

nr tematu: 087/2016

### geologia inżynierska i geotechnika

badania i dokumentowanie dla potrzeby  
budownictwa lądowego i wodnego

ocena warunków gruntowo - wodnych  
dla potrzeb  
infiltracji wód w podłożu,  
mini oczyszczalni ścieków,  
przydatności działek dla budownictwa

kontrola wykopów  
i nasypów budowlanych

analiza stateczności skarp i zboczy

### hydrogeologia

badania i dokumentowanie  
hydrogeologiczne

operaty wodno-prawne

instalowanie piezometrów  
monitoring wód podziemnych

### ochrona środowiska

opracowania ekofizjograficzne

prognozy oddziaływania  
na środowisko

inwentaryzacja zieleni

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**WRAZ Z:** OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

**cel** ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia  
obiektów budowlanych

**zamawiający:** **HIGHWAY sp. z o.o.**  
ul. Jeleniogórska 18/14  
80 – 180 Gdańsk

**typ i adres  
obiektu:** **droga i kanalizacja**  
Wiklino  
powiat: słupski woj. pomorskie

**autor  
opracowania:** mgr Piotr Kraiński  
  
geolog nr upr. VII-1319, V-1676

Gdańsk sierpień 2016 r.

[www.geokarta.pl](http://www.geokarta.pl)  
[kraiński@geokarta.pl](mailto:kraiński@geokarta.pl)

pracownia geologiczna  
80 - 299 Gdańsk  
ul. Szalupowa 5A  
tel. +48 609-08-61-18  
tel./fax +48 58 552-72-72

siedziba  
14 - 500 Braniewo  
ul. Grota Roweckiego 27/3  
NIP 582-130-43-53  
REGON 170992722

Część tekstowa	str.
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA .....	3
1.2. POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA TERENU .....	4
1.3. PRZEPROWADZONE PRACE POŁOWE I LABORATORYJNE .....	4
<b>2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>4</b>
2.1. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH .....	4
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
2.4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	5
<b>3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>5</b>

B. Załączniki graficzne zał. graf. nr:

MAPA DOKUMENTACYJNA .....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH .....	2
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY .....	3
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE .....	4
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW .....	5

# 1. Wstęp

## 1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania

Dokumentacja została sporządzona w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 463);
- Normę PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Normę PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Normę PN-B-02481 : 1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne, Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów, Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne, Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów, Część 1: Zasady klasyfikowania;
- 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
- PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne — Badania polowe — Część 2: Sondowanie dynamiczne
- PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-81/B-03020: 1981 Grunty budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statyczne i projektowanie;
- Normę PN-87/S-02201: 1987 Drogi samochodowe; Nawierzchnie drogowe; Podział, nazwy, określenia;
- Normę PN-S-02205 : 1998 Drogi samochodowe, Roboty ziemne, Wymagania i badania
- Instrukcję badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDKiA, Warszawa 1998 r.,
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA,

Gdańsk/Warszawa 2014 r.

Dokumentacja spełnia wymagania w sprawie kategorii prac geologicznych, kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzenia kwalifikacji wynikających z Prawa geologicznego i górniczego oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii.

Zgodnie z Ustawą Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2015. poz. 196) niniejsze opracowanie nie podlega rygorom ww. ustawy.

## **1.2. Położenie i charakterystyka terenu**

Badany teren położony jest w Wiklinie, powiat słupski.

Powierzchnia terenu jest urozmaicona, wzniesiona około 59 - 61 m n.p.m.

## **1.3. Przeprowadzone prace polowe i laboratoryjne**

W ramach rozpoznania geotechnicznego wykonano 2 otwory o głębokości 5 m. Roboty przeprowadzono małowabarytową wiertnicą gąsienicową MWG-2015, świdrem ślimakowym o średnicy  $\phi$  75 mm. W trakcie wierceń na bieżąco odczytywano opory na ścinaniu i wciskaniu świdra oraz przeprowadzono makroskopową ocenę gruntu, z wybranych warstw pobrano próby do badań laboratoryjnych penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową.

## **2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

### **2.1. Budowa geologiczna**

Pod względem morfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej płaskiej.

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holoceniowych i plejstoceniowych.

