



PRACOWNIA GEOLOGICZNO-KARTOGRAFICZNA

61-815 POZNAŃ, ul. Fr. Ratajczaka 10/12

tel. 855-19-71 w. 349, fax 852-17-21

NIP 778-102-39-32, konto: PKO BP I/O Poznań, nr 10204027-761288-270-1


DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

dla kanalizacji sanitarnej

KŁODA, gm. Rydzyna

woj. wielkopolskie

Opracowanie:


mgr Andrzej Rybczyński
upr.geolog.071081

Dyrektor:


mgr Andrzej Rybczyński

Egz. 2

Poznań, czerwiec 2000

1. WSTĘP

1.1. Zleceniodawca: KOLEKTOR-SERWIS s.c., ul. E. Estkowskiego 30,
64-100 LESZNO

1.1. Cel badań: ustalenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów i chemicznych wody gruntowej oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb zaprojektowania sieci kanalizacji sanitarnej.

1.3. Rodzaj inwestycji: kanalizacja sanitarna obejmująca ułożenie przewodów z tworzyw sztucznych o średnicy \varnothing 200 mm.
Przewidywana głębokość ułożenia przewodów i usytuowania studzienek, uzależniona od konfiguracji terenu, 1.5 - 4 m p.p.t.

1.4. Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża projektowanej inwestycji, w dniach 29 i 30 maja 2000 r. wykonano 13 otworów badawczych o głębokości 3 do 8 m p.p.t.

Wiercenia wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o plany sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 500, udostępnione przez Projektanta inwestycji. Orientacyjną lokalizację wyrobisk badawczych przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej 1:2000, stanowiącej zarazem mapę dokumentacyjną niniejszego opracowania.

Przybliżone rzędne miejsc, w których prowadzono badania przyjęto z ww. map w skali 1 : 500.

Zakres terenowych prac badawczych , tj. przybliżoną lokalizację, głębokość oraz ilość wierceń uzgodniono z Projektantem i Zleceniodawcą inwestycji.

1.5. Badania laboratoryjne, objęły jedynie zbadanie charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów.

1.6. Prace kameralne polegały na sporządzeniu mapy dokumentacyjnej, wykonaniu przekrojów geotechnicznych, ustaleniu parametrów geotechnicznych gruntów oraz opracowaniu niniejszego tekstu.

1.7. Materiały archiwalne

W opracowaniu wykorzystano archiwalne dane geotechniczne i hydrogeologiczne, zebrane w ramach następujących dokumentacji:

- Ekspertyza geotechniczna pod rozbudowę oczyszczalni ścieków w Rydzynie. EKOSYSTEM, Sp. z o.o. , Zielona Góra 1990 (otw. arch. nr 1-19)
- Techniczne badania podłoża gruntowego. Masarnia z ubojnią w Kłodzie, gm. Rydzyna – oczyszczalnia ścieków. CZSp„SCH”, Zakład Projektowania i Wdrożeń, Poznań 1990 (otw. arch. A1)
- Sprawozdanie z badań geologicznych projektowanej kanalizacji w Rydzynie. *G. Jakubowski i J.Radomski*, Warszawa 1997 (otw. arch. 27-37)
- Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w rejonie stacji paliw w Kłodzie Małej – działka nr 820 wraz z projektem monitoringu jakości wód podziemnych. *T. Krzyśków*, Wrocław 1998 (otw. arch. B1)
- Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb projektowanego osiedla mieszkaniowego oraz uzbrojenia terenu. Rydzyna – osiedle domów jednorodzinnych 2000. PAG, Pracownia Geologiczno-Kartograficzna, Poznań 1998
- Opracowanie fizjograficzne gm. Rydzyna. GEOPROJEKT-Poznań, 1988

Bezpośrednio wykorzystano w niniejszym opracowaniu profile wierceń archiwalnych, pochodzące z czterech pierwszych dokumentacji.

2. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ

Analizą geotechniczną objęto tereny wsi Kłoda, położone pomiędzy drogą nr 5 i linią kolejową Wrocław-Poznań (Kłoda Duża) oraz usytuowane po wschodniej stronie ww. drogi krajowej (Kłoda Mała).

Pod względem geomorfologicznym charakteryzowany teren usytuowany jest na południowym skraju pradoliny Rowu Polskiego, w obrębie dna doliny bądź jej teras nadzalewowych. Wschodni fragment projektowanej sieci poprowadzony jest u podnóża kilkumetrowej wysokości zbocza wysoczyzny morenowej. Różnice wysokości są więc dość znaczne. Dno doliny Rowu Polskiego położone jest około 82-84 m n.p.m. Powierzchnia niskiej terasy nadzalewowej znajduje się na rzędnej 86-87.5 m n.p.m. a wysokiej terasy erozyjnej około 87.5-90 m n.p.m. Najwyżej położone odcinki kolektorów sanitarnych usytuowane są na wysokości około 90 m n.p.m.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Wierceniami wykonanymi do głębokości 3 – 8 m p.p.t. stwierdzono, w omawianym podłożu, występowanie czwartorzędowych plejstocenijskich osadów wodnolodowcowych - różnoziarnistych piasków i żwirów, podścielonych glinami morenowymi z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Miąższość osadów wodnolodowcowych jest zróżnicowana. W północnej i zachodniej, części terenu (w obrębie pradoliny) często sięga rzędu 6-7 m, podczas gdy na obszarze wysokiej terasy erozyjnej oraz zbocza wysoczyzny, gdzie w podłożu dominują gliny morenowe, ich brak.

