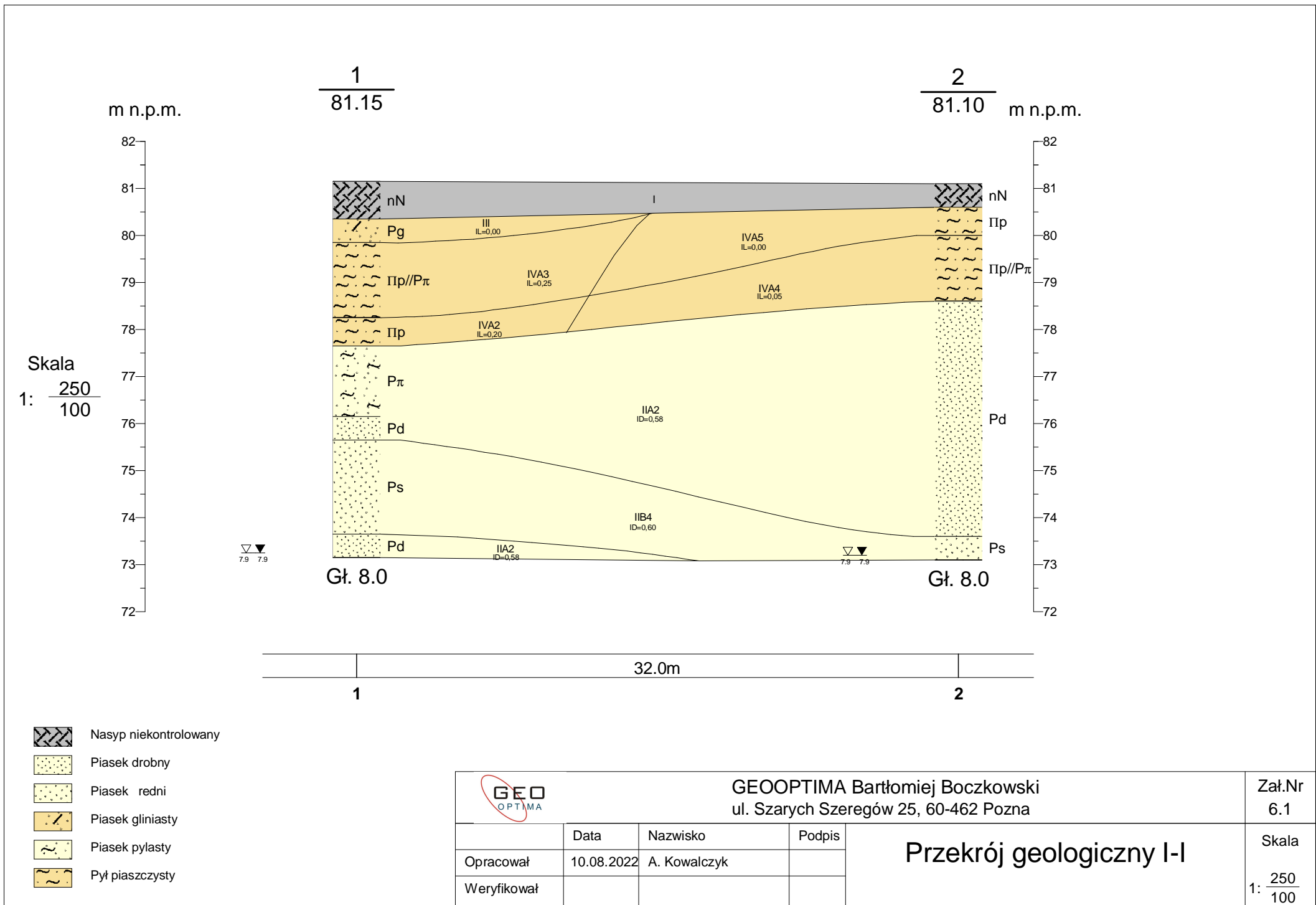
## Otwór nr 4 Rz dna: 79.60 m n.p.m. Data: 08-08-2022

		Holocen			0.20	Gleba (Pd+H), czarna	Gb	w						
						Piasek pylasty, br zowy	Pπ	w		szg		0.40		IIA1
			1.0											
					1.30	Piasek drobny, br zowy								
		Czwartorz d Pleistocen	2.0											
			3.0				Pd	w		szg		0.40		IIA1
			4.0											
			5.0											
			6.0		5.50	Piasek redni, jasnobr zowy	Ps	w/nw		szg		0.49		IIB3
					6.50	Pył piaszczysty, ciemnobr zowy	Πp//Ps	w	3/2	tpl	0.25			IVA1
			7.0		7.00	przewarstwiony piaskiem rednim								

