

**„GEOMAR”
GEOLOGIA, WIERTNICTWO**

mgr Jerzy Sandecki

ul. Artura Młodnickiego nr 13 m. 1, 50-305 Wrocław, tel. 792-48-86
NIP 898-102-08-96, REG. 930683588, tel. kom. 0502951360

Nr rach. 60 1020 5242 0000 2902 0024 8039
PKO BP IV/O WROCLAW
ul. Gepperta nr 4

Oddział terenowy:
ul. Parkowa nr 25 pok. 013
51-616 Wrocław tel. 34 88 104

e-mail <geomarwroc@tlen.pl>

S P R A W O Z D A N I E

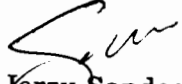
**z wykonania dodatkowych otworów geotechnicznych
na trasie realizowanej budowy kanalizacji sanitarnej
w miejscowości Nadolice Wielkie, gmina Czernica,
powiat wrocławski, województwo dolnośląskie**

Zleceniodawca:

Urząd Gminy w Czernicy,
ul. Kolejowa nr 3, 55-003 Czernica

Autor:

mgr Jerzy Sandecki, nr upr. CUG-070799


mgr Jerzy Sandecki
upoważniony decyzją CUG nr 070799
do ustalenia przydatności gruntów
dla potrzeb budownictwa

• G E O M A R •
GEOLOGIA, WIERTNICTWO
mgr Jerzy Sandecki
ul. Artura Młodnickiego nr 13 m. 1
50-305 Wrocław, tel. 792-48-86
NIP 898-102-08-96, REG. 930683588

Wrocław, październik 2010 r.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	3
2.	Zakres dodatkowych robót wiertniczych	3
3.	Zakres badań laboratoryjnych	3
4.	Analiza uzyskanych wyników i wniosków	4

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1	Mapa sytuacyjna ogólna, skala 1:50 000.
Rys. 2	Mapa lokalizacji otworów geotechnicznych, skala 1:2 000,
Rys. 3-7	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych nr 1-20, skala 1:100,
Rys. 8-11	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych archiwalnych nr: 16A-18A, 22A-26A, 117/I, 122/I, skala 1:100,
Rys. 12-15	Wykresy uziarnienia gruntów.

1. WSTĘP

Dodatkowe otwory geotechniczne oraz niniejsze sprawozdanie wykonano na zlecenie Urzędu Gminy Czernica w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża w dwudziestu wytypowanych punktach na trasie budowanego kolektora kanalizacji sanitarnej w Nadolicach Wielkich. Sprawozdanie stanowi integralną całość z wcześniej opracowanymi: „Dokumentacją geotechniczną w związku z projektowaniem inwestycji budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Dobrzykowice, Krzyków, Nadolice Małe, Nadolice Wielkie, Chrzastawa Mała, Chrzastawa Wielka i Wojnowice” (GGB Przedsiębiorstwo Geotechniczno-Geologiczne i Budowlane z Wrocławia, kwiecień 2007r) i „Projektem budowlanym kanalizacji sanitarnej wsi Nadolice Wielkie” (Biuro Projektowe KANWOD Wartalscy s.c. Andrzej Wartalski, Jerzy Wartalski, Miłoszyce, czerwiec 2008r).

2. ZAKRES DODATKOWYCH ROBÓT WIERTNICZYCH

W dniu 18 października 2010r w północnej części zabudowy Nadolic Wielkich odwiercono 10 otworów geotechnicznych nr 1-10, każdy o głębokości 3,0 m. Następnie 20 października 2010r we wschodniej części zabudowy Nadolic Wielkich odwiercono kolejnych 10 otworów geotechnicznych (nr 11-20) o tej samej głębokości, poza otworami nr 14 i 15, które zakończono na głębokości 4,0 m ppt. Lokalizację otworów, uzgodnioną z upoważnionym pracownikiem Urzędu Gminy Czernica, zamieszczono na rys. 2, a ich profile litologiczne na rys. 3-7. W sprawozdaniu zamieszczono również profile litologiczne otworów archiwalnych z dokumentacji geotechnicznej z kwietnia 2007r (rys. 8-11). Roboty wiertnicze prowadzono ręcznym sprzętem wiertniczym, z zastosowaniem rur osłonowych i szlamówki w nawodnionych gruntach niespoistych (sypkich).

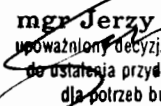
3. ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH

Do badań laboratoryjnych pobrano osiem prób gruntów o NU, NW i NS, aby za pomocą analiz granulometrycznych dokładnie oznaczyć rodzaj gruntu. Na wykresach uziarnienia (rys. 12-15) dla gruntów niespoistych podano wartości współczynników filtracji, obliczone metodą USBSC według wzoru $k = 0,036 (d_{20})^{2,3}$.

