



nr tematu: 021/2020

### 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

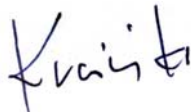
## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**WRAZ Z** **OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ**

**cel** ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia  
obiektów budowlanych

**zamawiający:** **Active Line Marcin Taczalski**  
ul. Wojciechowska 7F  
20-704 Lublin

**typ i adres** **treningowy plac zabaw**  
**objektu:** Gdańsk, ul. Łowicka  
powiat: m. Gdańsk woj. pomorskie

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

maj 2020 r.

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

pracownia geologiczna  
Łukuszy 40  
14 - 400 Pasłęk  
tel. +48 609-08-61-18

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 ZAKRES DOKUMENTACJI .....	3
1.2 KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	3
1.3 LITERATURA I MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	3
<b>2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH.....</b>	<b>4</b>
2.1 PRZEPROWADZONE PRACE POŁOWE .....	4
2.2 PRACE GEODEZYJNE .....	4
2.3 PRACE KAMERALNE .....	4
<b>3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ.....</b>	<b>5</b>
3.1 OPIS I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	5
3.2 BUDOWA GEOLOGICZNA I GEOMORFOLOGICZNA.....	5
3.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH .....	5
3.4 CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA I PODZIAŁ NA WARSTWY .....	5
<b>4. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>6</b>

B. Załączniki graficzne	zał. graf. nr:
-------------------------	----------------

MAPA DOKUMENTACYJNA .....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH .....	2
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY .....	3
WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTU.....	4
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE .....	5
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW .....	6

# **1. Wstęp**

## **1.1 Zakres dokumentacji**

Dokumentacja odpowiada wymogom 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);

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 w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii.

Dokumentacja nie podlega rygorom ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

## **1.2 Kategoria geotechniczna**

Na podstawie rozporządzenia w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych biorąc pod uwagę warunki gruntowo - wodne stwierdzono proste warunki gruntowe, natomiast biorąc pod uwagę lokalizację (delta rzeki Wisły) teren kwalifikuje się do skomplikowanych warunków gruntowych. Biorąc pod uwagę warunki gruntowo - wodne oraz stopień skomplikowania konstrukcji projektowanego obiektu, proponuję zaliczyć go do I kategorii geotechnicznej (o kategorii geotechnicznej decyduje projektant).

## **1.3 Literatura i materiały wykorzystane w dokumentacji**

- 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 2: 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.
- Geografia Regionalna Polski, 2002, Jerzy Kondracki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

## **2. Przebieg prac badawczych**

### **2.1 Przeprowadzone prace polowe**

W ramach wierceń geologicznych wykonano:

- 3 otwory badawcze o głębokościach 3 m,
- 1 sondowanie dynamiczne do głębokości 2,0 m,

Zakres przeprowadzonych prac został dostosowany do celu zadania oraz zakładanej kategorii geotechnicznej i warunków gruntowo – wodnych.

Roboty przeprowadzono małogabarytową wiertnicą gąsienicową MWG-2015, świdrem ślimakowym  $\phi$  80 mm. W trakcie wierceń na bieżąco odczytywano opory na ścinaniu i wciskaniu świdra oraz przeprowadzono makroskopową ocenę gruntu oraz obserwacje wód gruntowych. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

### **2.2 Prace geodezyjne**

Podstawą do prac geodezyjnych była mapa sytuacyjno - wysokościowa (mapa zasadnicza) otrzymana od Zleceniodawcy. Wytyczenie miejsc wykonania otworów geologicznych nastąpiło w nawiązaniu do istniejących punktów orientacyjnych w terenie oraz za pomocą urządzenia GPS.

### **2.3 Prace kameralne**

W części graficznej dokumentacji przedstawiono:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500,
- karty dokumentacyjne otworów i sondowań geotechnicznych,
- przekrój geotechniczny,
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych,
- niniejszą część tekstową dokumentacji.

### **3. Charakterystyka obszaru badań**

#### **3.1 Opis i charakterystyka inwestycji**

Badany teren położony jest w Gdańsku, pomiędzy ulicą Łowicką, a starorzeczem rz. Wisły. Powierzchnia terenu jest płaska, wzniesiona około 0,8 ÷ 1,3 m n.p.m. Przedmiotem inwestycji jest treningowy plac zabaw.

