



<b>Treść opracowania:</b>	<p align="center"><b>Opinia Geotechniczna</b></p> <p align="center"><b>dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych</b></p> <p align="center"><b>pod planowaną budowę sieci wodociągowej</b></p>		
<b>Zleceniodawca:</b>	<p align="center">Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji</p> <p align="center">"DWG" Marcin Zwierzykowski</p> <p align="center">Plac Wolności 21</p> <p align="center">88-400 Żnin</p>		
<b>Lokalizacja:</b>	<p align="center">miejscowość: Izdebno</p> <p align="center">Gmina: Rogowo</p> <p align="center">Powiat: żniński</p> <p align="center">województwo: kujawsko-pomorskie</p>		
<b>Opracował:</b>	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	24.08.2024r.	
<b>Weryfikował:</b>	mgr Łukasz Sobkowiak upr. geol. V-1815, VII-1904	24.08.2024r.	

Suchy Las, Sierpień 2024 r.

## Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i cel opracowania .....	2
1.2	Spis wykorzystanych materiałów .....	2
2.	Zestawienie wykonanych prac .....	3
2.1	Prace polowe .....	3
2.2	Prace dokumentacyjne .....	3
3.	Środowisko geograficzne .....	3
3.1.	Lokalizacja .....	3
3.2.	Geomorfologia .....	4
4.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne .....	4
4.1	Budowa geologiczna.....	4
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne .....	5
6.	Wnioski i zalecenia.....	6

### Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
2. Objasnienia znaków i symboli
- 3<sub>1-10.</sub> Karty otworów geotechnicznych
- 4<sub>1-2.</sub> Karty sondowania dynamicznego DPL
5. Tabela parametrów geotechnicznych

# 1. Wstęp

## 1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne pod planowaną budowę sieci wodociągowej w m. Izdebno”.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania posadowienia sieci wodociągowej.

## 1.2 Spis wykorzystanych materiałów

### Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

### Normy:

- 4) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 5) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 6) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 7) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 8) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 10) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 11) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 12) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

### Literatura:

- 13) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 14) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa, 2001.

## **2. Zestawienie wykonanych prac**

### **2.1 Prace polowe**

Badania polowe wykonano w dniu 13 sierpnia 2024 r. Lokalizację, ilość oraz głębokość punktów badawczych ustalono ze Zleceniodawcą. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 10 otworów wiertniczych do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 30,0 mb.
- 2 sondowania dynamiczne DPL.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra. Po zakończeniu robót terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych przedstawiono w formie graficznej (zał. 1).

### **2.2 Prace dokumentacyjne**

W celu opracowania Opinii przeprowadzono i wykonano:

- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 3).
- Wykresy lekkiego sondowania dynamicznego (zał. nr 4).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 5).

## **3. Środowisko geograficzne**

### **3.1. Lokalizacja**

Teren badań mieści się w m. Izdebno. Zgodnie z trójstopniowym podziałem administracyjnym teren badań położony jest w Gminie Rogowo, w powiecie żnińskim, w województwie kujawsko-pomorskim.

### 3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na obszarze makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5) w mezoregionie Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54).

## 4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

### 4.1 Budowa geologiczna

Podłoże tworzą grunty czwartorzędowe - holoceni i plejstoceni.

#### ***Holocen***

Powierzchniową warstwę stanowią gleba o miąższości 0,20÷0,70 m, zbudowana z piasku drobnego humusowego i piasku gliniastego humusowego (PdH+PgH).

#### ***Plejstocen***

Głębiej (poniżej gleby) nawiercono niespoiste utwory wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski drobne (Pd), lokalnie zapylone (Pd<sub>zap.</sub>), punktowo z przewarstwieniami piasku gliniastego (//Pg) oraz domieszkami żwiru i humusu (+Ż, +H). W trzech otworach geotechnicznych (nr 1, 2 i 4) poniżej piasków na głębokości 1,0÷2,7 m ppt nawiercono spoiste utwory lodowcowo-zastoiskowe, reprezentowane przez gliny pylaste (Gπ) i pyły (Π), przewarstwione gliną piaszczystą, piaskiem drobnym i pyłem piaszczystym (//Gp, //Pd, //Πp). W jednym otworze geotechnicznym (nr 7) w obrębie piasków nawiercono soczewkę spoistych utworów lodowcowo-zastoiskowych reprezentowanych przez piaski gliniaste (Pg).

Do głębokości wierceń nie osiągnięto spągu utworów plejstocenu

### 4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w sierpniu 2024 roku w części wykonanych otworów stwierdzono obecność zwierciadła wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Szczegółowe opis warunków hydrogeologicznych w tym dane dotyczące charakteru zwierciadła wód gruntowych, a także głębokości jego zalegania oraz stabilizacji zawarto na załącznikach nr 3 i nr 4.

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu zwierciadła wód gruntowych.

## 5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametry wiodące tj. stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) i stopień plastyczności ( $I_L$ ), określono na podstawie doświadczenia i obserwacji zestawu wierzącego (w tym wskazań manometru wiertnicy) oraz badań laboratoryjnych i makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową  $\rho$ , kohezję  $c_u$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u$ , moduł pierwotnego odkształcenia  $E_0$  oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0$ ) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża z pominięciem warstwy gleby ujęto w dwa pakiety:

(Uwaga, w opisie warstw podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte. Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4.1 – 4.10))

**PAKIET I** – plejstocieńskie grunty mineralne niespoiste – wodno-lodowcowe

Warstwa IA - piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia ( **$I_D = 0,40$** ).

**PAKIET II** – plejstocieńskie grunty mineralne mało i średnio spoiste – lodowcowo-zastoiskowe, o symbolu geologicznej konsolidacji „C”

Warstwa II A - piaski gliniaste, mokre, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ( **$I_L = 0,35$** );

Warstwa II B - pyły, gliny pylaste, wilgotne i mokre, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ( **$I_L = 0,25$** ).

W tabeli zamieszczonej na końcu opracowania przedstawiono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych według PN-81-B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$ . Przy obliczeniach według PN-EN 1997 – 1 Eurokod 7 należy przyjąć częściowy współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_m = 1,0$  lub  $1,25$ .

