



## Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk ul. Bulowska 8c/11 tel.502-52-68-01  
adres do korespondencji: 83-331 Przyjaźń, ul. Łukowa 35

Zleceniodawca: EcoTech z Wiśliny

### GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Przepompowni przy ul.Rajskiej w Nowej Karczmie

Zawartość opracowania:

- I. Opinia geotechniczna
- II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- III. Projekt geotechniczny

Autorzy opracowania:

**KRZYSZTOF SZYLAŃSKI**  
inżynier budownictwa  
Rzecznik w zakresie  
geotechniki uznany przez NOT  
nr uprawnień 2120  
geolog VII-1191

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"

Grażyna Szyłańska  
80-287 Gdańsk, ul. Bulowska 8C/11  
adres do korespondencji:  
83-331 PRZYJAŹŃ  
ul. Łukowa 35

**DOKUMENTATOR**

*mgr Michał Szyłański*

Gdańsk, maj 2014

WNIK ZAKŁADU  
Grażyna Szyłańska

## A.CZĘŚĆ TEKSTOWA.

### I.OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.Wstęp.
- 2.Zakres opracowania.
  - 2.1.Prace terenowe.
  - 2.2.Badania laboratoryjne.
- 3.Budowa geologiczna podłoża.
  - 3.1.Charakterystyka stosunków wodnych.
  - 3.2. Wnioski.

### II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. Obliczenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

- 5.Wnioski i zalecenia techniczne.
- 6.Postanowienia końcowe.

## B.CZĘŚĆ TABELARYCZNA.

- 1.Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
- 3.Tabela pomiaru współczynnika filtracji  $k_{10}$ .

## C.CZĘŚĆ GRAFICZNA.

- 1.Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500.
2. Profile analityczny punktu badawczego.
3. Wykres sondowania sondą typu DPL.
- 4 - 5.Wykresy uziarnienia gruntu.

## I.OPINIA GEOTECHNICZNA.

### 1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy EcoTech z Wiśliny. Dotyczy technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania warunków gruntowo – wodnych terenu dla budowy przepompowni przy ul.Rajskiej w Nowej Karczmie. Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla projektowania i wykonawstwa.

### 2.ZAKRES OPRACOWANIA.

W ramach niniejszego opracowania wykonano prace terenowe, laboratoryjne i kameralne.

#### 2.1.PRACE TERENOWE.

W ich zakresie wykonano :

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji.
- wykonano 1 sondę rdzeniową o głębokości 7,0 m ppt. celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL o głębokości 7,0 m.

W trakcie głębiania otworów pobierano próby gruntu o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw.

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w maju 2014 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

#### 2.BADANIA LABORATORYJNE.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano :

- a/ szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.
- b/ uziarnienie gruntu wybranych prób.
- c/ wilgotność naturalną,
- d/ pomiary ciężaru objętościowego,
- e/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- f/ granice konsystencji,

### 3.BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawiany teren leży na Pojezierzu Kaszubskim.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie zlodowacenia północno-polskiego fazy pomorskiej.

Wierzchnią warstwę stanowi nasyp mineralno – organiczny zbudowany z piasku próchniczego o grubości 0,6 m.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

#### WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,346$

#### WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,485$

### 3.1.CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej jako sączenie oraz o zwierciadle napiętym.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			Nawiercone	ustabilizowane
1	1,9;2,7		3,1	2,7

Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych o amplitudzie  $\pm 0,5$  m.

### 3.2. WNIOSKI.

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są grunatmi nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Poziom posadowienia studni jest około 6,0 m poniżej poziomu terenu dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

### 4.OBLICZENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.

Wytypowane próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym a ich wyniki przedstawiono w "Zestawieniach wyników badań laboratoryjnych" tab.nr 1.

