



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

Zleceniodawca: Zakład Usług Dokumentacyjnych Budownictwa
DEBEX z Otomina

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

nawierzchni leśnej w Borowcu – działki nr 3006 ; 3007 ; 3008 ; 3009 ; 3010/6

Zawartość opracowania:

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

Autorzy opracowania:

Gdańsk, czerwiec 2018

Zawartość opracowania:

CZEŚĆ TEKSTOWA

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp
2. Zakres opracowania
 - 2.1 Prace terenowe
 - 2.2 Badania laboratoryjne
 - 2.3 Prace kameralne
3. Położenie i rzeźba terenu
4. Charakterystyka stosunków gruntowo-wodnych
5. Wnioski

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Warunki wodne
7. Warunki gruntowe

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. Zalecenia techniczne
9. Postanowienia końcowe

CZEŚĆ TABELARYCZNA

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela pomiaru współczynnika filtracji k_{10}

CZEŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna
- 2 – 5. Profil analityczny punktu badawczego
- 6 – 7. Wykres uziarnienia gruntu

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Zlecniodawcą niniejszej opinii geotechnicznej jest:

Zakład Usług Dokumentacyjnych Budownictwa DEBEX z Otomina

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod przebudowę drogi leśnej w miejscowości Borowiec, gm. Żukowo – działki nr 3006 ; 3007 ; 3008 ; 3009 ; 310/6 , dla potrzeb projektowania i wykonawstwa.

Rozpoznanie to obejmuje:

- ustalenie przebiegu warstw, które różnią się rodzajem i stanem gruntu;
- ustalenie parametrów geotechnicznych podczas badań laboratoryjnych i polowych,
- ustalenie poziomu wody gruntowej;

2. Zakres opracowania

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

2.1 Prace terenowe

Miejsca badań geotechnicznych zostały wskazana przez Zlecniodawcę na mapie sytuacyjno – wysokościowej.

W trakcie prac terenowych:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji,
- wykonano 4 sondy rdzeniowe o głębokości 2,5m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych,

W trakcie głębenia otworów pobierano próby gruntu do badań laboratoryjnych o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw. Pomiary i badania terenowe wykonywane były w czerwcu 2018 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

2.2 Badania laboratoryjne

Rodzaj i zakres badań laboratoryjnych został określony na podstawie tab. 3.2 i 3.3 *Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych*.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analiza uziarnienia gruntu wybranych prób,
- granice konsystencji,
- wskaźnik nośności CBR,
- współczynnik filtracji,

2.3 Prace kameralne

Prace kameralne polegały na opracowaniu niniejszej dokumentacji, poprzez sporządzenie:

- profili analitycznych punktów badawczych,
- wykresów uziarnienia gruntu,

a także zestawieniu i analizie wyników badań laboratoryjnych.

3. Położenie i rzeźba terenu

Według podziału Polski na regiony fizycznogeograficzne wg. J. Kondrackiego, omawiany teren leży na obszarze Pojezierza Kaszubskiego.

Rzeźba tego terenu kształtowana była działalnością lądolodu i wód polodowcowych w czasie regresji lądolodu fazy pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego.

4. Charakterystyka stosunków gruntowo – wodnych

W badanym podłożu gruntowym pod warstwą nasypów zbudowanych głównie z glin próchniczych zalegających do głębokości 0,4 m – 0,6 m, nawiercono na grunty spoiste w postaci plastycznych gliny piaszczystych.

W zbadanym podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

5. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, uwzględniając charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego oraz po konsultacji z Projektantem obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Warunki wodne

W zbadanym podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

7. Warunki gruntowe

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	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
1-2,0	34	23
3-2,0	30	18

- Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności W_{nos} (CBR)
Gp	5,78

- Wilgotność naturalną oraz granice konsystencji przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych – tab. 1;
- Krzywe uziarnienia przedstawiono w części graficznej na rysunkach nr 6 - 7;

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. Zalecenia techniczne

- 1) Według tab. nr 5 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* gliny piaszczyste należą do gruntów bardzo wysadzinowych.
- 2) Na podstawie tabeli nr 6 i 7 - *Katalogu...*, po analizie warunków gruntowo – wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych należy stwierdzić, że:
 - gliny piaszczyste zaliczono do grupy nośności podłoża **G4**;
- 3) Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m
- 4) Zaleca się wykonywanie robót ziemnych zgodnie z normą PN-B-06050. W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.

