

„GEOTAG” Spółka z o.o.  
ul. Kosynierów Gdyńskich 58/4  
51-686 Wrocław

Biuro i pracownia:  
ul. Parkowa 25  
51-616 Wrocław

http://www.geotag.pl  
e-mail: [biuro@geotag.pl](mailto:biuro@geotag.pl)  
Fax: (0\*71) 345 91 60  
Tel. kom.: (602) 710 243, (604) 614 164  
Tel: (0\*71) 347 91 34, 372 94 39, 372 88 19

NIP: 898-19-45-128  
Regon: 932286124  
Nr KRS 0000126067

Adres Korespondencyjny:  
URZĄD POCZTOWY 9  
ul. Partyzantów 17  
51-673 Wrocław  
Skr. Pocz. Nr 90

**Zleceniodawca: Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju „EKO-RAJ”  
50-155 Wrocław, ul. Purkyniego 1**

**Obiekt:** Projektowana kanalizacja sanitarna  
**Lokalizacja:** północna część gminy Kąty Wrocławskie  
**Gmina:** Kąty Wrocławskie  
**Powiat:** wrocławski  
**Województwo:** dolnośląskie

**Autor:**

**mgr inż. Jerzy Zembroński**  
**nr uprawnień VII-1212**

**Prezes:**   
**mgr Tadeusz Gregorczyk**

**DOKUMENTACJA GEOLOGICZO-  
INŻYNIERSKA DLA POTRZEB  
PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI  
SANITARNEJ  
W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI GMINY  
KĄTY WROCŁAWSKIE.**

Wrocław, czerwiec 2004 r

## SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	2
1.1. Podstawy formalne opracowania	2
1.2. Cel, miejsce i zakres badań	2
1.3. Wymagania techniczno-budowlane i kategoria geotechniczna obiektu	2
1.4. Opis położenia geograficznego, stan zagospodarowania terenu	3
2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY	4
3. WYKONANE PRACE	5
3.1. Prace terenowe	5
3.2. Badania laboratoryjne gruntów i wody	7
3.3. Prace dokumentacyjne	7
4. OPIS ŚRODOWISKA GEOLOGICZNEGO, WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOMECHANICZNYCH GRUNTÓW I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH	8
4.1. Opis środowiska geologicznego	8
4.1.1. Opis budowy geologicznej	8
4.1.2. Ocena przebiegu trasy projektowanego obiektu ze względu na zagrożenia związane ze zjawiskami geologicznymi i podziemną eksploatacją	9
4.1.3. Informacja o złożach kopalin, do potencjalnego wykorzystania przy wykonywaniu projektowanego obiektu	9
4.2. Opis właściwości fizykomechanicznych gruntów	10
4.3. Opis warunków hydrogeologicznych	11
5. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH POD PROJEKTOWANĄ TRASĘ SIECI KANALIZACYJNEJ WRAZ Z PROGNOZĄ WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	13
5.1. Warstwy geotechniczne	13
5.2. Wpływ inwestycji na środowisko, kierunki rekultywacji i zagospodarowania obszarów zdewastowanych	22
5.3. Wnioski i zalecenia	22

### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW TEKSTOWYCH

1. *TABELA 1 ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH POSZCZEGÓLNYCH WARSTW* zał. tekst. nr 1
2. *WYNIKI BADAŃ LAB. PRÓB GRUNTU I WODY* zał. tekst. nr 2.1 ÷ 2.25
3. *DECYZJA ZATWIERDZAJĄCA PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH* zał. tekst. nr 3

### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

1. *Mapa przeglądowa* 1:100 000 zał. graf. nr 1
2. *Mapa geologiczna z objaśnieniami* 1:50 000 zał. graf. nr 2
3. *Mapa dokumentacyjna, sytuacyjno-wysokościowa* 1:10 000 zał. graf. nr 3
4. *Mapy dokumentacyjne, sytuacyjno-wysokościowe* 1:500, 1:1000, 1:2000  
zał. graf. nr 3.1 ÷ 3.107
5. *Karty otworów geologicznych* 1:50 zał. graf. nr 4.1 ÷ 4.209
6. *Przekroje geologiczno-inżynierskie* 1:100/50, 1:200/50  
zał. graf. nr 5.1 ÷ 5.9
7. *Objaśnienia symboli i znaków* zał. graf. nr 6

# 1. INFORMACJE OGÓLNE

## 1.1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą opracowania, przez Geotag Spółka z o.o. z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Kosynierów Gdyńskich 58/4, Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej dla potrzeb Projektu kanalizacji sanitarnej w północnej części gminy Kąty Wrocławskie są:

1. Umowa nr GE04/GU/03/01 z dnia 5.01.2004 roku z Dolnośląską Fundacją Ekorozwoju „EKO-RAJ” z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Purkyniego 1,
2. Projekt Prac Geologicznych dla potrzeb Projektowanej kanalizacji sanitarnej w północnej części gminy Kąty Wrocławskie - zatwierdzony Decyzją Starosty wrocławskiego nr 13/2004 z dnia 19.02.2004 (zał. tekst. nr 3).

## 1.2. Cel, miejsce i zakres badań

Prace geologiczne zostały wykonane w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych podłoża i określenia ich przydatności dla budowy kanalizacji sanitarnej w północnej części gminy Kąty Wrocławskie -zgodnie z Mapą dokumentacyjną, sytuacyjno-wysokościową w skali 1:10000 z projektowanym przebiegiem kanalizacji sanitarnej – zał. graficzny nr 3.

Podłoże gruntowe rozpoznano punktowo, zgodnie ze wskazaniem przez zleceniodawcę miejsc wykonania wierceń. Nie prowadzono badań w kierunku wariantowego rozwiązania przebiegu trasy projektowanego obiektu.

W wyniku przeprowadzonych prac geologicznych, obejmujących wiercenia, badania laboratoryjne oraz niniejszą dokumentację geologiczno – inżynierską, określono rodzaj i stan gruntów, układ poszczególnych warstw w podłożu, głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej oraz jej chemizm, w tym agresywność w stosunku do betonu i żelbetu.

Wyniki prac zawartych w niniejszej dokumentacji będą wykorzystane do opracowania projektu technicznego planowanej inwestycji.

## 1.3. Wymagania techniczno-budowlane i kategoria geotechniczna obiektu

Inwestycja obejmuje wybudowanie na terenie gminy Kąty Wrocławskie kanalizacji sanitarnej. Sieć ta składać się będzie z rurociągów grawitacyjnych, tłocznych oraz pompowni. Obiekty te posadowione zostaną poniżej strefy przymarzania, która dla tego rejonu wynosi ok. 1 m. Szczegółowy opis trasy, głębokości posadowienia przedstawiono w „Ocenie geotechnicznej ...” stanowiącej integralną część niniejszej Dokumentacji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” oraz PN-B-02479 „Badania geotechniczne – zasady ogólne” projektowany obiekt budowlany należy zaliczyć do **drugiej kategorii** geotechnicznej, która obejmuje obiekty budowlane nie podlegające szczególnemu zagrożeniu, w prostych i złożonych warunkach gruntowych przy mało skomplikowanych przypadkach obciążenia, wymagające ilościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

#### **1.4. Opis położenia geograficznego, stan zagospodarowania terenu**

Obszar badań pod projektowaną sieć kanalizacyjną obejmuje miejscowości: Sośnica, Jurczyce, Wszemiłowice, Sadowice, Małkowice, Skalka, Samotwór, Romnów, Bogdaszowice, Kolonia Bogdaszowice a także miejscowości: Sadekówek, Sadeków, Rybnica, Pietrzykowice, Baranowice, Bliż, Smolec, Krzeptów oraz trasy pomiędzy tymi miejscowościami. Położony jest na terenie gminy Kąty Wrocławskie, powiat wrocławski, województwo dolnośląskie (**zał. graf. nr 1**).

Lokalizację terenu badań i odwiertów przedstawiono na **zał. graf. nr 3** i **zał. graf. nr 3.1 do 3.107**.

Obszar badań położony jest w makroregionie Niziny Śląskiej, we wschodniej części Równiny Wrocławskiej. Obszar jest płaski, lekko wznoszący się ku południu, płytko rozczłonkowany doliną Strzegomki, Bystrzycy i ich dopływów. Rzędne terenu w omawianym rejonie wynoszą od około 120,0 do 150,0 m n.p.m.

Teren objęty badaniami ma charakter rolniczy. W Pietrzykowicach znajduje się zakład przemysłu rolno-spożywczego. Największą miejscowością jest Smolec. Pozostałe miejscowości wymienione na wstępie są lokalnymi ośrodkami rolnymi. Ze względu na wysoką klasę bonitacyjną gruntów duże obszary są zagospodarowane rolniczo. Niewielką część terenu zajmują lasy. Przez środkową część terenu ze wschodu na zachód, przebiega linia kolejowa Wrocław – Kąty Wrocławskie. Znaczenie krajowe w ruchu samochodowym ma droga z Wrocławia przez Pietrzykowice do Kątów Wrocławskich. Pozostałe to drogi lokalne. Na południe od badanego obszaru przebiega autostrada A4.



## 2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

Do wykonania niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wykorzystano:

1. Szczegółową mapę geologiczną Polski 1:50000 wraz z objaśnieniami, Mapa utworów powierzchniowych arkusz Leśnica, Wyd. Geologiczne Warszawa 1991, .
2. Szczegółową mapę geologiczną Polski 1:50000 wraz z objaśnieniami, Mapa bez utworów czwartorzędowych, arkusz Leśnica, Wyd. Geologiczne Warszawa 1991 r.
3. Mapę geologiczno-gospodarczą Polski 1:50000 wraz z objaśnieniami, Arkusz Leśnica (763), Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa 1997 r.
4. Mapę topograficzną Polski 1:100 000, oddział topograficzny Sztabu Gen. WP, M-33-33/34 Legnica, Wydanie turystyczne,
5. Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:10 000, 1:2000, 1:1000 i 1:500 z lokalizacją projektowanej kanalizacji sanitarnej i rozmieszczeniem otworów - dostarczone przez Zleceniodawcę,
6. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
7. PN-74/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe,
8. PN-75/B-04481. Badania laboratoryjne,
9. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli,
10. PN-B-02479 Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

### 3. WYKONANE PRACE

#### 3.1. Prace terenowe

Na podstawie zatwierzonego Projektu prac geologicznych i w ramach udzielonego nadzorowi geologicznemu upoważnienia wykonano **209 otworów** wiertniczych o głębokościach od 2,5 do 8,0 metrów. **Łącznie wykonano 771,5 mb wierceń**. Głębokości poszczególnych otworów oraz rzędne terenu zestawiono w **TABELI nr 1**.

Wiercenia zostały wykonane wiertnicą mechaniczno-obrotową ŁBU-50 świdrem spiralnym o średnicy 135 mm.

W trakcie wierceń prowadzone były obserwacje gruntów i poziomów wody gruntowej. Grunty poddane zostały badaniom makroskopowym w celu oznaczenia ich rodzaju i stanu. Pobrano również próby NW gruntów i wody gruntowej do badań laboratoryjnych. Otwory po odwierceniu i przeprowadzeniu w nich badań, zgodnie z Projektem prac, zostały zlikwidowane przez zasypanie ich urobkiem z ubiciem.

Prace geodezyjne zostały wykonane zgodnie z Projektem prac, a otwory zaniwelowano w dowiązaniu do lokalnego układu geodezyjnego.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (zał. graf. nr 3 – 3.107), karty otworów geologicznych stanowią załączniki graficzne nr 4.1 – 4.209.

TABELA nr 1				Zestawienie otworów – rzędne terenu i głębokości wiercenia																			
Lp.	Nr otw.	Gł. m	Rzędna m[npm]	Lp.	Nr otw.	Gł. m	Rzędna m[npm]	Lp.	Nr otw.	Gł. m	Rzędna m[npm]	Lp.	Nr otw.	Gł. m	Rzędna m[npm]	Lp.	Nr otw.	Gł. m	Rzędna m[npm]	Lp.	Nr otw.	Gł. m	Rzędna m[npm]
1	S.1	3,0	121,8	41	S.41	3,0	136,3	81	S.81	3,0	134,0	121	M.30	2,5	137,3	161	M.70	3,0	133,6	201	M.110	3,0	138,0
2	S.2	4,0	121,7	42	S.42	3,0	133,0	82	S.82	3,0	135,6	122	M.31	3,0	136,5	162	M.71	3,0	133,1	202	M.111	3,0	138,8
3	S.3	3,0	122,3	43	S.43	3,0	134,6	83	S.83	3,0	136,0	123	M.32	4,0	133,2	163	M.72	3,0	134,0	203	M.112	3,0	137,2
4	S.4	4,0	122,4	44	S.44	5,0	133,8	84	S.84	5,0	134,7	124	M.33	3,0	132,6	164	M.73	3,0	135,3	204	M.113	2,5	136,0
5	S.5	3,0	123,5	45	S.45	3,0	135,3	85	S.85	3,0	134,8	125	M.34	2,5	133,9	165	M.74	6,0	129,3	205	M.114	3,0	134,5
6	S.6	3,0	124,7	46	S.46	3,0	136,3	86	S.86	5,0	135,2	126	M.35	2,5	139,3	166	M.75	8,0	128,5	206	M.115	3,5	136,4
7	S.7	3,0	125,5	47	S.47	3,0	135,2	87	S.87	3,0	135,8	127	M.36	2,5	135,6	167	M.76	8,0	130,5	207	M.116	5,5	133,8
8	S.8	3,0	122,0	48	S.48	4,5	136,1	88	S.88	3,0	135,2	128	M.37	2,5	132,7	168	M.77	3,0	129,8	208	M.117	4,5	135,9
9	S.9	3,0	122,2	49	S.49	3,0	137,5	89	S.89	3,0	138,2	129	M.38	2,5	131,5	169	M.78	3,0	130,1	209	M.118	3,5	133,7
10	S.10	3,0	122,1	50	S.50	3,0	137,9	90	S.90	3,0	140,8	130	M.39	6,0	131,7	170	M.79	3,0	130,7	Σ	771,5 mb		
11	S.11	3,0	124,0	51	S.51	3,0	140,0	91	S.91	3,0	139,9	131	M.40	3,5	131,0	171	M.80	3,0	134,1				
12	S.12	3,0	126,5	52	S.52	3,0	135,9	92	M.1	3,0	124,0	132	M.41	8,0	127,0	172	M.81	6,0	135,0				
13	S.13	5,0	124,4	53	S.53	5,0	134,9	93	M.2	5,0	123,9	133	M.42	8,0	127,1	173	M.82	6,0	134,4				
14	S.14	3,0	124,0	54	S.54	3,0	135,2	94	M.3	3,0	125,0	134	M.43	5,5	127,9	174	M.83	3,0	134,4				
15	S.15	3,0	126,7	55	S.55	5,0	134,9	95	M.4	3,0	127,8	135	M.44	2,5	127,7	175	M.84	3,0	134,6				
16	S.16	5,0	129,5	56	S.56	3,0	136,0	96	M.5	2,5	124,3	136	M.45	2,5	129,4	176	M.85	6,0	132,5				
17	S.17	5,0	129,6	57	S.57	3,0	134,4	97	M.6	2,5	125,8	137	M.46	2,5	128,8	177	M.86	3,0	132,2				
18	S.18	3,0	132,0	58	S.58	3,0	136,2	98	M.7	2,5	127,2	138	M.47	4,0	128,3	178	M.87	3,0	132,8				
19	S.19	5,0	128,5	59	S.59	3,0	138,0	99	M.8	2,5	125,2	139	M.48	2,5	126,5	179	M.88	3,0	134,9				
20	S.20	3,0	127,8	60	S.60	5,0	136,7	100	M.9	2,5	129,1	140	M.49	2,5	125,5	180	M.89	3,0	134,0				
21	S.21	3,0	130,8	61	S.61	3,0	136,3	101	M.10	4,0	130,0	141	M.50	5,5	125,7	181	M.90	6,0	134,5				
22	S.22	3,0	131,4	62	S.62	3,0	137,3	102	M.11	5,5	124,4	142	M.51	4,0	127,6	182	M.91	6,0	134,9				
23	S.23	3,0	129,3	63	S.63	3,0	137,2	103	M.12	3,0	126,5	143	M.52	3,0	127,5	183	M.92	6,0	134,5				
24	S.24	5,0	126,6	64	S.64	3,0	139,0	104	M.13	2,5	130,0	144	M.53	2,5	125,8	184	M.93	8,0	132,9				
25	S.25	3,0	131,2	65	S.65	3,0	140,0	105	M.14	2,5	124,6	145	M.54	8,0	125,9	185	M.94	8,0	133,2				
26	S.26	3,0	131,4	66	S.66	3,0	136,4	106	M.15	3,0	131,5	146	M.55	8,0	125,9	186	M.95	3,0	132,5				
27	S.27	3,0	131,2	67	S.67	3,0	138,2	107	M.16	3,0	131,7	147	M.56	3,0	130,2	187	M.96	6,0	134,4				
28	S.28	3,0	133,1	68	S.68	3,0	136,0	108	M.17	3,0	132,3	148	M.57	4,0	132,4	188	M.97	3,0	141,2				
29	S.29	3,0	132,4	69	S.69	3,0	138,6	109	M.18	4,0	130,1	149	M.58	3,0	132,1	189	M.98	4,0	146,6				
30	S.30	3,0	134,1	70	S.70	3,0	136,1	110	M.19	3,0	132,1	150	M.59	2,5	126,9	190	M.99	4,0	141,9				
31	S.31	6,0	131,6	71	S.71	5,0	133,2	111	M.20	3,0	133,1	151	M.60	4,0	128,0	191	M.100	6,0	138,8				
32	S.32	6,0	130,5	72	S.72	3,0	137,8	112	M.21	3,0	131,5	152	M.61	4,0	129,7	192	M.101	3,0	142,9				
33	S.33	3,0	134,5	73	S.73	3,0	134,9	113	M.22	3,0	132,0	153	M.62	4,0	127,7	193	M.102	6,0	143,0				
34	S.34	3,0	134,7	74	S.74	3,0	134,1	114	M.23	4,5	130,5	154	M.63	4,0	129,0	194	M.103	3,0	137,0				
35	S.35	3,0	131,9	75	S.75	5,0	133,9	115	M.24	3,0	128,9	155	M.64	6,0	127,8	195	M.104	3,0	137,7				
36	S.36	3,0	130,5	76	S.76	3,0	133,5	116	M.25	3,0	127,7	156	M.65	4,0	128,7	196	M.105	3,0	142,7				
37	S.37	3,0	133,0	77	S.77	3,0	134,3	117	M.26	3,0	134,1	157	M.66	3,0	129,4	197	M.106	3,5	138,7				
38	S.38	6,0	131,2	78	S.78	3,0	133,8	118	M.27	4,5	134,1	158	M.67	4,0	134,5	198	M.107	3,0	137,0				
39	S.39	6,0	130,6	79	S.79	4,0	134,6	119	M.28	6,0	132,9	159	M.68	3,0	130,4	199	M.108	3,5	136,2				
40	S.40	3,0	132,2	80	S.80	3,0	134,4	120	M.29	3,5	134,0	160	M.69	3,0	132,0	200	M.109	3,0	136,1				

### 3.2. Badania laboratoryjne gruntów i wody

Do badań laboratoryjnych wytypowano **24 próby NW** gruntów. Badania obejmowały określenie: składu ziarnowego metodą analizy sitowej oraz analizy areometrycznej, granic konsystencji oraz zawartości części organicznych. Wyniki badań gruntów zawierają załączniki tekstowe nr **2.1 ÷ 2.19**.

Pobrano również **10 prób wody** do analizy chemicznej pod kątem agresywności względem betonu i żelbetonu. Wyniki badań przedstawione są w załączniku tekstowym nr **2.20 ÷ 2.25**.

Badania gruntów przeprowadzone zostały w Laboratorium Instytutu Inżynierii Środowiska Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

Badania prób wody przeprowadzone zostały w Laboratorium Mechaniki Gruntów GEOTEST s.c. we Wrocławiu.

### 3.3. Prace dokumentacyjne

Na podstawie wykonanych badań sporządzono:

- mapy dokumentacyjne z naniesioną lokalizacją otworów, zamieszczonymi ich profilami geologicznymi i wyznaczonymi warstwami geologiczno-inżynierskimi – załączniki graficzne nr **3 – 3.107**,
- karty otworów geologicznych - załączniki graficzne nr **4.1 – 4.209**,
- przekroje geologiczno-inżynierskie – załączniki graficzne nr **5.1 – 5.9**,
- części tekstowe, w tym ocenę warunków geologiczno-inżynierskich.

Ze względu na znaczne odległości pomiędzy otworami, płytkie i punktowe rozpoznanie, nie wykonano mapy geologiczno-inżynierskiej oraz przekrojów geologiczno-inżynierskich wzdłuż projektowanej trasy obiektu.

## 4. OPIS ŚRODOWISKA GEOLOGICZNEGO, WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOMECHANICZNYCH GRUNTÓW I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

### 4.1. Opis środowiska geologicznego

#### 4.1.1. Opis budowy geologicznej

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono na zał. graf. nr 2. Zdecydowaną większość terenu badań obejmują swym zasięgiem utwory czwartorzędowe. Charakteryzują się dużą zmiennością litologiczną i stratygraficzną. Spoczywają wyłącznie na osadach trzeciorzędowych. Reprezentują je utwory lodowcowe związane ze zlodowaczeniem środkowopolskim oraz osady rzeczne związane ze zlodowaczeniem północnopolskim i holocenem. Sumaryczna miąższość osadów czwartorzędowych waha się od 0,0 m w obrębie wysoczyzny trzeciorzędowej do ok. 65 m w rozcięciach dolin rzecznych.

Wśród utworów czwartorzędowych największe rozprzestrzenienie ma dolna seria wodnolodowcowa, związana z transgresją lądolodu zlodowaczenia środkowopolskiego, stadiału maksymalnego w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych na łąkach, mułkach i piaskach zastoiskowych (pż1/i), na glinach i łąkach kaolinowych serii Gozdnicy pliocenu górnego (pż1/g), na piaskach i żwirach kwarcowo-skaleniovych serii Gozdnicy pliocenu górnego (pż1/pż), na łąkach i mułkach ilastych miocenu górnego – pliocenu (pż1/im) –  ${}_{pż1}^{fg}Q_p^1$ <sup>3</sup>. Charakteryzują się znaczną zmiennością w wykształceniu. Są to głównie piaski różnoziarniste (przeważnie średnio- i gruboziarniste), piaski ze żwirem oraz drobne i średnie żwiry piaszczyste często dobrze obtoczone o średnicy do 5 cm. Barwa osadu jest zmienna od ciemnoszaro-brązowej przez szarozółtą do jasnozółtej. Drugim najważniejszym elementem powierzchni są osady tego samego okresu w postaci glin zwałowych na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych (g/pż1), na łąkach, mułkach i piaskach zastoiskowych (g/i), na łąkach i mułkach ilastych miocenu górnego-pliocenu (g/im) –  ${}_{g}Q_p^1$ <sup>3</sup>. Utwory te wykazują znaczną zmienność w wykształceniu. Są to przeważnie piaszczyste, czasami silnie piaszczyste, gliny barwy jasnoszaro-brązowe i szarozółtej, niekiedy są ilaste i plastyczne z lekkim odcieniem zielonym.

Po obu stronach dolin Bystrzycy i Strzegomki występują holocenijskie osady rzeczne w postaci piasków, żwirów i namułów piaszczystych tarasów zalewowych 3-4 m n.p. rzeki –  ${}_{pż}^f Q_h^{t1}$  oraz mułków i łąków, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasów zalewowych 3-4 m n.p. rzeki.

W wielu miejscach rejonu badań wychodzą na powierzchnię trzeciorzędowe ility i mułki ilaste, tworząc zdenudowaną wysoczyznę morenową w okolicy Sośnicy i Smolca lub też odsłonięcia w obrębie erozyjnych tarasów rzecznych Bystrzycy. Są to „tłuste”, plastyczne ility i silnie ilaste mułki barwy szarej, szarozielonej, oliwkowej i żółto-zielonej z plamami, cętkami i smugami wiśniowymi, czerwonymi i rdzawymi – „ility pstre”.

Przedstawiony powyżej profil litologiczny znalazł swoje potwierdzenie w wyniku przeprowadzonych wierceń.

#### **4.1.2. Ocena przebiegu trasy projektowanego obiektu ze względu na zagrożenia związane ze zjawiskami geologicznymi i podziemną eksploatacją**

W trakcie prowadzenia terenowych prac geologicznych, na trasie projektowanego obiektu, nie stwierdzono występowania procesów geodynamicznych, w szczególności wietrzenia, powierzchniowych ruchów masowych, deformacji filtracyjnych, pęcznienia, osiadania zapadowego oraz przekształceń antropogenicznych. Należy jednak brać pod uwagę możliwość wystąpienia zjawisk geodynamicznych w postaci krawędzi i skarp, związanych głównie z poziomem tarasów holocenijskich. Szczególnie wysokie krawędzie i skarpy, przekraczające nieraz 5,0 m występują na granicy wysoczyzny i dolin rzecznych Bystrzycy i Strzegomki w okolicach Wszemiłowic, Małkowic i Skałki. Uformowane są przez podcięcia erozyjne w zakolach tych rzek i tworzą często młode, nieutrwalone elementy geodynamiczne. Ze względu na spadki terenu oraz możliwości wystąpienia obsunięć o obrywów są to strefy niekorzystne dla budownictwa.

Lokalnie, w wykopach mogą wystąpić zjawiska wysadzinowości, w piaskach gliniastych, iłach i gruntach organicznych. Przy złym prowadzeniu odwodnienia wykopów, szczególnie w piaskach drobnych, może dojść do deformacji filtracyjnej gruntu w postaci jego upłynnienia (kurzawka).

Na badanym obszarze nie jest prowadzona eksploatacja podziemna i w związku z tym nie przewiduje się żadnego wzajemnego oddziaływania pomiędzy projektowanym obiektem, a eksploatacją górniczą.