Wartość charakterystyczną parametru  $x^{/n/}$  obliczono zgodnie z normą PN-81/B-03020 wg. wzoru

$$x^{(n)} = 1/N \sum x_i$$

a współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  zgodnie ze wzorem

$$\gamma_m = 1 \pm 1/x^{(n)} [1/N \sum (x_i - x^{(n)})^2]^{-2}$$

#### I. Gliny piaszczyste – plastyczne

Wilgotność naturalna  $W_n$  (%)

$$W_n^{/n/} = 17,55 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 19,30 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 20,55 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 18,50 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności  $I_L$

$$I_L^{/n/} = 0,315$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,346$$



Kohezja  $C_u$  (kPa)

$$C_u^{/n/} = 25,8 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_u^{/r/} = 23,2 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u$  (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 16,8^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 15,10^\circ$$

II. Piaski drobne - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna  $W_n$  (%)

$$W_n^{/n/} = 24,44 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 26,89 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 18,41 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 16,57 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia  $I_D$

$$I_D^{/n/} = 0,539$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_D^{/r/} = 0,485$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u$  (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 32,80^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 29,60^\circ$$

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr.2.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

#### 5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski i zalecenia techniczne :

- Gruntami zdolnymi do przejścia obciążeń bezpośrednich od fundamentów są gliny piaszczyste plastyczne oraz piaski drobne średniozagęszczone.
- Do wykonania projektu obniżenia zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów należy posługiwać się wartościami współczynnika filtracji  $k_{10}$  wyznaczonymi laboratoryjnie – tab.3
- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych” zalecanym pismem nr GWoP - 002/90/94 z dnia 16.09.94 przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są grunatmi nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Wykop pod przepompownię będzie około 6,0 m ppt. dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

#### 6. POSTANOWIENIA KOŃCOWE.

Niniejsza dokumentacja jest :

- wykonana zgodnie z INSTRUKCJĄ 233 "Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych" wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej z Warszawy w 1980 r
- dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów .

**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**  
**próbek z terenu budowy**  
*Adres, Miejsce budowy*  
**Nowa Karczma ul.Rajska**

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego				Cechy fizyczne		Konsystencja		Scinanie						
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO <sub>2</sub>	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna	Ciezar objętościowy	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Spójność	Kąt tarcia wew.		
											złotowa	piaskowa	pyłowa	łłowa		W <sub>N</sub> [%]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	W <sub>L</sub> [%]	W <sub>P</sub> [%]	I <sub>p</sub>	C <sub>u</sub> [kPa]	φ <sub>int</sub> [°]	
I	1	2,1-3,1	2,50	Głina piaszczysta Głina piaszczysta Piasek drobny Piasek drobny Piasek drobny	l.brazowa	<1	w	4/4	pl			73	15	12	Gp	17,33	20,65	28,8	12,6	0,292	26,0	17,0	
I	1	2,1-3,1	3,00		l.brazowa	<1	w	4/4	pl						Gp	17,76	20,45	28,5	12,3	0,337	25,5	16,5	
II	1	3,1-7,0	4,00		l.brazowa	<1	n		szg				100			Pd	24,66	18,25					32,5
II	1	3,1-7,0	5,00		l.brazowa	<1	n		szg							Pd	24,42	18,40					33,0
II	1	3,1-7,0	6,00	l.brazowa	<1	n		szg							Pd	24,25	18,58					33,0	



TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

$x^{(n)}$  - wartość charakterystyczna       $x^{(r)}$  - wartość obliczeniowa       $x^{(t)}$  - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wporu wody       $\gamma_m$  - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna $W_n$ (%)		Ciężar objętościowy $\gamma$ (kNm <sup>-3</sup> )				Stopień zagęszczenia $I_D$			Stopień plastyczności $I_L$			Kohezja $C_u$ (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi_u$ (°)			Moduł ścisłości $M_o$ (kPa) ( <sup>r</sup> ) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	$\gamma_m$	$\gamma^{(n)}$	$\gamma_m$	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(t)}$	$I_D^{(n)}$	$\gamma_m$	$I_D^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	$\gamma_m$	$I_L^{(t)}$	$C_u^{(n)}$	$\gamma_m$	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$\gamma_m$	$\Phi_u^{(t)}$	
I	Gлина пiaszczysta - plastyczny	17,55	1,10	20,55	0,90	18,50					0,315	1,10	0,346	25,8	0,90	23,18	16,8	0,90	15,08	28 000*
II	Piasek drobny - średniozagęszczony	24,44	1,10	18,41	0,90	16,57	6,57	0,539	0,90	0,485							32,8	0,90	29,55	61 000*