4. ANALIZA UZYSKANYCH WYNIKÓW I WNIOSKÓW

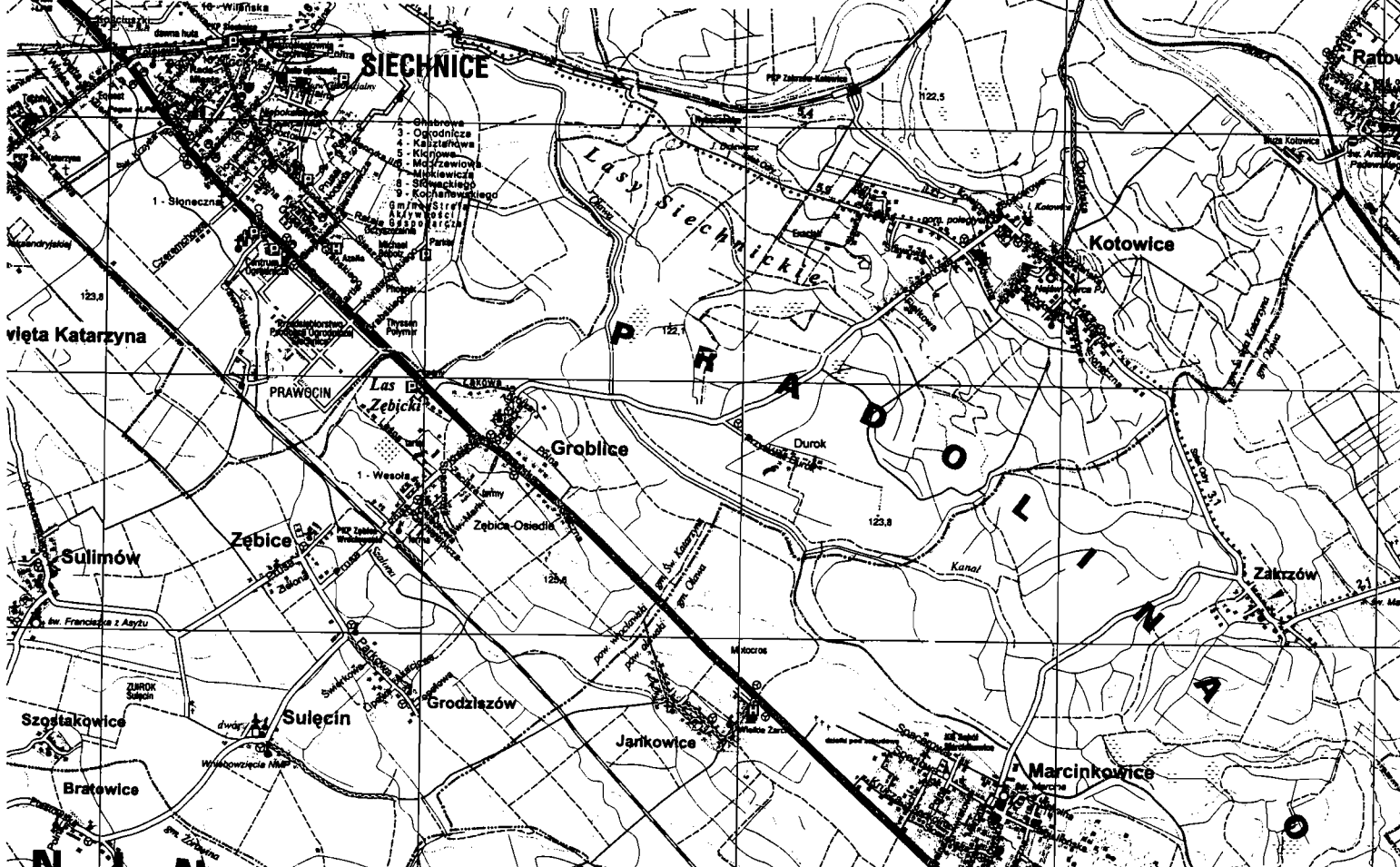
1. Nadolice Wielkie leżą w obrębie Pradoliny Wrocławskiej, w pobliżu granicy z Równiną Jelczańską, gdzie płaska powierzchnia tarasu nadzalewowego dolnego pradoliny wzniesiona od 4,0-6,0 m pomiędzy rzekami Odrą i Widawą porożcinana jest siecią rzek, cieków i rowów melioracyjnych. Starsze podłoże buduje gruba seria glin morenowych zlodowacenia środkowopolskiego, której strop nawierca się na różnej głębokości, ze względu na liczne rozmycia erozyjne. Młodsze utwory, od zlodowacenia północnopolskiego po holocen, charakteryzuje bardzo duża zmienność litologiczna. Są tu zarówno grunty spoiste (gliny, piaski gliniaste, pyły) jak i niespoiste (piaski, pospółki, żwiry), przy czym te ostatnie są często, na ogół w stropie, w różnym stopniu zaglinione, a ponadto mają również nieregularne przewarstwienia gruntów spoistych. W związku z tym ich wodoprzepuszczalność jest bardzo silnie zróżnicowana zarówno w pionie jak i w poziomie.
2. Zwierciadło wody podziemnej, o charakterze swobodnym lub napiętym (obecność gruntów spoistych, zaglinienie osadu), ustabilizowało się w otworach z października 2010r na głębokości od 0,7-1,3 m ppt, co należy uznać za stan nieco powyżej stanu średniego.
3. W rubryce 9 kart dokumentacyjnych otworów geotechnicznych, zarówno z października 2010r jak i archiwalnych, podano kategorie gruntów pod względem trudności ich odspajania, według tablicy nr 1 BN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
4. Najkorzystniejsze warunki gruntowo-wodne są w rejonie otworów nr 14, 15, 17, 19 i 24A, gdzie w podłożu gruntowym są prawie wyłącznie grunty spoiste, a woda gruntowa to wyłącznie sączenia w stropie glin piaszczystych górnych. W pobliżu w/w otworów odwodnienie wykopów pod pompownie i sieć kanalizacji, nie powinno sprawiać kłopotów.
5. Na pozostałym terenie, gdzie grunty niespoiste mają bardzo zróżnicowaną wodoprzepuszczalność, ze względu na brak lub różny stopień zaglinienia osadu oraz obecność, na ogół w stropie przewarstwień piasków gliniastych i glin, sposób odwodnienia i zabezpieczenie wykopów określą na bieżąco tj. w trakcie budowy upoważnione osoby nadzoru budowlanego i geotechnicznego. Różne możliwości odwodnień podano w dokumentacji geotechnicznej (str. 20-21) oraz projekcie budowlanym.

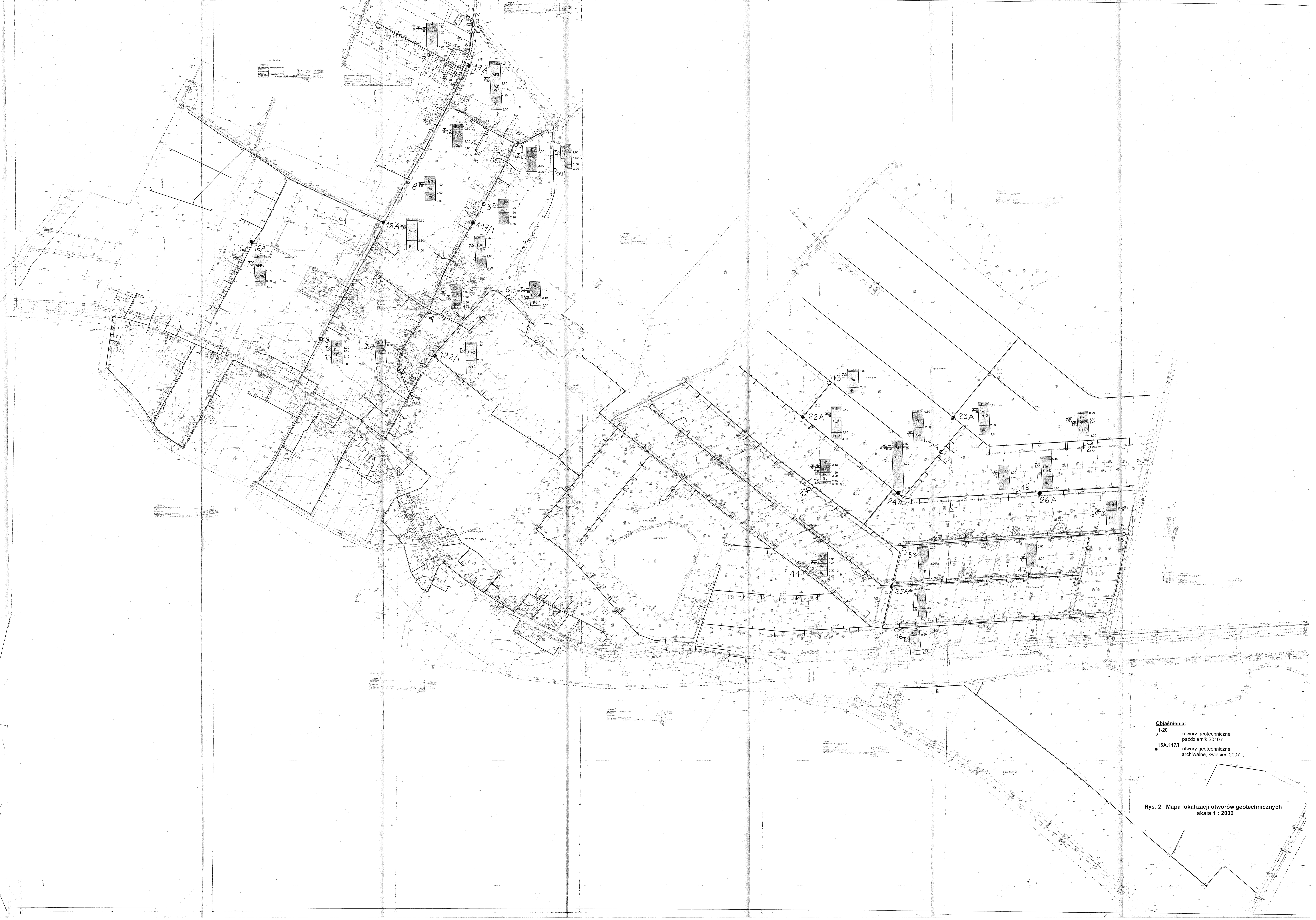
6. Dodatkowe otwory geotechniczne (nr 1-20) potwierdziły zgodność zastanych warunków gruntowo-wodnych z przedstawionymi w dokumentacji geotechnicznej z kwietnia 2007r tzn. stan wód podziemnych nie podniósł się, a więc warunki gruntowo-wodne w Nadolicach Wielkich nie są istotnie inne niż w projekcie. Podane sposoby odwodnienia wykopów pod sieć kanalizacji sanitarnej uważam za prawidłowe.


mgr Jerzy Sandecki
upoważniony decyzją CUG nr 070799
do ustalania przydatności gruntów
dla potrzeb budownictwa



Rys. 1 Mapa sytuacyjna ogólna, skala 1:50 000





Objaśnienia:
1-20 - otwory geotechniczne październik 2010 r.
16A, 117/1 - otwory geotechniczne archiwalne, kwiecień 2007 r.