#### **4.1.3. Informacja o złożach kopalin, do potencjalnego wykorzystania przy wykonywaniu projektowanego obiektu**

Złoża tego terenu są związane wyłącznie z utworami trzeciorzędowymi. Znaczenie surowcowe mają przede wszystkim ility serii poznańskiej, zwłaszcza jej najmłodsze ogniwo – poziom iłów płomienistych górnego miocenu. W obrębie tego kompleksu udokumentowane są

cztery złoża iłó w dla potrzeb ceramiki budowlanej: „Stabłowice”, „Żerniki”, „Kąty Wrocławskie” oraz złożo „Sośnica”.

Jedynym obecnie eksploatowanym złożem, w tym rejonie, jest złożo „Sośnica”. Charakteryzuje się ono dużą zmiennością kopaliny tak w pionie jak i w poziomie – od wysoko plastycznych iłó w poprzez ily niskoplastyczne, mułki ilaste i zapiaszczone do piaskó w drobno- i średnioziarnistych serii Gozdnicy.

Decyzją Wojewody Wrocławskiego podjętą 26.03.1996 r. ustanowiono teren i obszar górniczy dla złoża oraz wydano koncesję na eksploatację kopaliny. Powierzchnia terenu górniczego wynosi 170664 m<sup>2</sup>, obszar górniczy mieści się w granicach 113610 m<sup>2</sup>. Zasoby bilansowe w kategorii B+C<sub>1</sub> wynoszą 2345 tys. m<sup>3</sup> oraz zasoby bilansowe warunkowe 2750 tys. m<sup>3</sup>. Zasoby bilansowe i bilansowe warunkowe zostały zatwierdzone decyzją 14/97 Wojewody Wrocławskiego.

Obecna eksploatacja złoża ma charakter odkrywkowy, systemem ścianowym. Kopalnia prowadzi eksploatację sezonową. W istniejącej przy złożu cegielni wytwarzana jest cegła pełna klasy 100, 150 i 200.

#### 4.2. Opis właściwości fizykomechanicznych gruntó w

Pod warstwą nasypó w niekontrolowanych (występują w 91 otworach) w postaci mieszaniny humusu, piaskó w, glin, kamieni, gruzu ceglanego oraz żużla o zmiennej miąższości (od 0,1 do 2,9 m) lub gleby (o miąższości dochodzącej w niektórych rejonach do 1,5 m), zalegają żwiry, pospółki, piaski różnego rodzaju od pylastych do grubych w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego, częściowo nawodnione.

Na różnych głębokościach występują warstwy gruntó w spoistych w postaci: glin, glin piaszczystych i pylastych (w stanie od miękkoplastycznego do twaroplastycznego), glin zwięzłych, glin piaszczystych zwięzłych i pylastych zwięzłych (w stanie od miękkoplastycznego do twaroplastycznego), żwiró w, pospólek i piaskó w gliniastych (w stanie od plastycznego do twaroplastycznego na granicy z półzwartym), pyłó w i pyłó w piaszczystych (w stanie od plastycznego do twaroplastycznego na granicy z półzwartym) oraz iłó w, iłó w pylastych i piaszczystych (w stanie od plastycznego do twaroplastycznego na granicy z półzwartym).

W obrębie warstw glin i piaskó w gliniastych występują cienkie przewarstwienia piaszczyste, często silnie nawodnione, które zmniejszają stopień plastyczności tych utworó w.

Stwierdzono również występowanie gruntó w organicznych w postaci glin pylastych próchnicznych w stanie plastycznym na pograniczu z miękkoplastycznym oraz namułó w gliniastych w stanie od miękkoplastycznego do plastycznego na pograniczu z miękkoplastycznym.

### 4.3. Opis warunków hydrogeologicznych

Pierwsze zwierciadło wody na omawianym terenie może znajdować się na głębokości od 0,0 m do kilkunastu m p.p.t. Wody podziemne na głębokości 0,0 – 2,0 m występują w osadach tarasów holocenijskich i na znacznej części powierzchni nadzalewowych tarasów plejstoceńskich Bystrzycy, Strzegomki i Ługowiny, jak również w dolinach dopływów tych rzek.

Wody podziemne na głębokości 2,0 – 5,0 m występują na obszarze wysoczyzn zbudowanych z utworów lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych. Wszędzie tam, gdzie gliny zwałowe mają niewielką miąższość i podścielone są osadami przepuszczalnymi. Najgłębiej, powyżej 20 m, woda znajduje się będzie w strefie wychodni iłłów trzeciorzędowych lub nakładania się glin zwałowych bezpośrednio na ły trzeciorzędowe.

W trakcie wykonywania wierceń, w 52 otworach, stwierdzono zmienne zaleganie zwierciadła wody gruntowej najczęściej w utworach piaszczystych o zwierciadle swobodnym, na głębokości od 0,6 m p.p.t. (w otworze **M.86**) do 4,8 m p.p.t. (w otworze **M.28**). Występują też wody wśród glin piaszczystych jako wody zawieszane.

Zwierciadło napięte wody gruntowej zaobserwowano w 37 otworach, przy różnicy od 0,1 m (w otworach **S.13**, **S.58**, **S.66**, **M.82**, **M.91**, **M.92**, **M.95**, **M.107**) do 3,4 m (w otworze **M.11**) pomiędzy zwierciadłem nawierconym a ustabilizowanym – występuje ono na głębokości od 1,0 m do 5,0 m p.p.t.

Sączenia zaobserwowano w 50 otworach na różnej głębokości od 0,4 m p.p.t. do 5,6 m p.p.t. W 70 otworach nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych zestawiono w **TABELI nr 2**.

Do badania laboratoryjnego pobrano 10 prób wody z niżej przedstawionych otworów. Wykonane analizy (zał. tekst. nr **2.20** – **2.25**) wody gruntowej na agresywność względem betonu i żelbetonu stwierdziły:

**S.4**, **S.74**, **S.32** - cechy słabej agresywności siarczanowej (I a<sub>1</sub>),

**S.48** – nie wykazuje cech agresywnych,

**S.89** - cechy słabej agresywności kwasowej (I a<sub>1</sub>), węglanowej (I a<sub>2</sub>) i siarczanowej (I a<sub>1</sub>),

**M.102** - cechy słabej agresywności węglanowej i siarczanowej (I a<sub>1</sub>),

**M.64** - cechy słabej agresywności kwasowej i węglanowej (I a<sub>1</sub>),

**M.75** - cechy słabej agresywności kwasowej (I a<sub>2</sub>) i ługującej (I a<sub>1</sub>),

**M.2** - cechy słabej agresywności kwasowej (I a<sub>1</sub>),

**M.42** - cechy słabej agresywności kwasowej, węglanowej (I a<sub>2</sub>) i siarczanowej (I a<sub>1</sub>).



TABELA nr 2 Zestawienie otworów z głębokością i rzędna zwierciadła wody

Lp.	Nr otw.	Głębokość zw. wody [m ppt]		Rzędna zw. wody [m npm]		Lp.	Nr otw.	Głębokość zw. wody [m ppt]		Rzędna zw. wody [m npm]		Lp.	Nr otw.	Głębokość zw. wody [m ppt]		Rzędna zw. wody [m npm]		Lp.	Nr otw.	Głębokość zw. wody [m ppt]		Rzędna zw. wody [m npm]	
		Naw.	Ust.	Naw.	Ust.			Naw.	Ust.	Naw.	Ust.			Naw.	Ust.	Naw.	Ust.			Naw.	Ust.	Naw.	Ust.
1	S.1	-	-	-	-	45	S.45	-	-	-	-	89	S.89	1,2	1,2	137,0	137,0	133	M.42	3,3	1,8	123,8	125,3
2	S.2	-	-	sączenia	-	46	S.46	1,7	1,7	134,6	134,6	90	S.90	-	-	-	-	134	M.43	2,3	1,1	125,6	126,8
3	S.3	-	-	-	-	47	S.47	2,3	2,3	132,9	132,9	91	S.91	-	-	sączenia	-	135	M.44	1,1	1,1	126,6	126,6
4	S.4	-	-	sączenia	-	48	S.48	1,5	1,5	134,6	134,6	92	M.1	-	-	-	-	136	M.45	-	-	-	-
5	S.5	-	-	sączenia	-	49	S.49	-	-	-	-	93	M.2	-	-	sączenia	-	137	M.46	-	-	-	-
6	S.6	-	-	sączenia	-	50	S.50	2,0	2,0	135,9	135,9	94	M.3	1,7	1,7	123,3	123,3	138	M.47	3,3	3,3	125,0	125,0
7	S.7	-	-	sączenia	-	51	S.51	-	-	-	-	95	M.4	-	-	-	-	139	M.48	-	-	-	-
8	S.8	1,6	1,3	120,4	120,7	52	S.52	1,4	1,4	134,5	134,5	96	M.5	-	-	sączenia	-	140	M.49	1,9	0,9	123,6	124,6
9	S.9	-	-	sączenia	-	53	S.53	1,8	1,4	133,1	133,5	97	M.6	1,1	1,1	124,7	124,7	141	M.50	2,1	0,7	123,6	125,0
10	S.10	-	-	-	-	54	S.54	-	-	sączenia	-	98	M.7	-	-	sączenia	-	142	M.51	2,0	2,0	125,6	125,6
11	S.11	-	-	sączenia	-	55	S.55	0,6	0,6	134,3	134,3	99	M.8	-	-	sączenia	-	143	M.52	1,8	1,8	125,7	125,7
12	S.12	-	-	sączenia	-	56	S.56	1,4	1,4	134,5	134,5	100	M.9	-	-	sączenia	-	144	M.53	1,3	1,3	124,5	124,5
13	S.13	1,8	1,7	126,2	126,1	57	S.57	-	-	sączenia	-	101	M.10	-	-	sączenia	-	145	M.54	2,0	2,0	123,9	123,9
14	S.14	-	-	sączenia	-	58	S.58	1,3	1,2	134,9	135,0	102	M.11	4,4	1,0	120,0	123,4	146	M.55	2,2	1,5	123,7	124,4
15	S.15	-	-	-	-	59	S.59	-	-	-	-	103	M.12	2,7	2,7	123,8	123,8	147	M.56	-	-	-	-
16	S.16	3,0	3,0	126,5	126,5	60	S.60	-	-	-	-	104	M.13	-	-	-	-	148	M.57	-	-	sączenia	-
17	S.17	3,0	3,0	126,6	126,6	61	S.61	-	-	-	-	105	M.14	1,0	0,7	123,6	123,9	149	M.58	-	-	-	-
18	S.18	2,0	2,0	130,0	130,0	62	S.62	-	-	-	-	106	M.15	-	-	-	-	150	M.59	-	-	sączenia	-
19	S.19	-	-	-	-	63	S.63	-	-	-	-	107	M.16	-	-	-	-	151	M.60	-	-	sączenia	-
20	S.20	-	-	-	-	64	S.64	-	-	-	-	108	M.17	-	-	-	-	152	M.61	-	-	sączenia	-
21	S.21	-	-	-	-	65	S.65	-	-	-	-	109	M.18	-	-	-	-	153	M.62	-	-	sączenia	-
22	S.22	1,4	1,4	130,0	130,0	66	S.66	2,0	1,9	134,4	134,5	110	M.19	-	-	sączenia	-	154	M.63	2,3	2,3	126,7	126,7
23	S.23	1,6	1,6	127,7	127,7	67	S.67	-	-	sączenia	-	111	M.20	-	-	-	-	155	M.64	1,6	1,6	126,2	126,2
24	S.24	-	-	-	-	68	S.68	-	-	-	-	112	M.21	2,0	1,6	129,5	129,9	156	M.65	2,2	2,2	126,5	126,5
25	S.25	2,2	1,5	129,0	129,7	69	S.69	-	-	-	-	113	M.22	2,2	1,4	129,8	130,6	157	M.66	2,9	2,9	126,2	126,2
26	S.26	1,4	1,4	130,0	130,0	70	S.70	2,5	1,7	133,6	134,4	114	M.23	3,5	1,5	127,0	129,0	158	M.67	-	-	sączenia	-
27	S.27	-	-	sączenia	-	71	S.71	1,8	1,1	131,4	132,1	115	M.24	-	-	sączenia	-	159	M.68	2,9	2,9	127,5	127,5
28	S.28	-	-	sączenia	-	72	S.72	-	-	-	-	116	M.25	1,6	1,6	125,6	125,6	160	M.69	-	-	-	-
29	S.29	-	-	-	-	73	S.73	-	-	-	-	117	M.26	-	-	sączenia	-	161	M.70	-	-	sączenia	-
30	S.30	1,9	1,9	132,2	132,2	74	S.74	-	-	sączenia	-	118	M.27	3,9	3,9	130,2	130,2	162	M.71	-	-	-	-
31	S.31	2,5	2,2	129,1	129,4	75	S.75	-	-	sączenia	-	119	M.28	4,8	4,8	128,1	128,1	163	M.72	-	-	sączenia	-
32	S.32	1,4	0,6	129,1	129,9	76	S.76	-	-	sączenia	-	120	M.29	-	-	-	-	164	M.73	-	-	-	-
33	S.33	-	-	-	-	77	S.77	1,4	1,4	132,9	132,9	121	M.30	-	-	-	-	165	M.74	2,0	1,5	127,3	127,8
34	S.34	-	-	-	-	78	S.78	-	-	-	-	122	M.31	-	-	-	-	166	M.75	2,2	0,4	126,3	128,1
35	S.35	1,2	1,2	130,7	130,7	79	S.79	-	-	-	-	123	M.32	-	-	-	-	167	M.76	-	-	sączenia	-
36	S.36	-	-	-	-	80	S.80	-	-	sączenia	-	124	M.33	-	-	-	-	168	M.77	1,2	1,2	128,6	128,6
37	S.37	1,5	1,5	131,5	131,5	81	S.81	-	-	sączenia	-	125	M.34	-	-	-	-	169	M.78	1,7	0,8	128,4	129,3
38	S.38	-	-	sączenia	-	82	S.82	2,7	2,7	132,9	132,9	126	M.35	-	-	-	-	170	M.79	1,2	1,2	129,5	129,5
39	S.39	-	-	sączenia	-	83	S.83	-	-	-	-	127	M.36	-	-	-	-	171	M.80	2,8	2,8	131,3	131,3
40	S.40	-	-	sączenia	-	84	S.84	-	-	-	-	128	M.37	-	-	sączenia	-	172	M.81	1,4	1,4	133,6	133,6
41	S.41	-	-	-	-	85	S.85	1,1	0,6	133,7	134,2	129	M.38	-	-	-	-	173	M.82	1,9	1,8	132,5	132,6
42	S.42	-	-	sączenia	-	86	S.86	-	-	sączenia	-	130	M.39	3,2	3,2	128,5	128,5	174	M.83	1,8	1,3	132,6	133,1
43	S.43	-	-	-	-	87	S.87	-	-	-	-	131	M.40	-	-	sączenia	-	175	M.84	1,3	1,3	133,3	133,3
44	S.44	3,5	3,1	130,3	130,7	88	S.88	-	-	sączenia	-	132	M.41	1,8	1,8	125,2	125,2	176	M.85	2,0	1,0	130,5	131,5

## 5. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH POD PROJEKTOWANĄ TRASĘ SIECI KANALIZACYJNEJ WRAZ Z PROGNOZĄ WPLYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

### 5.1. Warstwy geotechniczne

Badany obszar cechuje się złożonymi warunkami geologiczno-inżynierskimi. Oprócz stosunkowo płytko występującego, w niektórych rejonach, zwierciadła wody gruntowej, stwierdzono dużą zmienność w wykształceniu litologicznym podłoża.

Na podstawie wyników badań, genezy i wieku utworów określono zgodnie z normą PN-81/B-03020 warstwy geotechniczne, wydzielając warstwy w gruntach niespoistych oznaczone cyframi rzymskimi i warstwy w gruntach spoistych oznaczone dużymi literami.

Wydzielono następujące warstwy:

- I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, II<sub>1</sub>, II<sub>2</sub>, III<sub>1</sub> i III<sub>2</sub> w gruntach niespoistych,
- B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>7</sub>, B<sub>8</sub>, B<sub>9</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> i D<sub>3</sub> w gruntach spoistych, dla których podano wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych.

**Warstwa I<sub>1</sub>** – do której zaliczono żwiry niekiedy z domieszką kamieni lub przewarstwione pospółką, pospółką gliniastą lub żwirem gliniastym oraz zaglinione, ponad to zaliczono **pospółki** niekiedy z domieszką żwiru lub kamieni oraz przewarstwione piaskiem grubym lub żwirem, **średnio zagęszczone**, ze stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,55$ , mało wilgotne, wilgotne lub nawodnione.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_D = 0,55$$

$$\rho = 17,5 \text{ (mw)} \div 19,0 \text{ (w)} \div 20,5 \text{ (nw)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 39,0^\circ$$

$$E_0^{(n)} = 150\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 165\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa I<sub>2</sub>** – do której zaliczono żwiry niekiedy z domieszką kamieni lub przewarstwione piaskiem średnim oraz pospółką, ponad to zaliczono **pospółki** niekiedy przewarstwione piaskiem średnim, **zagęszczone**, ze stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,70$ , mało wilgotne, wilgotne lub nawodnione.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_D = 0,70$$

$$\rho = 18,5 \text{ (mw)} \div 20,0 \text{ (w)} \div 21,0 \text{ (nw)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 40,0^\circ$$

$$E_0^{(n)} = 175\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 195\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa II<sub>1</sub>** – do której zaliczono **piaski grube i średnie**, niekiedy z domieszką żwiru lub pyłu, w strefie przypowierzchniowej mogą być zanieczyszczone humusem, często są przewarstwione piaskiem pylastym, drobnym, piaskiem gliniastym, pospółką, gliną piaszczystą, gliną pylastą, oraz zaglinione, ponad to do warstwy zaliczono piaski średnie na pograniczu piasków drobnych lub piasków grubych oraz piaski grube na pograniczu pospółki, **średniozagęszczone**, ze stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,55$ , mało wilgotne, wilgotne lub nawodnione.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_D = 0,55$$

$$\rho = 17,0 \text{ (mw)} \div 18,5 \text{ (w)} \div 20,0 \text{ (nw)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 33,5^\circ$$

$$E_0^{(n)} = 90\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 105\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa II<sub>2</sub>** – do której zaliczono **piaski grube i średnie**, niekiedy z domieszką żwiru lub kamieni, często są przewarstwione piaskiem drobnym, średnim, grubym, pospółką lub gliną oraz zaglinione, ponad to do warstwy zaliczono piaski średnie na pograniczu piasków drobnych lub piasków grubych oraz piaski grube na pograniczu pospółki, **zagęszczone**, ze stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,70$ , mało wilgotne, wilgotne lub nawodnione.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_D = 0,70$$

$$\rho = 18,0 \text{ (mw)} \div 19,0 \text{ (w)} \div 20,5 \text{ (nw)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 34,2^\circ$$

$$E_0^{(n)} = 110\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 130\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa III<sub>1</sub>** – do której zaliczono **piaski drobne i pylaste**, niekiedy zaglinione lub przewarstwione wzajemnie lub przewarstwione piaskiem gliniastym lub gliną pylastą, **średniozagęszczone**, ze stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,55$ , wilgotne lub nawodnione.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_D = 0,55$$

$$\rho = 16,5 \text{ (mw)} \div 17,5 \text{ (w)} \div 19,0 \text{ (nw)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 30,8^\circ$$

$$E_0^{(n)} = 50\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 70\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa III<sub>2</sub>** – do której zaliczono **piaski drobne i pylaste**, w strefie przypowierzchniowej mogą być zanieczyszczone humusem, niekiedy zaglinione lub przewarstwione wzajemnie lub przewarstwione piaskiem średnim lub piaskiem gliniastym, ponad to do warstwy zaliczono piaski drobne na pograniczu piasków średnich lub pylastych, **zagęszczone**, ze stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,70$ , mało wilgotne, wilgotne lub nawodnione.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_D = 0,70$$

$$\rho = 17,0 \text{ (mw)} \div 18,5 \text{ (w)} \div 20,0 \text{ (nw)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 31,5^\circ$$

$$E_0^{(n)} = 65\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 87\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>1</sub>** – do której zaliczono **pospółki gliniaste i piaski gliniaste**, niekiedy z domieszką żwiru lub kamieni oraz przewarstwione gliną piaszczystą, w stanie **plastycznym** ze stopniem plastyczności  $I_L = 0,40$ .

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,40$$

$$\rho = 21,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 14,8^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 25,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 18\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 24\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>2</sub>** – do której zaliczono **żwiry gliniaste**, niekiedy przewarstwione pospółką gliniastą i **piaski gliniaste**, niekiedy z domieszką żwiru lub kamieni oraz przewarstwione piaskiem średnim lub gliną piaszczystą, w stanie **twardoplastycznym** ze stopniem plastyczności  $I_L = 0,15$ .

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,15$$

$$\rho = 22,0 \text{ (Żg)} \div 21,5 \text{ (Pg)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 19,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 34,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 32\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 42\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>3</sub>** – do której zaliczono **piaski gliniaste**, niekiedy gliną piaszczystą, w stanie twardoplastycznym na granicy z półzwardym, ze stopniem plastyczności  $I_L = 0,00$ .

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,00$$

$$\rho = 21,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 22,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 40,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 50\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 65\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>4</sub>** – do której zaliczono **gliny piaszczyste i pylaste**, niekiedy przewarstwione piaskiem gliniastym lub gliną, w stanie miękkoplastycznym ze stopniem plastyczności  $I_L = 0,60$ .

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,60$$

$$\rho = 20,0 \text{ (Gp)} \div 19,0 \text{ (G}\pi\text{)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 11,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 19,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 12\,500 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 16\,500 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>5</sub>** – do której zaliczono **gliny piaszczyste**, niekiedy z domieszką żwiru lub przewarstwione piaskiem średnim, piaskiem gliniastym lub gliną pylastą, **gliny**, niekiedy przewarstwione gliną pylastą i **gliny pylaste**, niekiedy przewarstwione piaskiem drobnym, gliną lub pyłem piaszczystym, w stanie plastycznym ze stopniem plastyczności  $I_L = 0,35$ .

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,35$$

$$\rho = 21,0 \text{ (Gp)} \div 20,5 \text{ (G)} \div 20,0 \text{ (G}\pi\text{)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 15,5^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 27,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 20\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 27\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>6</sub>** – do której zaliczono **gliny piaszczyste**, niekiedy z domieszką żwiru, kamieni lub przewarstwione piaskiem gliniastym lub gliną, **gliny**, niekiedy przewarstwione gliną piaszczystą lub zwięzłą i **gliny pylaste**, niekiedy przewarstwione gliną lub iłem, w stanie **twardoplastycznym** ze stopniem plastyczności  $I_L = 0,15$ .

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,15$$

$$\rho = 22,0 \text{ (Gp)} \div 21,5 \text{ (G)} \div 21,0 \text{ (G}\pi\text{)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 19,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 34,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 32\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 42\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>7</sub>** – do której zaliczono **gliny piaszczyste zwięzłe** w stanie **miękkoplastycznym** ze stopniem plastyczności  $I_L = 0,60$ .

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,60$$

$$\rho = 19,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 11,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 19,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 12\,500 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 16\,500 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>8</sub>** – do której zaliczono **gliny piaszczyste zwięzłe**, niekiedy na pograniczu z gliną piaszczystą, **gliny zwięzłe** i **gliny pylaste zwięzłe**, w stanie **plastycznym** ze stopniem plastyczności  $I_L = 0,40$ .

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,40$$

$$\rho = 20,5 \text{ (Gpz)} \div 20,0 \text{ (Gz)} \div 19,0 \text{ (G}\pi\text{z)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 14,8^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 25,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 18\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 24\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa B<sub>9</sub>** – do której zaliczono **gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe**, w stanie **twardoplastycznym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,10**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,10$$

$$\rho = 21,5 \text{ (Gpz)} \div 21,0 \text{ (Gz)} \div 20,0 \text{ (G}\pi\text{z)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 20,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 36,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 36\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 47\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa C<sub>1</sub>** – do której zaliczono **gliny piaszczyste**, występujące w dolinach rzek Bystrzycy i Strzegomki (M75), w stanie **miękkoplastycznym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,70**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,70$$

$$\rho = 20,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 7,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 6,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 7\,500 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 11\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa C<sub>2</sub>** – do której zaliczono **gliny piaszczyste i pylaste**, występujące w dolinach rzek Bystrzycy i Strzegomki (M41, M42, M43, M54, M55, M77, M78, M84, M93), w stanie **plastycznym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,40**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,40$$

$$\rho = 21,0 \text{ (Gp)} \div 20,0 \text{ (G}\pi\text{)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 11,8^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 10,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 13\,500 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 18\,500 \text{ kPa}$$

**Warstwa C<sub>3</sub>** – do której zaliczono **pyły i pyły piaszczyste**, niekiedy przewarstwione gliną pylastą, w stanie **plastycznym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,40**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,40$$

$$\rho = 20,0 \text{ (II)} \div 20,5 \text{ (IIp)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 11,8^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 10,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 13\,500 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 18\,500 \text{ kPa}$$

**Warstwa C<sub>4</sub>** – do której zaliczono **pyły**, niekiedy przewarstwione gliną pylastą lub piaskiem pylastym, w stanie **twardoplastycznym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,15**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,15$$

$$\rho = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 15,5^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 18,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 23\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 33\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa C<sub>5</sub>** – do której zaliczono **pyły i pyły piaszczyste**, w stanie **twardoplastycznym na granicy z półzwartym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,00**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,00$$

$$\rho = 20,5 \text{ (II)} \div 21,0 \text{ (IIp)} \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 18,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 30,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 34\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 48\,000 \text{ kPa}$$



**Warstwa C<sub>6</sub>** – do której zaliczono **namuły gliniaste w stanie miękkoplastycznym**, ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,70**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,70$$

$$\rho = 19,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 7,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 6,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 7\,500 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 11\,000 \text{ kPa}$$

$$5\% < I_{om} < 30\%$$

**Warstwa C<sub>7</sub>** – do której zaliczono **namuły gliniaste w stanie plastycznym na granicy z miękkoplastycznym**, ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,49**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,49$$

$$\rho = 19,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 10,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 9,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 11\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 15\,500 \text{ kPa}$$

$$5\% < I_{om} < 30\%$$

**Warstwa C<sub>8</sub>** – do której zaliczono **gliny pylaste próchnicze w stanie plastycznym na pograniczu stany miękkoplastycznego** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,49**

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,49$$

$$\rho = 19,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 10,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 9,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 11\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 15\,500 \text{ kPa}$$

$$2\% < I_{om} < 5\%$$

**Warstwa D<sub>1</sub>** – do której zaliczono **ił**, niekiedy przewarstwione piaskiem gliniastym lub pyłem w stanie **plastycznym na granicy z twardoplastycznym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,25**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,25$$

$$\rho = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 9,6^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 47,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 13\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 22\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa D<sub>2</sub>** – do której zaliczono **ił** pylaste, **ił** i **ił** piaszczyste, niekiedy przewarstwione piaskiem drobnym lub gliniastym w stanie **twardoplastycznym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,10**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,10$$

$$\rho = 19,0 (I_{II}) \div 20,0 (I) \div 21,0 (I_p) \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 11,8^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 55,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 18\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 32\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa D<sub>3</sub>** – do której zaliczono **ił** pylaste, **ił** i **ił** piaszczyste w stanie **twardoplastycznym na granicy z półzwartym** ze stopniem plastyczności **I<sub>L</sub> = 0,00**.

