



**OPINIA GEOTECHNICZNA oraz DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA,**

**Dla zadania**

„budowa mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi  
gm. Słupno, pow. płocki, woj. mazowieckie”

**Położenie:** województwo mazowieckie  
powiat: płocki  
gmina: Słupno  
miejscowość: Szeligi

**Inwestor:** Gminą Słupno z siedzibą w Słupnie,  
ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno, NIP 774-32-13-464

**Opracował zespół:**

*Lukasz Sopel*

.....  
mgr Łukasz Sopel  
nr upr. geol. V-1776, XI-044

*Mateusz Hajdas*

.....  
mgr Mateusz Hajdas  
nr upr. geol. V – 1868, XI-078

Pruszków, 2022 r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Zakres wykonanych badań polowych .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Sondowania statyczne .....</b>	<b>5</b>
<b>2. WYNIKI BADAŃ .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Zagospodarowanie terenu .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Lokalizacja obszaru badań .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Model budowy geologicznej i wydzielone warstwy geotechniczne .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Warunki hydrogeologiczne .....</b>	<b>10</b>
<b>3. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ .....</b>	<b>10</b>
<b>4. WNIOSKI .....</b>	<b>12</b>
<b>5. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA .....</b>	<b>13</b>

## ZAŁĄCZNIKI:

Zał. nr 1 Mapa dokumentacyjna

Zał. nr 2 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

Zał. nr 3 Przekroje geotechniczne

Zał. nr 4 Tabela proponowanych wartości parametrów geotechnicznych

Zał. nr 5 Wyniki badań sondą statyczną

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe

Przedmiotem niniejszej opinii zgodnie z aktualnym stanem prawnym (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotech warunkónicznychw posadawiania obiektów budowlanych - Dz. U. 2012, poz. 463) jest sprawozdanie z wykonanych badań polowych podłóža gruntowego, wstępna charakterystyka i ocena warunków gruntowo-wodnych, przedstawienie modelu budowy geologicznej, propozycja rozkładu wartości parametrów geotechnicznych oraz sformułowanie podstawowych wniosków w nawiązaniu do przyjętej kategorii geotechnicznej obiektu.

Dla potrzeb opracowania wykorzystano PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne; PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłóža gruntowego; PN/B-04452: 2002. Geotechnika. Badania polowe; PN-B-02481: 1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa; PN-B-02479: 1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne; PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia i symbole, podział i opis gruntów; PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów; PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

Na podstawie informacji uzyskanych od Inwestora na analizowanym terenie planuje się budowę mostu i dróg dojazdowych. Most będzie konstrukcją ramowo-łukową z blachy falistej firmy ViaCon typu SuperCor SC-40B, o rozpiętości w osiach podparcia 9,225 m i wysokości od miejsca oparcia do zwornika łuku - 2,325 m. Konstrukcja będzie oparta na żelbetowych ławach fundamentowych, natomiast jak będą oparte fundamenty na gruncie jest uzależnione od rodzaju gruntu – na płasko bezpośrednio lub pośrednio na palach bądź w traconych stalowych ściankach szczelnych włączonych do współpracy z fundamentami (przez dospawanie zbrojenia fundamentów do traconej ścianki szczelnej).

Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne zostaną przedstawione w dokumentacji projektowej.

Na podstawie wykonanych badań sporządzono niniejsze opracowanie składające się z:

- części tekstowej;
- części graficznej (zał. nr 1–5).

## **1.2 Zakres wykonanych badań polowych**

W ramach niniejszej dokumentacji wykonano następujące prace polowe:

- tyczenie punktów badawczych oraz ustalenie rzędnych w dowiązaniu do mapy sytuacyjno-wysokościowej udostępnionej przez Zamawiającego;
- 3 wierceń badawczych do maksymalnej głębokości 10,0 m p.p.t. o średnicy  $\varnothing_{\max} = 80\text{mm}$  (wykonane systemem udarowo - obrotowym na sucho). Wiercenia wykonywane były pod stałym dozorem uprawnionego geologa;
- 7 wierceń badawczych do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. o średnicy  $\varnothing_{\max} = 80\text{mm}$  (wykonane systemem udarowo - obrotowym na sucho). Wiercenia wykonywane były pod stałym dozorem uprawnionego geologa;
- Sondowania statyczne CPTU do głębokości 10 m
- pomiary nawiercenia i stabilizacji poziomu wody gruntowej w otworach wiertniczych;
- likwidacja otworów wiertniczych.

Zmienność litologiczna profilu otworu, stan oraz rodzaj gruntu jak również rzędna występowania zwierciadła wód podziemnych ustalone zostały przez dozorującego, uprawnionego geologa zgodnie z normami PN-86/B-02480, PN-B-04452:2002, EN 1997-2:2007.

Ilość i głębokość punktów badawczych oraz metodykę badań ustalona została w porozumieniu z Inwestorem oraz konstruktorem, który uznał zlecony zakres za wystarczający do celów projektowych przedmiotowej Inwestycji.

Lokalizację otworów wiertniczych, przebieg linii przekrojów geotechnicznych oraz projektowaną zabudowę działki przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 1).

### 1.3 Sondowania statyczne

Sondowania statyczne wykonano w 4 profilach geotechnicznych do głębokości do 10 m p.p.t. Sondowania wykonano przy wykorzystaniu urządzenia hydraulicznego PAGANI 63- 150 oraz przy użyciu stożka mechanicznego typu Begemanna. Łącznie wykonano 40,0 mb sondowań.

Lokalizację miejsc wykonanych sondowań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej - zał. nr 1, a ich wyniki przedstawiono w zał. nr 5. Parametry geotechniczne obliczono z następujących formuł:

**Stopień plastyczności  $I_L$**  (formuła Geoteko) – dla gruntów spoistych:

$$I_L = A - 0,5 \log (q_c - \sigma'_{vo})$$

- $q_c$  – pomierzony opór na stożku,
- $q_t$  – opór stożka netto – korekcja ze względu na wpływ ciśnienia porowego  $u_2$ , gdzie - dla stożka mechanicznego przyjęto  $q_t = q_c$
- $u_2$  - pomierzone ciśnienie porowe (w lokalizacji za stożkiem)
- $a$  – geometryczny współczynnik stożka (stała wielkość dla konkretnego stożka)
- $\sigma'_{vo}$  – pionowe efektywne naprężenie geostatyczne
- $A$  – współczynnik zależny od rodzaju gruntu

**Stopień zagęszczenia  $I_D$**  (formuła Baldi, 1986) – dla gruntów niespoistych:

$$I_D = 0,42 \times \ln (q_c \times \sigma'_{vo})^{0,55})$$

▪ **Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu  $c_u$**  (Schmertmann 1978) – dla gruntów spoistych:

$$c_u = (q_c - \sigma'_{vo}) / N_{kt}$$

- $N_{kt}$  – współczynnik zależny głównie od genezy i stanu gruntu

▪ **Moduł ściśliwości  $M$**  dla naprężenia in situ (Senneset i in. 1982, 1989):

- $\alpha$  – współczynnik zależny od rodzaju gruntu

*Moduł ściśliwości wyznaczony z badania CPT odnosi się do wartości naprężeń zbliżonych do „in situ” i wartości odkształceń 0.5÷1%. Ponieważ w analizowanym*

przypadku nie przeprowadzono badań laboratoryjnych niezbędnych dla określenia wartości współczynnika  $\alpha$  określony na tej podstawie moduł  $M$  nie może być bezpośrednio stosowany do celów projektowych. Wykres tego parametru należy traktować jako charakterystykę zmienności sztywności gruntu w profilu oraz daje ogólny pogląd co do rzędu wielkości tego parametru.

## **2. WYNIKI BADAŃ**

### **2.1 Zagospodarowanie terenu**

Obszar badań zlokalizowany jest miejscowości Szeligi gm. Słupno, pow. Płocki (Zał. nr 1).

Ukształtowanie terenu na obszarze badań zamawiającego wykazuje znaczną deniwelację terenu. Rzędne wysokościowe układają się na między rzędną 90,50 a 117,00 m n.p.m.

### **2.2 Lokalizacja obszaru badań**

Ogólnej analizie danych geologicznych poddano strefę przypowierzchniową (do 10,0 m p.p.t.), istotną z punktu widzenia zasięgu podłoża budowlanego przedmiotowej Inwestycji.

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar prac położony jest, w granicach megaregionu Pozaalpejska Europa Środkowa, w prowincji Niż Środkowoeuropejski, w podprowincji Niziny Środkowopolskie, w makroregionie Nizina Środkowomazowiecka, w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Płońska (318.61).

Wysoczyzna Płońska stanowi równinę morenową zlodowacenia środkowopolskiego, urozmaiconą niewysokimi (do 163 m n.p.m.) wzgórzami kemowymi i morenowymi.

Według podziału hydrograficznego Polski opisywany teren znajduje się w zlewni trzeciego rzędu – zlewnia od Bzury do zbiornika Włocławek

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Starożreby stwierdzono występowanie w rejonie obszaru badań osadów zlodowaceń północno polskich.

Na podstawie wykonanych badań uszczegółowiono budowę geologiczną w nawiązaniu do badań archiwalnych. Na podstawie uzyskanych informacji nie stwierdzono w rejonie badań zagrożeń geologicznych procesami osuwiskowymi, współczesną erozją czy eksploatacją górniczą.

### **2.3 Model budowy geologicznej i wydzielone warstwy geotechniczne**

Uszczegółowiona budowa geologiczna przedstawiona została na załączniku nr 3 na których uwzględniono opisaną zmienność litologiczną, ustalono genezę gruntów, wiodące parametry fizyczne, położenie i geometrię wydzielonych warstw geotechnicznych oraz charakter zwierciadła wód gruntowych.

Podłoże gruntowe jest zróżnicowane pod względem litologii, parametrów fizycznych i mechanicznych. Poniżej podsumowano dokonany podział na warstwy geotechniczne. Lokalizację obszaru badań przedstawia zał. Nr 1.

#### **Grunty organiczne:**

- **Warstwa 0**

Zbudowana jest z gruntów organicznych tj. humusu piaszczystego (gleby). Warstwa ta występuje do głębokości około 0,4 m. zwykle do głębokości 0,2 m. Grunty budujące całą warstwę nr 0 należy zakwalifikować do wysadzinowych i słabonośny.

#### **Grunty spoiste:**

- **Warstwa 1A**

Zbudowana jest z gliny oraz gliny piaszczystej. Stan gruntu określono jako twardoplastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L=0,20$ .

- **Warstwa 1B**

Zbudowana jest z pyłów oraz pyłów piaszczystych. Stan gruntu określono jako plastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ .

- **Warstwa 1C**

Zbudowana jest z łów. Stan gruntu określono jako plastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ .

- **Warstwa 1D**

Zbudowana jest z pyłów oraz pyłów piaszczystych. Stan gruntu określono jako plastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ .

- **Warstwa 1E**

Zbudowana jest z glin oraz glin piaszczystych. Stan gruntu określono jako plastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ .

- **Warstwa 1F**

Zbudowana jest z pyłów. Stan gruntu określono jako twardoplastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

- **Warstwa 1G**

Zbudowana jest z łów. Stan gruntu określono jako twardoplastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

- **Warstwa 3A**

Zbudowana jest z gliny. Stan gruntu określono jako twardoplastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

- **Warstwa 3B**

Zbudowana jest z gliny piaszczystej przewarstwionej piaskami drobnymi. Stan gruntu określono jako twardoplastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ .



- **Warstwa 3C**

Zbudowana jest z gliny zwięzłej, gliny pylastej. Stan gruntu określono jako twardoplastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ .

**Grunty nie spoiste:**

- **Warstwa 2A**

Zbudowana jest z piasków drobnych. Stan gruntu określono jako zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,80$ .

- **Warstwa 2B**

Zbudowana jest z piasków drobnych. Stan gruntu określono jako średnio zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ .

- **Warstwa 2C**

Zbudowana jest z piasków pylastych. Stan gruntu określono jako zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,80$ .