Utwory holoceniowe: nasypy,

Utwory plejstoceniowe: iły piaszczyste, piaski ilaste, piaski średnie.

Układ ww. osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazuje załączony przekrój geotechniczny (zał. graf. nr 3).

### **2.2. Charakterystyka wód gruntowych**

Wody gruntowej nie stwierdzono. Sączeń nie zaobserwowano. W okresie opadów atmosferycznych lub roztopów na stropie gruntów spoistych mogą pojawić się sączenia wody.

### 2.3. Podział na warstwy

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz doświadczeń porównawczych, uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono warstwy geotechniczne.

Z podziału na warstwy wyłączono nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

#### *GRUNTY LODOWCOWE MORENOWE - $GL_M$*

Warstwa Ia      Iły piaszczyste, miękkoplastyczne, o stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,52$ .

Warstwa Ib      Iły piaszczyste, piaski ilaste, plastyczne, o stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,35$ .

#### *GRUNTY LODOWCOWE FLUWIOGLACJALNE - $GL_P$*

Warstwa II      Piaski średnie, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ .

### 2.4. Kategoria geotechniczna

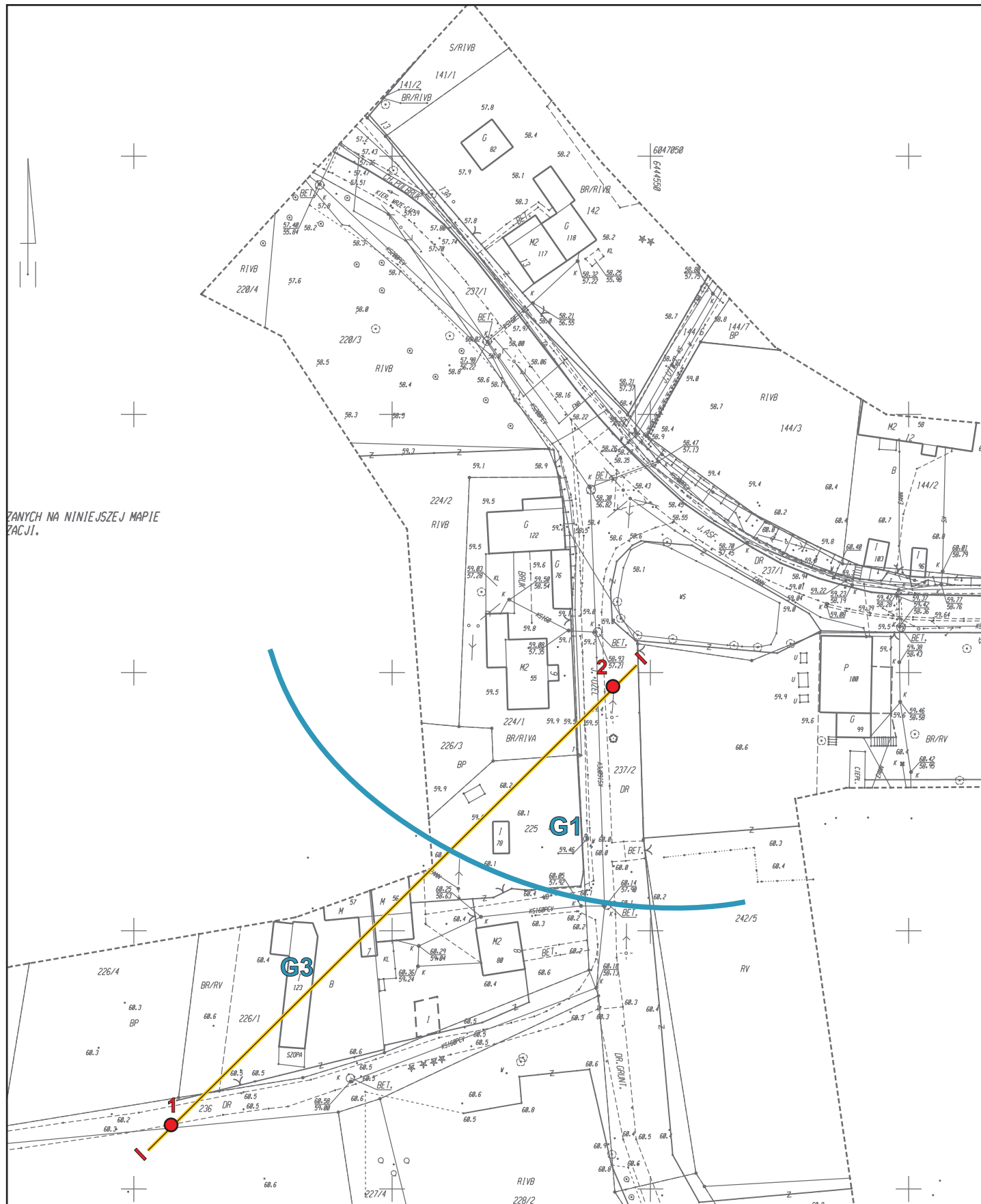
Na podstawie Roz. MSWiA z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 463) stwierdzono proste warunki gruntowe. Biorąc pod uwagę warunki gruntowo - wodne oraz stopień skomplikowania konstrukcji projektowanego obiektu, proponuję zaliczyć go do I kategorii geotechnicznej (o kategorii geotechnicznej decyduje projektant).