## 6. Wnioski i zalecenia

- 1) Niniejsze wyniki badań podłoża wraz z tabelą parametrów geotechnicznych należy przedstawić konstruktorowi, celem opracowania optymalnego sposobu posadowienia sieci z zachowaniem wszystkich rygorów bezpieczeństwa w oparciu o szczegółowe zapisy prawa budowlanego oraz norm branżowych.
- 2) Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą holocenijskiej gleby o miąższości  $0,20 \div 0,70$  m osadów plejstocenijskich pochodzenia lodowcowo-zastoiskowego i wodnolodowcowego.
- 3) Wyżej wymienione grunty holocenijskie (glebę) należy usunąć w ciągu projektowanej sieci wodociągowej.
- 4) Plejstocenijskie grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,37 \div 0,43$ ) natomiast plejstocenijskie grunty spoiste są w stanie plastycznym i twardoplastycznym ( $I_L = 0,35 \div 0,25$ ).
- 5) W trakcie badań podłoża w sierpniu 2024 roku w części wykonanych otworów stwierdzono obecność zwierciadła wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Szczegółowe opis warunków hydrogeologicznych w tym dane dotyczące charakteru zwierciadła wód gruntowych, a także głębokości jego zalegania oraz stabilizacji zawarto na załącznikach nr 3 i nr 4.
- 6) Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu zwierciadła wód gruntowych.
- 7) Biorąc pod uwagę warunki gruntowo-wodne, po usunięciu z podłoża przypowierzchniowej warstwy gleby proponuje się zaklasyfikować inwestycję do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów*.
- 8) **Ostateczną decyzję odnośnie nadania kategorii geotechnicznej inwestycji podejmie projektant obiektu.**
- 9) Strefa przemarzania gruntów wynosi na tym obszarze  $h_z \sim 0,8$  m p.p.t.

- 10) Grunty gliniaste w dnie wykopu należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu, tak, aby na skutek opadów atmosferycznych nie dopuścić do ich uplastycznienia, które powoduje osłabienie parametrów nośnych podłoża.
- 11) W miejscu występowania gruntów nawodnionych należy założyć konieczność wykonania odwodnienia wykopów.
- 12) Wykopy należy wykonywać w okresie suchym (maj-sierpień).
- 13) Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999.
- 14) Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów. Podczas wykonywania wykopów należy zweryfikować warunki gruntowe z projektem.
- 15) Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi  $\pm 0,2$  m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.



# *Załączniki*

---

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

[tel: 61-670-88-56](tel:61-670-88-56), [fax: 61-610-14-94](tel:61-610-14-94) [tel. kom. 502-038-207](tel:502-038-207)

[www.geotema.pl](http://www.geotema.pl), e-mail: [biuro@geotema.pl](mailto:biuro@geotema.pl)

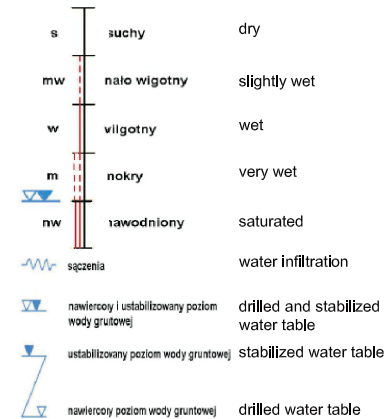


**GRUNTY MINERALNE RODZIME**  
 wg PN-B-02480:1986

**Ż** - żwir  
**Żg** - żwir gliniasty  
**Po** - pospółka  
**Pog** - pospółka gliniasta  
**Pr** - płasek gruby  
**Ps** - płasek średni  
**Pd** - płasek drobny  
**Pn** - płasek pylasty  
**Pg** - płasek gliniasty  
**Πp** - pył piaszczysty  
**Π** - pył  
**Gp** - glina piaszczysta  
**G** - glina  
**Gn** - glina pylasta  
**Gpz** - glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** - glina zwięzła  
**Gnz** - glina pylasta zwięzła  
**Ip** - il piaszczysty  
**I** - il  
**In** - il pylasty

**RESIDUAL MINERALS SOILS**  
 PN-EN ISO 14688:2006

- gravel Gr  
 - clay gravel dGr  
 - sand-gravel mix grSa  
 - clayey sand-gravel mix grclSa  
 - coarse sand CSa  
 - medium sand MSa  
 - fine sand FSa  
 - silty sand siSa  
 - slightly clayey sand clSa  
 - sandy silt saSi  
 - silt SI  
 - clayey sand saCCI  
 - clayey and sandy silt CCI  
 - clayey silt siCCI  
 - sandy clay with silt saMCI  
 - sandy and silty clay MCI  
 - silty clay with sand siMCI  
 - sandy clay saFCI  
 - clay FCI  
 - silty clay siFCI

**WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU**

**GRUNTY ORGANICZNE**

**Or** - grunt organiczny  
**Gb** - gleba  
**H** - humus  
**Nm** - namul  
**Nmp** - namul piaszczysty  
**Nmg** - namul gliniasty  
**T** - torf  
**Gy** - gytia  
**Kj** - kreda jeziorna  
**WK** - węgiel kamienny  
**WB** - węgiel brunatny

**ORGANIC SOILS**

- organic soil  
 - humous soil  
 - humous  
 - organic mud  
 - sandy organic mud  
 - clayey organic mud  
 - peat  
 - gyttja  
 - lake marl  
 - hard coal  
 - brown coal; lignite

**GRUNTY NASYPOWE**

**nB** - nasyp budowlany  
**nN** - nasyp niekontrolowany  
 - grunt antropogeniczny

**OTHER DENOTATIONS**

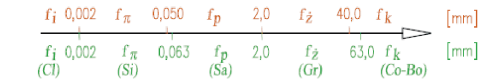
- embankment  
 - man made ground  
 - made ground Mg

**INNE OZNACZENIA**

**C** - gruz ceglany  
**B** - gruz betonowy  
**D** - drewno  
**K** - kamienie  
**Zi** - żużel  
**(+...)** - domieszki  
**//** - przewrstwienia  
**/** - pogranicze gruntów  
**w(w<sub>n</sub>)** - wilgotność naturalna  
**Sr** - stopień wilgotności  
**w<sub>s</sub>** - granicę skurczu  
**w<sub>p</sub>** - granicę plastyczności  
**w<sub>L</sub>** - granicę płynności  
**Ip = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub>** - wskaźnik plastyczności  
**I<sub>c</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub> / I<sub>p</sub>** - wskaźnik konsystencji  
**I<sub>L</sub> = w - w<sub>p</sub> / I<sub>p</sub>** - stopień plastyczności  
**I<sub>D</sub>** - stopień zagęszczenia

**OTHER DENOTATIONS**

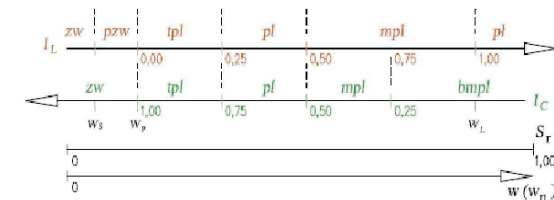
- crushed brick  
 - crushed concrete  
 - wood  
 - stones  
 - slag  
 - admixtures  
 - interbedding  
 - soil boundary  
 - natural moisture content  
 - degree of saturation  
 - shrinkage limit  
 - plastic limit  
 - liquidity limit  
 - plasticity index  
 - consistency index  
 - liquidity index  
 - density index

**FRAKCJE GRUNTOWE**

**SOIL FRACTION**
**ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW**

**SOIL COMPACTING**

bln - bardzo luźny  
 ln - luźny  
 szg - średniozagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 bzg - bardzo zagęszczony

very loose  
 loose  
 moderate dense  
 dense  
 very dense

**KONSYSTENCJA GRUNTÓW**


zw - zwarty  
 pzw - półzwarty  
 tpl - twardoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 mpl - miękkooplastyczny  
 bmpl - bardzo miękkooplastyczny  
 pl - płynny

solid  
 semi solid  
 hard plastic  
 plastic  
 soft plastic  
 very soft plastic  
 liquid