- **Warstwa 2D**

Zbudowana jest z piasków średnich z domieszką żwirów. Stan gruntu określono jako średnio zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,45$ .

Warunki podłoża gruntowego proponuje się zaliczyć do złożonych. W zał. nr 4 przedstawiono proponowane wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych.

Bezpośrednio z wyników sondowań statycznych ustalono stopień zagęszczenia gruntów gruboziarnistych (niespoistych) i stopień plastyczności gruntów spoistych.

Przy ustalaniu wartości parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw gruntu przyjęto sposób postępowania określony w PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego dotyczący określania wartości charakterystycznych parametrów fizyko-mechanicznych gruntów. Zgodnie z przywołaną normą wyniki badań i wartości wyprowadzone stanowią podstawę wyboru wartości charakterystycznej parametru.

Jednocześnie przywołana norma definiuje wartość wyprowadzoną parametru jako wartość parametru uzyskiwaną z wyników badań, na podstawie teorii korelacji albo doświadczenia. Stosując to podejście podane w niniejszym opracowaniu wartości stopnia zagęszczenia ID i stopnia plastyczności IL należy traktować jako wartości wyprowadzone. Pozostałe podane wartości parametrów należy przyjmować jako parametry charakterystyczne ustalone na podstawie wartości wyprowadzonych w wyniku ostrożnego oszacowania odniesionego do przedziału zmienności parametru ograniczonego do jednego stanu gruntu, zgodnie z PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia tabela wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw – zał. nr 4. Głębokość przemarzania w rejonie badań wynosi  $h_z = 1,2$  m. Przy ustalaniu wartości Należy uwzględnić zmiany gęstości objętościowej piasków wskutek sezonowych wahań poziomu wód gruntowych.

#### **2.4 Warunki hydrogeologiczne**

Warunki hydrogeologiczne określone zostały na podstawie własnych badań. Stan zwierciadła wody w każdym otworze został przedstawiony na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych (Zał.nr 2).

W otworach OW 1 – OW 5 nie zaobserwowano występowania wody.

W Otworze OW1D zaobserwowano występowania zwierciadła swobodnego na głębokości 1,2 m.

W otworach OW1M – OW3M zwierciadło wody stabilizowało się na rzędnej ok 90,0 – 92,5. W otworach OW1M oraz OW3M zwierciadło wody miało charakter napięty, w otworze OW2M było o charakterze swobodnym występując na głębokości 2,3 m.

Lokalnie mogą występować drobne sączenia w obrębie osadów słabo przepuszczalnych (glin).

### **3. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ**

Na podstawie przeprowadzonych badań, lokalne, przypowierzchniowe warunki gruntowe proponuje zaliczyć się do złożonych z uwagi na występowanie gruntów plastycznych. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych

Niniejsza opinia stanowić będzie podstawę określenia głębokości posadowienia obiektu budowlanego.

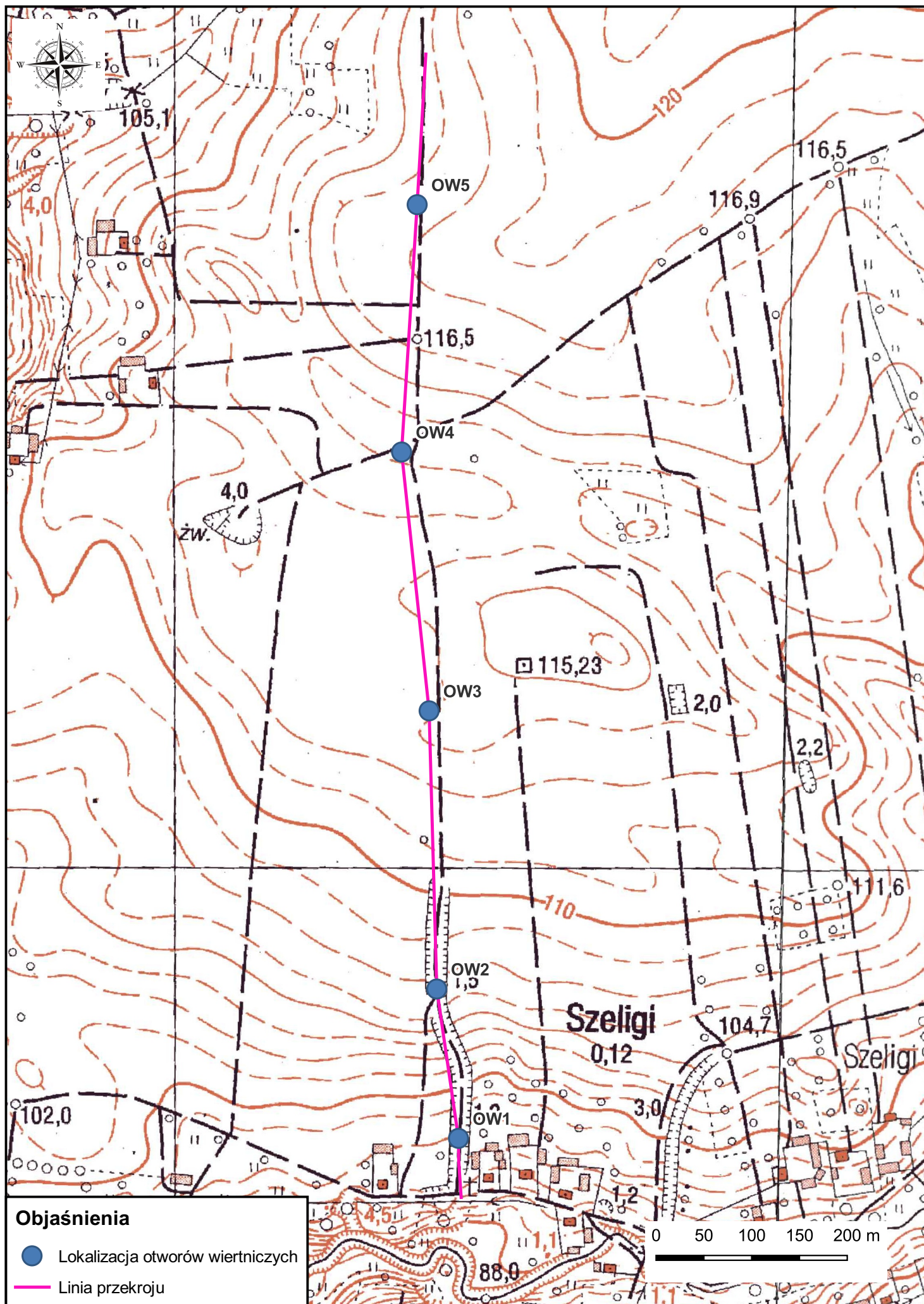
Uwzględniając specyfikę inwestycji obiekt proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostateczna decyzja w sprawie ustalenia kategorii geotechnicznej obiektu zostanie podjęta przez projektanta/konstruktora na podstawie określenia dokładnych parametrów fundamentu obiektu i jego głębokości posadowienia.

