



**FIRMA GEOLOGICZNA**

**GEOOPTIMA**

**Bartłomiej Boczkowski**

os. S. Batorego 49B/21, 60-687 Poznań

os. J. Słowackiego 13/20, 64-980 Trzcianka

tel.: + 48 664 330 620

info@geooptima.com, www.geooptima.com

• NIP 7631946084 • REGON 302470835

---

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu rozbudowy drogi  
powiatowej nr 1256C Mniszek-Stare Marzy, gm. Dragacz

Lokalizacja: Stare Marzy  
gmina Dragacz  
powiat świecki  
województwo kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: **M Studio Maciej Wojnowski**  
Ul. Gen. Wł. Sikorskiego 1/17c  
86-100 Świecie

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski  
upr. geol.: XI/36/2012, XII/3/2013

Poznań, czerwiec 2015 r.

## 1. Wiadomości ogólne

Niniejszą opinię geotechniczną zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w dniu 13 sierpnia 2015 r., na zlecenie M Studio Maciej Wojnowski z siedzibą: 86-100 Świecie, ul. Gen. Wł. Sikorskiego 1/17c (zwanego dalej **Zleceniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe została przedstawione przez **Zleceniodawcę**. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych została zaproponowane przez **Zleceniodawcę** i korygowane w trakcie wykonywania robót.

**Opinię** opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb rozbudowy drogi powiatowej nr 1256C Mniszek-Stare Marzy, gm. Dragacz.

**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., nr 0; poz. 462) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

## 2. Materiały wykorzystane przy opracowaniu dokumentacji

- 2.1. Wizja lokalna terenu
- 2.2. Plan sytuacyjno-wysokościowy
- 2.3. Wyniki wierceń kontrolnych wykonanych 13 maja 2015 r.
- 2.4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r.
- 2.5. PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne

- 2.6. PN-EN 1997 -2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego
- 2.7. PN-98/B-02481. Geotechnika. Technologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- 2.8. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- 2.9. PN-81/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe
- 2.10. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

### **3. Zakres przeprowadzonych prac**

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 1256C Mniszek-Stare Marzy, gm. Dragacz, w dniu 13 maja 2015 r. wykonano:

- tyczenie poszczególnych punktów badawczych;
- 3 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 ÷ 3,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 7 mb).

W trakcie wierceń geotechnicznych na bieżąco przeprowadzano badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra, określano przede wszystkim: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wody gruntowej;

- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z wierceń geotechnicznych.

### **4. Warunki gruntowo-wodne**

Warunki geotechniczne opisywanego terenu określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych.

Przewiercane gruntu dokumentowanego podłoża, zgodnie z założeniami normy PN-98/B-02481, należą do gruntów antropogenicznych oraz gruntów mineralnych rodzimych niespoistych i spoistych.

Wartości parametrów wiodących  $I_L$  – stopień plastyczności dla gruntów spoistych oraz  $I_D$  – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych i gruntów antropogenicznych przyjęto na podstawie badań terenowych.

Pozostałe parametry geotechniczne (t.j.:  $w_n$ ,  $\varphi$ ,  $\rho$ ,  $c_u$ ,  $M_0$ ,  $E_0$ ) określono metodą „B” według PN-81/B-03020, tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności podłoża gruntowego.

Podłoże gruntowe występujące na opisywanym obszarze ujęto w dwa pakiety gruntów o zróżnicowanej genezie. Natomiast w obrębie pakietów wyróżniono warstwy geotechniczne różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (konsystencją lub zagęszczeniem).

**Pakiet I** pakiet osadów antropogenicznych złożonych z piasków różnoziarnistych:

<b>I<sub>A1</sub></b>	Ps+H, Ps	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,35</math>;</b>
<b>I<sub>A2</sub></b>	Pd+H, Pd	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,35</math>;</b>
<b>I<sub>A3</sub></b>	Ps+H	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,40</math>;</b>

**Pakiet II** pakiet osadów plejstocęńskich bezpośredniej akumulacji zlodowacenia północnopolskiego, w obrębie pakietu wyróżniono cztery warstwy geotechniczne:

<b>II<sub>A1</sub></b>	Ps+H	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,35</math>;</b>
<b>II<sub>A2</sub></b>	Ps+H	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,40</math>;</b>
<b>II<sub>A3</sub></b>	Ps+Ż	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,45</math>;</b>
<b>II<sub>A4</sub></b>	Ps	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,50</math>;</b>
<b>II<sub>A5</sub></b>	Ps	średnio zagęszczony	<b><math>I_D = 0,55</math>;</b>

Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych wyżej wymienionych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4.

Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu geotechnicznego (zał. nr 5).

W maju 2015 r. na terenie badań zwierciadło wód gruntowych nawiercono w otworze nr 1 na głęb. 1,5 m p.p.t.

## 5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz prac kameralnych stwierdzono, że **badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi** wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Proste warunki gruntowe 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.*

Dla planowanej inwestycji zaleca się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z d. 25 kwietnia 2012 r.

## 6. Wnioski i zalecenia

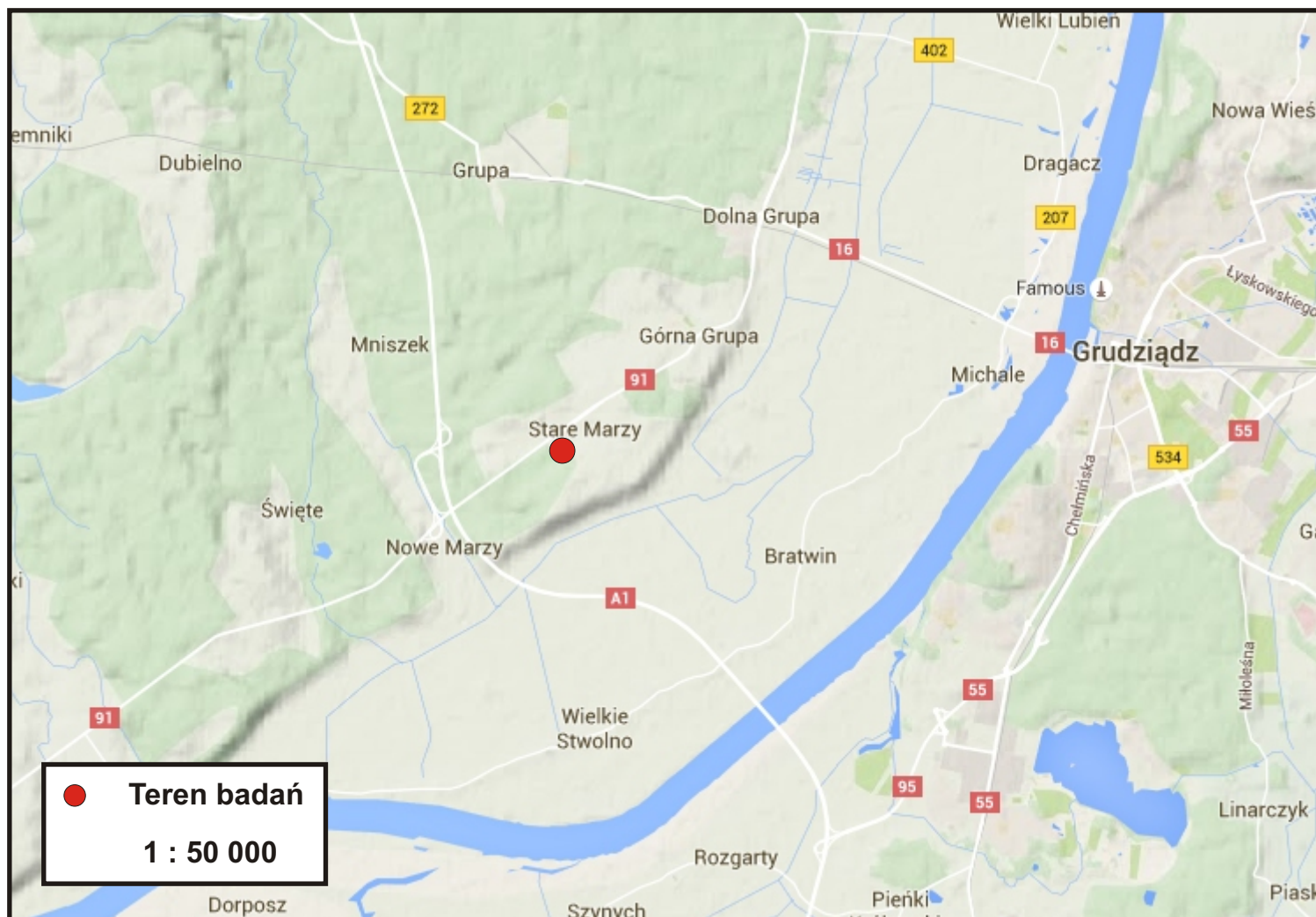
- Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych oraz prac kameralnych należy stwierdzić, że badany teren charakteryzuje się

