

**BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE  
Geologii i Ochrony Środowiska**

**• GEOBIOS •**

**Sp. z o.o.**

ul. Tartakowa 82,  
42-202 Częstochowa

<http://www.geobios.com.pl>

tel. +48 34 372-15-91/92

fax +48 34 392-31-53

e-mail: [info@geobios.com.pl](mailto:info@geobios.com.pl)

Istnieje od 1988 r.

Zleceniodawca:

**PRO-SANT Projektowanie i Nadzór Instalacji i Sieci Sanitarnych  
ul. Strażacka 48  
42-274 Aleksandria Druga**

Tytuł:

**Opinia geotechniczna  
dla budowy wodociągu wzdłuż  
ulicy Srebrnej w Kłobucku**

Miejscowość: Kłobuck  
Województwo: śląskie

Opracował:

**mgr Katarzyna Kowalik**

Sprawdził:

**mgr inż. Dorota Hermańska-Nikiel  
(nr upr. VII-1307)**

Data:

**Częstochowa, październik 2020 r. Nr Arch.: GI 212 /2020**



## **Spis treści**

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>2</b>
1.1. Podstawa prawna.....	2
1.2. Zastosowane normy.....	3
1.3. Wykorzystane materiały.....	3
<b>2. Charakterystyka przyrodnicza terenu badań.....</b>	<b>4</b>
2.1. Położenie, morfologia, hydrografia.....	4
2.2. Budowa geologiczna.....	4
2.3. Warunki hydrogeologiczne.....	5
<b>3. Analiza warunków posadowienia.....</b>	<b>6</b>

## **Załączniki**

<b>Załącznik 1</b>	- Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
<b>Załącznik 2</b>	- Mapa dokumentacyjna w skali 1:2 000;
<b>Załącznik 3.1-3.3</b>	- Karty otworów geotechnicznych;
<b>Załącznik 4</b>	- Przekrój geotechniczny;
<b>Załącznik 5</b>	- Objaśnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów;



## 1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie firmy PRO-SANT Projektowanie i Nadzór Instalacji i Sieci Sanitarnych z siedzibą przy ul. Strażackiej 48 w Aleksandrii Drugiej, w związku z budową wodociągu wzdłuż ulicy Srebrnej w Kłobucku.

Zakres prac obejmował określenie warunków geotechnicznych oraz budowy geologicznej w rejonie projektowanej inwestycji. W celu zrealizowania powyższych założeń w porozumieniu ze Zleceniodawcą określono ilość, lokalizację oraz głębokość otworów. Zlecono wykonanie 3 otworów o głębokości 2,5 m. Łączny metraż wierceń wyniósł 7,5 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Badania terenowe wykonano w dniu 31 marca 2020 r. zestawem do wierceń niezmehanizowanych (system ręczny, okrężny) przy udziale sondy rdzeniowej RKS – małosrednicowy próbnik przelotowy. Wszystkie prace wykonano w obecności geologa, który:

- wyznaczył w terenie punkty badań (domiar do istniejących obiektów),
- określił makroskopowo litologiczne wykształcenie przewiercanych utworów z oceną konsystencji gruntów spoistych,
- dokonał pomiaru głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych,
- zlikwidował otwory geotechniczne urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw,
- określił wysokości bezwzględne w punktach badań przy pomocy GPS GRS-1 w technologii pomiaru RTK, pozwalającej na uzyskanie dokładności wyznaczonej pozycji na poziomie ok. 1-3 cm.

Podstawą opracowania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [A], według którego opinię geotechniczną wykonuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii geotechnicznych. Przyjęto I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.

### 1.1. Podstawa prawna

[A]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).



## 1.2. Zastosowane normy

- [I]. PN-81 B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [II]. PN-86 B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [III]. PN-B-04452:2002 – Geotechnika, badania polowe.
- [IV]. PN-B-06050: 1999P Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- [V]. PN-EN ISO 14688-1/2:2006 (AP-1/AP-2). Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [VI]. PN-EN 1997-1:2008/NA:201 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [VII]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

## 1.3. Wykorzystane materiały

- [1]. Mapa geologiczna Polski, arkusz Kłobuck nr 808 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1978 r.).
- [2]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Kłobuck nr 808 w skali 1:50 000 (PIG i MŚ 1997 r.).
- [3]. Solon J., „Physico-geographical mesoregion of Poland: Verification and adjustment of boundaries on th basis of contemporary data” (Geographia Polonica, 2018 r.).
- [4]. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
- [5]. Wyniki prac wykonanych w terenie.