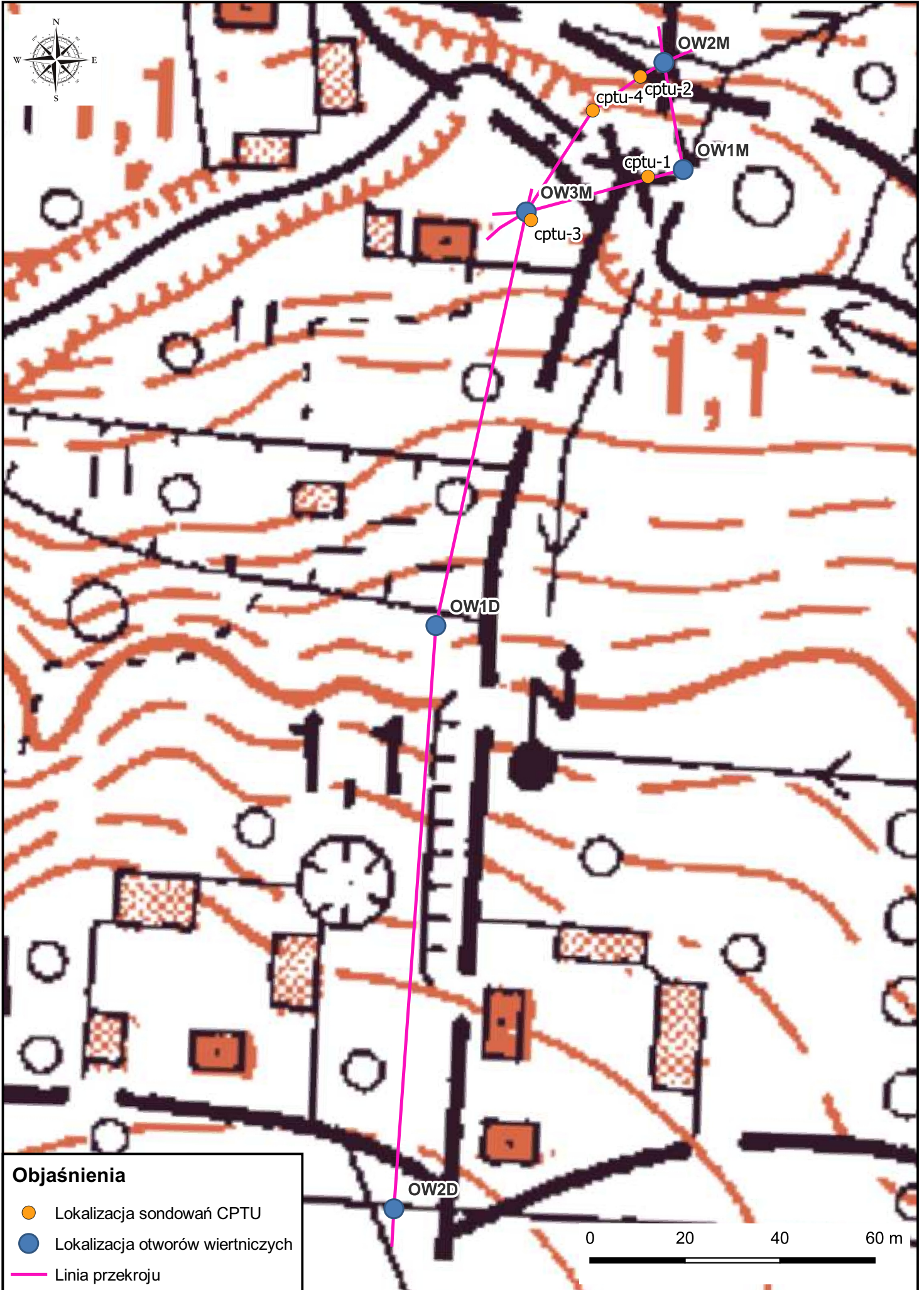
## 4. WNIOSKI

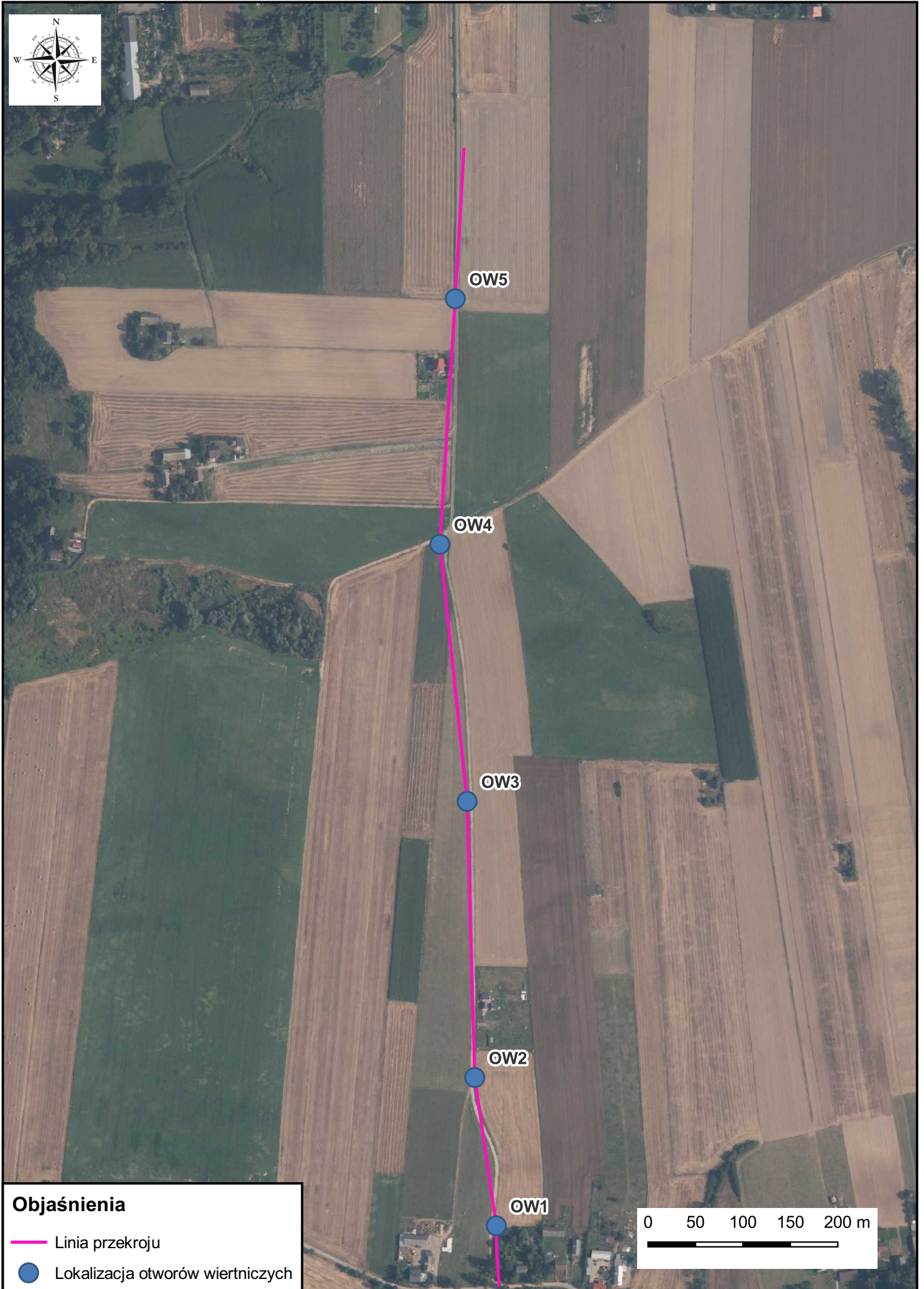
- Występujące w podłożu badanego rejonu grunty posiadają zmienną charakterystykę granulometryczną. W zakresie głębokościowym rozpoznania geotechnicznego, wydzielono warstwę humusu piaszczystego oraz trzy grupy warstw geotechnicznych
- Rozkład przestrzenny warstw geotechnicznych ustalono na podstawie badań polowych (wierceń i sondowań - PN-B-04452:2002 i ogólne wytyczne EN 1997-2:2007).
- Zgodnie z uzyskaną informacją projektowaną inwestycję proponuję się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję w sprawie ustalenia kategorii geotechnicznej obiektu podejmie Projektant. Projektant może zalecić zwiększenie zakresu badań kontrolnych na różnych etapach inwestycji.
- Należy mieć na uwadze wpływ wyporu wody na lekkie konstrukcje przy uwzględnieniu najwyższych spodziewanych stanów wód w rejonie Inwestycji.
- Projektowana inwestycja znajduje się w II strefie przemarzania, dla której przyjmuje się głębokość przemarzania  $H_z = 1,2\text{m}$  p.p.t. Przy projektowaniu powierzchni utwardzonych należy dostosować projekt do zaleceń projektanta z branży drogowej.
- Roboty ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem geologa inżynierskiego i geotechnika. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych należy je chronić przed pogorszeniem ich stanu (uplastycznieniem, pęcznieniem, itp.) wskutek wzrostu wilgotności naturalnej, ewentualnych drgań, wibracji, głębienia wykopów lub wykonania innych robót specjalistycznych.
- Ostatnie 10, 20 centymetrów wykopu należy wykonać ręcznie lub koparkami wyposażonymi w gładkie łyżki tak aby nie nastąpiło rozluźnienie gruntu zalegającego w dnie.
- Ewentualna konieczność zabezpieczenia ścian wykopów, zastosowanie robót specjalistycznych oraz inne szczegółowe zalecenia projektowo-wykonawcze powinny być przedmiotem projektu geotechnicznego, projektu wykonawczego i szczegółowej specyfikacji technicznej robót.
- Przedstawione profile otworów geotechnicznych odzwierciedlają budowę i parametry geotechniczne podłoża punktowo – w miejscu ich wykonania. Zobrazowany na przekrojach geotechnicznych przebieg warstw geotechnicznych jest interpolacją pomiędzy tymi punktami.

## 5. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA

1. EN 1997-1:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
2. EN 1997-2:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. Kondracki J., 2002. Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa.
4. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Raszyn, PIG Warszawa
5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
6. PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
7. PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
8. PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
9. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
10. PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
11. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli (wraz z późniejszymi zmianami).
12. PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
13. Pazdro Z., 1977. Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
15. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Raszyn, PIG, Warszawa.
16. Ustawy: Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414), Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627), Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566).
17. Wiłun Z., 2013. Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.

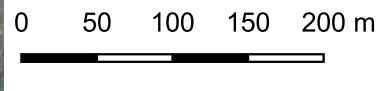






**Objaśnienia**

- Linia przekroju
- Lokalizacja otworów wiertniczych

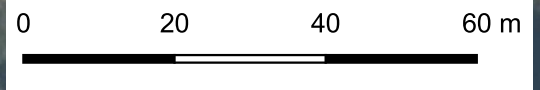






**Objaśnienia**



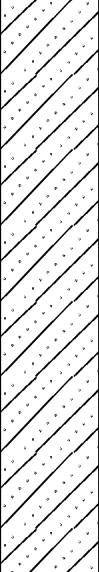
- Lokalizacja sondowań CPTU
- Lokalizacja otworów wiertniczych
- Linia przekroju

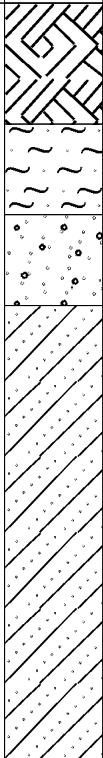


**Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych**

Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer OW1</b>					Zał.Nr: 2				
Miejscowość: Szeligi Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa mostu i dróg dojazdowych w msc. Szeligi Inwestor: Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno					Rzędna: 97.20 m n.p.m.				
								Skala 1 : 25				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba ciemnobrązowa	Gb	0		-		
					0.30	piasek średni żółty z domieszką pyłu z domieszką żwiru	Ps+II+Ż	2D		szg	0.45	
					0.70	pył brązowy			w			
					2.00	glina brązowa	G	1A		tpl		0.2
					2.50							0.1

Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer OW2</b>					Zał.Nr: 2				
Miejscowość: Szeligi Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa mostu i dróg dojazdowych w msc. Szeligi Inwestor: Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno					Rzędna: 106.90 m n.p.m.				
								Skala 1 : 25				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.40	gleba ciemnobrązowa	Gb	0		-		
					1.00	glina piaszczysta brązowa	Gp					0.1
					1.00	glina brązowa	G	1A	w	tpl		0.15
					2.50							

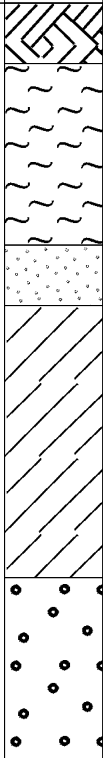
Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer OW3</b>					Zał.Nr: 2				
Miejscowość: Szeligi Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa mostu i dróg dojazdowych w msc. Szeligi Inwestor: Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno					Rzędna: 113.70 m n.p.m.				
								Skala 1 : 25				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba ciemnobrązowa	Gb	0		-		
					0.10	pył piaszczysty brązowy	Ilp	1D				
					0.60	glina piaszczysta brązowa	Gp	1A	w	tpl		0.2
					2.50							

Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer OW4</b>					Zał.Nr: 2					
Miejscowość: Szeligi Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa mostu i dróg dojazdowych w msc. Szeligi Inwestor: Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno					Rzędna: 113.80 m n.p.m.					
			Skala 1 : 25										
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
						gleba ciemnobrązowa	Gb	0	w	-			
					0.40	pył piaszczysty brązowy	Ilp	1D			tpl		0.2
					0.70	Piasek średni + żwir brązowy	Ps(+Ż)	2D			szg	0.45	
					1.00	glina piaszczysta brązowa	Gp	1A			tpl		0.2
					2.0								
					2.50								

Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer OW5</b>					Zał.Nr: 2				
Miejscowość: Szeligi Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa mostu i dróg dojazdowych w msc. Szeligi Inwestor: Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno					Rzędna: 116.80 m n.p.m.				
								Skala 1 : 25				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.30	gleba ciemnobrązowa	Gb	0		-		
					0.70	pył brązowy	II	1C				0.2
					1.0	głina piaszczysta brązowa			w			
					2.0		Gp	1A	tpl			0.15
					2.50							


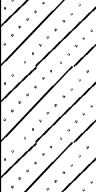


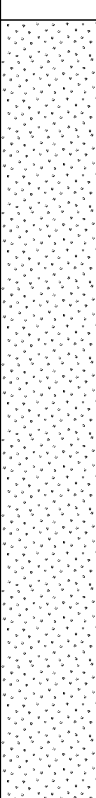
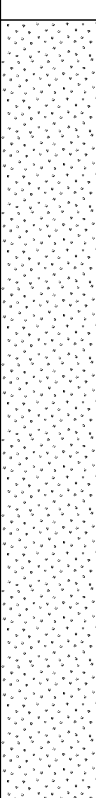


Wiercenie			Przelot			Opis litologiczny			Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		[m]	[m]	7	8	9	10	11	12	13	
[m.p.p.t]	[m]		[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
	▼ 1.20						piasek średni ciemnobrązowy przewarstwiony nasypem niekontrolowanym	Ps+nN	-	w	szg	0.45		
					1.20		piasek średni szaro-brązowy	Ps	2D	nw				
					1.50		pył piaszczysty szaro-brązowy	Πp	1D	w	pl	0.3		
					2.0									
					2.50									



Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer OW2D</b>					Zał.Nr: 2				
Miejscowość: Szeligi Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa mostu i dróg dojazdowych w msc. Szeligi Inwestor: Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno					Rzędna: 106.90 m n.p.m.				
								Skala 1 : 25				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
												
					0.20	gleba ciemnobrązowa	Gb	0		-		
						pył	II	1D		tpl		0.25
					0.80	piasek średni ciemnobrązowy z domieszką glin	Ps+G	2D		szg	0.45	
					1.00	glina ciemnobrązowa	G	1E	w	pl		0.3
					1.90	żwir ciemnobrązowy przewarstwiony gliną z domieszką kamieni	Ż+G	2E		szg	0.45	
					2.50							

