

## Opinia Geotechniczna

Dla zadania pn.: "Modernizacja infrastruktury technicznej drogowej w tym mostów na terenie Gminy i Miasta Stawiszyn – Przebudowa mostu w ciągu ulicy Szkolnej i drogi 674344P w miejscowości Stary Kiączyń wraz z infrastrukturą drogową"

### Lokalizacja:

Stawiszyn  
ul. Szkolna – droga nr 674344P  
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 .....	6
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 ulicy Szkolnej i drogi 674344P w miejscowości Stary Kiączyn 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 Stawiszyn (gm. Stawiszyn, pow. kaliski, woj. wielkopolskie), w ciągu drogi nr 674344P. 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 ropy pliocenские. 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 114,40 – 114,50 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 0,40 – 1,00 m została stwierdzona we wszystkich otworach w przypowierzchniowej części terenu. W ich skład wchodzi piaski średnie, kamienie i fragmenty cegieł.

W skład czwartorzędu nierozdzielonego wchodzi:

**osady piaszczyste (Qpfg)** – nawiercono je na głębokości 0,40 – 1,00 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 nawierconym na głębokości 0,40 m p.p.t. tj. w okolicach rzędnych 114,00 – 144,10 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  $1$ - $3 \times 10^{-4}$  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 (0,40 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.
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 <sup>3</sup> ]	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 <sub>D</sub> <sup>(n)</sup>	I <sub>L</sub> <sup>(n)</sup>					E <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>	M <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>		
IA	Pd [fSa]	-	0,50	-	m-24,0	1,90	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10
IB	Ps [mSa]	-	0,50	-	m-22,0	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 674344P  
Miejscowość : Stawiszyn  
Gmina: Stawiszyn  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: most  
Zleceniodawca: Usługi Projektowe, Budowlane  
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński  
Nadzór geologiczny: mgr inż. Krzysztof Nowak



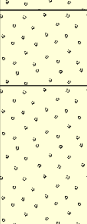



System wiercenia: mechaniczne  
Rzeczna: 114.40 m n.p.m.  
Skala 1 : 50  
Data wiercenia: 24-02-2023

