



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 Projektów Drogowych Piotr Kania z Kamienia

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

nawierzchni drogowej w rejonie ulic: Sikorskiego i Skalskiego
w Pruszczu Gdańskim

Zawartość opracowania:

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

Autorzy opracowania:

Gdańsk, grudzień 2017

CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp
2. Zakres opracowania
 - 2.1. Prace terenowe
 - 2.2. Badania laboratoryjne
 - 2.3. Prace kameralne
3. Budowa geologiczna podłoża
 - 3.1. Charakterystyka stosunków wodnych
4. Wnioski

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5. Obliczenia wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

6. Zalecenia techniczne
7. Postanowienia końcowe

CZĘŚĆ TABELARYCZNA

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela wartości parametrów geotechnicznych
3. Tabela badań współczynnika filtracji k_{10}
4. Wyniki badań wody na agresywność w stosunku do betonu

CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
- 2 – 12. Profil analityczny punktu badawczego
- 13 – 14. Wykres sondowania sondą typu DPL
15. Wykres uziarnienia gruntu
- 16 – 17. Wykres enometrycznego modułu ścisłości

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy:

Biuro Projektów Drogowych Piotr Kania z Kamienia

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo - wodnych terenu przeznaczonego pod budowę nawierzchni drogowej w rejonie ulic: Sikorskiego i Skalskiego w Pruszczu Gdańskim.

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.

2.1 Prace terenowe

W ich zakresie wykonano:

- wykonano 11 sond rdzeniowych o głębokości od 3,0 m do 7,0 m. ppt. celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych;
- wykonano 2 badania sondą udarową typu DPL;

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w grudniu 2017 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

2.2 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) granice konsystencji;
- f) pomiary kohezji i kąta tarcia wewnętrznego;
- g) badanie wody na agresywność w stosunku do betonu;
- h) badanie współczynnika filtracji;

2.3 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, 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, teren projektowanej inwestycji znajduje się na obszarze Żuław Wiślanych.

Rzeźba tego terenu była kształtowana poprzez akumulację osadów rzecznych w ciągu ostatnich kilku tysięcy lat oraz przez procesy antropogeniczne.

W badanym podłożu gruntowym, wierzchnią warstwę budują nasypy zbudowane głównie z piasków próchniczych oraz glin próchniczych (miejscami z domieszką gruzu budowlanego), zalegające do głębokości od 1,3 m do 1,8m. Poniżej nasypów zalegają grunty niespoiste w postaci piasków drobnych lub grunty organiczne – torfy.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I

Zaliczono do niej grunty organiczne w postaci torfów.

WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty organiczne w postaci namulów pylastych miękkoplastycznych o stopniu plastyczności $I_{DL} = 0,743$.

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,554$.

3.1 Charakterystyka stosunków wodnych

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym, napiętym oraz w postaci sączeń.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			nawiercone	ustabilizowane
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1		2,2		
2		2,5		
3	1,5	2,2		
4	1,8	2,1		
7	0,8		5,2	0,8
8	1,0	1,8		

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

4. 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).

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

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5. 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. Torf - słabiorozłożony

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 83,11 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 91,42 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{(n)} = 12,40 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 11,16 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Kohezja - C_u (kPa)

$$C_u^{(n)} = 4,2 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{(r)} = 3,75 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrzznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 4,3^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 3,90^\circ$$

II. Namuł pylasty - miękkoplastycznyWilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 36,42 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 40,06 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{(n)} = 18,27 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 16,44 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności - I_L

$$I_L^{(n)} = 0,676$$

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

$$I_L^{(r)} = 0,743$$

Kohezja - C_u (kPa)

$$C_u^{(n)} = 10,5 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{(r)} = 9,45 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 8,0^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 7,20^\circ$$

III. Piasek drobny - średniozagęszczonyWilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 24,24 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 26,66 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{(n)} = 18,56 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 16,70 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia - I_D

$$I_D^{(n)} = 0,615$$

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

$$I_D^{(r)} = 0,554$$

Kąt tarcia wewnętrznego - $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_u^{(n)} = 33,1^{\circ}$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 29,81^{\circ}$$

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

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

Próba	Zawartość cząstek	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
4-3,0	9	-

- Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności W_{nos} (CBR)
GH	2,88
PH	7,35
Pd	14,02

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

6. 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 są piaski drobne występujące w badanym terenie.
- Do wykonania projektu odwodnienia wykopu za pomocą igłofiltrów należy posługiwać się wartościami współczynnika filtracji wyznaczonymi laboratoryjnie – tab.3
- Woda gruntowa nie jest agresywna w stosunku do betonu.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m
- Według tab. nr 7.2 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* piaski drobne należą do gruntów niewysadzinowych,
- 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**;
- 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.