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
		0.90					gleba ciemnobrązowa	Gb	0		-		
					0.30		glina ciemnobrązowa	G	1A		tpl		0.25
					1.00		ił szary	I	1C	w	pl		0.4
					2.00		ił szary						
					3.00		piasek drobny szary	Pd	2A	nw	zg	0.8	
					4.00								
					5.00								
					6.00								
					7.00								
					8.00		glina zwięzła szaro-brązowa	Gz	3C	w	tpl		0.1
					9.50		piasek pylasty szary	P $\pi$	2C	nw	zg	0.8	
					10.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer OW2M</b>					Zał.Nr: 2				
Miejscowość: Szeligi Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa mostu i dróg dojazdowych w msc. Szeligi Inwestor: Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno					Rzędna: 92.90 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	gleba ciemnobrązowa glina piaszczysta szaro-brązowa	Gb	0		-		
							Gp	1A	w	tpl		0.2
					1.50	pył szaro-brązowy	II	1B		pl		0.4
					1.90	ił szary	I	1G		tpl		0.25
					2.30	piasek drobny szary						
							Pd	2A	nw	zg	0.8	
					7.50	glina pylasta szaro-brązowa						
							Gπ	3C	w	tpl		0.1
					10.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>					Zał.Nr:				
Miejscowość: Szeligi Gmina: Słupno Powiat: plocki Województwo: mazowieckie			Obiekt: Budowa mostu i dróg dojazdowych w msc. Szeligi Inwestor: Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno					Rzędna: 90.90 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.20	gleba ciemnobrązowa glina piaszczysta brązowa	Gb	0		-		
					1.20	glina szaro-brązowa	Gp	1A	w	tpl		0.2
					1.40	glina szaro-brązowa piasek drobny szary	G					
					3.50	glina szaro-brązowa	Gp	2B	nw	szg	0.4	
					4.00	glina szaro-brązowa	G	3A				0.2
					4.00	glina piaszczysta szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp+Pd					
					7.00	glina piaszczysta szaro-brązowa	Gp+Pd	3B	w	tpl		0.1
					7.00	glina piaszczysta szaro-brązowa	Gp					
					9.00	glina piaszczysta szaro-brązowa przewarstwiona pyłem	Gz+II	3D				
					10.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

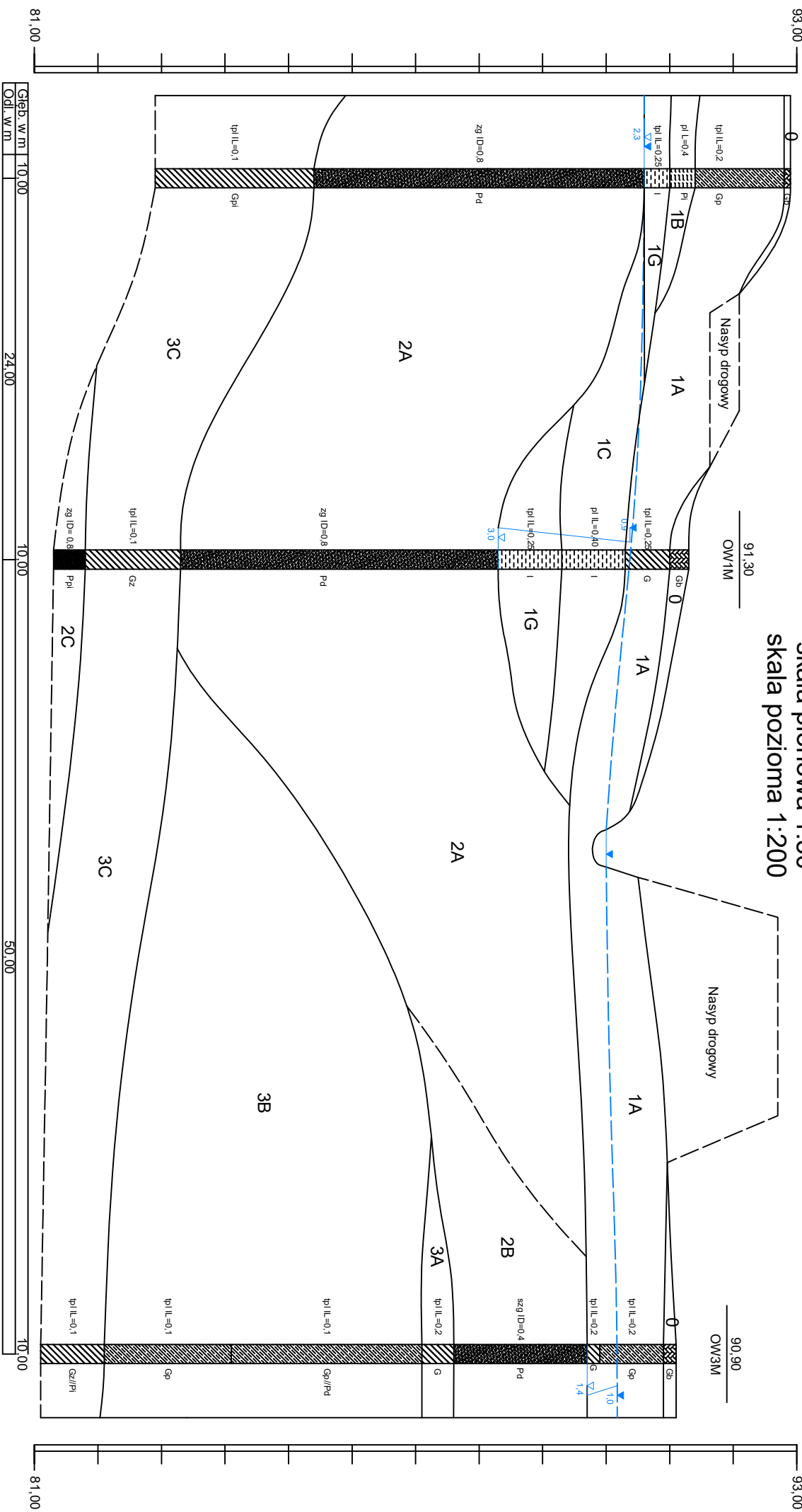
**Przekroje geotechniczne**

92.90  
OW2M

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY OW2M - OW1M - OW3M

skala pionowa 1:50  
skala pozioma 1:200

Wysokość  
w mppm  
93.00



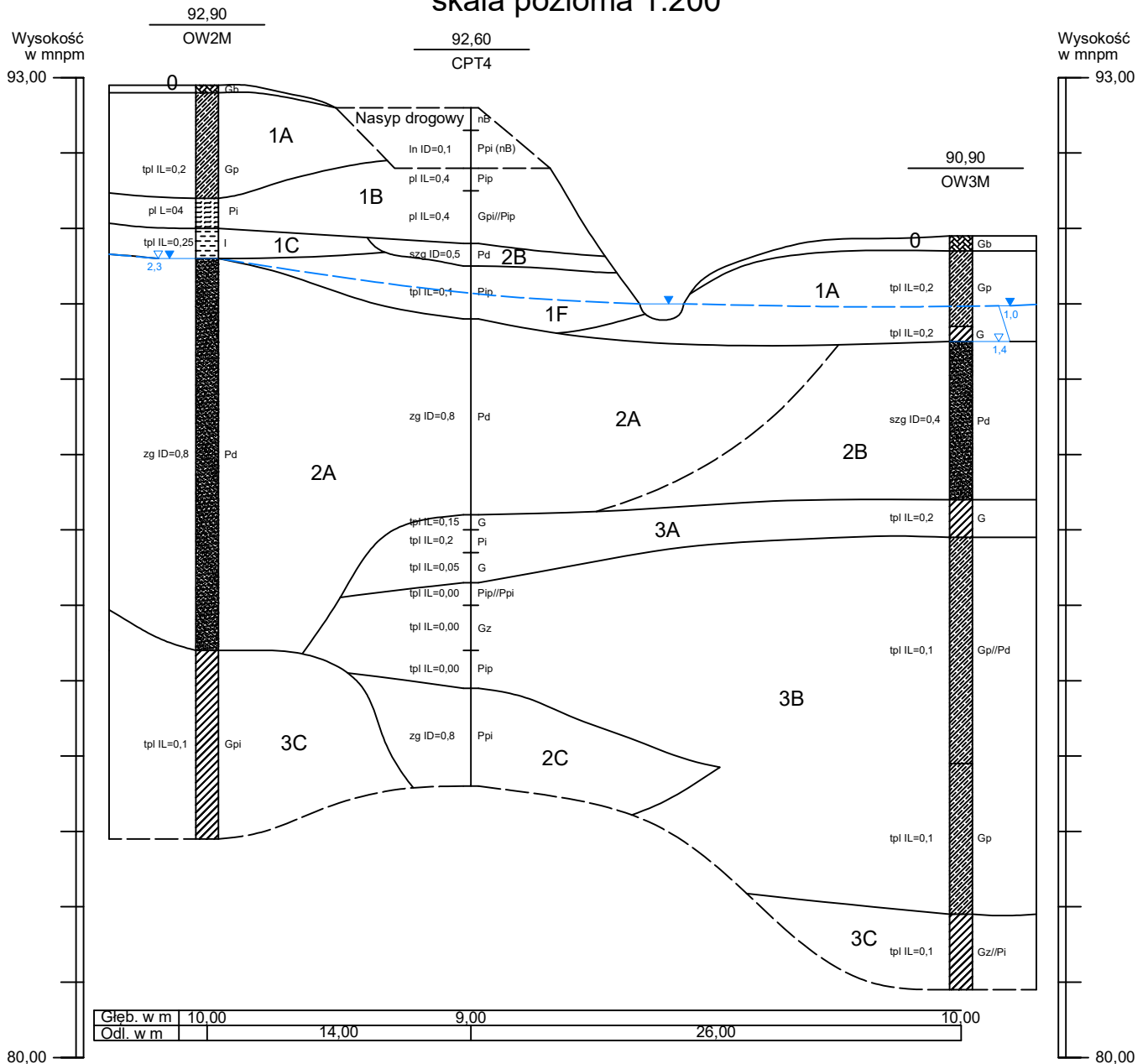
Hydroanalizy Sp. z o.o.  
ul. Bema 3, 05-800 Pruszków

Przekrój geotechniczny  
OW2M - OW1M - OW3M

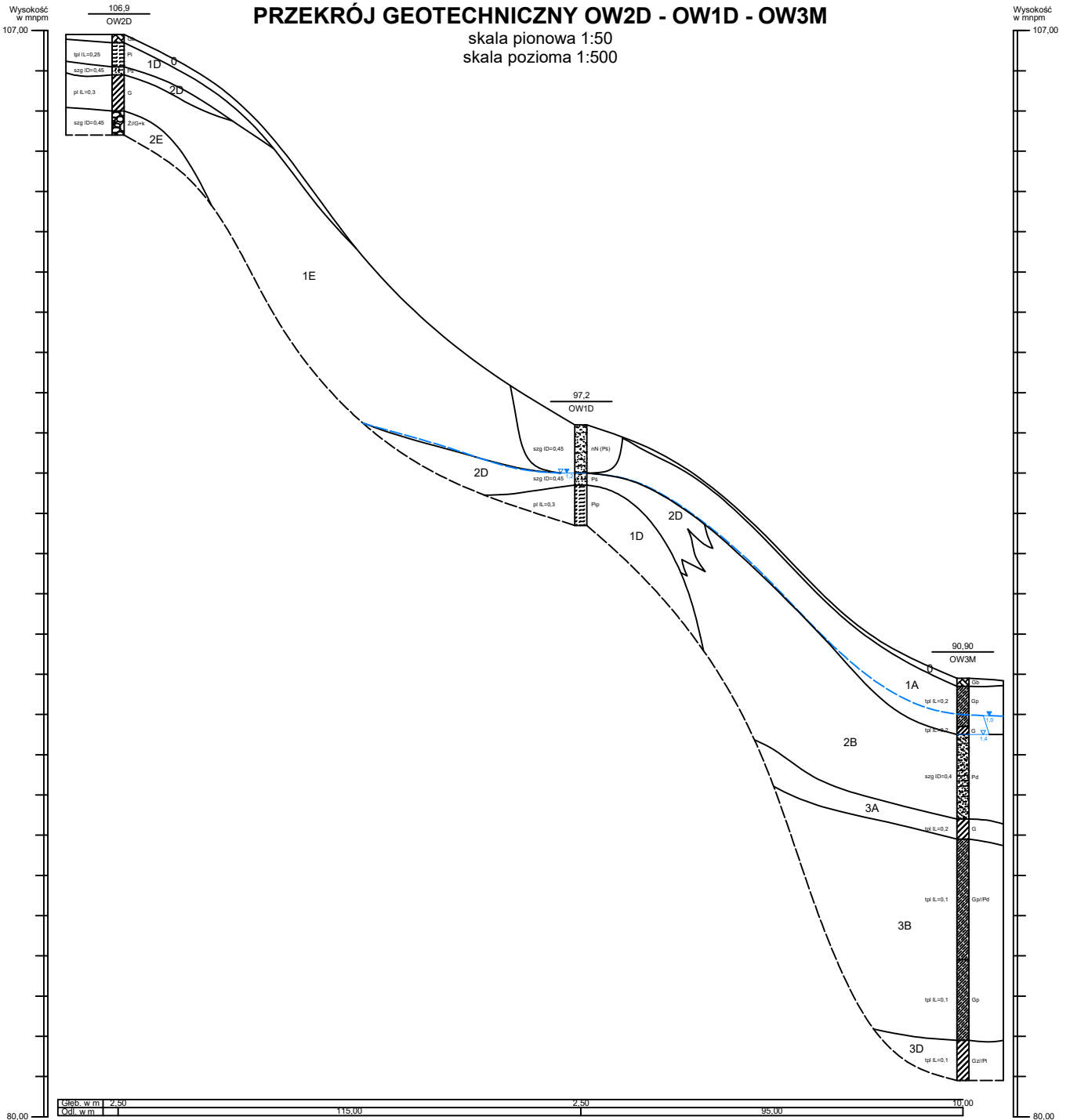
INWESTOR	Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno, NIP 774-32-13-464	Data		Objekt	Budowa mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szaligi gm. Słupno	Nr załącznika	3.
					Skala pionowa 1:50		
					Skala pozioma 1:200		

