



**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

Zleceniodawca:

Ekosan s.c.

Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska

ul. Tartakowa 82

42-202 Częstochowa

Tytuł:

Opinia geotechniczna

**dla budowy sieci wodociągowej
wzdłuż fragmentu ulicy Leśnej oraz
ulicy Jagiełły w miejscowości Miedźno**

Miejscowość: Miedźno
Powiat: kłobucki
Województwo: śląskie

Opracował: **mgr Katarzyna Kowalik**

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

Data:

Częstochowa, maj 2021 r.

Nr Arch.: **GI 099 /2021**



Spis treści

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

Załączniki

Załącznik 1	- Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
Załącznik 2	- Mapa dokumentacyjna w skali 1:2 000;
Załącznik 3.1-3.5	- Karty otworów geotechnicznych;
Załącznik 4	- Przekrój geotechniczny;
Załącznik 5	- Objasnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów;



1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie firmy Ekosan s.c. Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska z siedzibą przy ul. Tartakowej 82 w Częstochowie, w związku z budową sieci wodociągowej wzdłuż fragmentu ulicy Leśnej oraz ulicy Jagiełły w miejscowości Miedźno.

Zakres prac obejmował określenie warunków geotechnicznych, budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych w rejonie projektowanej inwestycji. W celu zrealizowania powyższych założeń w porozumieniu ze Zleceniodawcą określono ilość, lokalizację oraz głębokość otworów. Zlecono wykonanie 5 otworów. Łączny metraż wierceń wyniósł 12,0 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Badania terenowe wykonano w dniu 16 kwietnia 2021 r. zestawem do wierceń niezmehanizowanych (system ręczny, okrężny) przy udziale sondy rdzeniowej RKS – małośrednicowy próbnik przelotowy. Wszystkie prace wykonano w obecności geologa, który:

- wyznaczył w terenie punkty badań przy pomocy urządzenia GPS,
- 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.

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 the 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 w północnej części miejscowości Miedźno (powiat kłobucki, województwo śląskie). Obszar inwestycji obejmuje fragment ul. Jagiełły od posesji nr 46 do posesji nr 64 oraz fragment ul. Leśnej od skrzyżowania z ul. Jagiełły (posesja nr 64) do posesji nr 6a. Wzdłuż linii inwestycji rozciąga się luźna zabudowa zagrodowa, domów jednorodzinnych oraz tereny niezagospodarowane i pola uprawne.

Morfologicznie obszar badań leży w obrębie makroregionu: Wyżyna Woźnicko-Wieluńska, mezoregionu: Wyżyna Wieluńska. Powierzchnia terenu jest urozmaicona za sprawą licznych wzniesień tzw. Pagórów Kłobuckich. Jedno z takich wzniesień z kulminacją na wysokości 222,7 m n.p.m. znajduje się od wschodniej strony terenu badań. Dodatkowo w rejonie otworów nr 2 oraz 3 znajduje się niewielka dolina rzeczna. Wysokości bezwzględne zmierzone w terenie badań mieszczą się w przedziale 216,0-219,5 m n.p.m.

Sieć hydrograficzna w rejonie terenu badań jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Najbliższym ciekim jest bezimienny strumień przepływający w rejonie otworu nr 2. Ciek ten jest lewostronnym dopływem Dopływu spod Miedźna (zlewnia Warty), który przepływa niemal południkowo od wschodniej strony terenu badań w odległości ok. 500 m.

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. Od aalenu rozpoczęła się transgresja morska i trwała ona do końca oksfordu. Osady sedymentacji węglanowej piętra oksford to w rejonie inwestycji wapienie. Zgodnie z mapą [1] strop tych utworów zalega na rzędnej 210,0 m n.p.m. czyli ponad 6 m p.p.t. Miąższość tych utworów wynosi ponad 100 m.

Utwory **czwartorzędowe** w rejonie inwestycji zostały wykształcone w postaci piasków wodnolodowcowych zalegających bezpośrednio na glinach zwałowych. Powstanie tych osadów jest związane ze stadiem maksymalnym, gdzie cały obszar pokrywał lądolód skandynawski, który topiąc się pozostawił pokrywę osadów glacialnych.



