

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi wojewódzkiej nr 449
w m. Mąkoszyce, polegająca na budowie chodnika na
odcinku od km 10+100 - 10+500


Lokalizacja:

DW 449
Mąkoszyce
gm. Kobyla Góra
pow. ostrzeszowski
woj. łódzkie

Zlecniodawca:

„INFRAMO”
Projektowanie i nadzory Kinga Mosiniak
Aleja Grunwaldzka 15a
98-200 Sieradz

Opracowała:


mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

Lipiec 2019 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania.....	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	4
3.1. Prace geodezyjne.....	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	7
6. WNIOSKI	8
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	8
7.1. Przepisy prawne	8
7.2. Normy państwowe i branżowe	9
7.3. Literatura	9

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000

Załącznik nr 3.1 – 3.3 Profile otworów geotechnicznych 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 „INFRAMO” Projektowanie i nadzory Kinga Mosiniak z siedzibą pod adresem: Aleja Grunwaldzka 15a, 98-200 Sieradz.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2, oraz 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 dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla projektowanej budowy chodnika na odcinku od km 10+100 - 10+500, wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 449, w m. Mąkoszyce.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji 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 podziemnych

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany w miejscowości Mąkoszyce, wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km 10+100 do km 10+500 (gm. Kobyła Góra, pow. ostrzeszowski woj. wielkopolskie). Szczegółowa lokalizacja terenu badań została przedstawiona na załączniku nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Oleśnickiej (318.56)** to mezoregion wchodzący w skład Niziny Śląskiej. Rozpościera się pomiędzy Pradolina Wrocławską na południowym zachodzie, Wzgórzami Trzebnickimi, Wzgórzami Twardogórskimi i Wzgórzami Ostrzeszowskimi na północy, Wyżyną Śląsko-Krakowską na wschodzie a Równiną Opolską na południowym wschodzie. Jej powierzchnia wynosi ok. 2350 km². Dzieli się na kilka mikroregionów: Równinę Oleśnicko-Bierutowską, Równinę Psiego Pola, Równinę Jelczańską i Równinę Namysłowską. Pod względem geologicznym jest to obszar monokliny śląsko-krakowskiej i monokliny przedsudeckiej, pokryty osadami plejstoceniowymi i holoceniowymi - łąkami, piaskami, żwirami, glinami oraz lessami. Duże obszary w północnej części pokryte są piaszczystymi osadami sandrowymi. W części południowej przeważają gliny zlodowaceń środkowopolskich. Morfologicznie ma kształt owalny o równoleżnikowym przebiegu.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne kształtują się na wysokości ok. 185,10 – 194,50 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 5 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 28.06.2019 r. Odwiercono 5 otworów badawczych o głębokości 2,0 m każdy i łącznym metrażu 10,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojazdnej wiertnicy mechanicznej WGS 80, pod nadzorem geologicznym mgr Łukasza Sadło.

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 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2006. *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 2,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceni – grunty antropogeniczne (**Q_{hn}**),
- plejstoceni – osady fluwialne (**Q_{pf}**)

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Q_{hn}) – wykształcone są jako piaszczysto ziemne nasypy niebudowlane z otworów 1 – 3 oraz piaszczyste nasypy budowlane z otworów nr 4 i 5. Zalegają bezpośrednio

od powierzchni terenu do gł. 0, 5 – 1,1 m p.p.t..

W skład plejstocenu wchodzi:

osady fluwialne (Qpf) – zalegają we wszystkich otworach badawczych poniżej gruntów antropogenicznych. Pod względem litologicznym grunty te wykształcone są w postaci piasków średnich. Wykonanymi wierceniami do gł. 2,0 m ich spągu nie osiągnięto

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte 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 , a dla gruntów nasypowych wskaźnik zagęszczenia - I_s . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne (Qhn).

W serii tej znajdują się nasypy budowlane, utworzone z gruntów niespoistych.

W I serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

- **I** - w warstwie tej znajdują się nasypy budowlane utworzone z piasków średnich. Są to grunty wilgotne, średnio zagęszczone, o przyjętej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,96$.

- II seria – grunty fluwialne (Qpf)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie. Seria osadów piaszczystych należy do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych – dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-4} - 10^{-3} m/s (wg. Z. Pazdro),

W obrębie serii II wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- II – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Są to grunty wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono nasypów niekontrolowanych, występujących od powierzchni terenu.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.

Wszystkie nawiercone grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych i posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych.

Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [3]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W związku z tym, że wód podziemnych nie stwierdzono zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych dla całego obszaru.

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 na załączniku nr 3.1-3.3.

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.