#### **3.2 Budowa geologiczna i geomorfologiczna**

Pod względem morfologicznym stanowi fragment delty rzecznej. Pod względem fizjograficznym jest to fragment mezoregionu Żuławy Wiślane (313.54).

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holoceniskich: antropogenicznych, organicznych rzecznych i deltowych oraz rzecznych deltowych. Układ ww. osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazuje załączony przekrój geotechniczny (zał. graf. nr 3).

#### **3.3 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych**

Poniżej gruntów spoistych napotkano wodę, która stabilizuje się na poziomie 0,9 -1,1 m. (0,2 m n.p.m.) Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

W okresie opadów atmosferycznych lub roztopów na stropie gruntów spoistych mogą pojawić się sączenia wody. Podany w dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego. Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm$  0,5 m w stosunku do podanego w dokumentacji.

#### **3.4 Charakterystyka podłoża i podział na warstwy**

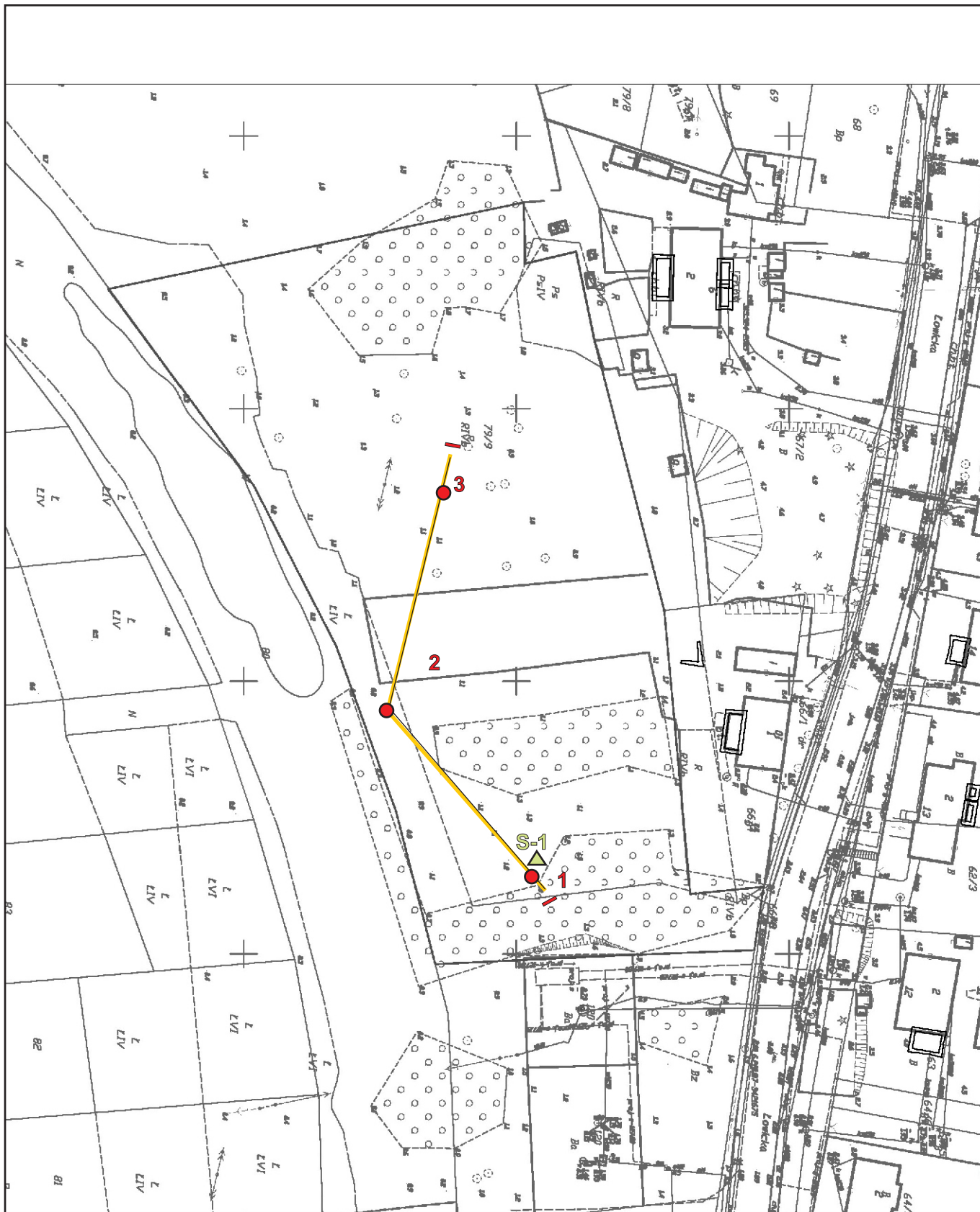
Na podstawie przeprowadzonych badań oraz doświadczeń porównawczych, uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono warstwy geotechniczne.

