



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: Biuro Obsługi Inwestycji KWADRUM
ze Starej Kiszewy

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Wodociągu w Grabówku

Zawartość opracowania:

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

Autorzy opracowania:

Krzysztof SZYLAŃSKI
inżynier budownictwa
Kierownik w zakresie
techniki uznany przez NOT
nr uprawnień 2120
ul. Łąkowa 35, VII-1191

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"
Grażyna Szylańska
80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8C/11
adres do korespondencji:
83-331 PRZYJAŹŃ
ul. Łąkowa 35

Kierownik Zakładu
mgr Grażyna Szylańska

DOKUMENTATOR
mgr Michał Szylański

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.

C.CZĘŚĆ GRAFICZNA.

- 1.Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000.
- 2 - 4. Profile analityczne punktów badawczych.
5. Wykres sondowania sondą typu DPL.
- 6 - 7.Wykresy uziarnienia gruntu.

I.OPINIA GEOTECHNICZNA.

1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Obsługi Inwestycji KWADRUM ze Starej Kiszewy.

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo - wodnych terenu dla wodociągu w Grabówku.

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 3 sondy rdzeniowe o głębokości 2,0 m ppt. celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL o głębokości 2,0 m.

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w listopadzie 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 gleba roślinna o grubości 0,4 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 $I_L = 0,331$

WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,510$

3.1.CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

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 wodociągu jest około 1,5 m poniżej poziomu terenu dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

II.DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

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. Gliny piaszczyste – plastyczne

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 17,33 \%$$

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

$$W_n^{/r/} = 19,06 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 20,59 \text{ kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{/r/} = 18,53 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności I_L

$$I_L^{/n/} = 0,301$$

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

$$I_L^{/r/} = 0,331$$

Kohezja C_u (kPa)

$$C_u^{/n/} = 25,7 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{/r/} = 23,1 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 16,7^\circ$$

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

$$\Phi_u^{/r/} = 15,00^\circ$$

II. Piaski drobne - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 16,28 \%$$

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

$$W_n^{/r/} = 17,90 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 17,46 \text{ kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{/r/} = 15,72 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia I_D

$$I_D^{/n/} = 0,567$$

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

$$I_D^{/r/} = 0,510$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_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 wodociągu są gliny piaszczyste plastyczne oraz piaski drobne średniozagęszczone występujące w opracowywanym terenie.
- 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.

Poziom posadowienia wodociągu jest około 1,5 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
Grabówko - wodociąg

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	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna	Ciezar objętościowy	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Spójność
II	1	0,4-2,0	1,50	Piasek drobny	brązowa	<1	w	4/4	szg											
I	2	0,4-2,0	0,50	Gлина пiaszczysta	brązowa	<1	w	4/4	pl											
I	2	0,4-2,0	1,00	Gлина пiaszczysta	brązowa	<1	w	4/4	pl											
I	2	0,4-2,0	1,50	Gлина пiaszczysta	brązowa	<1	w	4/4	pl											
II	3	0,4-2,0	1,00	Piasek drobny	brązowa	<1	w		szg											
II	3	0,4-2,0	1,50	Piasek drobny	brązowa	<1	w		szg											

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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

Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność naturalna W_n (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I_D			Stopień plastyczności I_L			Kohesja C_u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u (°)			Moduł ściśliwości M_o (kPa) (*) odczytany z Normy
	$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(t)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(t)}$	$I_D^{(n)}$	γ_m	$I_D^{(t)}$	$I_L^{(n)}$	γ_m	$I_L^{(t)}$	$C_u^{(n)}$	γ_m	$C_u^{(t)}$	$\Phi_u^{(n)}$	γ_m	$\Phi_u^{(t)}$	
I	17,33	1,10	19,06	20,59	0,90	18,53					0,301	1,10	0,331	25,7	0,90	23,10	16,7	0,90	15,00	28 000*
II	16,28	1,10	17,90	17,46	0,90	15,72		0,567	0,90	0,510							33,0	0,90	29,70	62 000*