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 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

Pruszcz Gdański, ulice: Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa

Numer warstwy geotechnicznej	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe			Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja		Schanie							
			Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna W _N [%]	γ [kN/m ³]	Cieężar objętościowy wy	Granica płynności W _L [%]	Granica plastyczności W _P [%]	Stożenie plastyczności I _p	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. Φ _i [°]	
I	1,5-2,2	2,00	Torf	brunatny	<1	m																
III	2,2-7,0	4,00	Plašek drobny	j. szary	<1	n	szg															
III	2,2-7,0	5,00	Plašek drobny	j. szary	<1	n	szg															
III	2,1-7,0	3,00	Plašek drobny	j. szary	<1	n	szg															
III	2,1-7,0	5,00	Plašek drobny	j. szary	<1	n	szg															
I	1,3-3,9	2,00	Torf	brunatny	m	m																
I	1,3-3,9	3,00	Torf	brunatny	m	m																
II	3,9-5,2	5,00	Namul pylasty	szary	m	m	mpl															

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

$x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ - 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			Kohezja C_u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u (°)			Moduł ścisłości M_o (kPa) (*) odczytany z Normy
	$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	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	83,11	1,10	91,42	12,40	0,90	11,16							4,2	0,90	3,75	4,3	0,90	3,90	936
II	36,42	1,10	40,06	18,27	0,90	16,44				0,676	1,10	0,743	10,5	0,90	9,45	8,0	0,90	7,20	3017
III	24,24	1,10	26,66	18,56	0,90	16,70	0,615	0,90	0,554							33,1	0,90	29,81	68 000(*)

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Wyniki pomiaru współczynnika filtracji k_{10} <i>(Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego)</i>				Tab. 3		
<p>Miejscowość: Pruszcz Gdański, ul. Sikorskiego i Skalskiego</p> <p>Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa</p> <p>Powierzchnia próbki = 50,24 [cm²]</p>									
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	III	3-4,0	1,0	30	33,0	17,0	2,19E-02	1,81E-02	1,56E+01
2	III	4-5,0	1,0	30	26,5	17,0	1,76E-02	1,45E-02	1,26E+01
3	III	6-2,0	1,0	30	21,0	17,0	1,39E-02	1,15E-02	9,95E+00
4	III	7-6,0	1,0	30	25,0	17,0	1,66E-02	1,37E-02	1,18E+01
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:	III	$k_{10}=$	1,45E-02	1,25E+01
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		

WYNIKI BADANIA WODY

Tab.4

Otwór nr 9

głębokość poboru wody – 1,8 m ppt.

Charakterystyka próby: Pruszcz Gdański, ulice: Sikorskiego i Skalskiego

Badania chemiczneZawartość agresywnego CO₂

brak

Odczyn

6,9 pH

Twardość węglanowa

1,94 mVal/dm³

Magnez

5,25 mg/dm³ Mg

Amoniak

8,12 mg/dm³ NH₄

Siarczany

14,36 mg/dm³ SO₄

Woda gruntowa nie jest agresywna w stosunku do betonu.

Wartości dopuszczalneZawartość agresywnego CO₂< 10,0 mg/dm³

Odczyn

pH > 6,5

Twardość węglanowa

> 1,48 mVal/dm³

Magnez

< 1000,0 mg/dm³ Mg

Amoniak























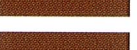




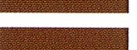
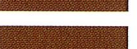


