

Opinia Geotechniczna

Dla zadania pn.: "Modernizacja infrastruktury technicznej drogowej w tym mostów na terenie Gminy i Miasta Stawiszyn – Przebudowa mostu w ciągu drogi nr 674345P w miejscowości Ostrówek wraz z infrastrukturą drogową"

Lokalizacja:

Ostrówek
droga nr 674345P
gm. Stawiszyn
pow. kaliski
woj. wielkopolskie

Zlecniodawca:

Usługi Projektowe Budownictwo, Drogownictwo, Instalacje
ul. Dworcowa 5D/7
99-100 Łęczyca

Opracowali:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

Sylwester Szablewski

luty 2023 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
1.3. Cel i zakres opracowania.....	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	3
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	3
3.1. Prace geodezyjne	3
3.2. Wiercenia i badania terenowe.....	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	4
4.1. Budowa geologiczna	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	4
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	5
5. WNIOSKI.....	6
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	6
6.1. Przepisy prawne.....	6
6.2. Normy państwowe i branżowe	7
6.3. Literatura	7

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3.1-3.2	Profile otworów badawczych w skali 1:50
Załącznik nr 4	Przekrój geotechniczny w skali $\frac{200}{100}$

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński. Zleceniodawcą jest firma **Usługi Projektowe Budownictwo, Drogownictwo, Instalacje**, z siedzibą pod adresem: **ul. Dworcowa 5D/7, 99-100 Łęczyca**

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, dla zadania pn.: "Modernizacja infrastruktury technicznej drogowej w tym mostów na terenie Gminy i Miasta Stawiszyn – Przebudowa mostu w ciągu drogi nr 674345P w miejscowości Ostrówek wraz z infrastrukturą drogową"

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,

- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Ostrówek (gm. Stawiszyn, pow. kaliski, woj. wielkopolskie), w ciągu drogi nr 674345P. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wysoczyzny Kaliskiej** (318.12) – mezoregionu geograficznego, będącego częścią Niziny Południowowielkopolskiej. Region ten stanowi przedłużenie Wysoczyzny Leszczyńskiej ku wschodowi, od której oddziela go Obniżenie Gostyńsko-Rawickie. W przeważającej części należy do dorzecza Warty. Od północy graniczy z Wysoczyzną Turecką i Kotliną Grabowską, a od południa z Kotlinami: Żmigrodzką i Milicką. Skutkiem denudacji peryglacjalnej są odsłaniające się miejscami ily plioceńskie. Zachowały się jednak ostańce moren czołowych i kemów zlodowacenia warciańskiego.

Powierzchnia analizowanego terenu pod względem hipsometrycznym jest niemal płaska. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych mieszczą się w przedziale 117,10– 117,20 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjnej. Rzędne wysokościowe zostały określone na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 24.02.2023 r. Odwiercono 2 otwory badawcze, o głębokości 8,00 m. Łączny metraż wierceń wynosi 16 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WSG-W, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Krzysztofa Nowaka.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewierczanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-5. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2: 2018-5. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 8,00 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego. Reprezentują je grunty:

- holocénskie – grunty antropogeniczne (**Qhn**)
- czwartorzędowe nierozdzielone – osady piaszczyste (**Qpfg**)

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,30 – 0,70 m została stwierdzona we wszystkich otworach w przypowierzchniowej części terenu. W ich skład wchodzi piaski średnie i kamienie.

W skład czwartorzędu nierozdzielonego wchodzi:

osady piaszczyste (Qpfg) – nawiercono je na głębokości 0,30 – 0,70 m p.p.t., pod warstwą nasypów niekontrolowanych, w każdym z wykonanych otworów badawczych. Ich miąższość nie jest znana, ponieważ wierceniem do głębokości zaplanowanej głębokości 8,00 m p.p.t. nie osiągnięto ich spągu. Litologicznie osady te reprezentowane są przez piaski drobne i piaski średnie.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 8,00 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych w postaci zwierciadła o charakterze

swobodnym, nawierconego się na głębokości 1,60 – 1,70 m p.p.t. tj. w okolicach rzędnej 115,50 m n.p.m.

