



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna
GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Wilczak 49, 61-623 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 w miejscu projektowanej budowy
drogi gminnej w m. Bukowiec na połączeniu drogi gminnej nr 030933C z
drogą powiatową nr 1281C

Lokalizacja: dz. ew. nr 158/1; 158/2; 350/5 (obręb Bukowiec)
Bukowiec
Gmina Bukowiec
Powiat świecki
Województwo kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
ul. gen. W. Sikorskiego 1 lok. 17c
86-100 Świecie

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII - 1849

mgr inż. Klaudia Boczkowska

Egzemplarz nr ...

Poznań, lipiec 2019 r.

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 terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	7
2.3. Środowisko geograficzne	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	8
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geotechnicznych.....	11
6. Wnioski.....	11

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

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 04 lipca 2019 r., na zlecenie M Studio Maciej Wojnowski ul. gen. W. Sikorskiego 1 lok. 17c, 86-100 Świecie (zwanego dalej Zleceniodawcą).

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

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektu budowy drogi gminnej w m. Bukowiec na połączeniu drogi gminnej nr 030933C z drogą powiatową nr 1281C.

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 powiązаныmi 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 posadowienia 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 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 i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy drogi gminnej w m. Bukowiec na połączeniu drogi gminnej nr 030933C z drogą powiatową nr 1281C, w dniach 04 ÷ 05 lipca 2019 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 badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 2 otwory geotechniczne do głęb. 2,0 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 6,5 mb);
- W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzono 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.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
 - ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych;
 - ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
 - ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą **Opinią** położony jest na dz. ew. nr 158/1; 158/2; 350/5 (obręb Bukowiec) znajdujących się w m. Bukowiec, gm. Bukowiec. Teren ten znajduje się około 2,5 km na wschód od Jeziora Branickiego oraz około 1,8 km na północ od drogi wojewódzkiej nr 240.

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

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to gminny plac składowy porośnięty w głównej mierze roślinnością trawiastą oraz pojedynczymi drzewami.

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

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Południowopomorskie (315.6-7), w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka (315.73).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holoceniowych oraz plejstoceniowych.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci gleby [Or], namułów piaszczystych [Or], piasków gliniastych [siSa] oraz nasypów niekontrolowanych [Mg].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste zaglinione [siFSa], piaski gliniaste [siSa], piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych [siSa], gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych [saSi] oraz jako gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi [fsaSi].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Budowa drogi gminnej w m. Bukowiec na połączeniu drogi gminnej nr 030933C z drogą powiatową nr 1281C.

Projektowaną inwestycje, 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, grunty organiczne oraz grunty mineralne niespoiste i spoiste. Grunty antropogeniczne udokumentowane zostały jako nasypy niekontrolowane. Grunty organiczne udokumentowane zostały w postaci namulów piaszczystych. Grunty niespoiste wykształcone zostały w postaci piasków drobnoziarnistych oraz piasków drobnoziarnistych zaglinionych. Grunty mineralne spoiste natomiast zostały wykształcone w postaci piasków gliniastych, piasków gliniastych na pograniczy glin piaszczystych, glin piaszczystych na pograniczy piasków gliniastych oraz w postaci glin piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnymi.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako proste oraz złożone. Warunki złożone wstępują w rejonie otworu geotechnicznego nr 1, co związane jest z zaleganiem na tym obszarze antropogenicznych nasypów niekontrolowanych (gruzy ceglane i betonowe) o miąższości dochodzącej do 1,3 m oraz zalegających poniżej słabonośnych gruntów organicznych, których rozprzestrzenienie kończy się na 2,0 m p.p.t.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono trzy 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 i stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentują się następująco:

Pakiet I holocenijskie nasypy niekontrolowane złożone przede wszystkim z piasku drobnoziarnistego, humusu, gruzu ceglanego oraz gruzu betonowego [Mg]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Mg **grunt słabonośny;**

Pakiet II holocenijskie grunty organiczne udokumentowane jako namuły piaszczyste [Or]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

II Or **grunt słabonośny;**

Pakiet III plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste [FSa] oraz piaski drobnoziarniste zaglinione [siFSa]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

III FSa, siFSa **średnio zagęszczony** **I_D = 0,50.**

Pakiet IV plejstocenijskie grunty mineralne spoiste wykształcone jako piaski gliniaste [siSa], piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych

[siSa], gliny piaszczyste na pograniczy piasków gliniastych [saSi] oraz jako gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnymi [fsaSi]; zaliczane do grupy genetycznej "B" zgodnie z [P12]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IVA1	siSa, fsaSi	twardoplastyczne	$I_L = 0,25$;
IVA2	siSa, saSi	twardoplastyczne	$I_L = 0,20$;
IVA3	siSa, fsaSi	twardoplastyczne	$I_L = 0,15$.