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY OW2M - CPT4 - OW3M

skala pionowa 1:50  
skala pozioma 1:200



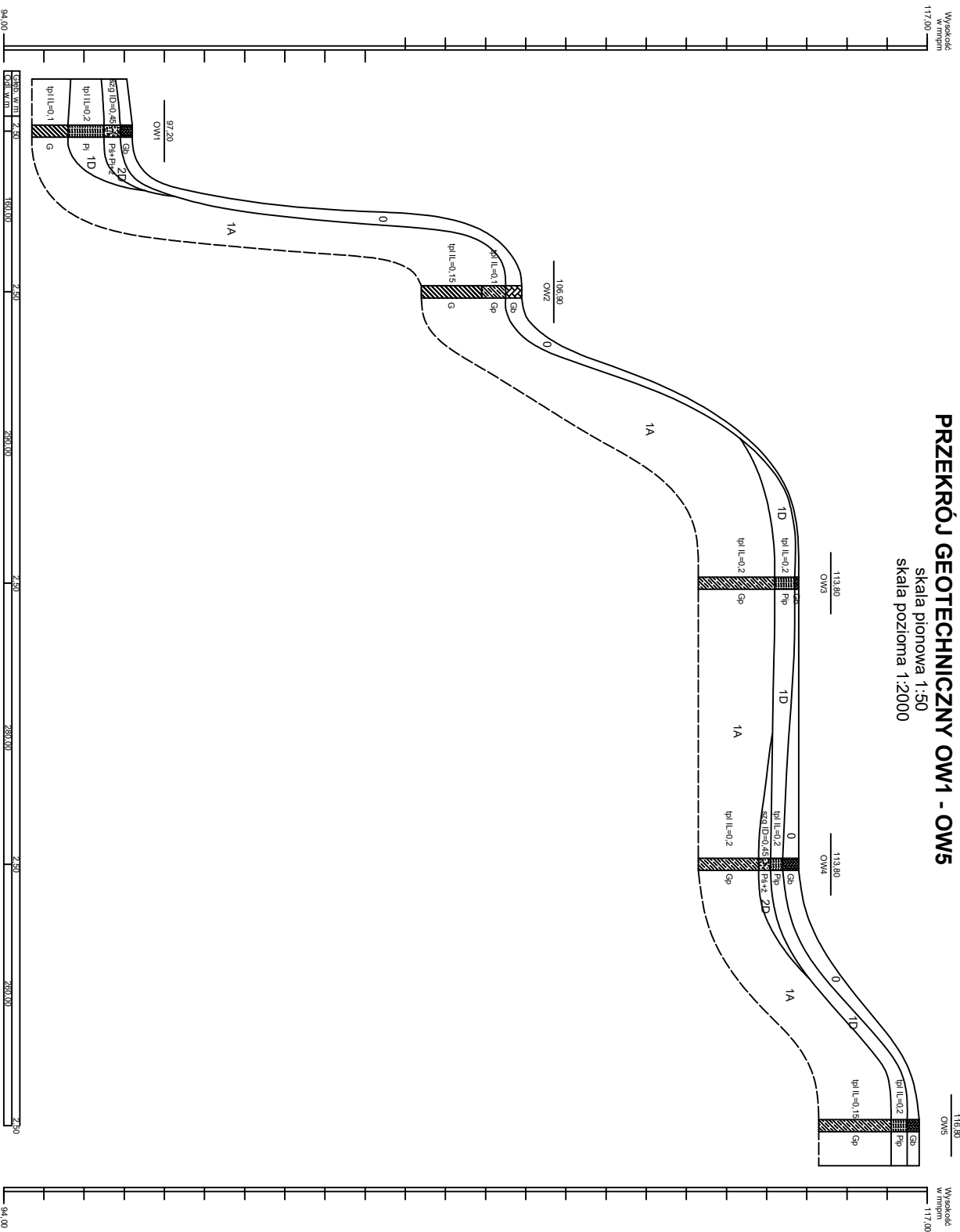
Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków		Przekrój geotechniczny OW2M - CPT4 - OW3M	
INWESTOR Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno, NIP 774-32-13-464		Data	Obiekt Budowa mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi gm. Słupno
			Skala pionowa 1:50 Skala pozioma 1:200
			Nr załącznika <b>3.</b>



Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków		Przekrój geotechniczny OW2M - CPT4 - OW3M	
INWESTOR	Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno, NIP 774-32-13-464	Data	
		Obiekt	Budowa mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szelągki gm. Słupno
		Skala pionowa 1:50	Nr załącznika
		Skala pozioma 1:500	3.



**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY OW1 - OW5**  
 skala pionowa 1:50  
 skala pozioma 1:2000



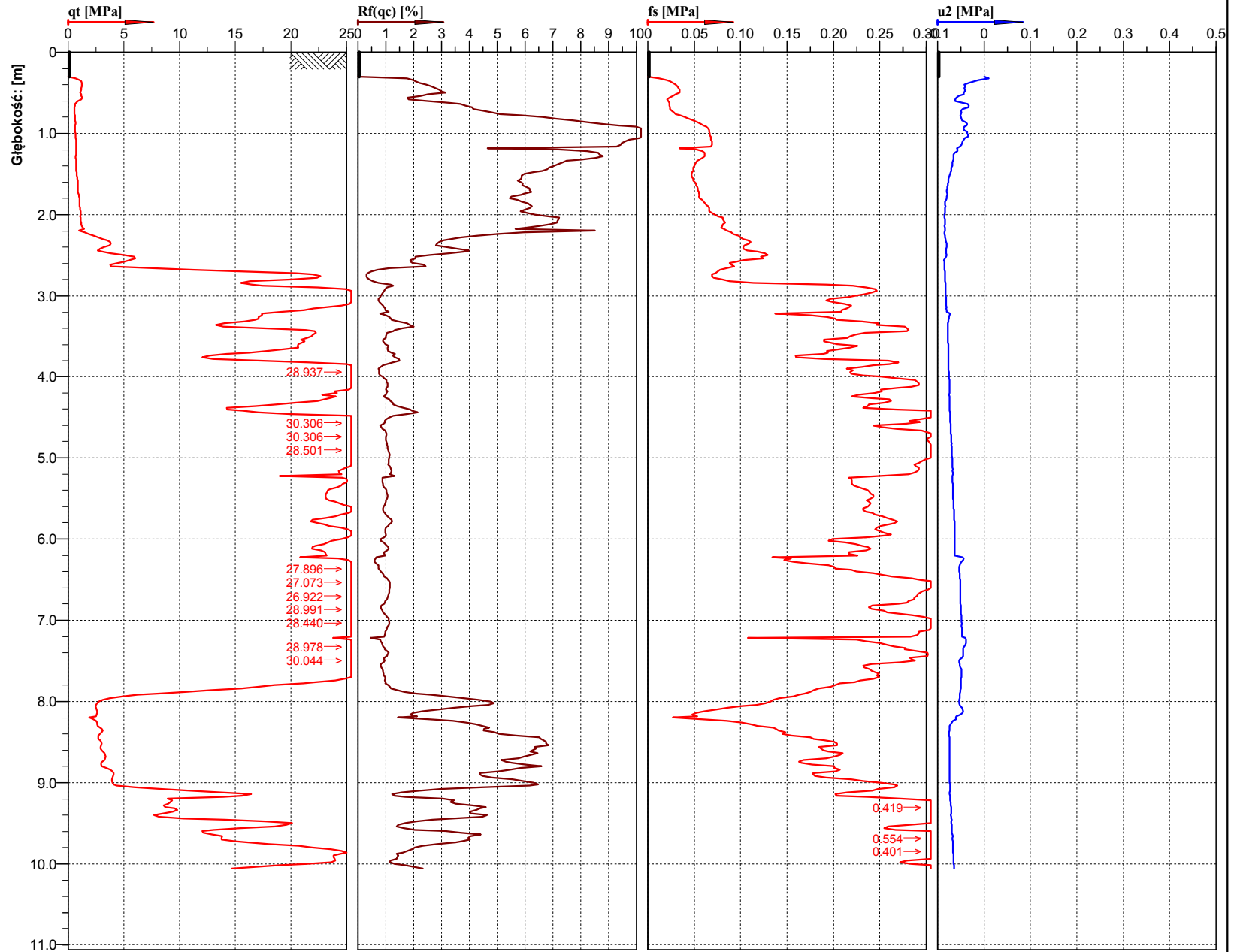
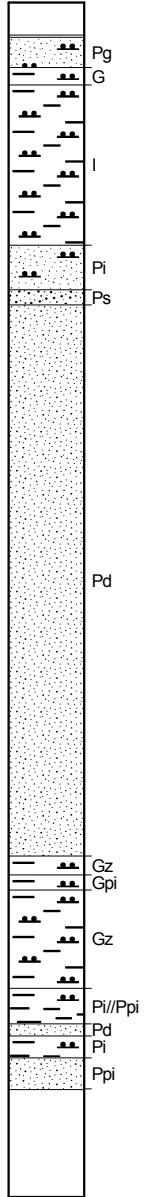
Hydroanalizy Sp. z o.o. ul. Bema 3, 05-800 Pruszków		Przekrój geotechniczny OW1 - OW5	
INWESTOR	Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, Pruszków 09-472 Słupno, NIP 774-32-13-464	Data	
		Opis	Budowa mostu i drogi dojazdowych w miejscowości Szelągłi gm. Słupno
		Skala pionowa 1:50	Nr zalicznika
		Skala pozioma 1:2000	3.