OBJAŚNIENIA

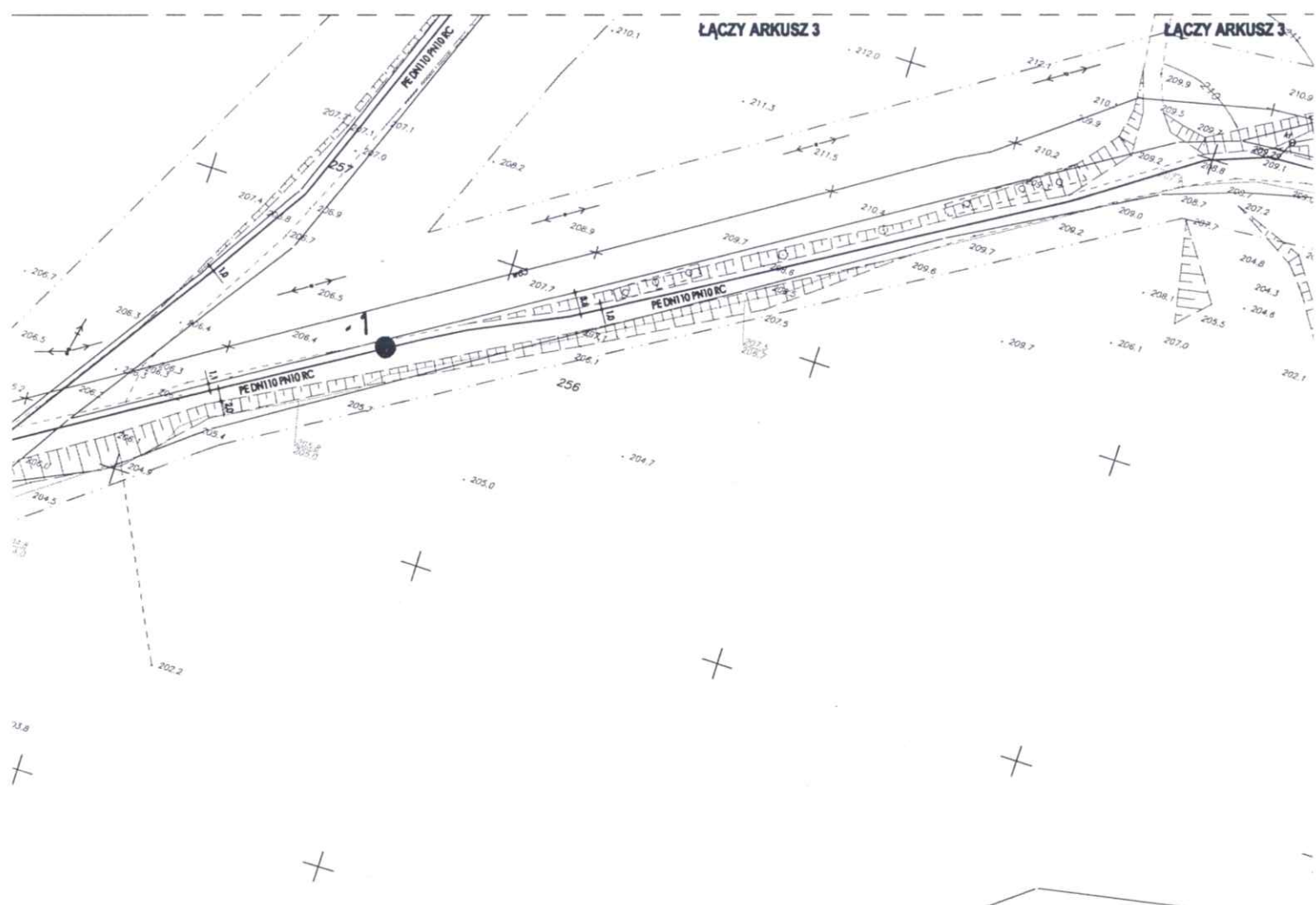
do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