9. 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.,
- wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Wyniki pomiaru współczynnika filtracji k_{10} <i>(Obliczono na podstawie wzoru DARCZY'ego)</i>					Tab. 2	
Miejscowość: Borowiec									
Nazwa obiektu: Droga leśna									
Powierzchnia próbki = 50,24 [cm ²]									
L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	k _t	k ₁₀	k ₁₀
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm ³]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	I	1-2,0	10,0	86 400	14,0	17,0	3,23E-07	2,67E-07	2,30E-04
2	I	3-2,0	10,0	86 400	9,0	17,0	2,07E-07	1,71E-07	1,48E-04
3	I	4-2,0	10,0	86 400	13,0	17,0	2,99E-07	2,48E-07	2,14E-04
4									
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		$k_{10}=$		2,28E-07	1,97E-04			
dla warstwy:			$k_{10}=$						
dla warstwy:			$k_{10}=$						
dla warstwy:			$k_{10}=$						
dla warstwy:			$k_{10}=$						
dla warstwy:			$k_{10}=$						

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




































Adres, Miejsce budowy

Borowiec - działki nr 3006 ; 3007 ; 3008 ; 3009 ; 3010/6

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe				Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja		Ścinanie			
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Włg-tność	Ilość waleczowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]				Włgnoś-tność naturalna W _N [%]	Ciężar objętoś-owy γ [kN/m ³]	Granica płynności W _L [%]	Granica plastyczności W _p [%]	Sto-pleń plasty- czności I _p	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. φ _u [°]
I	I	0,6-2,5	2,00	Głina piaszczysta Głina piaszczysta Głina piaszczysta Głina piaszczysta	j.brazowa j.brazowa j.brazowa j.brazowa	<1 <1 <1 <1	w w w w	4/4 4/4 4/4 4/4	pl pl pl pl	zbirowa	piaskowa	pyłowa	łbowa	17,44 17,67 17,36 17,23		28,5	12,3	0,317		
I	2	0,4-2,5	1,00									72	15			13	28,5	12,5		0,323
II	3	0,6-2,5	2,00									77	12			11	28,8	12,6		0,294
II	4	0,5-2,5	1,00														28,6	12,8		0,280

OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

OPIS TECHNICZNY		OBJAŚNIENIA ZNAKÓW
	nB - nasyp budowlany	(+) - domieszki
	nN - nasyp mineralno-organiczny	(//) - przewarstwienia
	Gb - gleba	
	T - torf	
	Nmp - namuł piaszczysty	STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH
	Nmπ - namuł pylasty	In - luźny
	Nm - namuł	szg - średniozagęszczony
	Kr - kreda	zg - zagęszczony
	PH - piasek próchniczny	bzg - bardzo zagęszczony
	GH - glina próchnicza	
	K - kamienie	STANY GRUNTÓW SPOISTYCH
	Ż - żwir	pł - płynny
	Po - pospółka	mpl - miękkoplastyczny
	Żg - żwir zagliniony	pl - plastyczny
	Pog - pospółka zagliniona	tpl - twardoplastyczny
	Pr - piasek gruby	pzw - półzwarty
	Ps - piasek średni	zw - zwarty
	Pd - piasek drobny	<u>o</u> - próbka gruntu
	Pπ - piasek pylasty	<u>x</u> - próbka wody
	Pg - piasek gliniasty	
	Πp - pył piaszczysty	$\frac{1}{20,17}$ $\frac{\text{numer otworu wiertniczego}}{\text{rzędna wylotu otworu}}$
	Π - 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 1:2000

Borowiec działki nr 3006 ; 3007 ; 3008 ;