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

W lipcu 2019 r. (niski poziom wód podziemnych) wody gruntowe zostały nawiercone zgodnie z danymi przedstawionymi w tabeli nr 1.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej					
		Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia	
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1	97,18	2,2	94,98	2,0	95,18	2,2	94,98
2	96,64	1,5	95,14	1,5	95,14	1,5	95,14
3	97,40	-	-	-	-	-	-

Tab. 1. Charakterystyka zwierciadła wód gruntowych

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	0,01 ÷ 0,1
Słabo przepuszczalne: Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Pół przepuszczalne: Gliny piaszczyste [saSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$

Tab. 2. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

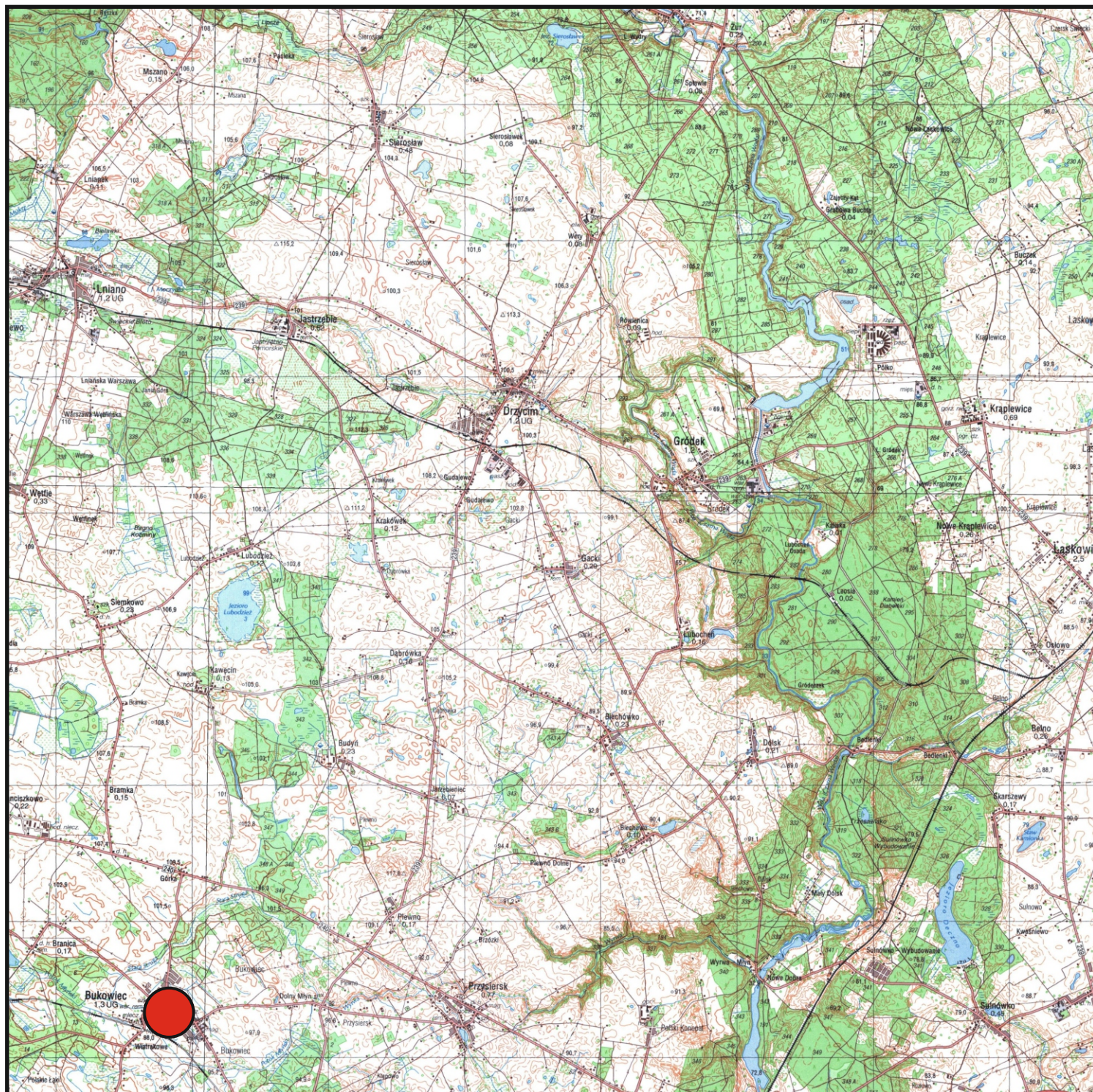
5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. 158/1; 158/2; 350/5 w m. Bukowiec, gm. Bukowiec warunki geotechniczne określa się jako korzystne w rejonie otworów geotechnicznych nr 2, 3 oraz jako niekorzystne w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 – ze względu na zaleganie w podłożu słabonośnych nasypów niekontrolowanych oraz gruntów organicznych. Warunki hydrologiczne w rejonie badań określa się jako korzystne.