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

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – wodociąg



OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – wodociąg

MAPA DOKUMENTACYJNA

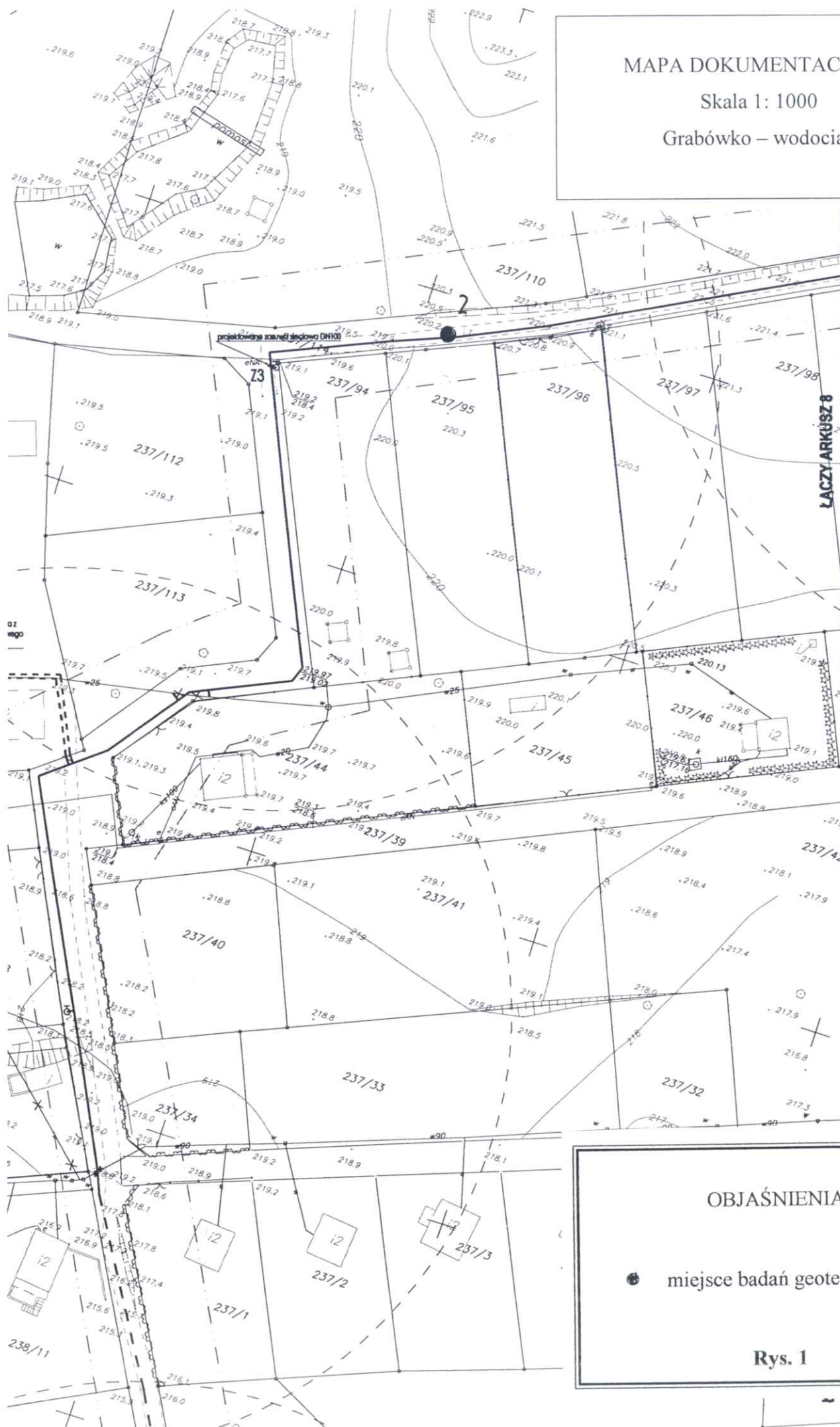
Skala 1: 1000

Grabówko – wodociąg

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Grabówko – wodociąg



OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych

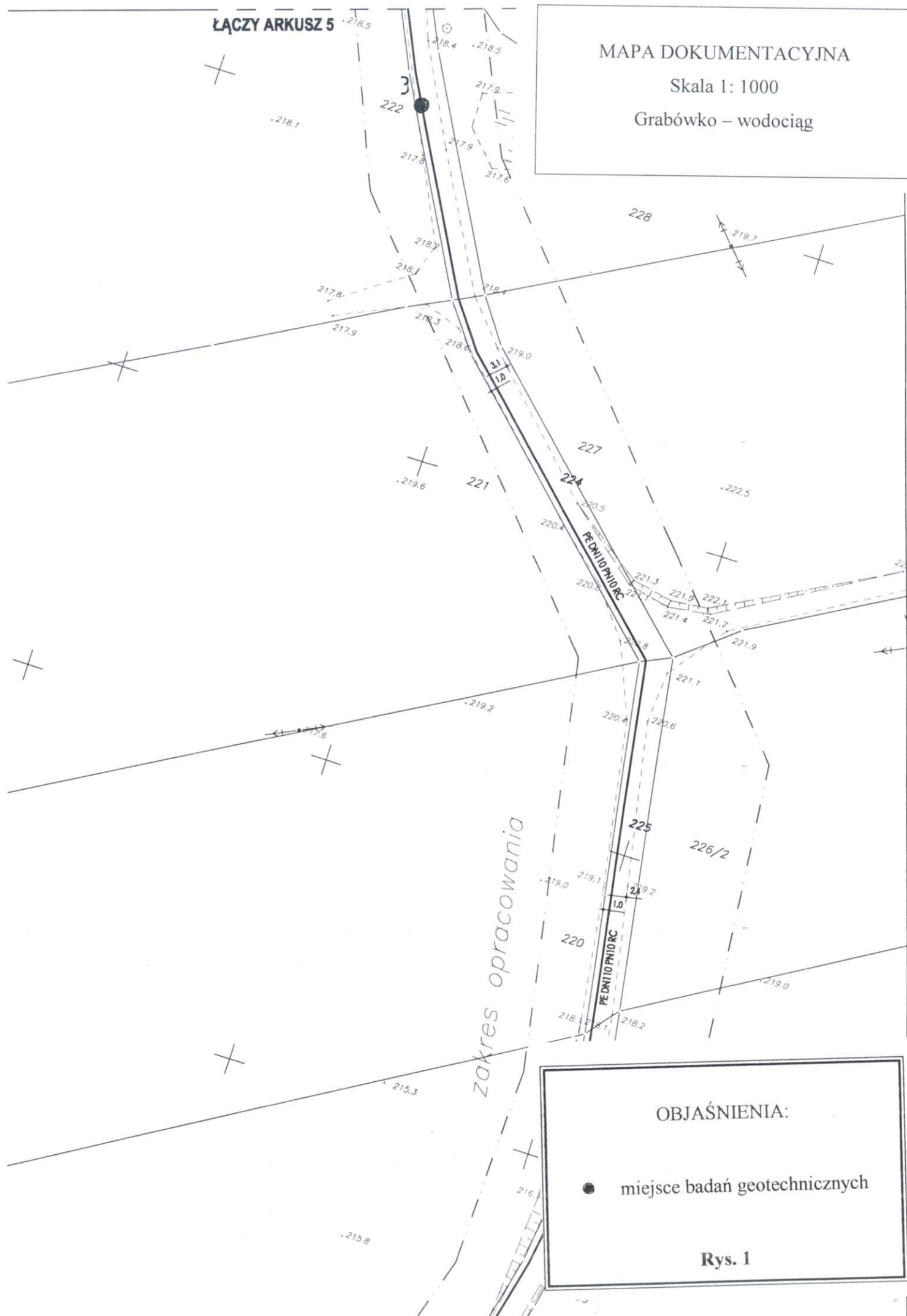
Rys. 1

OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

Rys. 1



Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Wodociąg					Strona: 2				
Profil analityczny												
Miejscowość:			Grabówko				Nr otworu: 1					
Rzędna:			206,58		[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- czków	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
I	2,0	1,6	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Pd // Pg	○ 1,0 ○ 1,5			w		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Wodociąg					Strona: 3				
Profil analityczny												
Miejscowość:			Grabówko					Nr otworu: 2				
Rzędna:			220,27		[m] n.p.m.			Skala 1: 50				
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miaż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wałę- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
I	2,0	1,6	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 0,5 ○ 1,0 ○ 1,5			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Wodociąg					Strona: 4				
