



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: Przedsiębiorstwo Budowlano-Montażowe „DROG-BUD” s.c.
Wojciech Rytlewski, Ireneusz Zagórski z Tczewa

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

nawierzchni drogowej ulicy Jeziornej w Czarnej Dąbrówce

Zawartość opracowania:

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

Autorzy opracowania:

KRZYSZTOF SZYLAŃSKI
inżynier budownictwa
Rzeczoznawca w zakresie
geotechniki uznany przez NOT
nr uprawnień 2120
os. umr. geol. VII-1191

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

Gdańsk, kwiecień 2016

DOKUMENTATOR
uf
mgr Michał Szylański

KIEROWNIK ZAKŁADU
S
mgr Grażyna Szylańska

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 – 4. Profil analityczny punktu badawczego
5. Wykres sondowania sondą typu DPL
6. Wykres uziarnienia gruntu

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Zlecniodawcą niniejszej opinii geotechnicznej jest:

Przedsiębiorstwo Budowlano-Montażowe „DROG-BUD” s.c.

Wojciech Rytlewski, Ireneusz Zagórski z Tczewa

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego pod przebudowę nawierzchni drogowej ul. Jeziornej w Czarnej Dąbrówce 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 3 sondy rdzeniowe o głębokości 3,0 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 kwietniu 2016 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:

- profili analitycznych punktów badawczych,
- wykresu sondowania sondą udarową typu DPL,
- wykresu 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 granicy Pojezierza Kaszubskiego i Wysoczyzny Polanowskiej.

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 pod warstwą nasypu zbudowanego głównie z piasków próchnicznych nawiercono na średniozagęszczone piaski drobne.

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowania wody gruntowej o zwierciadle swobodnym.

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 stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym. Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Śączenie [m ppt]	Swobodne zwierciadło wody gruntowej [m ppt]	Napięte zwierciadło	
			nawiercone	ustabilizowane
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1		0,8		
2		0,8		
3		1,1		

Poziom wody gruntowej może ulegać sezonowym wahaniom o amplitudzie $\pm 0,4$ w zależności od warunków atmosferycznych.

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	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
1-1,0	97	3

- Kapilarność bierna wynosi:

Próba	Kapilarność bierna H_{kb} [m]
2-2,0	0,31

- Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności W_{nos} (CBR)
Pd	12,77

- Wilgotność naturalną przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych – tab. 1;

- Wyniki laboratoryjnego badania współczynnika filtracji zaprezentowano w tabeli nr 2;
- Krzywą uziarnienia przedstawiono w części graficznej na rysunkach nr 6;

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. Zalecenia techniczne

- 1) Według tab. nr 7.2 – *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 7.3 i 7.4 - *Katalogu...*, po analizie warunków gruntowo – wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych należy stwierdzić, że:
 - piaski drobne zaliczono do grupy nośności podłoża **G1**;
- 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 Zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*
- 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
Czarna Dąbrówka, ul. Jeziora - nawierzchnia drogowa

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja		Schnięcie				
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość waleczowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]				Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy γ [kN/m ³]	Granica płynności W _L [%]	Granica plastyczności W _p [%]	Stopień plastyczności I _p	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. φ _u [°]
										żwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa									
I	1	0,7-3,0	1,00	Piasek drobny	i. szary	<1	n		szg	97	3		Pd		23,88							
I	2	0,7-3,0	2,00	Piasek drobny	i. szary	<1	n		szg				Pd		24,19							
I	3	0,8-3,0	2,00	I	i. szary	<1	n		szg				Pd		22,59							

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Wyniki pomiaru współczynnika filtracji k_{10} <i>(Obliczono na podstawie wzoru DARCZY'ego)</i>				Tab. 2		
Miejscowość: Czarna Dąbrówka Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa Powierzchnia próbki = 50,24 [cm ²]									
L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	k_f	k_{10}	k_{10}
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm ³]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	I	1-2,0	1,0	30	24,5	17,0	1,63E-02	1,34E-02	1,16E+01
2	I	3-2,0	1,0	30	26,0	17,0	1,73E-02	1,43E-02	1,23E+01
3									
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	$k_{10}=$	1,38E-02	1,20E+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
	nN	- nasyp mineralno-organiczny
	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
	IIp	- pył piaszczysty
	II	- 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

