

Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

Firma Geologiczna

GEOOPTIMA

Bartłomiej Boczkowski

ul. Strzeszyńska 31, 60-479 Poznań

tel.: +48 664 330 620

e-mail: info@geooptima.com

web: www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby projektu przebudowy

drogi kategorii gminnej (wewnętrznej) w m. Objezierze, gm. Krzęcin

Lokalizacja:

dz. ew. nr 39

Objezierze

Gmina Krzęcin

Powiat choszczeński

Województwo zachodniopomorskie

Zlecniodawca:

CIVIL PLAN Biuro Projektowe Magdalena Karluk

Ul. Wojska Polskiego 59c/14

72-200 Nowogard

Opracował:

mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII – 1849

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, wrzesień 2020 r.

Egzemplarz nr ...³

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac	5
2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań	6
2.1. Położenie i opis terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	6
2.3. Środowisko geograficzne	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geotechnicznych	10
6. Wnioski	10

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Karta sondowania dynamicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej Opinią wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 04 września 2020 r., na zlecenie CIVIL PLAN Biuro Projektowe Magdalena Karluk, ul. Wojska Polskiego 59c/14, 72-200 Nowogard (zwanej dalej Zleceniodawcą).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez Zleceniodawcę.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy drogi kategorii gminnej (wewnętrznej) na dz. ew. nr 39 w m. Objezierze, gm. Krzęcin.

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia 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) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązanymi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] 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).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.

- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwagi: w załączniku nr 4, 5 i 6 do Opinii przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę

- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy drogi kategorii gminnej (wewnętrznej) na dz. ew. nr 39 w m. Objezierze, gm. Krzęcin w dniach 04 ÷ 08 września 2020 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym Zleceniodawcę [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badań. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,0 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 3,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 5,0 mb);
- W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świda, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- ✓ 1 sondowanie dynamiczne sondą lekka DPL do głęb. 3,0 m p.p.t.
- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
 - ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych oraz sondowań dynamicznych;
 - ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
 - ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie i opis terenu badań

Obszar objęty niniejszą Opinią to dz. ew. nr 36 przez którą przebiega droga gminna w m. Objezierze, gm. Krzęcin, pow. choszczeński, woj. zachodniopomorskie. Teren ten znajduje się ok. 360 m na zachód od Jeziora Bukowego.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań nawierzchnia oraz pobocze drogi gminnej zbudowanej z nasypów niekontrolowanych.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowania dynamiczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4), w obrębie mezoregionu Pojezierze Choszczeńskie (314.42).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenских oraz plejstocenских.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci nasypów niekontrolowanych [Mg].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały w postaci piasków pylastych [siFsa], piasków drobnoziarnistych [Fsa], piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru [grFsa], piasków drobnoziarnistych z domieszką żwirów i węglanów wapnia przewarstwionych pospółką [orgrFsa], piasków średnioziarnistych [MSa] oraz piasków średnioziarnistych z domieszką żwiru [grMSa].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Przebudowa drogi kategorii gminnej (wewnętrznej) w m. Objezierze, gm. Krzęcin.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne oraz grunty mineralne niespoiste. Grunty antropogeniczne występują w postaci nasypów niekontrolowanych. Grunty mineralne niespoiste udokumentowane zostały w postaci piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru, piasków drobnoziarnistych z domieszką żwirów i węglanów wapnia przewarstwionych pospółką, piasków średnioziarnistych oraz piasków średnioziarnistych z domieszką żwiru.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**. Zgodnie z rozporządzeniem [P1] *proste warunki gruntowo-wodne występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono dwa pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

Pakiet I antropogeniczne grunty występujące pod postacią nasypów niekontrolowanych [Mg], które zbudowane są głównie ze żwiru, piasków średnioziarnistych, kamieni, piasków drobnoziarnistych i humusu. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I

Mg (Ż, Ps, K, Pd, H)

grunt słabonośny $I_s \sim 0,96$.

Pakiet II

plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków pylastych [siFSa], piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru [grFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką żwirów i węglanów wapnia przewarstwionych pospółką [orggrFSa], piasków średnioziarnistych [MSa] oraz piasków średnioziarnistych z domieszką żwiru [grMSa]. W obrębie pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIA1	FSa, orggrFSa	średnio zagęszczone	$I_b = 0,43$;
IIA2	siFSa, FSa	średnio zagęszczone	$I_b = 0,52$.
IIA3	FSa, grFSa	średnio zagęszczone	$I_b = 0,63$;
IIB1	grMSa	średnio zagęszczone	$I_b = 0,58$.
IIB2	MSa	średnio zagęszczone	$I_b = 0,65$.