## 2. CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA TERENU BADAŃ

### 2.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Teren badań **położony** jest we wschodniej części miasta Kłobuck. Dokładniej jest to ulica Srebrna, zlokalizowana pomiędzy ulicą Cielebana od północy oraz Szafirową od południa. Wodociąg będzie miał długość ok. 350 m. Wzdłuż ulicy rozciąga się luźna zabudowa jednorodzinna oraz tereny niezagospodarowane, porośnięte roślinnością.

**Morfologicznie** obszar inwestycji leży w obrębie makroregionu: Wyżyna Woźnicko-Wieluńska, mezoregionu: Wyżyna Wieluńska. Mezoregion ten rozciąga się między Wieluniem a Częstochową, stanowi część płyty górn jurajskiej dochodzącej do okolic Krakowa, ale jest pozbawiona cech krajobrazowych, które są typowe dla części położonej na południowo-wschód od Częstochowy. Wysokości bezwzględne zmierzone w terenie badań mieszczą się w przedziale 248,5-251,0 m n.p.m.

**Sieć hydrograficzna** w rejonie terenu badań jest bardzo dobrze rozwinięta. Najbliższym ciekim jest bezimienny strumień przepływający od południowego-wschodu w odległości ok. 240 m dopływ Białej Okszy przepływający od północy w odległości ok. 1,9 km.

### 2.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznego podziału Polski rejon badań leży w obrębie Monokliny Śląsko-Krakowskiej, w której utwory mezozoiczne o rozciągłości warstw NW-SE i zapadaniem na NE pod niewielkim kątem, zalegają niezgodnie na paleozoicznym podłożu i są przykryte osadami czwartorzędowymi.

Najmłodszym ogniwem mezozoiku są osady **jury górnej** piętra oksford wykształcone w postaci wapieni skalistych. Zgodnie z mapą [1] strop tych utworów zalega na rzędnej ok. 240 m n.p.m. czyli ok. 10 m p.p.t. Miąższość utworów oksfordu jest mocno zróżnicowana i waha się od ok. 35 m w części południowo-wschodniej terenu badań do ok. 10 m w części północno-zachodniej wskazując na przebieg zasięgu występowania tych utworów. Poniżej zalegają osady jury kolejnych pięter o miąższości ponad 200 m.

W trakcie wykonywania wierceń do głębokości 2,5 m utwory **czwartorzędowe** zostały wykształcone w postaci niewielkiej miąższości warstwy gruntów niespoistych wykształconych w postaci piasków średnich i drobnych sedymentacji wodnolodowcowej. Utwory te zalegają na spoistych glinach piaszczystych sedymentacji lodowcowej. Powstanie tych osadów jest związane ze stadiem maksymalnym zlodowacenia środkowopolskiego.



Przy powierzchni zalega warstwa gleby (grunty organiczne) o miąższości dochodzącej do 0,3 m.

### **2.3. Warunki hydrogeologiczne**

Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest **poziom górnourajski**. Tworzą go szczelinowate, skrasowiałe wapienie. Miąższość tych utworów wodonośnych wzrasta od ok 10 m do ok. 35 m w rejonie terenu badań. Zasilanie poziomu górnourajskiego odbywa się drogą infiltracji wód atmosferycznych poprzez warstwy czwartorzędowe lub bezpośrednio w strefach występowania wapieni na powierzchni terenu. Poziom ten został ujęty w GZWP nr 326 Częstochowa E. Zbiornik GZWP 326 rozciąga się niemal południkowo od wschodniej strony miasta Kłobuck.

W trakcie wykonywania badań zwierciadła wód **czwartorzędowych** nie nawiercono.

### 3. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

W strefie posadowienia i oddziaływania obiektu liniowego na podłoże występują osady czwartorzędowe sedimentacji wodnolodowcowej oraz lodowcowej.

Kierując się wykształceniem litologicznym oraz genezą wszystkie grunty podzielono na pakiety (I-III), natomiast uwzględniając stopień zagęszczenia gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności gruntów spoistych wśród pakietów wydzielono warstwy geotechniczne:

- pakiet I – grunty organiczne:
  - gleba – warstwa geotechniczna I,
- pakiet II – grunty wodnolodowcowe:
  - piasek średni w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$  – warstwa geotechniczna IIb2,
- pakiet III – grunty lodowcowe:
  - gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0,12$  – warstwa geotechniczna IIIe.