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM  inż..Krzysztof Szyłański			<div>Pomiary współczynnika filtracji <math>k_{10}</math></div> <div>Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego</div>					Tab. 3	
Miejsce budowy: Nowa Karczma ul.Rajska									
Powierzchnia próbki = 50,24 [cm <sup>2</sup> ]									
L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	$k_t$	$k_{10}$	$k_{10}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm <sup>3</sup> ]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	I	1-2,5	10,0	86 400	11,0	17,0	2,53E-07	2,09E-07	1,81E-04
2	II	1-4,0	1,0	30	43,0	17,0	2,85E-02	2,36E-02	2,04E+01
3	II	1-5,0	1,0	30	36,0	17,0	2,39E-02	1,97E-02	1,71E+01
4	II	1-6,0	1,0	30	40,0	17,0	2,65E-02	2,19E-02	1,90E+01
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Średnie współczynniki filtracji  $k_{10}$ :

			[cm/s]	[m/doba]
dla warstwy:	I	$k_{10}=$	2,09E-07	1,81E-04
dla warstwy:	II	$k_{10}=$	2,18E-02	1,88E+01
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		

# OBJAŚNIENIA

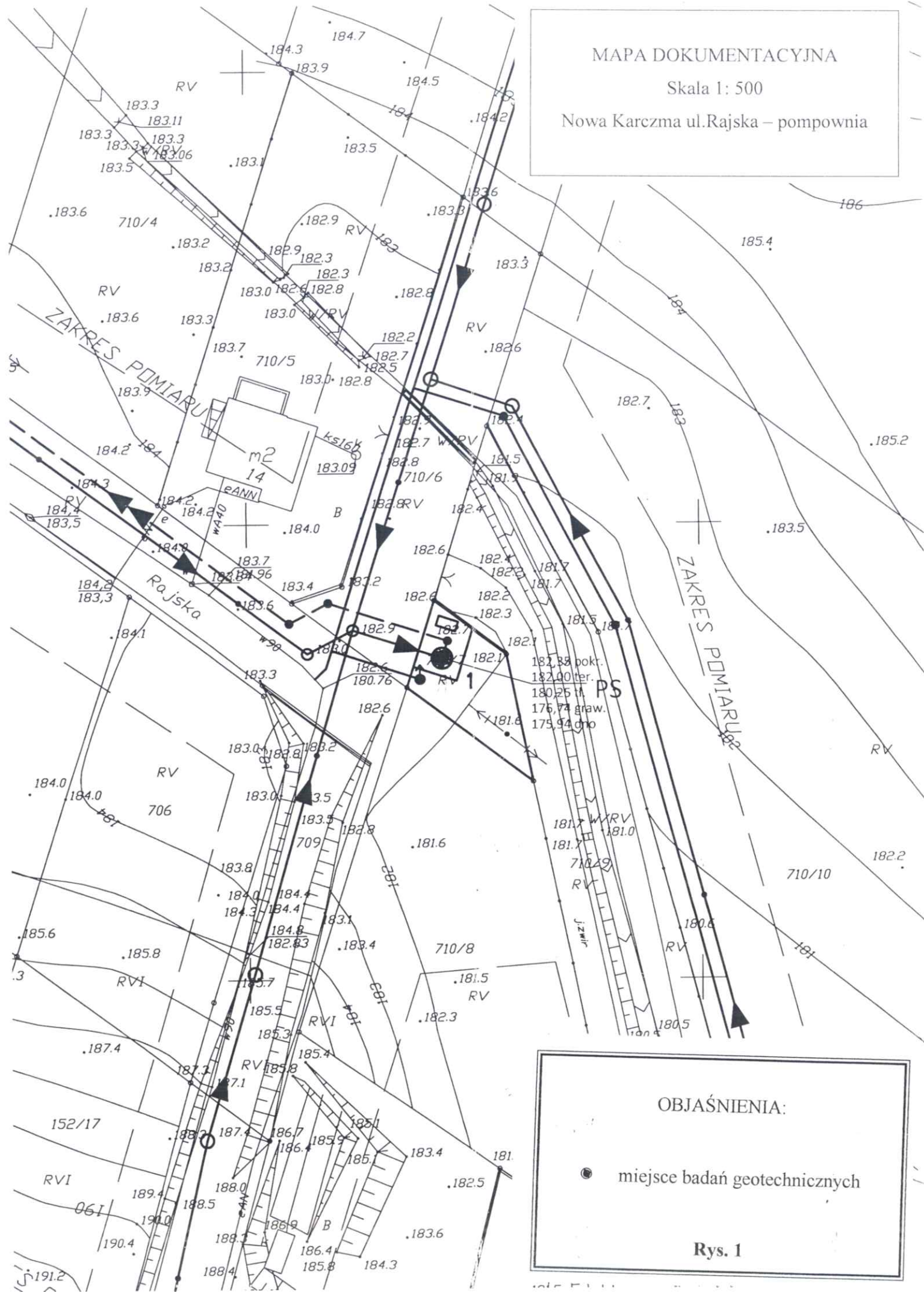
do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

