



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:

Przedsiębiorstwo Projektowania BIPROMAG-1 Sp. z o.o.
ul. Toszecka 99
44-100 Gliwice

Tytuł:

Opinia geotechniczna
**dla budowy nawierzchni drogi
wraz z odwodnieniem wzdłuż ulicy
Lipowej w miejscowości Jemielnica**

Opracował:


mgr Katarzyna Kowalik

Miejscowość: Jemielnica
Gmina: Jemielnica
Powiat: strzelecki
Województwo: opolskie

Sprawdził:


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

Data:

Częstochowa, wrzesień 2020 r.

Nr Arch.: GI 207 /2020



Spis treści

1. Wstęp.....	2
1.1. Podstawa prawna.....	3
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 1:1 000;
Załącznik 3.1-3.3	- Karty otworów geotechnicznych;
Załącznik 4	- Wyniki badań sondą dynamiczną DPL (10 kg);
Załącznik 5.1-5.2	- Karty sondowań DCP;
Załącznik 6	- Przekroje geotechniczne;
Załącznik 7	- Objaśnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów;



1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie Przedsiębiorstwa Projektowania BIPROMAG-1 Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Toszeckiej 99 w Gliwicach, w związku z budową nawierzchni drogi wraz z odwodnieniem wzdłuż ulicy Lipowej w miejscowości Jemielnica.

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 3,0 m każdy. Dodatkowo przy otworze nr 2 wykonano sondowanie sondą dynamiczną DPL (10 kg) w celu określenia stopnia zagęszczenia zalegających w profilu pionowym utworów niespoistych (zał. 4), a przy otworach nr 1 i 3 wykonano badanie kalifornijskiego wskaźnika nośności gruntów CBR (zał. 5.1-5.2). Łączny metraż wierceń wyniósł 9,0 mb, natomiast sondowań 2,0 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Badania terenowe wykonano w dniu 14 września 2020 r. zestawem do wierceń niezmekanizowanych (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,
- kontrolował sondowania gruntów niespoistych – sonda DPL (10 kg),
- kontrolował przebieg badania wskaźnik CBR,
- 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 posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [B]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 199 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. poz. 2373).

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 Strzelce Opolskie nr 875 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1978 r.).
- [2]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Strzelce Opolskie nr 875 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 1:1 000.
- [5]. Wyniki prac wykonanych w terenie.

2. CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA TERENU BADAŃ

2.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Teren badań położony jest w południowo-zachodniej części miejscowości Jemielnica (powiat strzelecki, województwo opolskie). Wzdłuż drogi rozciąga się zabudowa jednorodzinna oraz tereny niezagospodarowane. Ulica Lipowa o długości ok. 300 m jest drogą nieutwardzoną, gruntową. Droga ta biegnie od ul. Prawego (od północy) do ul. Leśnej (od południa). Otwory zostały wykonane poza osią drogi, na poboczu.

Morfologicznie obszar inwestycji leży w obrębie makroregionu: Wyżyna Śląska, mezoregionu: Chełm. Mezoregion ten jest wysuniętym między Równiną Opolską a Kotliną Raciborską zachodnim przedłużeniem Garbu Tarnowskiego, zbudowanym z dolomitów i wapieni środkowego triasu. Wysokości bezwzględne zmierzone w terenie badań mieszczą się w przedziale 216,0-218,5 m n.p.m.

Sieć hydrograficzna w rejonie terenu badań jest dobrze rozwinięta. Najbliższym ciekim jest Dopływ z Warmątvic przepływający południkowo w odległości ok. 1,0 km od strony wschodniej. Rzeka ta jest lewostronnym dopływem Chrzastawy, do której wpływa w odległości ok. 1,4 km od wschodniej strony terenu badań.

2.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznego podziału Polski rejon badań leży w obrębie Monokliny Przedsudeckiej. Monoklinę tą budują utwory permu i triasu zalegające niezgodnie na sfałdowanych skałach podłoża – proterozoik, dewon i karbon. Utwory monokliny zapadają w kierunku północnym i pokryte są nierównomiernie osadami czwartorzędowymi.