(+) - domieszki

(//) - przewarstwienia

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

In - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twaroplastyczny


pzw - półzwarty


zw - zwarty


o - próbka gruntu


x - próbka wody

$\frac{1}{20,17}$ numer otworu wiertniczego
rzędna wylotu otworu

 1,1 głębokość sączenia
wody gruntowej

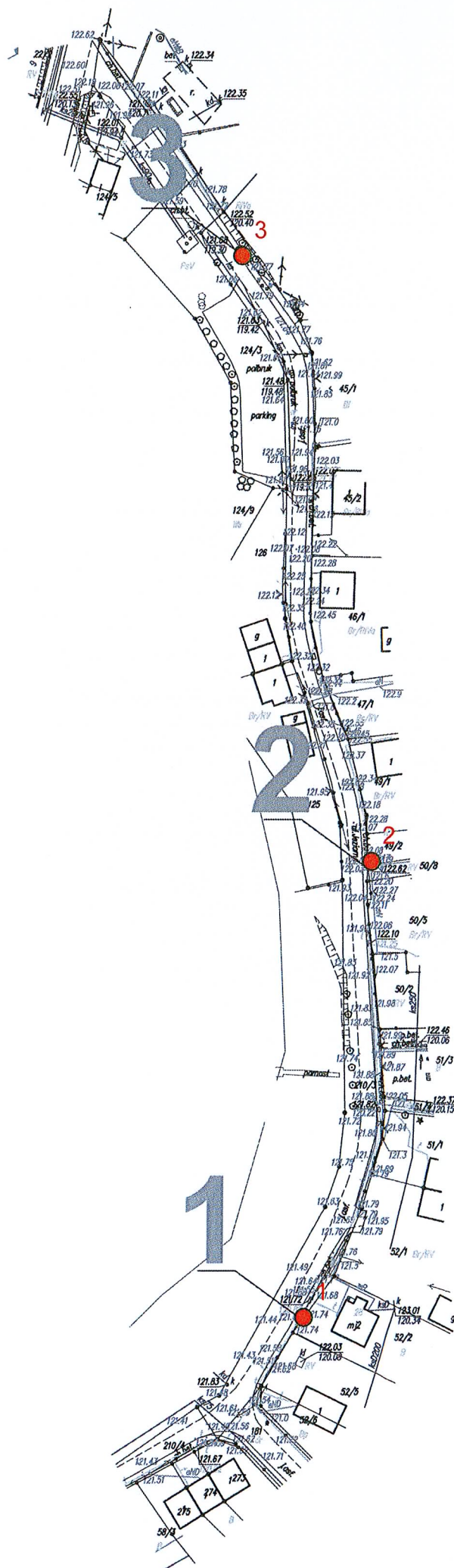
 3,2 głębokość swobodnego
zwierciadła wody gruntowej

 6,0 głębokość ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej

 7,1 głębokość nawierconego
zwierciadła wody gruntowej

Skala 1: 1000
Czarna Dąbrówka, ul. Jeziorna
- nawierzchnia drogowa

Czarna Dąbrówka, ul. Jeziorna
- nawierzchnia drogowa



● **miejsce badań geotechnicznych**

Rys. 1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Jeziorna - nawierzchnia drogowa						Strona: 2			
<h2 style="text-align: center;">Profil analityczny</h2> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div> <p>Miejscowość: Czarna Dąbrówka</p> <p>Rzędna: 121,66 [m] n.p.m.</p> </div> <div> <p>Nr otworu: 1</p> <p>Skala 1: 50</p> </div> </div>												
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
	0,7	0,7	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH		▼ ▽ 0,8		w		szg	
I	3,0	2,3	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.szary	Pd // Gp	○ 1,0 ○ 2,0			n		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Jeziorna - nawierzchnia drogowa						Strona: 3			
Profil analityczny												
Miejscowość: Czarna Dąbrówka			Nr otworu: 2									
Rzędna: 121,62			[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
	0,7	0,7	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	<div><div>▼ ▽</div><div>○ 1,0</div><div>○ 2,0</div></div>	<div><div>0,8</div></div>		w		szg	
I	3,0	2,3	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.szary	Pd // Gp				n		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Jeziorna - nawierzchnia drogowa						Strona: 4			
<h2 style="text-align: center;">Profil analityczny</h2> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div>Miejscowość: Czarna Dąbrówka</div> <div>Nr otworu: 3</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div>Rzędna: 121,84 [m] n.p.m.</div> <div>Skala 1: 50</div> </div>												
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Włgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	0,8	0,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH				w		szg	
I		2,2	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.szary	Pd // Gp	o 1,0	▼ ▼ 1,1		n		szg	<1
	3,0					o 2,0						