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 lipiec 2019 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste (w rejonie otworów geotechnicznych nr 2 i 3) oraz złożone (w rejonie otworu geotechnicznego nr 1) dla planowanej inwestycji.
- Grunty mineralne przypisane do warstwy II oraz III należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- W lipcu 2019 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe zostały nawiercone zgodnie z danymi podanymi w tabeli nr 1.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,0$ 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. +/- 0,2 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **Opinia** została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej 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



ul. Wilczak 49
61-623 Poznań

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

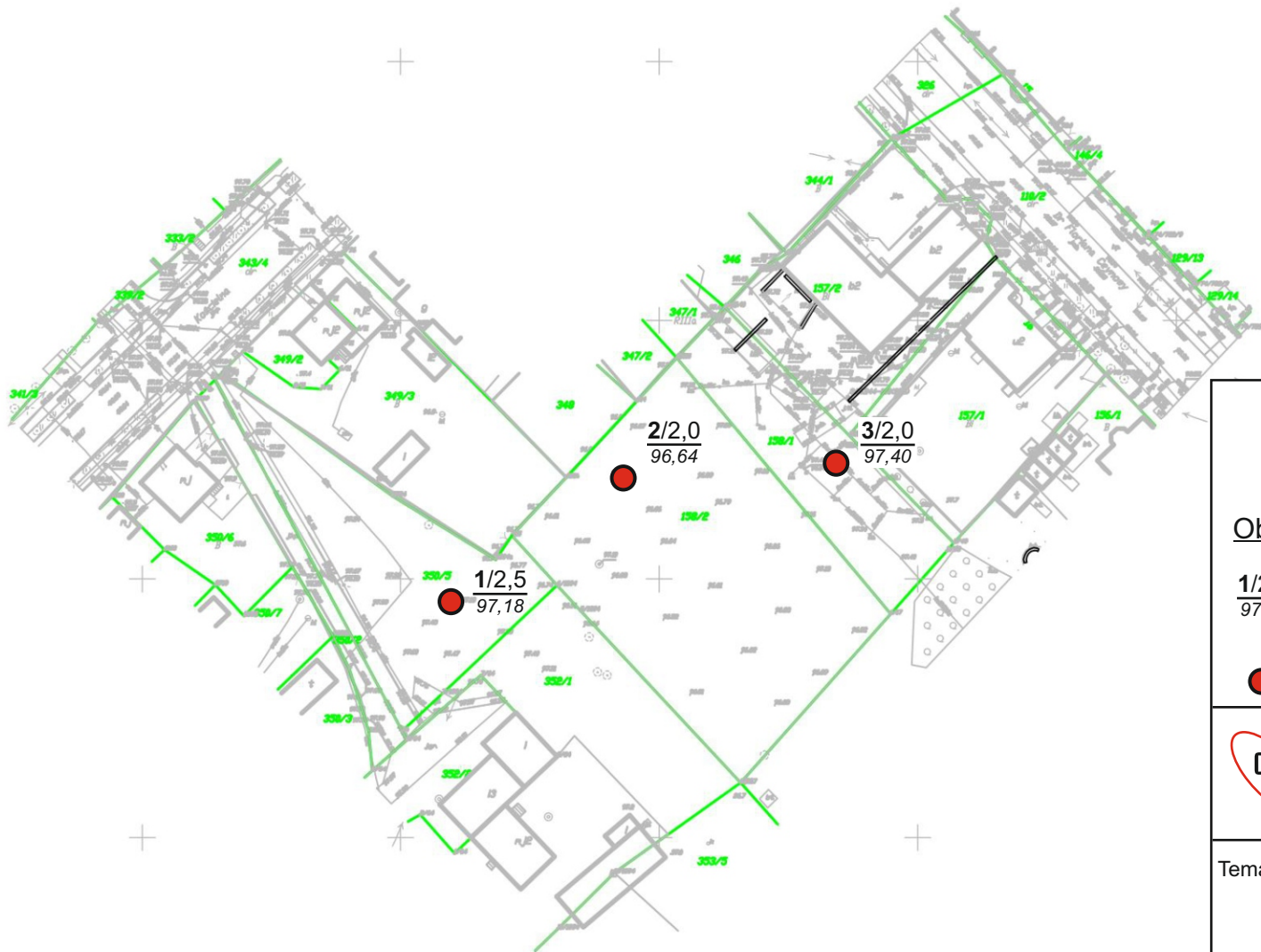
Temat: **Opinia geotechniczna**
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy
drogi gminnej w m. Bukowiec na połączeniu drogi gminnej
nr 030933C z drogą powiatową nr 1281C