Najmłodszym ogniwem mezozoiku są osady triasu środkowego piętra anizyk, wykształcone w postaci wapieni i margli. Strop tych utworów zgodnie z mapą [1] zalega na rzędnej ok. 203 m n.p.m. czyli ok. 13 m p.p.t. Miąższość tych utworów w rejonie badań wynosi ok. 40 m. Poniżej zalegają osady kolejnych pięter triasu.

W trakcie wykonywania badań do głębokości 4,0 m utwory czwartorzędowe zostały wykształcone w postaci wodnolodowcowych piasków średnich o barwach brązowych. Wraz z głębokością wzrasta zawartość żwirów. Powstanie tych osadów jest związane ze stadiem maksymalnym zlodowacenia środkowopolskiego. Poniżej zalegają osady kolejnych zlodowaceń, a bezpośrednio nad osadami triasu zalegają gliny zwałowe.

Przy powierzchni zalega warstwa gleby (grunty organiczne) o miąższości 0,2 m.



2.3. Warunki hydrogeologiczne

Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom triasu środkowego. Jest to poziom szczelinowo-krasowy wapienia muszlowego. Zasilanie tego poziomu odbywa się bezpośrednio na wychodniach lub poprzez przepuszczalny nadkład czwartorzędowy. Zgodnie z mapą [2] poziom ten zalega na rzędnej 210 m n.p.m. czyli ok. 6 m p.p.t.

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 sedymentacji 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:
 - piaski średnie w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,62$ – warstwa geotechniczna IIb2.

Schemat zalegania warstw przedstawiono na przekroju (zał. 6), natomiast charakterystyczne wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów zestawiono w tabeli (zał. 7). 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],
- wyniki sondowań sondą DPL (10 kg) [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 stanowią podłoże o wysokich parametrach fizyczno-mechanicznych dla posadowienia bezpośredniego obiektu liniowego.

W trakcie wykonywania badań przy otworze nr 1 oraz 3 wykonano badanie kalifornijskiego wskaźnika nośności gruntów CBR. Wyniki badań przy otworze nr 1 oraz 3, klasyfikują grunty do grupy G1.

W trakcie wykonywania badań zwierciadła wód nie nawiercono.

Warunki wodne – dobre – zwierciadło wody $> 2m$.

Kategorie urabialności gruntów [IV]:



Opinia geotechniczna dla budowy nawierzchni drogi wraz z odwodnieniem wzdłuż
ulicy Lipowej w miejscowości Jemielnica

- piaski średnie – kategoria 3 – grunty łatwo urabialne.



Fragment kopii Mapy topograficznej Arkusz Strzelce Opolskie (godło: M-34-049-B).

Objaśnienia



- Rejon badań

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla budowy nawierzchni drogi
wraz z odwodnieniem wzdłuż ulicy Lipowej
w miejscowości Jemielnica

Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	wrzesień, 2020 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	wrzesień, 2020 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>
SKALA	Mapa topograficzna		Zał. nr
1:50 000			1



Objaśnienia:

- 1** - nr otworu geotechnicznego
- - Otwór geotechniczny
- 216,00
[-] - rzędna terenu [m n.p.m.]
[-] - zwierciadła wody nie nawiercono
- I I' - Linia przekroju geotechnicznego
- D - Wykonane sondowanie dynamiczne DPL (10 kg)
- D - Wykonane badanie wskaźnika CBR

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82			
Opinia geotechniczna dla budowy nawierzchni drogi wraz z odwodnieniem wzdłuż ulicy Lipowej w miejscowości Jemielnica			
Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	wrzesień, 2020 r.	<i>K. Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	wrzesień, 2020 r.	<i>D. Hermańska-Nikiel</i>
SKALA	Mapa dokumentacyjna		Zał. nr
1:1 000			2

GEOBIOS Sp. z o.o.
ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Otwór numer 1

Wiertnica: RKS

X: 5600517.50 Uklad:
Y: 6526004.09 GUGIK 2000 XY

Rejon: ul. Lipowa
Miejscowość: Jemelnica
Gmina: Jemelnica
Powiat: strzelecki
Województwo: opolskie