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

<i>GRUNTY ORGANICZNE RZECZNE - <math>O_R</math> ORAZ ORGANICZNE ZASTOISKOWE - <math>O_H</math></i>	
Warstwa I	Grunty organiczne: namuły gliniaste, plastyczne, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,40$
	Grunty warstwy I cechują się dużą wilgotnością i ściśliwością.
Warstwa II	Grunty nieskonsolidowane: pyły piaszczyste, plastyczne, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,40$ .
<i>GRUNTY RZECZNE DELTOWE - <math>R_D</math></i>	
Warstwa III	Piaski drobne, piaski średnie, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$ .

#### 4. Wnioski i zalecenia techniczne

- Warunki gruntowo – wodne są niekorzystne ze względu na zaleganie w podłożu gruntów wysadzinowych i tiksotropowych.
- Grunty wysadzinowe to:
  - nasypy niekontrolowane,
  - grunty warstw: I, II.
- Grunty tiksotropowe to grunty warstwy II.  
Grunty te pod wpływem obciążeń dynamicznych (np. praca ciężkiego sprzętu budowlanego) mogą ulegać uplastycznieniu, a ich parametry wytrzymałościowe drastycznie maleją.
- Granica przemarzania dla tego obszaru wnosi  $h_z = 1,0$  m. Do granicy przemarzania występują grunty wysadzinowe.
- W tej sytuacji warunki gruntowo – wodne są złe, a grupę nośności podłoża nawierzchni należy określić na G4.
- Projektowania nawierzchni drogowych (drogi, chodniki, place) dostosować do nośności podłoża.