## Proponowane wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw

Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu spoistego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Wg PN-81/B-03020				Parametry z sondowań CPTu	
			Stopień zagęszczenia	Stopień Plastyczności		Gęstość obj.	Kąt tarcia wew.	Spójność	Moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł ściśliwości dla naprężeń in situ M	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu in situ Su
			I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>		W <sub>n</sub>	ρ t/m <sup>3</sup>	φ <sub>U</sub> <sup>(n)</sup>	C <sub>u</sub> <sup>(n)</sup> [kPa]	M <sub>0</sub> [kPa]	[MPa]
<b>0</b>	<b>Gb / Hp</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>1A</b>	<b>Gp, G</b>	B	-	0,20	mw,w	2,20	18,3	31,54	36,9	7,0 – 10,0	0,07 – 0,09
<b>1B</b>	<b>Pi, Pip</b>	B	-	0,40	w	2,20	14,5	24,76	23,6	3,0 – 6,0	0,035 – 0,10
<b>1C</b>	<b>I</b>	D	-	0,40	w	1,85	7,7	39,55	15,5	5,0 – 10,0	0,06 – 0,9
<b>1D</b>	<b>Pi, Pip</b>	C	-	0,30	w	2,00	13,2	13,33	23,6	-	-
<b>1E</b>	<b>G, Gp</b>	B	-	0,30	w	2,10	16,4	28,00	29,2	-	-
<b>1F</b>	<b>Pip</b>	B	-	0,10	mw	2,10	20,1	35,48	48 089	16,0 – 25,0	0,12– 0,17
<b>1G</b>	<b>I</b>	D	-	0,20	mw	2,00	10,3	49,5	24,5	25,0 – 40,0	0,14 – 0,18
<b>2A</b>	<b>Pd</b>	-	0,80	-	m	2,00	31,9	-	104,7	100,0 – 200,0	-
<b>2B</b>	<b>Pd</b>	-	0,45	-	m	1,90	30,4	-	61,9	40,0 – 60,0	-
<b>2C</b>	<b>Ppi</b>	-	0,80	-	m	2,00	31,9	-	107,7	180,0 - 200,0	-
<b>2D</b>	<b>Pś+ź</b>	-	0,45	-	m	2,00	32,7	-	73,2	-	-
<b>3A</b>	<b>G</b>	B	-	0,20	mw	2,15	18,3	31,54	36,9	11,0 – 15,0	0,09 – 0,11
<b>3B</b>	<b>Gp //Pd</b>	B	-	0,10	mw	2,20	20,1	35,48	48,1	25,0 – 50,0	0,14
<b>3C</b>	<b>Gz, Gpi</b>	B	-	0,10	mw	2,10	20,1	35,48	48,1	25,0 – 29,0	0,14 – 0,15

Wartość gęstości objętościowej jest zmienna w strefie wahań zwierciadła wody gruntowej

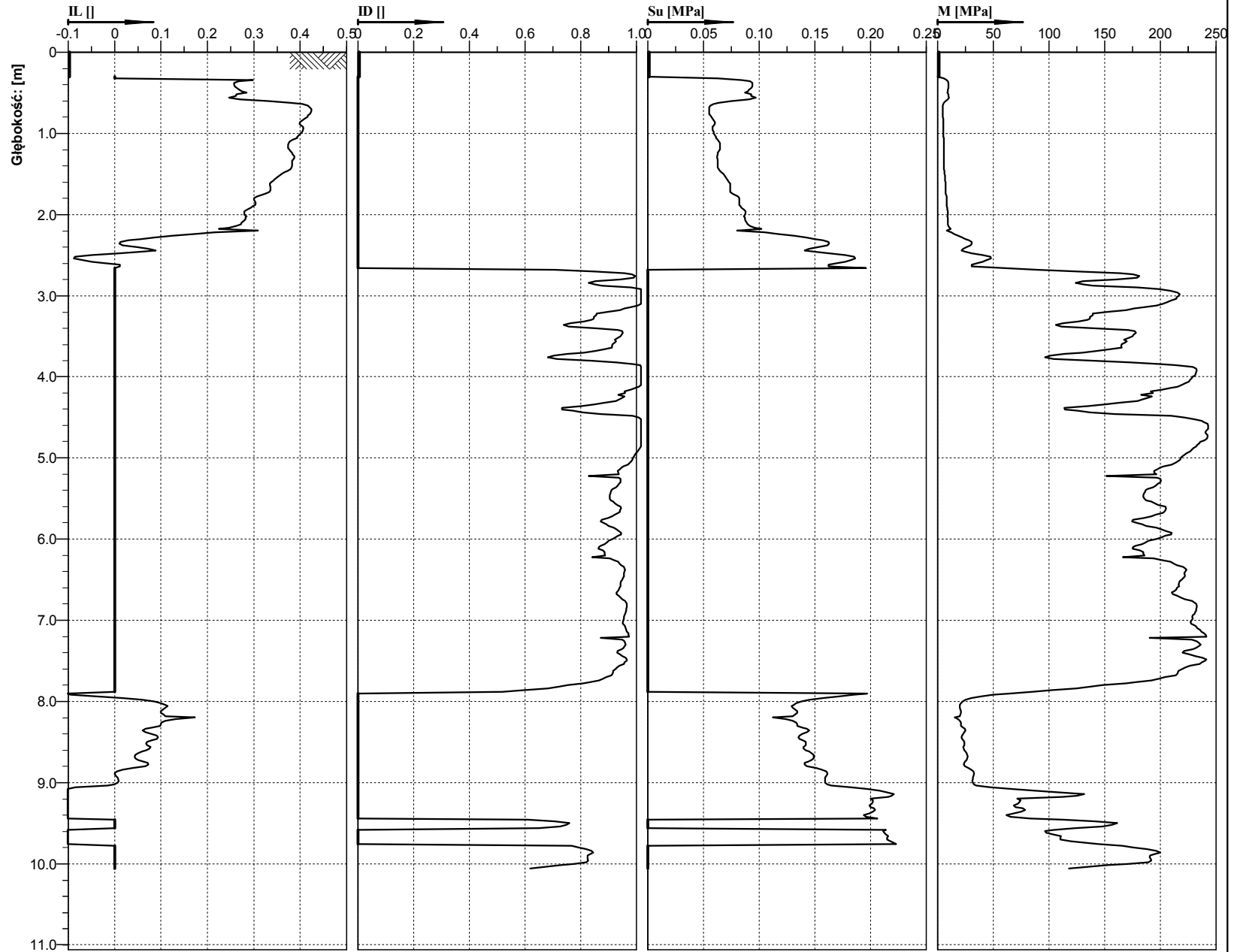
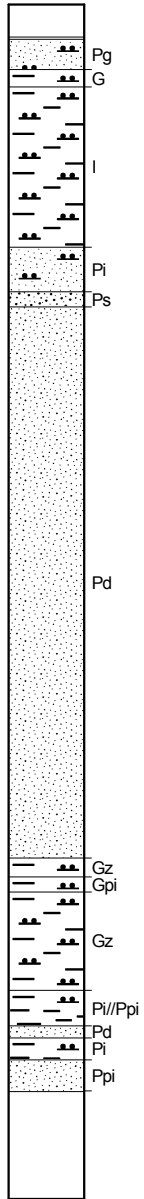
## Wyniki badań sondą statyczną



Cone No: 5410  
 Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
 Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



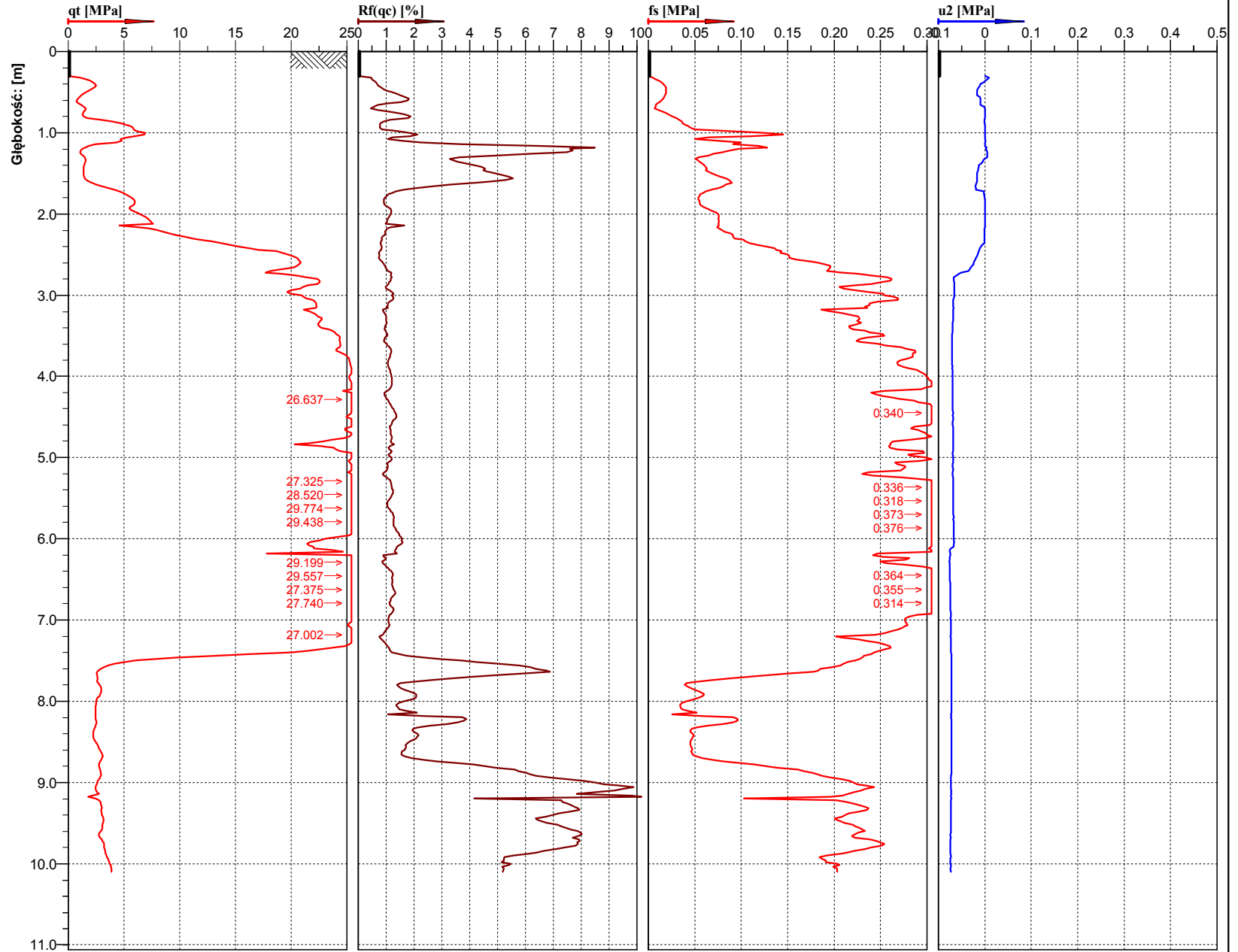
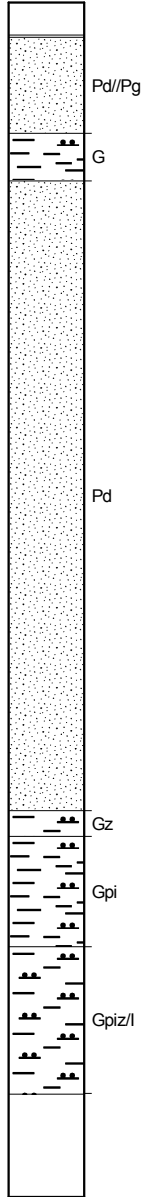
Lokalizacja:	Szeligi koło Płocka	Współrzędne:		Poziom terenu:	Nr testu:
Projekt ID:		Zlecniodawca:	Hydroanalizy Sp. z o.o.	Data:	Skala:
Projekt:	Szeligi. Badania geotechniczne			2022-02-01	1 : 70
				Strona:	Rys.:
				1/1	
				Plik:	Szeligi CPTU-1.cpd



Cone No: 5410  
 Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
 Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