Rys. 2 Mapa lokalizacji otworów geotechnicznych skala 1 : 2000

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prób gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu I_D lub I_L	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Otwór 1 122,00 m n.p.m.				
▼ 1,00	1	NN	0,50	nasyp niebudowlany	$I_D = 0,45$	Q	4	
▼ 1,10	2	Pg/Ps		piasek gliniasty z przewarstwieniami piasku średniego, zaglinionego	$I_D = 0,50$		2	
	3	Gπ	2,30 3,00	glina pylasta, szara	$I_L = 0,30$		3	
				Otwór 2 122,10 m n.p.m.				
▼ 0,80	1	Pg	0,60	piasek gliniasty	$I_L = 0,20$		2	
▼ 0,90	2	Pg/Ps		piasek gliniasty z przewarstwieniami piasku średniego, zaglinionego	$I_D = 0,50$		2	
	3	Gπ	2,20 3,00	glina pylasta, szara	$I_L = 0,30$		3	
				Otwór 3 122,40 m n.p.m.				
▼ 0,70	1	NN	1,00	nasyp niebudowlany	$I_D = 0,45$		4	
①	2	Ps	1,60	piasek średni, w stropie zagliniony			2	
②	3	Po	2,20	pospółka, szara			$I_D = 0,50$	2
	3	Gπ	3,00	glina pylasta, szara			$I_L = 0,30$	3
				Otwór 4 123,50 m n.p.m.				
▼ 1,10	1	NN	1,00	nasyp niebudowlany (gleba, glina, gruz, itd.)	$I_L = 0,20$		4	
▼ 1,60	2	Gp	1,60	glina piaszczysta, brązowa			3	
	2	Ps	2,30	piasek średni, zagliniony			$I_D = 0,50$	2
	3	Po	2,70	pospółka, szara			$I_D = 0,55$	2
	3	Ps	3,00	piasek średni, szary			$I_D = 0,60$	2

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prob gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu I_D lub I_L	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8
Otwór 5 124,50 m n.p.m.							
	1	NN	0,80	nasyp niebudowlany			4
	2	Pg/Gp	1,80	piasek gliniasty z przewarstwieniami gliny piaszczystej	$I_L = 0,40$	Q	2
		Ps	3,00	piasek średni, miejscami zagliniony	$I_D = 0,55$		2
Otwór 6 123,40 m n.p.m.							
	1	NN	1,10	nasyp niebudowlany			4
	2	Pg/Gp	2,10	piasek gliniasty z przewarstwieniami gliny piaszczystej	$I_L = 0,30$		2
		3	Ps	3,00	piasek średni, zagliniony		$I_D = 0,55$
Otwór 7 122,30 m n.p.m.							
	1	NN	0,20	nasyp niebudowlany			4
		H	0,50	gleba			1
	2	Pg	1,20	piasek gliniasty z przewarstwieniami piasku średniego, zaglinionego	$I_L = 0,35$		2
3		Ps	3,00	piasek średni, szary, zagliniony	$I_D = 0,45$		2
Otwór 8 122,90 m n.p.m.							
	1	NN	1,00	nasyp niebudowlany			4
	2	Ps	2,00	piasek średni, do głębokości 1,5m zagliniony	$I_D = 0,50$		2
		3	Po	3,00	pospółka, szara		$I_D = 0,55$

ZleceniodawcaUrząd Gminy Czernica.....

Wiercenie nadzorowałmgr Jerzy Sandecki..... podpis

Wiercenie opracowałmgr Jerzy Sandecki..... podpis

Wysokość m n.p.m. Skala1.:100.....

Data prowadzenia robót wiertniczych18.i.20.październik.2010.r.....

System wierceniaręczny.....

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prób gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu I_D lub I_L	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8
Otwór 9 124,70 m n.p.m.							
▽▽ 1,00	1	NN	1,00	nasyp niebudowlany			4
		Pd	1,40	piasek drobny, zagliniony	$I_D = 0,50$	Q	2
↑▽ 2,10	2	Pg/Gp	2,10	piasek gliniasty z przewarstwieniami gliny piaszczystej	$I_L = 0,35$		2
	3	Ps	3,00	piasek średni, zagliniony, domieszka żwiru	$I_D = 0,55$		2
Otwór 10 122,10 m n.p.m.							
▽▽ 0,90	1	NN	1,00	nasyp niebudowlany			4
		Ps	1,60	piasek średni, zagliniony	$I_D = 0,45$		2
	2	Pr	2,50	piasek gruby, szary, domieszka żwiru	$I_D = 0,50$		2
	3	Ps	3,00	piasek średni, zagliniony	$I_D = 0,55$		2
Otwór 11 124,40 m n.p.m.							
▽▽ 1,30	1	NN	0,90	nasyp niebudowlany			4
④		Ps	1,40	piasek średni, zagliniony	$I_D = 0,45$		2
	2	Pr	2,30	piasek gruby, domieszka żwiru	$I_D = 0,50$		2
	3	Ps	3,00	piasek średni, szary	$I_D = 0,55$		2
Otwór 12 123,20 m n.p.m.							
▽ 0,90	1	NN	0,70	nasyp niebudowlany			4
▽ 1,00		Pg	1,60	piasek gliniasty, brązowy, szaro-brązowy	$I_L = 0,30$		2
↑▽ 1,60	2	Pd	2,00	piasek drobny, zagliniony	$I_D = 0,55$		2
		Gp	2,70	glina piaszczysta, brązowa	$I_L = 0,20$		3
↑▽ 2,70	3	Pd	3,00	piasek drobny, szary	$I_D = 0,60$		2

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prób gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu I_D lub I_L	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Otwór 13 123,10 m n.p.m.				
▽▽ 0,70	1	H	0,30	gleba	$I_D = 0,50$	Q	1	
	2	Ps		piasek średni, brązowo-szary, szary, w stropie zagliniony, domieszka żwiru	$I_D = 0,60$		2	
	3	Pr	2,30 3,00	piasek gruby, szary	$I_D = 0,60$		2	
				Otwór 14 123,20 m n.p.m.				
▽ 2,90	1	H	0,30	gleba	$I_L = 0,20$		1	
	2	Gp		glina piaszczysta, domieszka żwiru i węgla wapnia $CaCO_3$	$I_L = 0,10$		3	
	3	Gp	2,20 4,00	glina piaszczysta, szara, ciemnoszara, domieszka żwiru i kamieni	$I_L = 0,05$		3	
				Otwór 15 123,80 m n.p.m.				
▽ 1,00 ⑥	1	H	0,20	gleba	$I_L = 0,30$		1	
	2	Gp		glina piaszczysta, szaro-brązowa, brązowo-szara, w stropie przewarstwienia piasku gliniastego	$I_L = 0,15$		3	
	3	Gp	2,20 4,00	glina piaszczysta, szara, ciemnoszara, domieszka żwiru i kamieni	$I_L = 0,05$		3	
				Otwór 16 124,60 m n.p.m.				
▽▽ 1,00	1	H	0,60	gleba	$I_D = 0,50$		1	
	2	Ps		piasek średni, brązowo-szary, szary, do głębok. 1,4m zagliniony, dom. żwiru	$I_D = 0,60$		2	
	3	Pr	2,50 3,00	piasek gruby, szary	$I_D = 0,50$		2	

