



Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

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

Zleceniodawca: MATPROJEKT Mateusz Muchewicz z Rumi

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla budowy dróg i chodników na terenie Cmentarza w Kosakowie

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
nr uprawnień geolog VII-1191

DOKUMENTATOR

mgr Michał Szyłański

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

Gdańsk, lipiec 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- 16. Profil analityczny punktu badawczego
17. Wykres sondowania sondą typu DPL
- 18-20. Wykres uziarnienia gruntu

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Zlecniodawcą niniejszej opinii geotechnicznej jest firma:

MATPROJEKT Mateusz Muchewicz z Rumi

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod budowę dróg i chodników na terenie Cmentarza w Kosakowie, 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

Miejsce badania geotechnicznego zostało wskazane przez Zlecniodawcę na mapie sytuacyjno – wysokościowej.

W trakcie prac terenowych:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji,
- wykonano 15 sond rdzeniowych o głębokości od 3,0 m do 5,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych,
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL,

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w lipcu 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,
- wskaźnik nośności CBR,
- badanie kapilarności biernej,
- współczynnik filtracji,

2.3 Prace kameralne

Prace kameralne polegały na opracowaniu niniejszej dokumentacji, poprzez sporządzenie:

- profil analitycznych punktów badawczych,
- wykresu sondowania sondą udarową typu DPL,
- wykresów uziarnienia gruntu,

a także zestawieniu i analizie wyników badań laboratoryjnych, oraz badań współczynnika filtracji.

3. Położenie i rzeźba terenu

Według regionalizacji fizycznogeograficznej wg. J. Kondrackiego, teren projektowanej inwestycji znajduje się na obszarze Pobrzeża Kaszubskiego.

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

4. Charakterystyka stosunków gruntowo – wodnych

W badanym podłożu gruntowym poza glebą roślinną, wierzchnią warstwę budują nasypy mineralno-organiczne zbudowane głównie z glin próchniczych, zalegające do głębokości 1,1m-1,4m. Pod nimi zalegają grunty spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych. W otworze nr 5 na głębokości 0,7m nawiercono na warstwę niespoistych piasków drobnych i pylistych o miąższości 1,1m.

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	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
5-1,0	15	-
7-2,0	45	25
14-1,0	52	36

- Kapilarność bierna wynosi:

Próba	Kapilarność bierna H_{kb} [m]
5-1,5	0,29

- Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności W_{nos} (CBR)
Gp	3,14
Pd	12,27

- Wilgotność naturalną przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych – tab. 1;
- Wyniki laboratoryjnego badania współczynnika filtracji zaprezentowano w tabeli nr 2;
- Krzywe uziarnienia przedstawiono w części graficznej na rysunkach nr 18-20;

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. Zalecenia techniczne

- 1) Według tab. nr 5 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* piaski drobne należą do gruntów niewysadzinowych, natomiast gliny piaszczyste 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:
 - piaski drobne zaliczono do grupy nośności podłoża **G1**;
 - gliny piaszczyste zaliczono do grupy nośności podłoża **G4**;
- 3) Piaski drobne są gruntami przepuszczalnym, a oznaczony laboratoryjnie ich współczynnik filtracji wynosi $k_{10} = 1,23 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$, natomiast gliny piaszczyste zalicza się do gruntów słaboprzepuszczalnych ($k_{10} = 2,02 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$).
- 4) Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m
- 5) 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.
- 6) Z przeprowadzonych badań geotechnicznych wynika, że badana działka nie należy do części obszaru zagrożonym osuwiskiem. Osuwisko jest zjawiskiem polegającym na tym, że pod wpływem wody gruntowej następuje spadek współczynnika tarcia pomiędzy cząstkami gruntu, powstaje płaszczyzna poślizgu i następuje osuwanie się mas ziemnych po płaszczyźnie skarpy. Jako, że na działce nie napotkano na wodę gruntową zjawisko osuwiska nie wchodzi w rachubę.