*Parametry geotechniczne tej warstwy są następujące:*

$$I_L = 0,00$$

$$\rho = 19,0 (I_{II}) \div 20,0 (I) \div 21,0 (I_p) \text{ kN/m}^3$$

$$\Phi_u^{(n)} = 13,0^\circ$$

$$c_u^{(n)} = 60,0 \text{ kPa}$$

$$E_0^{(n)} = 22\,000 \text{ kPa}$$

$$M_0^{(n)} = 40\,000 \text{ kPa}$$

## 5.2. Wpływ inwestycji na środowisko, kierunki rekultywacji i zagospodarowania obszarów zdewastowanych

Nie przewiduje się ujemnego wpływu inwestycji na środowisko. Obszary zdewastowane robotami ziemnymi, po wykonaniu inwestycji zostaną przywrócone do stanu wyjściowego.

## 5.3. Wnioski i zalecenia

1. Zgodnie z zakresem zlecenia oraz wyznaczeniem lokalizacji wierceń przez Zleceniodawcę, podłoże gruntowe rozpoznano punktowo. W związku z dużymi odległościami pomiędzy otworami wykonano jedynie dziewięć przekrojów geologiczno-inżynierskich, w miejscach gdzie odległość pomiędzy otworami nie przekraczała 60 metrów. Punktowo wydzielone warstwy geotechniczne przedstawiono na mapach dokumentacyjnych - załączniki graficzne nr 3.1 – 3.107.
2. W badanym obszarze występują zróżnicowane grunty, jeśli chodzi o typ, jak i parametry fizyko-mechaniczne oraz parametry geologiczno-inżynierskie. Wydzielono dwadzieścia warstw gruntów spoistych i sześć warstw gruntów niespoistych.
3. W obrębie badanego terenu stwierdzono występowanie w 91 otworach niekontrolowanych nasypów (mieszaniny humusu, piasków różnego rodzaju, glin, kamieni, gruzu ceglanoego i żużla) o zróżnicowanej miąższości od ok. 0,1 m nawet do 2,9 m. Nasypy ze względu na zmienny skład i zawartość części organicznych nie mogą stanowić podłoża kanałów czy fundamentów.
4. W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie, obok gruntów o dobrych parametrach fizyko-mechanicznych (żwiry gliniaste /B<sub>2</sub>/, piaski gliniaste /B<sub>3</sub>/, gliny, gliny pylaste i piaszczyste /B<sub>6</sub>/, gliny zwięzłe, gliny pylaste i piaszczyste zwięzłe /B<sub>9</sub>/, pyły i pyły piaszczyste /C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>/ i łąy, łąy pylaste i piaszczyste /D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>/ w stanie twaroplastycznym, żwiry i pospółki, piaski grube, średnie i drobne w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym) gruntów charakteryzujących się **niekorzystnymi cechami wytrzymałościowymi**. Są to pospółki i piaski gliniaste plastyczne /B<sub>1</sub>/, gliny piaszczyste i pylaste plastyczne i miękkoplastyczne /B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>/, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe plastyczne i miękkoplastyczne /B<sub>7</sub>, B<sub>8</sub>/, pyły i pyły piaszczyste plastyczne /C<sub>3</sub>/ oraz grunty organiczne plastyczne i miękkoplastyczne /C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> i C<sub>8</sub>/.
5. W piaskach gliniastych, łąach i gruntach organicznych **mogą zachodzić zjawiska wysadzinowości** – co należy uwzględnić przy projektowaniu.
6. Występowanie gruntów próchnicznych lub namułów stwierdzono wierceniami w 8 otworach (S.32, S.70 - /C<sub>6</sub>/; S.31, S.48, M.50, M.59, M.62 - /C<sub>7</sub>/; S.16 – /C<sub>8</sub>/). Położenie terenu prac w obrębie dolin rzecznych, gdzie w bezodpływowych

- zagłębieniach terenu powstają madowe grunty organiczne, pozwala przypuszczać, że namułu i grunty próchnicze mogą również wystąpić w innych miejscach nie zbadanych otworami wiertniczymi. Grunty te winny być usunięte z podłoża kanałów i fundamentów.
7. W badanym obszarze stwierdzono swobodne lub napięte zwierciadło wody gruntowej na głębokości 0,60 ÷ 5,00 m p.p.t. również w piaskach pylastych i drobnych. Z tego względu niewskazane jest obniżanie zwierciadła wody gruntowej przez pompowanie bezpośrednio z wykopów, gdyż mogłoby to doprowadzić do **upłynnienia gruntów (kurzawka)** i utraty stabilności podłoża. W przypadku ww. gruntów oraz gruntów uplastycznionych należy zastosować ścianki szczelne. Stwierdzony poziom wód gruntowych można przyjąć jako średniowysoki. Wahania poziomu wód w zależności od opadów mogą wynosić ok. ± 0,5 m.
  8. Przed przystąpieniem do prac terenowych, w rejonach gdzie stwierdzony poziom zwierciadła wody gruntowej jest powyżej poziomu posadowienia obiektu, należy zaprojektować system odwodnienia wgłębnego z monitoringiem poziomu zwierciadła w rejonie robót.
  9. Z uwagi na dużą zmienność w wykształceniu litologicznym oraz rozproszone rozpoznanie, po wykonaniu wykopów wskazany jest geotechniczny odbiór podłoża.
  10. Z uwagi na punktowe i rozproszone rozpoznanie podłoża gruntowego, pomiędzy punktami badawczymi mogą wystąpić wody gruntowe, nieuchwycone wierceniami. Znaczne zawilgocenie gruntów może pogorszyć warunki geologiczno-inżynierskie poprzez zwiększenie plastyczności gruntów spoistych oraz procesy deformacji filtracyjnych.
  11. Ze względu na stwierdzoną słabą agresywność wody gruntowej, fundamenty i elementy konstrukcji narażone na kontakt z wodą gruntową powinny być odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie.
  12. Szczegółowa analiza geotechniczna projektowanej trasy kanalizacji przedstawiona jest w „Ocenie geotechnicznej ...” stanowiącej integralną część niniejszej Dokumentacji.
  13. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* warunki gruntowe w badanym rejonie należy uznać za **złożone** – „występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących grunty słabonośne, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych” – i w związku z tym obiekt budowlany należy zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**.





# ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

Zał. tekst. nr 1, Zał. tekst. nr 2.1 ÷ 2.25,  
Zał. tekst. nr 3

TABELA 1

**ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH  
POSZCZEGÓLNYCH WARSTW:**

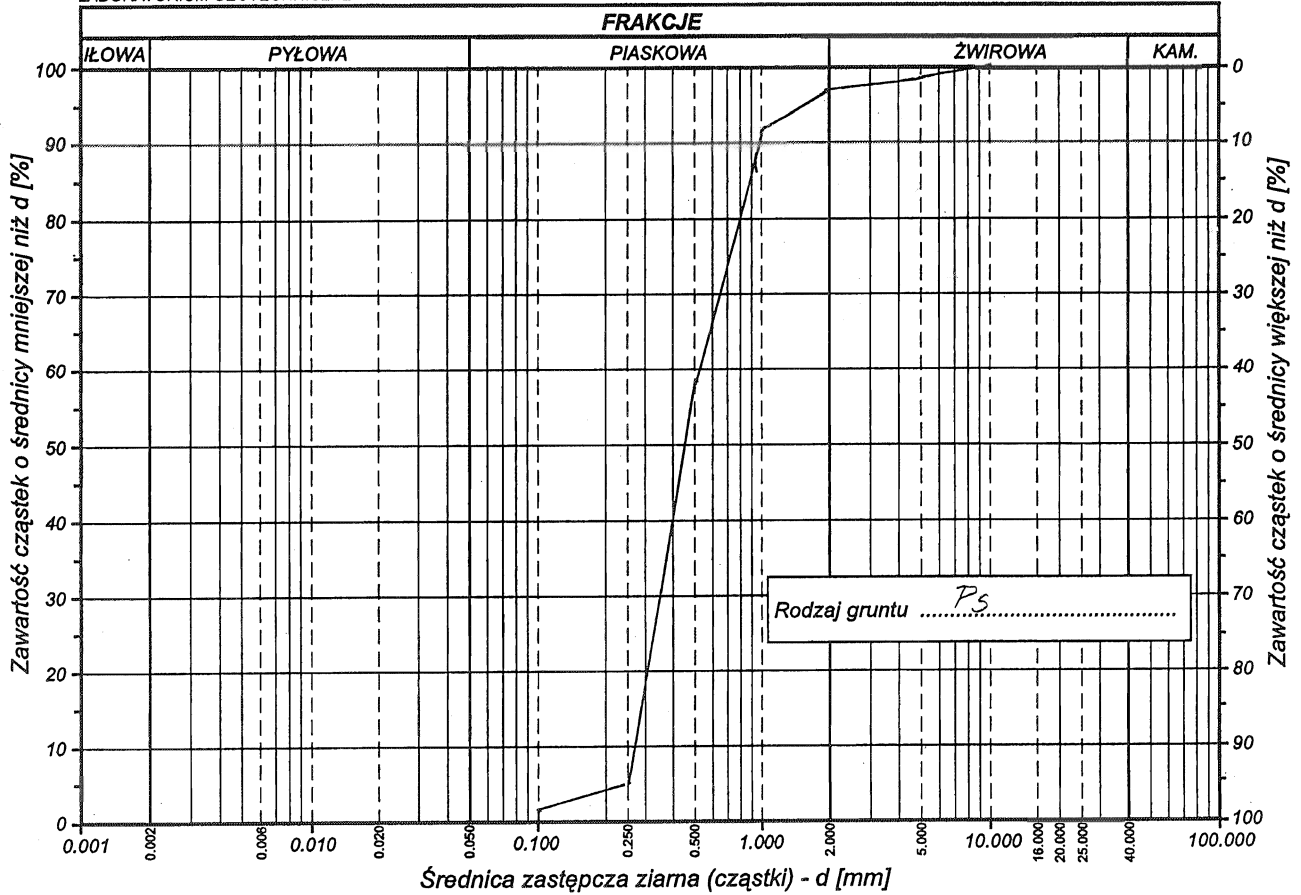
PÓLNOČNA CZĘŚĆ GMINY KĄTY WROCŁAWSKIE							
Warstwa	$I_D$	$I_L$	$\rho$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$E_0^{(n)}$ [kPa]	$M_0^{(n)}$ [kPa]
I <sub>1</sub>	0,55		17,5-19,0-20,5	39,0		150 000	165 000
I <sub>2</sub>	0,70		18,5-20,0-21,0	40,0		175 000	195 000
II <sub>1</sub>	0,55		17,0-18,5-20,0	33,5		90 000	105 000
II <sub>2</sub>	0,70		18,0-19,0-20,5	34,2		110 000	130 000
III <sub>1</sub>	0,55		16,5-17,5-19,0	30,8		50 000	70 000
III <sub>2</sub>	0,70		17,0-18,5-20,0	31,5		65 000	87 000
B <sub>1</sub>		0,40	21,0	14,8	25,0	18 000	24 000
B <sub>2</sub>		0,15	22,0-21,5	19,0	34,0	32 000	42 000
B <sub>3</sub>		0,00	21,5	22,0	40,0	50 000	65 000
B <sub>4</sub>		0,60	20,0-19,0	11,0	19,0	12 500	16 500
B <sub>5</sub>		0,35	21,0-20,5-20,0	15,5	27,0	20 000	27 000
B <sub>6</sub>		0,15	22,0-21,5-21,0	19,0	34,0	32 000	42 000
B <sub>7</sub>		0,60	19,5	11,0	19,0	12 500	16 500
B <sub>8</sub>		0,40	20,5-20,0-19,0	14,8	25,0	18 000	24 000
B <sub>9</sub>		0,10	21,5-21,0-20,0	20,0	36,0	36 000	47 000
C <sub>1</sub>		0,70	20,0	7,0	6,0	7 500	11 000
C <sub>2</sub>		0,40	21,0-20,0	11,8	10,0	13 500	18 500
C <sub>3</sub>		0,40	20,0-20,5	11,8	10,0	13 500	18 500
C <sub>4</sub>		0,15	20,5	15,5	18,0	23 000	33 000
C <sub>5</sub>		0,00	20,5-21,0	18,0	30,0	34 000	48 000
C <sub>6</sub>		0,70	19,0	7,0	6,0	7 500	11 000
C <sub>7</sub>		0,49	19,0	10,0	9,0	11 000	15 500
C <sub>8</sub>		0,49	19,0	10,0	9,0	11 000	15 500
D <sub>1</sub>		0,25	18,5	9,6	47,0	13 000	22 000
D <sub>2</sub>		0,10	19,0-20,0-21,0	11,8	55,0	18 000	32 000
D <sub>3</sub>		0,00	19,0-20,0-21,0	13,0	60,0	22 000	40 000

Zał. tekst. nr 1



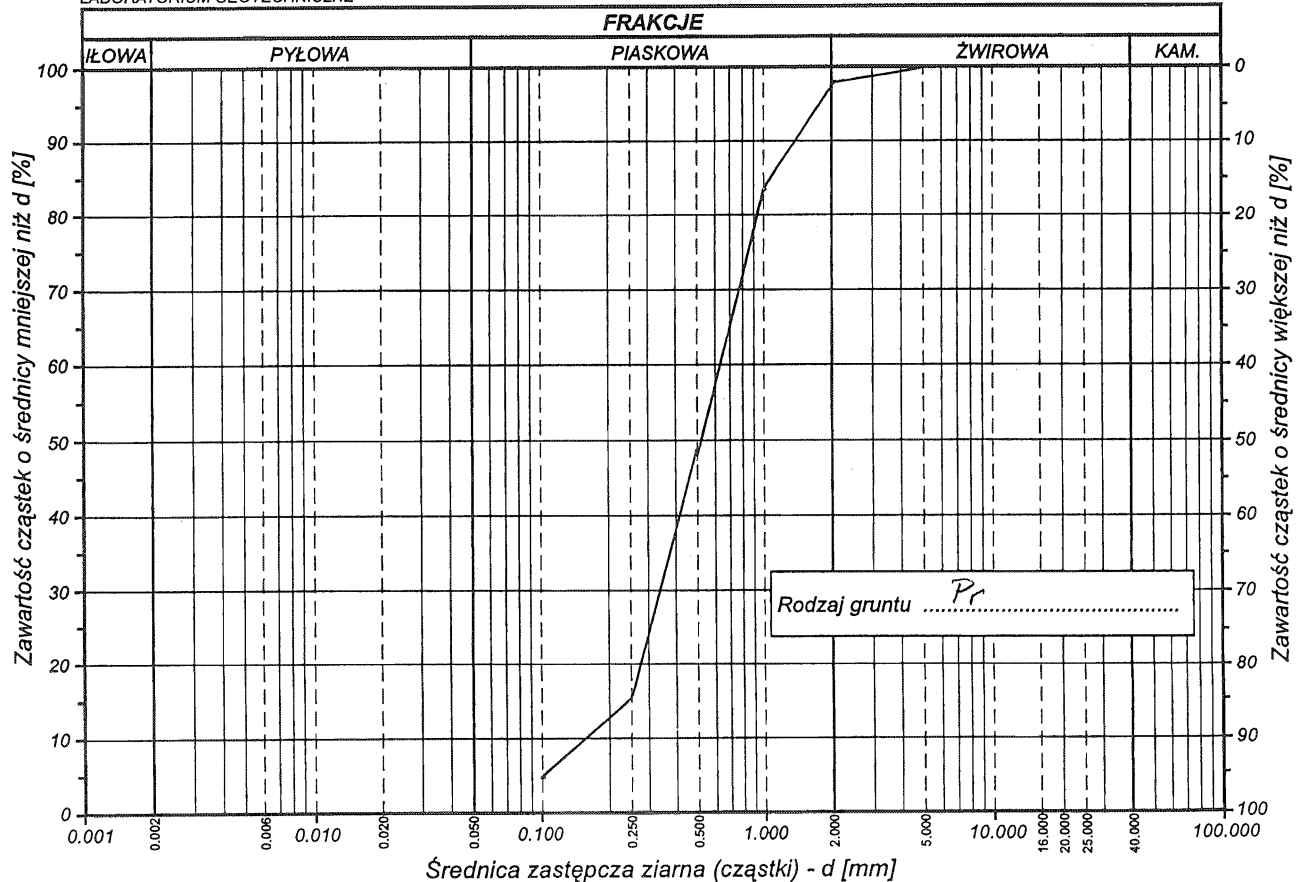
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr .....  
Głębokość .....



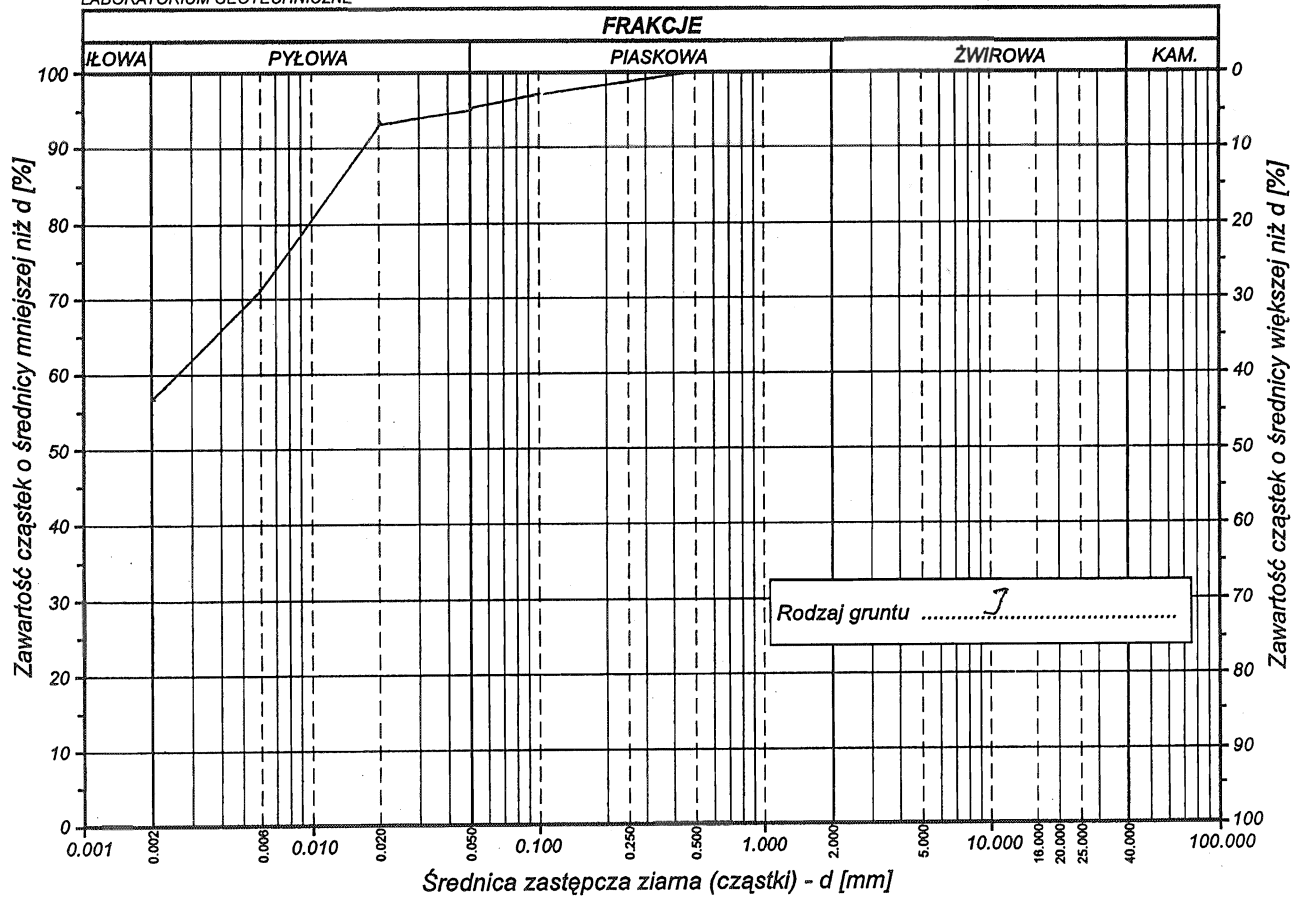
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr .....  
Głębokość .....



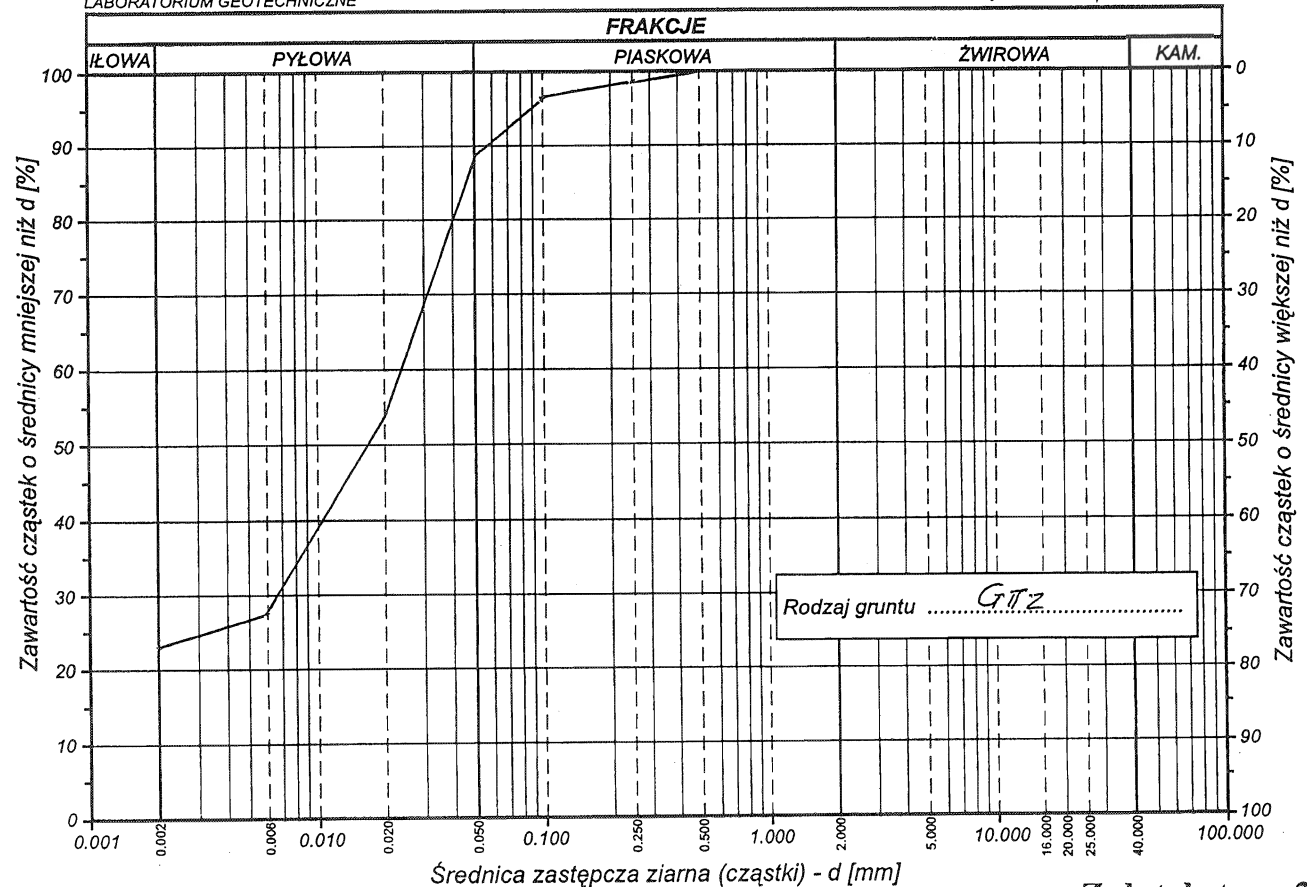
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... 5.24/5.0  
Otwór nr .....  
Głębokość ..... 4.50



### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

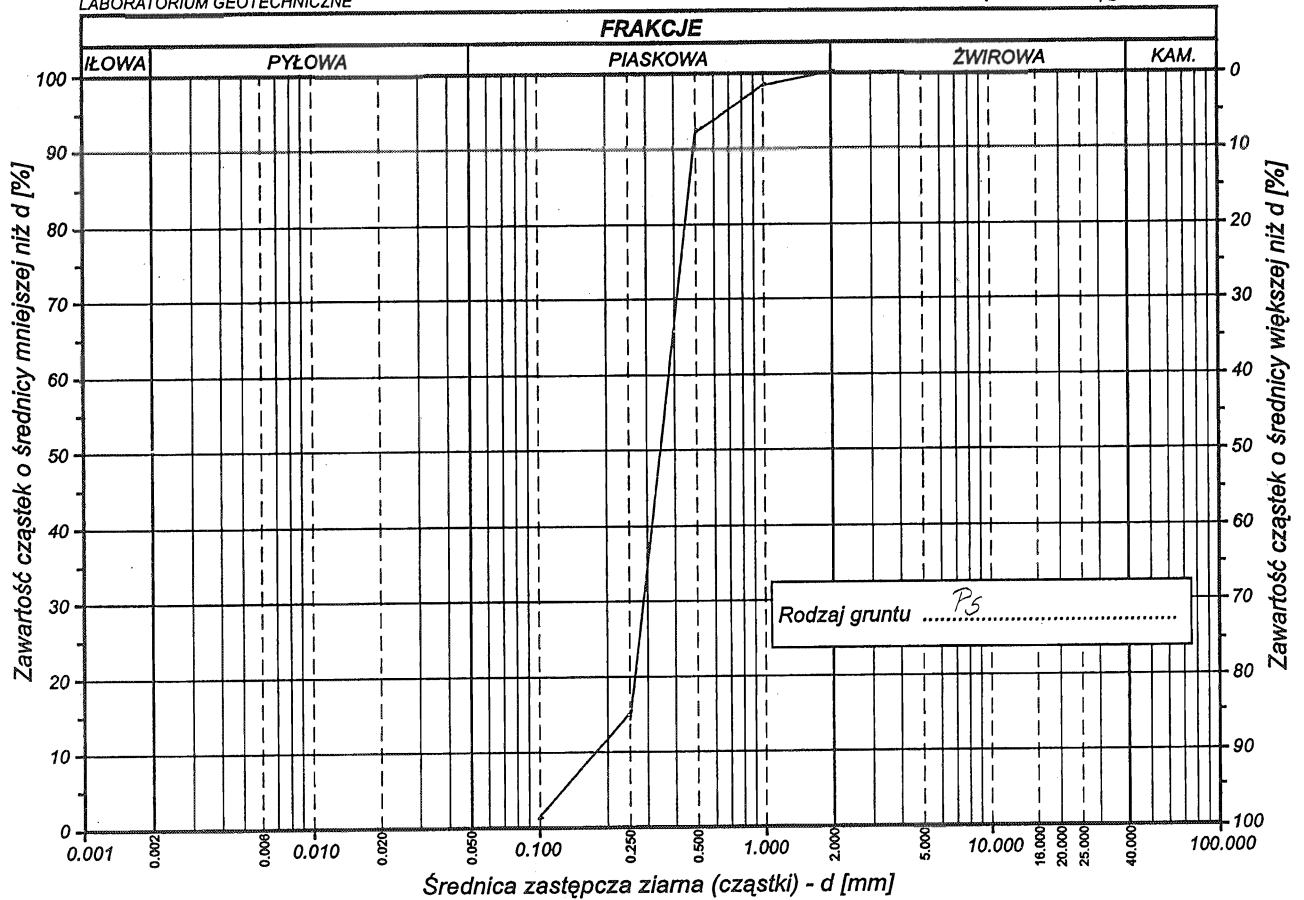
Badanie nr ..... 5.32/6.0  
Otwór nr .....  
Głębokość ..... 5.80





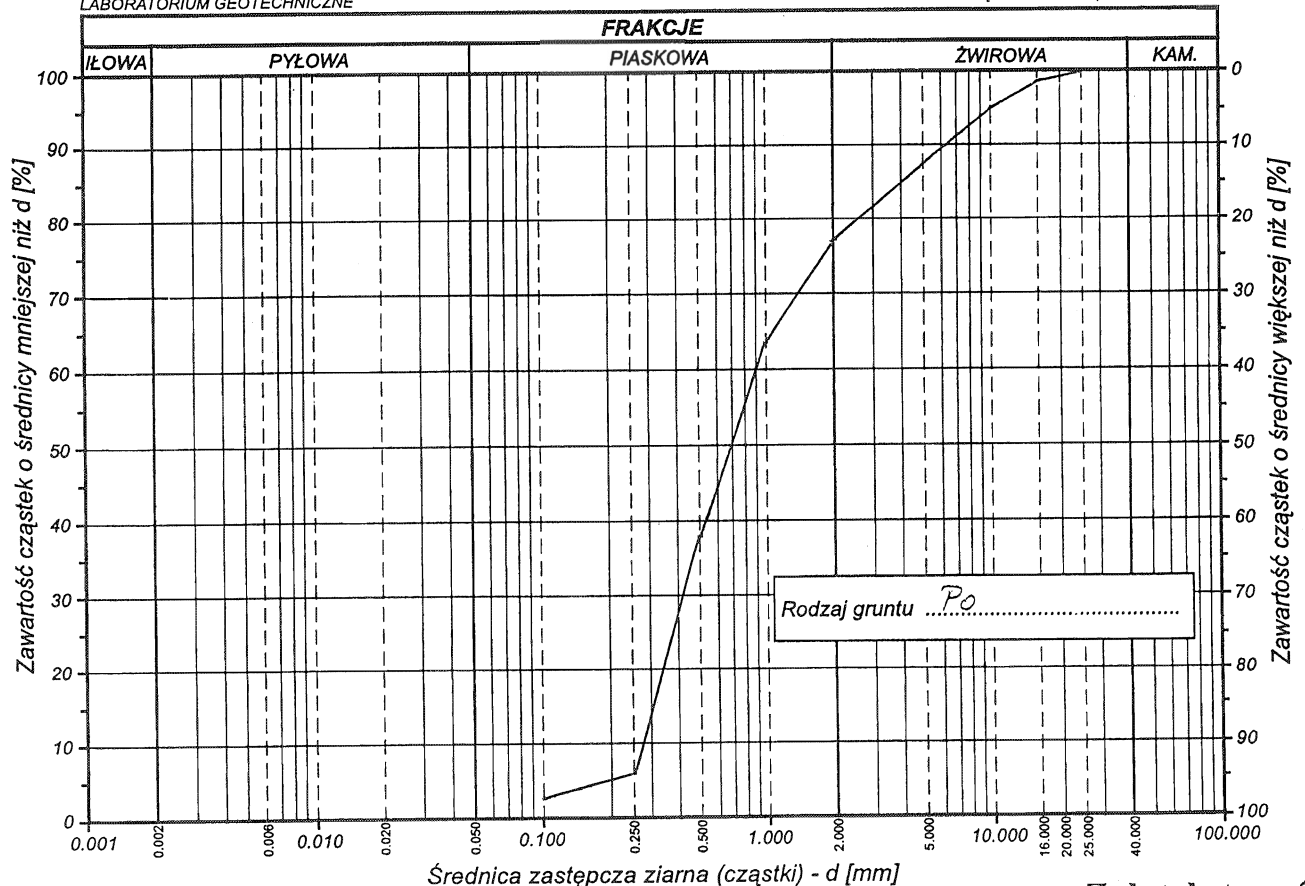
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr ..... 550/3.0  
Głębokość ..... 2,5



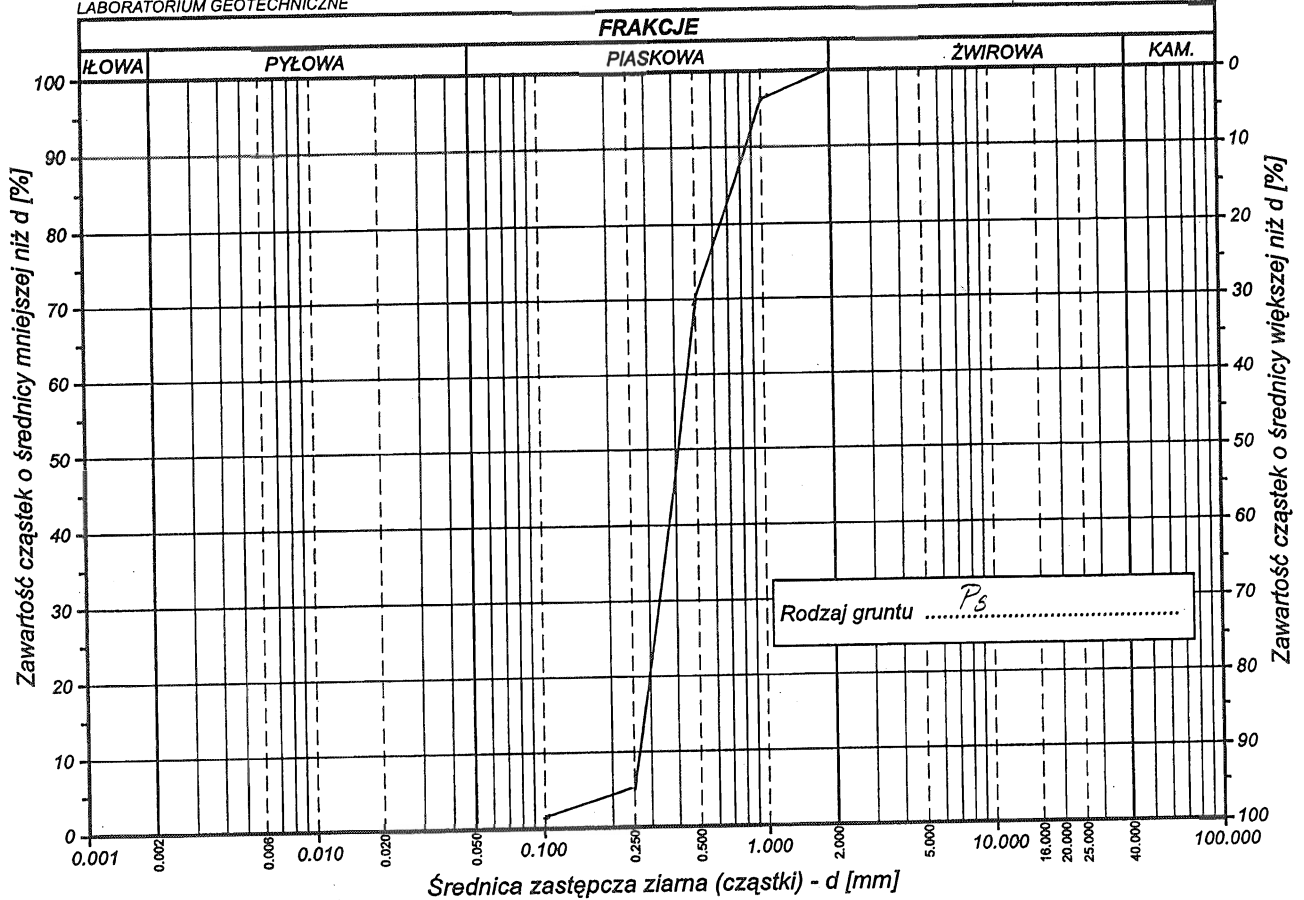
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr ..... 555/3.0  
Głębokość ..... 2,0



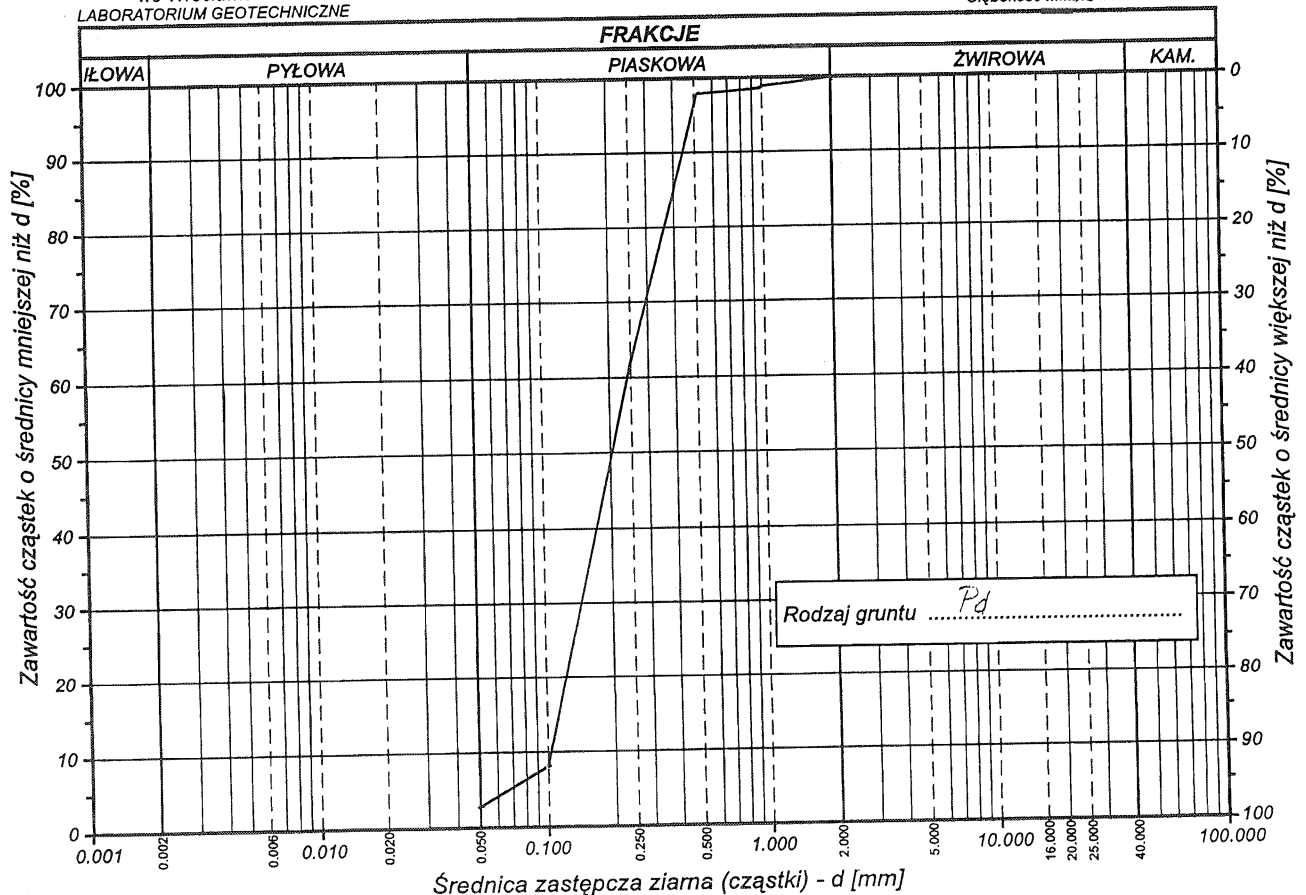
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... 5.82/3.0  
Otwór nr ..... 2,6  
Głębokość ..... 2,6



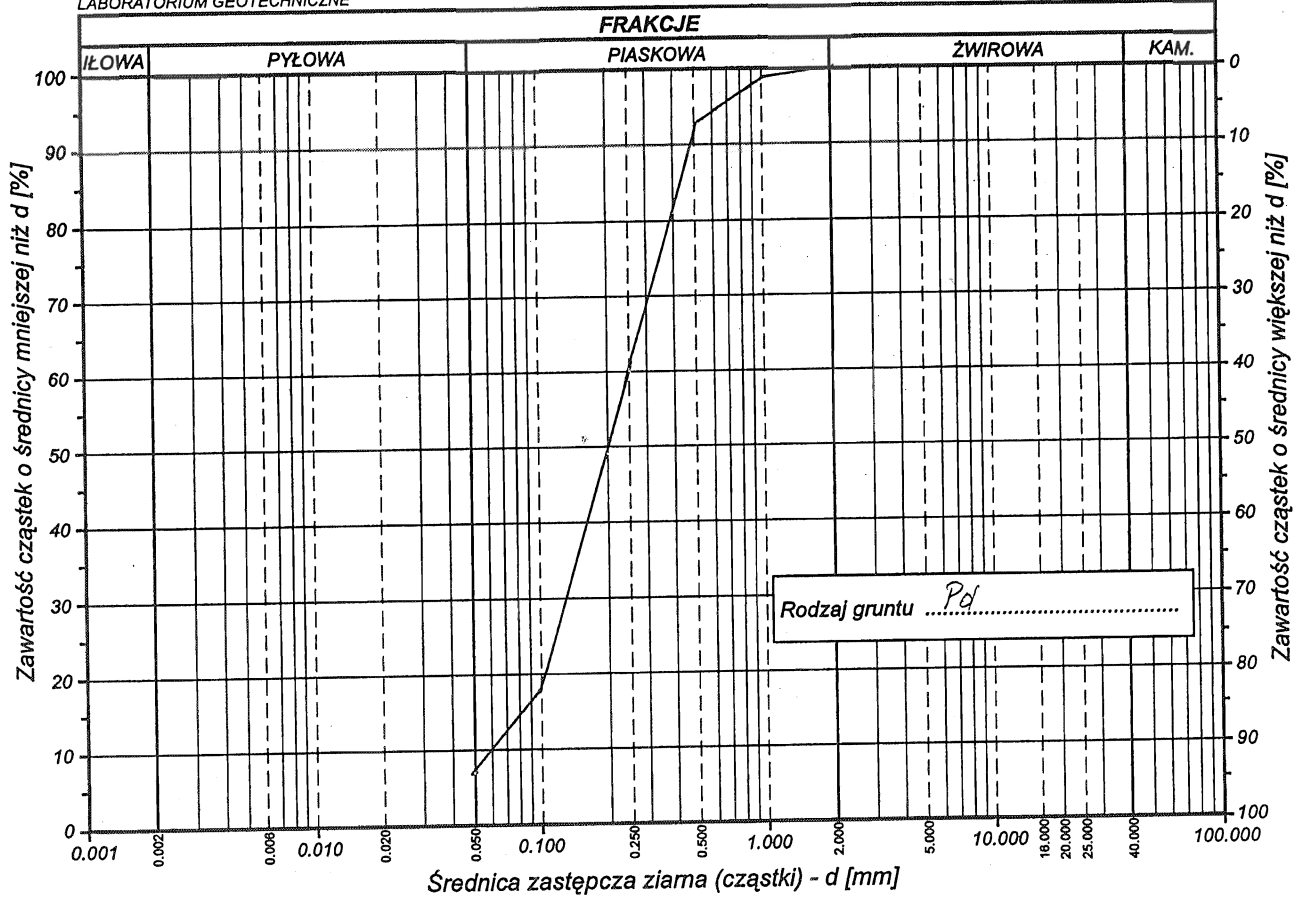
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... 5.8/3.0  
Otwór nr ..... 2,5  
Głębokość ..... 2,5



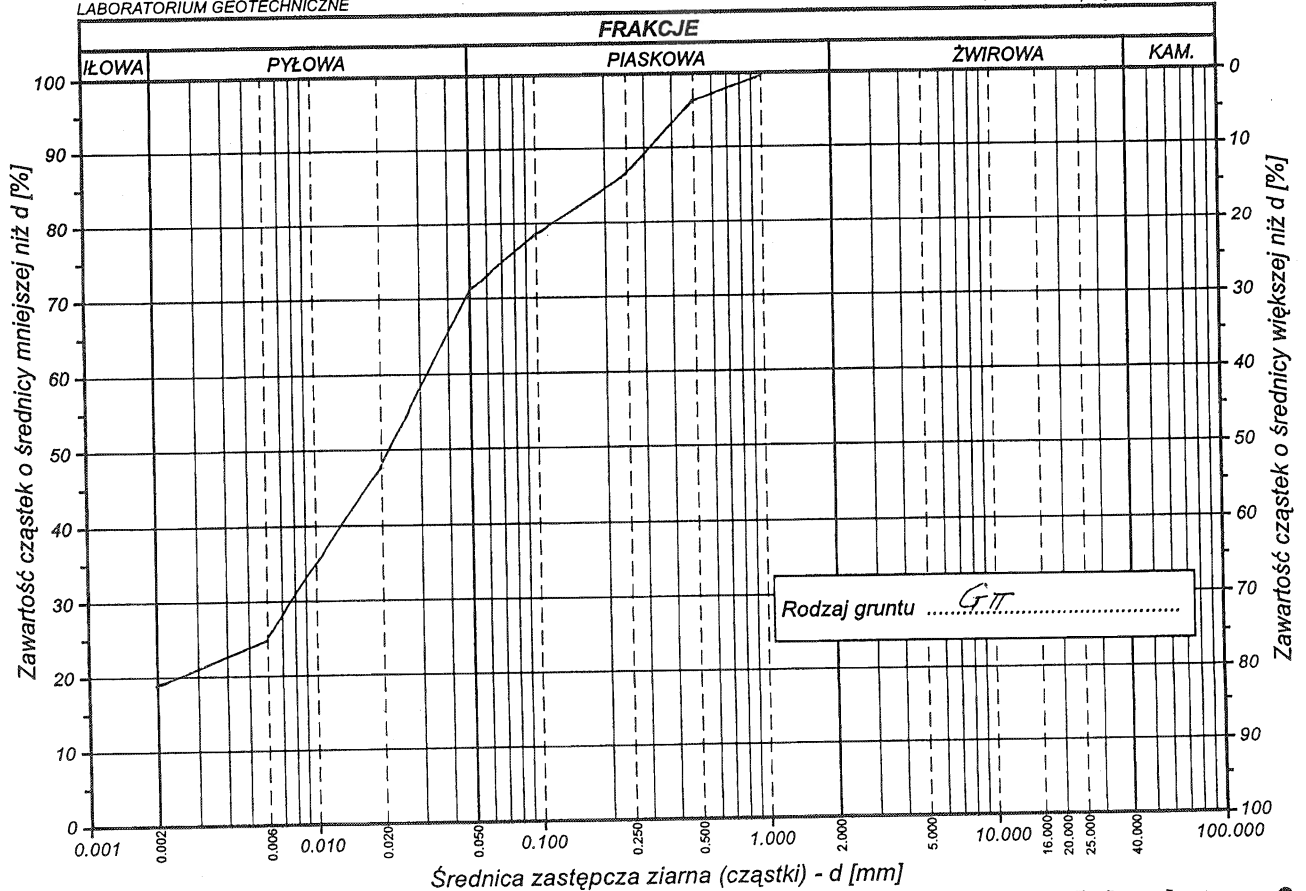
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... 5.29/3.0  
Otwór nr .....  
Głębokość ..... 1,50



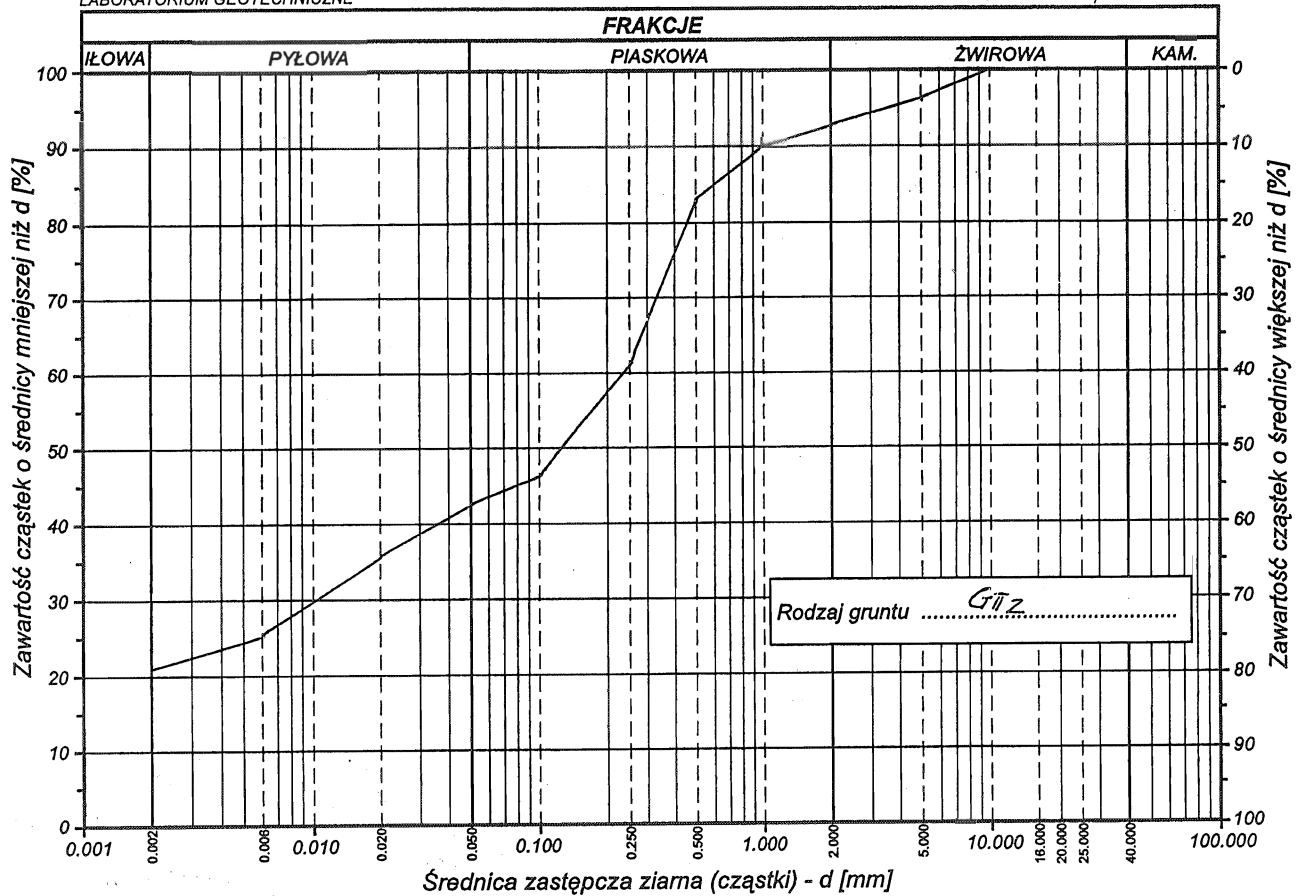
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... 5.16/5.0  
Otwór nr .....  
Głębokość ..... 2,50