- prostymi warunkami gruntowo-wodnymi wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r.
- W maju 2015 r. na terenie badań zwierciadło wód gruntowych nawiercono w otworze nr 1 na głęb. 1,5 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 wynosi od. +/- 0,1 m (dla sondowań) do ok. +/- 0,2 m (dla wierceń), 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.

### **Załączniki graficzne:**

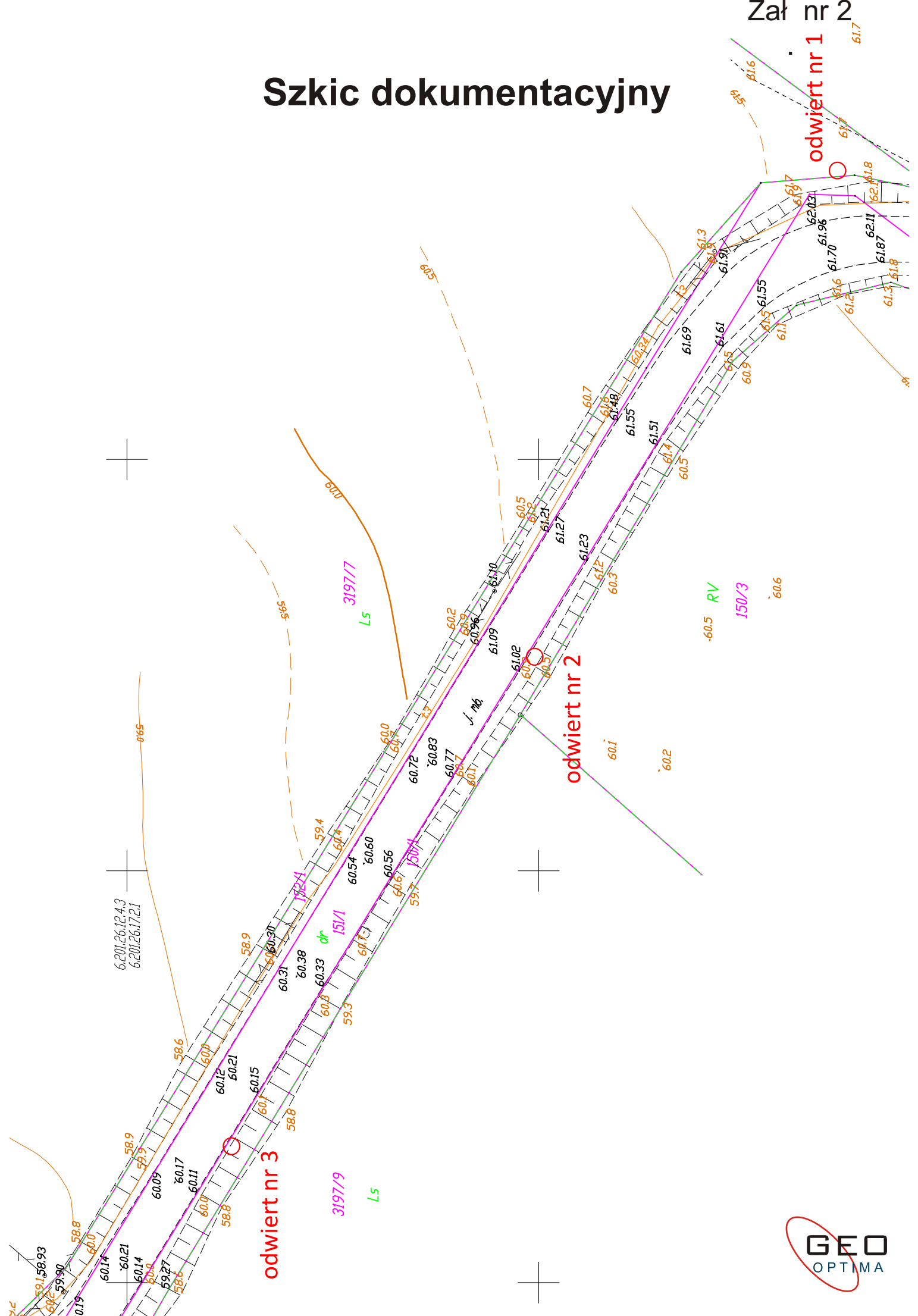
1. Mapa lokalizacyjna
2. Szkic dokumentacyjny
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych
5. Karta dokumentacyjna otworów geotechnicznych