Schemat zalegania warstw przedstawiono na przekroju (zał. 4), natomiast charakterystyczne wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów zestawiono w tabeli (zał. 5). W przypadku spoistych utworów czwartorzędowych parametry geotechniczne określono dla grupy typu „C” - inne grunty spoiste nieskonsolidowane według [I]. Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów były:

- przeprowadzone badania terenowe [5],
- podobieństwa litogenetyczne,
- zależności korelacyjne ujęte w normie [I].

Jak wynika z przeprowadzonych badań, w strefie posadowienia i oddziaływania obiektu liniowego na podłoże występują jednowiekowe (czwartorzędowe) grunty rodzime.

Warstwy gruntów niespoistych wykształcone w postaci piasków średnich oraz warstwy gruntów lodowcowych wykształcone w postaci glin piaszczystych stanowią podłoże o wysokich wartościach parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów dla posadowienia bezpośredniego obiektu.

W trakcie wykonywania badań zwierciadła wody nie nawiercono, jednak nie wyklucza się, iż w okresach o wzmożonej retencji woda będzie gromadziła się w obrębie utwo-



rów przepuszczalnych (piasków) zalegających na stropie utworów słaboprzepuszczalnych (glin) w postaci sączeń i/lub wód zawieszonych.

Zwraca się uwagę, iż w trakcie wykonywania prac ziemnych, należy zastosować ochronę przed nawodnieniem i przemarzaniem odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie i tym samym znaczne pogorszenie ich naturalnych parametrów geotechnicznych.

Kategorie urabialności gruntów [VII]:

- piasek średni, glina piaszczysta – kategoria 3 – grunty łatwo urabialne.