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.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy
Adres, Miejsce budowy
Kosakowo, Cmentarz - drogi i chodniki

Numer warstwy geotechnicznej	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 [%]	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. ϕ, [°]
I	1	0,4-3,0	Gлина piaszczysta	brązowy	<1	w	4/4	pl	ziarna	piaskowa	pyłowa	ilowa	W _N [%]	W _L [%]	W _P [%]	I _p		
I	4	0,4-5,0	Gлина piaszczysta	brązowy	<1	w	4/4	pl					17,55	26,2	12,5	0,369		
II	5	0,7-1,8	Piasek drobny	j. brązowy	<1	w	4/4	szg		4	16		13,47					
I	7	1,2-3,0	Gлина piaszczysta	brązowy	<1	w	4/4	pl		18			19,44	28,7	12,9	0,414		
I	12	0,4-5,0	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl					18,35	27,6	11,8	0,415		
I	14	0,4-3,0	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl					16,19	26,4	11,2	0,328		

Zakład Usług Geotechnicznych

GEODOM

Wyniki pomiaru współczynnika filtracji k_{10}

(Obliczono na podstawie wzoru DARCZY'ego)

Tab.

2

Miejscowość: Kosakowo

Nazwa obiektu: Cmentarz - drogi i chodniki

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm²]


























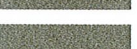
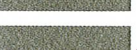
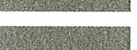
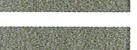
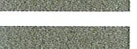
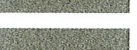




L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	k _i	k ₁₀	k ₁₀
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm ³]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	I	1-1,0	10,0	86 400	8,5	17,0	1,96E-07	1,62E-07	1,40E-04
2	I	3-2,0	10,0	86 400	14,0	17,0	3,23E-07	2,67E-07	2,30E-04
3	II	5-1,5	1,0	30	22,5	17,0	1,49E-02	1,23E-02	1,07E+01
4	I	8-2,0	10,0	86 400	9,0	17,0	2,07E-07	1,71E-07	1,48E-04
5	I	11-2,0	10,0	86 400	11,0	17,0	2,53E-07	2,09E-07	1,81E-04
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	$k_{10}=$	2,02E-07	1,75E-04
dla warstwy:	II	$k_{10}=$	1,23E-02	1,07E+01
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	
	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	
		<p>STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH</p> <p>In - luźny</p> <p>szg - średniozagęszczony</p> <p>zg - zagęszczony</p> <p>bzg - bardzo zagęszczony</p> <p>STANY GRUNTÓW SPOISTYCH</p> <p>pł - płynny</p> <p>mpl - miękkoplastyczny</p> <p>pl - plastyczny</p> <p>tpl - twardoplastyczny</p> <p>pzw - półzwały</p> <p>zw - zwarty</p> <p><u>o</u> - próbka gruntu</p> <p><u>x</u> - próbka wody</p> <p>$\frac{1}{20,17}$ - numer otworu wiertniczego rzędna wylotu otworu</p> <p> 1,1 - głębokość sączenia wody gruntowej</p> <p> 3,2 - głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej</p> <p> 6,0 - głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej</p> <p> 7,1 - głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej</p>

12



OBJAŚNIENIA

● miejsce badań geotechnicznych

Profil analityczny

Miejscowość: Kosakowo

Nr otworu: 1

Rzędna: - [m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom ścążenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba		Gb							
I	3,0	2,6	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd	o 1,0 o 2,0			w	4/4	pl	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot 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	Gleba		Gb							
I	3,0	2,6	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd	o 1,0 o 2,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Cmentarz						Strona: 14			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Kosakowo				Nr otworu: 13					
Rzędna:			- [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
	1,4	1,4	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Glina próchnicza	szary	nN + GH	O 1,0			w		pl	
I	3,0	1,6	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd				O 2,0	w	4/4	pl

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Mięższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobierania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba		Gb							
I	5,0	4,6	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	<div>○ 1,0</div> <div>○ 2,0</div> <div>○ 3,0</div> <div>○ 4,0</div>			w	4/4	pl	<1

Nazwa obiektu: Cmentarza

Miejscowość: Kosakowo

Otwór nr: 5

Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: - m n.p.m.

Profil litologiczny

Stan gruntu

luźny

średnio zagęszczony

zagęszczony

b.zag.