Przy powierzchni zalega warstwa gleby oraz nasypów o miąższości dochodzącej do 1,0 m.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania wierceń zwierciadło **wód czwartorzędowych** stwierdzono w otworach nr 2, 3 oraz 4 na głębokościach od 0,46 do 1,03 m p.p.t. czyli na rzędnych 215,58-216,4 m n.p.m. Wody te są związane z piaszczystymi utworami niewielkiej doliny rzecznej. Należy uwzględnić wahania retencyjne na poziomie $\pm 0,5$ m.

Głównym użytkowym poziomem wodonośnych jest **poziom jury górnej**. Tworzą go szczelinowate, skrasowiałe wapienie. Zwierciadło wody posiada charakter swobodny lokalnie lekko napięty. Zasilanie poziomu górnourajskiego odbywa się drogą infiltracji wód atmosferycznych poprzez warstwy czwartorzędowe. Zgodnie z mapą [2] poziom ten zalega na rzędnej 210,0 m n.p.m. czyli ponad 6 m p.p.t.



3. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

W strefie posadowienia i oddziaływania obiektu 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 antropogeniczne i organiczne:
 - nasyp piaszczysty oraz gleba – warstwa geotechniczna I,
- pakiet II – grunty wodnolodowcowe:
 - piasek drobny w stanie średniozagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia I_D
 $I_D=0,50$ – warstwa geotechniczna IIa2,
 - piasek średni w stanie średniozagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$ – warstwa geotechniczna IIb2,
- pakiet III – grunty lodowcowe:
 - glina piaszczysta w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,30$ – warstwa geotechniczna IIIf,
 - glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,15$ – 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 (poniżej warstwy nasypów) występują jednowiekowe (czwartorzędowe) grunty rodzime.



Przeprowadzone w terenie makroskopowe rozpoznanie gruntów oraz próby wałeczkowa pozwalające na określenie stopnia plastyczności gruntów spoistych wykazały, iż:

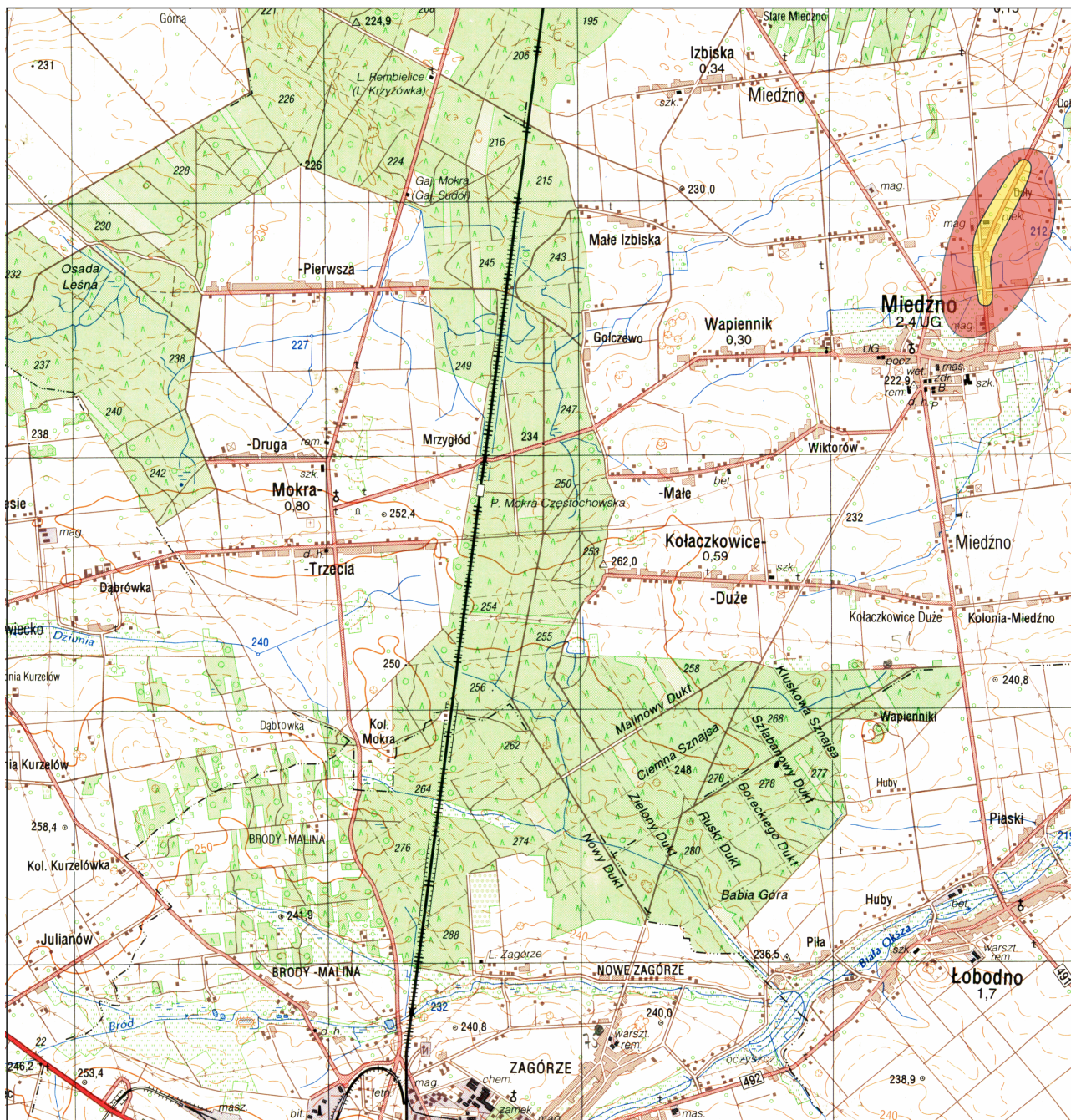
- warstwy IIa2, IIb2 oraz IIIe stanowią podłoże korzystne dla posadowienia obiektu liniowego,
- warstwa IIIf może wymagać wzmocnienia przy posadowieniu obiektu liniowego.

