



Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8c/11 tel.348-52-83

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Zleceniodawca	EKO-WOD z Gdańska
Obiekt	Kanalizacja sanitarna w miejscowościach Rywałd - Kolincz, gm. Starogard Gdański
Temat	Techniczne badania podłoża gruntowego
Dział	BUDOWNICTWO
Branża	Geotechnika i fundamentowanie – posadowienie budowli
Autorzy	KRZYSZTOF SZYLAŃSKI inżynier budownictwa Rzeczoznawca w zakresie geotechniki uznany przez NOT nr uprawnień 2120 nr upr. geolog. VII-191 DOKUMENTATOR mgr Michał Szylański
Data	Październik 2008

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"
Grażyna Szylańska
80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8C/11
NIP 584-101-91-01

KIEROWNIK ZAKŁADU

mgr Grażyna Szylańska

I. CZĘŚĆ TEKSTOWA.

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. Obliczenia wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Wnioski i zalecenia techniczne
6. Postanowienia końcowe

II. CZĘŚĆ TABELARYCZNA.

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych
3. Badanie współczynnika filtracji
4. Wyniki badania wody na agresywność w stosunku do betonu

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

- 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2000
- 2 – 18 Profile analityczne punktów badawczych
- 19 – 21 Wykresy sondowania sondą typu DPL
- 22 - 23 Wykresy uziarnienia gruntu
- 24 Wykres edometrycznego modułu ścisłości

1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy:

EKO-WOD z Gdańska

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo - wodnych terenu przeznaczonego pod budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Rywałd - Kolincz, gm. Starogard Gdański.

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:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji;
- wykonano 17 sond rdzeniowych o głębokości od 2,0 do 10,0 m ppt celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych;
- wykonano 3 sondy udarowe typu DPL;

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w październiku 2008 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.



2.2 BADANIA LABORATORYJNE

W ramach prac laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie;
- uziarnienie gruntu wybranych prób;
- wilgotność naturalną;
- granice konsystencji;
- pomiary ciężaru objętościowego;
- pomiary kohezji i kąta tarcia wewnętrznego;
- edometryczny moduł ścisłości;
- analizę wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu;
- badanie współczynnika filtracji k_{10} ;

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, omawiany teren znajduje się obszarze Pojezierza Starogardzkiego.

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

Wierzchnią warstwę poza glebą roślinną stanowi nasyp mineralno-organiczny zbudowany głównie z piasków i glin próchniczych o miąższości 0,8 do 2,0 m.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci torfów – słaborozłożonych.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,344$

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków drogbych średniozagęszczonych.

Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,524$

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 tabela.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			nawiercone	ustabilizowane
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	1,9	2,7		
2	0,4		8,8	0,4
3	0,7 1,1	2,5		
5	0,8			
7	3,1			
8	1,2 2,0 4,6			
9	1,1 2,6			
10	0,9			

11	1,7			
12	2,4			
17	3,3 4,0			

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

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. Torf - słabiorozłożony

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 88,84 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 97,72 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{(n)} = 11,97 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 10,77 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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 wewnętrznego - $\Phi_u(^{\circ})$

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

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

$$\Phi_u^{(r)} = 3,86^{\circ}$$

II. Gлина piaszczysta - plastyczna

Wilgotność naturalna $W_n(\%)$

$$W_n^{(n)} = 16,95\%$$

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

$$W_n^{(r)} = 18,64\%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{(n)} = 20,62 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 18,55 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności - I_L

$$I_L^{(n)} = 0,313$$

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

$$I_L^{(r)} = 0,344$$

Kohezja - $C_u(\text{kPa})$

$$C_u^{(n)} = 25,5 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{(r)} = 22,95 \text{ kPa}$$

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

$$\Phi_u^{(n)} = 16,1^{\circ}$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 14,51^{\circ}$$

III. Piasek drobny - średniozagęszczony

Wilgotność naturalna $W_n(\%)$

$$W_n^{(n)} = 24,27\%$$

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

$$W_n^{(r)} = 26,70\%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{(n)} = 18,57 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 16,71 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia - I_D

$$I_D^{(n)} = 0,582$$

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

$$I_D^{(r)} = 0,524$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u ($^\circ$)

$$\Phi_u^{(n)} = 32,6^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 29,36^\circ$$

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

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 przejęcia obciążeń bezpośrednich od kolektora kanalizacji sanitarnej są wszystkie grunty mineralne występujące w badanym terenie, za wyjątkiem glin piaszczystych miękkoplastycznych występujących w rejonie otworu nr 10.
- Śączenia wód są słabe i nie zależą wykopu fundamentowego, jednakże w czasie intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić na innych głębokościach i zwiększyć swój wydatek.
- Grunty organiczne w postaci torfów i glin próchniczych należy całkowicie usunąć.
- Woda gruntowa nie jest agresywna w stosunku do betonu.
- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych” zalecanym pismem nr GWoP - 002/90/94 z dnia 16.09.94 przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych

i Leśnictwa w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt

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,
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.09.98 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.nr 126 poz 839) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi,
- W związku z tym niniejsza praca nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