Miejscowość: Izdebn  
Gmina: Rogow  
Powiat: żniński  
Województwo: kujawsko-pomorskie

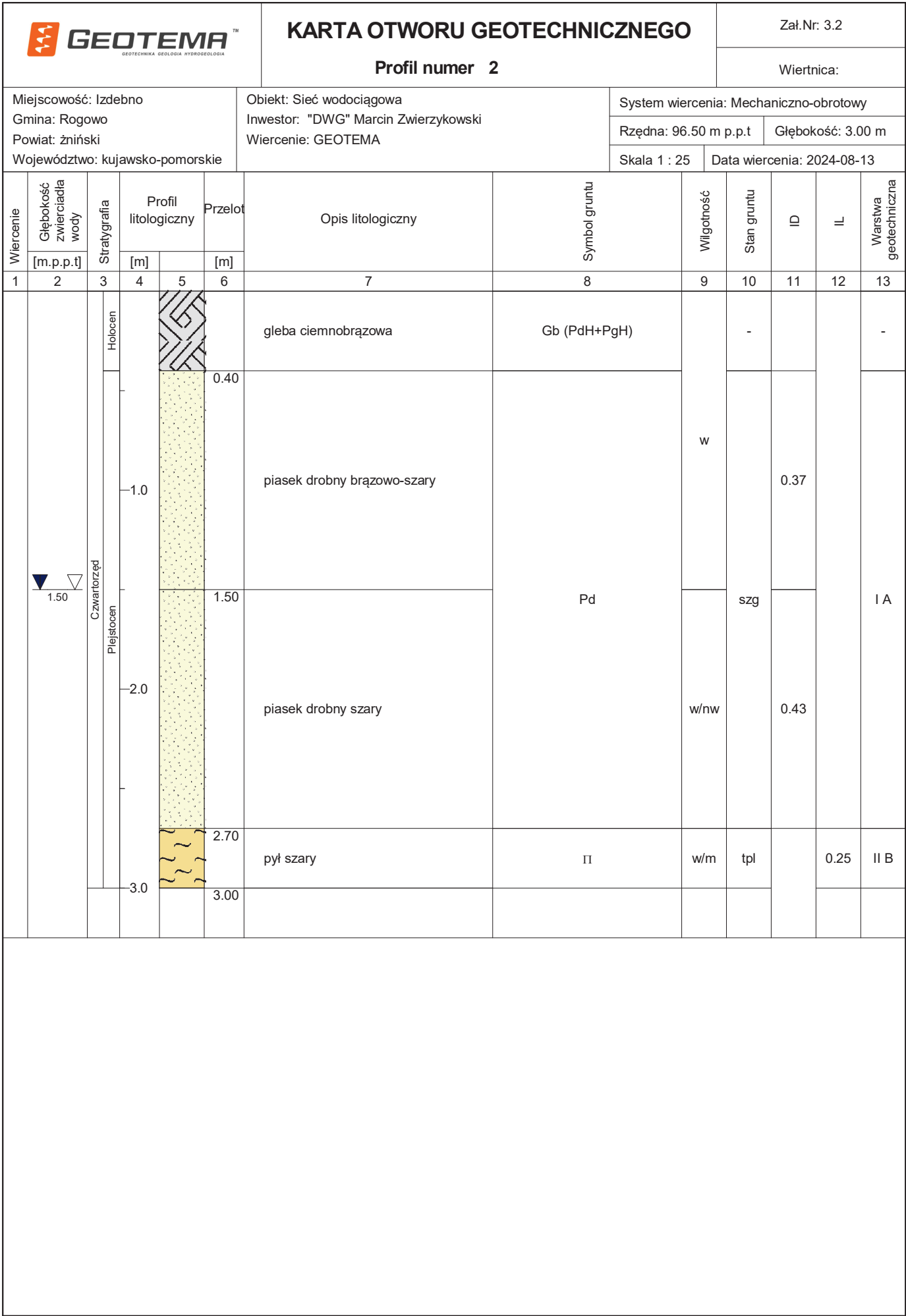
Obiekt: Sieć wodociągowa  
Inwestor: "DWG" Marcin Zwierzykowski  
Wiercenie: GEOTEMA

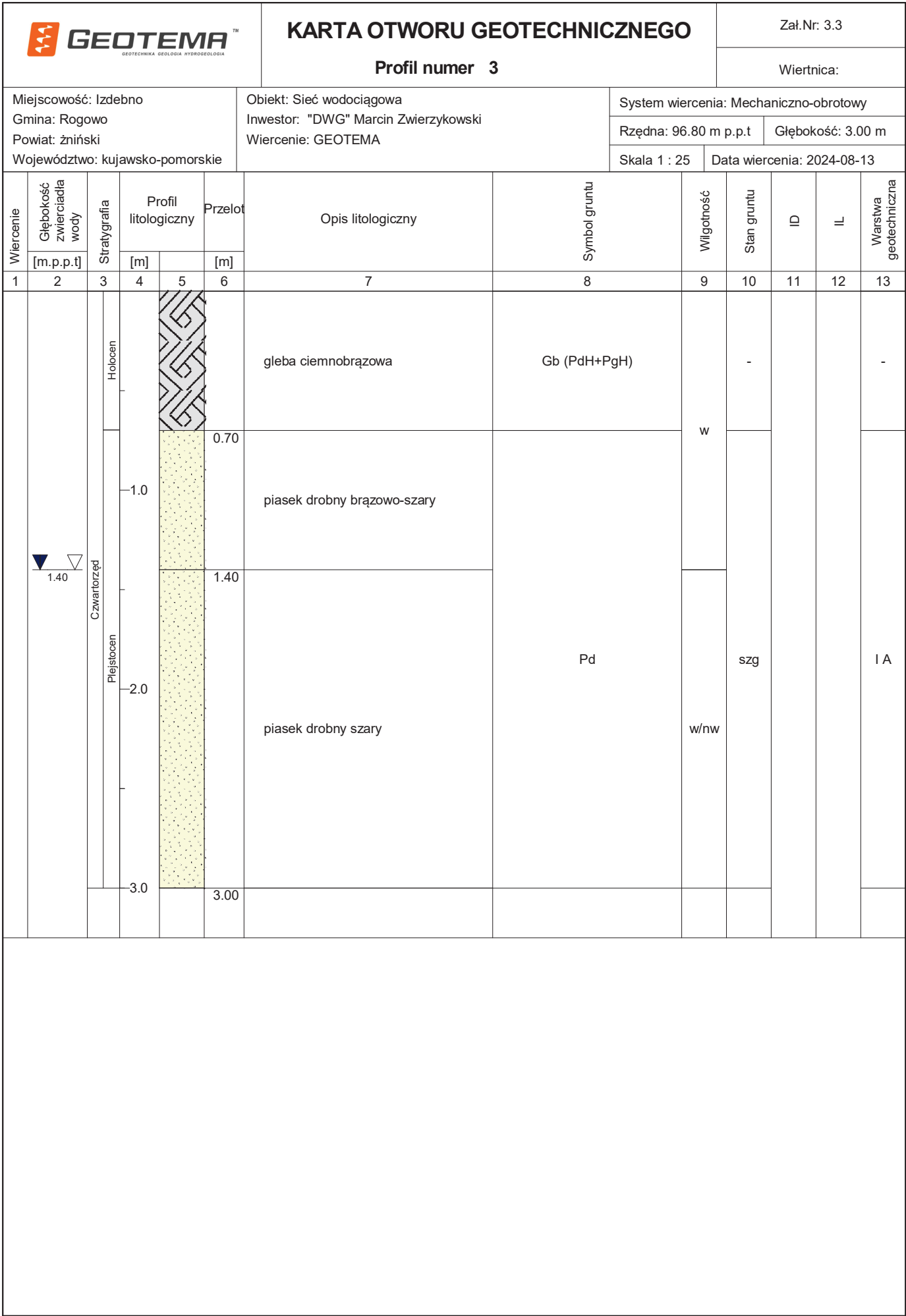
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