Obiekt: Nawierzchnia drogi
Zleceńodawca: Przedsiębiorstwo Projektowania BIPROMAG-1 Sp. z
Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa

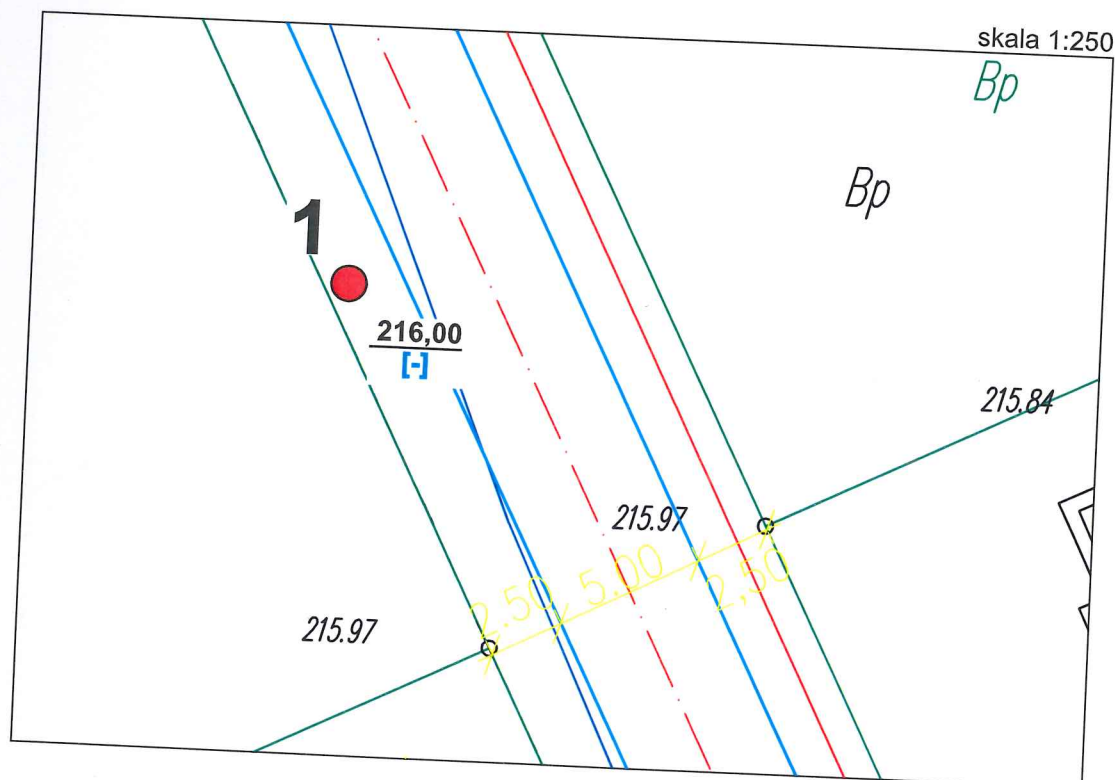
System wiercenia: ręczny

Rzędna: 216.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-09-14


Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
zw. wody nie nawiercono		σ σ	1.0 2.0 3.0		0.20	gleba, ciemnoszara	Gb[Or]	I Ib2		w	szg
					1.00	piasek średni, brązowy	Ps[MSa]				
					3.00	piasek średni z domieszką żwirów, brązowy	Ps+Ż[grMSa]				