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

We wrześniu 2020 r. (niski poziom wód podziemnych) w chwili badania wody gruntowe nie zostały nawiercone do głęb. rozpoznania tj. $2,0 \div 3,0$ m p.p.t.

Tabela nr 1 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne:	$10^{-3} + 10^{-2}$	$0,01 + 0,1$

Piaski drobnoziarniste [FSa],	
Piaski średnioziarniste [MSa]	

Tab. 1. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych na dz. ew. nr 39 w m. Objezierze, gm. Krzęcin warunki geotechniczne określa się jako korzystne dla projektowanej inwestycji. Na taką decyzję wpływa zaleganie gruntów mineralnych spoistych w poziomie posadowienia oraz poniżej tego poziomu do głęb. rozpoznania tj. $2,0 \div 3,0$ m p.p.t.

Warunki hydrogeologiczne również określa się jako korzystne ze względu na brak występujących wód gruntowych do głęb. rozpoznania tj., $2,0 \div 3,0$ m p.p.t.

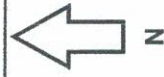
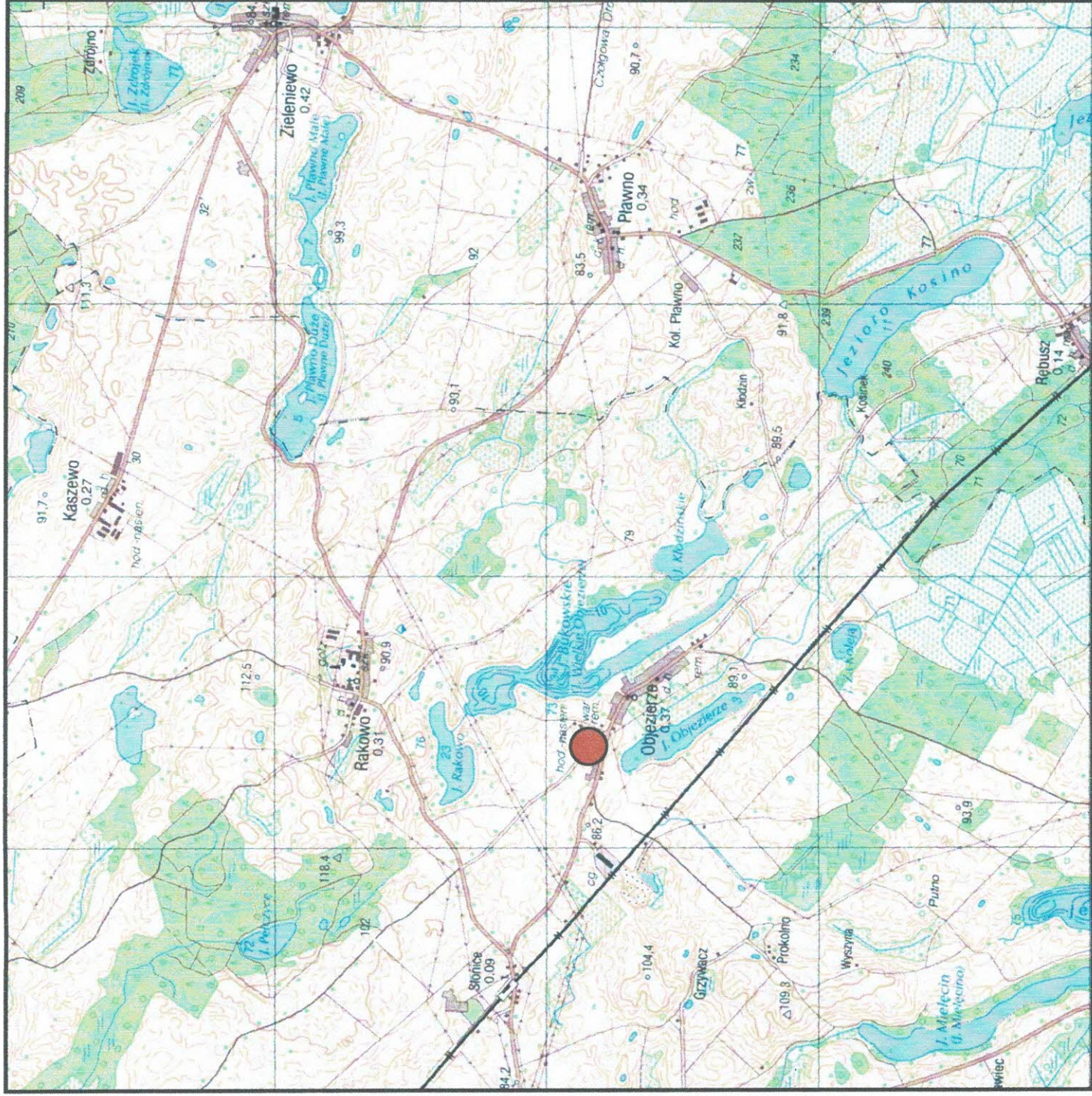
6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na wrzesień 2020 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- Grunty przypisane do pakietu II należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Grunty antropogeniczne przypisane do Pakietu I (nasypy niekontrolowane) nie nadają się jako podłoże pod konstrukcję projektowanej drogi. Na taką ocenę wpływa skład ww. nasypów (humus, gruz ceglany, żużle), który wpływa na ich zmienne w przestrzeni i czasie parametry wytrzymałościowo-odkształceniowe.