## 3. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

- Warunki gruntowo – wodne są niekorzystne ze względu na zaleganie w podłożu gruntów słabonośnych, wysadzinowych.
- Do gruntów słabonośnych należą:
  - gleba,
  - nasypy niekontrolowane,Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia i należy je usunąć z podłoża, a nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto - żwirową, zagęszczoną.
- Grunty wysadzinowe to:
  - gleba i nasypy niekontrolowane,
  - grunty warstw: Ia, Ib.

- Grunty warstwy II są dobre i niewysadzinowe.
- Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: Ib, II.
- Granica przemarzania dla tego obszaru wnosi  $h_z = 1,0$  m
- Do granicy przemarzania występują grunty wysadzinowe.
- W tej sytuacji warunki gruntowo – wodne są dobre, a grupę nośności podłoża nawierzchni należy określić na G1 i G3.
- Przy założeniu, że projektowana droga będzie zaliczona do kategorii ruchu KR1 - KR2 proponuję:
  - Usunąć z podłoża glebę i nasypy niekontrolowane.
  - Wykonać podsypkę piaszczysto – żwirową, zagęszczoną do:
    - wskaźnika zagęszczenia  $I_s^{(n)} \geq 0,97$
    - miąższość podsypki  $h \geq 0,30$  m.
- Ze spągu podsypki należy zapewnić grawitacyjny odpływ wody do drenażu.
- Podsypka nie może zawierać domieszek gruntów organicznych, ilastych, pyłowych (wysadzinowych). Wykonanie podsypki (podłoża, nasypu budowlanego) pod konstrukcją nawierzchni drogowej i parkingów powinno cechować się współczynnikiem filtracji  $k_{10} \geq 8,0$  m/dobę
- Roboty ziemne należy prowadzić pod uprawnionym nadzorem geologicznym/geotechnicznym. Nadzór ten winien również określić wskaźnik zagęszczenia podsypki.



ZANYCH NA NINIEJSZEJ MAPIE  
ZACJI.