Adres, Miejsce budowy
Rywałd - Kollinicz. kanalizacja sanitarna

Numer warstwy geotech- nicznej	Numer otworu	Przekł. warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego				Cechy fizyczne		Konsystencja		Sondanie	
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₃	Włg- ność	Ilość wiel- czkowców	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Ciepł. objętoś- owa wy	Granicz- na plastycz- ność	Granicz- na plastycz- ność czł. [%]	Stopień plastycz- ności czł.	Spójność C _u [kPa]
II	1	2,7-6,0	3,00	Plasek drobny	1 szary	<1	n		szg									32,0
II	1	2,7-6,0	4,00	Plasek drobny	1 szary	<1	n		szg									33,0
II	2	0,4-8,8	2,00	Torf	czarny		m										4,0	4,0
II	2	0,4-8,8	5,00	Torf	czarny		m										4,0	4,0
II	2	0,4-8,8	8,00	Torf	czarny		m										4,5	5,0
II	3	2,5-5,0	3,00	Plasek drobny	1 szary	<1	n		szg	100								32,5
II	3	2,5-5,0	4,00	Plasek drobny	1 szary	<1	n		szg									33,0
II	6	0,9-3,0	1,00	Głina piaszczysta	1 brązowy	<1	w	4/4	pl						12,1	24,0	24,0	15,0
II	8	2,0-6,0	3,00	Głina piaszczysta	1 brązowy	<1	w	4/4	pl						11,4	26,0	26,0	17,0
II	11	0,9-3,0	2,00	Głina piaszczysta	1 brązowy	<1	w	4/4	pl	60	20	14			12,1	25,5	25,5	15,5
II	12	1,2-3,0	2,00	Głina piaszczysta	1 brązowy	<1	w	4/4	pl						12,1	26,5	26,5	17,0

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	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 ścisłości M ₀ (kPa) odczytany z Normy
		W _n ⁽ⁿ⁾	γ _m	W _n ^(t)	γ ⁽ⁿ⁾	γ _m	γ ^(t)	γ ^(r)	I _D ⁽ⁿ⁾	γ _m	I _D ^(t)	I _L ⁽ⁿ⁾	γ _m	I _L ^(t)	C _u ⁽ⁿ⁾	γ _m	C _u ^(t)	Φ _u ⁽ⁿ⁾	γ _m	Φ _u ^(t)	
I	Torf - słaborozłożony	88,84	1,10	97,72	11,97	0,90	10,77								4,2	0,90	3,75	4,3	0,89	3,86	350
II	Gлина piaszczysta - plastyczna	16,95	1,10	18,64	20,62	0,90	18,55					0,313	1,10	0,344	25,5	0,90	22,95	16,1	0,90	14,51	26 500
III	Piasek drobny - średniozagęszczony	24,27	1,10	26,70	18,57	0,90	16,71	6,71	0,582	0,90	0,524							32,6	0,90	29,36	65 000

Wyniki pomiaru współczynnika filtracji k_{10}

Tab.
3

(Obliczono na podstawie wzoru DARCZY'ego)

Miejscowość: Rywałd - Kolincz

Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm²]

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	1-3,0	1,0	30	34,0	17,0	2,26E-02	1,86E-02	1,61E+01
2	III	1-5,0	1,0	30	36,5	17,0	2,42E-02	2,00E-02	1,73E+01
3	III	3-3,0	1,0	30	33,0	17,0	2,19E-02	1,81E-02	1,56E+01
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:	III	$k_{10} =$	1,89E-02	1,63E+01
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		
dla warstwy:		$k_{10} =$		

WYNIKI BADANIA WODY

Tab.4

Otwór nr 3

głębokość poboru wody – 2,5 m ppt.

Charakterystyka próby: Rywałd - Kolincz, gm. Starogard Gdański – kanalizacja sanitarna

Badania chemiczne

Zawartość agresywnego CO ₂	brak
Odczyn	6,8 pH
Twardość węglanowa	1,57 mVal/dm ³
Magnez	73,9 mg/dm ³ Mg
Amoniak	6,61 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	138,6 mg/dm ³ SO ₄

Woda gruntowa nie jest agresywna w stosunku do betonu.

Wartości dopuszczalne

Zawartość agresywnego CO ₂	< 10,0 mg/dm ³
Odczyn	pH > 6,5
Twardość węglanowa	> 1,48 mVal/dm ³
Magnez	< 1000,0 mg/dm ³ Mg
Amoniak	< 10,0 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	< 300,0 mg/dm ³ SO ₄

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
	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

(+) - domieszki

(//) - przewarstwienia

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - 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

$\sim 1,1$ głębokość sączenia
wody gruntowej

$\nabla \nabla 3,2$ głębokość swobodnego
zwierciadła wody gruntowej

$\nabla 6,0$ głębokość ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej

$\nabla 7,1$ głębokość nawierconego
zwierciadła wody gruntowej



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1:2000

Rywałd - Kolnierz

- kanalizacja sanitarna

OBJAŚNIENIA:

• miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 2000

Rywał - Kolincz

- kanalizacja sanitarna

OBJAŚNIENIA:

• miejsce badań geotechnicznych

MAPA ZASAL

Zatwierdzona w 1996 r.