W trakcie wykonywania wierceń zwierciadło wód czwartorzędowych stwierdzono w obrębie otworów 2, 3 oraz 4 na głębokościach od 0,46 do 1,03 m p.p.t. czyli na rzędnych 215,58-216,4 m n.p.m. Dodatkowo w obrębie otworu nr 1 stwierdzono liczne obfite sączenia. Należy uwzględnić wahania retencyjne na poziomie $\pm 0,5$ m. W przypadku wykonywania wykopów poniżej rzędnej 216,5 m n.p.m. konieczne może okazać się obniżenie zwierciadła wód podziemnych, np. zestawem igłofiltrów.

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 pogorszenie ich naturalnych parametrów geotechnicznych.

Kategoria urabialności [VII]:

- piaski drobne, piaski średnie, glina piaszczysta – kategoria 3 – grunty łatwo urabialne.



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

Objaśnienia



- Rejon badań

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej
wzdłuż fragmentu ulicy Leśnej oraz ulicy Jagiełły
w miejscowości Miedźno

Opracował: mgr Katarzyna Kowalik

maj, 2021 r.

Kowalik

Sprawdził: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel

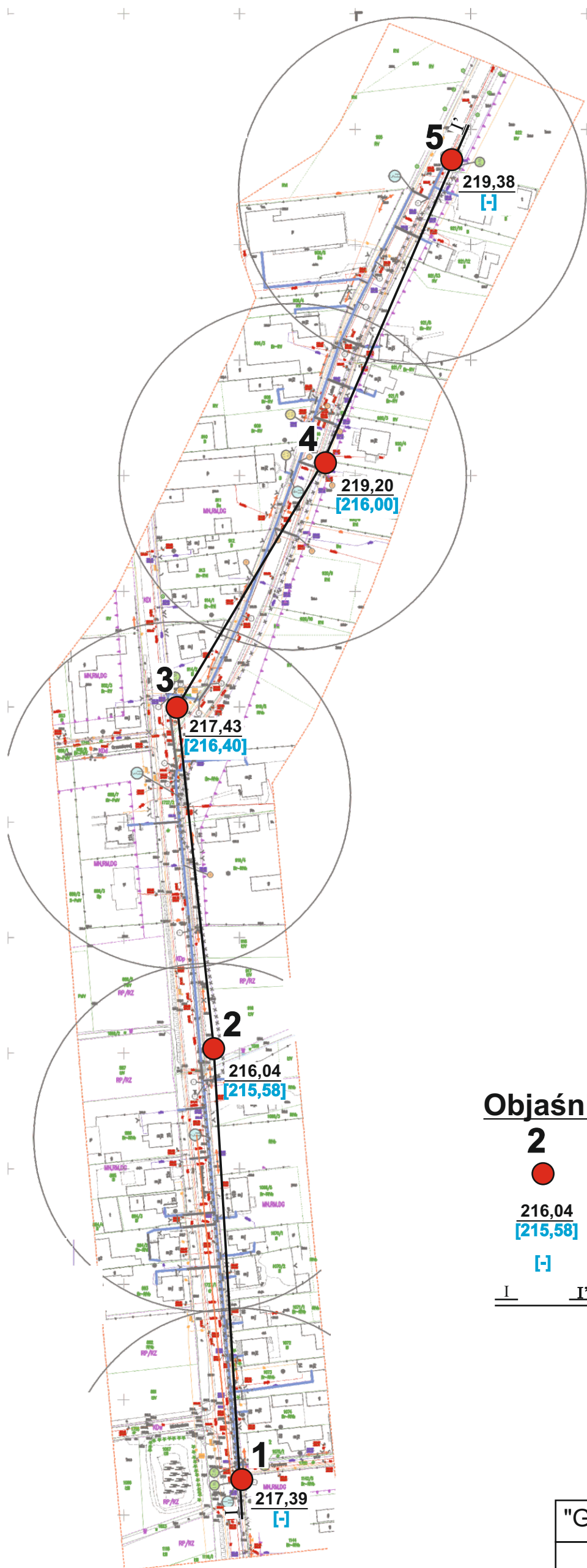
maj, 2021 r.