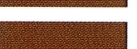



< 10,0 mg/dm³ NH₄

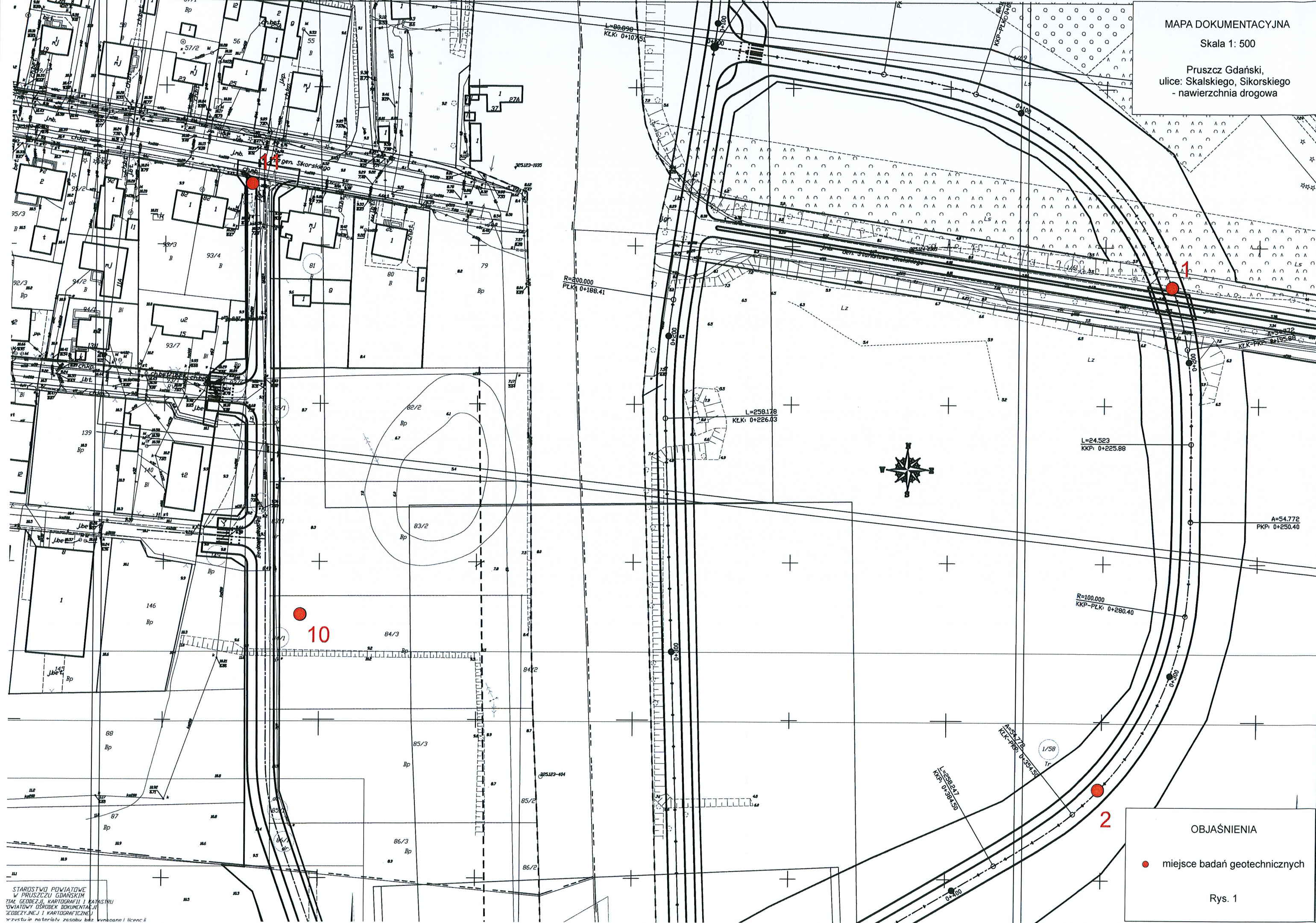
Siarczany

< 300,0 mg/dm³ SO₄

OBJAŚNIENIA

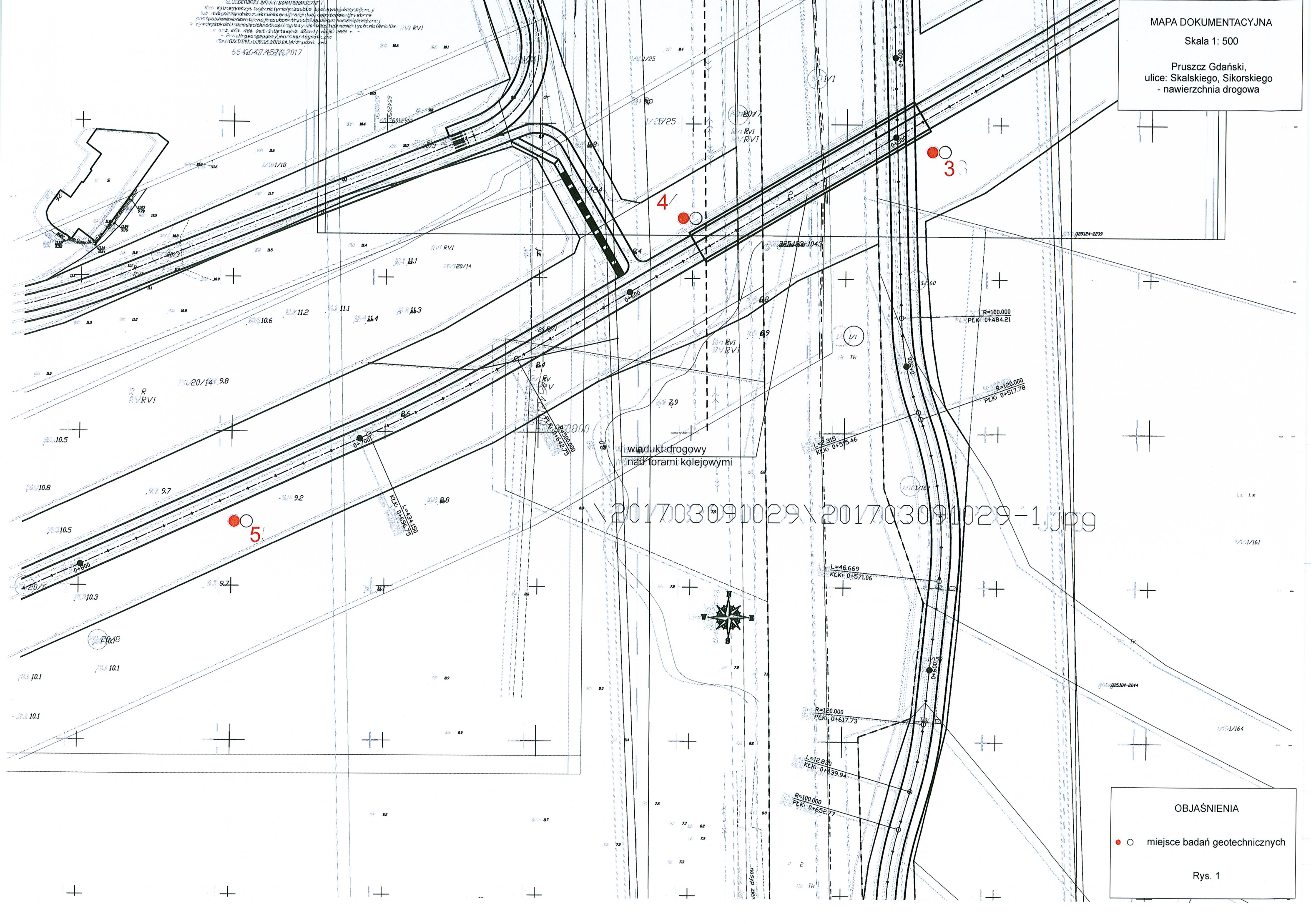
do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

