



Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

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

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Zleceniodawca	Pani Janina Krajewska z Gdańska
Obiekt	Budowa ulicy Broniewskiego w Żukowie - dodatkowe badania
Temat	Techniczne badania podłoża gruntowego
Dział	BUDOWNICTWO
Branża	Geotechnika i fundamentowanie – posadowienie budowli
Autorzy	
Data	Październik 2010

Zawartość opracowania:

I. CZEŚĆ TEKSTOWA

1. Wstęp
2. Zakres opracowania
 - 2.1 Prace terenowe
 - 2.2 Badania laboratoryjne
 - 2.3 Prace kameralne
3. Budowa geologiczna
 - 3.1 Charakterystyka stosunków wodnych
4. Obliczenia wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Wnioski i zalecenia techniczne
6. Wnioski i zalecenia techniczne dotyczące dróg
7. Postanowienia końcowe

II. CZEŚĆ TABELARYCZNA

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
3. Wyniki badania współczynnika filtracji

III. CZEŚĆ GRAFICZNA

- 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
- 2 – 3 Profile analityczne punktów badawczych
- 4 Wykres sondowania sondą typu DPL
- 5 Wykres uziarnienia gruntu

1. WSTĘP

Zlecniodawcą niniejszej opinii geotechnicznej jest:

Pani Janina Krajewska z Gdańska

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo - wodnych terenu przeznaczonego przebudowę ulicy Broniewskiego w Żukowie – dodatkowe odwierty.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb projektowania i wykonawstwa.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

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

PRACE TERENOWE

W ich zakresie wykonano:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji;
- wykonano 2 sond rdzeniowych o głębokości 6,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych;
- wykonano 1 badanie sondą udarową typu DPL;

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w październiku 2010 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

BADANIA LABORATORYJNE

Dla części dotyczącej posadowienia kolektora kanalizacji deszczowej, 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) kąt tarcia wewnętrznego;
- f) badanie współczynnika filtracji;

Dla części dotyczącej nawierzchni drogowej w ramach prac laboratoryjnych wykonano:

- a) szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie;
- b) wilgotność naturalną;
- c) uziarnienie gruntu wybranych prób;
- d) badanie wskaźnika nośności CBR;
- e) badanie wskaźnika piaskowego;
- f) kapilarność bierną;
- g) badanie współczynnik filtracji;

PRACE KAMERALNE

Objęły one:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej dokumentacji;
- graficzne opracowania tych wyników w formie map dokumentacyjnych, profili analitycznych punktów badawczych, przekrojów geotechnicznych, wykresów sondowań i uziarnienia;
- ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów wydzielonych warstw;
- opracowanie tekstu wraz z wnioskami i zaleceniami w sprawie prowadzenia robót ziemnych;

3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA

Według regionalizacji fizycznogeograficznej wg. J. Kondrackiego, omawiany teren znajduje się na obszarze Pojezierza Kaszubskiego.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną wód fluwiogłacjalnych w czasie fazy pomorskiej zlodowacenia Bałtyckiego.

Wierzchnią warstwę stanowi nasyp mineralno-organiczny zbudowany głównie z piasku próchniczego, zalegający do głębokości od 0,6 m do 0,8 m ppt.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następującą warstwę geotechniczną:

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych.

Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,480$

3.1 Charakterystyka stosunków wodnych

W zbadanym podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

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 γ_m zgodnie ze wzorem

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

I. Piasek drobny - średniozagęszczony

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 15,37 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 16,91 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{(n)} = 17,31 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 15,58 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia - I_D

$$I_D^{(n)} = 0,533$$

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

$$I_D^{(r)} = 0,480$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 34,0^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 30,60^\circ$$

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

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 przejęcia obciążeń bezpośrednich od kolektora kanalizacji deszczowej są piaski drobne średniozagęszczone występujące w badanym terenie.
- 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.

6. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE DOTYCZĄCE DRÓG

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

- Zawartość cząstek $\leq 0,075$ oraz $\leq 0,02$ według PN-88/B-04481, wynosi:

Próba	Zawartość cząstek	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
7-3,0	4	-

- Kapilarność bierna wynosi:

Próba	Kapilarność bierna H_{kb} [m]
4-2,0	0,26
7-4,0	0,22

- Wskaźnik piaskowy wynosi:

Próba	Wskaźnik piaskowy WP
7-2,0	71

- Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności W_{nos} (CBR)
Pd	13,82

- Krzywą uziarnienia przedstawiono w części graficznej na rysunku: 5;
- Według tab. nr 5 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* piaski drobne należą do gruntów niewysadzinowych
- Na podstawie tabeli nr 6 i 7 - *Katalogu...*, po analizie warunków gruntowo – wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych:
 - piaski drobne zaliczono do grupy nośności podłoża **G1**,
- Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m

7. 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.,
- wykonana zgodnie z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” wydana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1998 r.,
- wykonana zgodnie z „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w 1997 r.,
- dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów,

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.09.98 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.nr 126 poz 839) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi,
- W związku z tym niniejsza praca nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy**

Adres, Miejsce budowy

Żukowo, ul. Broniewskiego - nawierzchnia drogowa i kanalizacja deszczowa

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe						Badania stanu granulometrycznego				Cechy fizyczne		Konsystencja			Ścinanie			
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość wałeczko- wań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]				Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna W _N [%]	Ciężar objętościowy γ [kN/m ³]	Granica płynności W _L [%]	Granica plastyczności W _P [%]	Stopień plastyczności I _L	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. Φ _u [°]
										żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa									
I	4	0,6-6,0	2,00	Piasek drobny	j. brązowy	<1	w		szg					Pd		15,27	17,26					34,0
I	4	0,6-6,0	5,00	Piasek drobny	j. brązowy	<1	w		szg					Pd		15,06	17,41					34,0
I	7	0,8-6,0	3,00	Piasek drobny	j. brązowy	<1	w		szg		100			Pd		15,83	17,19					33,5
I	7	0,8-6,0	4,00	Piasek drobny	j. brązowy	<1	w		szg					Pd		15,32	17,39					34,5