3009 ; 3010/6

– droga leśna

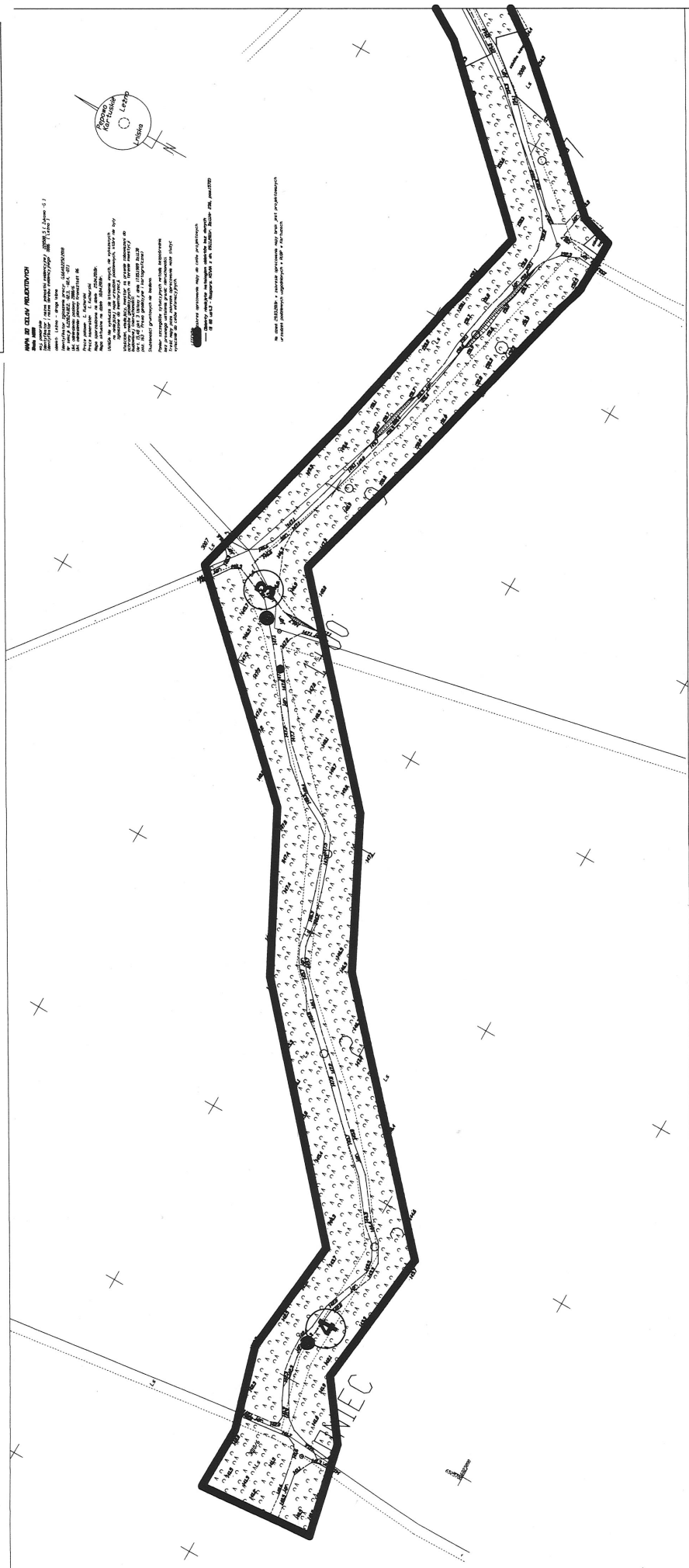


OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

– droga leśna



Rys. 1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Droga leśna dz. nr 3006 - 3010/6					Strona: 2				
<h2 style="text-align: center;">Profil analityczny</h2>												
Miejscowość:			Borowiec					Nr otworu: 1				
Rzędna:			0		[m] n.p.m.			Skala 1: 50				
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Mią- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom ścężenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO ₃
	0,6	0,6	Gлина próchnicza	szary	GH				w		pl	
I	2,5	1,9	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Gp // Pg	○ 1,0 ○ 2,0			w	4/4	pl	<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
	0,4	0,4	Gлина próchnicza	szary	GH				w		pl	
I	2,5	2,1	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Gp // Pg	○ 1,0 ○ 2,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Droga leśna dz. nr 3006 - 3010/6						Strona: 4			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Borowiec				Nr otworu: 3					
Rzędna:			0		[m] n.p.m.		Skala 1: 50					
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Mią- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom ścężenia	Wilgot- ność	Ilość wałę- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	0,6	0,6	Gлина próchnicza	szary	GH				w		pl	
I	2,5	1,9	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Gp // Pg	○ 1,0 ○ 2,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Droga leśna dz. nr 3006 - 3010/6						Strona: 5			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Borowiec				Nr otworu: 4					
Rzędna:			0		[m] n.p.m.		Skala 1: 50					
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miaż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawar- ość CaCO3
	0,5	0,5	Gлина próchnicza	szary	GH				w		pl	
I	2,0 2,5	2,0	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Gp // Pg	○ 1,0 ○ 2,0			w	4/4	pl	<1