Stopień
zagęszczenia

< 0.33

0.33 - 0.67

0.67 - 0.80

> 0.80

Stopień
zagęszczenia I_D

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

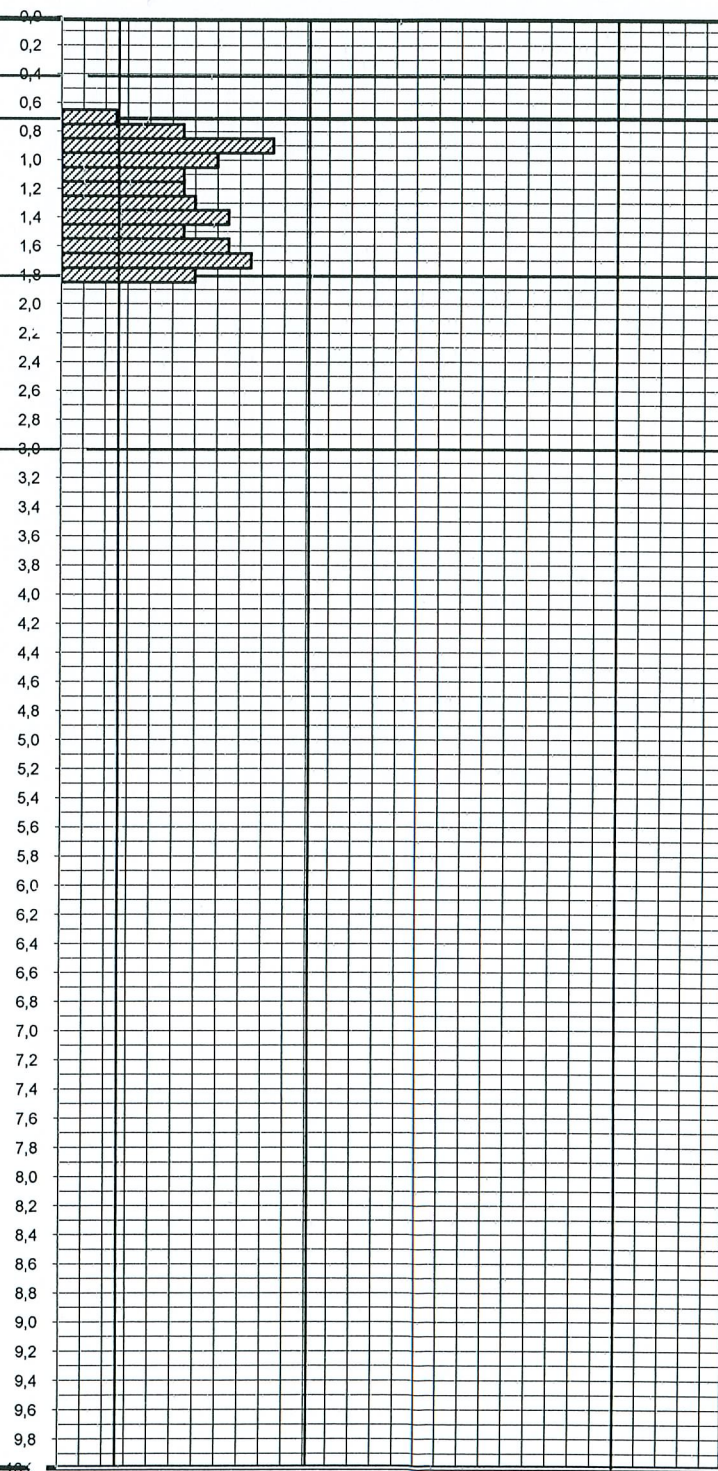
Gb

Gp

Pd//Ppyl

Gp//Pd

0,552



Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba		Gb							
I	0,7	0,3	Gлина piaszczysta	j.brązowy	Gp				w	4/4	pl	<1
II	1,8	1,1	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek pylasty	j.brązowy	Pd // Pł	O 1,0			w		szg	<1
						O 1,5						
I	3,0	1,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd	O 2,0			w	4/4	pl	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot 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	Gleba		Gb							
I	3,0	2,6	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 1,0 o 2,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Cmentarz						Strona: 8			
Profil analityczny												
Miejscowość: Kosakowo			Nr otworu: 7									
Rzędna: -			[m] n.p.m.						Skala 1: 50			
Warstwa geotech- niczna	Przełot 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
	1,2	1,2	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH	O 1,0			w		pl	
I	3,0	1,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd				O 2,0	w	4/4	pl

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Cmentarz						Strona: 9			
Profil analityczny												
Miejscowość: Kosakowo			Nr otworu: 8									
Rzędna: -			[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	Zawart- ość CaCO3
	1,1	1,1	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH	O 1,0			w		pl	
I	3,0	1,9	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd				O 2,0	w	4/4	pl

Profil analityczny

Miejscowość: Kosakowo

Nr otworu: 9

Rzędna: - [m] n.p.m.