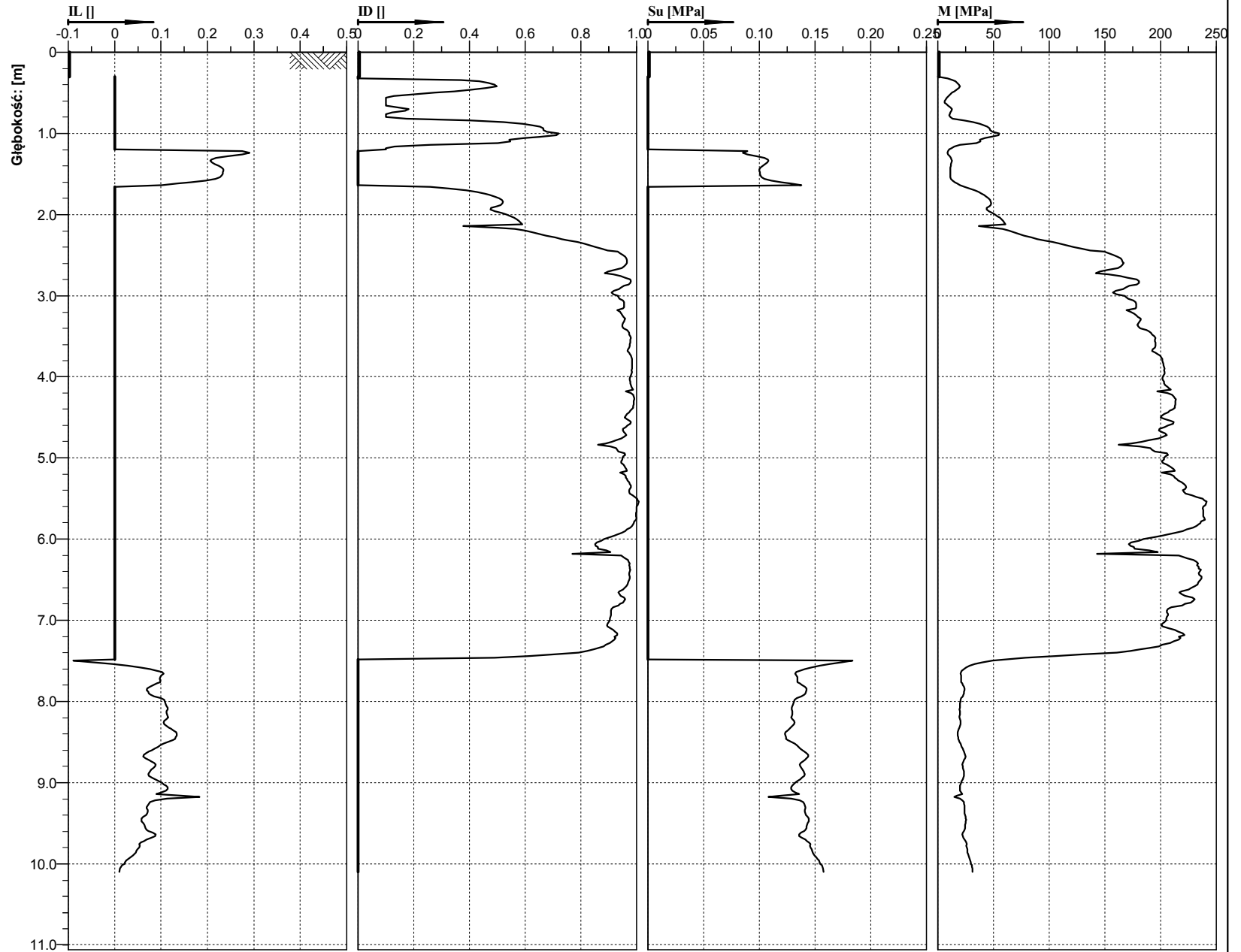
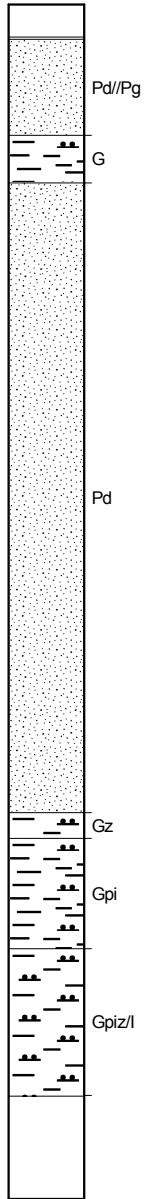
Lokalizacja:	Szeligi koło Płocka	Współrzędne:	Poziom terenu:	Nr testu:
Projekt ID:		Zlecniodawca:	Data:	Skala:
Projekt:	Szeligi. Badania geotechniczne	Hydroanalizy Sp. z o.o.	2022-02-01	1 : 70
			Strona:	Rys.:
			1/1	
			Plik:	Szeligi CPTU-1.cpd



Cone No: 5410  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



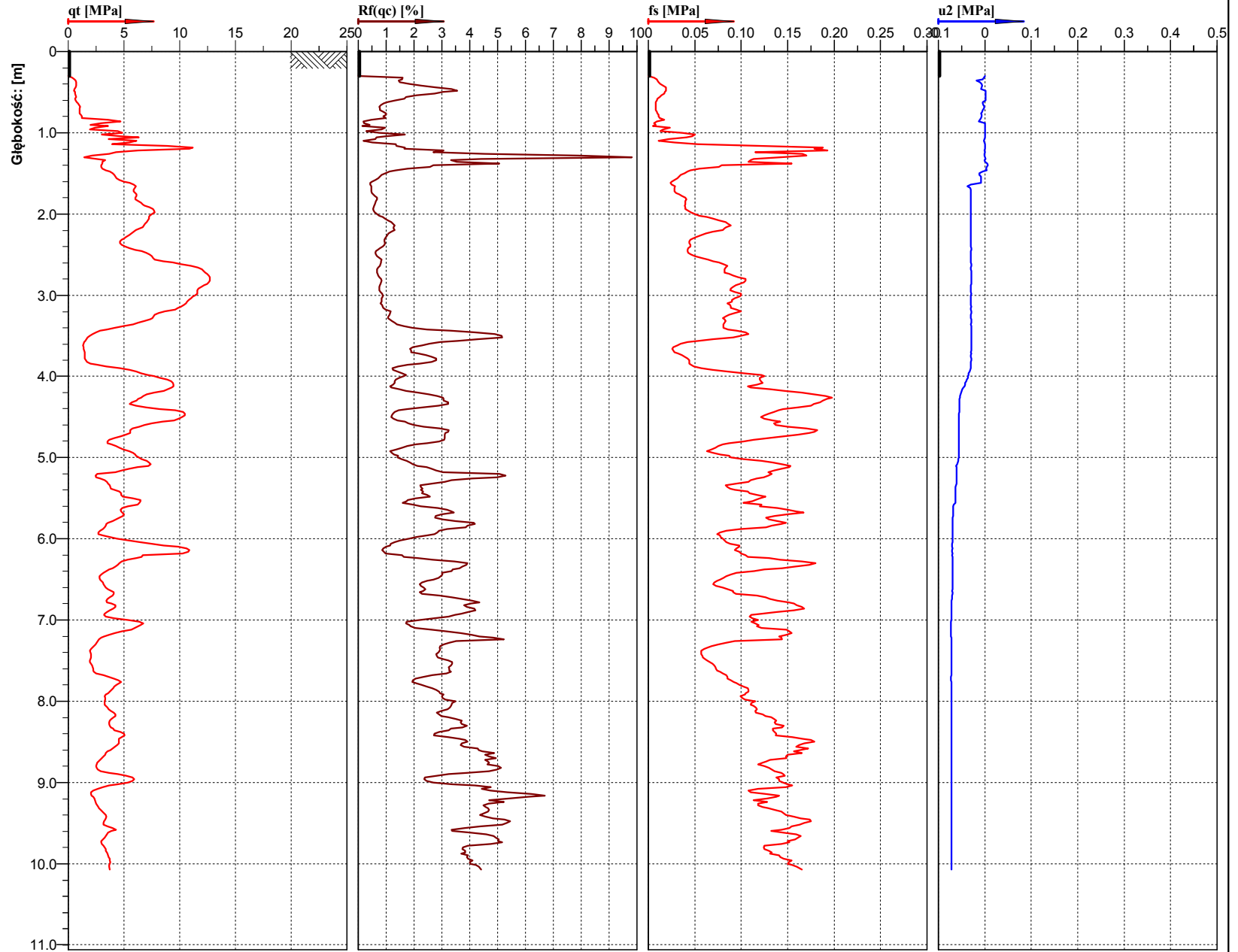
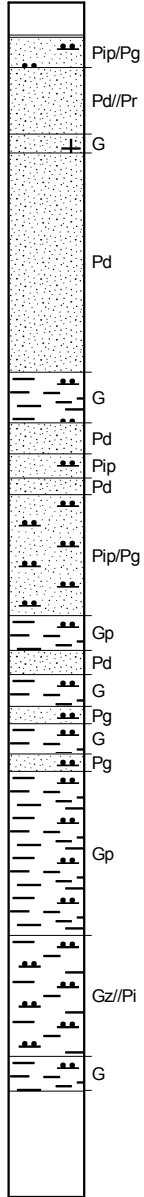
Lokalizacja:	Szeligi koło Płocka	Współrzędne:		Poziom terenu:	Nr testu:
Projekt ID:		Zlecniodawca:	Hydroanalizy Sp. z o.o.	Data:	2022-02-01
Projekt:	Szeligi. Badania geotechniczne			Skala:	1 : 70
				Strona:	1/1
				Plik:	Szeligi CPTU-2.cpd



Cone No: 5410  
 Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
 Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



Lokalizacja:	Szeligi koło Płocka	Współrzędne:	Poziom terenu:	Nr testu:
Projekt ID:		Zlecniodawca:	Data:	Skala:
Projekt:	Szeligi. Badania geotechniczne	Hydroanalizy Sp. z o.o.	2022-02-01	2 1 : 70
			Strona:	Rys.:
			1/1	
			Plik:	Szeligi CPTU-2.cpd

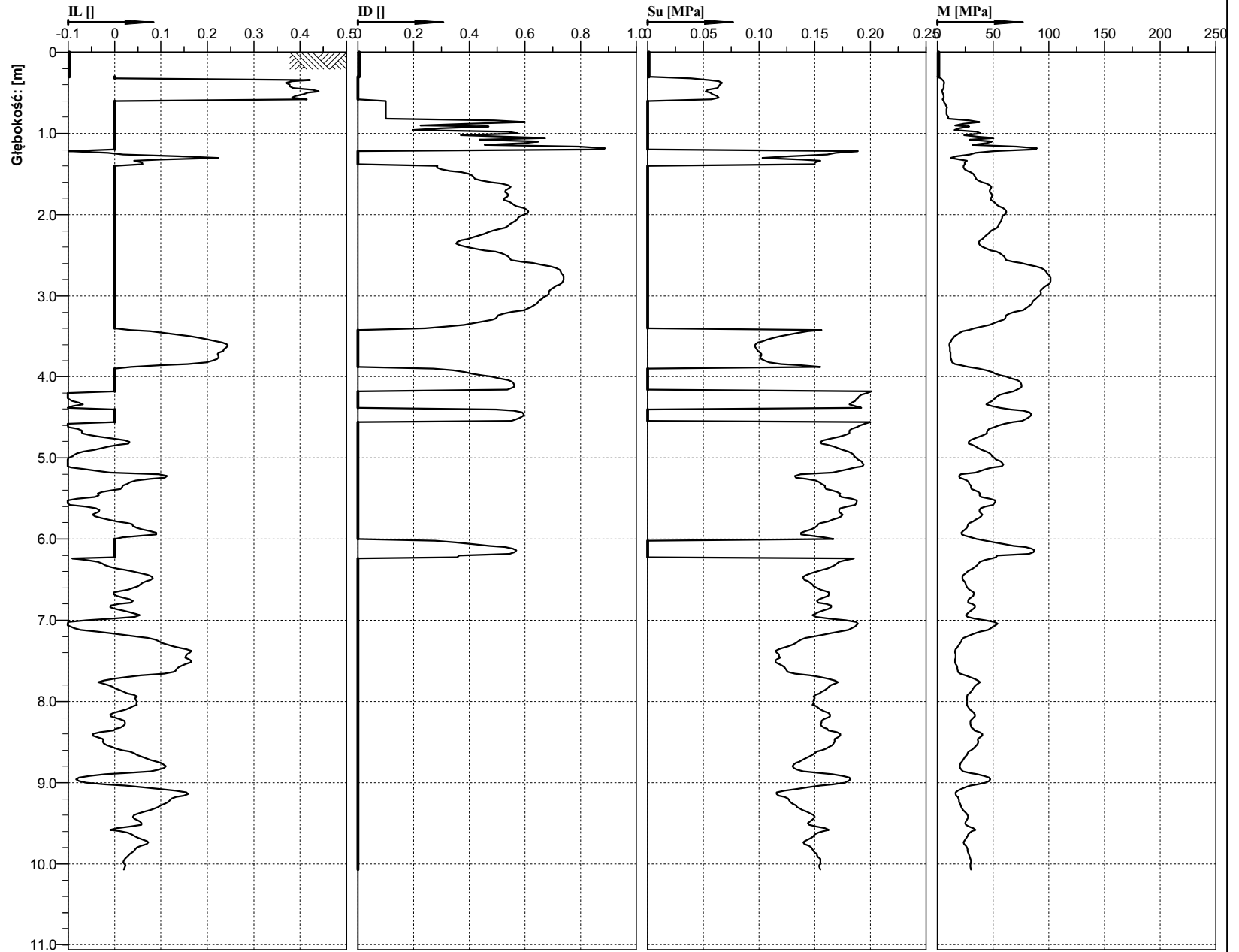
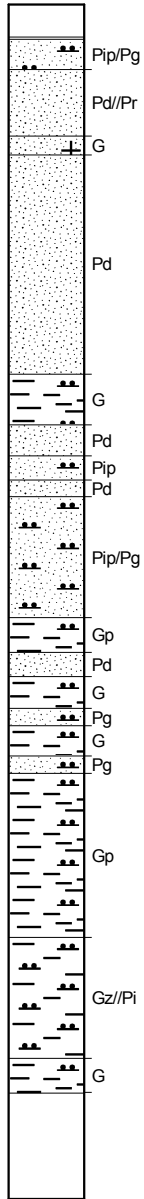