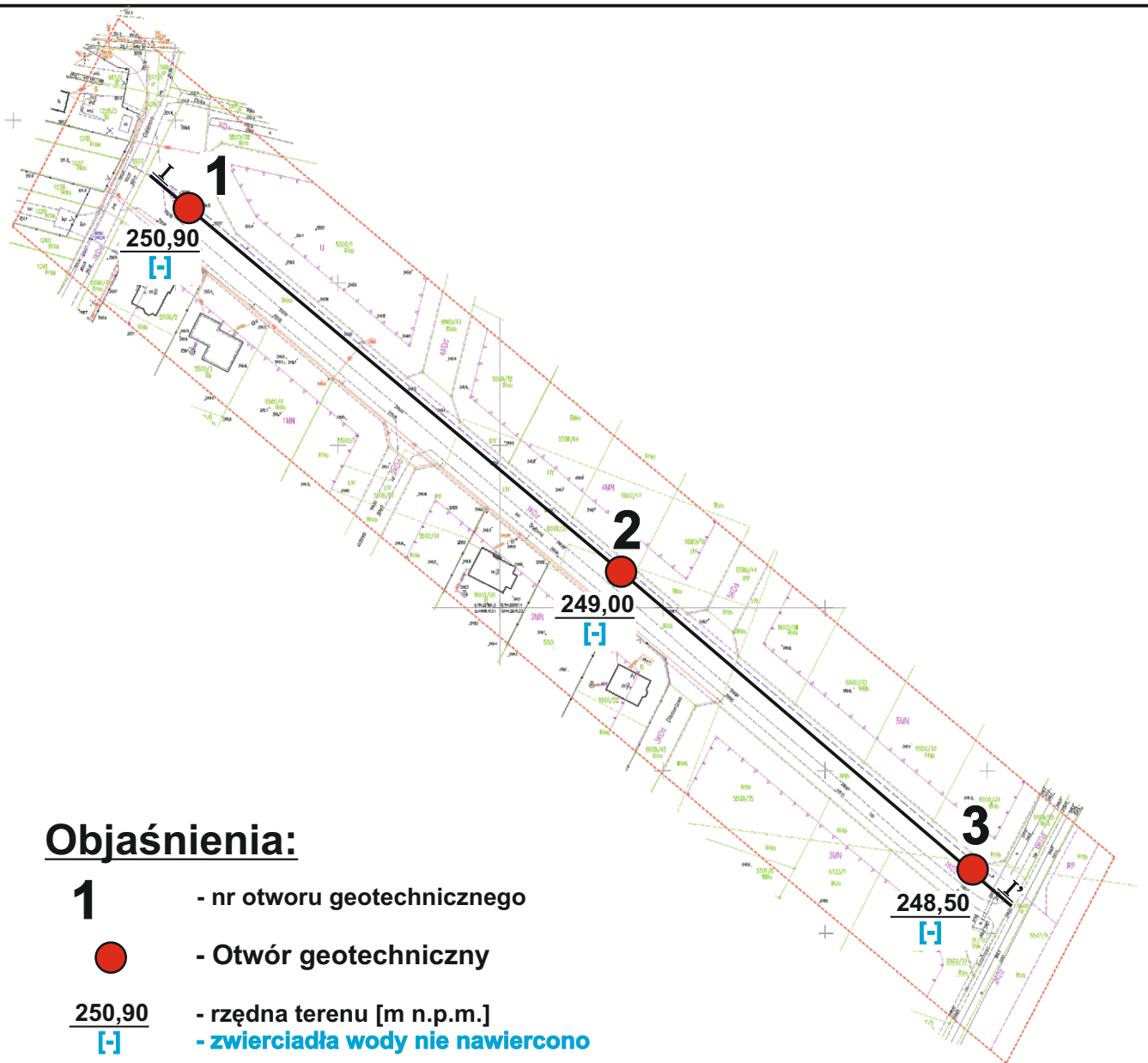


Fragment kopii Mapy topograficznej Arkusz Kłobuck (godło: M-34-038-B).

### Objaśnienia

 - Rejon badań

<b>"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82</b>		
<b>Opinia geotechniczna dla budowy wodociągu wzdłuż ulicy Srebrnej w Kłobucku</b>		
Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	październik, 2020 r. <i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	październik, 2020 r. <i>Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1:50 000	<b>Mapa topograficzna</b>	Zał. nr <b>1</b>



### Objaśnienia:

**1** - nr otworu geotechnicznego

**●** - Otwór geotechniczny

250,90 - rzędna terenu [m n.p.m.]

**[-]** - zwierciadła wody nie nawiercono

I - Linia przekroju geotechnicznego

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

### Opinia geotechniczna dla budowy wodociągu wzdłuż ulicy Srebrnej w Kłobucku

Opracował: mgr Katarzyna Kowalik      październik, 2020 r. *Kowalik*

Sprawdził: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel      październik, 2020 r. *Hermańska-Nikiel*