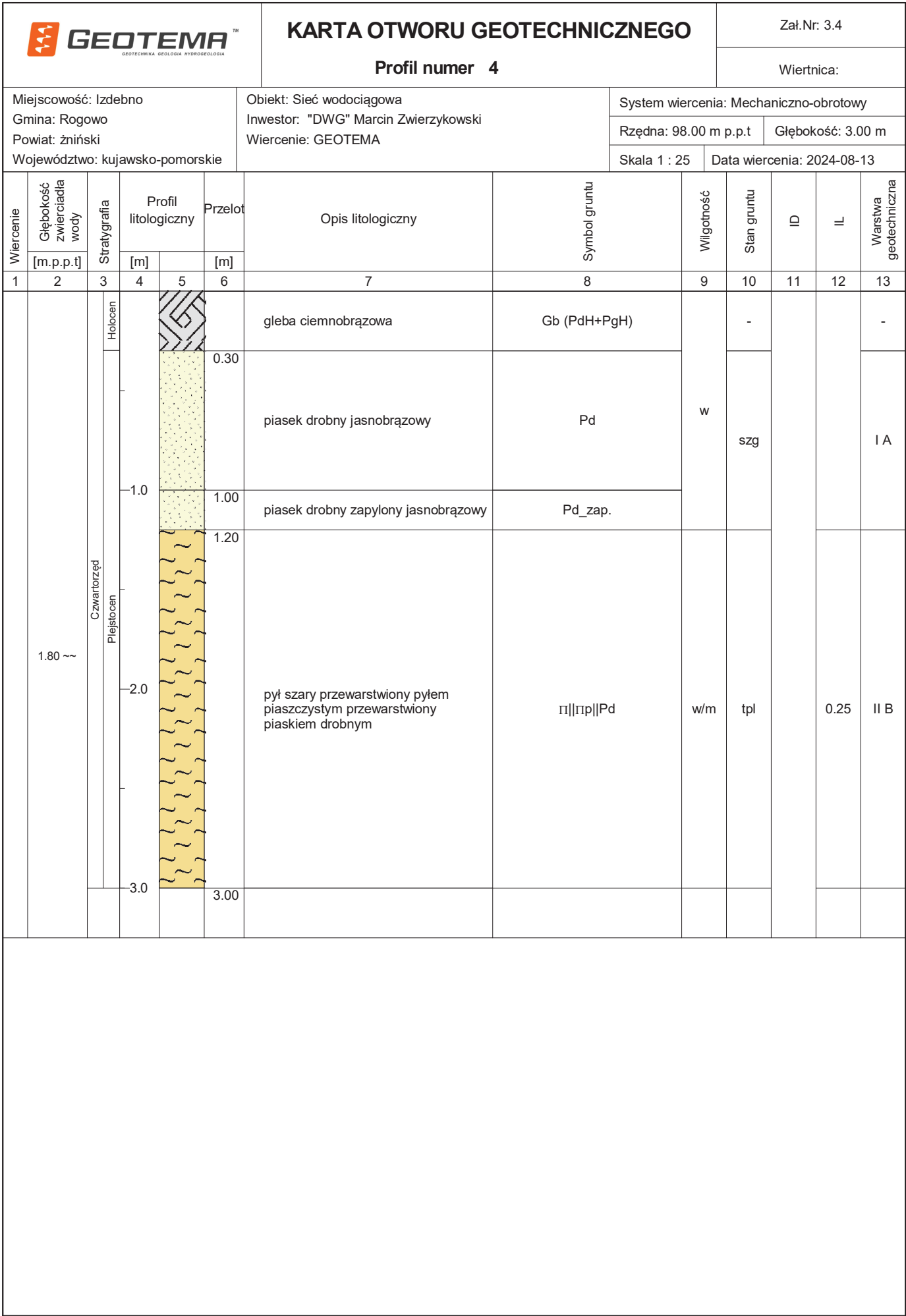
Rzędna: 96.80 m p.p.t      Głębokość: 3.00 m





Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2024-08-13

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba ciemnobrązowa	Gb (PdH+PgH)		-			-
					0.40	piasek drobny szary	Pd	w	szg			I A
		Czwartorzęd			1.00							
		Plejstocen				głina pylasta brązowa przewarstwiona gliną piaszczystą	G <sub>π</sub>   G <sub>p</sub>	w/m	tpl		0.25	II B
					3.00							