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	$\frac{1}{20,17}$ - numer otworu wiertniczego rzędna wylotu otworu
	Πp - pył piaszczysty	
	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	



OBJAŚNIENIA

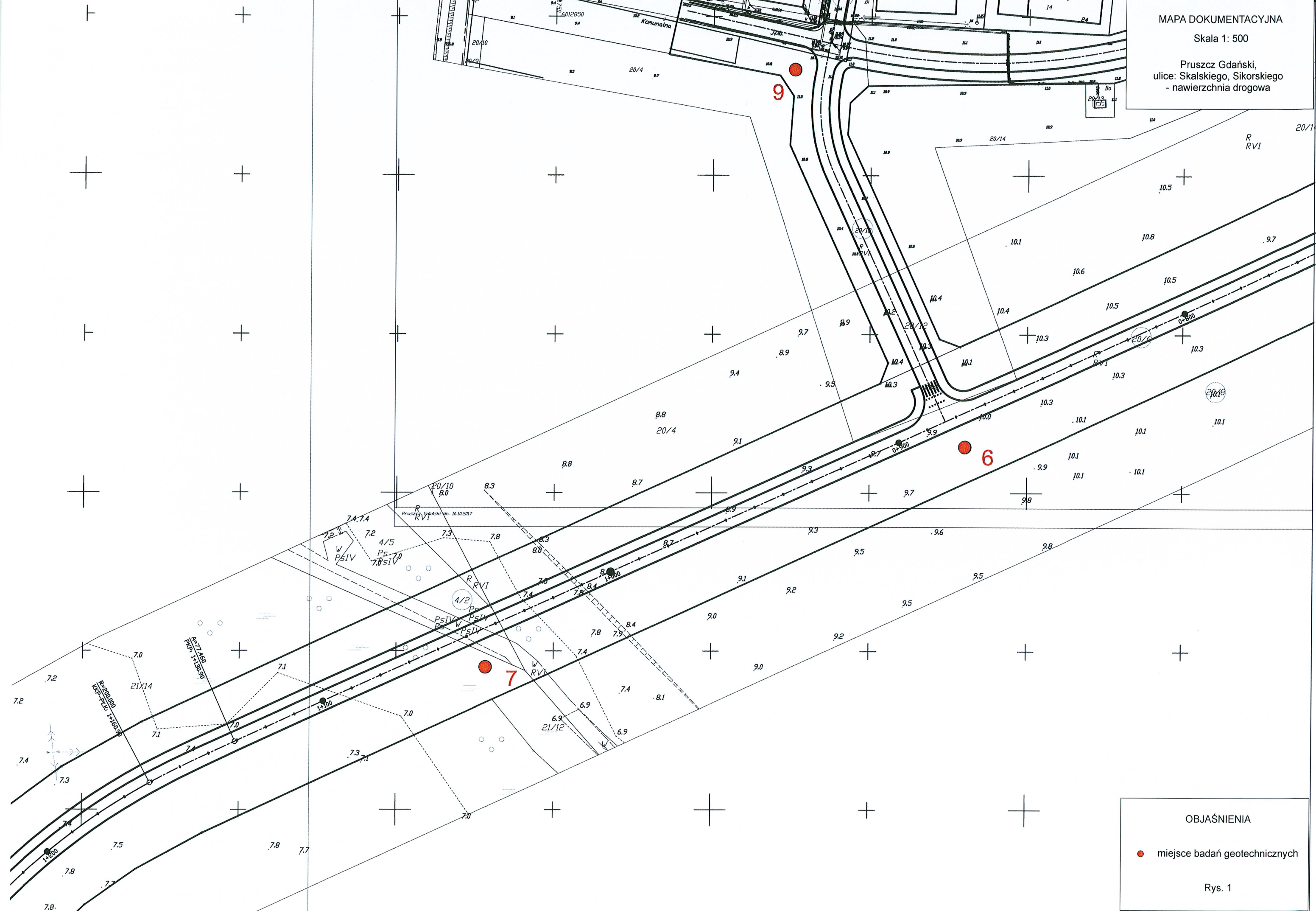
● miejsce badań geotechnicznych



201703091029\201703091029-1.jpg

OBJAŚNIENIA

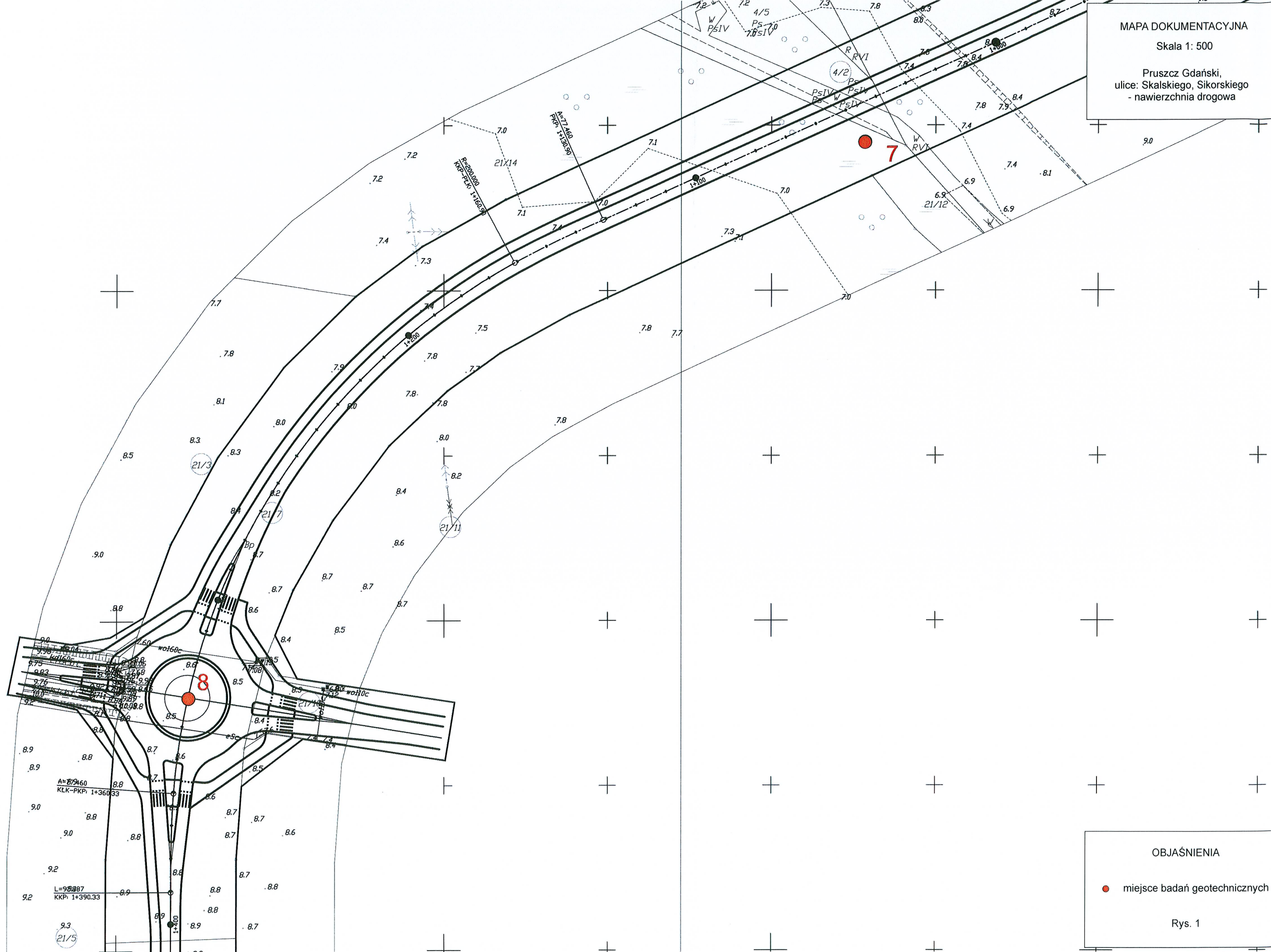
- ○ miejsce badań geotechnicznych



Rys. 1

Skala 1: 500


Pruszcz Gdański,
ulice: Skalskiego, Sikorskiego
- nawierzchnia drogowa




OBJAŚNIENIA

- **miejsce badań geotechnicznych**

Rys. 1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: <i>ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa</i>					Strona: 2				
<div>Profil analityczny</div> <div>Miejscowość: Pruszcz Gdański</div> <div>Nr otworu: 1</div> <div>Rzędna: 7,49 [m] n.p.m.</div> <div>Skala 1: 50</div>												
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 CaCO3
	1,6	1,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
III	2,2	0,6	Piasek drobny	j.brązowy	Pd	○ 2,0			w		szg	<1
III	3,0	0,8	Piasek drobny	j.szary	Pd		2,2		n		szg	<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
	1,7	1,7	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczy	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
III	2,5	0,8	Piasek drobny	j.brązowy	Pd	○ 2,0			w		szg	<1
III	3,0	0,5	Piasek drobny	j.szary	Pd		2,5		n		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa					Strona: 4				
Profil analityczny												
Miejscowość: Pruszcz Gdański			Nr otworu: 3									
Rzędna: 6,48 [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
	1,5	1,5	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
I	2,2	0,7	Torf	brunatny	T	○ 2,0	▼ ▽ 2,2	1,5 ~	m.			
III	7,0	4,8	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 3,0 ○ 4,0 ○ 5,0 ○ 6,0			n		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa					Strona: 5				
Profil analityczny												