Nasypy niebudowlane są gruntami nienośnymi i powinny być usunięte ze strefy oddziaływania obiektów na podłoże gruntowe.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej.
3. Wszystkie 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. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych (patrz rozdz. 4.2)
5. W rozdziale 5 przedstawiono zalecenia które powinny być brane pod uwagę przy projektowaniu obiektów budowlanych.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. 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. nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r).

[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).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[6]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[8] PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.









7.3. Literatura






[9]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 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 _p ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ _u ⁽ⁿ⁾	c _u ⁽ⁿ⁾	E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾	β	γ _m
I	nB [Mg]	I _s =0,96 Dla gruntów antropogenicznych nie określono pozostałych parametrów geotechnicznych										
II	Ps [MSa]	-	0,50	-	w-14	1,85	33,0	-	79,9	94,7	0,90	1±0,10

w-grunty wilgotne
bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03:020;

<div><div><div>GEO-MI</div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div></div>				<div><div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div><div>Profil numer 1</div></div>				<div><div>Zał.Nr: 3.1</div><div>Wiertnica: WGS80</div></div>				
<div><div>Rejon: DW nr 449</div><div>Miejscowość: Mąkoszyce</div><div>Województwo: wielkopolskie</div></div>				<div><div>Zleceniodawca: INFRAMO Projektowanie i nadzory</div><div>Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO- MI M. Małuszyński</div><div>Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło</div></div>				<div><div>System wiercenia: mechaniczny</div><div>Rzędna: 194.50 m n.p.m.</div><div><div>Skala 1 : 50</div><div>Data wiercenia: 05-07-2019</div></div></div>				
<div>Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]</div>	<div>Stratygrafia</div>	<div>Skala [m]</div>	<div>Profil</div>	<div>Przelot [m]</div>	<div>Opis Litologiczny</div>	<div>Symbol gruntu</div>	<div>OPIS_ISO</div>	<div>SYMBOL_ISO</div>	<div>Warstwa geotechniczna</div>	<div>Wilgotność</div>	<div>Stan gruntu</div>	<div>Gi</div>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					nasyp niekontrolowany piaseczysto ziemny +kamienie	nN	Grunty antropogeniczne	Mg				
		1.0		0.50	piasek średni, szaro-brązowy	Ps	Piasek średni, szaro-brązowy	MSa	II	w	szg	G1
				1.00	piasek średni, jasnoszary		Piasek średni, jasnoszary					
		2.0		1.50	Piasek średni + żwir, jasnoszary	Ps+Ż	Piasek średni, jasnoszary ze żwirem	grMSa				
				2.00								
<div>Profil numer 2 Rzędna: 192.10 m n.p.m. Data: 05-07-2019</div>												
					nasyp niekontrolowany piaseczysto ziemny +kamienie+okr. cegły	nN	Grunty antropogeniczne	Mg				
		1.0		0.50	piasek średni, brązowy	Ps	Piasek średni, brązowy	MSa	II	w	szg	G1
				1.30	piasek średni, ciemnobrązowy na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd	Piasek średni, ciemnobrązowy/Piasek drobny	FSa/MSa				
		2.0		2.00								

				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.2				
				Profil numer 3				Wiertnica: WGS80				
Rejon: DW nr 449 Miejscowość: Mąkoszyce Województwo: wielkopolskie				Zleceniodawca: INFRAMO Projektowanie i nadzory Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO- MI M. Małuszyński Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło				System wiercenia: mechaniczny				
								Rzędna: 189.10 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 05-07-2019		
Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					nasyp niekontrolowany piaszczysto ziemny +kamienie+okr. cegły piasek średni, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	nN	Grunty antropogeniczne	Mg				
		1.0		0.50		Ps//Gp	Piasek średni, brązowy przewarstwiony pyłem z piaskiem i ilem	MSaclsasi	II	w	szg	G1
		2.0		2.00								
Profil numer 4 Rzędna: 188.60 m n.p.m. Data: 05-07-2019												
					nasyp budowlany	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne	Mg	I			
		1.0								w		G1
				1.10	piasek średni, jasnoszary	Ps	piasek średni, jasnoszary		II		szg	
		2.0		2.00								

				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.3				
				Profil numer 5				Wiertnica: WGS80				
Rejon: DW nr 449 Miejscowość: Mąkoszyce Województwo: wielkopolskie				Zleceniodawca: INFRAMO Projektowanie i nadzory Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO- MI M. Maluszyński Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 185.10 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 05-07-2019				
Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					nasyp budowlany	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne	Mg	I			
		1.0		1.00	piasek średni, szaro-brązowy	Ps	Piasek średni, szaro-brązowy	MSa	II	w	szg	G1
		2.0		2.00								