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

Nazwa obiektu: ul. Jeziorna - nawierzchnia drogowa

Miejscowość: Czarna Dąbrówka

Otwór nr: 3

Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: 121,84 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 ID

Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

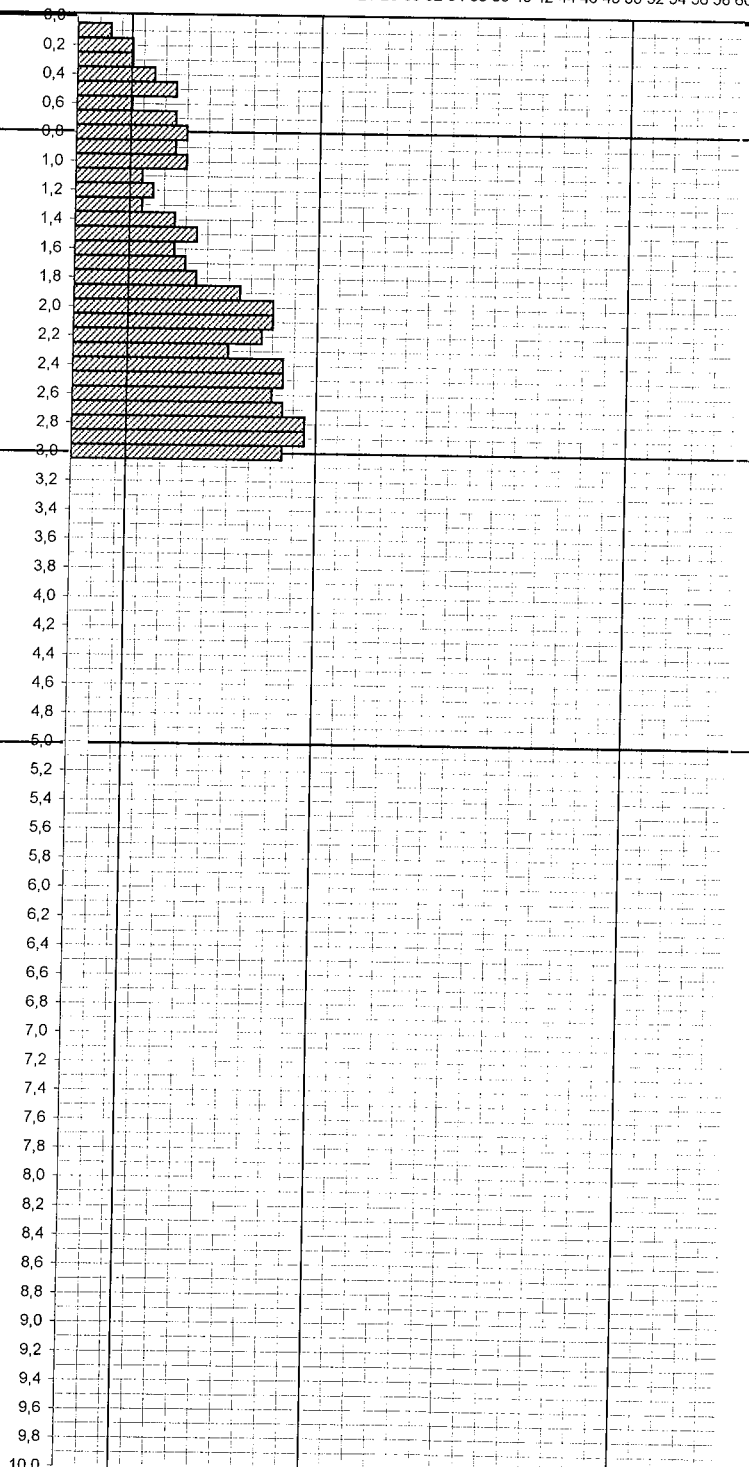
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60

nN+PH

0,410

Pd//Gp

0,547



Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Czarna Dąbrówka**

Nr otworu: **1**

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
-	-	97	3	-	9	-