Miejscowość: Pruszcz Gdański			Nr otworu: 4									
Rzędna: 6,29 [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
	1,8	1,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczy	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
I	2,1	0,3	Torf	brunatny	T	○ 2,0	▼ ▽	1,8 ~	m.			
III	7,0	4,9	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 3,0 ○ 4,0 ○ 5,0 ○ 6,0	2,1		n		szg	<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
	1,7	1,7	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczy	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
III	3,0	1,3	Piasek drobny	brązowy	Pd	○ 2,0			w		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa						Strona: 7			
<h2 style="text-align: center;">Profil analityczny</h2> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div> <p>Miejscowość: Pruszcz Gdański</p> <p>Rzędna: 9,87 [m] n.p.m.</p> </div> <div> <p>Nr otworu: 6</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
	1,6	1,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
III	3,0	1,4	Piasek drobny	brązowy	Pd	○ 2,0			w		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: <i>ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa</i>							Strona: 8		
Profil analityczny												
Miejscowość: Pruszcz Gdański			Nr otworu: 7									
Rzędna: 7,15 [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
	1,3	1,3	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH	○ 1,0	0,8 ▼	0,8 ~	w		pl	
I	3,9	2,6	Torf	brunatny	T	○ 2,0 ○ 3,0			m.			
II	5,2	1,3	Namuł pylasty	szary	Nm¶¶	○ 4,0 ○ 5,0	▼ 5,2		w		mpl	
III	7,0	1,8	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 6,0			n		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa						Strona: 9			
Profil analityczny												
Miejscowość: Pruszcz Gdański			Nr otworu: 8									
Rzędna: 8,53			<i>[m] n.p.m.</i>						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 CaCO ₃