SKALA  
1:2 000

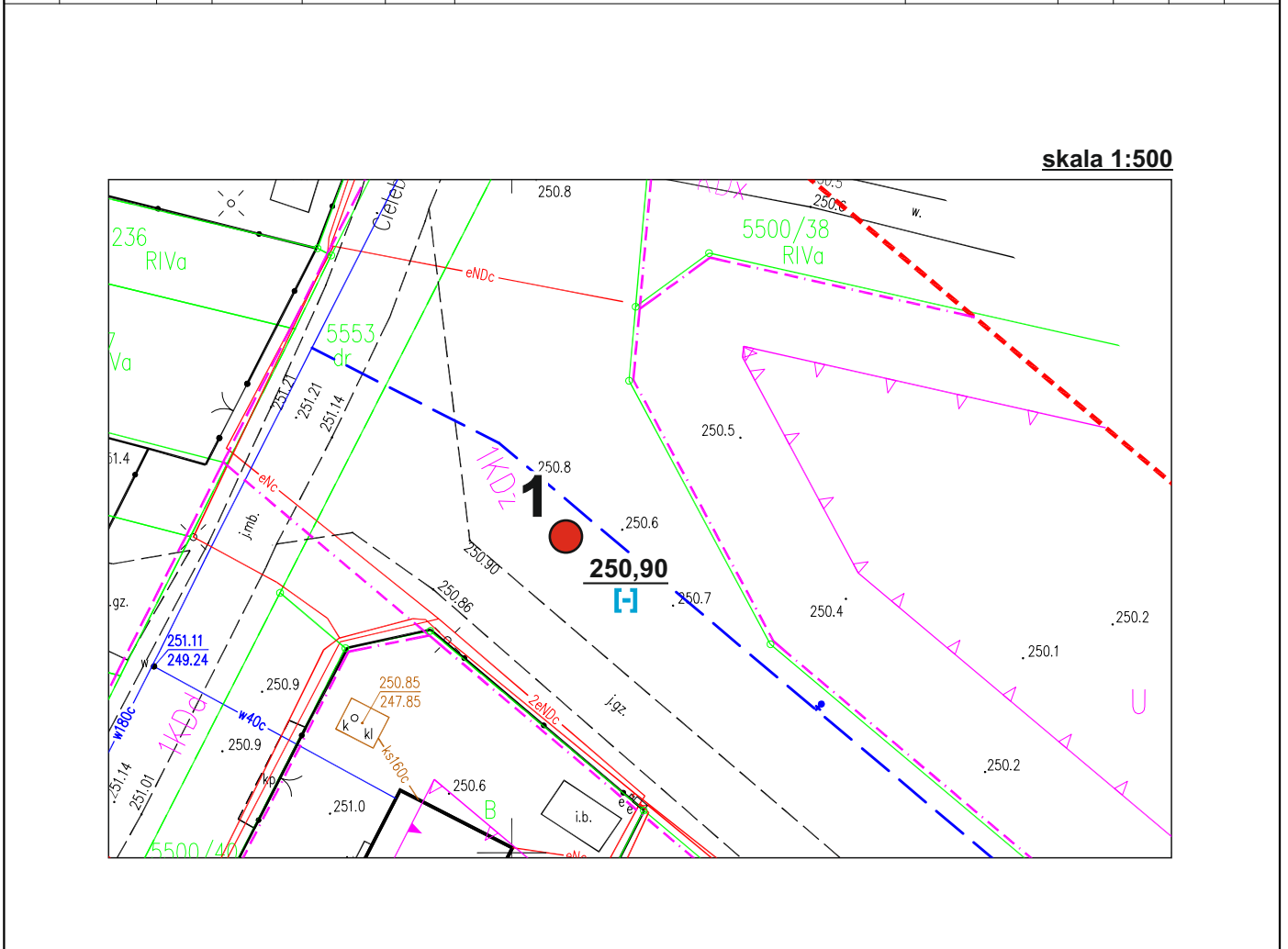
**Mapa dokumentacyjna**

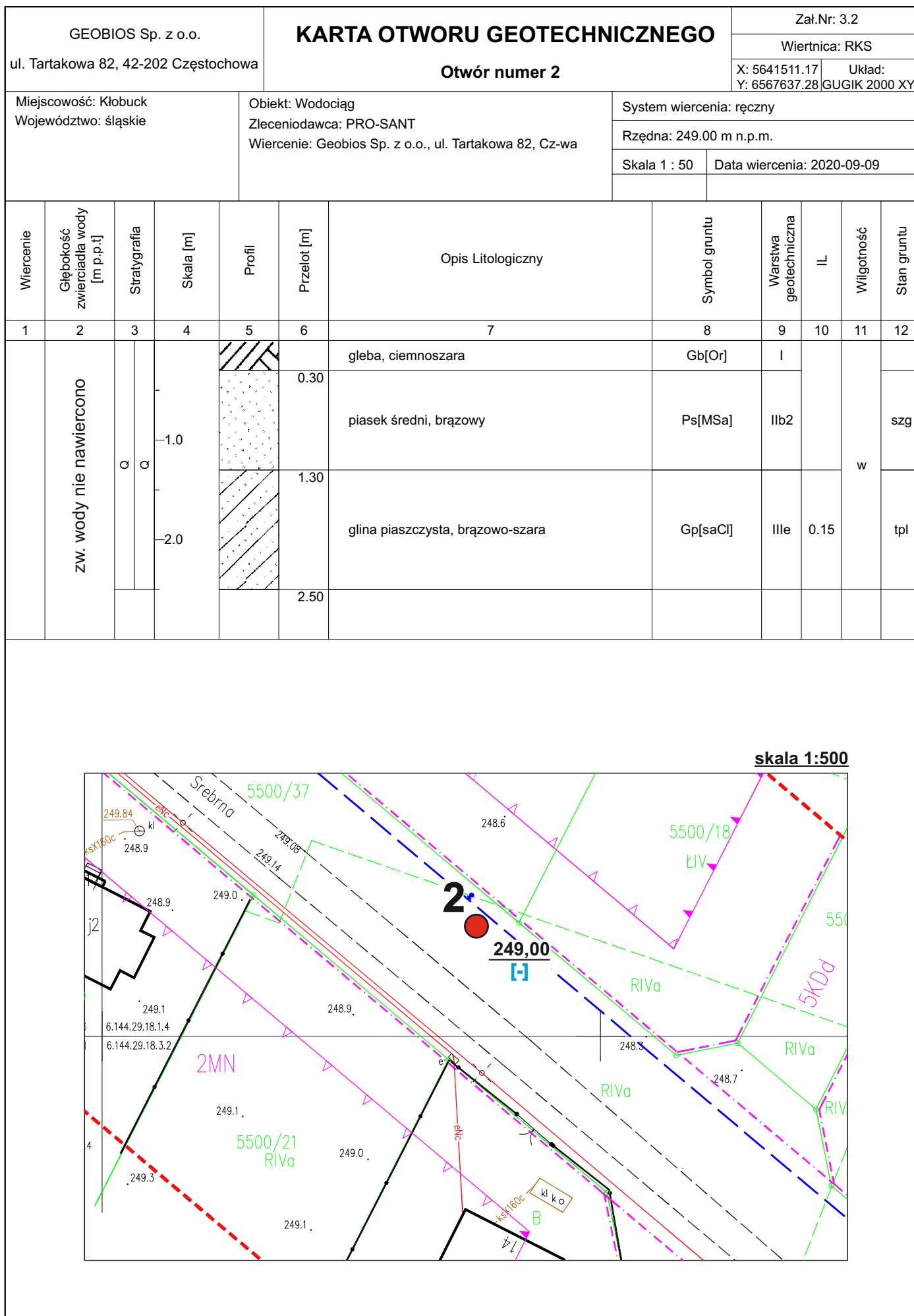
Zał. nr

**2**

GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa		<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Otwór numer 1</b>			Zał.Nr: 3.1	