OKRĘGOWE PRZEDSIĘBIÓRSTWO GEE

w GDANSKU Spółka

Rys. 1



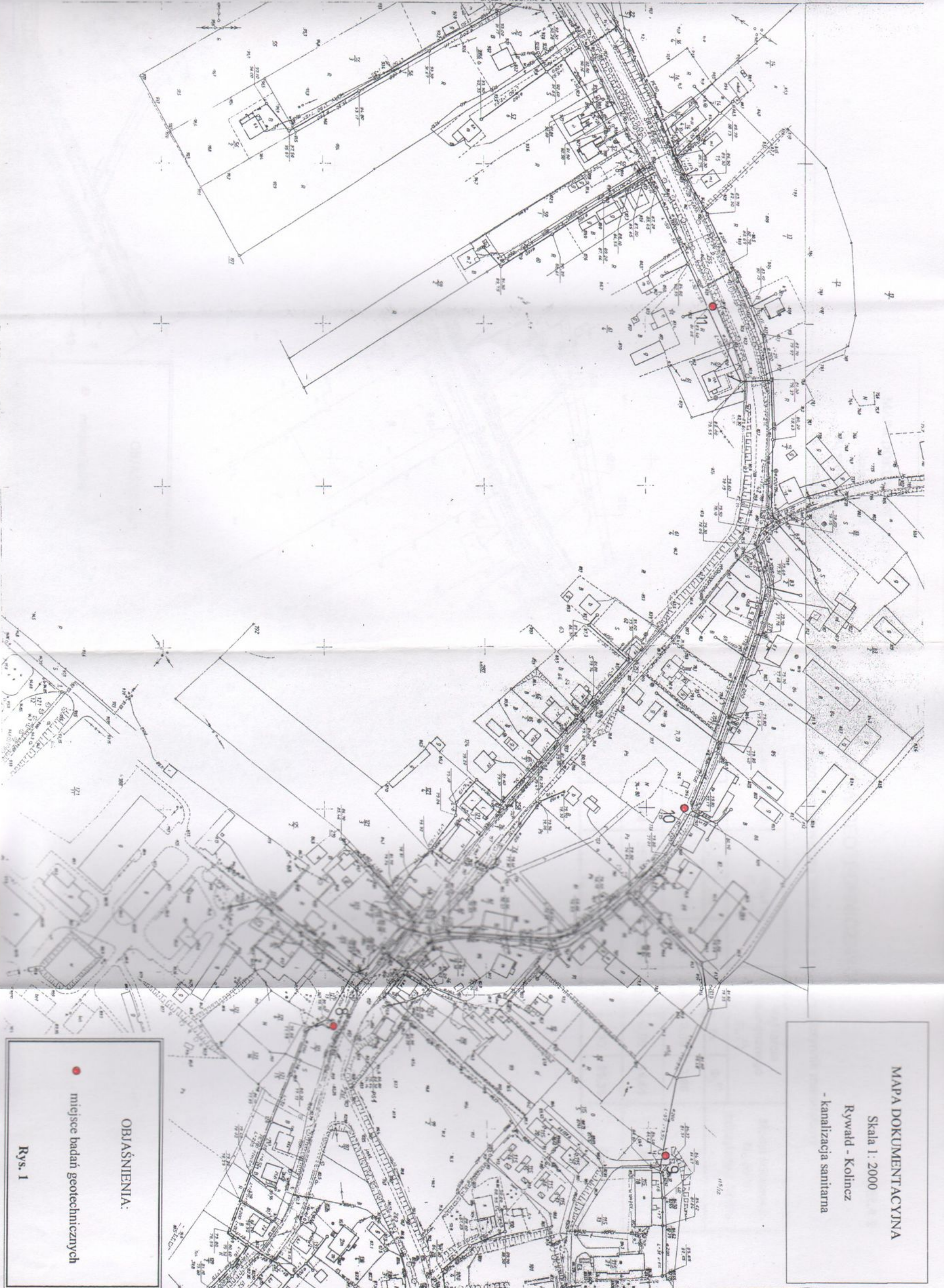
7c



6

SC. Ry
RYWA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

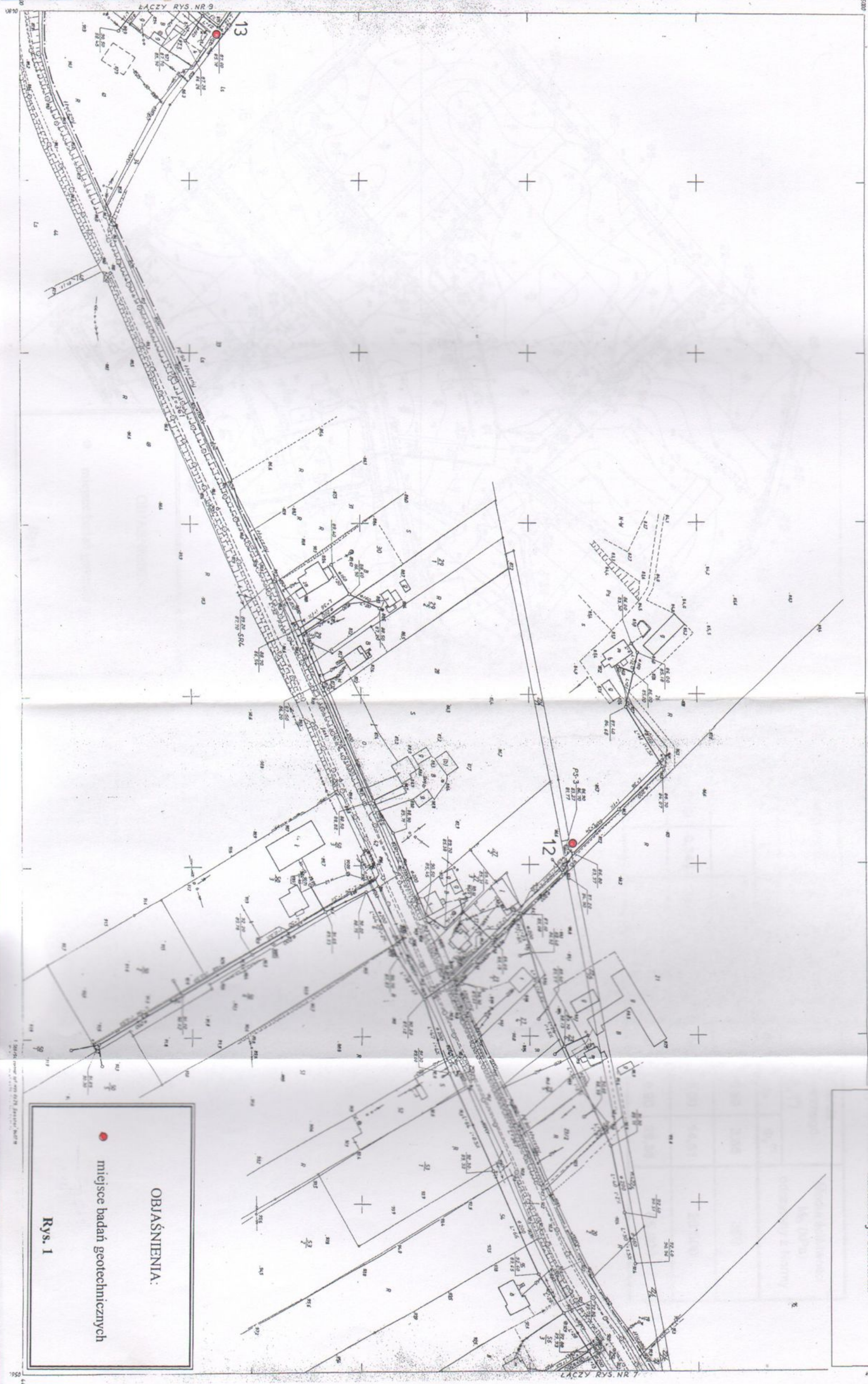


MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1: 2000
Rywałd - Kołincz
- kanalizacja sanitarna

OBJAŚNIENIA:
• miejsce badań geotechnicznych
Rys. 1

Gm. STAROGARD woj. gdańskie

MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1 : 2000
Rywałd - Kolincz
- kanalizacja sanitarna



OBLAŚNIENIA:

• miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 2000

Rywałd - Kolincz

- kanalizacja sanitarna



Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
	1,9	1,5	Piasek próchniczy	szary	PH	o 1,0		1,9	w		szg	
	2,7	0,8	Piasek średni przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.szary	Ps // Gp	o 2,0	▼ ▼		m.		szg	<1
III	6,0	3,3	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.szary	Pd // Gp	o 3,0 o 4,0 o 5,0	2,7		n		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna						Strona: 4			
Profil analityczny Miejscowość: Rywałd - Kolincz Nr otworu: 3 Rzędna: 70,21 [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
	0,4	0,4	Gleba		Gb	o 1,0		0,7 ^ 1,1 ^	w			
II	1,0	0,6	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1
III	1,5	0,5	Piasek drobny	j.szary	Pd				m.		szg	<1
II	2,5	1,0	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek pylasty	j.brązowy	Gp // Pfl	o 2,0	▼ ▼ 2,5		w	4/4	pl	<1
III	5,0	2,5	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина pylasta	j.szary	Pd // Gfl	o 3,0			n		szg	<1
						o 4,0						

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna						Strona: 5			
Profil analityczny Miejscowość: Rywałd - Kolincz Nr otworu: 4 Rzędna: 69,85 [m] n.p.m. Skala 1: 50												
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Mięż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wał- czkowań	Stan gruntu	Zawar- ość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
III	2,0	1,6	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp				o 1,0	w		szg

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Mięszczość	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				w			
III	5,0	4,6	Pasek drobny przewarstwiony/a Głina piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp	○ 1,0 ○ 2,0 ○ 3,0 ○ 4,0		0,8 ~~~~~	w		szg	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąszość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,9	0,9	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	c.brązowy	nN + GH				w		pl	
II	3,0	2,1	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 1,0 ○ 2,0			w	4/4	pl	<1