	1,8	1,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH	○ 1,0		1,0 ~	w		pl	
	3,0	1,2	Piasek drobny przewarstwiony/a Pył	j.szary	Pd // ¶¶	○ 2,0	▼ ▽ 1,8		n		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa						Strona: 10			
<p style="text-align: center;">Profil analityczny</p> <p> Miejscowość: Pruszcz Gdański Nr otworu: 9 </p> <p> Rzędna: 10,88 [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- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	1,8	1,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
III	3,0	1,2	Piasek drobny	j.brązowy	Pd	○ 2,0			w		szg	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	1,6	1,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczy	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
III	3,0	1,4	Piasek drobny	j.brązowy	Pd	○ 2,0			w		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa						Strona: 12			
<h2 style="text-align: center;">Profil analityczny</h2> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div> <p>Miejscowość: Pruszcz Gdański</p> <p>Rzędna: 10,07 [m] n.p.m.</p> </div> <div> <p>Nr otworu: 11</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
	1,8	1,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
III	3,0	1,2	Piasek drobny	j.brązowy	Pd	○ 2,0			w		szg	<1

WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Strona: 13

Nazwa obiektu: ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa

Miejscowość: Pruszcz Gdański

Otwór nr: 3

Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: 6,48 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

nN+PH

0,405

T

Pd

0,614

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

Strona: 14

Nazwa obiektu: ul. Sikorskiego i Skalskiego - nawierzchnia drogowa

Miejscowość: Pruszcz Gdański

Otwór nr: 6

Sondowanie nr: 2

Rzędna terenu: 9,87 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

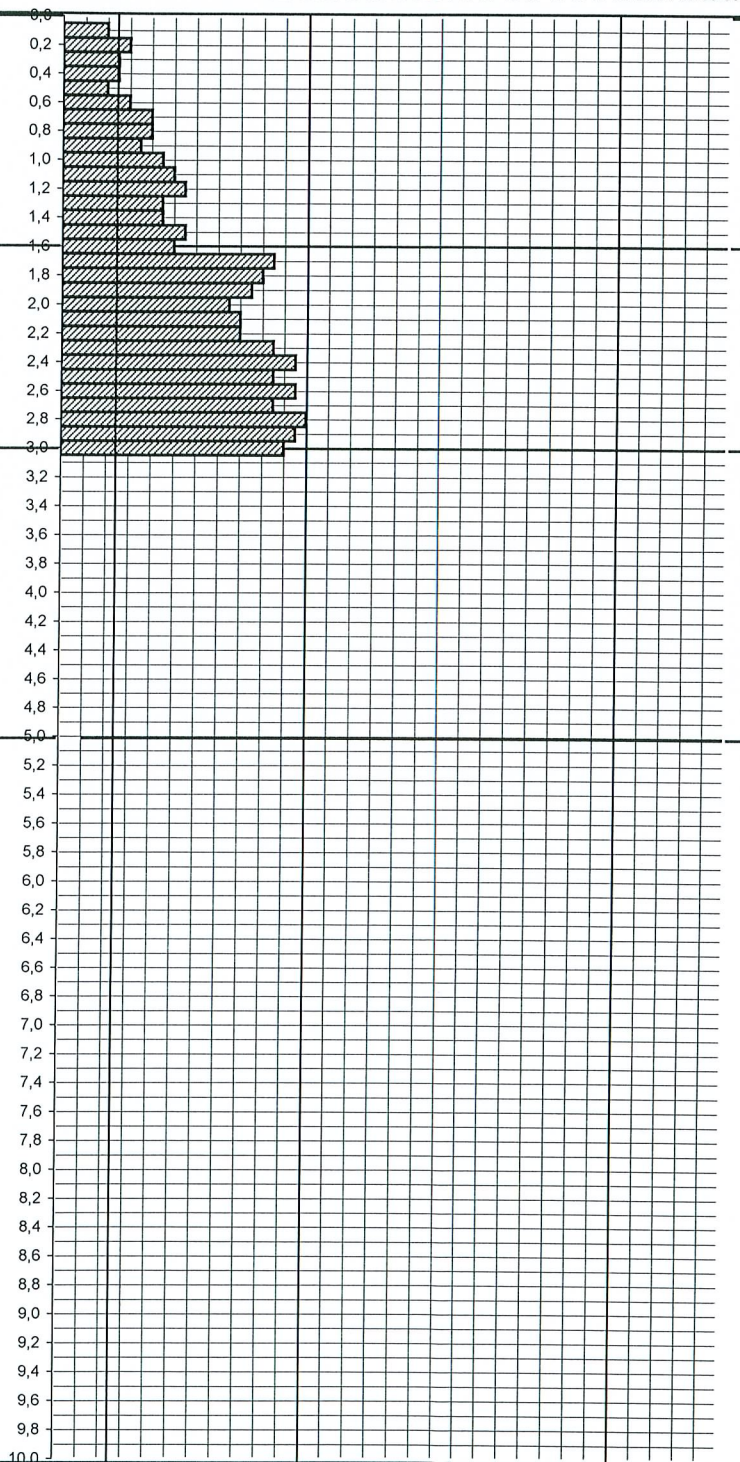
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60