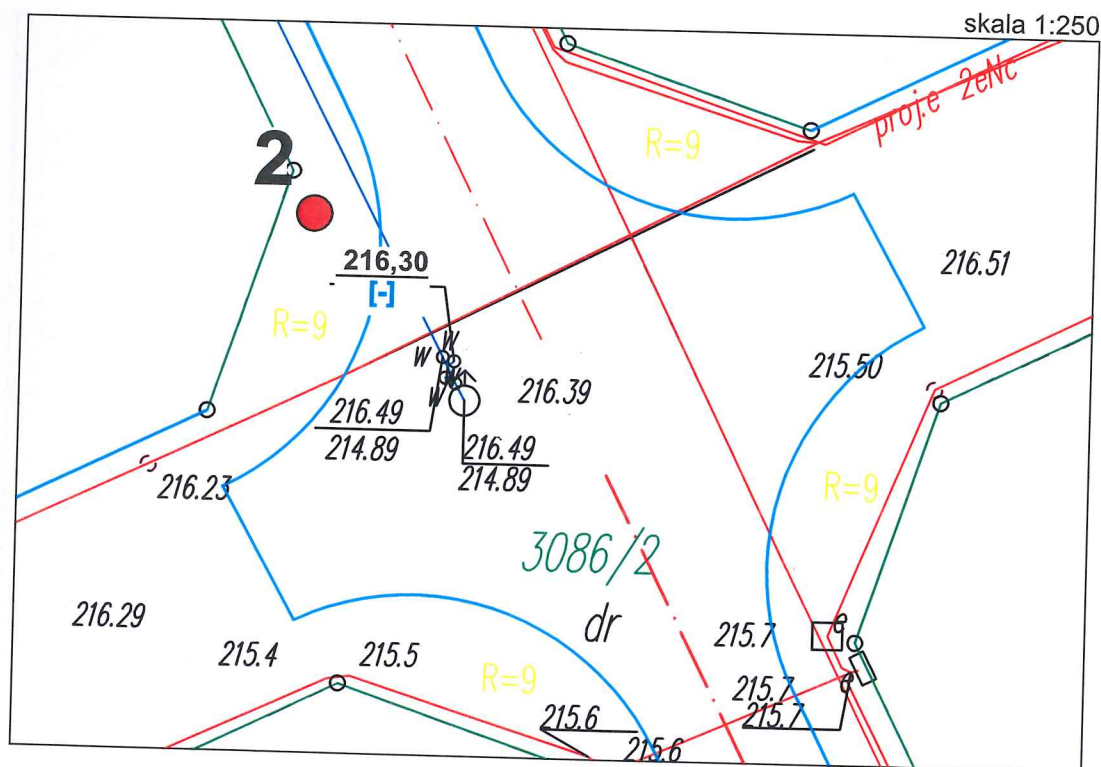


Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

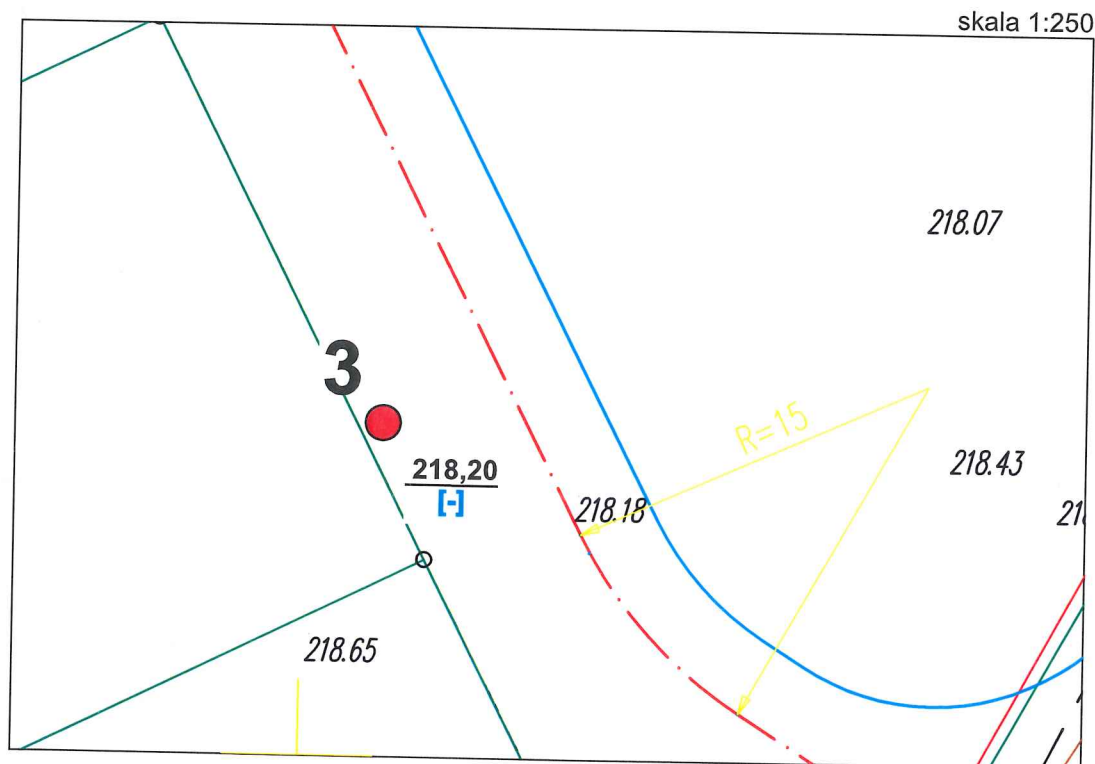
Kartę opracował: mgr Katarzyna Kowalik

GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer 2		Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: RKS X: 5600440.33 Układ: Y: 6526036.49 GUGIK 2000 XY	
Rejon: ul. Lipowa Miejscowość: Jemelnica Gmina: Jemelnica Powiat: strzelecki Województwo: opolskie		Obiekt: Nawierzchnia drogi Zleceńodawca: Przedsiębiorstwo Projektowania BIPROMAG-1 Sp. z Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa		System wiercenia: ręczny Rzędna: 216.30 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-09-14	

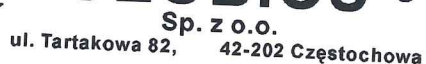
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	zw. wody nie nawiercono		1.0 2.0 3.0		0.30 2.00 3.00	gleba, ciemnoszara piasek średni, jasnobrązowy piasek średni z domieszką żwirów, jasnobrązowy	Gb[Or] Ps[MSa] Ps+Ż[grMSa]	I IIb2			
									0.62	w	szg



GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer 3				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: RKS X: 5600313.01 Układ: GUGIK 2000 XY Y: 6526108.09			
Rejon: ul. Lipowa Miejscowość: Jemelnica Gmina: Jemelnica Powiat: strzelecki Województwo: opolskie				Obiekt: Nawierzchnia drogi Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Projektowania BIPROMAG-1 Sp. z Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa				System wiercenia: ręczny Rzędna: 218.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-09-14			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	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		w	szg