Skala 1: 50

[illegible]

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przebieg warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
		2,0	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	c.brązowy	nN + GH	○ 1,0		1,2 ~	w		pl	
	2,0					○ 2,0		2,0 ~				
II		4,0	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	○ 3,0						
						○ 4,0			w	4/4	pl	<1
	6,0					○ 5,0		4,6 ~				

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Miąszość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	1,1	1,1	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	c.brązowy	nN + GH	o 1,0		1,1 ~	w		pl	
II	4,0	2,9	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 2,0 o 3,0		2,6 ~	w	4/4	pl	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przebieg warstwy	Mięższczość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sążczenia	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
		1,9	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza	c.brązowy	nN + GH	o 1,0		0,9 ~	w		pl	
	1,9					o 2,0						
I		2,4	Torf	czarny	T	o 3,0			w			
	4,3					o 4,0						
	5,0	0,7	Głina piaszczysta	szary	Gp				w	7/8	mpl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna						Strona: 12			
Profil analityczny												
Miejscowość: Rywałd - Kolincz						Nr otworu: 11						
Rzędna:		83,87		[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 wale- czkowań	Stan gruntu	Zawar- tość CaCO3
	0,9	0,9	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza	c.brązowy	nN + GH	○ 1,0 ○ 2,0		1,7 ~	w		pl	
II	3,0	2,1	Głina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna						Strona: 13			
Profil analityczny												
Miejscowość: Rywałd - Kolincz						Nr otworu: 12						
Rzędna: 86,76			[m] n.p.m.			Skala 1: 50						
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Mię- ż- 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	c.brązowy	nN + GH	o 1,0			w		pl	
II	3,0	1,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				o 2,0	2,4 ~	w	4/4

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Mięgkość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walcowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
III	3,0	2,6	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek średni	j.brązowy	Pd // Ps	o 1,0 o 2,0			w		szg	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przebieg warstwy	Miękkość	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				w			
III	3,0	2,6	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek średni	j.brązowy	Pd // Ps	○ 1,0 ○ 2,0			w		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 walcowania	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
III	3,0	2,6	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek średni	j.brązowy	Pd // Ps	o 1,0 o 2,0			w		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna					Strona: 17				
Profil analityczny Miejscowość: Rywałd - Kolincz Nr otworu: 16 Rzędna: 85,12 [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
	0,4	0,4	Gleba		Gb	○ 1,0 ○ 2,0			w			
III		2,6	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek średni	j.brązowy	Pd // Ps				w		szg	<1
	3,0											

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przebieg warstwy	Mięszczość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,8	0,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH				w		szg	
III	5,0	4,2	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp	○ 1,0 ○ 2,0 ○ 3,0 ○ 4,0		3,3 ~ 4,0 ~	w		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych		WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW sondą DPL wg Normy PN-B-04452				Strona: 19
GEODOM						
Nazwa obiektu: Kanalizacja sanarna						
Miejscowość: Rywałd - Kolincz				Otwór nr: 1		
Sondowanie nr: 1				Rzędna terenu: 69,93 m n.p.m.		
Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagięszczony	b. zag.	Stopień zagięszczenia ID
	Stopień zagięszczenia	< 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		0,2				
PH		0,4				0,442
		0,6				
		0,8				
		1,0				
		1,2				
		1,4				
		1,6				
		1,8				
Ps//Gp		2,0				0,553
		2,2				
		2,4				
		2,6				
Pd//Gp		2,8				0,595
		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					