Amplitudę sezonowych wahań lustra wody szacuje się na $\pm 0,50$ m. Wahania związane są z bezpośrednim zasilaniem przez opady atmosferyczne i wiosenne roztopy.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić jedną warstwę litologiczno-genetyczną. Została ona ujęta w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w załączniku nr 1.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady piaszczyste

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski drobne** i **piaski średnie**. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do:

- mało przepuszczalnych - dla **piasków drobnych**, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-4} - 10^{-5} m/s.
- średnio przepuszczalnych – dla **piasków średnich**, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 1 - 3×10^{-4} m/s.

W obrębie serii I wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** - do warstwy zaliczono **piaski drobne**. Są to grunty mokre w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

- **IB** - do warstwy zaliczono **piaski średnie**. Są to grunty mokre w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występującej od powierzchni terenu warstwy gruntów antropogenicznych.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 8,00 m p.p.t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne**, z uwagi na zwierciadło wód podziemnych w rejonie posadowienia (1,60 – 1,70 m p.p.t.) [1].
2. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do **II kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji lub jej poszczególnych części do kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (załącznik nr 1).
4. Nawiercone grunty należą do jednej serii litologiczno-genetycznej. Grunty tej serii posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dogodne podłoże budowlane.
5. Warstwa nasypów niekontrolowanych należy do gruntów nienośnych i nie może stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Należy usunąć ją z podłoża projektowanej inwestycji.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 8,00 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych (patrz rozdział 4.2).
7. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo – wodnych.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

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

6.2. Normy państwowe i branżowe

- [2]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [3]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [4]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [5]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- [6]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