Hermańska-Nikiel

SKALA
1:50 000

Mapa topograficzna

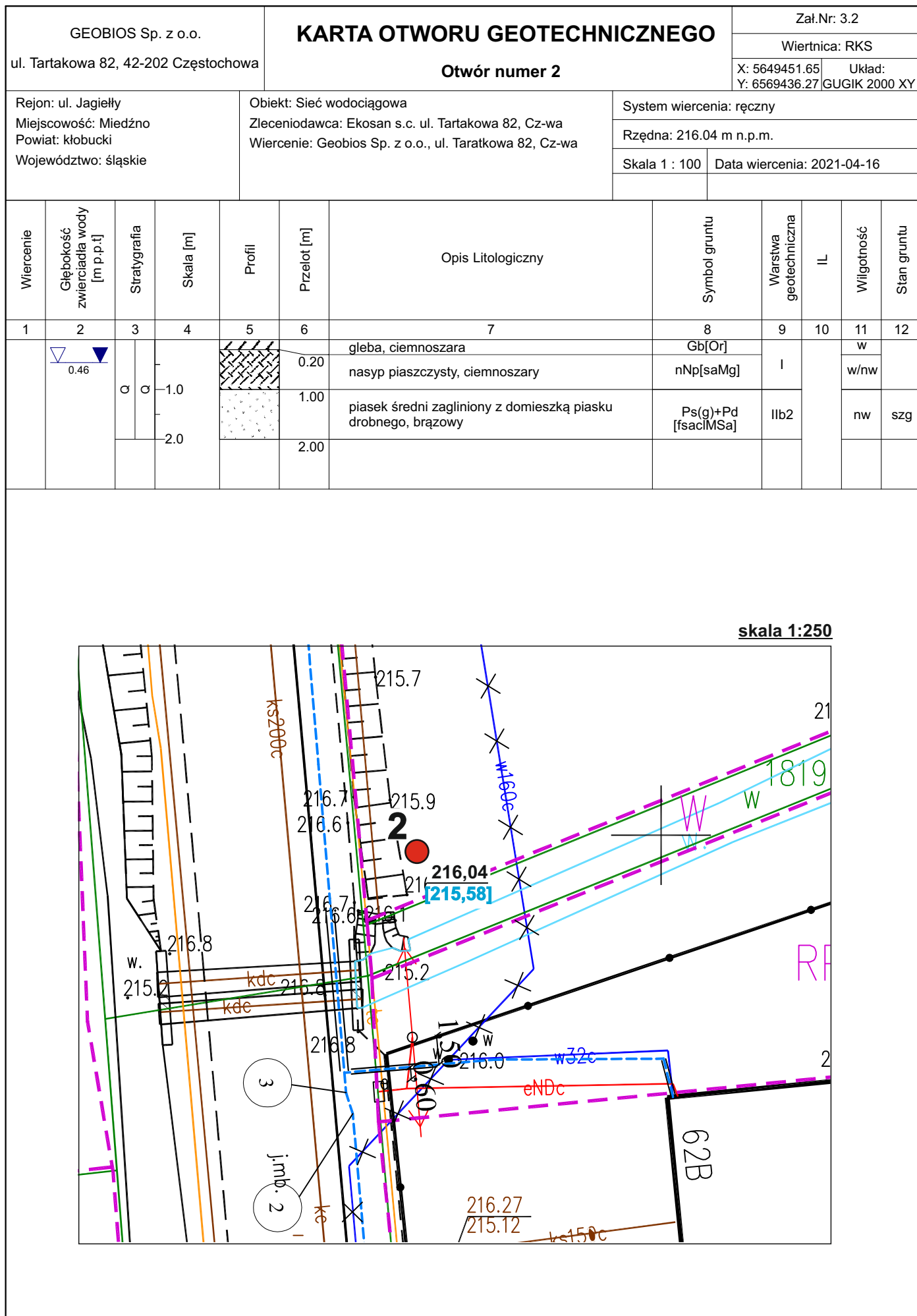
Zał. nr
1



Objaśnienia:

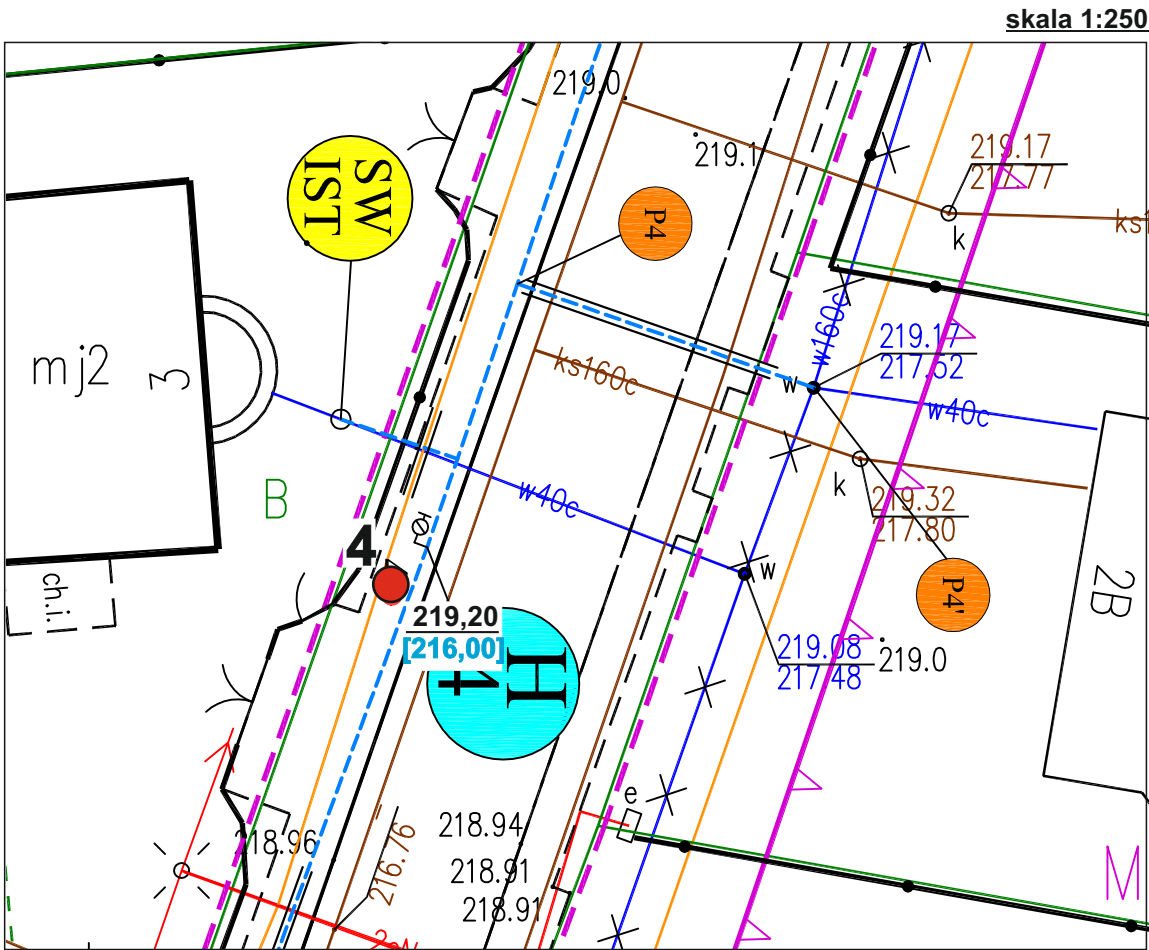
- 2** - nr otworu geotechnicznego
- - Otwór geotechniczny
- 216,04** - rzędna terenu [m n.p.m.]
- [215,58]** - rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]
- [-]** - zwierciadła wody nie nawiercono
- I I'** - Linia przekroju geotechnicznego