Nazwa obiektu: Kanalizacja sanarna

Miejscowość: Rywałd - Kolincz

Otwór nr: 3

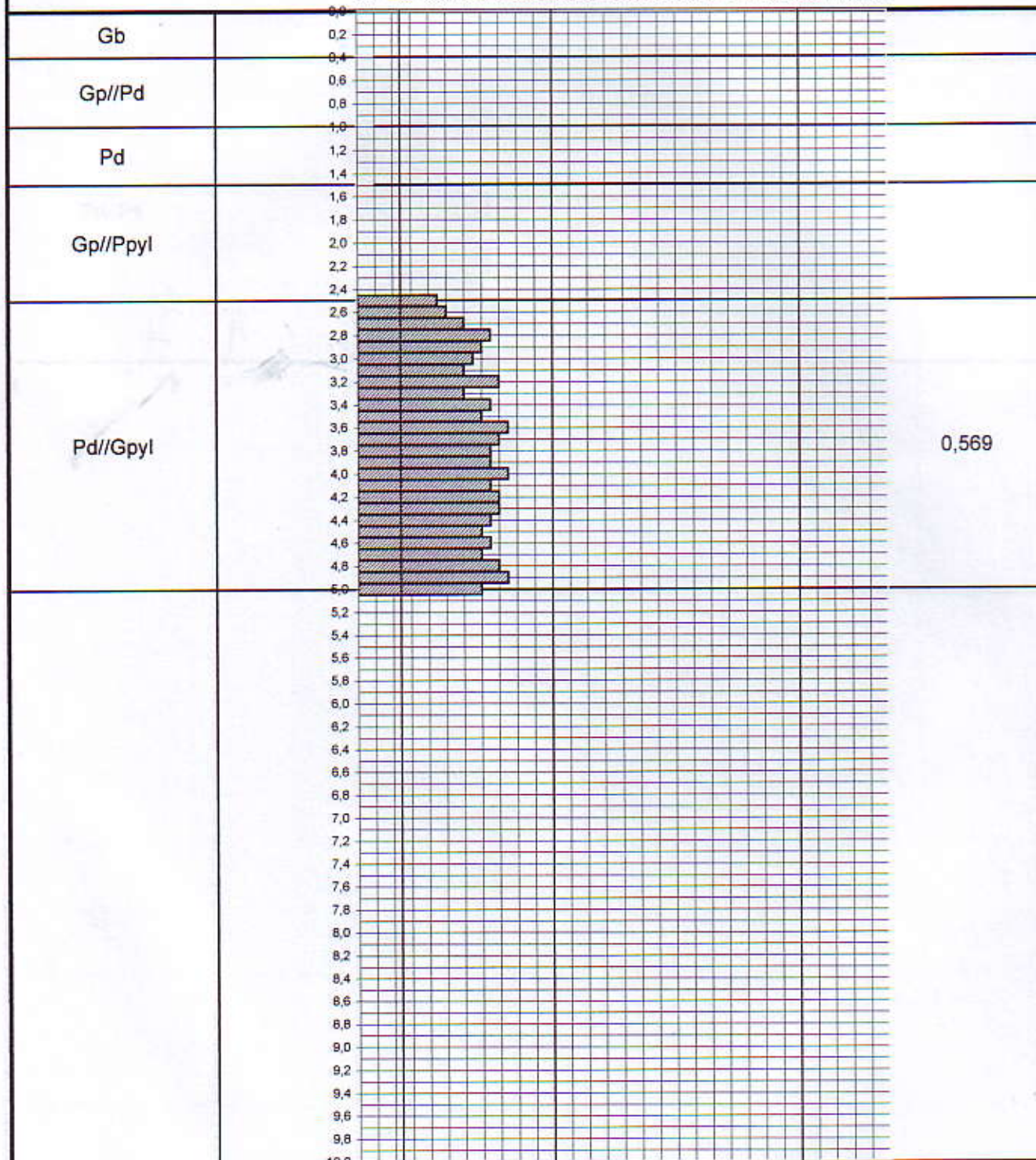
Sondowanie nr: 2

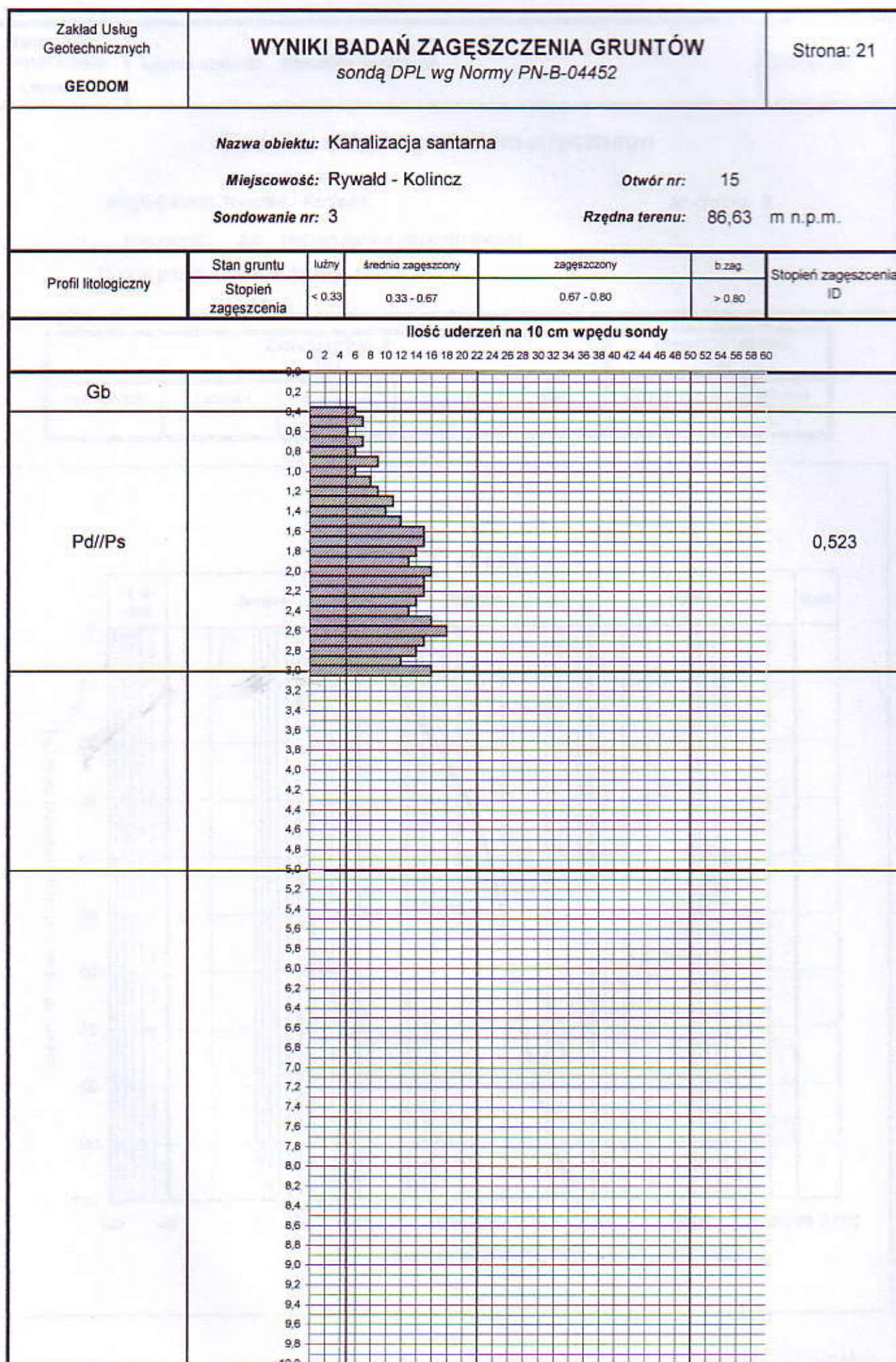
Rzędna terenu: 70,21 m n.p.m.