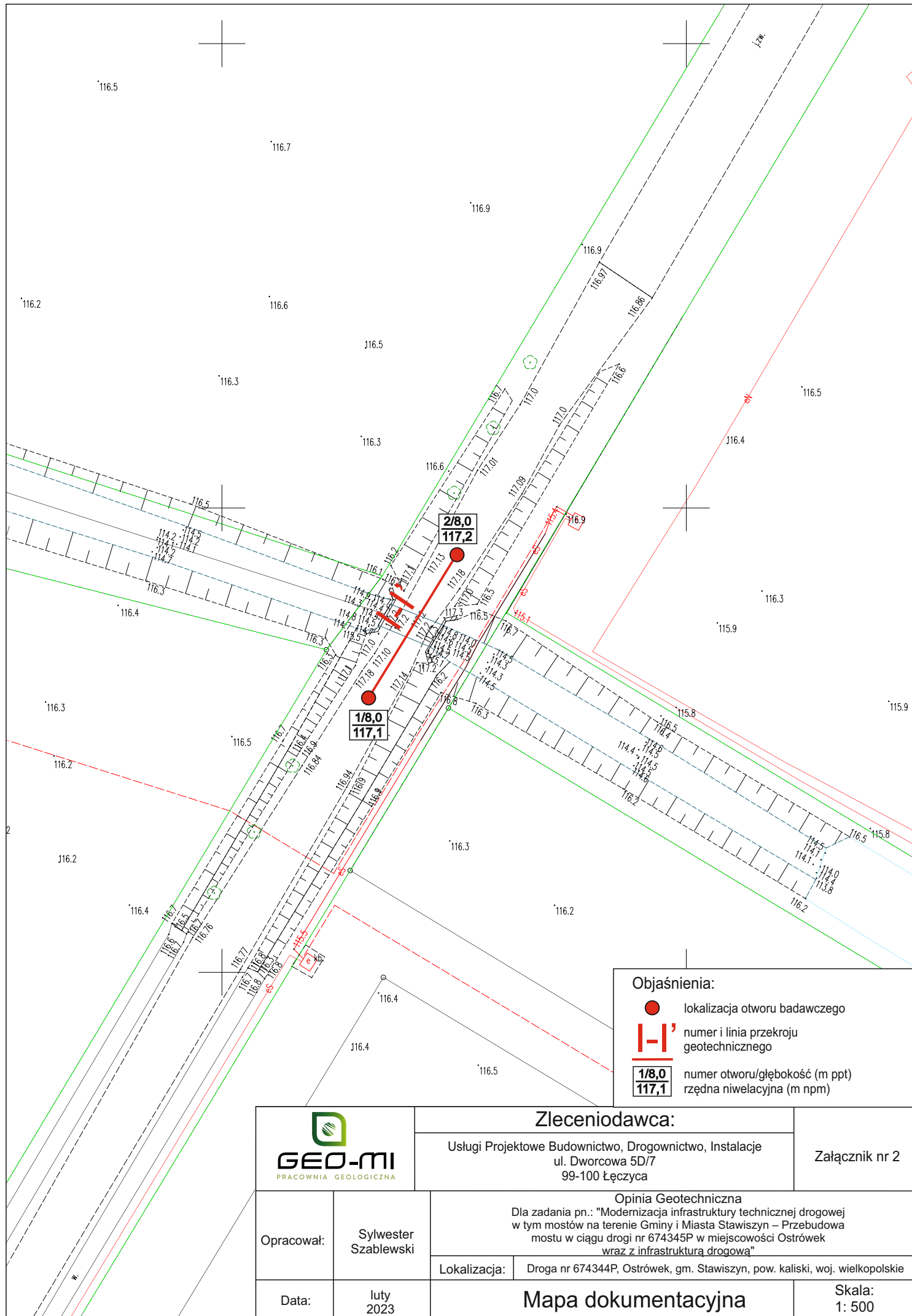
6.3. Literatura

- [8]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.
- [9]. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2011 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ _u ⁽ⁿ⁾	c _u ⁽ⁿ⁾	E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾	β	γ _m
IA	Pd [fSa]	-	0,50	-	m-24,00	1,90	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10
IB	Ps [mSa]	-	0,50	-	w-14,00 m-22,00	1,85 2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10











w-grunty wilgotne, m-grunty mokre
pozostałe parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



Rejon: Droga nr 674345P
Miejscowo : Ostrówek
Gmina: Stawiszyn
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: most
Zleceniodawca:
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr in . Krzysztof Nowak









System wiercenia: mechaniczne
Rz dna: 117.10 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 24-02-2023

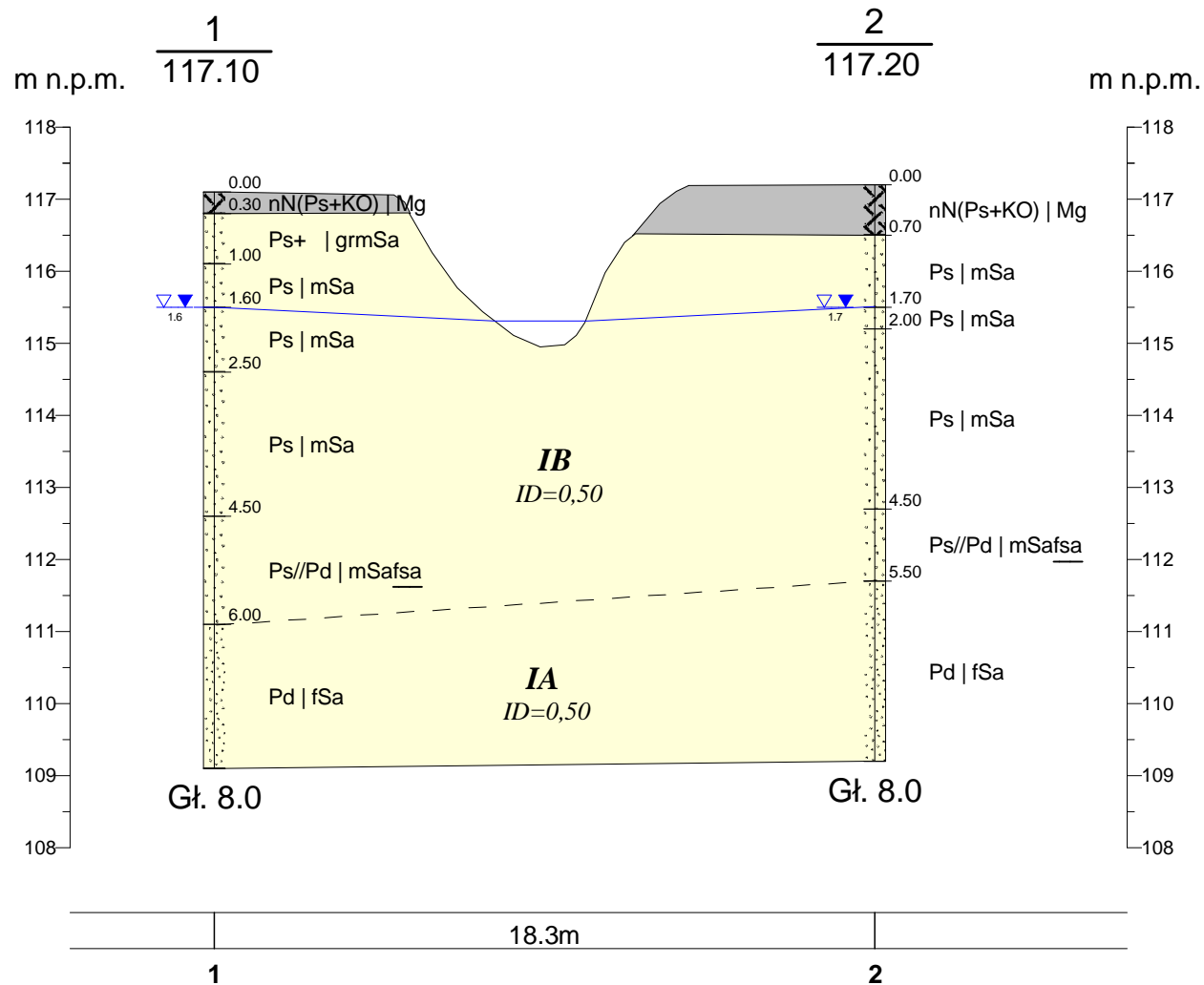
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włogotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				nasyp niekontrolowany, szaro-czarny	nN(Ps+KO)	Grunty antropogeniczne, szaro-czarne	Mg			
			0.30	piasek redni, szaro-br zowy z domieszk wiru	Ps+	Piasek redni, szaro-br zowy ze wiru	grmSa		w	
	1.0		1.00	piasek redni, szaro-br zowy		Piasek redni, szaro-br zowy				
1.60	2.0		1.60	piasek redni, szaro-br zowy		Piasek redni, szaro-br zowy				
	3.0		2.50	piasek redni, br zowy	Ps	Piasek redni, br zowy	mSa	IB		szg
	4.0									
	5.0		4.50	piasek redni, br zowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps//Pd	Piasek redni, br zowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	mSafsa		nw	
	6.0									
	7.0		6.00	piasek drobny, szary	Pd	Piasek drobny, szary	fSa	IA		
	8.0									
			8.00							