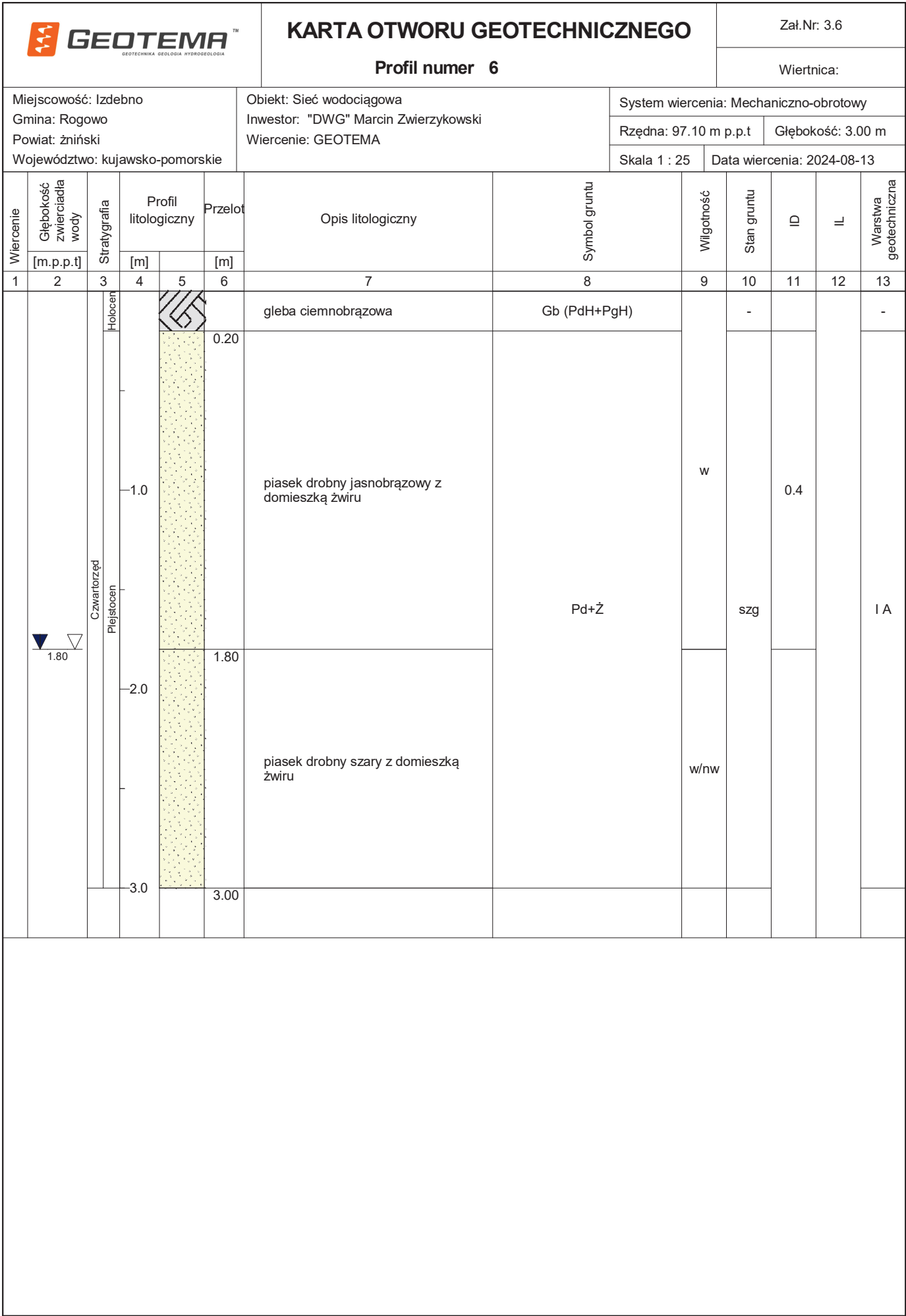


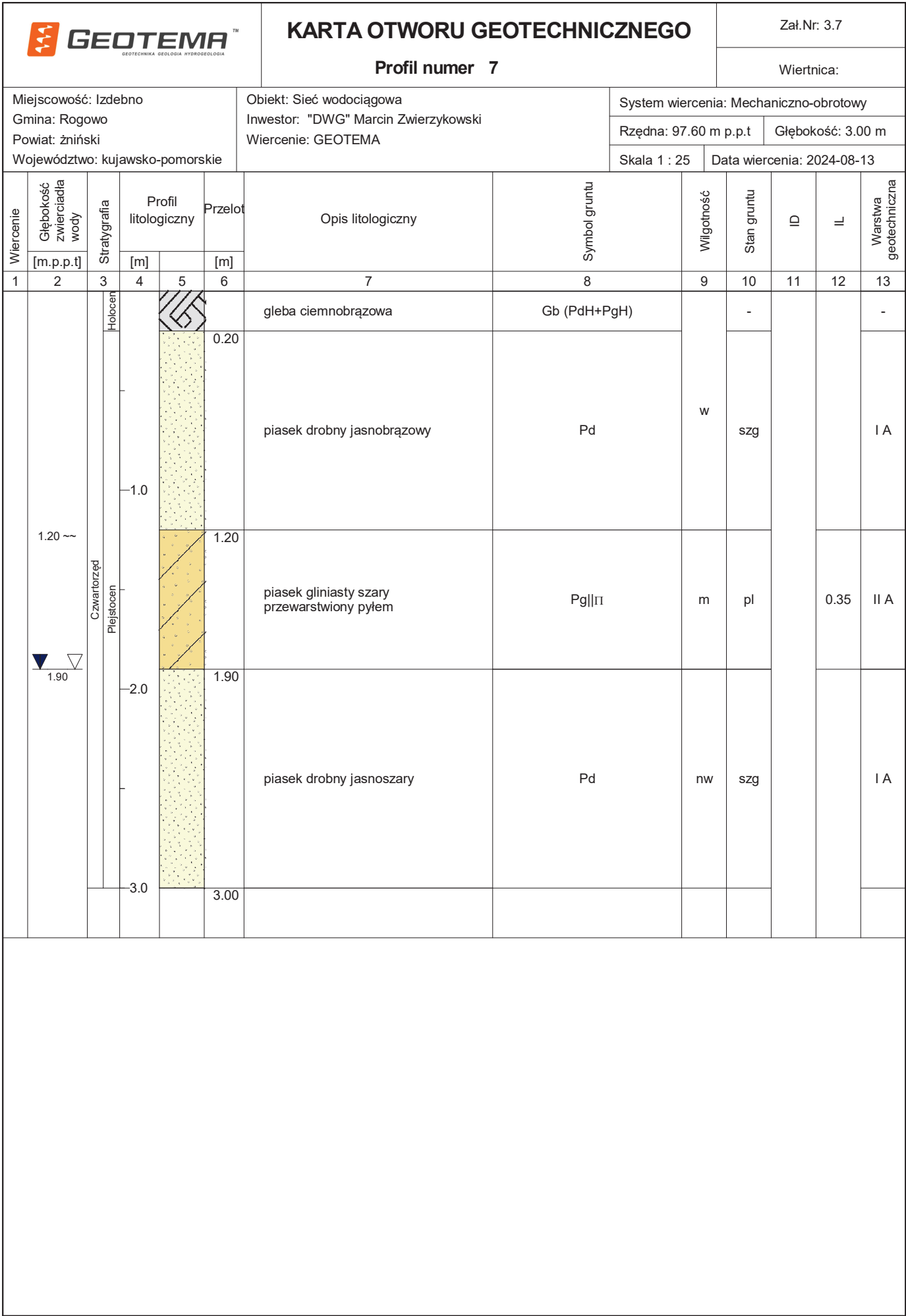


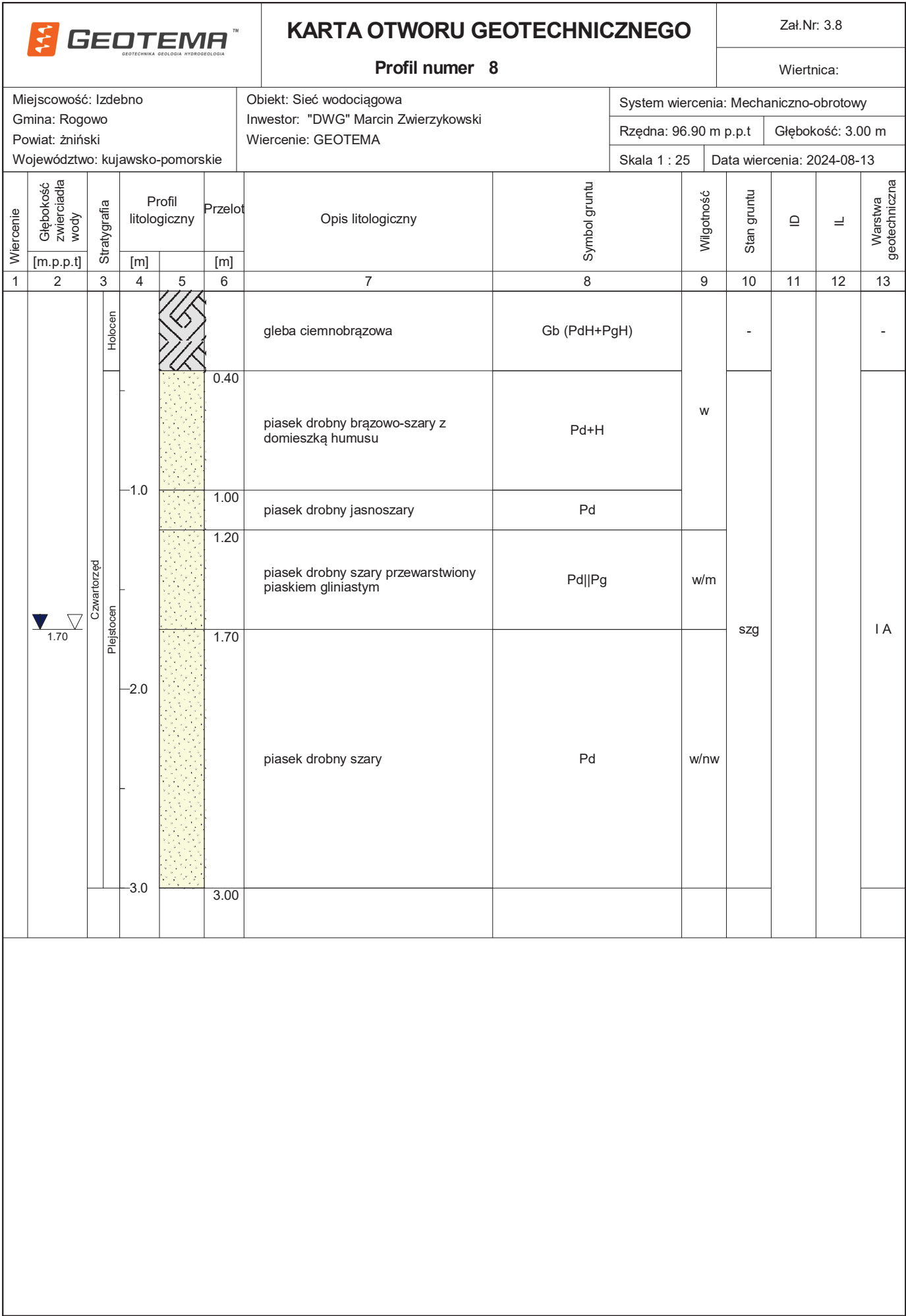


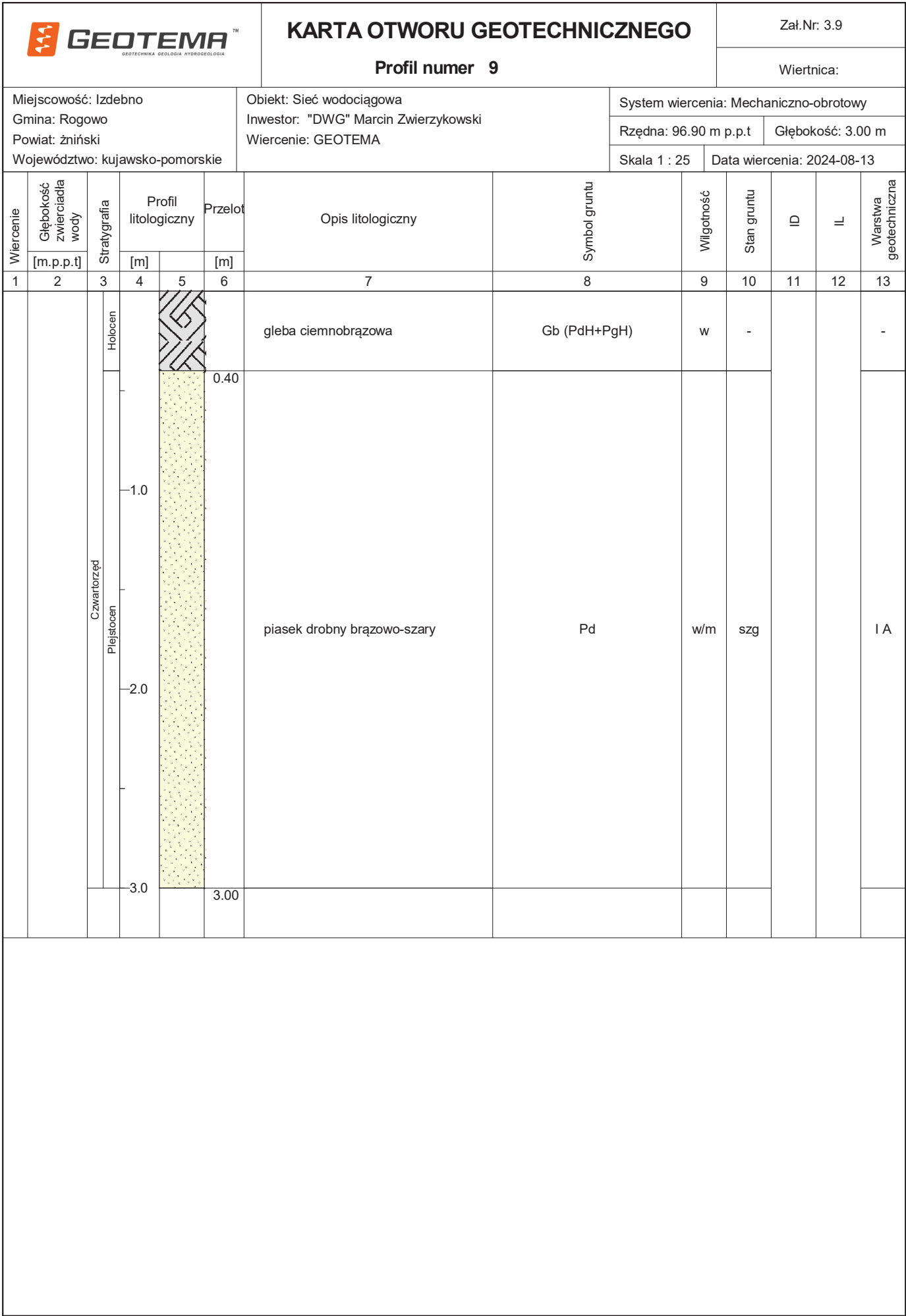
<div><b>GEOTEMA</b> <small>GEOTECHNIKA GEOLOGIA HYDROGEOLOGIA</small></div>						<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 3.5			
						<b>Profil numer 5</b>				Wiertnica:			
Miejscowość: Izdebnogmina: Rogowopowiat: żnińskiWojewództwo: kujawsko-pomorskie						Objekt: Sieć wodociągowaInwestor: "DWG" Marcin ZwierzykowskiWiercenie: GEOTEMA				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
										Rzędna: 98.60 m p.p.t		Głębokość: 3.00 m	
										Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2024-08-13	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Holocen				gleba ciemnobrązowa	Gb (PdH+PgH)	w	-			I A	
		Czwartorzęd Plejstoocen		0.20		piasek drobny jasnobrązowy	Pd						
				1.20		piasek drobny jasnobrązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż						
					3.00								