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





Badanie składu granulometrycznego

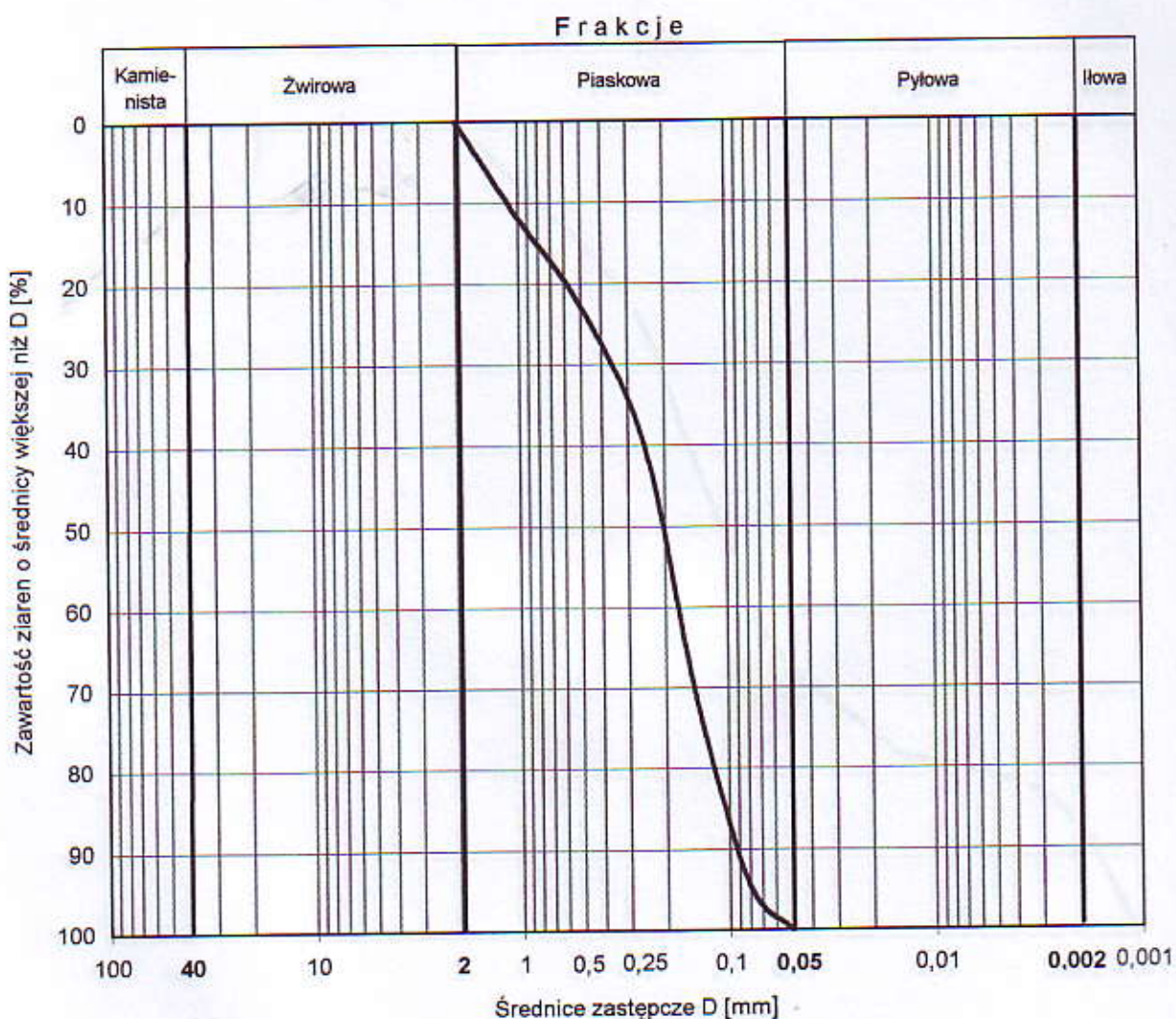
Miejscowość: **Rywałd - Kolincz**

Nr otworu: **3**

Głębokość: **3,0 [m]** względem poziomu terenu

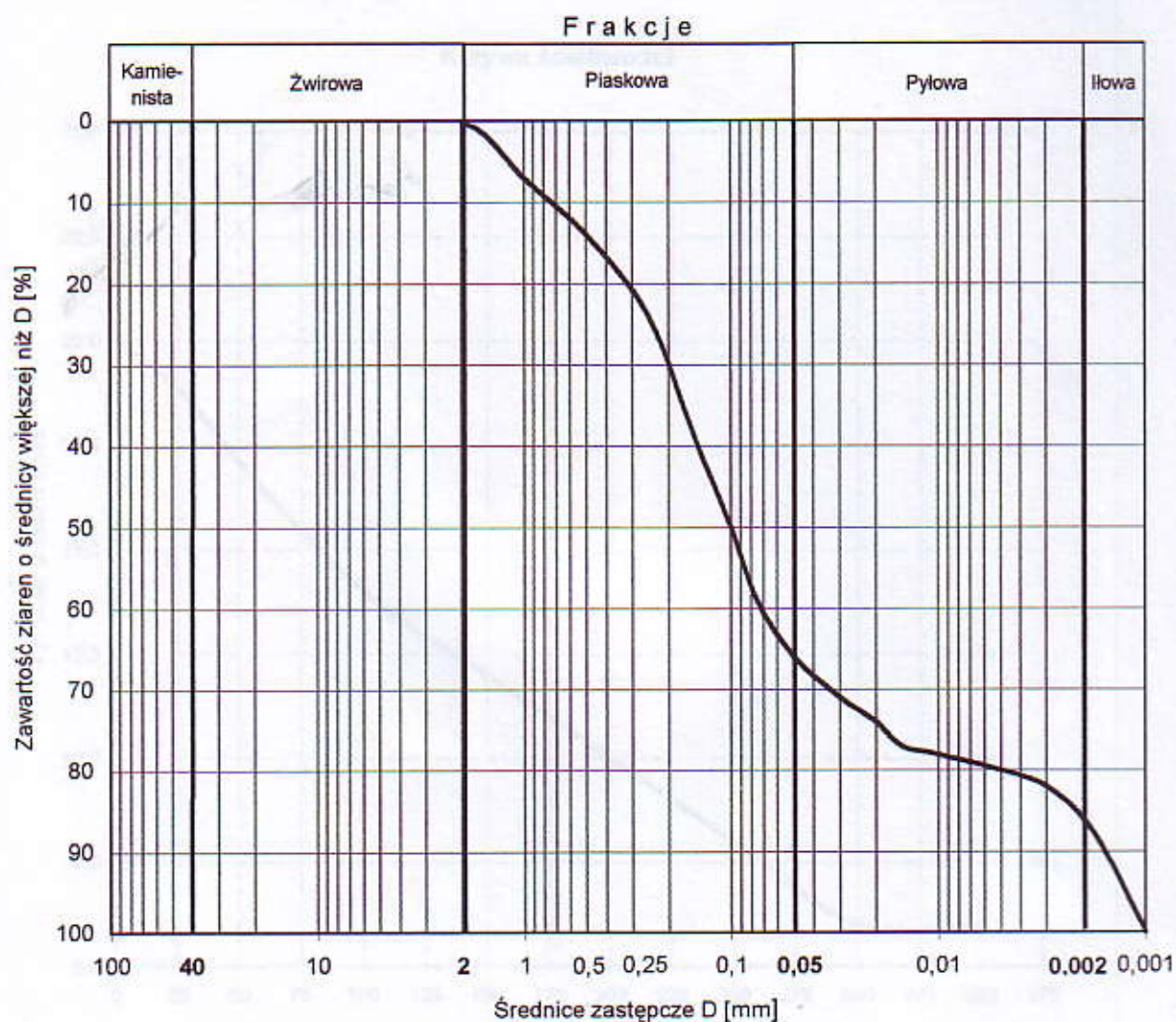
Rodzaj gruntu: **Piasek drobny**

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



Badanie składu granulometrycznegoMiejscowość: **Rywałd - Kolincz**Nr otworu: **11**Głębokość: **2,0 [m]** względem poziomu terenuRodzaj gruntu: **Gлина piaszczysta**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	66	20	14	41	26



Krzywa ścisłości

Temat:

Rywałd - Kolincz
Kanalizacja sanitarna

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	18,9
50	17,1
100	14,0
150	12,0
200	10,0
250	8,0
300	6,0
350	6,0

Numer otworu: 2

Rodzaj gruntu: T

Głębokość: 2.0 [m]

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

$M_o = 350$ [kPa]

Krzywa ścisłości