Rejon: Droga nr 674345P
Miejscowo : Ostrówek
Gmina: Stawiszyn
Województwo: wielkopolskie




Obiekt: most
Zleceniodawca:
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr in . Krzysztof Nowak

System wiercenia: mechaniczne
Rz dna: 117.20 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 24-02-2023

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				nasyp niekontrolowany, szaro-czarny	nN(Ps+KO)	Grunty antropogeniczne, szaro-czarne	Mg			
	1.0		0.70	piasek redni, szaro-br zowy		Piasek redni, szaro-br zowy			w	
	2.0		1.70	piasek redni, szaro-br zowy		Piasek redni, szaro-br zowy				
	3.0		2.00		Ps		mSa	IB		szg
	4.0			piasek redni, br zowy		Piasek redni, br zowy				
	5.0		4.50	piasek redni, br zowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps//Pd	Piasek redni, br zowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	mSafsa		nw	
	6.0		5.50							
	7.0			piasek drobny, szary	Pd	Piasek drobny, szary	fSa	IA		
	8.0		8.00							



OBJA NIENIA:

-  nasyp niekontrolowany
-  piasek drobny
-  piasek redni

<div></div> <div><div>GEO-MI</div><div>PRACOWNIA GEOLGICZNA</div></div> <div><div>GEO-MI</div><div>Pracownia Geologiczna Michał Małuszy ski</div></div>				<div>Zał.Nr</div> <div>4</div>
<div><div>Usługi Projektowe Budowlane, Drogownictwo, Instalacje</div><div>ul. Dworcowa 5D/7</div><div>99-100 Ł. czyca</div></div>				<div>Opinia Geotechniczna</div>
<div><div><div></div><div>Data</div><div>Nazwisko</div><div>Podpis</div></div><div><div>Opracował</div><div>02.2023</div><div>S.Szablewski</div><div></div></div></div>				<div><div>Przekrój geotechniczny</div><div>I-I'</div></div> <div><div>Skala</div><div>1: $\frac{200}{100}$</div></div>