## Mapa lokalizacyjna





# Szkic dokumentacyjny





## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

### Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany

### Grunty organiczne rodzime

H	grunt próchniczny (humus)
Nm	namuł
Gy	gytia
T	torf

### Grunty mineralne rodzime

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruboziarnisty
Ps	piasek średnioziarnisty
Pd	piasek drobnoziarnisty
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty
K	kamienie
KO	otoczaki
KW	zwietrzelina
KWg	zwietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
SM	skaliste miękkie
ST	skaliste twarde
Li	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

### Grunty nietypowe

Gb	gleba
Kr	kreda

### Stany gruntów niespoistych

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony

### Stany gruntów spoistych

pł	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwarty
zw	zwarty
1/2	liczba wałeczkowań

### Wilgotność

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony
▽▽	zwierciadło swobodne
▽	zwierciadło ustabilizowane
▽	zwierciadło nawiercone
⋈	sączenia wody

### Inne oznaczenia

2	numer otworu
56,76	rzędna otworu
I-I'	oznaczenie przekroju
IIa	numer pakietu i warstwy
I <sub>b</sub>	stopień zagęszczenia
I <sub>L</sub>	stopień plastyczności
9	miejsce pobrania próbki
1/2,5	numer próbki/głębokość

### Oznaczenia dodatkowe

+	domieszki w gruncie lub nasypie
C	cegła
B	beton
D	drewno
ŻI	żużel
CaCo <sub>3</sub>	węglan wapnia
//	przewarstwienia
/	pograniczne innego gruntu