nN+PH

0,440

Pd

0,616



Badanie składu granulometrycznego

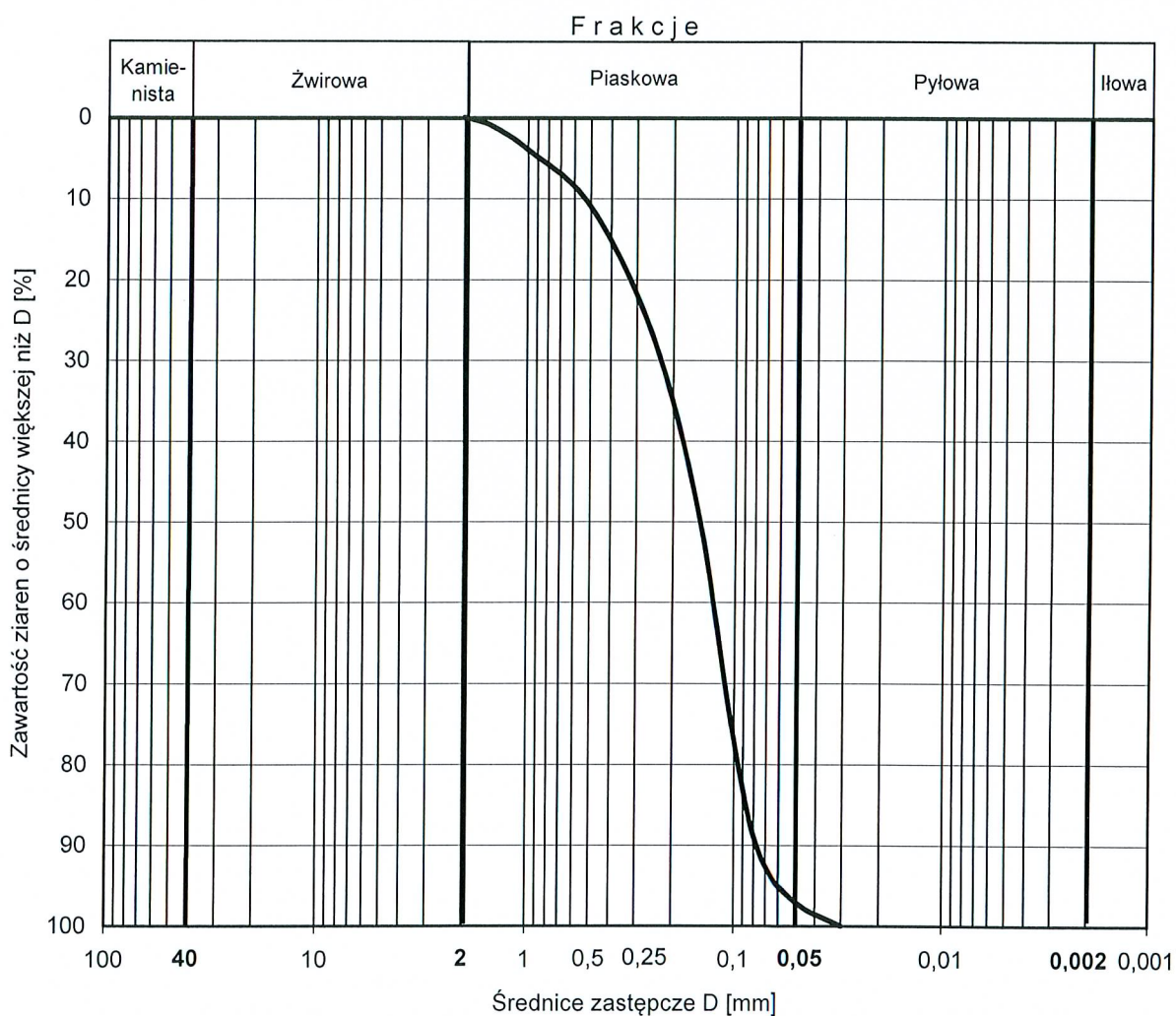
Miejscowość: **Pruszcz Gdański**

Nr otworu: **4**

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
-	-	97	3	-	9	-



Krzywa ścisłości

Temat:

ulice: Sikorskiego i Skalskiego
Pruszcz Gdański

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	19,2
50	18,8
100	18,1
150	17,5
200	16,7
250	15,2
300	14,1
350	14,1

Numer otworu: 7

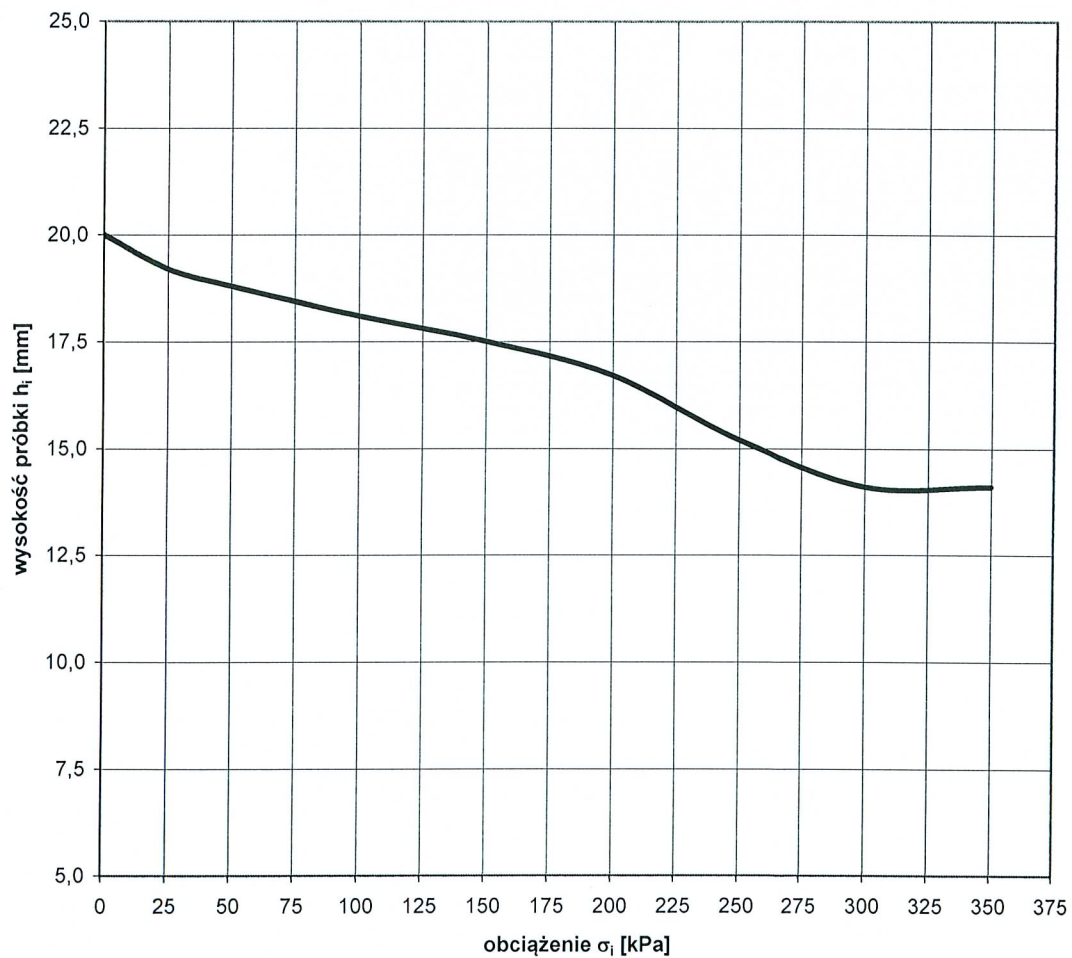
Rodzaj gruntu: T

Głębokość: 3.0 [m]

zakres obciążenia: od 100 [kPa]
do 250 [kPa]

$M_o = 936$ [kPa]

Krzywa ścisłości



Krzywa ścisliwości

Temat:

ulice: Sikorskiego i Skalskiego
Pruszcz Gdański

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	18,9
50	18,2
100	18,1
150	17,6
200	17,5
250	17,2
300	16,5
350	16,5

Numer otworu: 7

Rodzaj gruntu: Nmpyl

Głębokość: 5.0 [m]

zakres obciążenia: od 100 [kPa]
do 250 [kPa]

$M_o = 3017$ [kPa]

Krzywa ścisliwości