OPIS TECHNICZNY		OBJAŚNIENIA ZNAKÓW
	nB - nasyp budowlany	(+) - domieszki
	nN - nasyp mineralno-organiczny	(//) - przewarstwienia
	Gb - gleba	
	T - torf	STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH
	Nmp - namuł piaszczysty	ln - luźny
	Nmπ - namuł pylasty	szg - średniozagęszczony
	Nm - namuł	zg - zagęszczony
	Kr - kreda	bzg - bardzo zagęszczony
	PH - piasek próchniczny	
	GH - glina próchnicza	STANY GRUNTÓW SPOISTYCH
	K - kamienie	pł - płynny
	Ż - żwir	mpl - miękkoplastyczny
	Po - pospółka	pl - plastyczny
	Żg - żwir zagliniony	tpl - twardoplastyczny
	Pog - pospółka zagliniona	pzw - półzwarty
	Pr - piasek gruby	zw - zwarty
	Ps - piasek średni	
	Pd - piasek drobny	<u>o</u> - próbka gruntu
	Pπ - piasek pylasty	<u>x</u> - próbka wody
	Pg - piasek gliniasty	$\frac{1}{20,17}$ - numer otworu wiertniczego rzędna wylotu otworu
	IIp - pył piaszczysty	
	II - pył	
	Gp - glina piaszczysta	 1,1 - głębokość sączenia wody gruntowej
	G - glina	 3,2 - głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej
	Gπ - glina pylasta	
	Gpz - glina piaszczysta zwięzła	
	Gz - glina zwięzła	 6,0 - głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
	Gπz - glina pylasta zwięzła	
	Jp - ił piaszczysty	
	J - ił	 7,1 - głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej
	Jπ - ił pylasty	

# MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 500

Nowa Karczma ul. Rajska – pompownia




## OBJAŚNIENIA:




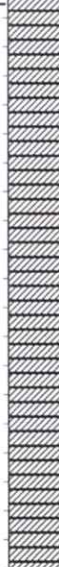

● miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1



Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Pompownia ul.Rajska						Strona: 2			
Profil analityczny												
Miejscowość: Nowa Karczma			Nr otworu: 1									
Rzędna: 182,34			[m] n.p.m.			Skala 1: 50						
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	0,6	0,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny		nN + PH	○ 1,0			w			
II	1,9	1,3	Piasek drobny	j.brązowy	Pd			1,9	w		szg	<1
II	2,1	0,2	Piasek drobny	j.brązowy	Pd			~	m.		szg	<1
I	3,1	1,0	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Gp // Pg			○ 2,5 ○ 3,0	2,7	w	4/4	pl
II	7,0	3,9	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.szary	Pd // Gp	○ 4,0 ○ 5,0 ○ 6,0			n		szg	<1



Zakład Usług Geotechnicznych  GEODOM	WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW sondą DPL wg Normy PN-B-04452					Strona: 3
Nazwa obiektu: Pompownia ul.Rajska						
Miejscowość: Nowa Karczma			Otwór nr: 1			
Sondowanie nr: 1			Rzędna terenu: 182,34 m n.p.m.			
Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b. zag.	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>
	Stopień zagęszczenia	< 0.33	0.33 - 0.67	0.67 - 0.80	> 0.80	
Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy						
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60						
nN+PH						
Pd						0,494
Gp/Pg						
Pd/Gp						0,583
						