# MAPA DOKUMENTACYJNA

- 1** nr otworu
- otwór badawczy
- przekrój geotechniczny

**G1** grupa nośności  
podłoża



Wiklino  
powiat: słupski

nr tematu: 084/2016  
województwo: pomorskie

obiekt: droga i kanalizacja

opracował: mgr Piotr Kraiński

data: 2016.07.26

**skala 1 : 1000** Zał. graf. nr 1

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Głębokość w m p.p.t.	symbol gruntu	przełot warstw	Nazwa gruntu, barwa	warunki wodne	wilgotność	stan gruntu	stratygrafia	nr warstwy geotechnicznej
<b>OTWÓR NR 1</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 60,3 m n.p.m.</b></span>								
0	Mg(H,żu) 0,2		Nasyp niekontrolowany (humus, żużel) szary					Q <sub>h</sub>
1	MSa		Piasek średni, jasno brązowy		w	szg	Q <sub>p</sub>	II
2	msaclSa	1,6						
2		2,2	Piasek ilasty z piaskiem średnim, brązowy		w	tpl	Q <sub>p</sub>	Ib
3								
4	saCl		Ił piaszczysty, brązowy		w	pl	Q <sub>p</sub>	Ib
5	MSa	4,6						
5		5,0	Piasek średni, jasno brązowy		w	szg	Q <sub>p</sub>	II
6								
<b>OTWÓR NR 2</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 59,4 m n.p.m.</b></span>								
0	Mg(H,żu,Gr) 0,8		Nasyp niekontrolowany (humus, żużel, żwir) szary					Q <sub>h</sub>
1	saCl		Ił piaszczysty, brązowy		w	mpl	Q <sub>p</sub>	Ia
2								
3	saCl	2,6	Ił piaszczysty, brązowy		w	pl	Q <sub>p</sub>	Ib
4								
5	MSa	4,4						
5		5,0	Piasek średni, jasno brązowy		w	szg	Q <sub>p</sub>	II
6								

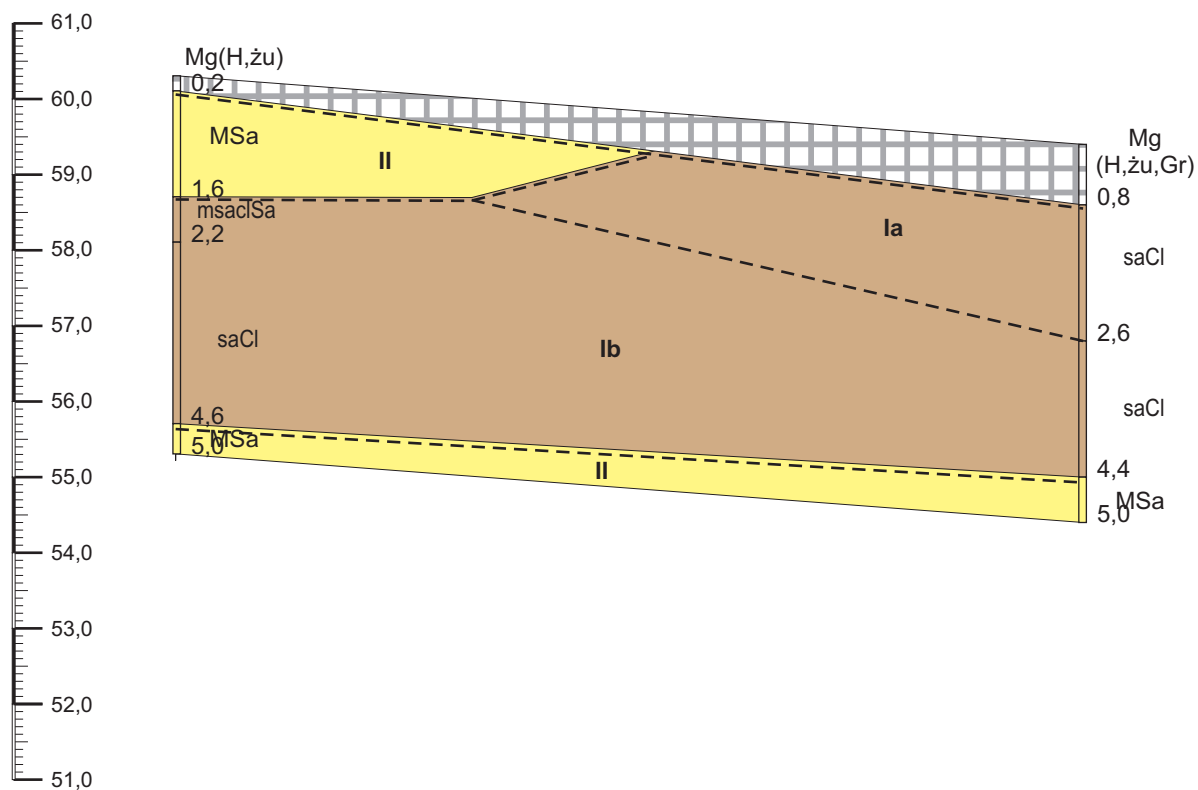


Wiklino	nr tematu: 084/2016		
powiat: słupski	województwo: pomorskie		
obiekt:	droga i kanalizacja		
opracował:	mgr Piotr Kraiński	skala 1: 100	<b>Zał. graf. nr 2</b>
data	2016.07.26		