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu przebudowy rozbudowy drogi powiatowej nr 1256C Mniszek-Stare Marzy, gm. Dragacz													
Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Współczynnik materiałowy $\gamma_m$	Stopień zagęszczenia $I_p$	Stopień plastyczności $I_L$	Wilgotność naturalna $w_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Opr. spójności gruntu $c_u$ [kPa]	Kąt tarcia $\varphi_u$	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia	
										pierwotnej $M_0$ [MPa]	wtórnej $M$ [MPa]	pierwotnego $E_0$ [MPa]	wtórnego $E$ [MPa]
IA1	Ps+H, Ps	-		0,35	-	14,0	1,85	-	32,1	72,4	80,5	61,0	-
			0,9	<b>0,32</b>	-	<b>1,67</b>	-	<b>28,9</b>	<b>65,2</b>	<b>72,5</b>	<b>54,9</b>	-	
			1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IA2	Pd+H, Pd	-		0,35	-	16,0	1,75	-	29,7	46,6	58,2	34,7	-
			0,9	<b>0,32</b>	-	<b>1,58</b>	-	<b>26,7</b>	<b>41,9</b>	<b>52,4</b>	<b>31,2</b>	-	
			1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IA3	Ps+H	-		0,40	-	14,0	1,85	-	32,4	79,3	88,1	66,9	-
			0,9	<b>0,36</b>	-	<b>1,67</b>	-	<b>29,2</b>	<b>71,4</b>	<b>79,3</b>	<b>60,2</b>	-	
			1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IIA1	Ps+H	-		0,35	-	14,0	1,85	-	32,1	72,4	80,5	61,0	-
			0,9	<b>0,32</b>	-	<b>1,67</b>	-	<b>28,9</b>	<b>65,2</b>	<b>72,5</b>	<b>54,9</b>	-	
			1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IIA2	Ps+H	-		0,40	-	14,0	1,85	-	32,4	79,3	88,1	66,9	-
			0,9	<b>0,36</b>	-	<b>1,67</b>	-	<b>29,2</b>	<b>71,4</b>	<b>79,3</b>	<b>60,2</b>	-	
			1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IIA3	Ps+Ż	-		0,45	-	14,0	1,85	-	32,7	86,7	96,3	73,1	-
			0,9	<b>0,41</b>	-	<b>1,67</b>	-	<b>29,4</b>	<b>78,0</b>	<b>86,7</b>	<b>65,8</b>	-	
			1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IIA4	Ps	-		0,50	-	14,0/22,0	1,85/2,00	-	33,0	94,6	105,2	79,9	-
			0,9	<b>0,45</b>	-	<b>1,67/1,80</b>	-	<b>29,7</b>	<b>85,1</b>	<b>94,7</b>	<b>71,9</b>	-	
			1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	








### Otwór nr 1

Miejscowość: Stare Marzy  
Gmina: Dragacz  
Powiat: świecki  
Woj.: kujawsko-pomorskie

Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych  
Zleceńodawca: Maciej Wojnowski  
Wiercenia: Firma Geologiczna GEOOPTIMA





System wiercenia: ręczny  
Rzędna terenu: ~ 61,7 m n.p.m.  
Głębokość: 2,0 m  
Data wiercenia: 13.05.2015 r.

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Profil litologiczny	Przełot [m]	Opis litologiczny		Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Warstwa geotechniczna
1	2	3		4	5	6		7a	7b	8	9	10	11	12	13
1.0	▼ ▼ 1,5	Czwartorzęd	Holocen		0,4	Gleba	Gb			w					
					0,8	Piasek średni z domieszką humusu, brązowy	Ps+H	orMSa				szg	0,35		IA1
			Plejstocen		1,0	Piasek średni, żółty	Ps	MSa				szg	0,35		IA1
					1,2	Gлина pylasta, brązowy	Gπ	grSiSa				tpl		0,20	II <sub>B</sub>
					1,5	Piasek średni, żółty	Ps	MSa				szg	0,50		II <sub>A4</sub>
2.0				2,0					m		szg	0,50		II <sub>A4</sub>	

### Otwór nr 2

Rzędna terenu: ~ 60,9 m n.p.m.







Data: 13.05.2015 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen			Gleba	Gb		w						
					0,5	Piasek drobny z domieszką humusu, brązowy	Pd+H	orFSa				szg	0,35		IA2
			Plejstocen		1,0	Piasek średni, ciemnożółty	Ps	MSa				szg	0,50		II <sub>A4</sub>
					1,6	Piasek średni, żółty	Ps	MSa				szg	0,55		II <sub>A5</sub>
2.0				2,0											

### Otwór nr 3

Rzędna terenu: ~ 60,0 m n.p.m.

Data: 13.05.2015 r.

1.0		Czwartorzęd	Holocen			Gleba	Gb		w						
					0,2	Piasek średni, ciemnożółty	Ps	MSa				szg	0,40		IA3
				0,5	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa				szg	0,35		IA2	
			Plejstocen		0,9	Piasek średni z domieszką humusu, ciemnoszary	Ps+H	orMSa				szg	0,35		II <sub>A1</sub>
					1,7	Piasek średni z domieszką humusu, ciemnoszary	Ps+H	orMSa				szg	0,40		II <sub>A2</sub>
	2,0	Piasek średni z domieszką żwiru, ciemnoszary		Ps+Ż	grMSa			szg	0,45		II <sub>A3</sub>				
3.0				3,0											