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

$x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wyporu wody γ_m - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna W_n (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I_D			Stopień plastyczności I_L			Kohezja C_u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)			Moduł ścisłości M_o (kPa) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	γ_m	$I_D^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	γ_m	$I_L^{(r)}$	$C_u^{(n)}$	γ_m	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	γ_m	$\Phi_u^{(r)}$	
I	Piasek drobny - średniozagęszczony	15,37	1,10	16,91	17,31	0,90	15,58		0,533	0,90	0,480							34,0	0,90	30,60	59 500

MAPA DO CEŁÓW INFORMACYJNYCH

obr. Żukowo M 0021: dz. 78/26, 78/34, 929/8, 1409

Sekcje mapy: 315.333.031.4; 315.333.031.2; 315.331.233.4; 315.333.032.3; 315.33

SKALA 1:1000

OBJAŚNIENIA

• miejsce badań geologicznych

▼ miejsce badań sondą typu DPL

Rys. 1

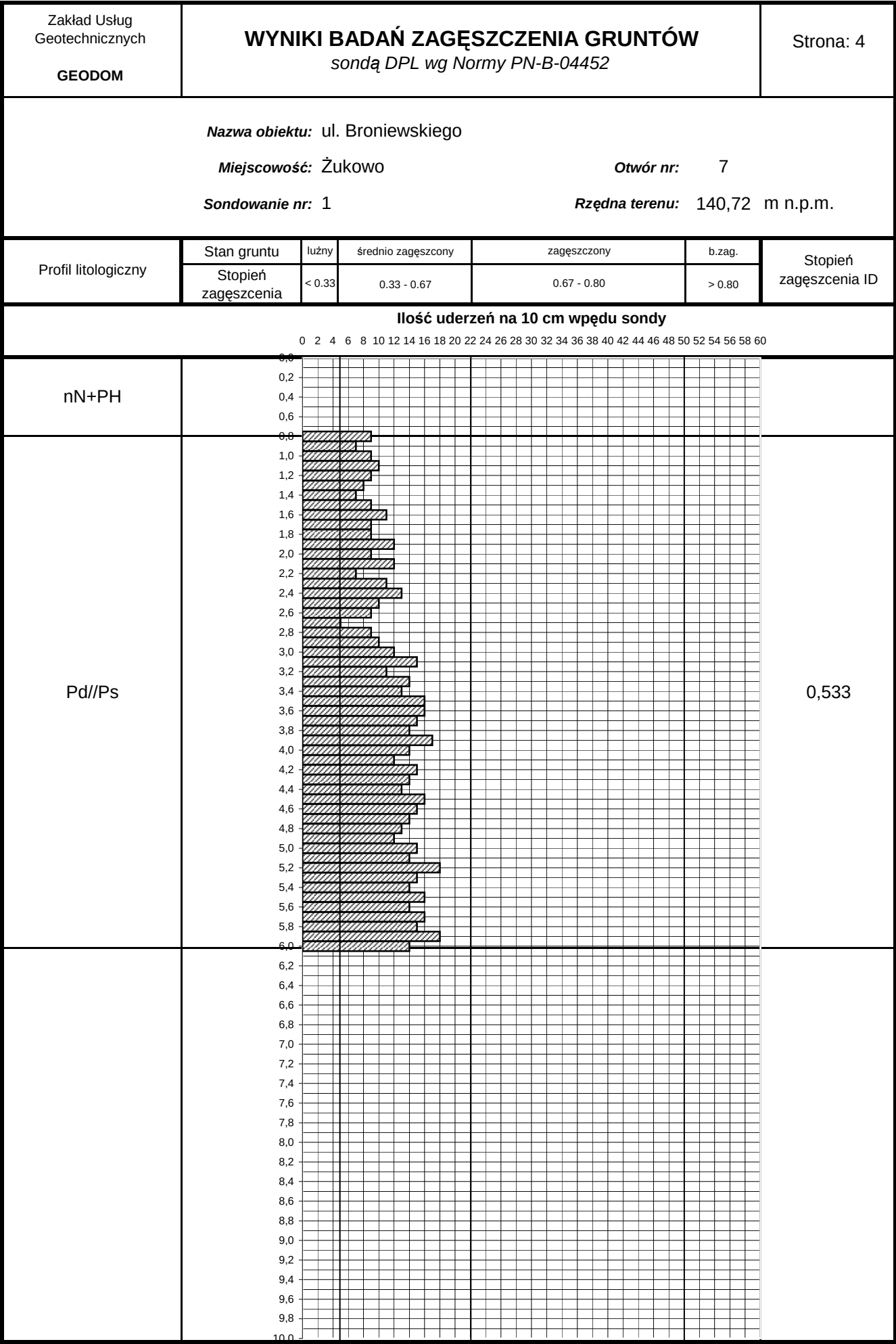


Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,6	0,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH				w		szg	
I	6,0	5,4	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek średni	j.brązowy	Pd // Ps	○ 1,0 ○ 2,0 ○ 3,0 ○ 4,0 ○ 5,0			w		szg	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,8	0,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH				w		szg	
I	6,0	5,2	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek średni	j.brązowy	Pd // Ps	○ 1,0 ○ 2,0 ○ 3,0 ○ 4,0 ○ 5,0			w		szg	<1



Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Żukowo**

Nr otworu: **7**

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

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	4	-