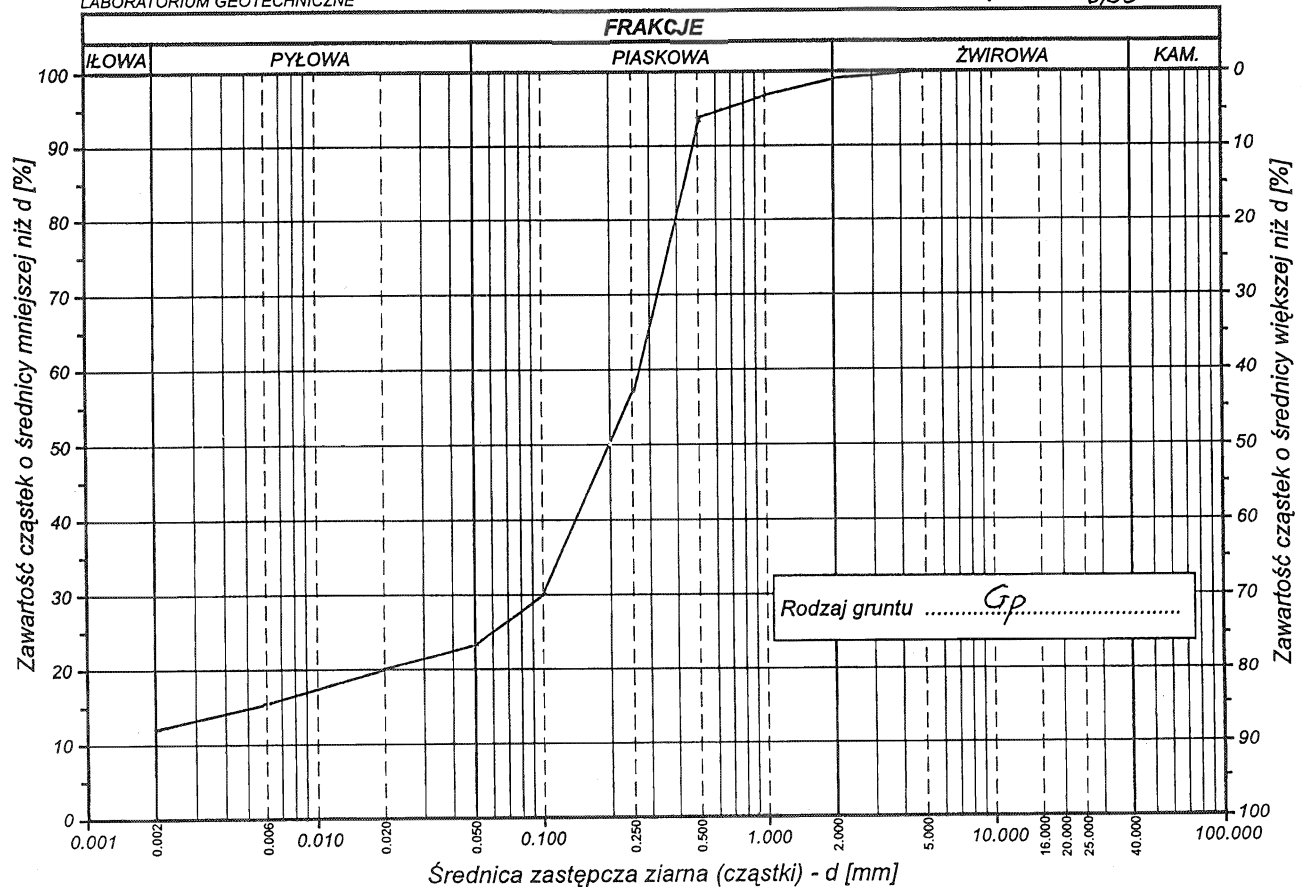
### WYKRES UZIARNNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr .....  
Głębokość .....  
*M. 11/5,5*  
*2,20*



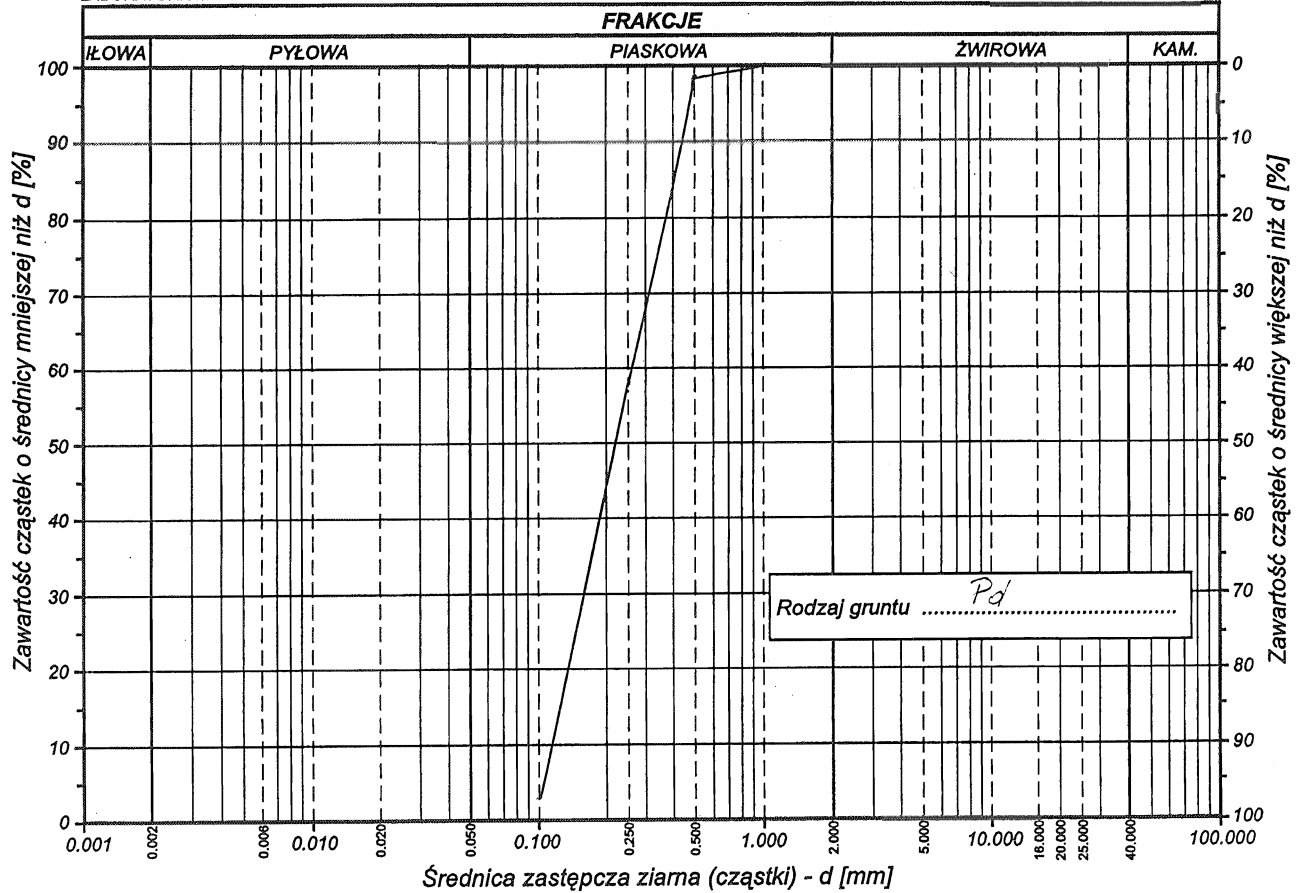
### WYKRES UZIARNNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr .....  
Głębokość .....  
*M. 41/8*  
*6,50*



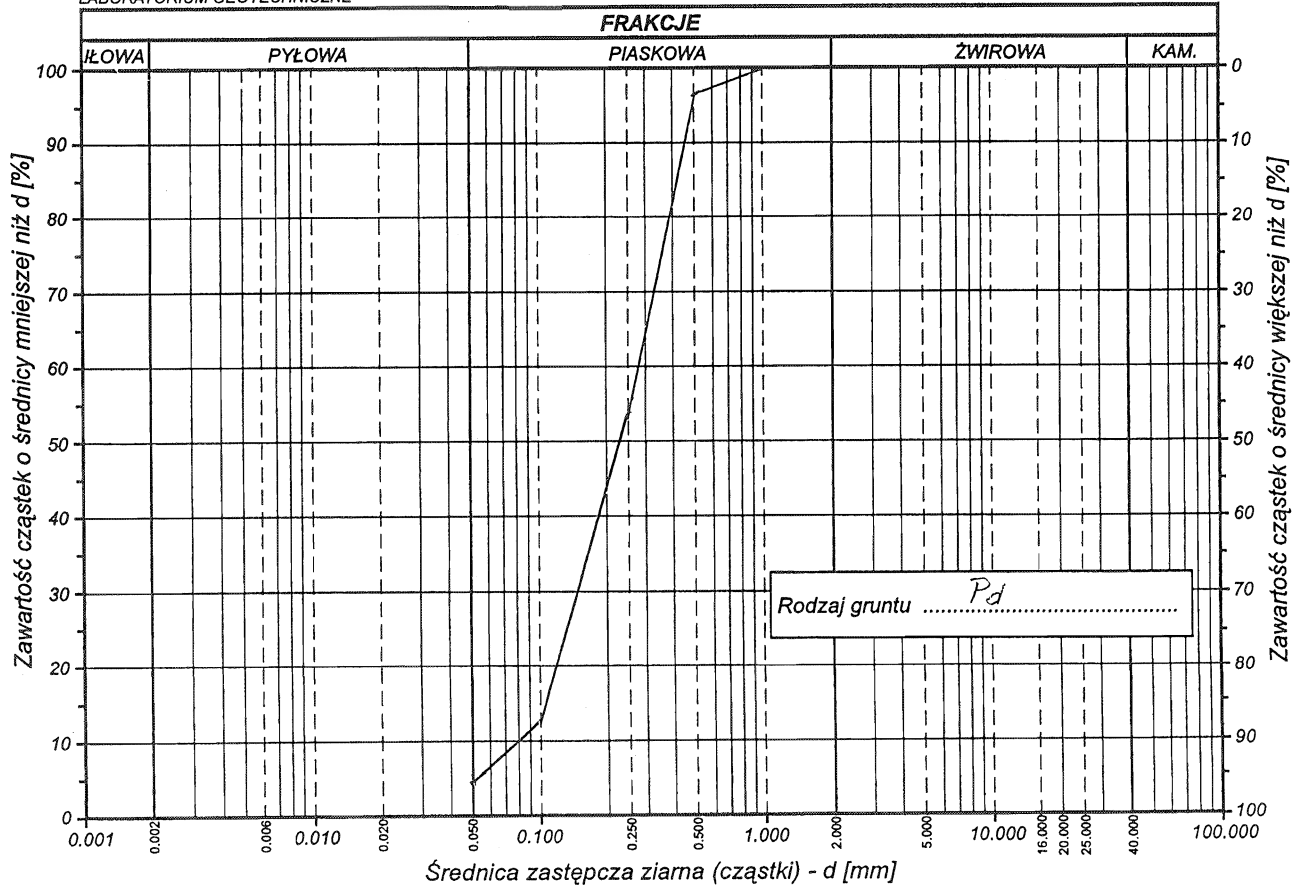
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr ..... *M.31/3.0* .....  
Głębokość ..... *2.5* .....



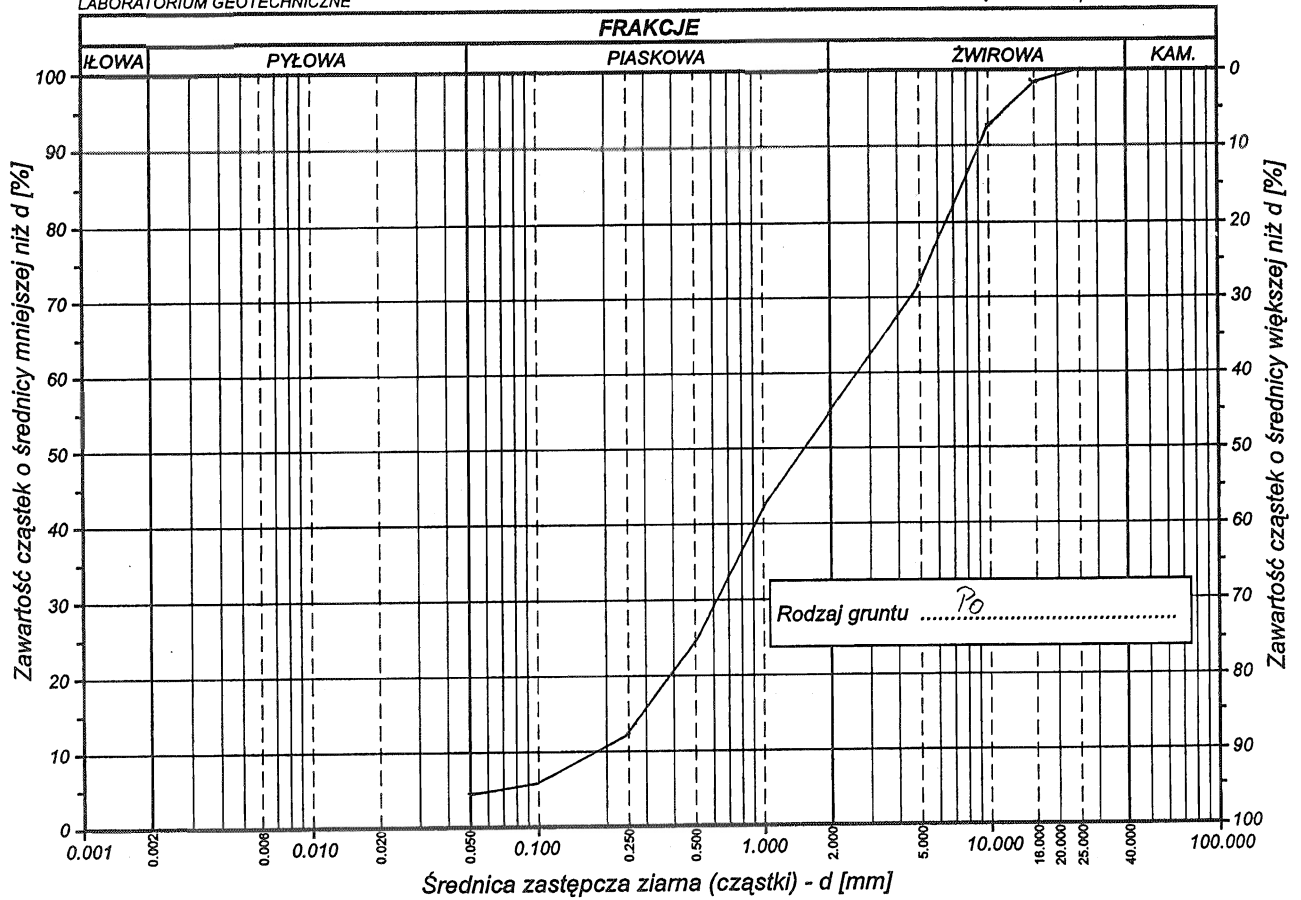
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr ..... *M.38/2.5* .....  
Głębokość ..... *2.0* .....



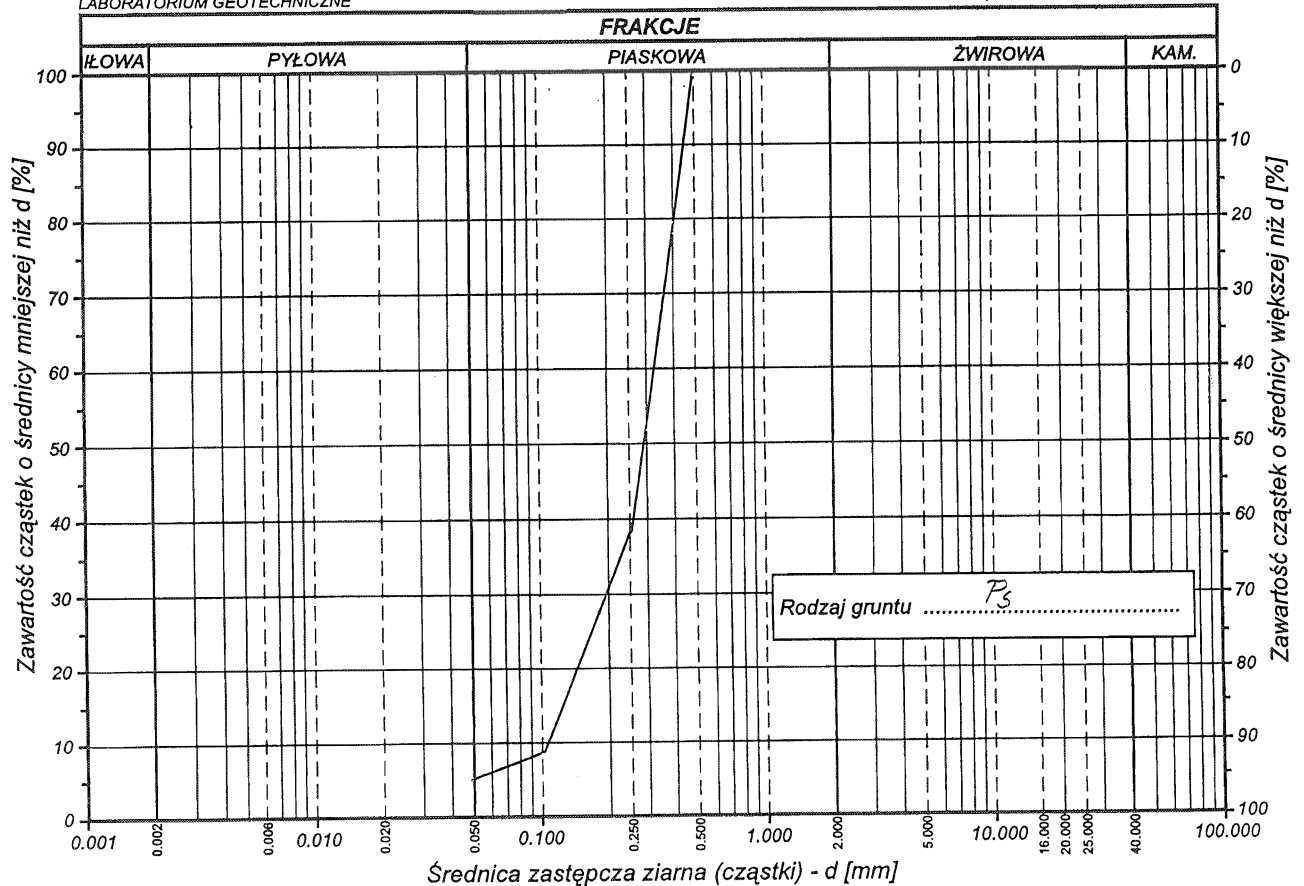
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....  
Otwór nr ..... 1150/35  
Głębokość ..... 4,5



### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

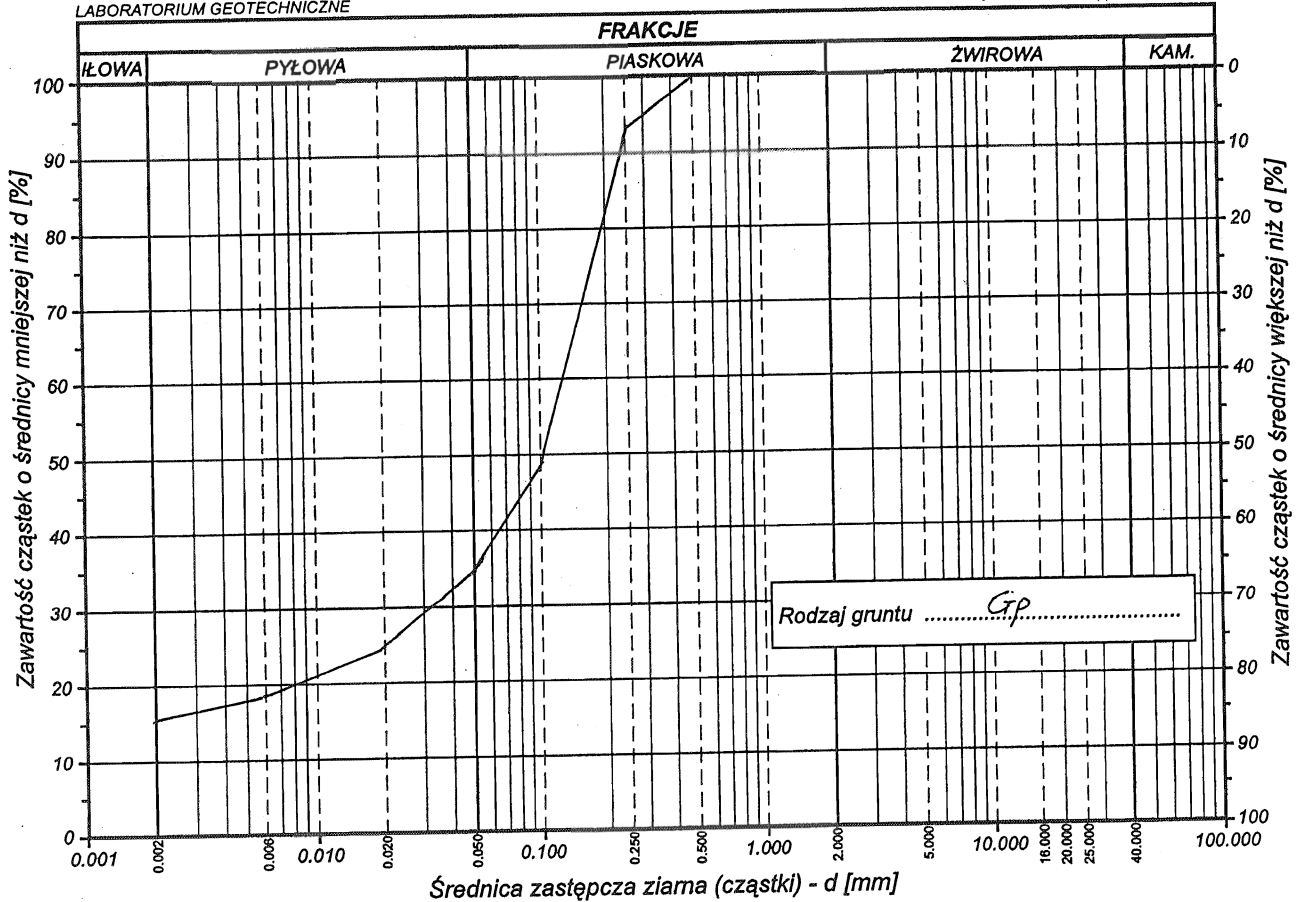
Badanie nr .....  
Otwór nr ..... 1164/16  
Głębokość ..... 2,5



Badanie wykonał: M. Janczyk

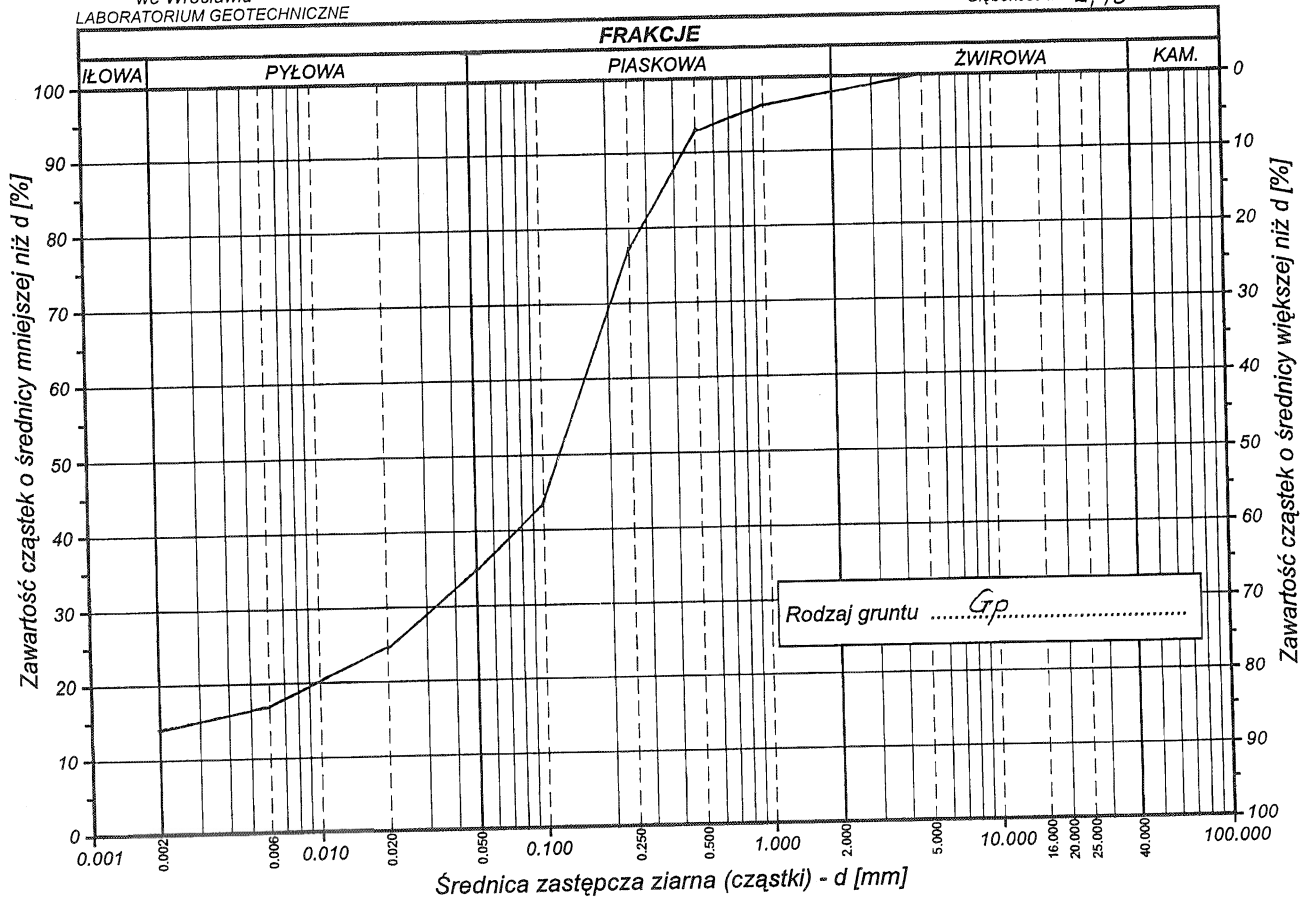
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... 1.61/4.0  
Otwór nr .....  
Głębokość ..... 3,60