<p align="center">Profil analityczny</p> <p>Miejscowość: Grabówko Nr otworu: 3</p> <p>Rzędna: 217,85 [m] n.p.m. Skala 1: 50</p>												
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- czków	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
I	2,0	1,6	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Pd // Pg				O 1,0 O 1,5	w		szg

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM	WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW sondą DPL wg Normy PN-B-04452					Strona: 5
Nazwa obiektu: Wodociąg						
Miejscowość: Grabówko			Otwór nr: 1			
Sondowanie nr: 1			Rzędna terenu: 206,58 m n.p.m.			
Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagięszczony	b. zag	Stopień zagięszczania I _D
	Stopień zagięszczania	< 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						
Gb		0,0				
Pd/Pg		0,2				0,567
		0,4				
		0,6				
		0,8				
		1,0				
		1,2				
		1,4				
		1,6				
		1,8				
		2,0				
		2,2				
	2,4					
	2,6					
	2,8					
	3,0					
	3,2					
	3,4					
	3,6					
	3,8					
	4,0					
	4,2					
	4,4					
	4,6					
	4,8					
	5,0					
	5,2					
	5,4					
	5,6					
	5,8					
	6,0					
	6,2					
	6,4					
	6,6					
	6,8					
	7,0					
	7,2					
	7,4					
	7,6					
	7,8					
	8,0					
	8,2					
	8,4					
	8,6					
	8,8					
	9,0					
	9,2					
	9,4					
	9,6					
	9,8					
	10,0					