Skala 1: 50

[illegible]

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Mięższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb							
I	3,0	2,6	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	<div>○ 1,0</div> <div>○ 2,0</div>			w	4/4	pl	<1

Skala 1: 50

[illegible]

Profil analityczny

Miejscowość: Kosakowo

Nr otworu: 12

Rzędna: - [m] n.p.m.

Skala 1: 50

[illegible]

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot 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	Gleba		Gb							
I	3,0	2,6	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 1,0 ○ 2,0			w	4/4	pl	<1

Profil analityczny

Miejscowość: **Kosakowo**

Nr otworu: **15**

Rzędna: - [m] n.p.m.

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	Gleba		Gb							
I	5,0	4,6	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	<div>○ 1,0</div> <div>○ 2,0</div> <div>○ 3,0</div> <div>○ 4,0</div>			w	4/4	pl	<1

WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW
sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Nazwa obiektu: Cmentarza

Miejscowość: Kosakowo

Otwór nr: 5

Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: - m n.p.m.

Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagięszczony	b.zag.	Stopień zagęszczenia I_D
	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

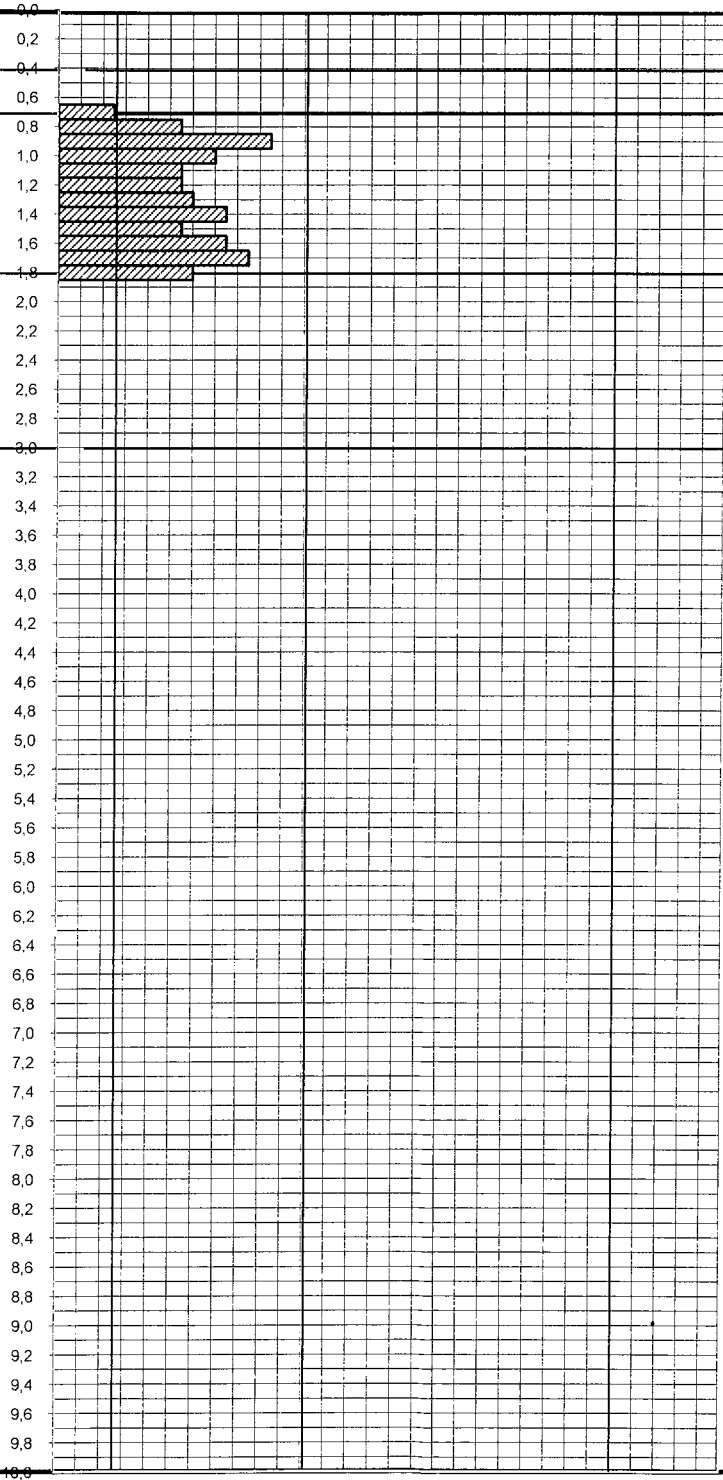
Gb

Gp

Pd//Ppyl

Gp//Pd

0,552



Badanie składu granulometrycznego

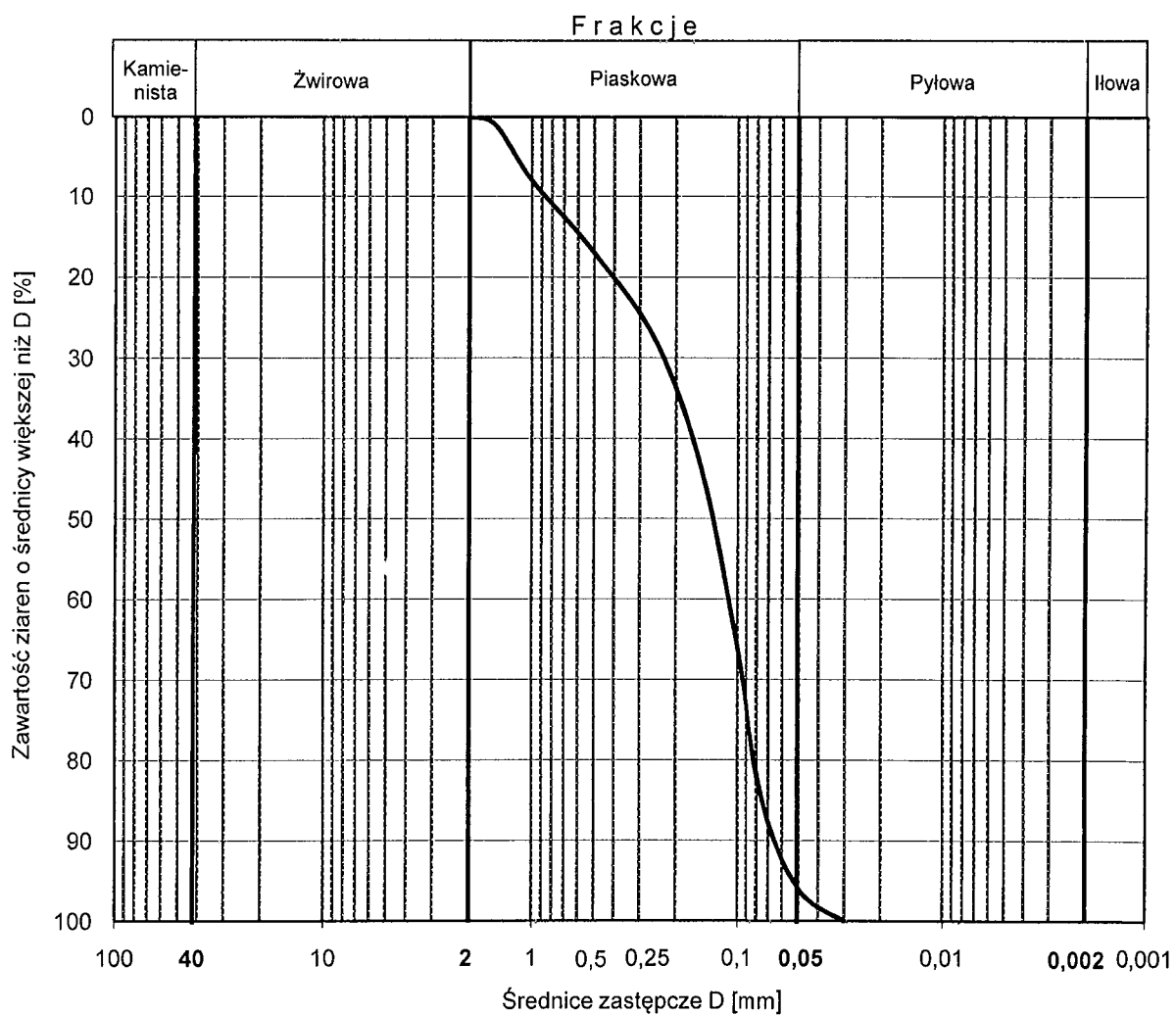
Miejscowość: **Kosakowo**

Nr otworu: **5**

Głębokość: **1,0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	96	4	-	15	-