Rysunek: **MAPA ORIENTACYJNA**
w skali 1 : 50 000

Opracował:
mgr Klaudia Boczkowska


Poznań, lipiec 2019 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



Objaśnienia:

1/2,5 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
 97,18 Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]

 Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



ul. Wilczak 49
 61-623 Poznań

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

Temat: **Opinia geotechniczna**
 określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej
 budowy drogi gminnej w m.Bukowiec na połączeniu drogi
 gminnej nr 030933C z drogą powiatową nr 1281C

Rysunek: SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:
 mgr Klaudia Boczkowska

Poznań, lipiec 2019 r.

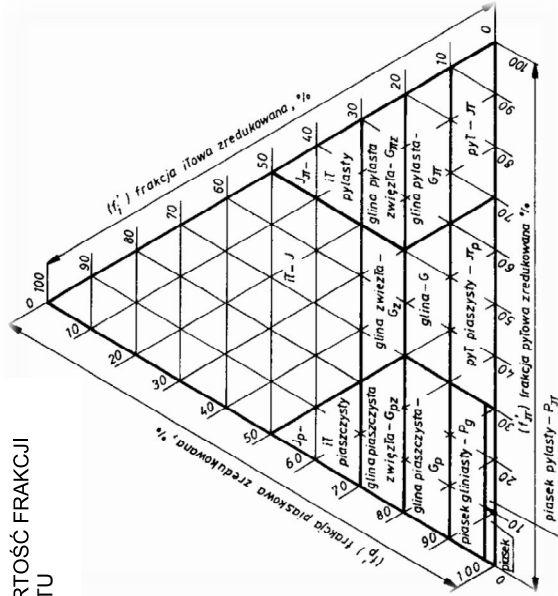
ZAŁĄCZNIK NR 2

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

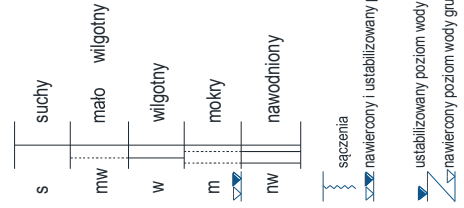
[1] PN – 86/B02480,
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS		GRUNTY NASYPNE [skład]		FILLS [composition]	
wg [1]	wg [2]			wg [1]	wg [2]		
Ż	Gr	– żwir	gravel	nB []	– nasyp budowlany	embankment	
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	clayey gravel	nN []	– nasyp niekontrolowany	man made ground	
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix				
Pog	sisaGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix				
Pr	CSa	– piasek grubo	coarse sand				
Ps	MSa	– piasek średni	medium sand				
Pd	FSa	– piasek drobny	fine sand				
Pt	siSa	– piasek pylasty	silty sand				
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand				
Pp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt				
Pi	Si	– pył	silt				
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand				
G	cisi	– glina	clayey and sandy silt				
Gt	saciSi	– glina pylasta	clayey silt				
Gpz	saciSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt				
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay				
Gtp	saciSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand				
lp	saCl	– il piaszczysty	sandy clay				
l	Cl	– il	clay				
lrc	siCl	– il pylasty	silty clay				
GRUNTY ORGANICZNE:			ORGANICS SOILS:				
Gb	Or	– gleba	humus soil				
H	Or	– humus	humous				
Nm	Or	– namuł	organic mud				
T	Or	– torf	peat				
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat				
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat				
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat				
Gy	Or	– gytja	gyttja				
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl				
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal				
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite				