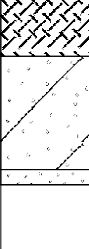
"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82			
Opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej wzdłuż fragmentu ulicy Leśnej oraz ulicy Jagiełły w miejscowości Miedźno			
Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	maj, 2021 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	maj, 2021 r.	<i>D. Hermańska-Nikiel</i>
SKALA	Mapa dokumentacyjna		Zał. nr
1:2 000			2



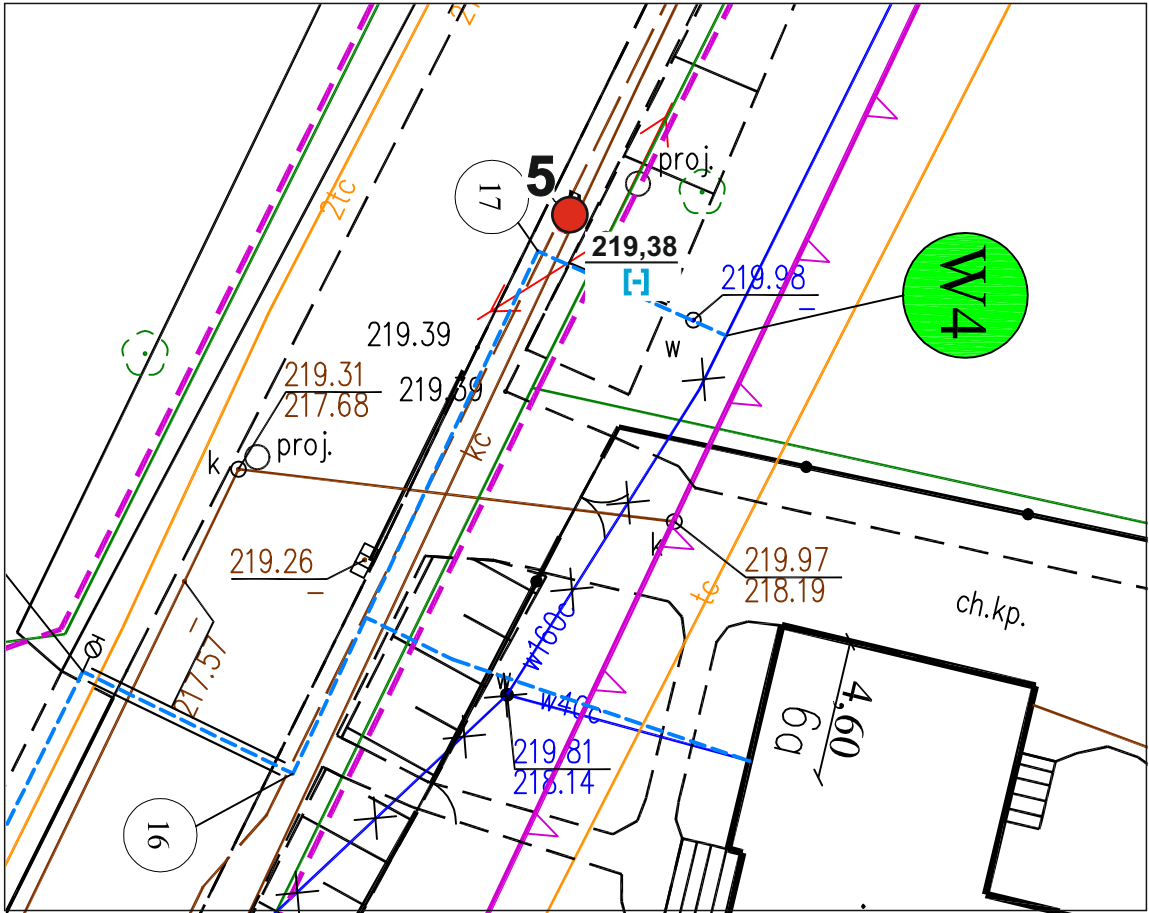
GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer 4		Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: RKS X: 5649707.59 Układ: Y: 6569484.66 GUGIK 2000 XY
Rejon: ul. Leśna Miejscowość: Miedźno Powiat: kłobucki Województwo: śląskie		Obiekt: Sieć wodociągowa Zleceńodawca: Ekosan s.c. ul. Tartakowa 82, Cz-wa Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Taratkowa 82, Cz-wa		System wiercenia: ręczny Rzędna: 219.20 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2021-04-16