W miejscach, gdzie w poziomie projektowanego posadowienia konstrukcji drogi zalegać będą nasypy niekontrolowane, zaleca się usunięcie ich w całości i zastąpienie materiałem piaszczystym/piaszczysto-żwirowym zagęszczonym mechanicznie do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

Przy braku wód gruntowych w tym rejonie zalegania ww. nasypów nie przewiduje się utrudnionych robót ziemnych z ewentualną wymianą nasypów niekontrolowanych na materiał piaszczysty/piaszczysto-żwirowy (nasyp budowlany).

- We wrześniu 2020 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania nie zostały nawiercone do głęb. rozpoznania, tj. $2,0 \div 3,0$ m p.p.t.
- Grunty zaliczone do pakietu II (grunty niespoiste) nadają się do ponownego wykorzystania jako zasypki, podsyпки itp. po wcześniejszej analizie pod kątem ponownego wykorzystania (oznaczenie m.in. wskaźnika różnoziarnistości, wilgotności naturalnej, wilgotności optymalnej, maksymalnej gęstości objętościowej, zawartości części organicznych itp.).
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2$ m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisaney przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



Objaśnienia:

-  Lokalizacja terenu badań

GEO ul. Strzeszyńska 31
OPTIMA 60-479 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby projektu
przebudowy drogi kategorii gminnej (wewnętrznej)
w m. Objezierze, gm. Krzęcin

Rysunek:

MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, wrzesień 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _p	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [p2], [p3]	wg: [p10]									[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	grunt słabonośny o zmiennych parametrach odkształceniowo-wyrzynałościowych w przestrzeni i czasie zbudowany głównie ze żwiru, piasków średnioziarnistych, kamieni, piasków drobnoziarnistych oraz humusu (podglądowy wskaźnik zagęszczenia I _s ~0,96)										
IIA1	FSa, orgFSa	P _d , Pd+Ż+CaCO ₃ //P _o	-	0,43	-	mw	6,0	1,65	-	30,1	54,3	67,8	40,5
IIA2	siFSa, FSa	P _τ , Pd	-	0,52	-	mw	16,0	1,65	-	30,5	64,3	80,3	47,9
IIA3	FSa, grFSa	P _d , Pd+Ż	-	0,63	-	w	16,0	1,75	-	31,1	78,5	98,1	58,4
IIB1	grMSa	P _s +Ż	-	0,58	-	w	14,0	1,85	-	33,5	108,6	120,7	91,5
IIB2	MSa	P _s	-	0,65	-	w	14,0	1,85	-	33,9	122,0	135,5	102,6

Uwagi:

	wartość wyznaczona w badaniach terenowych
	wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

GEO OPTIMA				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5					
Miejscowość: Objezierze Gmina: krzęcin (gmina wiejska) Powiat: choszczęński Województwo: zachodniopomorskie				Otwór nr 1					System wiercenia: ręczny					
				Obiekt: dz. ew. nr 39					Rzędna: 81.40 m n.p.m.					
				Zleciłodawca: CIVIL PLAN					Skala 1 : 50					
				Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA					Data wiercenia: 04-09-2020					
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski														
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przełot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna	
1		Nasyp	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Ż+Ps+K), czarny	nN	w						
		Czwartorzęd	1.0		0.40	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.63	IIA3	
					1.00	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.52	IIA2	
			2.0		1.70	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.43	IIA1	
					2.00	Piasek średni, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż	w		szg		0.58	IIB1	
			3.0		2.70	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	w		szg		0.65	IIB2	
					3.00									
Otwór nr 2 Rzędna: 83.60 m n.p.m. Data: 04-09-2020														
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Ż+Pd+H), czarny	nN	w					I	
		Czwartorzęd	1.0		0.30	Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	w		szg		0.63	IIA3	
					0.90	Piasek pylasty, jasnobrązowy	Pπ	mw		szg		0.52	IIA2	
			2.0		1.10	Piasek drobny, jasnobrązowy z domieszką żwiru i węgla wapnia przewarstwiony pospółką	Pd+Ż+CaCO3/Rw			szg		0.43	IIA1	
					2.00									