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prób gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8
Otwór 17 123,80 m n.p.m.							
▽ 1,90	1	NN	0,50	nasyp niebudowlany			4
	2	Gp	2,00	głina piaszczysta, brązowo-szara, domieszka żwiru i węgla wapnia CaCO ₃	I _L = 0,20 I _L = 0,10 I _L = 0,20	Q	3
	3	Gp	3,00	głina piaszczysta, szara, ciemnoszara, domieszka żwiru	I _L = 0,05		3
Otwór 18 123,90 m n.p.m.							
▽ 1,30 ▽ 1,50	1	NN	0,90	nasyp niebudowlany (gruz, glina, piasek)			1 4
	2	Gp	1,20	głina piaszczysta, brązowa	I _L = 0,20		3
	3	Ps	3,00	piasek średni, szary, ciemnoszary, w stropie zagliniony	I _D = 0,55		2
Otwór 19 123,50 m n.p.m.							
▽ 0,90 ⑦ ⑧	1	NN	1,00	nasyp niebudowlany			4
	2	Π	1,70	pył, jasnoszary	I _L = 0,20		3
	3	Gπ	3,00	głina pylasta, stalowo-szara	I _L = 0,35 I _L = 0,25		3
Otwór 20 123,60 m n.p.m.							
▽ 0,90 ▽ 1,40	1	H	0,20	głęboki piasek średni, domieszka żwiru i kamieni	I _D = 0,50		1 2
	2	Gp/Pg	1,40	głina piaszczysta z przewarstwieniami piasku gliniastego	I _L = 0,20		3
	3	Ps,Pr	3,00	piasek średni i piasek gruby, w stropie zagliniony, szary	I _D = 0,55		2

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prób gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu I_D lub I_L	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8
				Otwór 16A 124,70 m n.p.m.			
▽▽ 1,00		H	0,30	gleba			1
	1	Pd/Ps		piasek drobny na granicy piasku średniego	$I_D = 0,50$	Q	2
	2		2,10				3
	3	Gp/Ps		glina piaszczysta, przewarstwiona piaskiem średnim	$I_L = 0,30$		3
4	Gp		glina piaszczysta	$I_L = 0,20$	3		
				Otwór 17A 122,30 m n.p.m.			
▽▽ 1,20		H	0,40	gleba			1
	1					Q	2
	2	Pd/G		piasek drobny przewarstwiony gliną	$I_D = 0,50$		2
	3		2,80				2
	4	Pd/Ps/G		piasek drobny na granicy piasku średniego, przewarstwiony gliną	$I_D = 0,55$		2
5	Gp		glina piaszczysta	$I_L = 0,30$	3		
				Otwór 18A 123,60 m n.p.m.			
▽▽ 1,10		H	0,30	gleba			1
	1				$I_D = 0,50$	Q	2
	2	Ps+Ż		piasek średni ze żwirem	$I_D = 0,55$		2
	3		2,80				2
4	Pr		piasek gruby ze żwirem	$I_D = 0,60$	2		

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prób gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu		Stan gruntu I_D lub I_L	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Otwór 22A 122,90 m n.p.m.								
▽▽ 1,00		H	0,40	gleba		$I_D = 0,50$	Q	1
	1	Ps/Pr		piasek średni na granicy piasku grubego		$I_D = 0,55$		2
	2							
	3	Pr+Ż	3,20	piasek gruby ze żwirem		$I_D = 0,60$		2
4			4,00					
Otwór 23A 123,30 m n.p.m.								
▽▽ 1,00		H	0,40	gleba		$I_D = 0,50$	Q	1
	1	Ps/Pr+Ż		piasek średni na granicy piasku grubego, ze żwirem		$I_D = 0,55$		2
	2							
	3	Po	2,90	pospółka		$I_D = 0,60$		2
4			4,00					
Otwór 24A 123,40 m n.p.m.								
▽ 0,80, 0,90		NN	0,50	nasyp niebudowlany		$I_L = 0,20$	Q	4
	1	Gp	0,90	głina piaszczysta		$I_L = 0,50$		3
		Pg	1,10	piasek gliniasty				2
	2	Gp		głina piaszczysta, brązowa, szaro-brązowa		$I_L = 0,30$		3
	3					$I_L = 0,15$		
	4			3,00				$I_L = 0,10$
5	Gp		głina piaszczysta, szara, ciemnoszara, domieszka żwiru		$I_L = 0,05$	3		
6			6,00					

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prób gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8
Otwór 25A 123,90 m n.p.m.							
0,60		NN	0,50	nasyp niebudowlany z glebą w spągu			4
1,30	1	Gp		glina piaszczysta, w stropie przewarstwienia piasku gliniastego	$I_L = 0,40$	Q	3
	2				$I_L = 0,20$		
	3		3,30				
3,60	4	Po	3,30	pospółka, zagliniona	$I_D = 0,55$		2
	5	Żg,Pog		żwir gliniasty i pospółka gliniasta	$I_L = 0,10$		3
	6		6,00				
Otwór 26A 123,30 m n.p.m.							
		H	0,40	gleba			1
1,00	1	Ps/Pr+Ż		piasek średni na granicy piasku grubego, ze żwirem	$I_D = 0,50$	Q	2
	2				$I_D = 0,55$		
	3		2,50				
	4	Po		pospółka	$I_D = 0,60$		2
			4,00				

GEOMAR
WROCLAW

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr ...117/I, 122/I

Rys. 11

ObiektKanalizacja sanitarna, Nadolice Wielkie.....

GminaCzernica..... Woj.dolnośląskie.....

ZleceniodawcaUrząd Gminy Czernica.....

Wiercenie nadzorował podpis

Wiercenie opracowałGGB Wrocław..... podpis

Wysokość m n.p.m. Skala1.:100.....

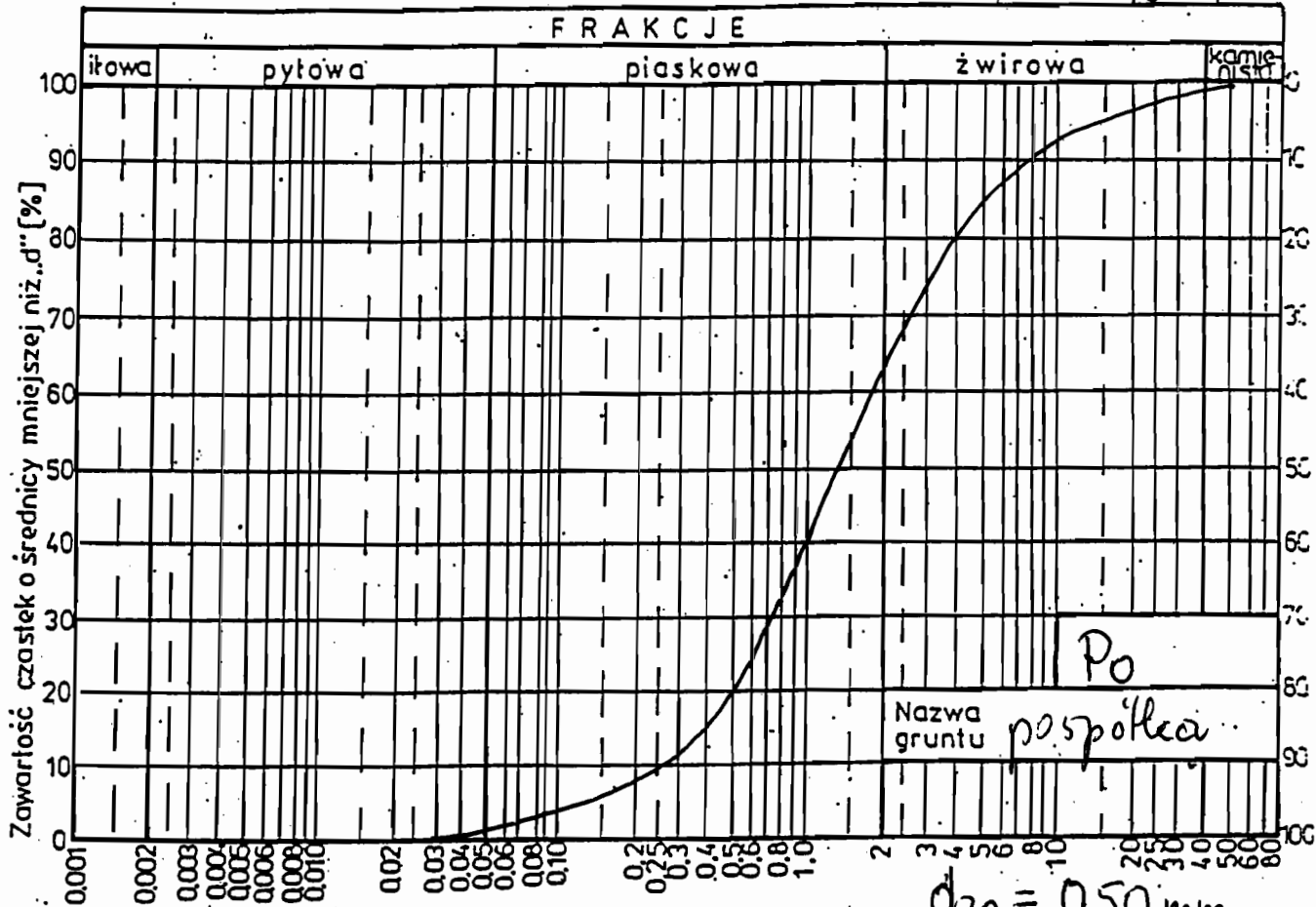
Data prowadzenia robót wiertniczych kwiecień 2007.r. - otwory archiwalne.....