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
	 0.80	 1.0 2.0		 0.20 0.80 1.20 2.00		gleba, ciemnoszara nasyp piaszczysty z niewielką ilością gruzu oraz odpadami paleniskowymi, ciemny piasek średni z domieszką piasku drobnego, brązowy piasek gliniasty ze żwirem, brązowy	Gb[Or] nNp[saMg] Ps+Pd[fsaMSa] Pg+Ż[grsaCl]	I IIb2 IIIe	 0.15	w nw w	 szg tpi

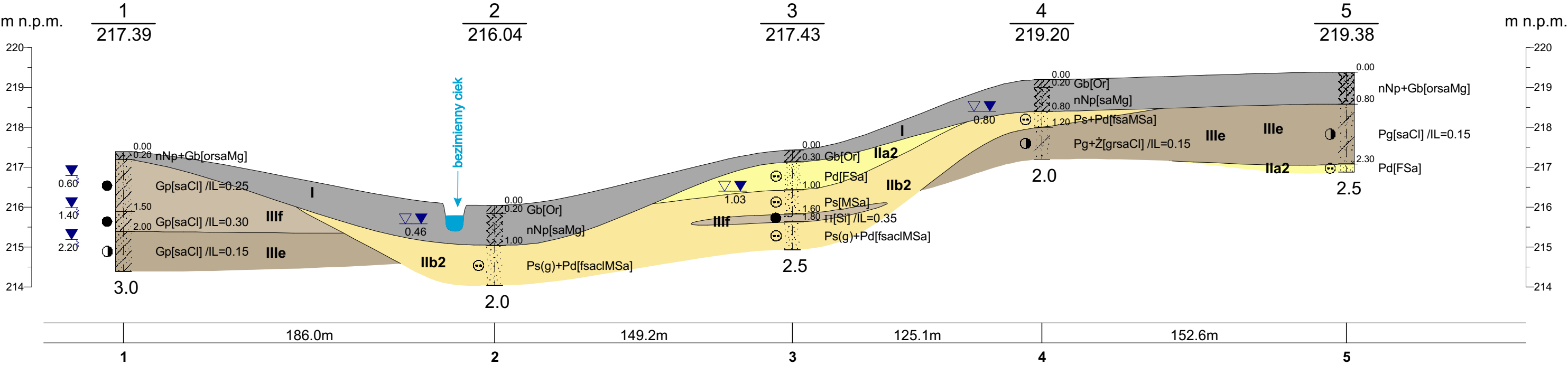


GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer 5					Zał.Nr: 3.5			
								Wiertnica: RKS			
								X: 5649847.96 Y: 6569544.43	Układ: GUGIK 2000 XY		
Rejon: ul. Leśna Miejscowość: Miedźno Powiat: kłobucki Województwo: śląskie			Obiekt: Sieć wodociągowa Zleceńodawca: Ekosan s.c. ul. Tartakowa 82, Cz-wa Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Taratkowa 82, Cz-wa			System wiercenia: ręczny					
						Rzędna: 219.38 m n.p.m.					
						Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2021-04-16			
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	σ σ	σ σ	1.0 2.0		0.80 2.30 2.50	nasyp piaszczysty z glębą, ciemny	nNp+Gb[orsaMg]	I	w	tpl szg	
						piasek gliniasty, brązowo-żółty	Pg[saCl]	IIIe			0.15
						piasek drobny, jasnożółty	Pd[FSa]	IIa2			

skala 1:250



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'



"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82			
Opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej wzdłuż fragmentu ulicy Leśnej oraz ulicy Jagielly w miejscowości Miedźno			
Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	maj, 2021 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	maj, 2021 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1:2000 100	Przekrój geotechniczny I-I'		Zał. nr 4