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



STAN GRUNTU

wg [2]

wg [1]

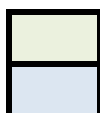
Zagęszczenie gruntów niespoistych		Zagęszczenie gruntów niespoistych	
SYMBOL	STAN GRUNTU	SYMBOL	STAN GRUNTU
ln	luźne	bin	bardzo luźne
szg	średnio zagęszczone	ln	luźne
zg	zagęszczone	szg	średnio zagęszczone
bzg	bardzo zagęszczone	zg	zagęszczone
		bzg	bardzo zagęszczone

Konsystencja gruntów spoistych		Konsystencja gruntów spoistych	
SYMBOL	STAN GRUNTU	SYMBOL	STAN GRUNTU
mpl	miekkoplastyczny	mpl	miekkoplastyczny
pl	plastyczny	pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny	tpl	twardoplastyczny
zpw	pozwarty	zw	zwały
zw	zwały	zpw	bardzo zwały

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Opór spójności gruntu	Kąt tarcia wewnętrzny ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E_o
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	grunt słabonośny										
II	Or	Nmp	grunt słabonośny										
III	Fsa, siFsa	Pd, Pdzagl.	-	0,50		w nw	16,0 24,0	1,75 1,90		30,4	61,9	77,3	46,2
IVA1	siSa, fsaSi	Pg, Gp//Pd	B		0,25	w	16,0	2,10	29,73	17,3	32,7	43,6	24,9
IVA2	siSa, saSi	Pg, Gp/Pg	B		0,20	w	12,0	2,20	31,54	18,3	36,9	49,2	28,0
IVA3	fsaSi, siSa	Gp//Pd, Pg/Gp	B		0,15	w	12,0	2,20	33,45	19,2	41,9	55,9	31,8

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Bukowiec
 Gmina: Bukowiec
 Powiat: świecki
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Zleceńodawca: M Studio Maciej Wojnowski
 Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
 Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: Ręcznie
 Rzędna: 97.18 m n.p.m. | Głębokość: 2.50 m
 Skala 1 : 50 | Data wiercenia: 03-07-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna		
		Czwartorzęd	Plejstocen	[m]	[m]				Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
		Nasypy			0.20	Gleba (Pd+H), czarna	Gb	w								
		Nasypy			1.00	Nasyp niekontrolowany (Pd, H, C, B), czarny	nN							I		
					1.00	Nasyp niekontrolowany (H), czarny										
					1.30	Piasek gliniasty, szary	Pg							tpl	0.20	IVA2
					1.50	Namul piaszczysty, szaro-niebieski	Nmp									II
					2.00	Piasek gliniasty, niebieski	Pg							tpl	0.25	IVA1
					2.20	Piasek drobny, niebieski	Pd	nw	szg		0.50	III				
					2.50											

Otwór nr 2 Rzędna: 96.64 m n.p.m. Data: 03-07-2019

		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (Pd, H, C), czarny	nN	w									
					0.40	Piasek drobny, brązowo-szary	Pd								szg	0.50	III
					1.00	Glina piaszczysta, brązowo-szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd								tpl	0.15	IVA3
					1.50	Glina piaszczysta, brązowo-szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Pdzagl.									0.25	
					1.70	Piasek drobny zagliniony, szary											
					2.00		nw								szg		0.50



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Otwór nr 3

Miejscowość: Bukowiec
 Gmina: Bukowiec
 Powiat: świecki
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
 Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
 Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 97.40 m n.p.m.

Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 03-07-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
		Nasypy	Nasyp	[m]	[m]				Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (Pd, H, B, C), czarny	nN	w					I	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.50	Piasek gliniasty, brązowo-szary przewarstwiony gliną piaszczystą	Pg Gp					0.15		IVA3
			1.00		1.00	Glina piaszczysta, brązowo-szara przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp Pg				tpl	0.20		IVA2
			1.50		1.50	Piasek drobny, brązowo-szary	Pd				szg		0.50	III
			1.70		1.70	Piasek gliniasty, brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd				tpl	0.25		IVA1
		2.00	2.00											