System wierceniamechaniczny.....

Głębokość naw. i ustabilizowan. zw. wody grunt. [m]	Głębokość pobrania prób gruntu [m]	Profil litologiczny	Przełot warstwy [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu I_D lub I_L	Geneza i stratygrafia	Kategoria gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8
				Otwór 117/I 123,60 m n.p.m.			
▽▽ 1,20		H	0,30	gleba			1
	1	Ps/Pr+Ż		piasek średni na granicy piasku grubego, ze żwirem	$I_D = 0,50$	Q	2
	2				$I_D = 0,55$		
	3	Po	2,60	pospółka	$I_D = 0,60$		2
	4		4,00	Otwór 122/I 123,30 m n.p.m.			
▽▽ 1,00		H	0,40	gleba			1
	1	Pr+Ż		piasek gruby ze żwirem	$I_D = 0,50$	Q	2
	2				$I_D = 0,55$		
	3	Ps+Ż	2,30	piasek średni ze żwirem	$I_D = 0,60$		2
	4		4,00				

Rys. 12 Wykresy uziarnienia gruntów

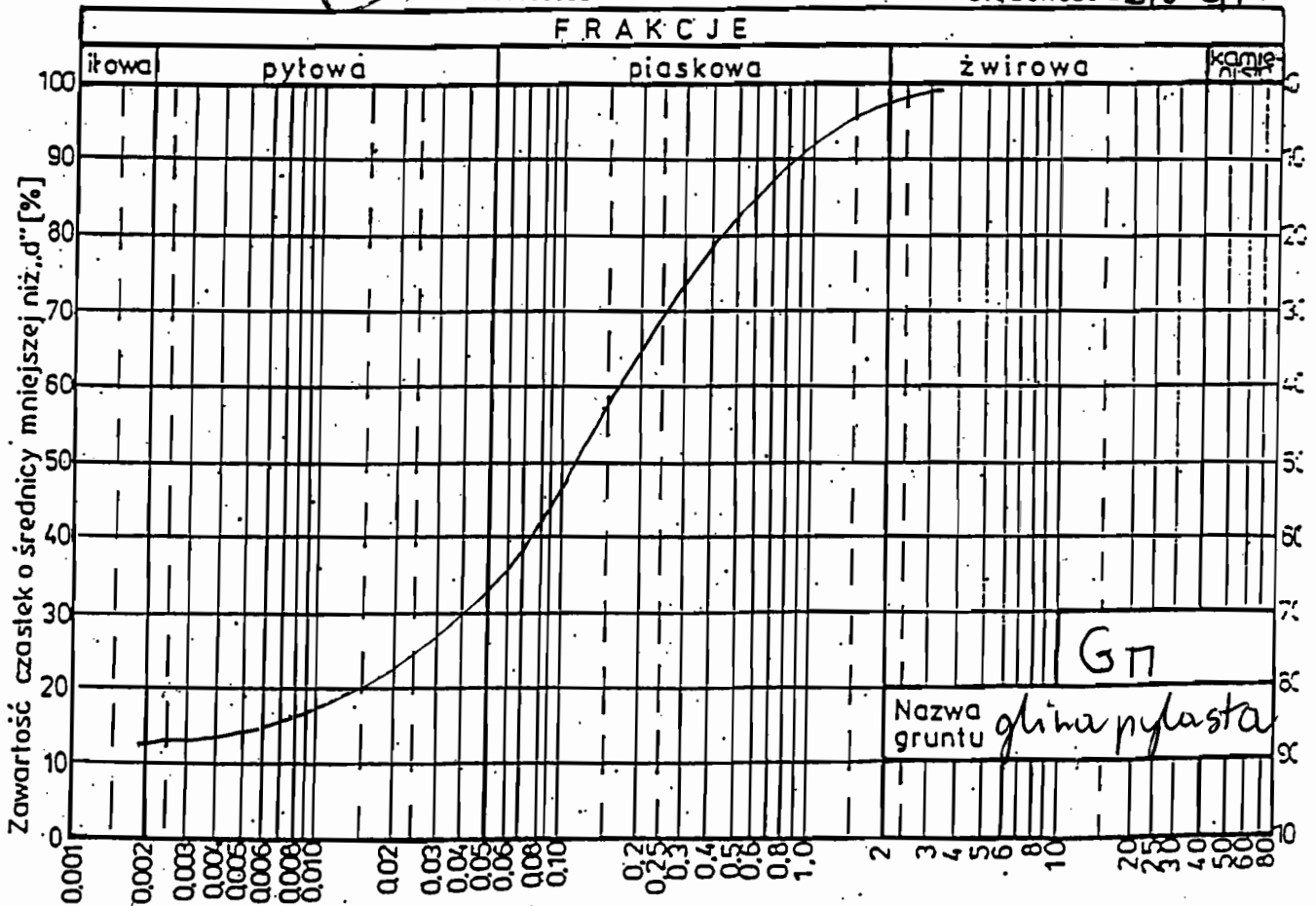
Otwór 143
Głębokość 4,8-2,0 m



k_{wg} wg wzoru USBSC = 63,1 m/dobę Średnica zastępcza „d” w mm

GEOMAR
GEOLOGIA, WIERTNICTWO
mgr Jerzy Sandecki
ul. Artura Młodnickiego Nr 13 m. I
50-305 Wrocław, tel. 792-48-86
NIP 898-102-08-96, REG. 930683588