Cone No: 5410  
 Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
 Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



Lokalizacja:	Szeligi koło Płocka	Współrzędne:	Poziom terenu:	Nr testu:
Projekt ID:		Zlecniodawca:	Data:	Skala:
Projekt:	Szeligi. Badania geotechniczne		2022-02-01	3
		Hydroanalizy Sp. z o.o.	Strona:	Rys.:
			1/1	
			Plik:	Szeligi CPTU-3.cpd

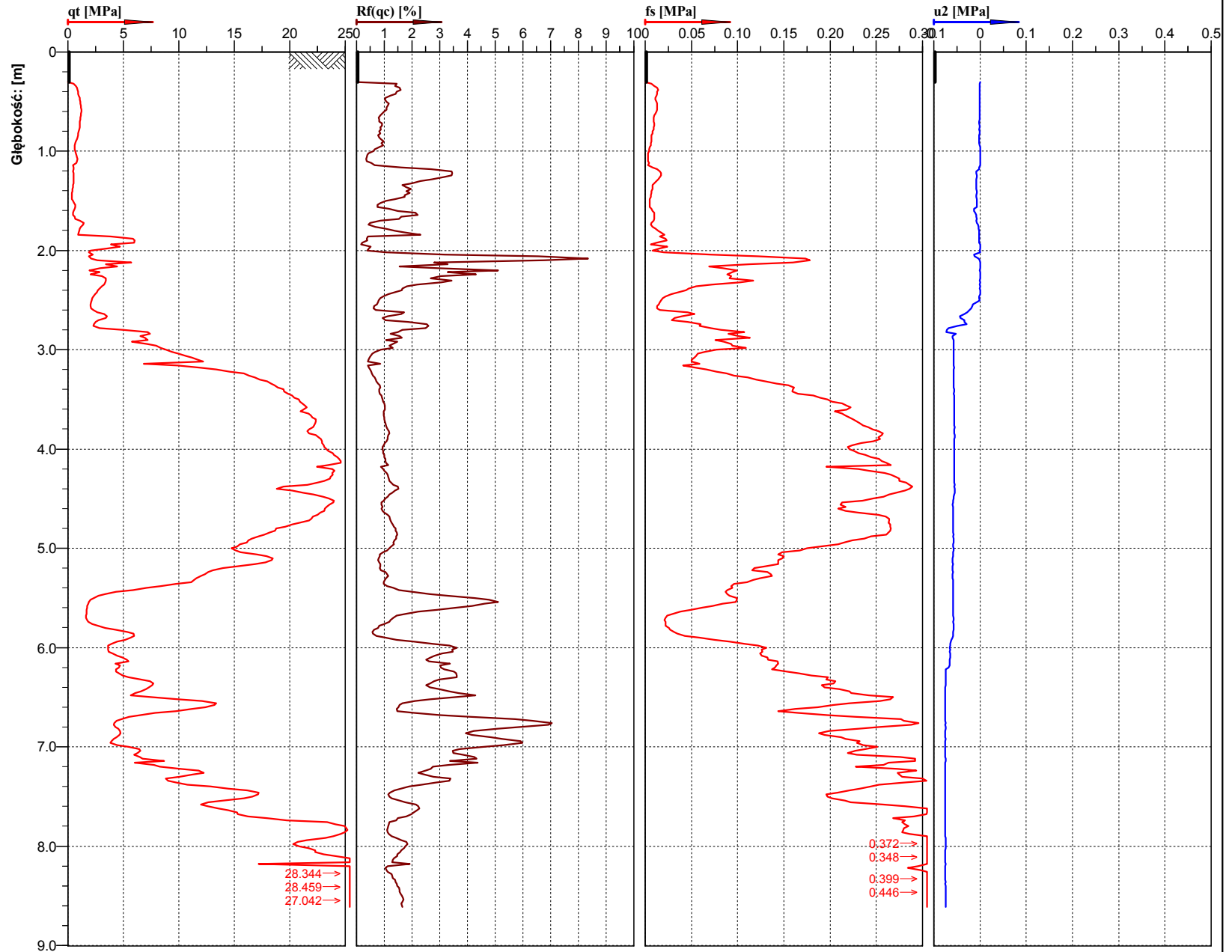
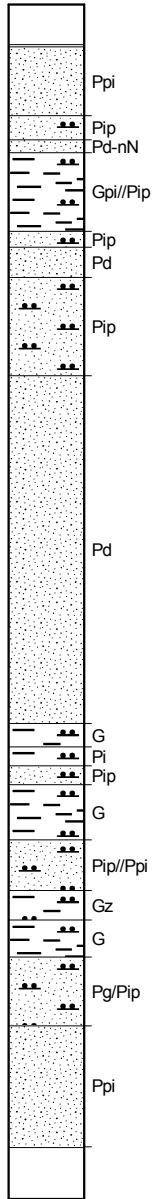




Cone No: 5410  
 Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
 Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



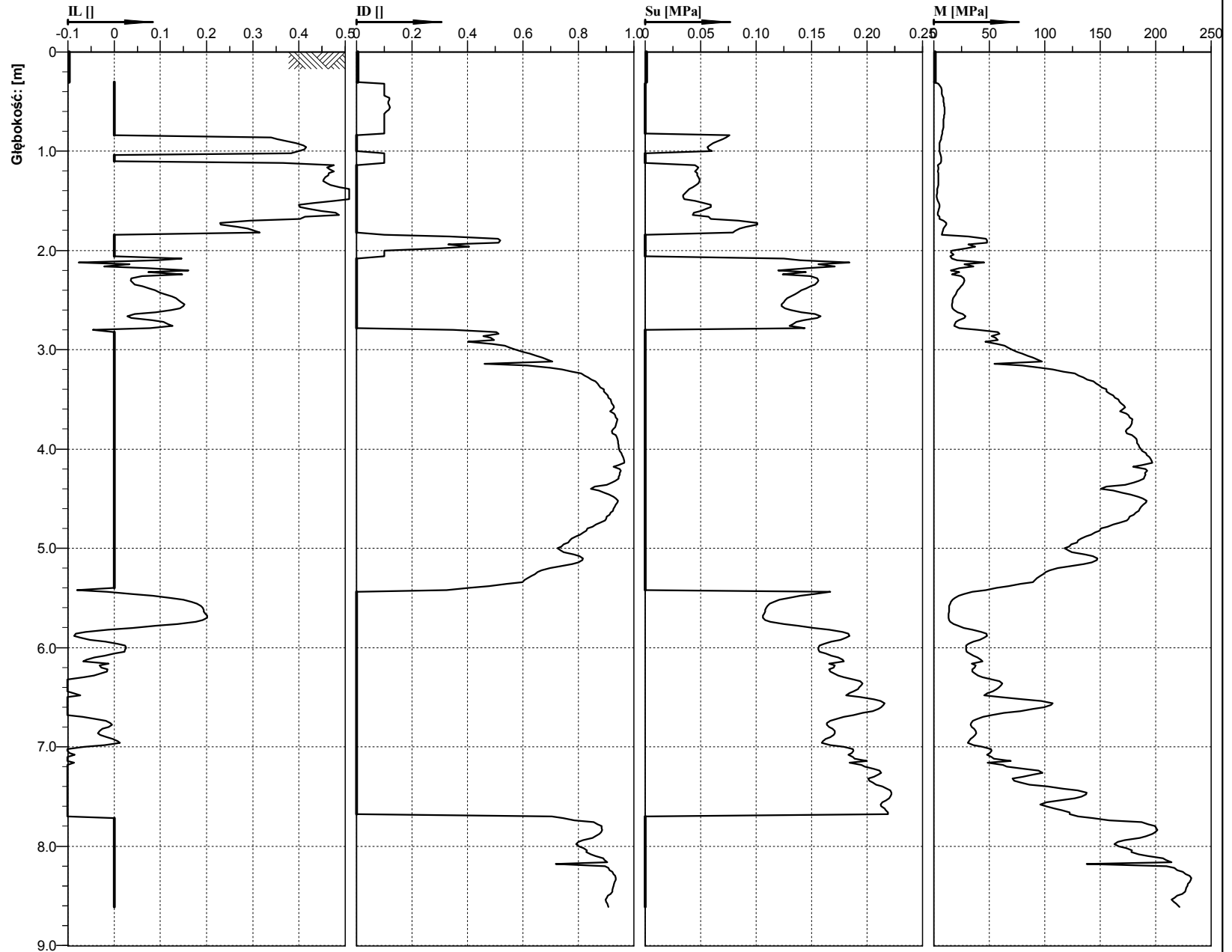
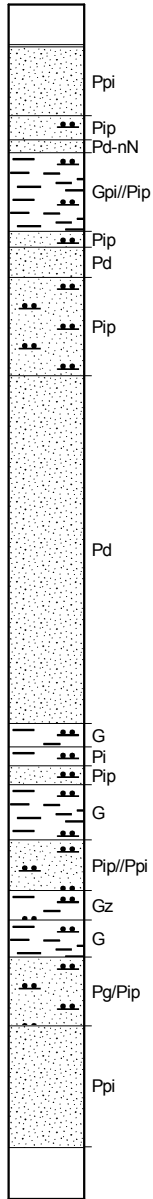
Lokalizacja:	Szeligi koło Płocka	Współrzędne:	Poziom terenu:	Nr testu:
Projekt ID:		Zlecniodawca:	Data:	Skala:
Projekt:	Szeligi. Badania geotechniczne	Hydroanalizy Sp. z o.o.	2022-02-01	3
			Strona:	Rys.:
			1/1	1 : 70
			Plik:	
			Szeligi CPTU-3.cpd	



Cone No: 5410  
 Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
 Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



Lokalizacja:	Szeligi koło Płocka	Współrzędne:	Poziom terenu:	Nr testu:
Projekt ID:		Zlecniodawca:	Data:	Skala:
Projekt:	Szeligi. Badania geotechniczne		2022-02-01	4
		Hydroanalizy Sp. z o.o.	Strona:	Rys.:
			1/1	
			Plik:	Szeligi CPTU-4.cpd



Cone No: 5410  
 Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
 Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



Lokalizacja:	Szeligi koło Płocka	Współrzędne:	Poziom terenu:	Nr testu:
Projekt ID:		Zleceniodawca:	Data:	Skala:
Projekt:	Szeligi. Badania geotechniczne	Hydroanalizy Sp. z o.o.	2022-02-01	1 : 57
			Strona:	Rys.:
			1/1	
			Plik:	Szeligi CPTU-4.cpd