Badanie składu granulometrycznego

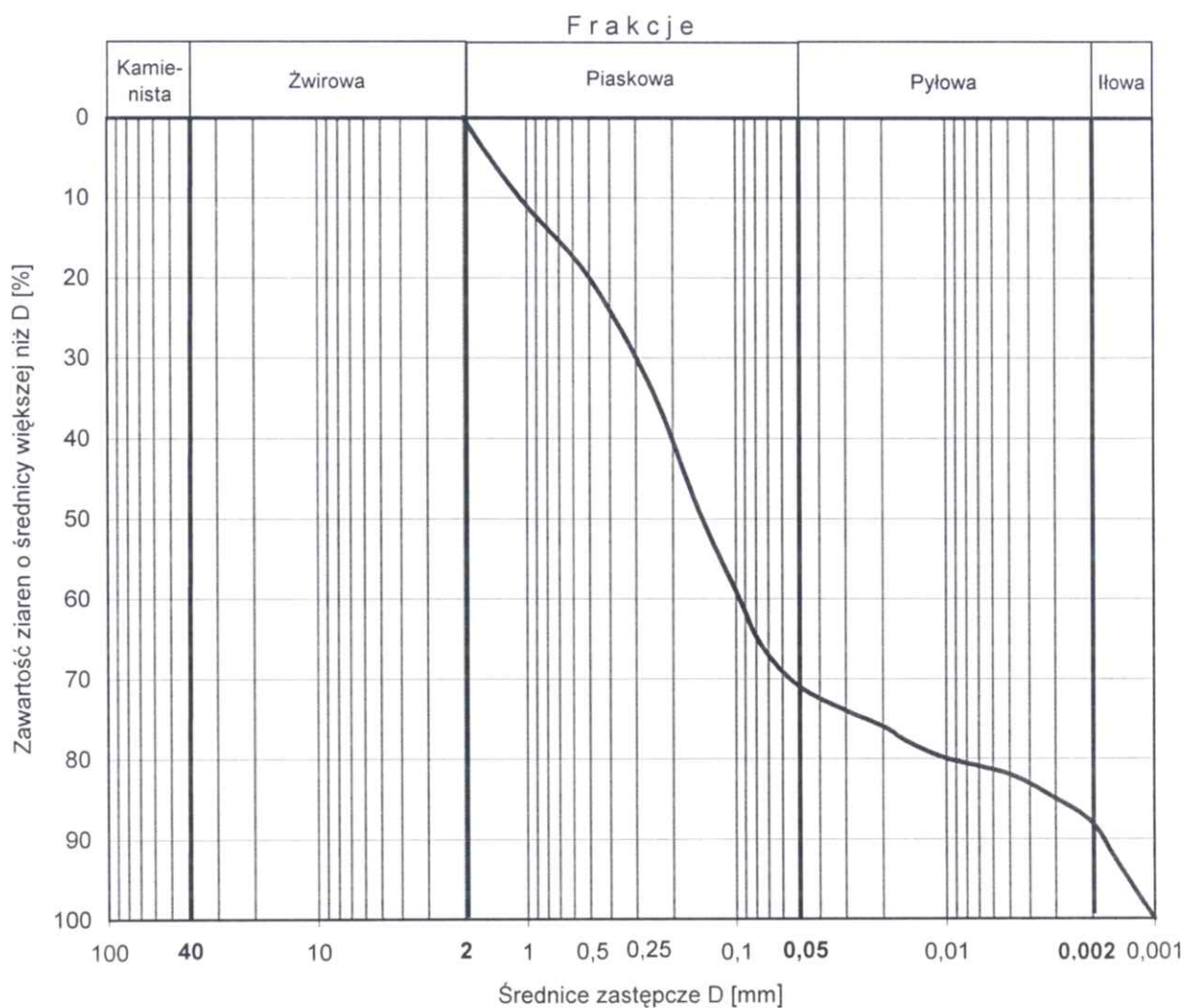
Miejscowość: **Grabówko**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **1,5** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	71	17	12	34	24



Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Grabówko**

Nr otworu: **3**

Głębokość: **1,5** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Pd**

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