Miejscowość: Kłobuck Województwo: śląskie					Wiertnica: RKS	
Obiekt: Wodociąg Zleceniodawca: PRO-SANT Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa		System wiercenia: ręczny		Rzędna: 250.90 m n.p.m.		
		Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2020-09-09		

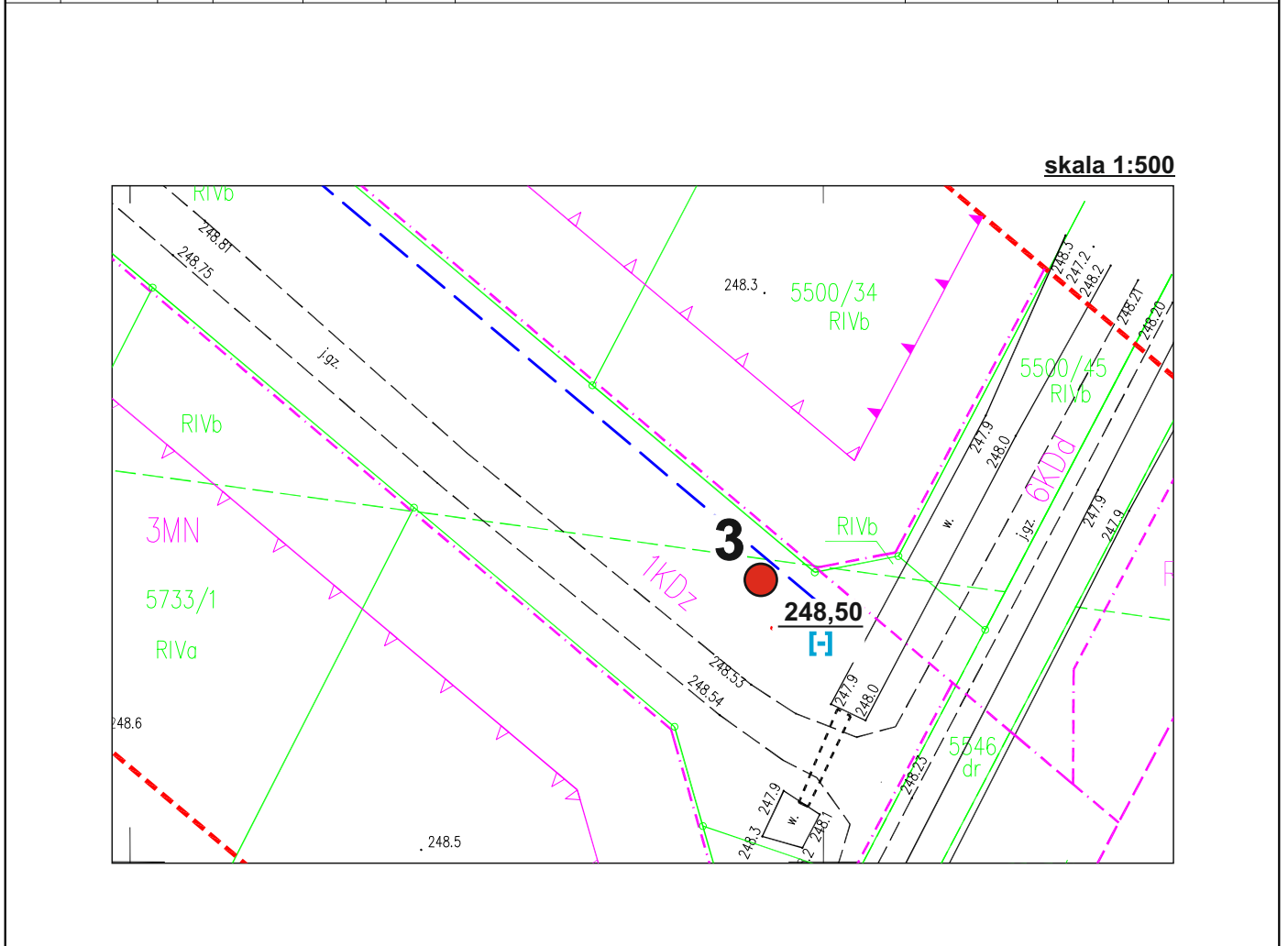
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
zw. wody nie nawiercono	α	α	1.0		0.30	gleba, ciemnoszara	Gb[Or]	I			
					0.90	piasek średni z domieszką piasku drobnego, brązowo-szary	Ps+Pd[fsaMSa]	IIb2		szg	
					2.50	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp[saCl]	IIIe	0.10	w	tpl