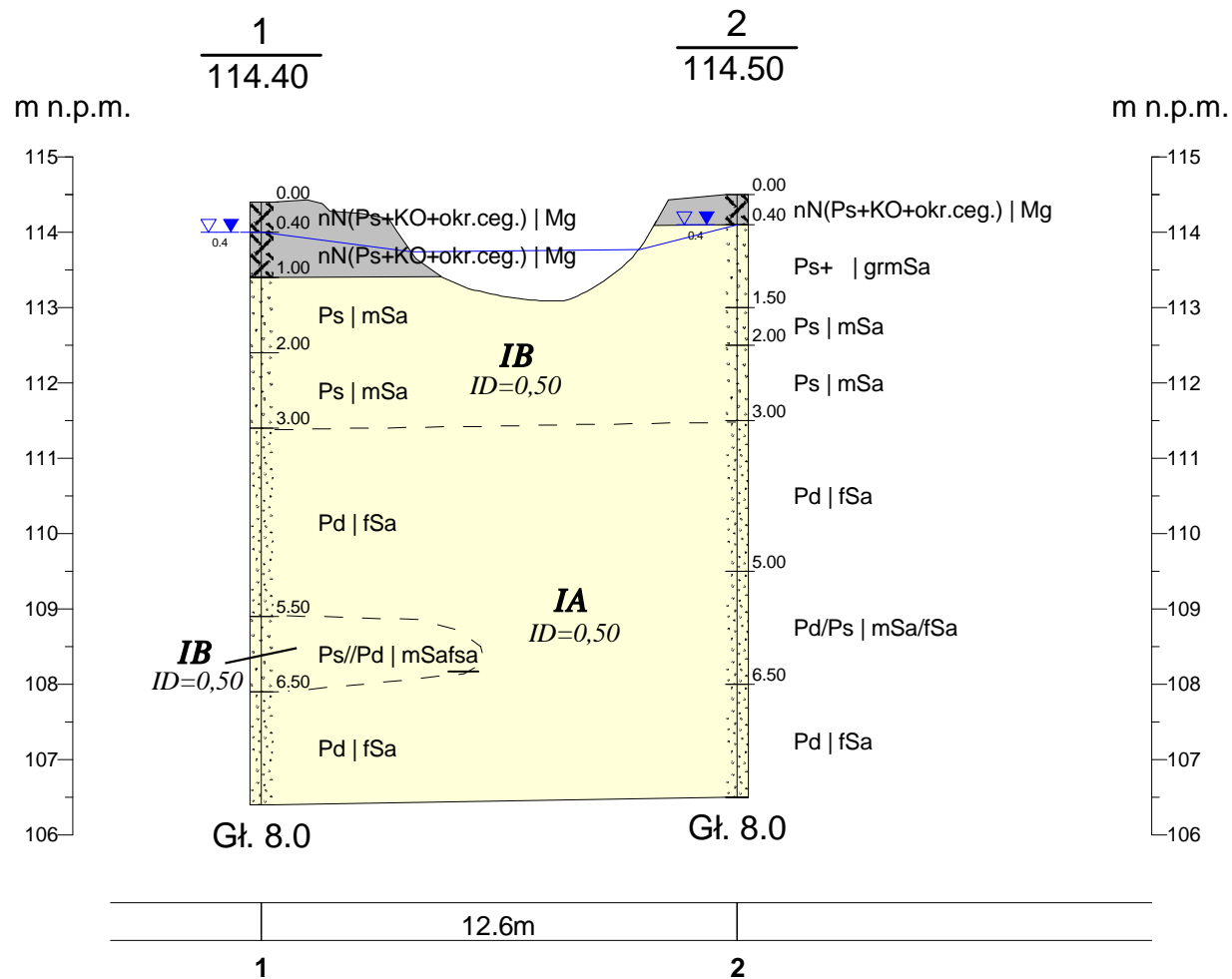
Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włgistość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 0.40				nasyp niekontrolowany, czarny	nN(Ps+KO+okr.ceg.)	Grunty antropogeniczne, czarne	Mg		w	
	0.40		0.40	nasyp niekontrolowany, czarny		Grunty antropogeniczne, czarne				
	1.0		1.00	piasek redni, szaro-brązowy	Ps	Piasek redni, szaro-brązowy	mSa	IB		
	2.0		2.00	piasek redni, brązowy		Piasek redni, brązowy				
	3.0		3.00	piasek drobny, szary	Pd	Piasek drobny, szary	fSa	IA	nw	szg
	4.0									
	5.0									
	6.0		5.50	piasek redni, szary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Piasek redni, szary z piaskiem drobnym	fsamSa	IB		
	7.0		6.50	piasek drobny, szary	Pd	Piasek drobny, szary	fSa	IA		
	8.0		8.00							

Rejon: Droga nr 674344P  
Miejscowość : Stawiszyn  
Gmina: Stawiszyn  
Województwo: wielkopolskie




Obiekt: most  
Zleceniodawca: Usługi Projektowe, Budowlane  
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński  
Nadzór geologiczny: mgr inż. Krzysztof Nowak


System wiercenia: mechaniczne  
Rzeczna: 114.50 m n.p.m.  
Skala 1 : 50  
Data wiercenia: 24-02-2023

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włgistość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.40			0.40	nasyp niekontrolowany, czarny	Ps+KO+okr.ceg.	Grunty antropogeniczne, czarne	Mg		w	
1.0			1.50	piasek średni, szary z domieszką żwiru	Ps+	Piasek średni, szary ze żwirem	grmSa	IB		
2.0			2.00	piasek średni, brzozy	Ps	Piasek średni, brzozy	mSa			
3.0			3.00	piasek drobny, jasnoszary	Pd	Piasek drobny, jasnoszary	fSa	IA	nw	szg
5.0			5.00	piasek drobny na pograniczu piasku średniego	Pd/Ps	Piasek drobny/Piasek średni	mSa/fSa			
6.50			6.50	piasek drobny, szary	Pd	Piasek drobny, szary	fSa			
8.0			8.00							



### OBJA NIENIA:

-  nasyp niekontrolowany
-  piasek drobny
-  piasek redni

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