## Badanie składu granulometrycznego

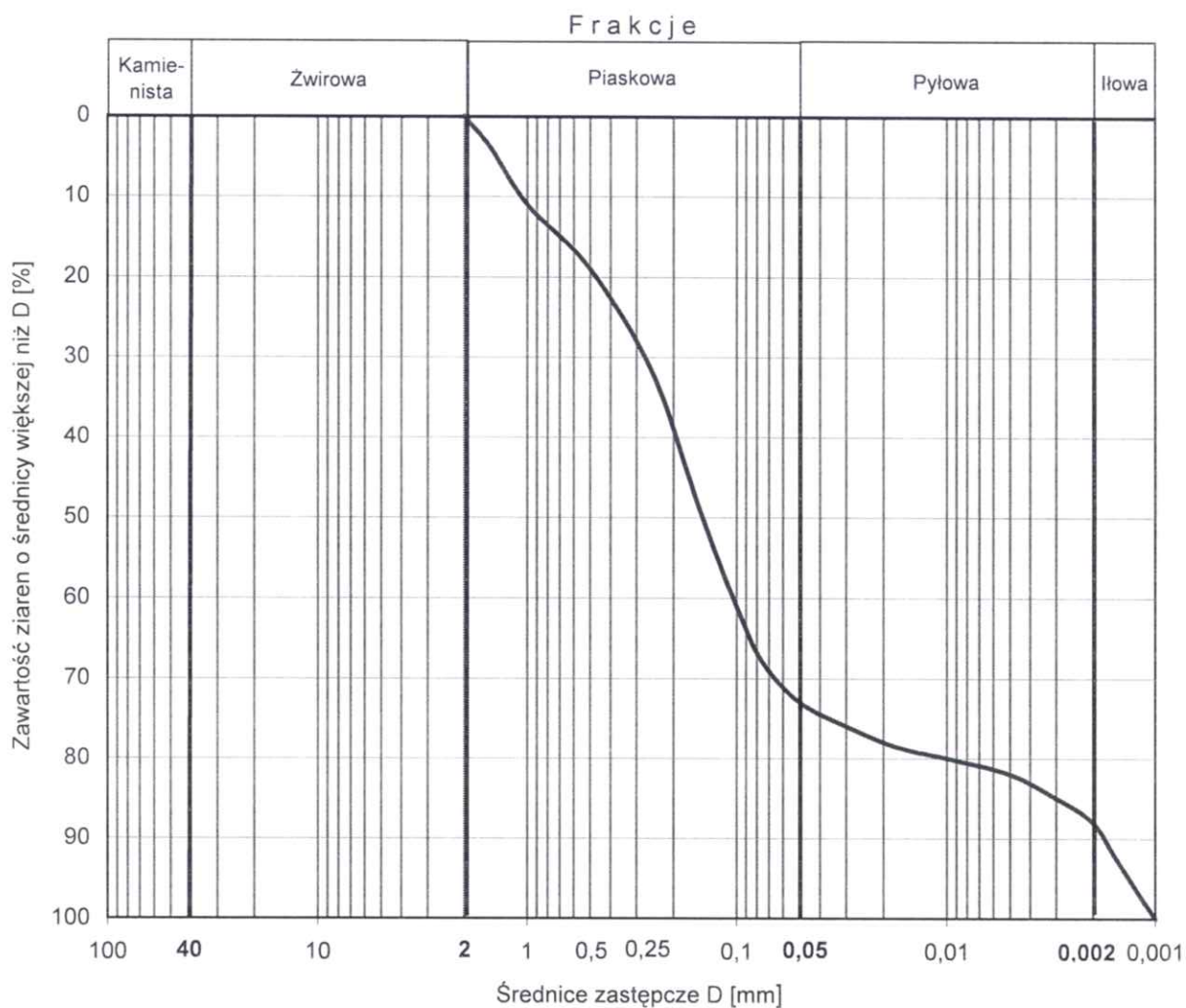
Miejscowość: **Nowa Karczma**

Nr otworu: **1**

Głębokość: **3,0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	73	15	12	32	22



## Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Nowa Karczma**

Nr otworu: **1**

Głębokość: **5.0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Pd**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	7	-