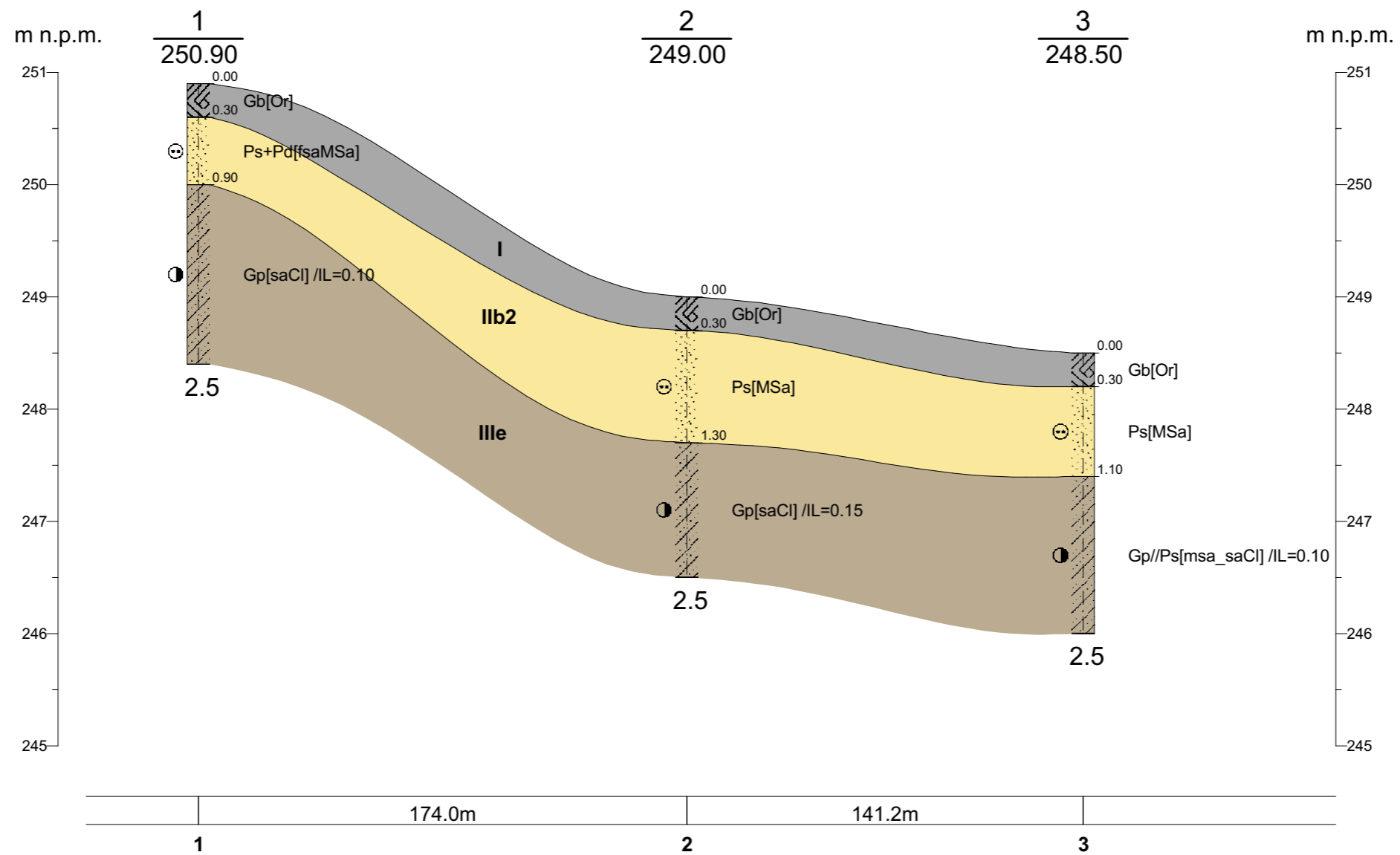


GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa		<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Otwór numer 3</b>			Zał.Nr: 3.3	
					Wiertnica: RKS	
					X: 5641420.42	Układ: Y: 6567745.45 GUGIK 2000 XY
Miejscowość: Kłobuck Województwo: śląskie		Objekt: Wodociąg Zleceniodawca: PRO-SANT Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa			System wiercenia: ręczny	
					Rzędna: 248.50 m n.p.m.	
					Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2020-09-09

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
zw. wody nie nawiercono				0.30	gleba, ciemnoszara	Gb[Or]	I				
				1.10	piasek średni, brązowy	Ps[MSa]	IIb2			szg	
				2.50	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim, brązowo-szara	Gp//Ps[msa_saCl]	IIIe	0.10		w	tpl



**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'**



"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82		
Opinia geotechniczna dla budowy wodociągu wzdłuż ulicy Srebrnej w Kłobucku		
Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	październik, 2020 r. <i>K.Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	październik, 2020 r. <i>D. Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1: $\frac{2000}{50}$	<b>Przekrój geotechniczny I-I'</b>	Zał. nr <b>4</b>

## CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYCZNOMECHANICZNYCH GRUNTÓW ustalone wg PN 81/B-03020

Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	Spójność $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^0$	Moduł odksz. pierw $E_0$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho_0$ [ $t \cdot m^{-3}$ ]	Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1)	Wiek i skonsolidowanie
I		Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	organiczne Or	Czwartorzęd „C”
IIb2		Ps	szg	0,50	-	0,0	33°00'	79 903	14	1,85	wodnolodowcowe GLF	
IIIe		Gp	tpl	-	0,12	20,91	16°10'	24 800	12	2,20	lodowcowe GLM	

### Opis warstw

Gb [Or]	- gleba
Pd [FSa]	- piasek drobny
Ps [MSa]	- piasek średni
Gp [saCl]	- glina piaszczysta
//	- przewarstwienia
+	- domieszki
IL	- stopień plastyczności

14

grunt wilgotny

### Stan gruntu

#### Grunty niespoiste

☉ - średnio zagęszczone szg -  $I_D = 0,35 \div 0,65$  (35-65%)

#### Grunty spoiste

● - twaroplastyczne tpl -  $I_L = 0,0 \div 0,25$  ( $I_C = 0,75-1,0$ )

### Opis wydzieleni litologicznych na przekroju

Pd [FSa] ←  
wg normy PN-EN ISO 14688  
↗  
wg normy PN-86/B-02480

[si\_MSa]  
↙ ↘  
frakcja główna  
frakcja drugorzędna-przewarstwienie

[fsaMSa]  
↙ ↘  
frakcja główna  
frakcja drugorzędna-domieszki

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

### Opinia geotechniczna dla budowy wodociągu wzdłuż ulicy Srebrnej w Kłobucku

Opracował: mgr Katarzyna Kowalik      październik, 2020 r. *K.Kowalik*

Sprawdził: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel      październik, 2020 r. *D.H.*

**Objaśnienia i tabela parametrów  
fizyczno-mechanicznych gruntów**

Zał. nr

**5**