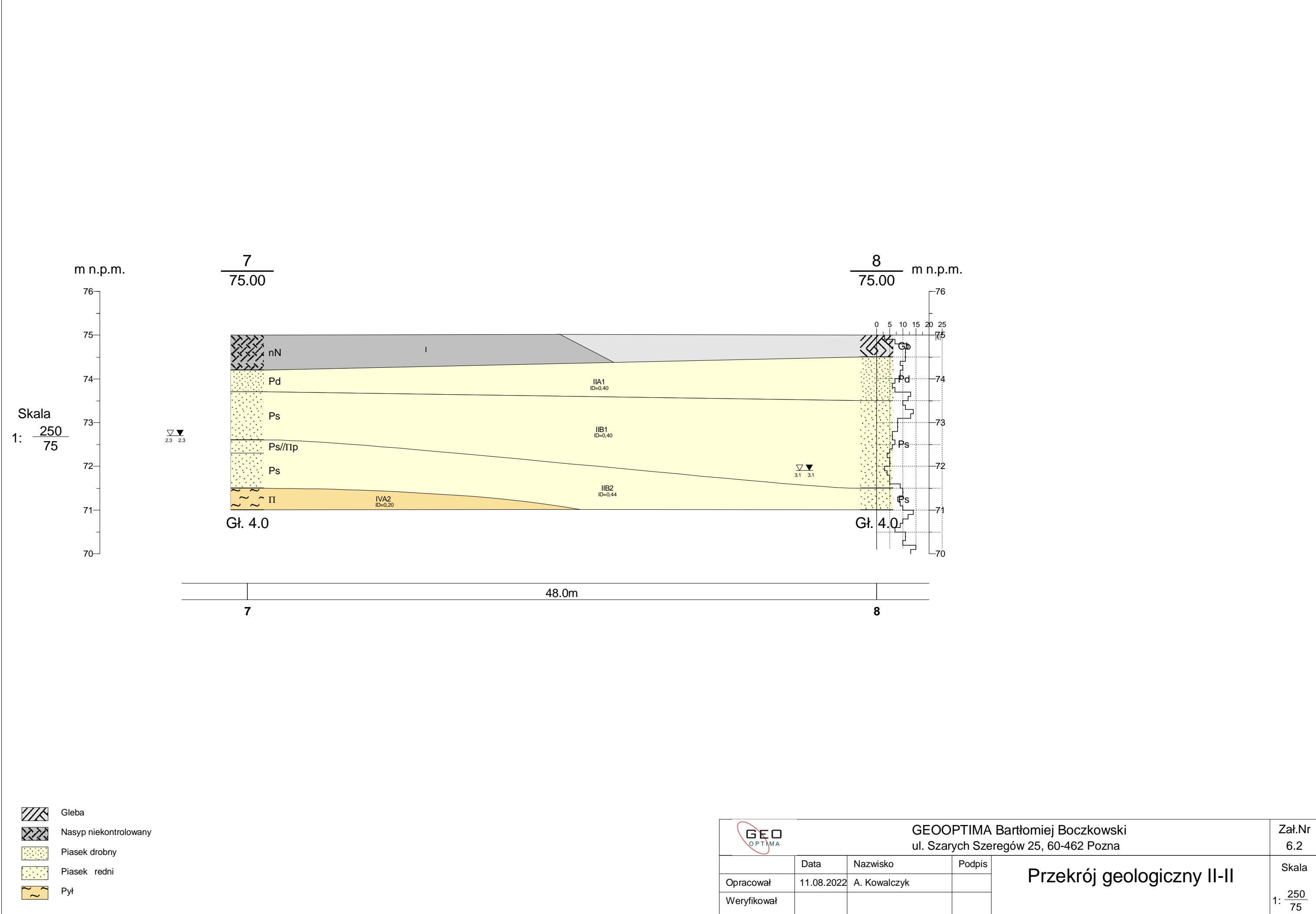
 4.50	Czwartorz d Pleistocen			Gleba (Pd+H), czarna	Gb	w					
			0.60	Piasek drobny, br zowy	Pd	w		szg		0.40	IIA1
			1.10	Piasek redni, br zowy	Ps	w		szg		0.44	IIB2
			2.10	Piasek redni, br zowy	Ps	w/nw		szg		0.49	IIB3
			4.70	Pył piaszczysty, br zowy	Πp	w	3/2	tpl	0.25		IVA1
			5.10	Piasek redni, br zowy	Ps	nw		szg		0.49	IIA3
			6.00								