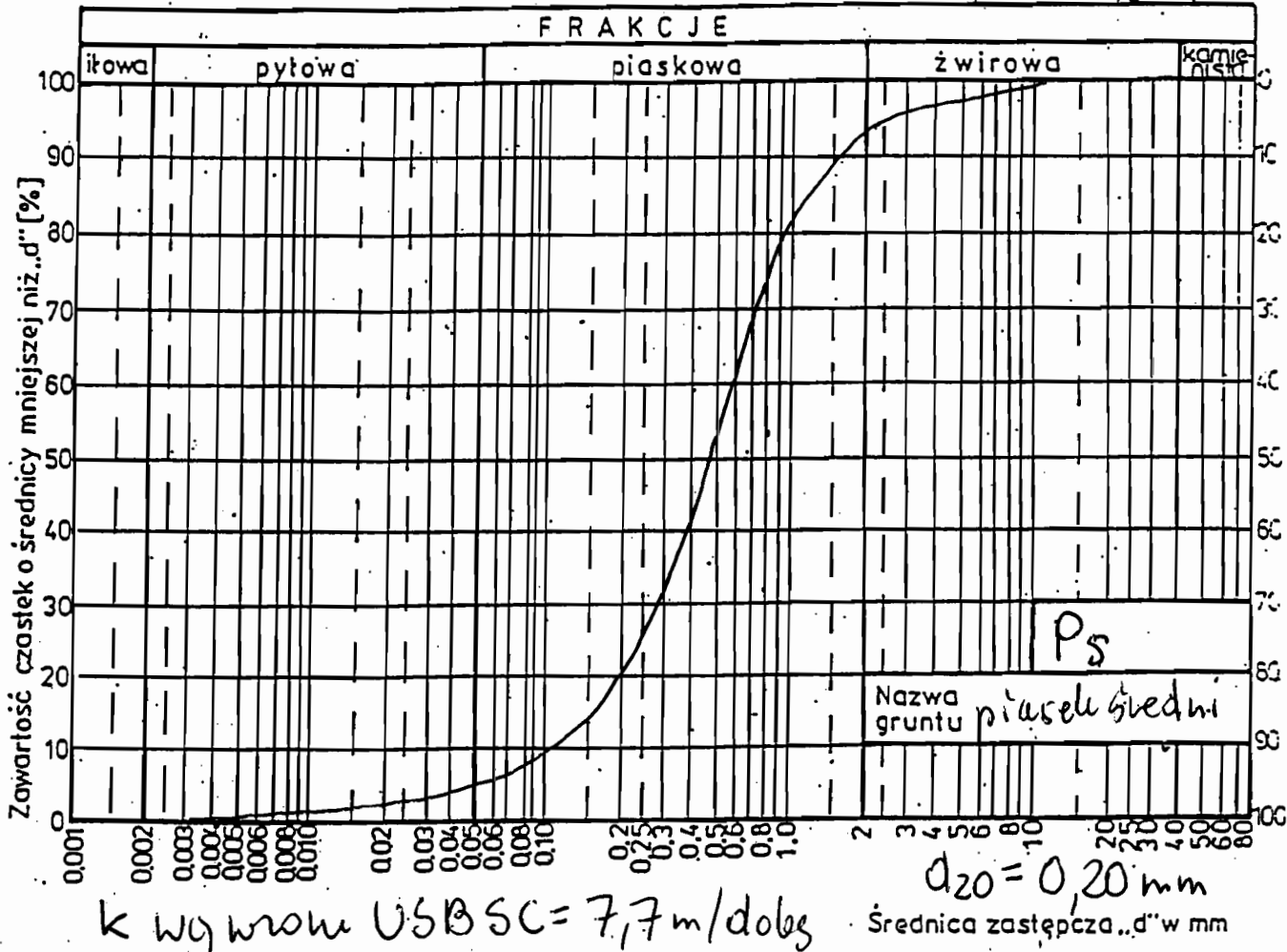
Badanie Nr: 2
Otwór Nr: 3
Głębokość: 2,5-2,7 m



Średnica zastępcza „d” w mm

Rys. 13 Wykresy uziarnienia gruntów

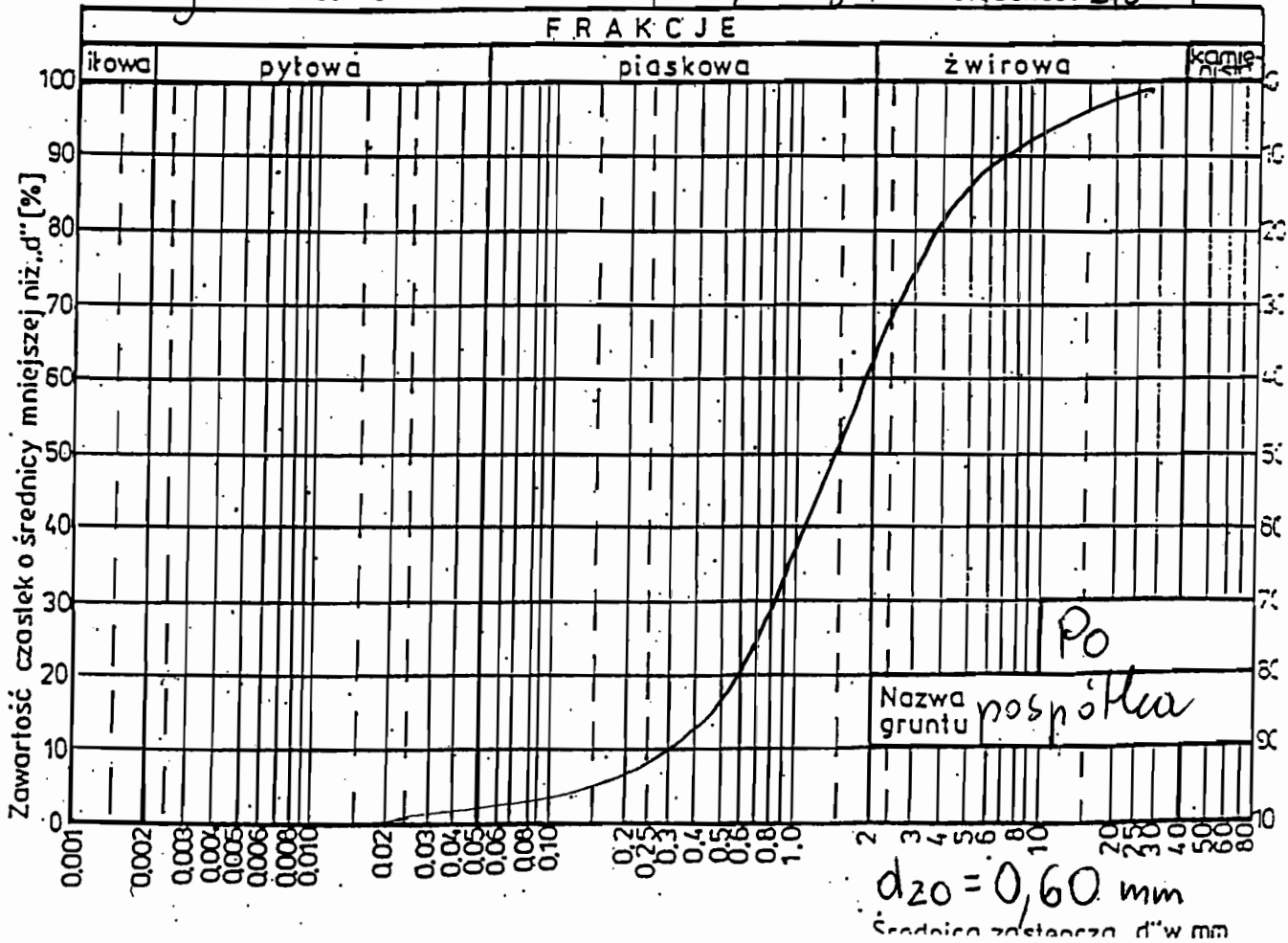
Otwór Nr 8
Głębokość 1,5 = 4,7 m



mgr Jerzy Sandecki
upoważniony decyzją DUC nr 070799
do ustalania przydatności gruntów
dla potrzeb budownictwa