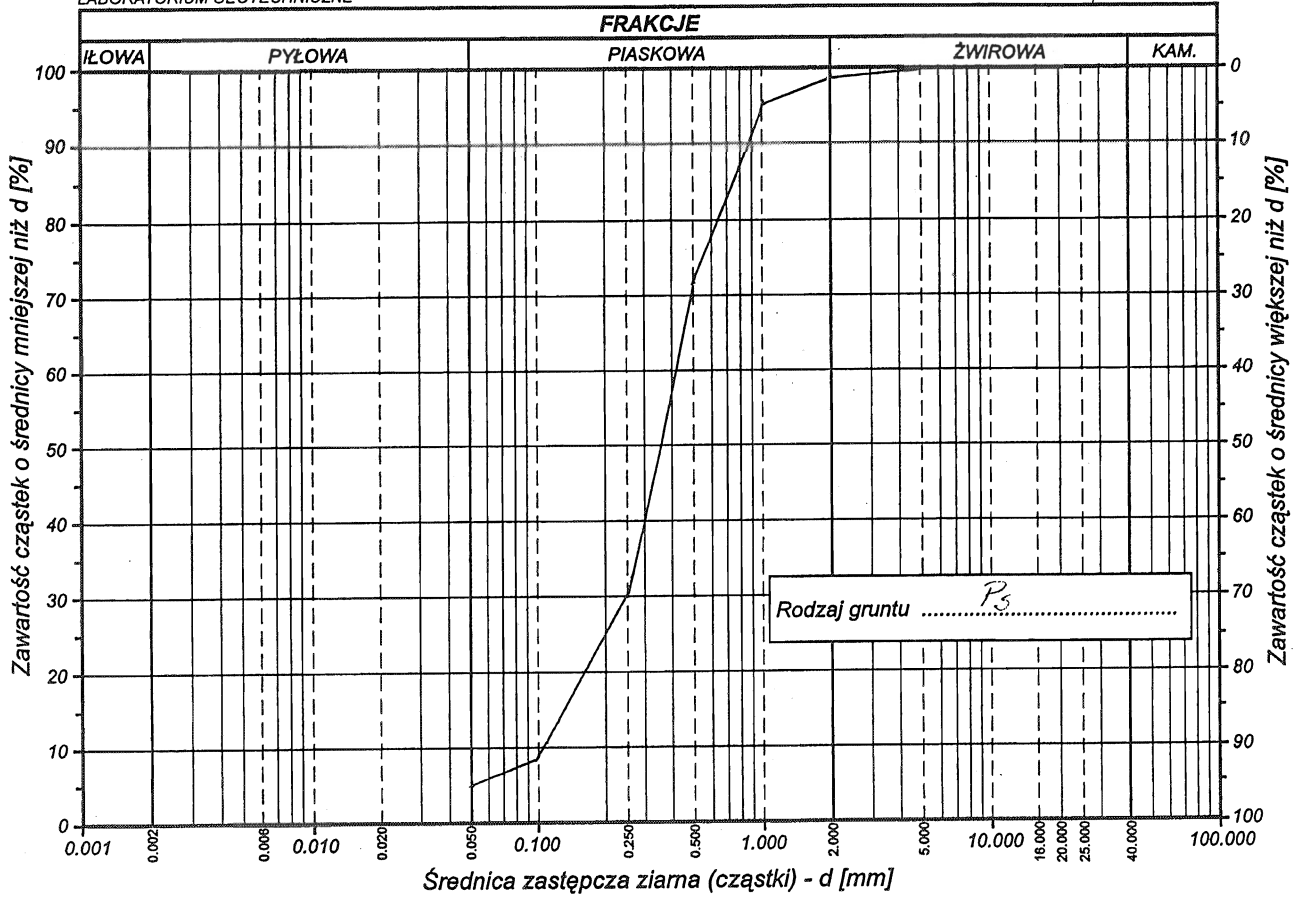
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... 11.71/3.0  
Otwór nr .....  
Głębokość ..... 2,40



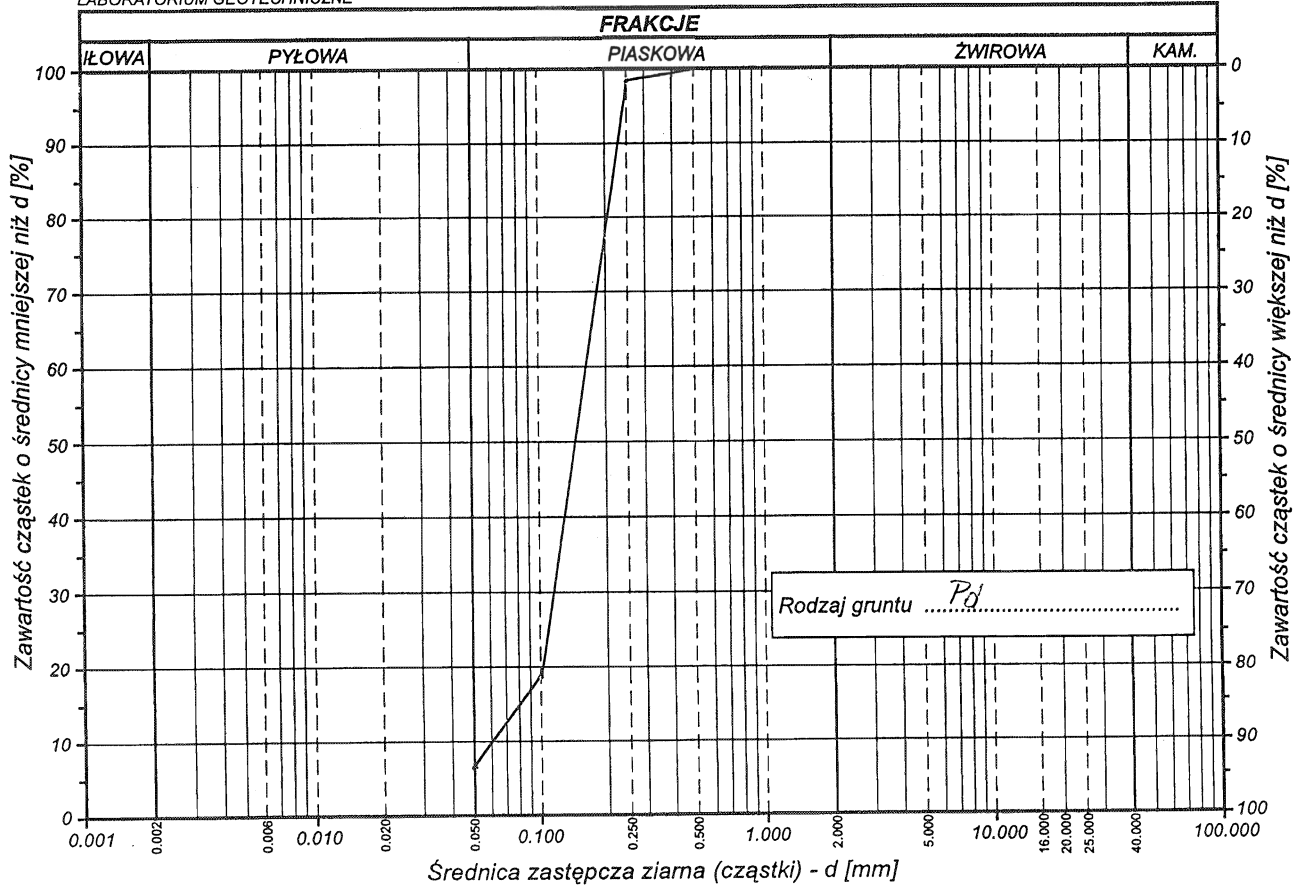
**WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU**

Badanie nr .....  
Otwór nr ..... *M. 73/3.0* .....  
Głębokość ..... *2,5* .....



**WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU**

Badanie nr .....  
Otwór nr ..... *M. 18/4.0* .....  
Głębokość ..... *3,5* .....

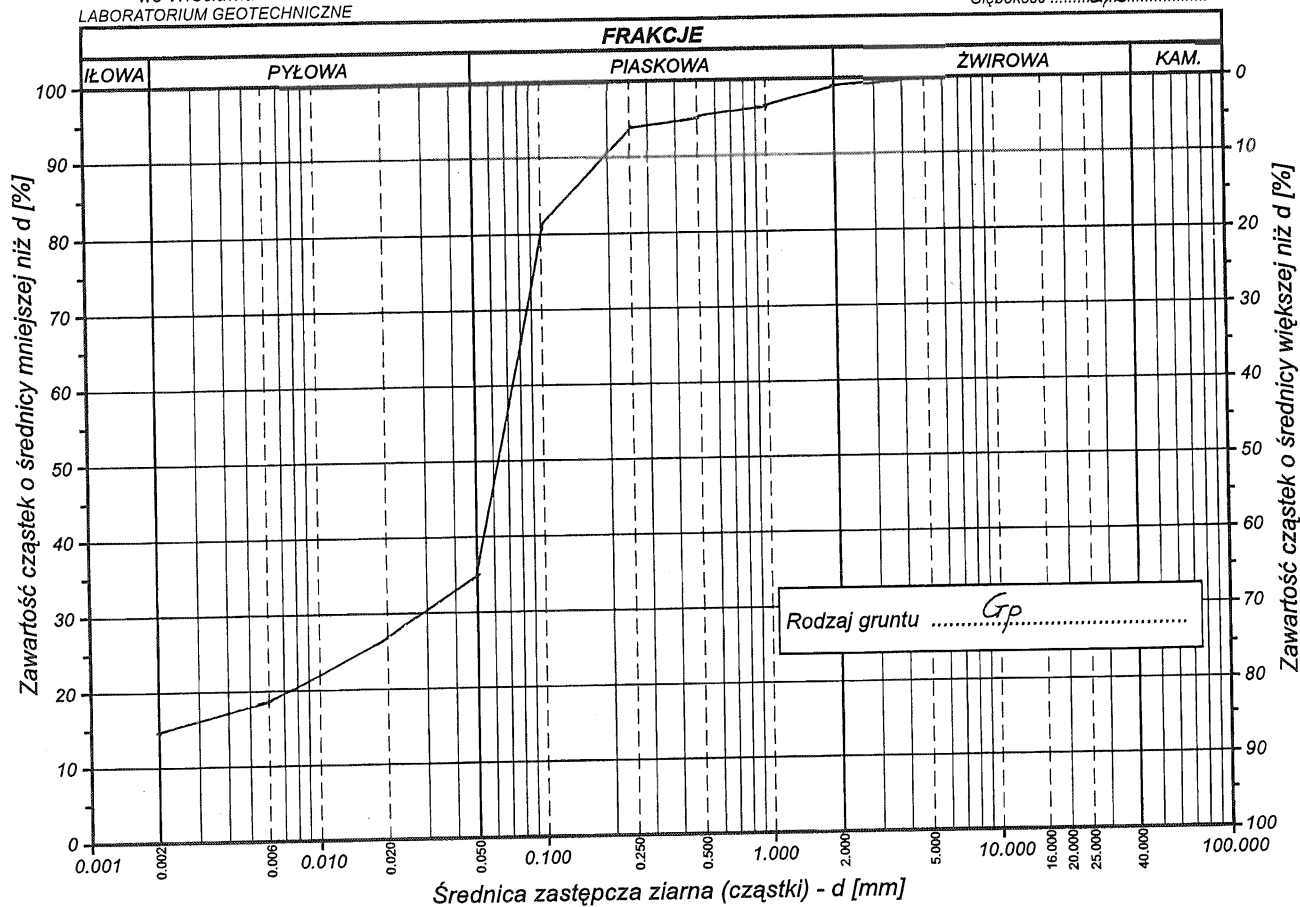


Badanie wykonat: *M. Fajnowa*



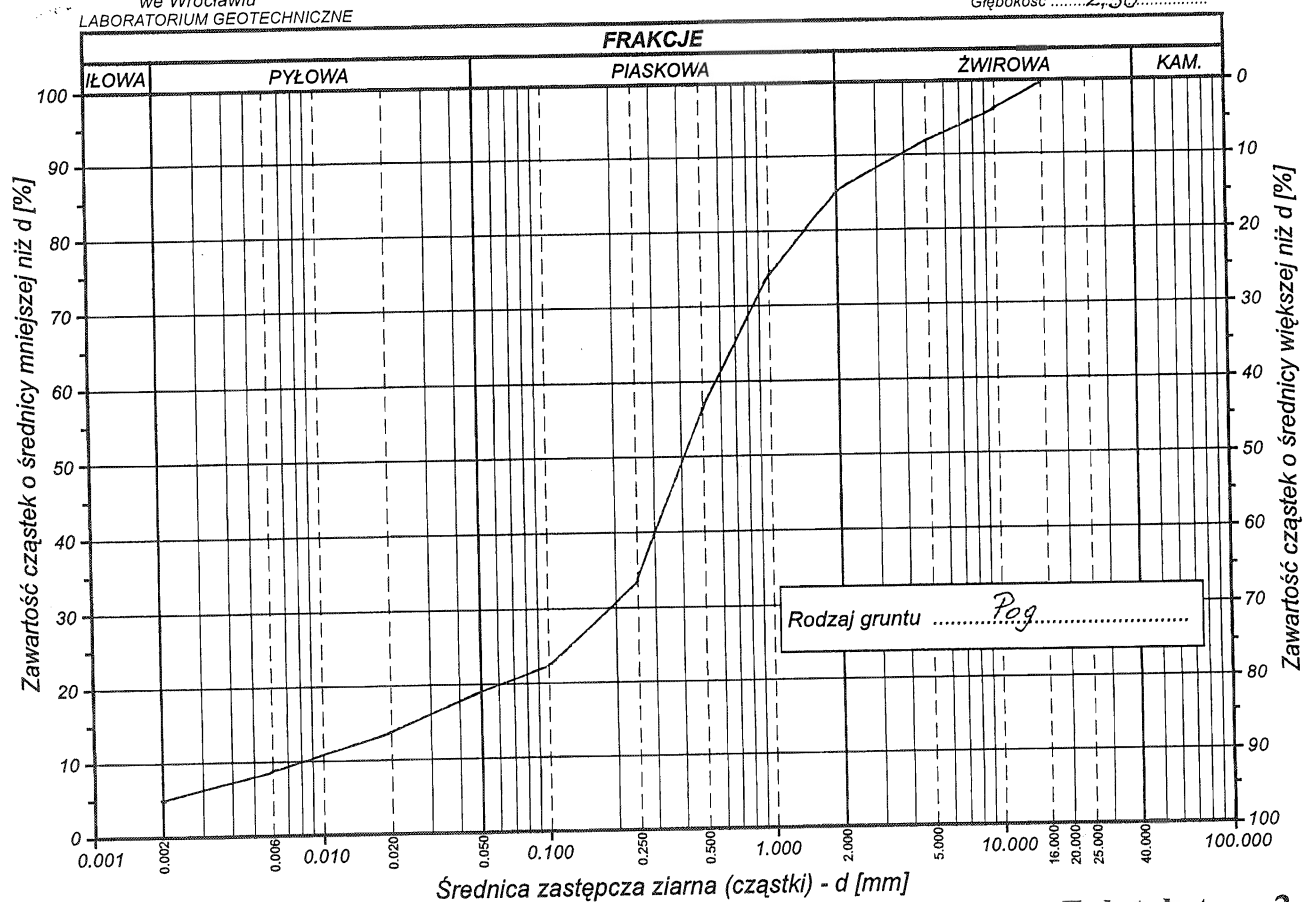
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr .....*M.43/5.5*.....  
Otwór nr .....*5,0*.....  
Głębokość .....*5,0*.....



### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

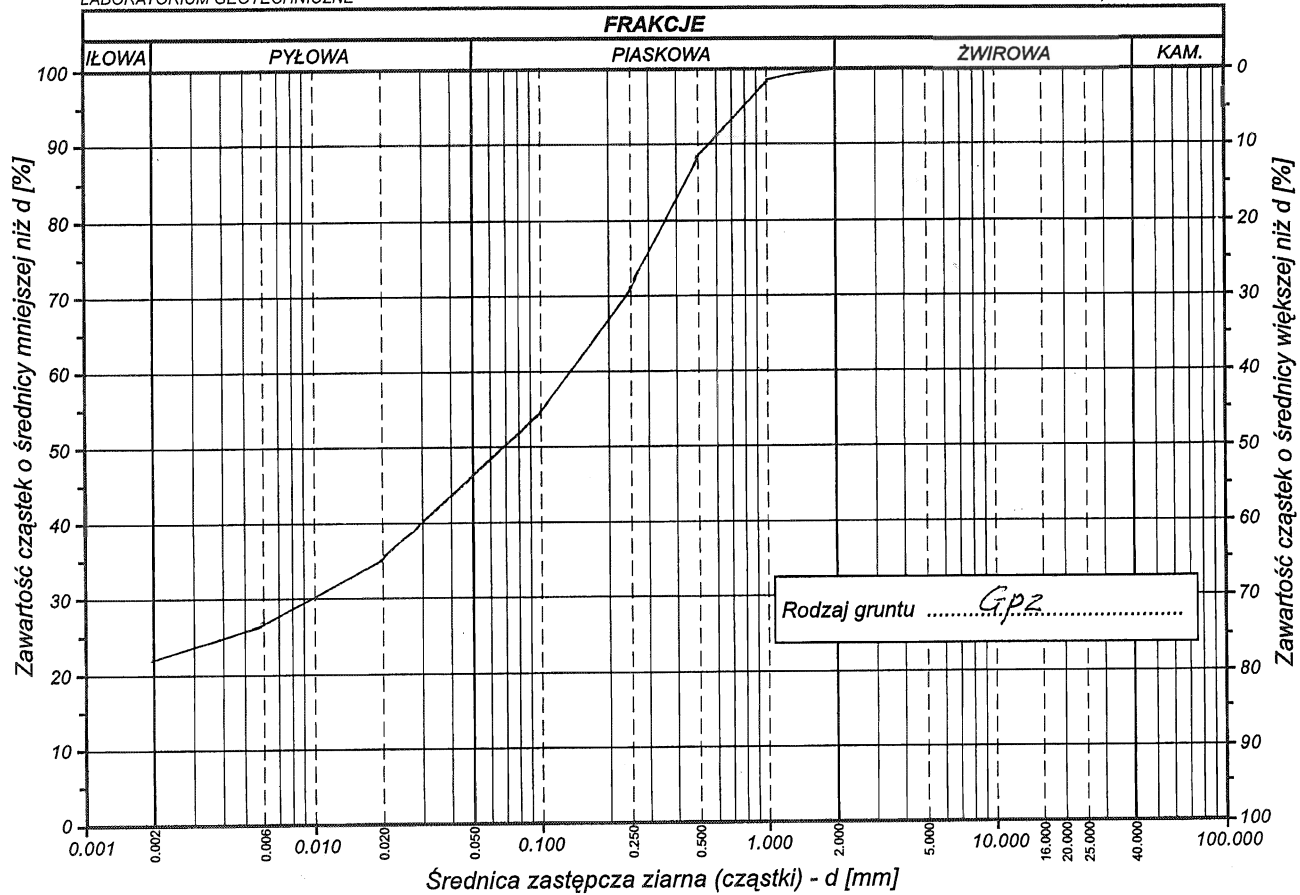
Badanie nr .....*M.85/6.0*.....  
Otwór nr .....*2,50*.....  
Głębokość .....*2,50*.....



Badanie wykonat.: *M. J. Jura*

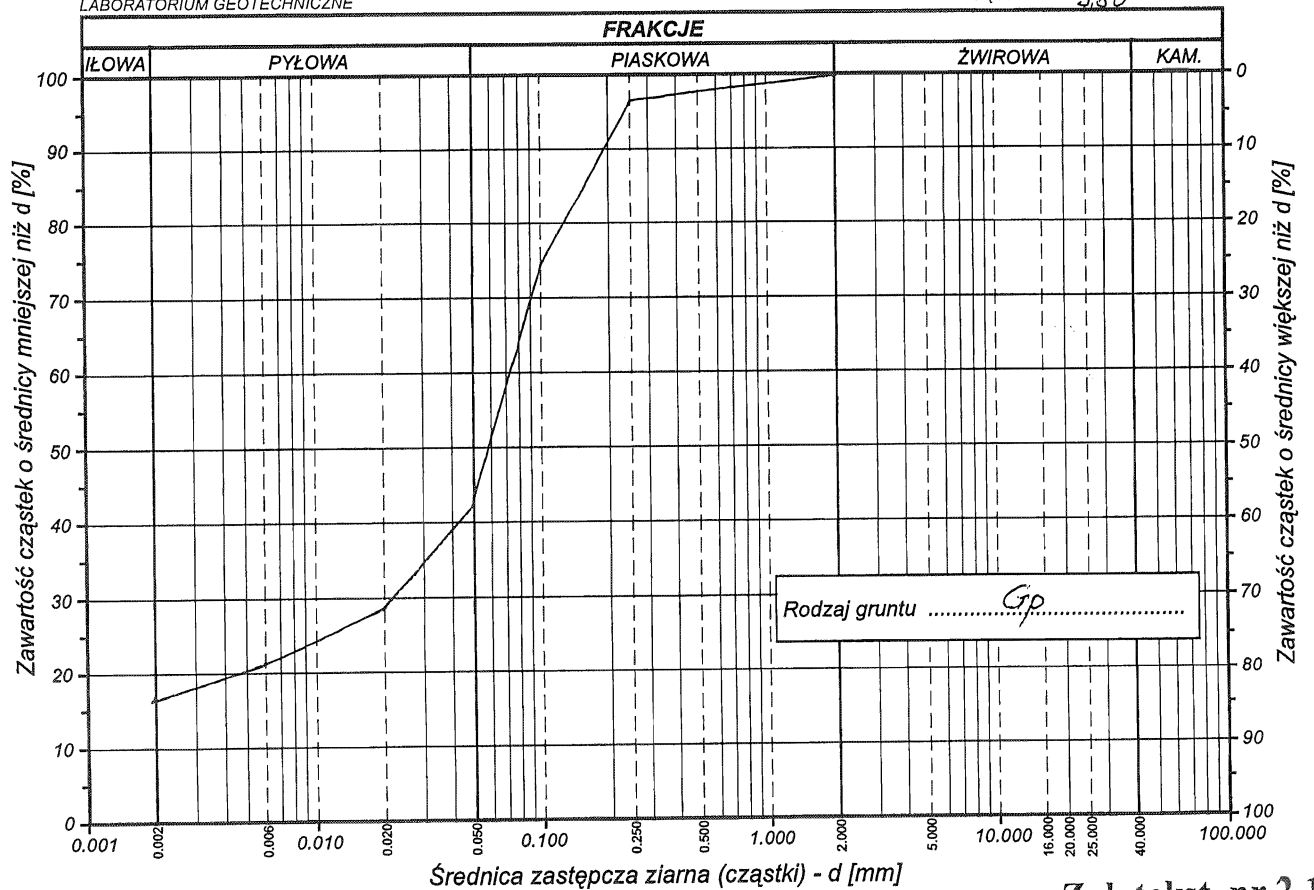
### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... *M.96/6.0* .....  
Otwór nr .....  
Głębokość ..... *2,90* .....



### WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Badanie nr ..... *M.96/6.0* .....  
Otwór nr .....  
Głębokość ..... *5,80* .....