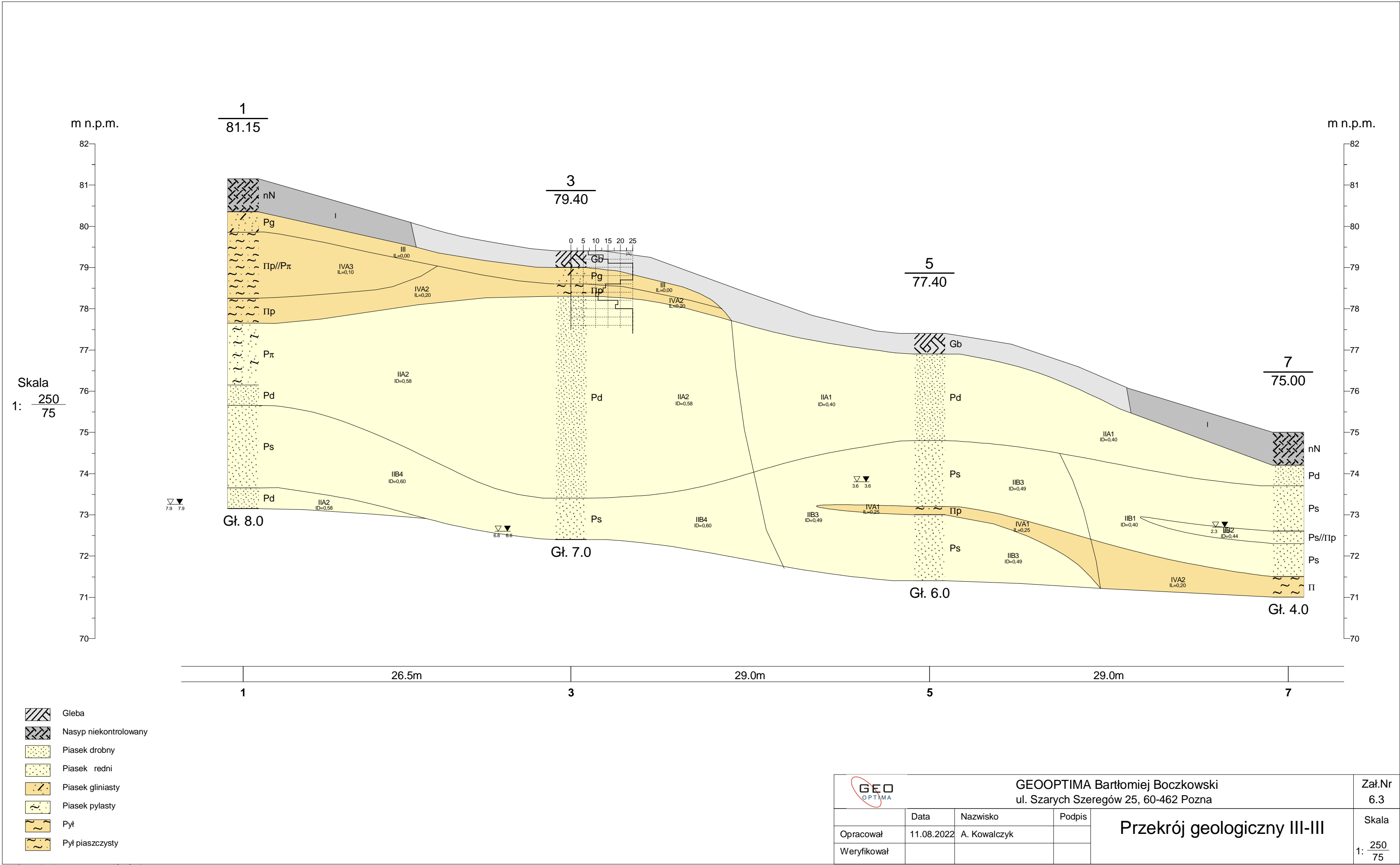
	Czwartorz d	Holocen			Gleba (Pd+H), czarna	Gb	w					
		Pleistocen		0.50	Piasek drobny, br zowy	Pd	w			szg	0.40	IIA1
				1.50	Piasek redni, br zowy	Ps	w/nw			szg	0.40	IIB1
				3.50	Piasek redni, br zowy	Ps	nw			szg	0.44	IIB2
		4.00										