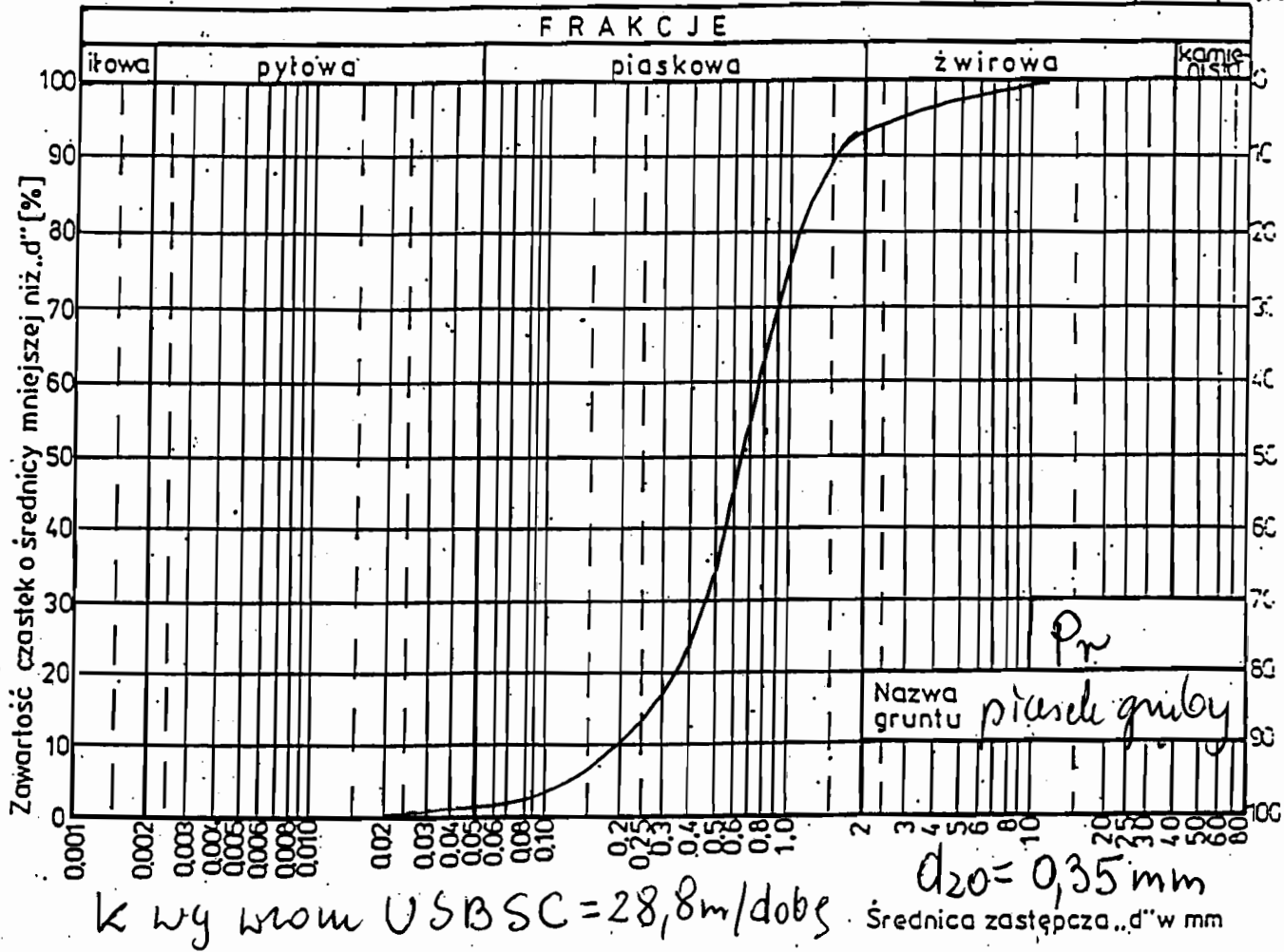
Badanie Nr 4
Otwór Nr 8
Głębokość 2,5 = 2,7 m