# MAPA DOKUMENTACYJNA

- 1 nr otworu
- otwór geotechniczny
- przekrój geotechniczny

- S-1 numer sondowania
- ▲ sondowanie sondą DPL



Gdańsk, ul. Łowicka  
powiat: m. Gdańsk

nr tematu: 021/2020  
województwo: pomorskie

obiekt: treningowy plac zabaw

opracował: mgr Piotr Krański

data: 2020.05.08

skala  
1: 1000

**Zał. graf. nr 1**



# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Głębokość w m p.p.t.	symbol gruntu	przełot warstw	Nazwa gruntu, barwa	stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>	wilgotność	warunki wodne	geneza	stratygrafia	nr warstwy geotechnicznej
<b>OTWÓR NR 1</b> <span style="float: right;"><b>H = ~ 1,3 m n.p.m.</b></span>										
0	FSa	0,2	Humus, szary	szg		w		O	Q <sub>h</sub>	
1	saSi	1,1	Piasek drobny, jasno brązowy	pl		w	1,1	R <sub>D</sub>	Q <sub>h</sub>	III
2	(or)MSa	1,6	Pył piaszczysty, brązowo - szary	szg		nw	1,6	O <sub>H</sub>	Q <sub>h</sub>	II
3		3,0	Piasek średni, części organiczne, jasno szary					R <sub>D</sub>	Q <sub>h</sub>	III
<b>OTWÓR NR 2</b> <span style="float: right;"><b>H = ~ 0,8 m n.p.m.</b></span>										
0	Mg(H,gruz)	0,4	Nasyp niekontrolowany (humus, gruz) szary	pl		w		Mg	Q <sub>h</sub>	
1	saSi	0,9	Pył piaszczysty, brązowo - szary				≈ 0,9	O <sub>H</sub>	Q <sub>h</sub>	II
2	siOr		Namuł gliniasty, szary	pl		w		O <sub>H</sub>	Q <sub>h</sub>	I
3		3,0								
<b>OTWÓR NR 3</b> <span style="float: right;"><b>H = ~ 1,1m n.p.m.</b></span>										
0	saSi	0,2	Humus, szary	pl		w		O	Q <sub>h</sub>	
1		1,2	Pył piaszczysty, brązowo - szary	szg		nw	0,9	O <sub>H</sub>	Q <sub>h</sub>	II
2	FSa		Piasek drobny, jasno brązowy	pl		w	1,2	R <sub>D</sub>	Q <sub>h</sub>	III
3	siOr	2,8	Namuł gliniasty, szary					O <sub>H</sub>	Q <sub>h</sub>	I
		3,0								
0										
1										
2										
3										
0										
1										
2										
3										