Badanie składu granulometrycznego

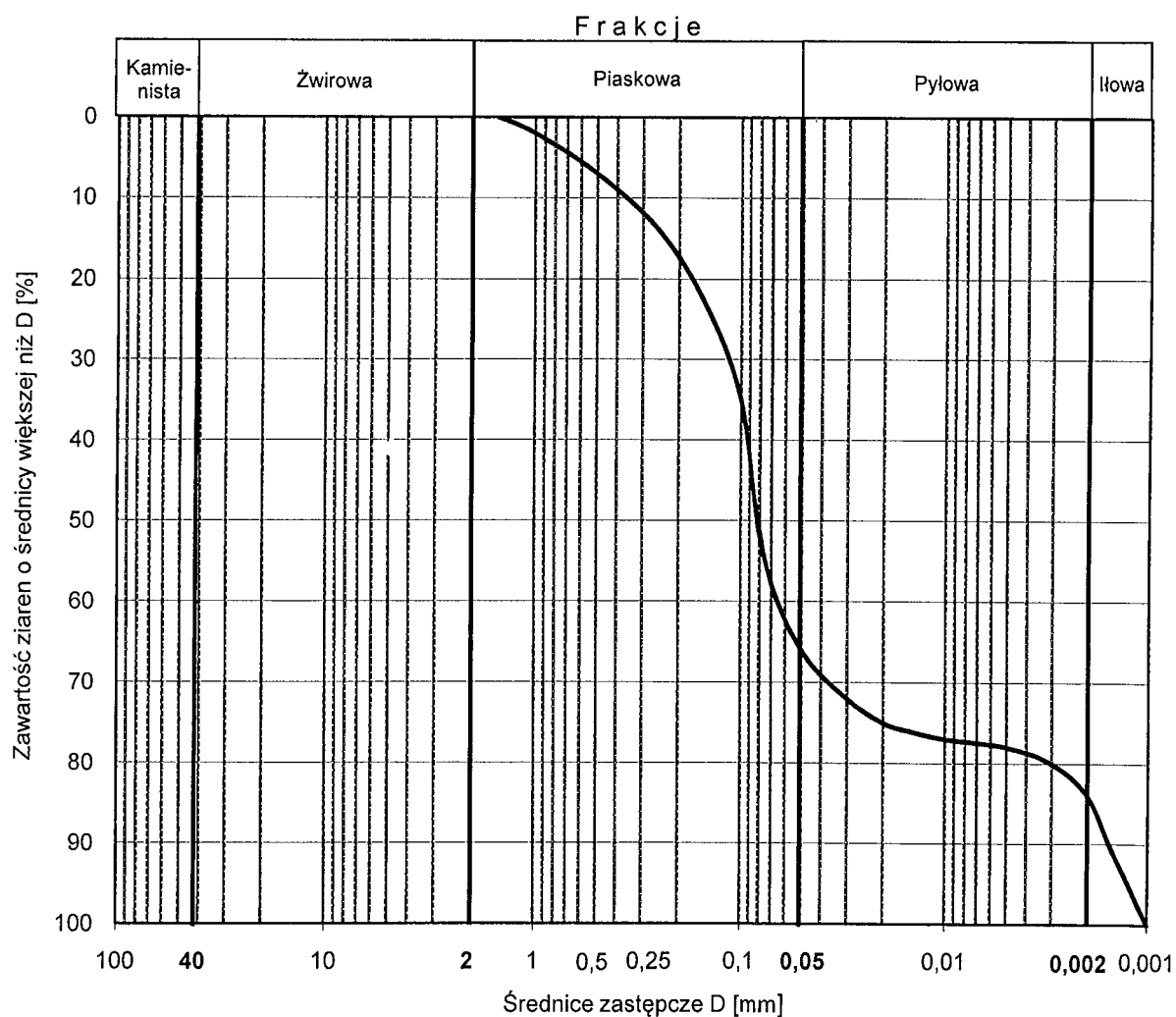
Miejscowość: **Kosakowo**

Nr otworu: **7**

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

Rodzaj gruntu: **Gлина piaszczysta**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	łłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	66	18	16	45	25



Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Kosakowo**

Nr otworu: **14**

Głębokość: **1,0 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gлина piaszczysta**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	57	25	18	52	36