$k \text{ wg wzoru USBSC} = 95,8 \text{ m/dobę}$



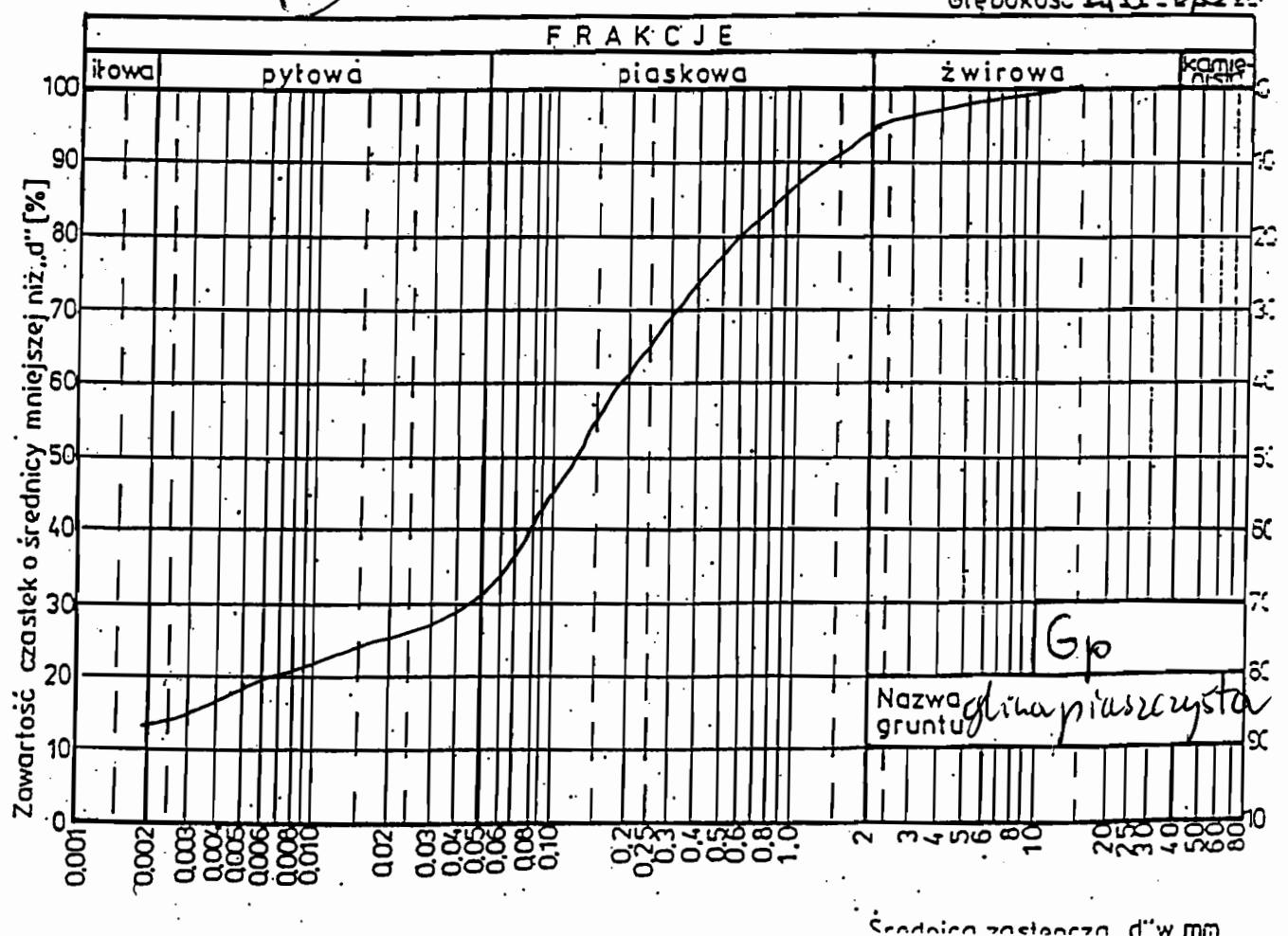
Rys. 14 Wykresy uziarnienia gruntów

Otwór nr 11
 Głębokość 1,5 = 1,7 m



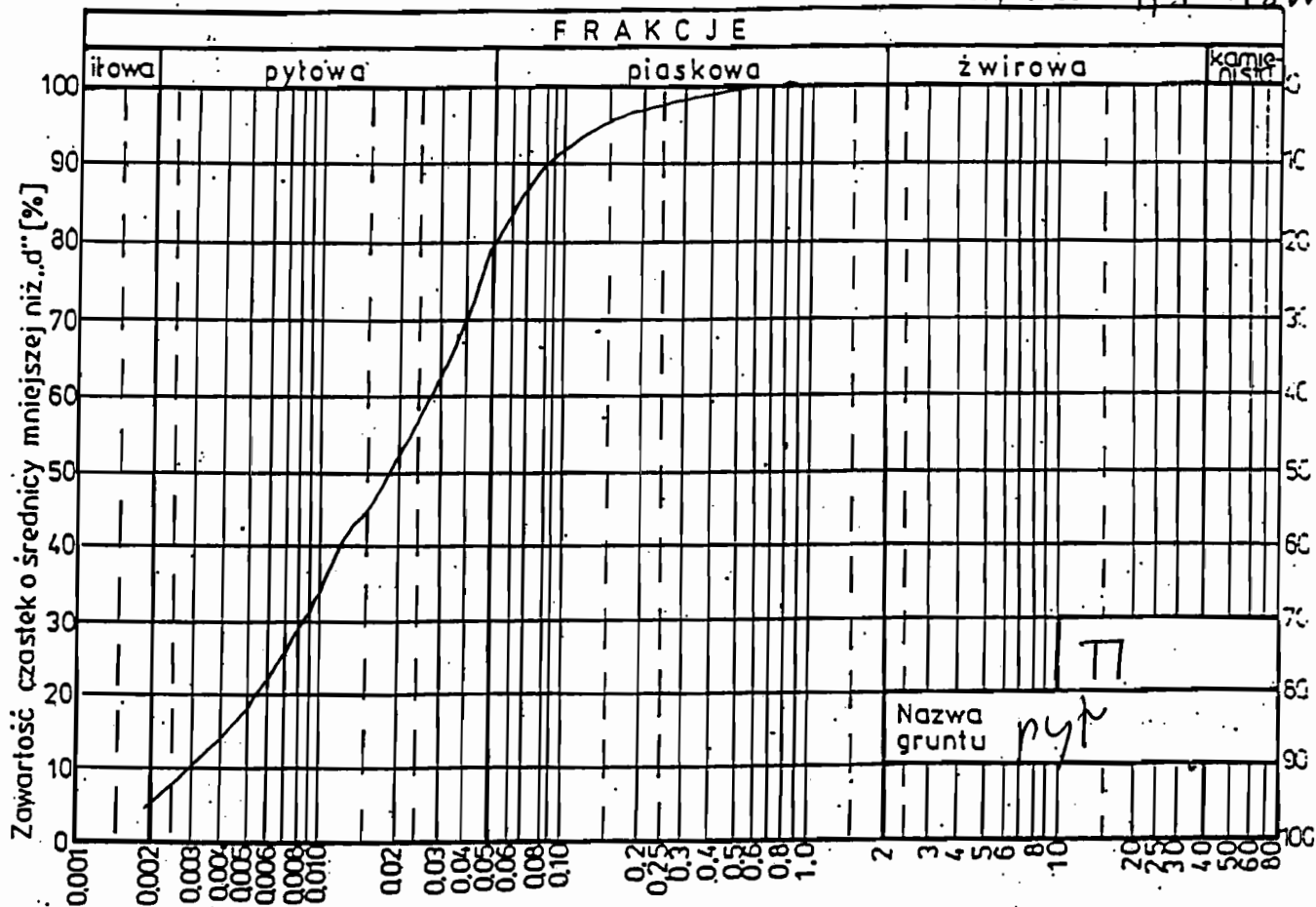
mgr Jerzy Sandecki
 upoważniony decyzją CUG nr 870799
 do ustalania przydatności gruntów
 dla potrzeb budownictwa

Badanie Nr 6
 Otwór Nr 15
 Głębokość 2,8-3,0 m



Rys. 15 Wykresy uziarnienia gruntów

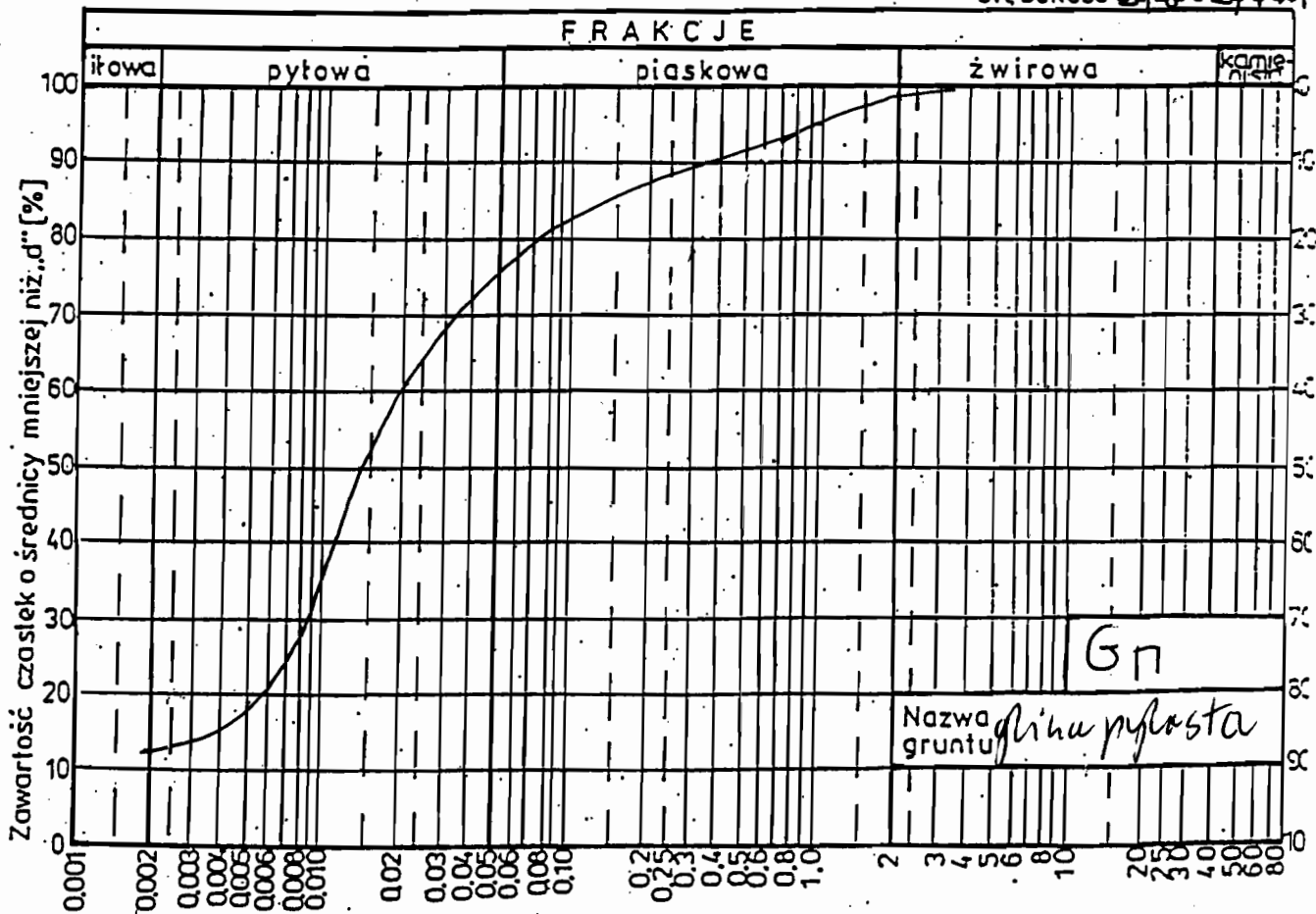
Otwór Nr 19
 Głębokość 4,2 = 4,5 m



• GEOMAR •
 GEOLOGIA, WIERTNICTWO
 mgr Jerzy Sandecki
 ul. Artura Młodnickiego nr 13 m. 1
 50-305 Wrocław, tel. 792-48-86
 NIP 898-102-08-96, REG. 930083588

Średnica zastępcza „d” w mm

Badanie Nr 8
 Otwór Nr 19
 Głębokość 2,5 = 2,7 m



Średnica zastępcza „d” w mm