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 Cu [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ^0	Moduł odksz. pierw E_0 [kPa]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ_0 [t*m ⁻³]	Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1)	Wiek i skonsolidowanie
I		nNp, Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	antropogeniczne Mg organiczne Or	Czwartorzęd „C”
Ila2		Pd	szg	0,50	-	0,0	30°40'	46 202	16 24	1,75 1,90	wodnolodowcowe GL _F	
Ilb2		Ps	szg	0,50	-	0,0	33°00'	79 903	14 22	1,85 2,00		
III _f		Gp, II	pl	-	0,30	13,33	13°20'	16 545	17	2,10	lodowcowe GL _M	
III _e		Gp	tpl	-	0,15	19,29	16°00'	23 089	12	2,20		

Opis warstw

nNp [saMg] - nasyp piaszczysty
Gb [Or] - gleba
Pd [FSa] - piasek drobny
Ps [MSa] - piasek średni
Ż [Gr] - żwir
Pg [saCl] - piasek gliniasty
II [Si] - pył
Gp [saCl] - glina piaszczysta
+ - domieszki
(g) [cl] - grunt zagliniony
IL - stopień plastyczności

Stan gruntu

16
24

grunt wilgotny
grunt nawodniony

Grunty niespoiste

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

Grunty spoiste

⊙ - twardoplastyczne tpl - $I_L = 0,0 \div 0,25$ ($I_C = 0,75-1,0$)

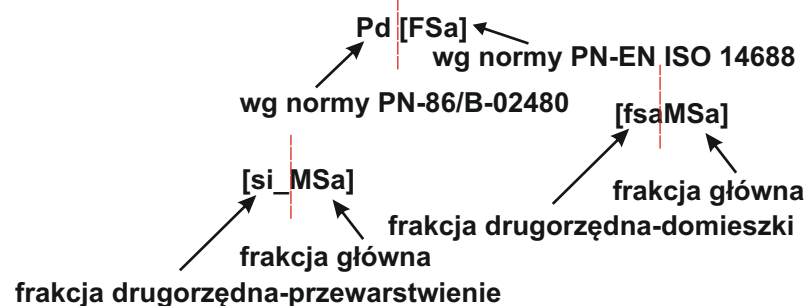
● - plastyczne pl - $I_L = 0,25 \div 0,50$ ($I_C = 0,75-0,50$)

Zwierciadło wody

▼
1,5 - zwierciadło wody ustalone [m p.p.t.]

▼
6,5 - zwierciadło wody nawiercono [m p.p.t.]

Opis wydzieleni litologicznych na przekroju



"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla budowy sieci wodociągowej
wzdłuż fragmentu ulicy Leśnej oraz ulicy Jagiełły
w miejscowości Miedźno

Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	maj, 2021 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	maj, 2021 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>

Objaśnienia i tabela parametrów
fizyczno-mechanicznych gruntów

Zał. nr
5