Gdańsk, ul. Łowicka  
powiat: m. Gdańsk

nr tematu: 021/2020  
województwo: pomorskie

obiekt: treningowy plac zabaw

opracował: mgr Piotr Kraiński

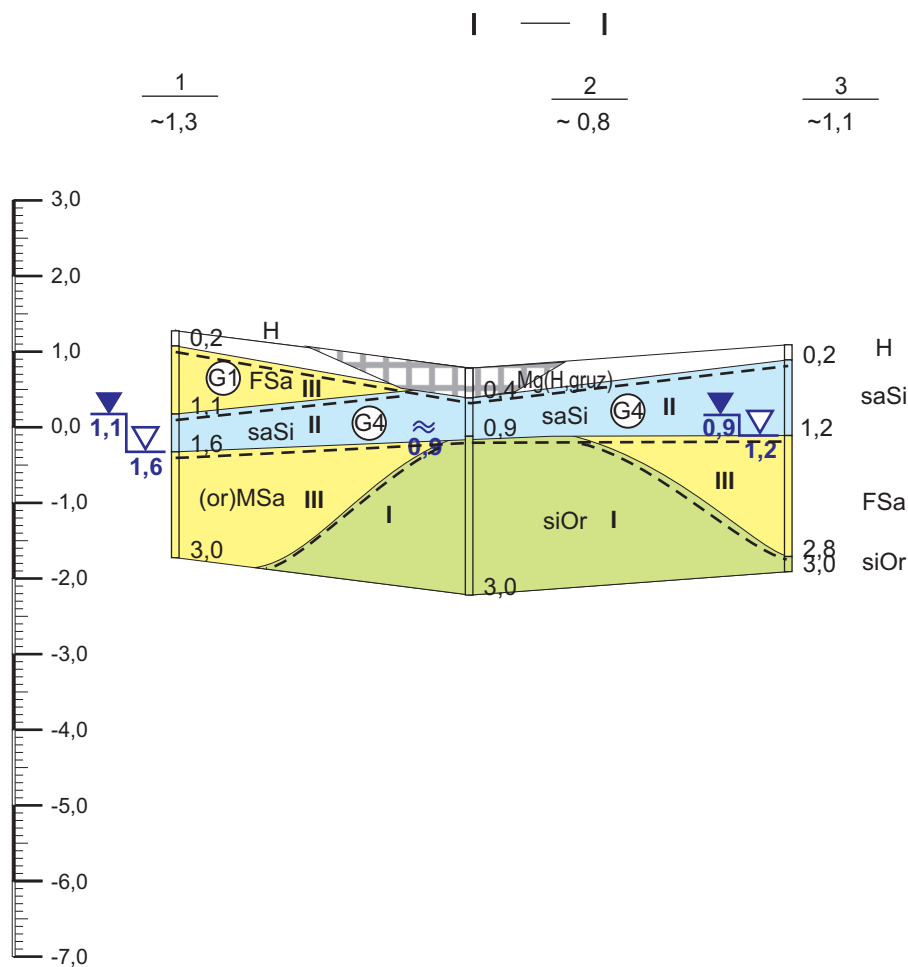
data: 2020.05.08

skala 1: 100

**Zał. graf. nr 2**




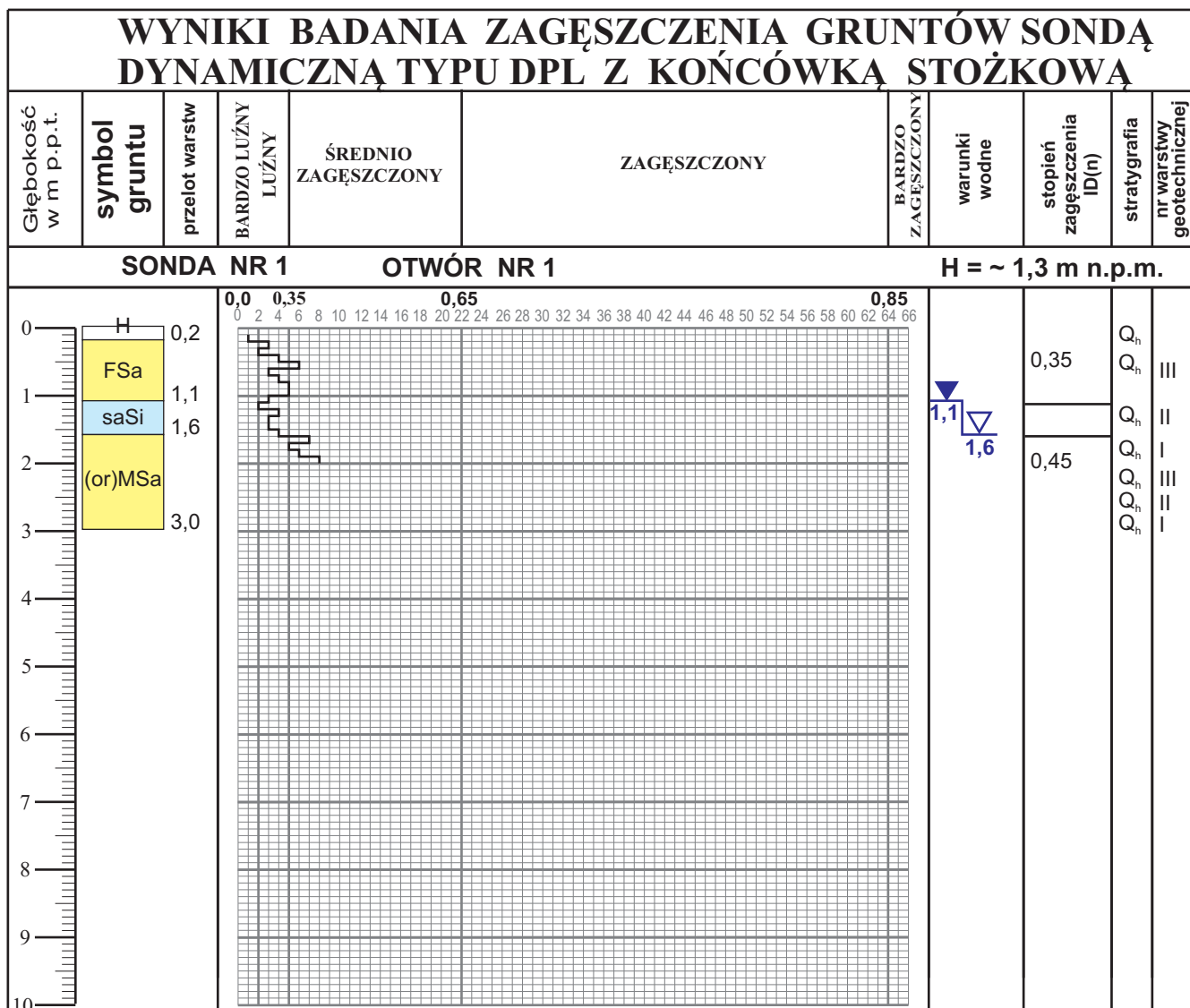
Wysokość  
[m n.p.m.]