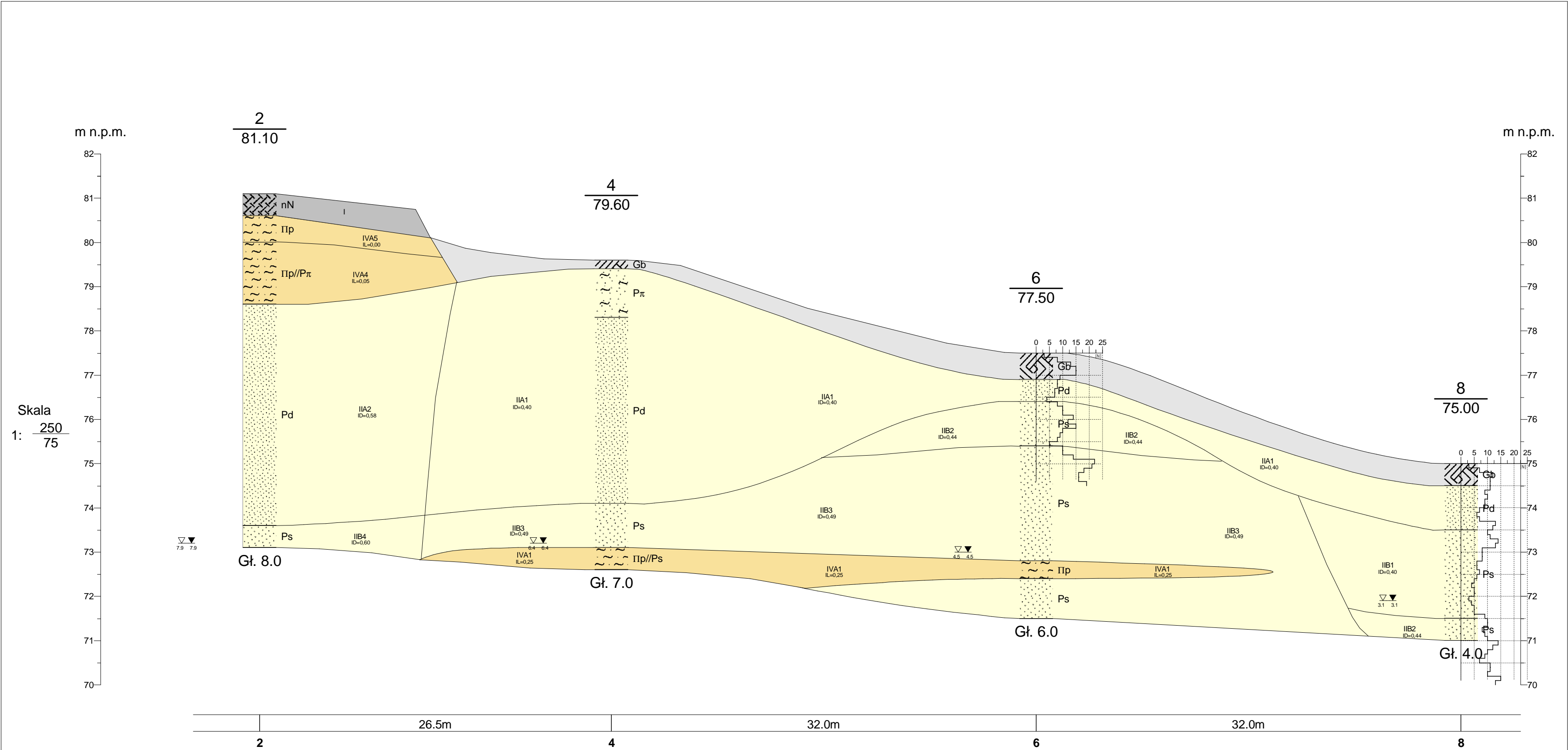












- Skala  
1: 250/75
- Gleba
- Nasyp niekontrolowany
- Pasek drobny
- Pasek redni
- Pasek pylasty
- Pył piaszczysty

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

<div><div><div><div><div><div><span></span></div><div><b>GEO</b></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div>OPTIMA</div></div></div></div></div><div>GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski ul. Szarych Szeregów 25, 60-462 Pozna</div></div>				Zał.Nr 6.4	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny IV-IV	Skala  1: $\frac{250}{75}$
Opracował	11.08.2022	A. Kowalczyk			
Weryfikował					



# KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.Nr: 7.1

Profil numer 3

Sonda Nr: S1

Miejscowo : Trzcianka  
Gmina: Trzcianka  
Powiat: czarnkowsko-trzcianiecki  
Województwo: wielkopolskie

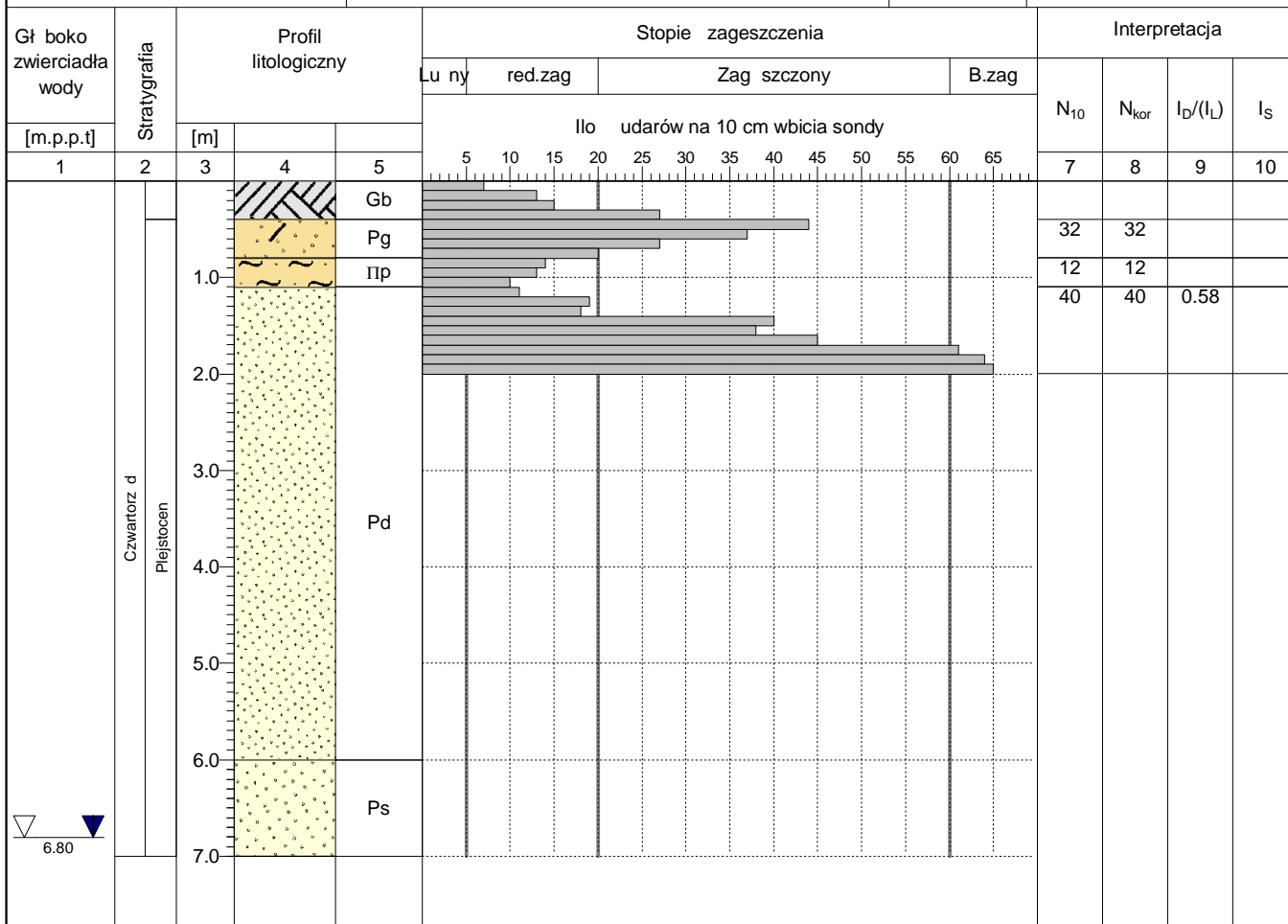
Obiekt: dz. ew. nr 2662  
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

Typ sondy: DPL

Rz dna: 79.40 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data sondowania: 08-08-2022







# KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.Nr: 7.3

Profil numer 8

Sonda Nr: S3

Miejscowo : Trzcianka  
Gmina: Trzcianka  
Powiat: czarnkowsko-trzcianiecki  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: dz. ew. nr 2662  
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

Typ sondy: DPL

Rz dna: 75.00 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data sondowania: 09-08-2022