Badanie składu granulometrycznego

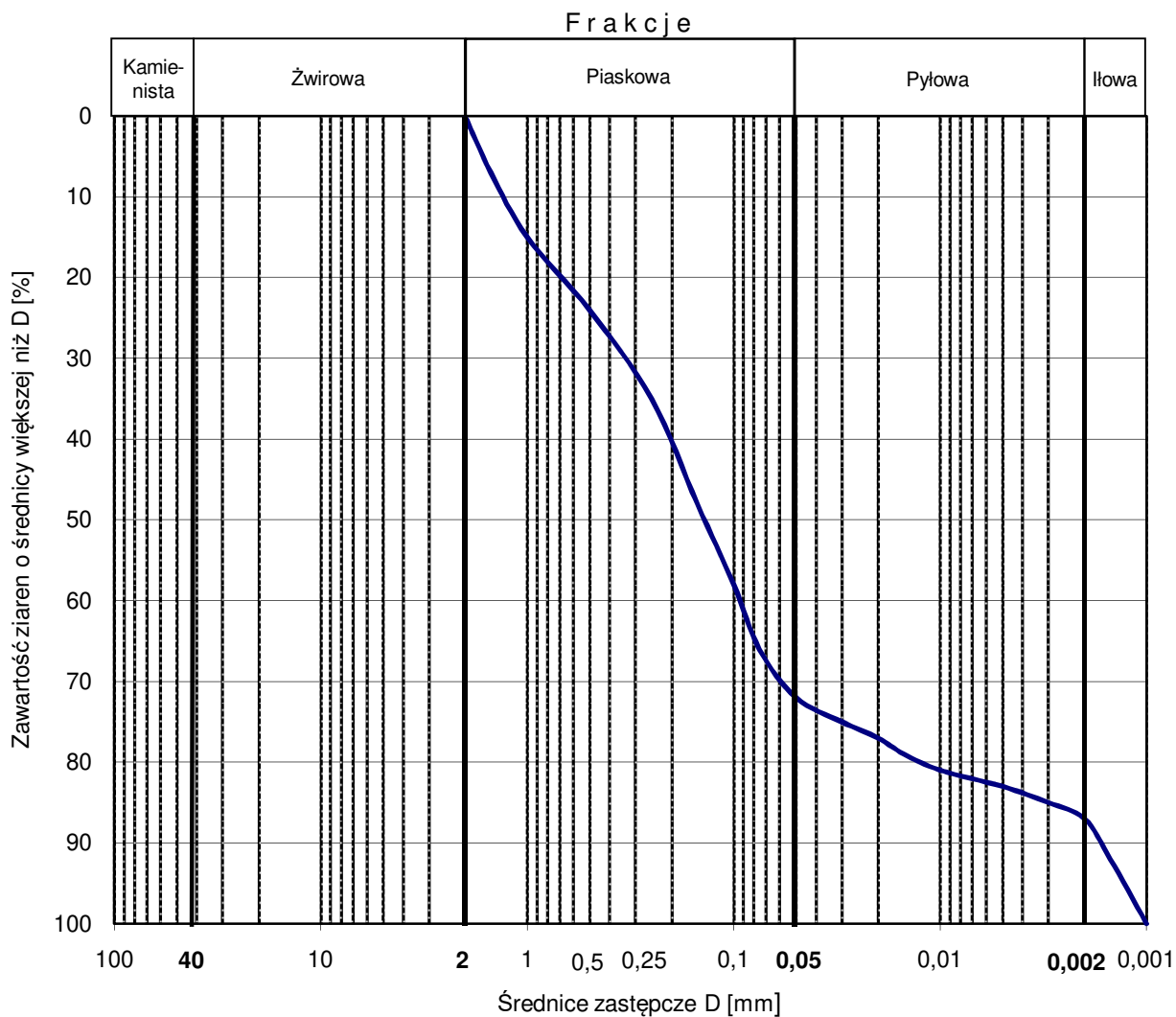
Miejscowość: **Borowiec**

Nr otworu: **1**

Głębokość: **2,0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	72	15	13	34	23



Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Borowiec**

Nr otworu: **3**

Głębokość: **2,0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	77	12	11	30	18