						piasek średni, jasnobrązowy zagliniony od 1,3-1,6 m	Ps[MSa]	IIb2			
					2.00	piasek średni z domieszką żwirów, jasnobrązowy	Ps+Ż[grMSa]				
					3.00						



Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Otwór numer 2		Zał.Nr: 4 Typ sondy: DPL X: 5600440.33 Układ: Y: 6526036.49 GUGIK 2000 XY	
Rejon: ul. Lipowa Miejscowość: Jemelnica Województwo: opolskie		Obiekt: Nawierzchnia drogi Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Projektowania BIPROMAG-1 Sp. z Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa		System sondowania: ręczny Rzędna: 216.30 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data sondowania: 2020-09-14	
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t] 1		Stratygrafia 2 Czwartorzęd Czwartorzęd		Profil litologiczny [m] 3 4 5 Gb Ps 1.0 2.0 3.0	
		Stopień zageszczenia Luźny Średnio zag. Zagęszczony Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy 5 10 15 20 25		Interpretacja N ₁₀ N _{kor} I _D /(I _L) I _S 7 8 9 10 19 18 0.62	



Załącznik 5.1

Obiekt: *droga*

Data: 14.09.2020 r.

Lokalizacja: Jemielnica ul. Lipowa

Numer sondy: 1

Dozór:

km drogi:

Opracował: mgr Katarzyna Kowalik

Odległość od osi:

Głębokość wody: zw. wody brak

The graph illustrates the relationship between soil depth and bearing capacity. The vertical axis represents depth in mm (0 to 1000) and in cal (0 to 39). The horizontal axis represents bearing capacity in kPa (0 to 600) and in kg/cm² (0 to 6). A blue step-like line shows the bearing capacity increasing with depth, starting around 150 kPa at 100 mm depth and reaching approximately 350 kPa at 900 mm depth.



BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE
Geologii i Ochrony Środowiska

• **GEOBIOS** •

Sp. z o.o.
ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa

Karta sondowania DCP (CBR)

Załącznik 5.2

Punkt 3

Obiekt: droga

Data: 14.09.2020 r.

Lokalizacja: Jemielnica ul. Lipowa

Numer sondy: 2

Dozór: _____

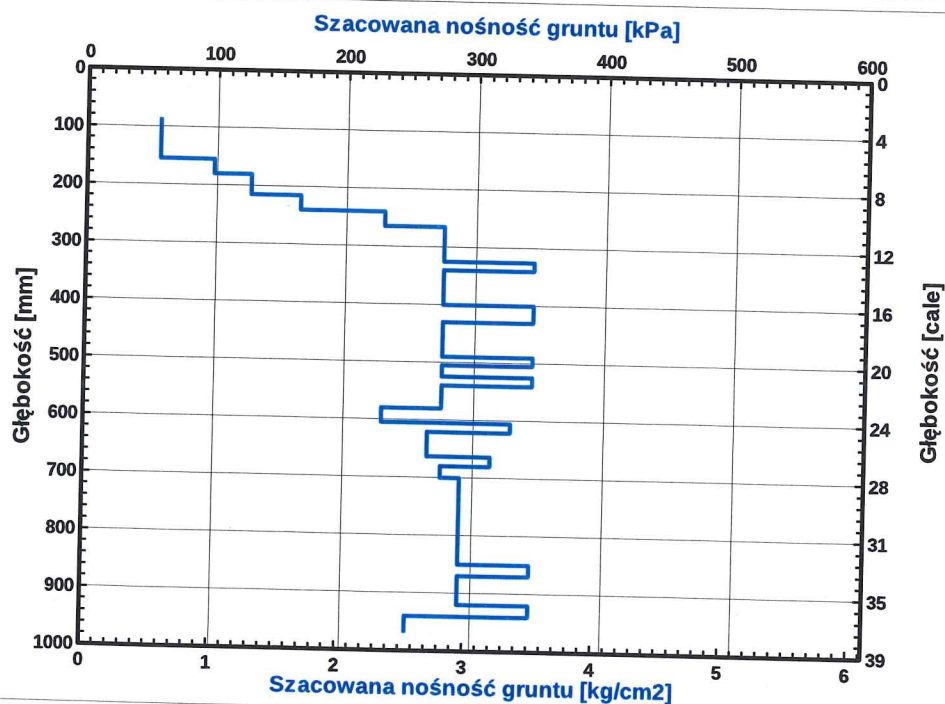
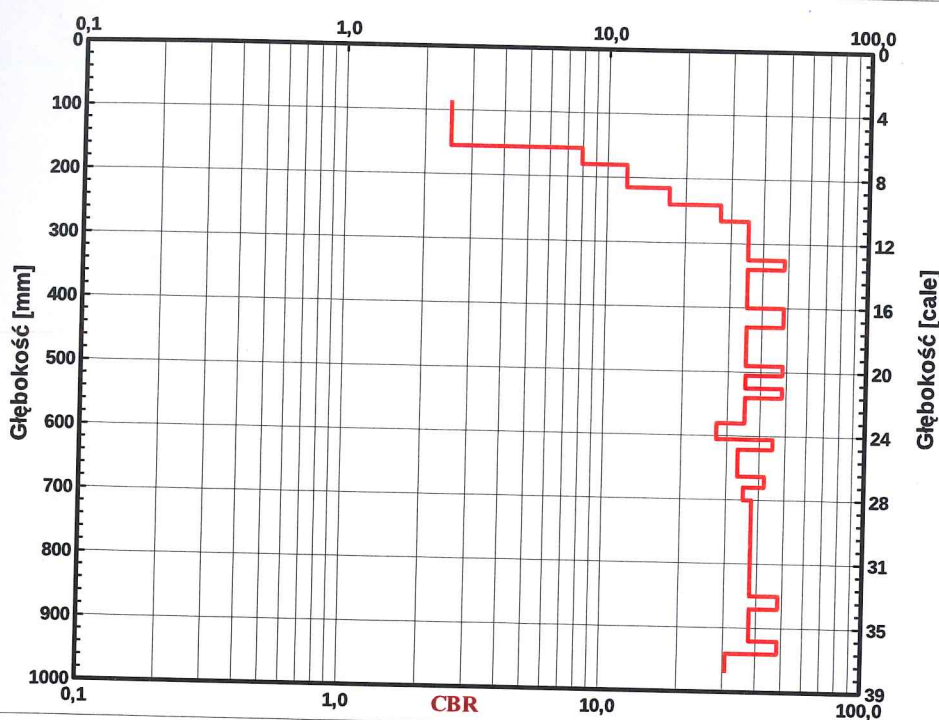
km drogi: _____