⊙ G4 grupa nośności podłoża


odległość między otworami [m]	39,0		42,0	
głębokość [m]	3,0	3,0	3,0	

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I			
	Gdańsk, ul. Łowicka	nr tematu: 021/2020	
	powiat: m. Gdańsk	województwo: pomorskie	
obiekt:	treningowy plac zabaw		
opracował:	mgr Piotr Krański	skala 1: $\frac{100}{1000}$	Zał. graf. nr 3
data	2020.05.08		








	Gdańsk, ul. Łowicka		nr tematu: 021/2020
	powiat: m. Gdańsk		województwo: pomorskie
obiekt:	treningowy plac zabaw		
opracował:	mgr Piotr Krański	skala 1: 100	Zał. graf. nr 4
data	2020.05.08		



WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH																
charakterystyka geologiczna			nr warstwy geotechnicznej	symbol gruntu	wartość charakterystyczna										wg PN-EN 1997-1	
					stopień zagęszczenia $I_D$	stopień zagęszczenia $I_D$ [%]	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															
czwartorzęd	holocen		namuły gliniaste	I	siOr	-	-	0,40	0,60	80,0	1,25	6,0	10	1,2		1,0
			OR - organiczny, rzeczny													
			pyły piaszczyste	II	saSi	-	-	0,40	0,60	22,0	1,90	11,2	10	18,5	$1 \times 10^{-7}$	1,0
			OH - organiczne, zastoiskowe													
			piaski drobne, piaski średnie	III	FSa, MSa	0,40	40%	-	-	naw.	1,95	30,0	0	55,0	$1 \times 10^{-5}$	1,0
			RD - rzeczne, deltowe													


	Gdańsk, ul. Łowicka		nr tematu: 021/2020	
	powiat: m. Gdańsk			województwo: pomorskie
	obiekt:	treningowy plac zabaw		
	opracował:	mgr Piotr Kraiński		
data		2020.05.08	Zał. graf. nr 5	



# 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 krzyżakową

 sączenia wody gruntowej  
 głębokość sączenia

 warstwa z sączeniami  
 wód gruntowych

 swobodne  
 zwierciadło wody

 ustabilizowane  
 zwierciadło wody  
 nawiercone

- 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) przewarstwienia  
 + domieszki  
 / grunt przejściowy  
Wilgotność:  
 su suchy  
 mw małowilgotny  
 w wilgotny  
 m mokry  
 nw nawodniony  
Zawartość CaCO<sub>3</sub>  
 0 bezwapnisty  
 + wapnisty  
 ++ silniewapnisty

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

siCl	Ił pylasty
Cl	Ił
saCl	Ił piaszczysty
sasiCl	Ił pylasto - piaszczysty
sacsiSi	Pył ilasto - piaszczysty
clSi	Pył ilasty
Si	Pył
saSi	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>F</sub> - fluwioglacjalne  
   GL<sub>H</sub> - zastoiskowe  
 W - wietrzliny  
 D - deluwia  
 C - kółwia  
 Mo - morskie

## GRUNTY MINERALNE GRUBOZIARNISTE

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

## GRUNTY MINERALNE BARDZO GRUBOZIARNISTE

Co	Kamienie (Cobble)
Bo	Głazy (Boulder)

## STRATYGRAFIA

- Q<sub>h</sub> Holocen  
 Q<sub>p</sub> Plejstocen  
 Ne Neogen  
 M Miocen  
 Ol Oligocen

## GRUNTY ORGANICZNE

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

T1Or	Torf włóknisty
T2Or	Torf pseudowłóknisty
T3Or	Torf amorficzny

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

gyOr	Gytia
saOr	Namuł piaszczysty
siOr	Namuł pylasty (gliniasty)

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

orSi	Pył niskorganiczny
orSa	Piasek niskorganiczny
orCl	Ił niskorganiczny
H	Humus

## GRUNTY ANTROPOGENICZNE

Mg()	Nasyp niekontrolowany
Mg()	Nasyp budowlany
B	Beton, bruk, asfalt

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