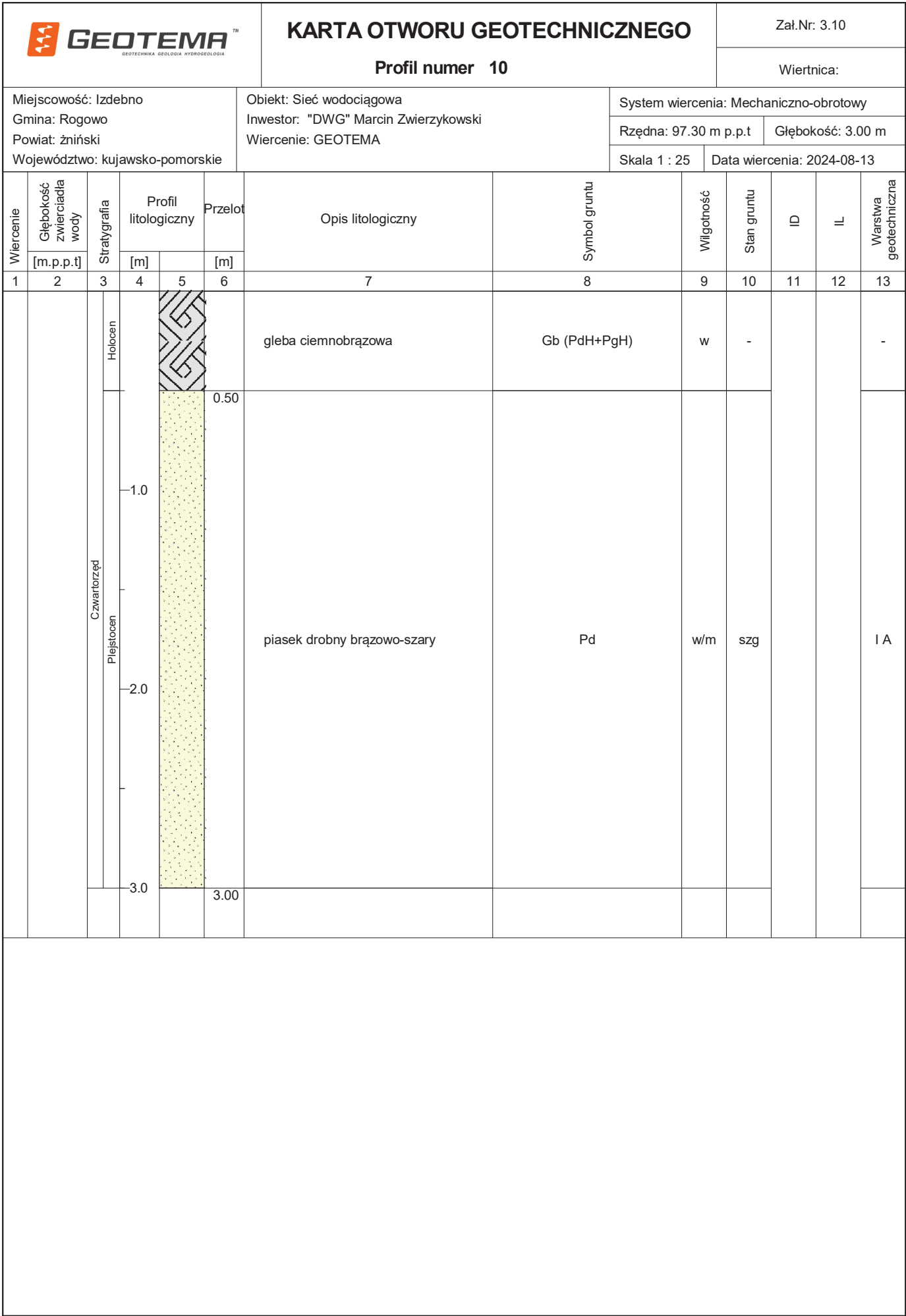












### Przy otworze nr 2

Sonda Nr:

Miejscowość: Izdebno  
Gmina: Rogowo  
Powiat: żniński  
Województwo: kujawsko-pomorskie

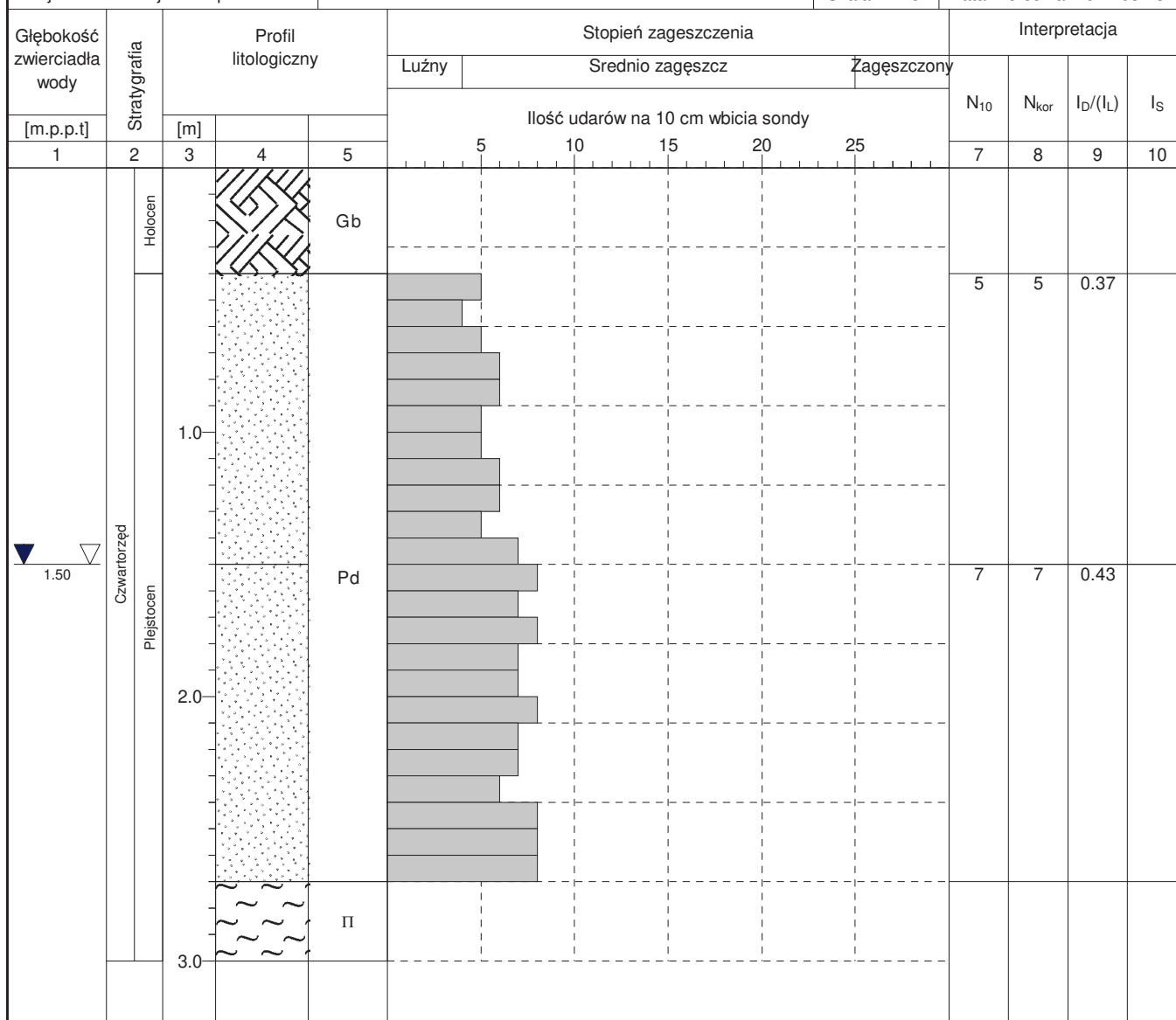
Obiekt: Sieć wodociągowa  
Inwestor: "DWG" Marcin Zwierzykowski  
Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 96.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-08-13