Wysokość  
[ m n.p.m.]       $\frac{1}{\sim 60,3}$


$\frac{2}{\sim 59,4}$










odległość między otworami [m]	120
głębokość [m]	5,0



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I			
	Wiklino		nr tematu: 084/2016
	powiat: słupski		województwo: pomorskie
obiekt:	droga i kanalizacja		
opracował:	mgr Piotr Kraiński	skala pionowa 1: 100 pozioma 1000	Zał. graf. nr 3
data	2016.07.26		




WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH															
charakterystyka geologiczna			nr warstwy geotechnicznej	symbol gruntu	wartość charakterystyczna										wg PN-EN 1997-1
					stopień zagęszczenia $I_p$	stopień zagęszczenia $I_b$ [%]	stopień plastyczności $I_L$	wskaźnik konsystencji $I_c$	wilgotność naturalna $W_n$	gęstość objętościowa $\rho$	kat tarcia wewnętrzznego $\Phi_u$	spójność $C_u$	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o$	współczynnik filtracji (przyjęty)	współczynnik częściowy do parametru geotechnicznego $\gamma_M$
stratygrafia	opis litologiczno-genetyczny														
									[%]	[T/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[MPa]	[m/s]	
czwartorzęd plejstocen		iłły piaszczyste	Ia	saCl	-	-	0,52	0,48	24,0	2,00	12,6	21	18,7	$1 \times 10^{-7}$	1,0
		GLM - lodowcowe, morenowe			-	-	0,52	0,48	24,0	2,00	12,6	21	18,7		1,0
		iłły piaszczyste, piaski ilaste	Ib	saCl, clSa	-	-	0,35	0,65	17,0	2,10	15,7	26	26,6	$1 \times 10^{-7}$	1,0
		GLM - lodowcowe, morenowe			-	-	0,35	0,65	17,0	2,10	15,7	26	26,6		1,0
		piaski średnie	II	MSa	0,50	50%	-	-	14,0	1,85	33,0	0	97,0	$5 \times 10^{-5}$	1,0
		GLP - lodowcowe, fluwioglacjalne			0,50	50%	-	-	14,0	1,85	33,0	0	97,0		1,0



		Wikino		nr tematu: 084/2016	
powiat: słupski		droga i kanalizacja		województwo: pomorskie	
obiekt:	mgr Piotr Kraiński			Zał. graf. nr 4	
opracował:					
data	2016.07.26				




# OBJAŚNIENIA DO MAP, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN-EN ISO 14688-2: 2006,2010,2012

- 1** numer otworu  
 otwór badawczy  
**3A** nr otworu archiwalnego  
 archiwalny otwór badawczy  
**S-1** numer sondowania  
 sondowanie sondą dynamiczną  
 sondowanie sondą krzyżkową  
  
**1** nr otworu  
**~ 1,3** rzędna otworu [m n.p.m.]  
 linia przekroju geotechnicznego  
 granica warstw litologicznych  
 granica warstw geotechnicznych  
  
**la** nr warstwy geotechnicznej  
**(x)** domieszki, przewarstwienia  
**/** grunt przejściowy  
  
Wilgotność:  
**su** suchy  
**mw** małowilgotny  
**w** wilgotny  
**m** mokry  
**nw** nawodniony

 sączenia wody gruntowej  
 głębokość sączenia

 warstwa z sączeniami  
 wód gruntowych  


 swobodne  
 zwierciadło wody

 ustabilizowane  
 zwierciadło wody  
 nawiercone

Stan gruntu:			
stopień zagęszczenia		I <sub>D</sub>	I <sub>D</sub> [%]
bln	bardzo luźny	0,00 - 0,15	0 - 15
ln	luźny	0,15 - 0,35	15 - 35
szg	średnio zagęszczony	0,35 - 0,65	35 - 65
zg	zagęszczony	0,65 - 0,85	65 - 85
bzg	bardzo zagęszczony	0,85 - 1,00	85 - 100
		stopień plastyczności	wskaźnik konsystencji
		I <sub>L</sub>	I <sub>c</sub>
bmpl	bardzo miękkoplastyczny	0,75 - 1,00	0,25 - 0,00
mpl	miękkoplastyczny	0,50 - 0,75	0,25 - 0,50
pl	plastyczny	0,25 - 0,50	0,50 - 0,75
tpl	twardoplastyczny	0,00 - 0,25	0,75 - 1,00
zw	zwały	< 0,00	> 1,00