Badanie wykonane: *M. Fijałkowski*

## Badanie granic konsystencji

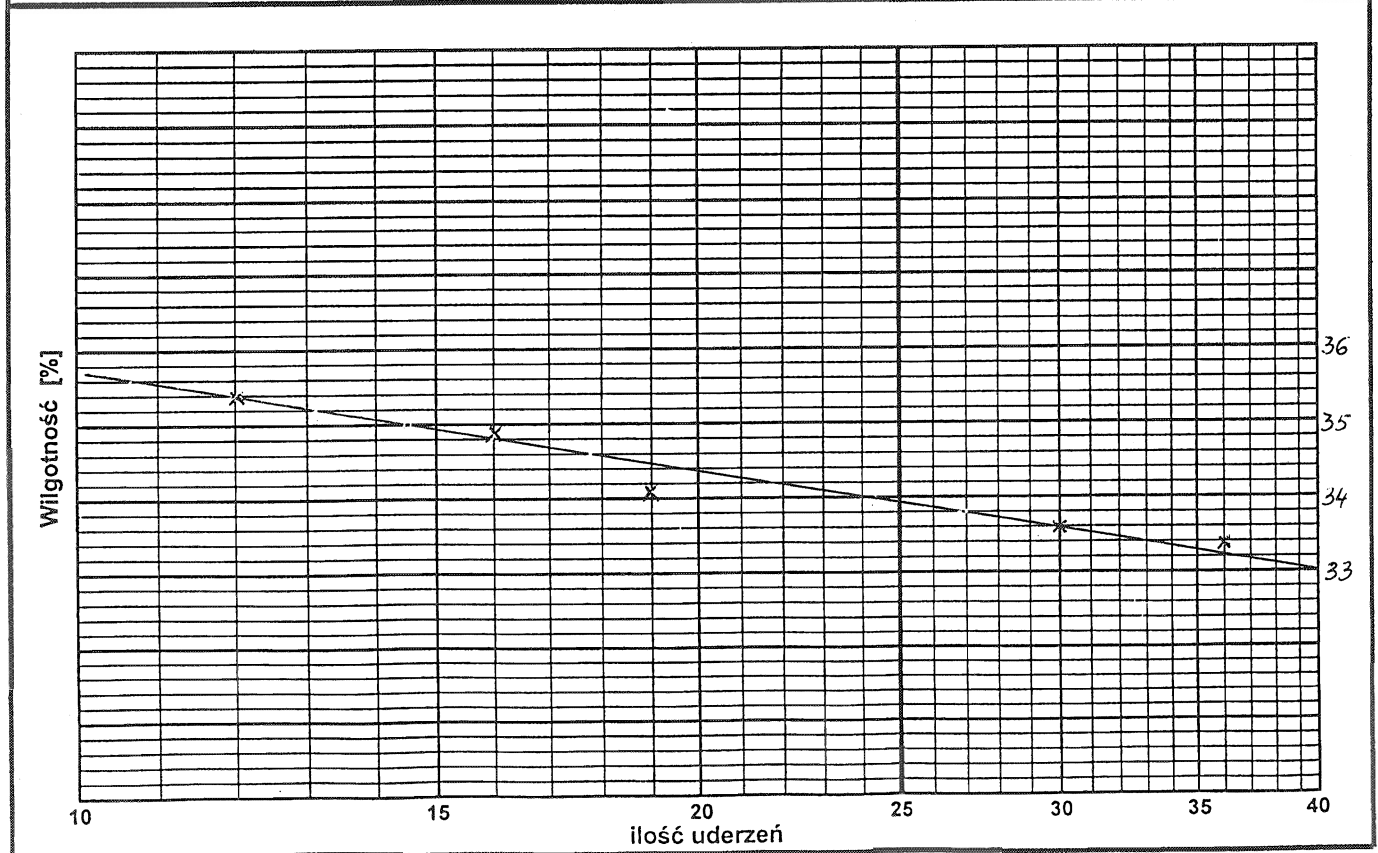
<b>Analiza makroskopowa</b>		<b>Wilgotność</b>	Nr par. <u>266</u> Gw+T <u>62,71</u> Gs+T <u>53,82</u>
Rodzaj gruntu .....	Gs+T <u>53,82</u> T <u>16,26</u>		W = <u>8,89</u> : <u>37,56</u> = <u>23,7</u>
Barwa .....	Nr par. <u>235</u> Gw+T <u>62,63</u> Gs+T <u>53,83</u>		Gs+T <u>53,83</u> T <u>16,09</u>
Wilgotność .....	W = <u>8,80</u> : <u>37,74</u> = <u>23,3</u>		
Walczkowanie .....	<u>0,497</u> Stan <u>7LAST.</u>		

Wsk - 23,5%

Granica skurczalności					
Nr par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....	Nacz. par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....
V= .....	T= .....	T= .....	V= .....	T= .....	T= .....
Vs= .....	G= .....	Gs= .....	Vs= .....	G= .....	Gs= .....
nat. Ls= ( ) - ( ) · 100 = .....			nat. Ls'= ( ) - ( ) · 100 = .....		
szt. Ls= ( <u>1</u> ) · 100 = .....			szt. Ls= ( <u>1</u> ) · 100 = .....		

Granica plastyczności					
nat. Nacz. par. <u>203</u> Gw+T= <u>19,50</u> Gw+T= <u>19,11</u>			Nacz. par. <u>235</u> Gw+T= <u>21,5</u> Gw+T= <u>19,66</u>		
Gs+T= <u>19,11</u> T= <u>16,05</u>			Gs+T= <u>19,66</u> T= <u>19,09</u>		
Wp= <u>0,39</u> : <u>3,06</u> = <u>12,7</u>			Wp= <u>0,49</u> : <u>3,57</u> = <u>13,7</u>		
szt. Nacz. par. .... Gw+T= .....			szt. Nacz. par. .... Gw+T= .....		
Gs+T= .....			Gs+T= .....		
Wp= .....			Wp= .....		
			sr - 13,2%		

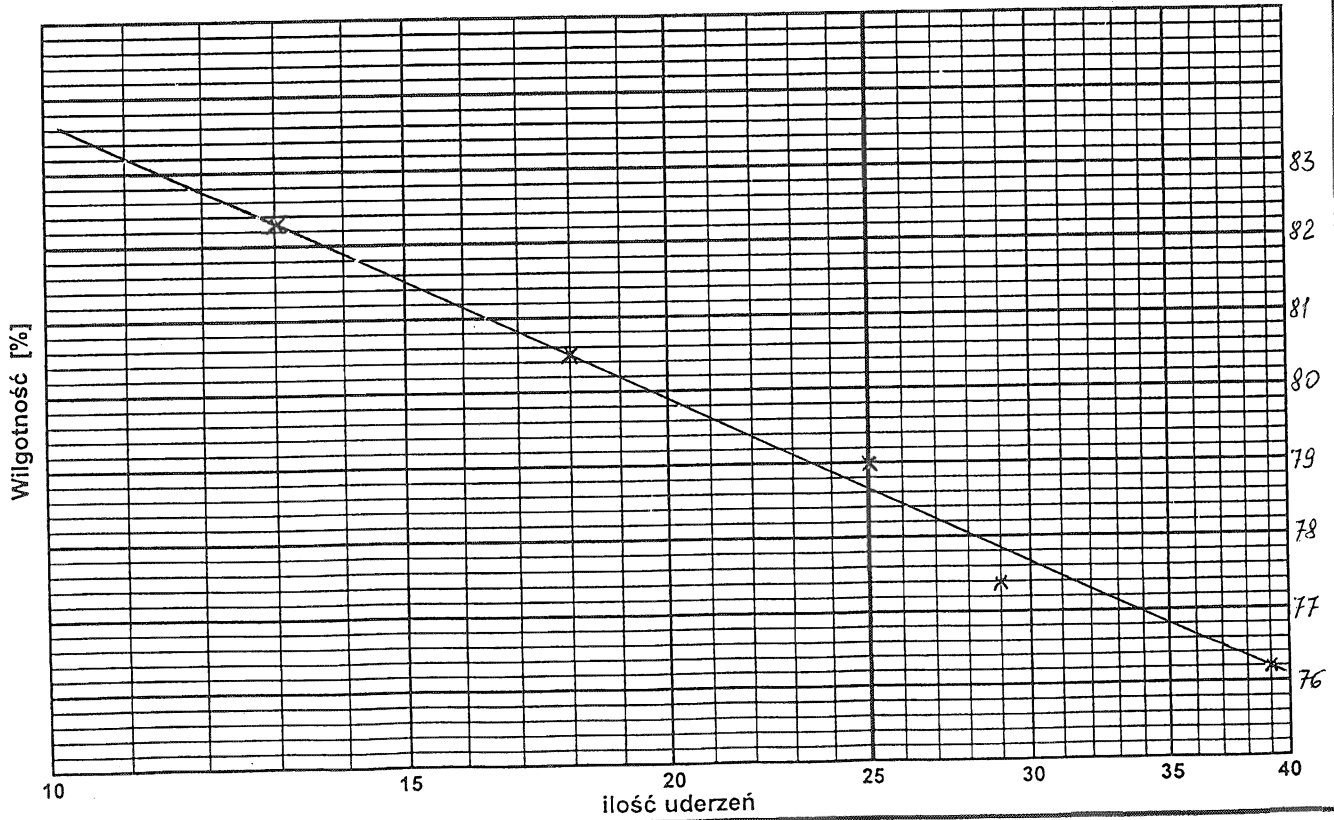
Granica płynności					
Nacz. par. <u>98</u> Gw+T= <u>41,83</u> Gw+T= <u>35,41</u>			Nacz. par. <u>82</u> Gw+T= <u>39,54</u> Gw+T= <u>33,51</u>		
Gs+T= <u>35,41</u> T= <u>16,18</u>			Gs+T= <u>33,51</u> T= <u>16,21</u>		
ilość uderzeń <u>36</u> W= <u>6,42</u> : <u>19,23</u> = <u>33,4</u>			ilość uderzeń <u>16</u> W= <u>6,03</u> : <u>17,30</u> = <u>34,9</u>		
Nacz. par. <u>245</u> Gw+T= <u>38,20</u> Gw+T= <u>32,44</u>			Nacz. par. <u>197</u> Gw+T= <u>38,98</u> Gw+T= <u>33,05</u>		
Gs+T= <u>32,44</u> T= <u>15,30</u>			Gs+T= <u>33,05</u> T= <u>16,30</u>		
ilość uderzeń <u>30</u> W= <u>5,76</u> : <u>17,14</u> = <u>33,6</u>			ilość uderzeń <u>12</u> W= <u>5,93</u> : <u>16,75</u> = <u>35,4</u>		
Nacz. par. <u>297</u> Gw+T= <u>36,98</u> Gw+T= <u>31,53</u>			W <sub>L</sub> = <u>33,9</u> %		
Gs+T= <u>31,53</u> T= <u>15,56</u>					
ilość uderzeń <u>19</u> W= <u>5,45</u> : <u>15,97</u> = <u>34,1</u>					



## Badanie granic konsystencji

Analiza makroskopowa				Wilgotność					
Rodzaj gruntu .....									
Barwa .....									
Włgocność .....									
Walczkowanie <u>0,06</u> Stan <u>TWARD. PLAST</u>									
Granica skurczalności									
Nr par. ....		G+T= .....	Gs+T= .....	Nacz. par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....			
V= .....		T= .....	T= .....	V= .....					
Vs= .....		G= .....	Gs= .....	Vs= .....					
nat.	Ls= ( ) - ( ) · 100= .....		%	nat.	Ls'= ( ) - ( ) · 100= .....		%		
szt.	Ls= ( <u>1</u> ) · 100= .....		%	szt.	Ls= ( <u>1</u> ) · 100= .....		%		
Granica plastyczności									
nat.	Nacz. par. <u>46</u>	Gw+T= <u>19,53</u>	Gw+T= <u>19,00</u>	Nacz. par. <u>82</u>	Gw+T= <u>20,40</u>	Gw+T= <u>19,74</u>			
	Gs+T= <u>19,00</u>	T= <u>16,15</u>		Gs+T= <u>19,74</u>	T= <u>16,21</u>				
	Wp= <u>0,53</u>	:	<u>21,85</u>	= <u>18,6</u>	Wp= <u>0,66</u>	:	<u>3,53</u>	= <u>18,7</u>	
szt.	Nacz. par. ....	Gw+T= .....	Gw+T= .....	szt. <u>51 - 18,65%</u>			Wp= .....		
	Gs+T= .....	T= .....		Wp= .....					
	Wp= .....	:		= .....					
Granica płynności									
Nacz. par. <u>259</u>		Gw+T= <u>39,00</u>	Gw+T= <u>29,10</u>	Nacz. par. <u>236</u>		Gw+T= <u>37,54</u>	Gw+T= <u>28,04</u>		
ilość uderzeń <u>39</u>		Gs+T= <u>29,10</u>	T= <u>16,11</u>	ilość uderzeń <u>18</u>		Gs+T= <u>28,04</u>	T= <u>16,24</u>		
		W= <u>9,90</u>	:	<u>12,29</u>	= <u>16,2</u>	W= <u>9,50</u>	:	<u>11,80</u>	= <u>80,5</u>
Nacz. par. <u>165</u>		Gw+T= <u>39,88</u>	Gw+T= <u>29,58</u>	Nacz. par. <u>288</u>		Gw+T= <u>37,81</u>	Gw+T= <u>27,80</u>		
ilość uderzeń <u>29</u>		Gs+T= <u>29,58</u>	T= <u>16,28</u>	ilość uderzeń <u>13</u>		Gs+T= <u>27,80</u>	T= <u>15,64</u>		
		W= <u>10,30</u>	:	<u>13,30</u>	= <u>77,4</u>	W= <u>10,01</u>	:	<u>12,16</u>	= <u>82,3</u>
Nacz. par. <u>253</u>		Gw+T= <u>37,45</u>	Gw+T= <u>28,06</u>	Wp= <u>78,6</u> %					
ilość uderzeń <u>25</u>		Gs+T= <u>28,06</u>	T= <u>16,18</u>						
		W= <u>9,39</u>	:	<u>11,88</u>	= <u>79,0</u>				

Nst - 22,2%



## Badanie granic konsystencji

Nbr - 25,1%

Analiza makroskopowa				Wilgotność			
Rodzaj gruntu .....				Nr par. <u>203</u> Gw+T <u>65.00</u> Gs+T <u>55.27</u>		Gs+T <u>55.27</u> T <u>16.05</u>	
Barwa .....				W= <u>9.73</u> : <u>39.22</u> = <u>24.8</u>			
Wilgotność .....				Nr par. <u>284</u> Gw+T <u>73.47</u> Gs+T <u>61.82</u>		Gs+T <u>61.82</u> T <u>15.90</u>	
Waleczkowanie <u>0.48</u> Stan <u>PLASTYCZNY</u>				W= <u>11.65</u> : <u>45.92</u> = <u>25.4</u>			
Granica skurczalności							
Nr par. ....		G+T= .....		Gs+T= .....		Nacz. par. ....	
V= .....		T= .....		T= .....		G+T= .....	
Vs= .....		G= .....		Gs= .....		Vs= .....	
nat.	Ls= ( ) - ( ) · 100 = .....			nat.	Ls'= ( ) - ( ) · 100 = .....		
szt.	Ls= ( <u>1</u> ) · 100 = .....			szt.	Ls= ( <u>1</u> ) · 100 = .....		
Granica plastyczności							
Nacz. par. <u>291</u>		Gw+T= <u>18.66</u>		Gw+T= <u>18.19</u>		Nacz. par. <u>98</u>	
Gs+T= <u>18.19</u>		T= <u>15.28</u>		Gs+T= <u>19.71</u>		Gw+T= <u>19.71</u>	
Wp= <u>0.47</u>		: <u>2.91</u> = <u>16.1</u>		Wp= <u>0.60</u>		: <u>3.63</u> = <u>16.5</u>	
Nacz. par. ....		Gw+T= .....		Gw+T= .....		Nacz. par. ....	
Gs+T= .....		T= .....		T= .....		G+T= .....	
Wp= .....		: .....		: .....		= .....	
				sr. - <u>16.3%</u>		Wp= .....	
Granica płynności							
Nacz. par. <u>297</u>		Gw+T= <u>42.50</u>		Gw+T= <u>35.72</u>		Nacz. par. <u>197</u>	
Gs+T= <u>35.72</u>		T= <u>15.56</u>		Gs+T= <u>33.83</u>		Gw+T= <u>33.83</u>	
ilość uderzeń <u>36</u>		W= <u>6.78</u>		: <u>20.16</u> = <u>33.6</u>		ilość uderzeń <u>15</u>	
Nacz. par. <u>288</u>		Gw+T= <u>42.70</u>		Gw+T= <u>35.80</u>		Nacz. par. ....	
Gs+T= <u>35.80</u>		T= <u>15.64</u>		Gs+T= .....		Gw+T= .....	
ilość uderzeń <u>30</u>		W= <u>6.90</u>		: <u>20.16</u> = <u>34.2</u>		ilość uderzeń .....	
Nacz. par. <u>253</u>		Gw+T= <u>42.89</u>		Gw+T= <u>35.96</u>		Nacz. par. ....	
Gs+T= <u>35.96</u>		T= <u>16.18</u>		Gs+T= .....		Gw+T= .....	
ilość uderzeń <u>20</u>		W= <u>6.93</u>		: <u>19.78</u> = <u>35.0</u>		ilość uderzeń .....	
						Wp= <u>34.5</u> %	

ilość uderzeń	Wilgotność [%]
15	35.6
20	34.2
30	33.6
35	33.0

## Badanie granic konsystencji

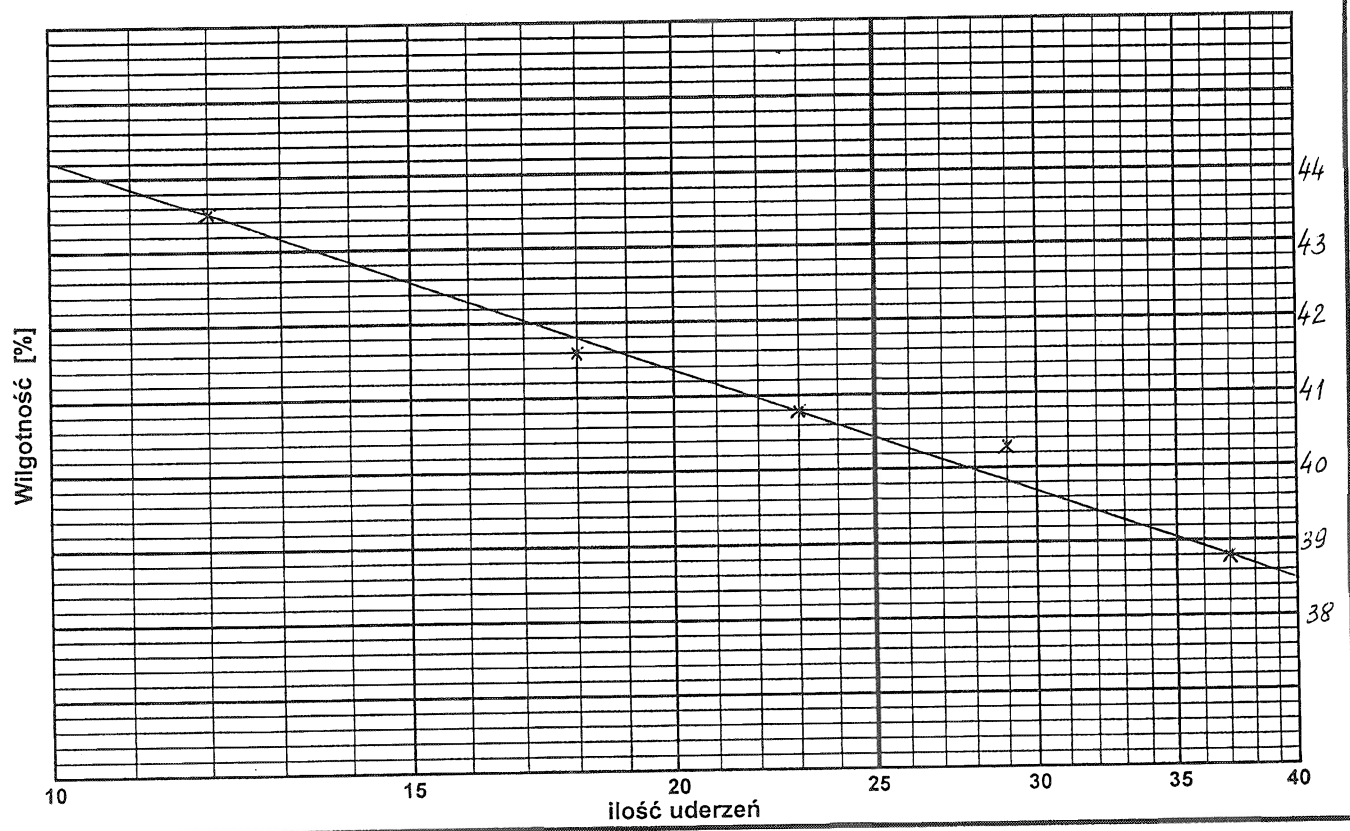
Analiza makroskopowa		Wilgotność	Nr par. <u>165</u> Gw+T <u>64.79</u> Gs+T <u>53.91</u>
Rodzaj gruntu .....	Gs+T <u>53.91</u> <u>16.21</u>		W = <u>10.88</u> : <u>37.70</u> = <u>28.9</u>
Barwa .....	Nr par. <u>236</u> Gw+T <u>58.44</u> Gs+T <u>48.91</u>		Gs+T <u>48.91</u> T <u>16.18</u>
Wilgotność .....	W = <u>9.53</u> : <u>32.73</u> = <u>29.1</u>		
Waleczkowanie .....	<u>1.43</u> Stan <u>PLAST.</u>		

Wbr - 29.1%

Granica skurczalności					
Nr par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....	Nacz. par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....
V= .....	T= .....	T= .....	V= .....	T= .....	T= .....
Vs= .....	G= .....	Gs= .....	Vs= .....	G= .....	Gs= .....
nat. Ls= ( ) - ( ) · 100 = %			nat. Ls= ( ) - ( ) · 100 = %		
szt. Ls= ( <u>1</u> ) · 100 = %			szt. Ls= ( <u>1</u> ) · 100 = %		

Granica plastyczności					
nat. Nacz. par. <u>266</u> Gw+T= <u>20.36</u> Gw+T= <u>19.57</u> Nacz. par. <u>253</u> Gw+T= <u>20.32</u> Gw+T= <u>19.63</u>					
Gs+T= <u>19.57</u> T= <u>16.26</u> Gs+T= <u>19.63</u> T= <u>16.18</u>					
Wp= <u>0.69</u> : <u>3.31</u> = <u>20.8</u> Wp= <u>0.69</u> : <u>3.45</u> = <u>20.1</u>					
szt. Nacz. par. .... Gw+T= .....					
Gs+T= .....					
Wp= .....					
				<u>śr - 20.45%</u>	

Granica płynności					
Nacz. par. <u>235</u> Gw+T= <u>39.85</u> Gw+T= <u>33.21</u> Nacz. par. <u>203</u> Gw+T= <u>39.76</u> Gw+T= <u>32.79</u>					
Gs+T= <u>33.21</u> T= <u>16.09</u> Gs+T= <u>32.79</u> T= <u>16.05</u>					
ilość uderzeń <u>37</u> W= <u>6.64</u> : <u>17.12</u> = <u>38.8</u> ilość uderzeń <u>18</u> W= <u>6.97</u> : <u>16.74</u> = <u>41.6</u>					
Nacz. par. <u>266</u> Gw+T= <u>39.77</u> Gw+T= <u>33.01</u> Nacz. par. <u>165</u> Gw+T= <u>38.98</u> Gw+T= <u>32.10</u>					
Gs+T= <u>33.01</u> T= <u>16.26</u> Gs+T= <u>32.10</u> T= <u>16.28</u>					
ilość uderzeń <u>29</u> W= <u>6.76</u> : <u>16.75</u> = <u>40.3</u> ilość uderzeń <u>12</u> W= <u>6.88</u> : <u>15.82</u> = <u>43.5</u>					
Nacz. par. <u>46</u> Gw+T= <u>36.92</u> Gw+T= <u>30.90</u>					
Gs+T= <u>30.90</u> T= <u>16.15</u>					
ilość uderzeń <u>23</u> W= <u>6.02</u> : <u>14.75</u> = <u>40.8</u>					
					Wp = <u>40.4</u> %





## Badanie granic konsystencji

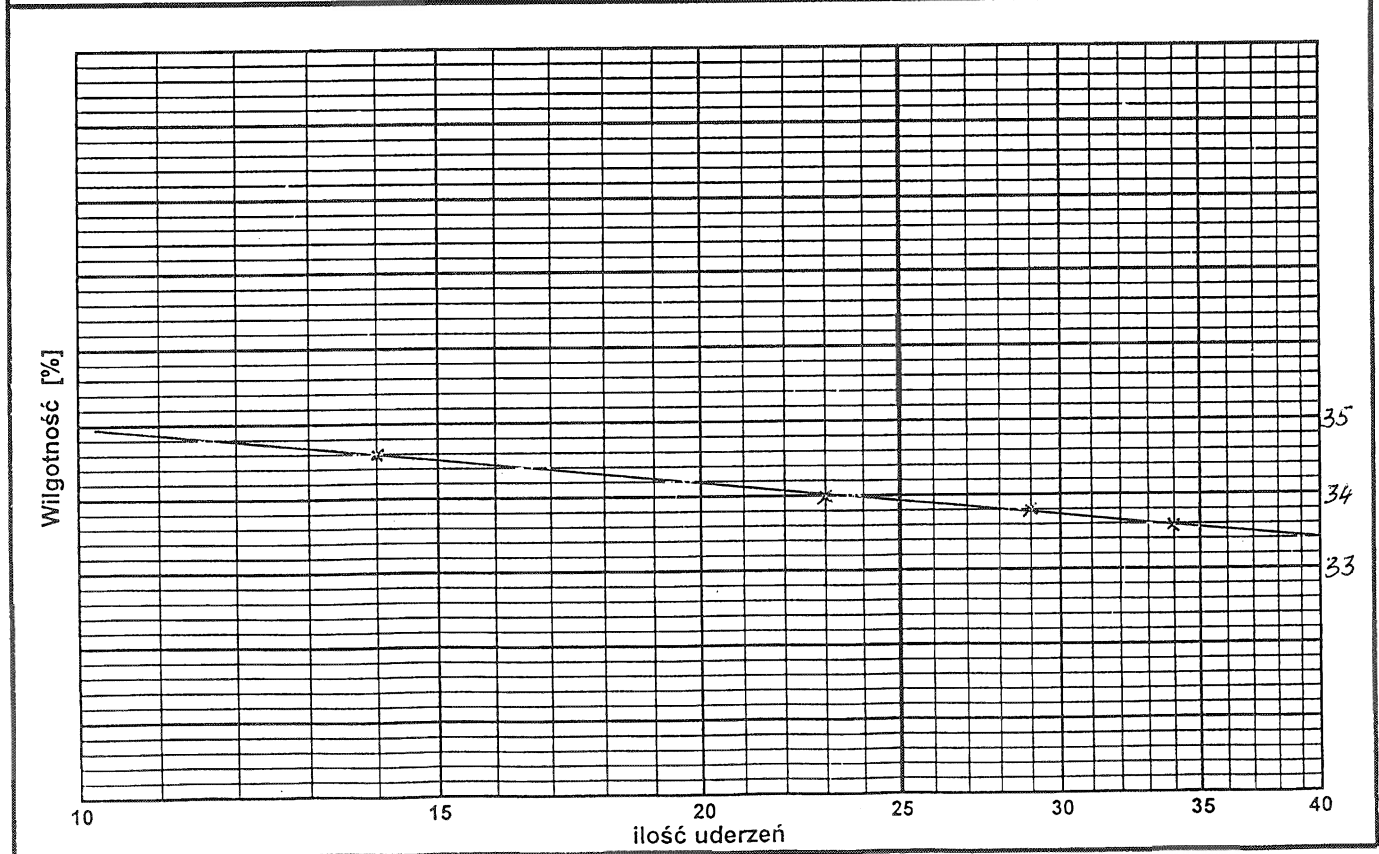
<b>Analiza makroskopowa</b>		Wilgotność	Nr par. <u>266</u> Gw+T <u>50,83</u> Gs+T <u>43,90</u>
Rodzaj gruntu .....			Gs+T <u>43,90</u> T <u>16,26</u>
Barwa .....			W= <u>6,93</u> : <u>27,64</u> = <u>25,1</u>
Wilgotność .....			Nr par. <u>235</u> Gw+T <u>52,49</u> Gs+T <u>45,14</u>
Waleczkowanie <u>260</u> Stan <u>MIEKKO PLAST.</u>			Gs+T <u>45,14</u> T <u>16,09</u>
			W= <u>7,35</u> : <u>29,05</u> = <u>25,3</u>

Wsk - 25,2%

Granica skurczalności					
Nr par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....	Nacz. par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....
V= .....	T= .....	T= .....	V= .....	T= .....	T= .....
Vs= .....	G= .....	Gs= .....	Vs= .....	G= .....	Gs= .....
nat. Ls= ( ) - ( ) · 100 = .....			nat. Ls= ( ) - ( ) · 100 = .....		
szl. Ls= ( <u>1</u> ) · 100 = .....			szl. Ls= ( <u>1</u> ) · 100 = .....		