Opracował: mgr Katarzyna Kowalik

Odległość od osi: _____

Głębokość wody: zw. wody brak

Ilość uderzeń	Skumulowane zagłębienie (mm)
0	85
1	155
1	180
2	215
2	240
3	265
3	285
3	305
3	325
3	340
3	360
3	380
3	400
3	415
3	430
3	450
3	470
3	490
3	505
3	525
3	540
3	560
3	580
3	605
3	621
3	642
3	663
3	680
3	700
4	725
4	750
4	775
4	800
4	825
4	850
4	870
4	895
4	920
4	940
4	970



Geological cross-section diagram showing three boreholes (1, 2, 3) with elevations and lithological descriptions. The diagram includes a vertical scale in meters above sea level (m n.p.m.) and a horizontal scale in meters.

Vertical Scale (m n.p.m.): 212 to 219.

Horizontal Scale (m): 0 to 146.1m.

Borehole Data:

Borehole	Elevation (m n.p.m.)	Depth (m)	Lithology
1	216.00	0.00	Gb[Or]
1	216.00	0.20	Gb[Or]
1	216.00	1.00	Ps[MSa]
1	216.00	3.00	Ps+Ž[grMSa]
2	216.30	0.00	Gb[Or]
2	216.30	0.30	Gb[Or]
2	216.30	2.00	Ps[MSa] /ID=0.62
2	216.30	3.00	Ps+Ž[grMSa]
3	218.20	0.00	Gb[Or]
3	218.20	0.30	Gb[Or]
3	218.20	2.00	Ps[MSa]
3	218.20	3.00	Ps+Ž[grMSa]

Lithological Units:

- Gb[Or]: Gneiss (Granite)
- Ps[MSa]: Psammite (Medium-grained)
- Ps+Ž[grMSa]: Psammite (Coarse-grained)

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82			
Opinia geotechniczna dla budowy nawierzchni drogi wraz z odwodnieniem wzdłuż ulicy Lipowej w miejscowości Jemielnica			
Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	wrzesień, 2020 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	wrzesień, 2020 r.	<i>D. Hermańska-Nikiel</i>
SKALA		Przekrój geotechniczny I-I'	
1:2000		Zał. nr	
1:50		6	

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYCZNOMECHANICZNYCH GRUNTÓW ustalone wg PN 81/B-03

Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia I_p	Stopień plastyczności I_L	Spójność C_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ°	Moduł odkształt. pierw. E_0 [kPa]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ_0 [t·m ⁻³]	Wp	CBR [%]	Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1)	Wiek
I		Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	organiczne Or	Czwartorzęd „C”
IIb2		Ps	szg	0,62	-	0,0	34°10'	97 765	14	1,85	30	10-25	wodnołódowcowe GLF	

Opis warstw

Gb [Or] - gleba
Ps [MSa] - piasek średni
Ż [Gr] - żwir
+ - domieszki
(g) [cl] - grunt zagliniony
ID - stopień zagęszczenia

14

grunt wilgotny

Stan gruntu

Grunty niespoiste

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

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
[fsa MSa] ← frakcja główna
 ← frakcja drugorzędna-domieszki

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla budowy nawierzchni drogi wraz z odwodnieniem wzdłuż ulicy Lipowej w miejscowości Jemielnica

Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	wrzesień, 2020 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	wrzesień, 2020 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>

Objaśnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów

Zał. nr
7