## GRUNTY MINERALNE DROBNOZIARNISTE

<b>siCl</b>	Ił pylasty
<b>Cl</b>	Ił
<b>saCl</b>	Ił piaszczysty
<b>sasiCl</b>	Ił pylasto - piaszczysty
<b>saciSi</b>	Pył ilasto - piaszczysty
<b>clSi</b>	Pył ilasty
<b>Si</b>	Pył
<b>saSi</b>	Pył piaszczysty

## GENEZA GRUNTÓW

- Mg** - antropogeniczny  
**R** - rzeczny  
     **R<sub>CH</sub>** - korytowy  
     **R<sub>FP</sub>** - tarasów zalewowych  
     **R<sub>T</sub>** - tarasów nadzalewowych  
     **R<sub>D</sub>** - deltowy  
**L** - jeziorne  
**E** - eoliczne  
     **E<sub>D</sub>** - wydmowy  
     **E<sub>L</sub>** - lessy i lessopodobne  
**O** - organiczny  
     **O<sub>R</sub>** - organiczne rzeczne  
     **O<sub>S</sub>** - organiczne bagienne  
     **O<sub>L</sub>** - organiczne jeziorne  
     **O<sub>H</sub>** - organiczne zastoiskowe  
**GL** - lodowcowe  
     **GL<sub>M</sub>** - morenowe  
     **GL<sub>P</sub>** - fluwioglacjalne  
     **GL<sub>H</sub>** - zastoiskowe  
**W** - wietrzliny  
**D** - deluwia  
**C** - koluwia  
**M** - morskie

## GRUNTY MINERALNE GRUBOZIARNISTE

<b>clSa</b>	Piasek ilasty
<b>grclSa</b>	Piasek ilasty ze żwirem
<b>siSa</b>	Piasek pylasty
<b>grsiSa</b>	Piasek pylasty ze żwirem
<b>FSa</b>	Piasek drobny
<b>MSa</b>	Piasek średni
<b>CSa</b>	Piasek gruby
<b>grSa</b>	Piasek żwirowy
<b>clGr</b>	Żwir ilasty
<b>siGr</b>	Żwir pylasty
<b>sasiGr</b>	Żwir pylasto - piaszczysty
<b>saGr</b>	Żwir piaszczysty
<b>Gr</b>	Żwir

## GRUNTY MINERALNE BARDZO GRUBOZIARNISTE

<b>Co</b>	Kamienie ( <i>Cobble</i> )
<b>Bo</b>	Głazy ( <i>Boulder</i> )

## STRATYGRAFIA

- Q<sub>h</sub>** Holocen  
**Q<sub>p</sub>** Plejstocen  
**M** Miocen  
**Oi** Oligocen

## GRUNTY ORGANICZNE

*Wysokoorganiczne (I<sub>om</sub> > 20%)*

<b>T1Or</b>	Torf włóknisty
<b>T2Or</b>	Torf pseudowłóknisty
<b>T3Or</b>	Torf amorficzny

*Organiczne (I<sub>om</sub> = 6 - 20%)*

<b>gyOr</b>	Gytia
<b>saOr</b>	Namuły piaszczyste
<b>siOr</b>	Namuły pylaste
<b>clOr</b>	Namuły ilaste

*Niskoorganiczne (I<sub>om</sub> = 2 - 6%)*

<b>orSi</b>	Pył niskorganiczny
<b>orSa</b>	Piasek niskorganiczny
<b>orCl</b>	Ił niskorganiczny
<b>H</b>	Humus

## GRUNTY ANTROPOGENICZNE

<b>Mg()</b>	Nasyp niekontrolowany
<b>Mg()</b>	Nasyp budowlany
<b>B</b>	Beton

*dopuszcza się inne kombinacje gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688*