### Przy otworze nr 6

Sonda Nr:

Miejscowość: Izdebn  
Gmina: Rogowo  
Powiat: żniński  
Województwo: kujawsko-pomorskie

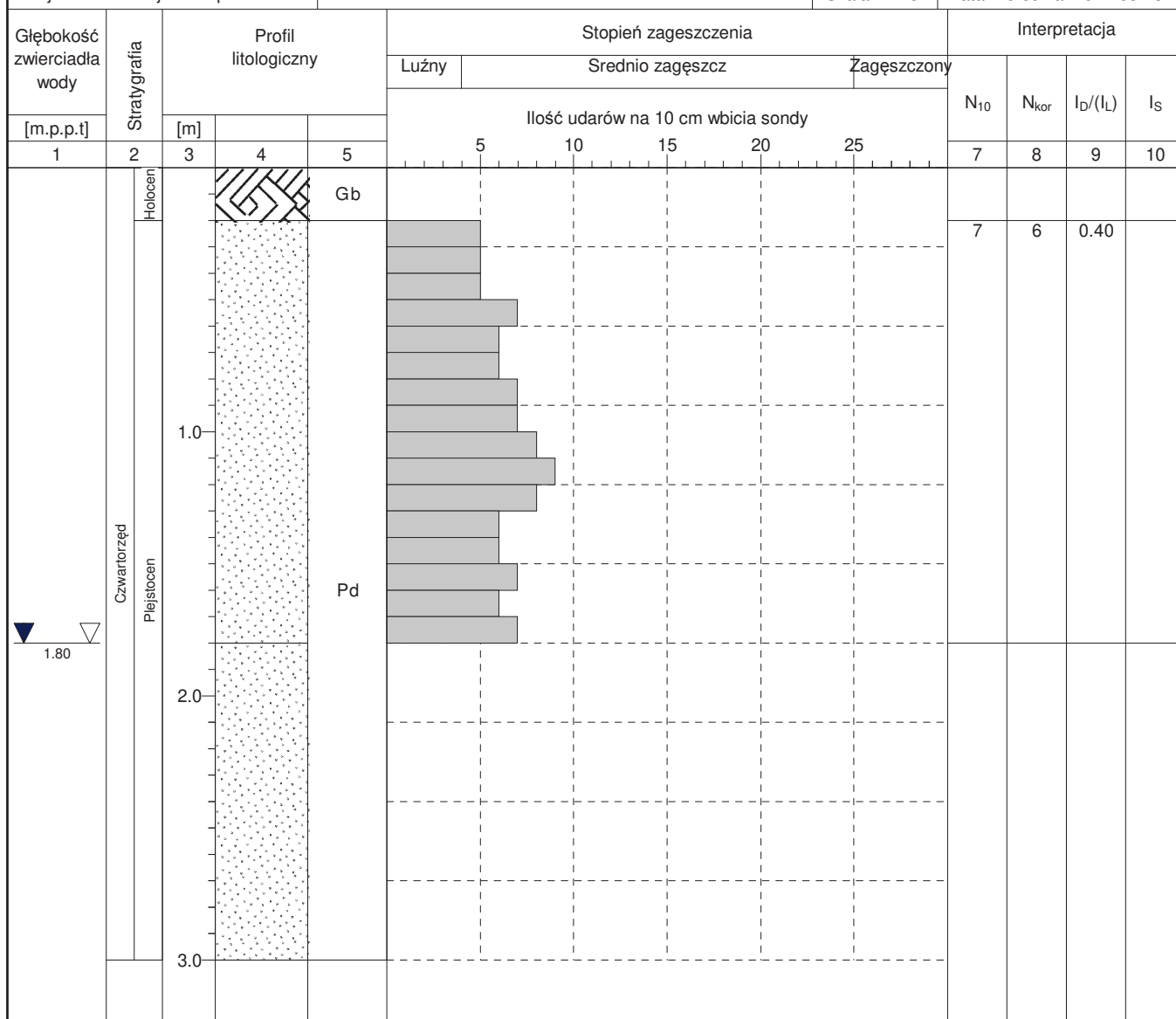
Obiekt: Sieć wodociągowa  
Inwestor: "DWG" Marcin Zwierzykowski  
Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 97.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-08-13



<b>Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych</b>												
<b>TEMAT: sieć wodociągowa, miejscowość: Izdebno, gmina: Rogowo, powiat: żniński, województwo: kujawsko-pomorskie</b>												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub>	ρ	c <sub>u</sub>	Φ <sub>u</sub>	M <sub>o</sub>	M	E <sub>o</sub>	k
-	-	-	-	-	%	g/cm <sup>3</sup>	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
I A	Pd	-	0,40 a)	-	16,0÷24,0 c)	1,75÷1,90 c)	-	29,9 c)	51,2 c)	64,1 c)	38,3 c)	1 ÷ 10 d)
II A	Pg	C	-	0,35 a)	16,0 c)	2,10 c)	11,9 c)	12,4 c)	21,3 c)	35,5 c)	14,9 c)	10 <sup>-1</sup> ÷ 1 d)
II B	Gπ, Π,	C	-	0,25 a)	24,0÷25,0 c)	2,00 c)	15,0 c)	14,0 c)	26,3 c)	43,9 c)	18,4 c)	10 <sup>-4</sup> ÷ 10 <sup>-2</sup> d)

Uwaga, w kolumnie Rodzaj gruntu podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte.

Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 3.1 – 3.10)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych   b) wyników badań laboratoryjnych   c) PN-81/B-03020   d) literatury przedmiotu