

Opinia Geotechniczna

dla zadania pn.: Remont drogi powiatowej nr 2301E
(dz.503, obręb Brody Emilianów)

Lokalizacja:

Brody Emilianów - dz. nr 503
gm. Sędziejowice
pow. łaski
woj. łódzkie

Zleceniodawca:

Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg
Żar 34b
97-415 Kluki

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

kwiecień 2024 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	4
5. WNIOSKI	5
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 1:1000
Załącznik nr 3	Profile otworów badawczych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą Opinię Geotechniczną opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński**, na zlecenie firmy: **Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg, Żar 34b, 97-415 Kluki**.

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.: Remont drogi powiatowej nr 2301E, (dz. 503, obręb Brody Emilianów).

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,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż drogi powiatowej nr 2301E, na działce o nr ew. 503, w obrębie Brody Emilianów (gm. Sędziejowice, pow. łaski, woj. łódzkie). Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wysoczyzny Łaskiej** (318.19) – mezoregionu fizycznogeograficznego w środkowej Polsce, stanowiącego południowo-wschodnią część Niziny Południowowielkopolskiej. Wysoczyzna Łaska jest denudacyjną równiną morenową o wysokości do 213 m n.p.m. W krajobrazie występują ciągi wydym śródlądowych oraz pagóry morenowe.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne wysokościowe otworów badawczych wynoszą 155,55-159,50 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 3 otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjnej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 04.04.2024 r. Odwiercono 3 otwory badawcze o głębokości 1,5 m każdy i o łącznym metrażu 4,5 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WSG-80, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

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 przewiercanych 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 1,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego. Reprezentują je grunty:

- holoceńskie – grunty antropogeniczne (**Qhn**)
- plejstocieńskie – osady piaszczyste (**Qpf**)

grunty antropogeniczne – reprezentowane są przez warstwy konstrukcyjne istniejącej nawierzchni, w której skład wchodzi: warstwa asfaltowa o miąższości 0,10 m i podbudowa z kruszywa łamanego oraz lokalnie chudego betonu, o łącznej miąższości 0,12 – 0,20 m.

osady piaszczyste – grunty te zalegają bezpośrednio pod gruntami antropogenicznymi. Wierceniami do głębokości 1,5 m p.p.t. ich spągu nie przewiercono. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski drobne.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań do głębokości 1,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić jedną serię litologiczno-genetyczną (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). 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**. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do **mało przepuszczalnych** - o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k dla piasków drobnych wynoszącej 10^{-5} - 10^{-4} m/s.

W obrębie serii I wydzielono warstwę geotechniczną:

- **I** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**. Są to utwory wilgotne, 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 1,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, oraz założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Załączniku 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. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 1,5 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
6. Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [3]. Przyjęto jednocześnie, że zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W rejonie inwestycji występują dobre warunki wodne.
7. Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, oraz zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup

- nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono w Załączniku nr 3.
8. Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [2], zniosły wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.
 9. 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 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).
- [3]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

6.2. Normy państwowe i branżowe

- [4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [5]. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1 Zasady ogólne
- [6]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [7]. PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.

- [8]. PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- [9]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [9]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [10]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [11]. PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

6.3. Literatura

- [12]. Jermołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.
- [13]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy	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 _p ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾		
I	Pd [fSa]	-	0,50	-	w-16,0	1,75	30,4	-	46,2	61,9	0,80	1±0,10

w- grunt wilgotny

parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;

Rejon: DP nr 2301 E, dz. 503
Miejscowo : Brody - Emilianów
Gmina: S dziejowice
Powiat: łaski
Województwo: łódzkie


Zleceniodawca: Karolina Mamos
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr in . M.Małuszy ski

System wiercenia: mechaniczny


Rz dna: 155.55 m n.p.m.

Skala 1 : 50


Data wiercenia: 04-04-2024

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny wg. PN-B 02480	Symbol gruntu wg. PN-B 02480	OPIS_ISO wg. PN-EN ISO 14688-1	SYMBOL_ISO wg. PN-EN ISO 14688-1	Stan gruntu	Wilgotno	Warstwa geotechniczna	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		1.0		0.10 0.30 1.50	Nawierzchnia asfaltowa, Podbudowa z kruszywa łamanego, piasek drobny, ółty	WA KL Pd	Nawierzchnia asfaltowa Kruszywo łamane Piasek drobny, ółty	- fSa	 szg	 w	 I	 G1

Profil numer 2 Rz dna: 157.95 m n.p.m. Data: 04-04-2024

		1.0		0.10 0.22 1.50	Nawierzchnia asfaltowa, Podbudowa z kruszywa łamanego, piasek drobny, ółty	WA KL Pd	Nawierzchnia asfaltowa Kruszywo łamane Piasek drobny, ółty	- fSa	 szg	 w	 I	 G1
--	--	-----	--	----------------------	---	--------------------	--	--------------	-------------	-----------	-----------	------------

Profil numer 3 Rz dna: 159.50 m n.p.m. Data: 04-04-2024

		1.0		0.10 0.25 0.30 1.50	Nawierzchnia asfaltowa, Podbudowa z kruszywa łamanego, chudy beton, piasek drobny, ółty	WA KL chB Pd	Nawierzchnia asfaltowa Kruszywo łamane chudy beton Piasek drobny, ółty	- fSa	 szg	 w	 I	 G1
--	--	-----	---	------------------------------	---	-----------------------	---	--------------	-------------	-----------	-----------	------------