Granica plastyczności					
nat. Nacz. par. <u>276</u> Gw+T= <u>20,89</u> Gw+T= <u>20,39</u>			Nacz. par. <u>165</u> Gw+T= <u>21,18</u> Gw+T= <u>20,65</u>		
Gs+T= <u>20,39</u> T= <u>16,16</u>			Gs+T= <u>20,65</u> T= <u>16,28</u>		
Wp= <u>0,50</u> : <u>4,23</u> = <u>11,8</u>			Wp= <u>0,53</u> : <u>4,37</u> = <u>12,1</u>		
szl. Nacz. par. .... Gw+T= .....			szl. Nacz. par. .... Gw+T= .....		
Gs+T= .....			Gs+T= .....		
Wp= .....			Wp= .....		
sk. - 11,95%					

Granica płynności					
Nacz. par. <u>82</u> Gw+T= <u>38,50</u> Gw+T= <u>32,90</u>			Nacz. par. <u>245</u> Gw+T= <u>38,32</u> Gw+T= <u>32,40</u>		
ilość uderzeń <u>34</u> Gs+T= <u>32,90</u> T= <u>16,21</u>			ilość uderzeń <u>14</u> Gs+T= <u>32,40</u> T= <u>15,30</u>		
W= <u>5,60</u> : <u>16,69</u> = <u>33,6</u>			W= <u>5,92</u> : <u>17,10</u> = <u>34,6</u>		
Nacz. par. <u>236</u> Gw+T= <u>40,19</u> Gw+T= <u>34,04</u>			Nacz. par. .... Gw+T= .....		
ilość uderzeń <u>29</u> Gs+T= <u>34,04</u> T= <u>16,09</u>			ilość uderzeń ..... Gs+T= .....		
W= <u>6,15</u> : <u>17,95</u> = <u>33,8</u>			W= .....		
Nacz. par. <u>98</u> Gw+T= <u>39,22</u> Gw+T= <u>33,38</u>			Wp= <u>33,9</u> %		
ilość uderzeń <u>24</u> Gs+T= <u>33,38</u> T= <u>16,18</u>					
W= <u>5,84</u> : <u>17,20</u> = <u>34,0</u>					



## Badanie granic konsystencji

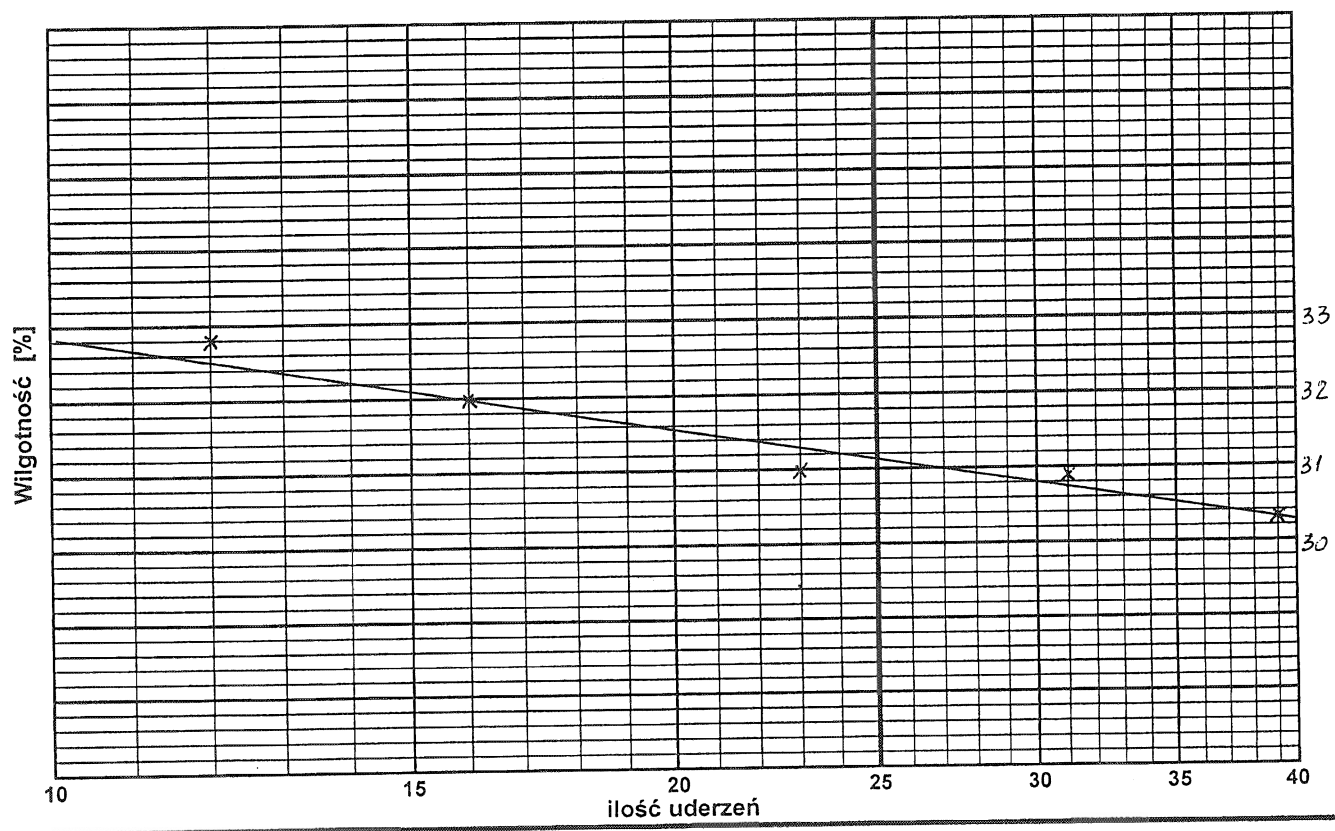
<b>Analiza makroskopowa</b>		Wilgotność	Nr par. <u>203</u> Gw+T <u>40.57</u> Gs+T <u>35.31</u>
Rodzaj gruntu .....	Gs+T <u>35.31</u> <u>16.05</u>		W = <u>5.26</u> : <u>19.26</u> = <u>27.3</u>
Barwa .....	Nr par. <u>46</u> Gw+T <u>40.42</u> Gs+T <u>35.08</u>		Gs+T <u>35.08</u> T <u>16.15</u>
Wilgotność .....	W = <u>5.34</u> : <u>18.93</u> = <u>28.2</u>		
Waleczkowanie .....	Stan <u>M. PŁAST</u>		

Wskr - 27.75%

Granica skurczalności					
Nr par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....	Nacz. par. ....	G+T= .....	Gs+T= .....
V= .....	T= .....	T= .....	V= .....	T= .....	T= .....
Vs= .....	G= .....	Gs= .....	Vs= .....	G= .....	Gs= .....
nat. Ls= ( ) - ( ) · 100= .....			nat. Ls= ( ) - ( ) · 100= .....		
szt. Ls= ( <u>1</u> ) · 100= .....			szt. Ls= ( <u>1</u> ) · 100= .....		

Granica plastyczności					
nat. Nacz. par. <u>297</u> Gw+T= <u>19.78</u> Gw+T= <u>19.10</u>			Nacz. par. <u>276</u> Gw+T= <u>20.00</u> Gw+T= <u>19.41</u>		
Gs+T= <u>19.10</u> T= <u>15.49</u>			Gs+T= <u>19.41</u> T= <u>16.16</u>		
W <sub>p</sub> = <u>0.68</u> : <u>3.61</u> = <u>18.8</u>			W <sub>p</sub> = <u>0.59</u> : <u>3.25</u> = <u>18.2</u>		
szt. Nacz. par. .... Gw+T= .....			sr. - <u>18.5%</u> W <sub>p</sub> = .....		
Gs+T= .....					
W <sub>p</sub> = .....					

Granica płynności					
Nacz. par. <u>259</u> Gw+T= <u>34.83</u> Gw+T= <u>30.48</u>			Nacz. par. <u>236</u> Gw+T= <u>38.54</u> Gw+T= <u>33.13</u>		
ilość uderzeń <u>39</u> Gs+T= <u>30.48</u> T= <u>16.11</u>			ilość uderzeń <u>16</u> Gs+T= <u>33.13</u> T= <u>16.24</u>		
W= <u>4.35</u> : <u>14.37</u> = <u>30.3</u>			W= <u>5.41</u> : <u>16.89</u> = <u>32.0</u>		
Nacz. par. <u>266</u> Gw+T= <u>33.20</u> Gw+T= <u>29.17</u>			Nacz. par. <u>245</u> Gw+T= <u>39.28</u> Gw+T= <u>33.35</u>		
ilość uderzeń <u>30</u> Gs+T= <u>29.17</u> T= <u>16.26</u>			ilość uderzeń <u>12</u> Gs+T= <u>33.35</u> T= <u>15.30</u>		
W= <u>3.99</u> : <u>12.91</u> = <u>30.9</u>			W= <u>5.93</u> : <u>18.05</u> = <u>32.8</u>		
Nacz. par. <u>165</u> Gw+T= <u>39.73</u> Gw+T= <u>34.18</u>			W <sub>p</sub> = <u>31.1</u> %		
ilość uderzeń <u>23</u> Gs+T= <u>34.18</u> T= <u>16.28</u>					
W= <u>5.55</u> : <u>17.90</u> = <u>31.0</u>					





OZNACZENIE ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH

$I_{om}$

$$I_{om} = \frac{m_{ST} - m_U}{m_{ST} - m_T} \cdot 100$$

Nr otworu/ głębokość	Numer zlewki	Masa zlewki $m_T$	Masa zlewki z próbką T+105° $m_{ST}$	Masa zlewki z próbką T+700° $m_U$	$I_{om}$ [%]	$I_{om}$ średnia [%]/ nazwa gruntu
5.16./5.0 Gł. 2.5.....	4	24.0512	42,2342	41,6719	3,092	Gł..... 3,01.....
	7	22,8526	40,0758	39,5717	2,927	
M.43./55. Gł. 5.0.....	9	21.1894	39,3330	39,0622	1,492	Gp..... 1,437.....
	10	23,7483	38,7743	38,5667	1,382	
5.8./3.0 Gł. 2.5.....	2	23.5967	43.5909	43.4650	0,63	Pd..... 0,654.....
	11	23,2810	41,6860	41,5610	0,679	
M.85./6.0 Gł. 2.5.....	5	24,0075	45,2855	45,0261	1,22	Pog..... 1,269.....
	56	23,6354	46,0480	45,7526	1,318	
..... Gł. ....						.....
..... Gł. ....						.....
..... Gł. ....						.....
..... Gł. ....						.....

wg normy PN - 88/B - 04481

Badanie wykonał: *M. J. J. J.*

**Temat : Gmina Kąty Wrocławskie – kanalizacja sanitarna**  
**WYNIKI BADANIA WÓD**  
 na agresywność w stosunku do betonu i żelbetu dostarczonych w dniu : 25.03.2004

L.p.	Oznaczenie	Jednostki	Wyniki analiz		
			S-4 2,1 m.p.p.t. Krzeptów	S-48 – 1,5 m.p.p.t. Rybnica	S-74 – 1,7 m.p.p.t. Baranowice
1	Odczyn	pH	7,1	7,3	7,1
2	Zasadowość				
2a	wobec fenolaftaleiny	mval/dcm <sup>3</sup>	nw	nw	nw
2b	wobec metylooranżu	mval/dcm <sup>3</sup>	7,8	8,8	6,4
3	Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	38,0	32,0	30,0
4	Zawartość CO <sub>2</sub> agresywnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	4,4	0,0	0,0
5	Zawartość CO <sub>2</sub> związanego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	171,6	193,6	140,8
6	Twardość węglanowa	stopnie twardości °n	21,8	24,6	17,9
7	Zawartość H <sub>2</sub> S	mg H <sub>2</sub> S/dcm <sup>3</sup>	nw	nw	nw
8	Wapń	mg Ca/dm <sup>3</sup>	152,4	173,4	142,6
9	Magnez	mg Mg/dm <sup>3</sup>	38,2	42,6	36,8
10	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	297,6	182,4	307,2
11	Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	16,0	14,0	38,0
12	Pozostałość po odparowaniu	mg /dm <sup>3</sup>	590	510	600

**Wnioski :** Badane próby wody wg PN 80/B-01800 wykazują następujące agresywności w stosunku do betonu i żelbetu :

- woda z otworu nr S-4 słaba agresywność siarczanowa ( I a<sub>1</sub> ).
- woda z otworu nr S-48 nie wykazuje cech agresywnych.
- woda z otworu nr S-74 słaba agresywność siarczanowa ( I a<sub>1</sub> ).

Badanie wykonał : A.Koczorowski

**GEOTEST s.c.**  
 Laboratorium Mechaniki Gruntów


*Alexander K. Koczorowski*  
 Aleksander K. Koczorowski

**Temat : Gmina Kąty Wr.- kanalizacja sanitarna m.Bliż**  
**WYNIKI BADANIA WODY**  
 na agresywność w stosunku do betonu i żelbetu dostarczonej w dniu : 25.03.2004

L.p.	Oznaczenie	Jednostki	Wyniki analiz
Numer otworu : S- 89 Głębokość pobrania : 1,2 m.p.p.t.			
1	Odczyn	pH	6,8
2	Zasadowość		
2a	wobec fenolaftaleiny	mval/dcm <sup>3</sup>	nw
2b	wobec metylooranżu	mval/dcm <sup>3</sup>	4,6
3	Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	38,0
4	Zawartość CO <sub>2</sub> agresywnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	22,0
5	Zawartość CO <sub>2</sub> związanego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	101,2
6	Twardość węglanowa	stopnie twardości °n	12,8
7	Zawartość H <sub>2</sub> S	mg H <sub>2</sub> S/dcm <sup>3</sup>	nw
8	Wapń	mg Ca/dm <sup>3</sup>	106,2
9	Magnez	mg Mg/dm <sup>3</sup>	26,4
10	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	259,2
11	Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	10
12	Pozostałość po odparowaniu	mg /dm <sup>3</sup>	490

**Wnioski : Badana próba wody wg PN 80/B-01800 wykazuje cechy słabej agresywności kwasowej (Ia<sub>1</sub>) węglanowej (Ia<sub>2</sub>) i siarczanowej (Ia<sub>1</sub>) w stosunku do betonu i żelbetu .**

Badanie wykonał : A.Koczorowski

**GEOTEST s.c.**  
 Laboratorium Mechaniki Gruntów  
  
 Aleksander Koczorowski

**Temat : Gmina Kąty Wr.- kanalizacja sanitarna m.Sośnica  
WYNIKI BADANIA WODY**

na agresywność w stosunku do betonu i żelbetu dostarczonej w dniu : 25.03.2004

L.p.	Oznaczenie	Jednostki	Wyniki analiz
Numer otworu : M 102 Głębokość pobrania : 3,2 m.p.p.t.			
1	Odczyn	pH	7,1
2	Zasadowość		
2a	wobec fenolaftaleiny	mval/dcm <sup>3</sup>	nw
2b	wobec metylooranżu	mval/dcm <sup>3</sup>	6,8
3	Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	28,0
4	Zawartość CO <sub>2</sub> agresywnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	8,8
5	Zawartość CO <sub>2</sub> związanego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	149,6
6	Twardość węglanowa	stopnie twardości °n	19,0
7	Zawartość H <sub>2</sub> S	mg H <sub>2</sub> S/dcm <sup>3</sup>	nw
8	Wapń	mg Ca/dm <sup>3</sup>	146,2
9	Magnez	mg Mg/dm <sup>3</sup>	38
10	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	278,4
11	Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	32,0
12	Pozostałość po odparowaniu	mg /dm <sup>3</sup>	600

**Wnioski : Badana próba wody wg PN 80/B-01800 wykazuje cechy słabej agresywności węglanowej i siarczanowej (Ia<sub>1</sub>) w stosunku do betonu i żelbetu .**

Badanie wykonał : A.Koczorowski

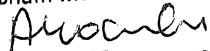
**GEOTEST s.c.**  
Laboratorium Mechaniki Gruntów  
*Alexander Koczorowski*  
Alexander Koczorowski

**Temat : Gmina Kąty Wr.- kanalizacja sanitarna m.Smolec**  
**WYNIKI BADANIA WODY**  
 na agresywność w stosunku do betonu i żelbetu dostarczonej w dniu : 31.03.2004

L.p.	Oznaczenie	Jednostki	Wyniki analiz
Numer otworu : S-32 Głębokość pobrania : 0,6 m.p.p.t.			
1	Odczyn	pH	7,3
2	Zasadowość		
2a	wobec fenolaftaleiny	mval/dcm <sup>3</sup>	nw
2b	wobec metylooranżu	mval/dcm <sup>3</sup>	12,2
3	Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	24,0
4	Zawartość CO <sub>2</sub> agresywnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	0,0
5	Zawartość CO <sub>2</sub> związanego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	268,4
6	Twardość węglanowa	stopnie twardości °n	34,1
7	Zawartość H <sub>2</sub> S	mg H <sub>2</sub> S/dcm <sup>3</sup>	nw
8	Wapń	mg Ca/dm <sup>3</sup>	255,6
9	Magnez	mg Mg/dm <sup>3</sup>	80,4
10	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	364,8
11	Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	34,0
12	Pozostałość po odparowaniu	mg /dm <sup>3</sup>	850

**Wnioski : Badana próba wody wg PN 80/B-01800 wykazuje cechy słabej agresywności siarczanowej ( I<sub>2</sub> ) w stosunku do betonu i żelbetu .**

Badanie wykonał : A.Koczorowski

**GEOTEST s.c.**  
 Laboratorium Mechaniki Gruntów  
  
 Aleksander K. Koczorowski


**Temat : Gmina Kąty Wrocławskie – kanalizacja sanitarna**  
**WYNIKI BADANIA WÓD**  
 na agresywność w stosunku do betonu i żelbetu dostarczonych w dniu : 31.03.2004r

L.p.	Oznaczenie	Jednostki	Wyniki analiz	
			M-64 - 1,6 m.p.p.t. Małkowice	M-75 – 0,4 m.p.p.t. Sadowice
1	Odczyn	pH	6,8	6,4
2	Zasadowość			
2a	wobec fenolaftaleiny	mval/dcm <sup>3</sup>	nw	nw
2b	wobec metylooranżu	mval/dcm <sup>3</sup>	4,2	2,0
3	Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	30,0	36,0
4	Zawartość CO <sub>2</sub> agresywnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	8,8	4,4
5	Zawartość CO <sub>2</sub> związanego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	92,4	44,0
6	Twardość węglanowa	stopnie twardości °n	11,7	5,6
7	Zawartość H <sub>2</sub> S	mg H <sub>2</sub> S/dcm <sup>3</sup>	nw	nw
8	Wapń	mg Ca/dm <sup>3</sup>	120,6	82,4
9	Magnez	mg Mg/dm <sup>3</sup>	32,4	22,6
10	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	182,4	153,6
11	Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	12,0	20,0
12	Pozostałość po odparowaniu	mg /dm <sup>3</sup>	510	450

**Wnioski : Badane próby wody wg PN 80/B-01800 wykazują następujące agresywności w stosunku do betonu i żelbetu :**

- woda z otworu nr M-64 słaba agresywność kwasowa i węglanowa ( I a<sub>1</sub> ).
- woda z otworu nr M-75 słaba agresywność kwasową ( I a<sub>2</sub> ) i ługująca ( I a<sub>1</sub> ).

Badanie wykonał : A.Koczorowski

**GEOTEST s.c.**  
 Laboratorium Mechaniki Gruntów  
  
 Aleksander Koczorowski

**Temat : Gmina Kąty Wrocławskie - kanalizacja sanitarna**  
**WYNIKI BADANIA WÓD**  
 na agresywność w stosunku do betonu i żelbetu dostarczonych w dniu : 07.04.2004r

L.p.	Oznaczenie	Jednostki	Wyniki analiz	
			M-2 - 1,3 m.p.p.t. Samotwór	M-42 - 1,8 m.p.p.t. Bogdaszowice
1	Odczyn	pH	6,8	6,4
2	Zasadowość			
2a	wobec fenolaftaleiny	mval/dcm <sup>3</sup>	nw	nw
2b	wobec metylooranżu	mval/dcm <sup>3</sup>	3,6	2,6
3	Zawartość CO <sub>2</sub> wolnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	30,0	42,0
4	Zawartość CO <sub>2</sub> agresywnego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	0,0	13,2
5	Zawartość CO <sub>2</sub> związanego	mg CO <sub>2</sub> /dcm <sup>3</sup>	79,2	57,2
6	Twardość węglanowa	stopnie twardości °n	10,0	7,3
7	Zawartość H <sub>2</sub> S	mg H <sub>2</sub> S/dcm <sup>3</sup>	nw	nw
8	Wapń	mg Ca/dm <sup>3</sup>	101,6	83,2
9	Magnez	mg Mg/dm <sup>3</sup>	30,6	26,4
10	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	163,2	259,2
11	Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	6,0	10,0
12	Pozostałość po odparowaniu	mg /dm <sup>3</sup>	490	550

**Wnioski : Badane próby wody wg PN 80/B-01800 wykazują następujące agresywności w stosunku do betonu i żelbetu :**

- woda z otworu nr M-2 słaba agresywność kwasowa ( I a<sub>1</sub> ).
- woda z otworu nr M-42 słaba agresywność kwasowa , węglanowa ( I a<sub>2</sub> ) i siarczanowa ( I a<sub>1</sub> ).

Badanie wykonał : A.Koczorowski

**GEOTEST s.c.**  
 Laboratorium Mechaniki Gruntów

*Alexander Koczorowski*  
 Aleksander Koczorowski

Wrocław, dnia 19 luty 2004 r.

SP/OS/7530-3/2004

## **DECYZJA NR 13/2004**

Na podstawie art. 33, art. 101 pkt 3 i art. 103 ust. 1, art. 105 a ust. 2 ustawy z dnia 4.02.1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96 ze zmianami) oraz art. 104 k. p. a. po rozpatrzeniu wniosku z dnia 28.01.2004 r. złożonego przez pana Tadeusza Gregorczyka działającego z upoważnienia Gminy Kały Wrocławskie o wydanie decyzji zatwierdzającej projekt prac geologicznych oraz uwzględniając opinię Burmistrza Miasta i Gminy Kały Wrocławskie nr PRil 7332/1/04 z dnia 12.02.2004 r.

### **ZATWIERDZAM**

na czas oznaczony tj. do dnia **31.05.2004 r.** Projekt prac geologicznych dla potrzeb projektowanej kanalizacji sanitarnej w północnej części gminy Kały Wrocławskie

wykonany przez: GeoTag Sp. z o. o.  
51-686 Wrocław, ul. Kosynierów Gdyńskich 58/4

#### **podstawowe założenia zawarte w projekcie:**

Zadaniem prac jest określenie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej kanalizacji sanitarnej.

#### **zakres prac obejmuje:**

- odwiercenie
  - 206 otworów o  $\phi$  135 mm i łącznym metrażu 758 mb
- likwidację w/w otworów przez zasypanie urobkiem,
- wykonanie badań polowych i laboratoryjnych zgodnie z punktem 5 projektu
- opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

### **U Z A S A D N I E N I E**

Na podstawie art. 107 § 4 k. p. a. odstąpiono od uzasadniania decyzji, gdyż uwzględnia ona w całości żądanie strony.

### **UWAGI I ZALECENIA**

1. zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy prawo geologiczne i górnicze roboty geologiczne w ramach prac geologicznych mogą być wykonywane tylko na podstawie zatwierdzonego projektu, po uprzednim zgłoszeniu zamiaru przystąpienia do wykonywania prac geologicznych Burmistrzowi Miasta i Gminy Kały Wrocławskie i właściwemu organowi nadzoru górniczego (art. 35 ust. 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. Nr 27 z dnia 4.02.1994 r. poz. 96 ze zmianami),
2. prace geologiczne i roboty geologiczne mogą wykonywać i dozorować tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych stosownie do postanowień art. 31 ust. 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze,
3. prace geologiczne mogą być prowadzone przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu innych ustaw,

-verte-



4. wyniki z przeprowadzonych robót geologicznych należy zestawić w dokumentacji geologicznej (art.40 ustawy Prawo geologiczne i górnicze), którą w terminie jednego miesiąca od dnia jej opracowania należy przekazać do Starostwa Powiatowego we Wrocławiu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz. U. nr 153 poz.1781 z dnia 19.12.2001 r.).

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Wojewody Dolnośląskiego, za moim pośrednictwem (50-040 Wrocław, ul. Podwale 28) w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



z up. STAROSTY  
*[Signature]*  
Teresa Morawska-Bielecka  
Dyrektor  
Wydziału Ochrony Środowiska

#### OTRZYMUJA :

1/ Pan Tadeusz Gregorczyk  
51-686 Wrocław, ul. Kosynierów Gdyńskich 58/4  
+ 3 egz. projektu

2/ a/a + 1 egz. projektu

#### DO WIADOMOŚCI:

1/ Urząd Miasta i Gminy  
55-080 Kąty Wrocławskie, ul. Rynek 1

2/ Okręgowy Urząd Górniczy  
50-151 Wrocław, ul. Kotlarska 41