Jedynie lokalnie, w dnach pradoliny oraz dnach dolin pobocznych ww. utwory plejstocenijskie przykryte są warstwą holocenijskich osadów rzeczno-bagiennych, wykształconych w postaci namulów organicznych, bądź różnoziarnistych piasków, niekiedy z niewielkimi domieszkami humusu.

Od powierzchni terenu występuje warstwa gleby lub nasypów o miąższości dochodzącej miejscami do 2.0 m.



DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
KŁODA, gm. Rydzyna – kanalizacja sanitarna
Położenie terenu 1 : 25 000

czerwiec 2000

4. WARUNKI GRUNTOWE

Warunki gruntowe dokumentowanego podłoża określono na podstawie analizy wyników prac terenowych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych, z uwzględnieniem zebranych materiałów archiwalnych i wymogów norm PN-81/B-03020 oraz PN-86/B-02480.

Grunty rodzime występujące w omawianym podłożu ujęto w trzech grupach, wydzielając w nich warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych:

- *Grupa I i warstwa I* obejmuje lokalnie występujące, holocenijskie grunty organiczne akumulacji rzeczno-bagiennej, wykształcone w postaci namulów organicznych piaszczystych i gliniastych o zawartości części organicznych $I_{om} = 9.3\%$. Posiadają one miąższość dochodzącą do 2 m.
- *Grupa II* - to mineralne, niespoiste osady piaszczysto-żwirowe akumulacji wód płynących (rzeczne i wodnolodowcowe). W zależności od ich uziarnienia i stopnia zagęszczenia (ID), w grupie tej wydzielono 6 warstw geotechnicznych.

Stopień zagęszczenia (ID) dla gruntów grupy II ustalono na podstawie sondowań piasków *in situ*, wykonanych zarówno w ramach niniejszej dokumentacji, jak i badań archiwalnych.

Warstwy II A i II B obejmują nawodnione grunty w stanie luźnym, o $ID^{(n)} = 0.25$:

- warstwa II A – to piaski drobne, lokalnie ze śladowymi domieszkami humusu,
- warstwa II B – to piaski średnie.

Warstwy II C oraz II ^DB obejmują wilgotne i nawodnione grunty średniozagęszczone, o $ID^{(n)} = 0.55$:

- warstwa II C – to piaski drobne, rzadziej pylaste, lokalnie z otoczkami,

- warstwa II D – obejmuje piaski średnie,

Warstwy II E i II F stanowią nawodnione grunty zagęszczone, o $I_D^{(n)} = 0.70$:

- warstwa II E – to piaski drobne,
- warstwa II F – obejmuje piaski średnie, niekiedy z domieszką żwiru.

- **Grupa III** - obejmuje spoiste, rzadziej małospoiste, mineralne grunty bezpośredniej akumulacji lodowca – gliny zwałowe. Według ww. normy gliny te oznaczone są symbolem „B” geologicznej konsolidacji. Są to grunty o uziarnieniu glin piaszczystych, rzadziej piasków gliniastych.

W zależności od konsystencji, w grupie tej wydzielono cztery warstwy geotechniczne:

- warstwa III A – to sporadycznie stwierdzane grunty miękkoplastyczne, o stopniu plastyczności $IL = 0.60$,
- warstwa III B – to lokalnie występujące grunty plastyczne, o $IL^{(n)} = 0.40$,
- warstwę III C stanowią grunty w stanie twardoplastycznym, o $IL^{(n)} = 0.20$,
- warstwa III D – to grunty półzwarde, o $IL^{(n)} = 0.00$,

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniową glebę i niekontrolowane nasypy. Są to grunty nieprzydatne dla celów budowlanych.

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów w podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w zestawieniu *Wyników badań laboratoryjnych*, natomiast ich uśrednione i normowe wartości w odniesieniu do poszczególnych warstw podano w tabeli *Legendy do przekrojów*.

5. WARUNKI WODNE

Dokumentowany teren ma dosyć urozmaiconą rzeźbę i zróżnicowaną budowę geologiczną. Zmienne są tu także warunki wodne.

Podłoże gruntowe zbudowane jest z przepuszczalnych, rzecznych i wodnolodowcowych osadów piaszczysto-żwirowych, odłożonych na słaboprzepuszczalnych, lodowcowych glinach.

Wodnolodowcowe, nadglinowe osady piaszczysto-żwirowe budują w omawianym podłożu główną, rozległą warstwę wodonośną a utrzymująca się w niej woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne.

Lokalnie wodę gruntową, pod ciśnieniem hydrostatycznym, zaobserwowano w drobnych wkładkach i spiaszczeniach oraz soczewach piasków wśród glin zwałowych.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach badawczych podczas ich wykonywania, tj. w końcu maja b.r.

Zbliżone poziomy stabilizacji wody gruntowej, występującej w środowisku wodnolodowcowych piasków oraz w obrębie lodowcowych glin, świadczą o ich wzajemnym kontakcie hydraulicznym.

Dlatego poniżej podaje się zarówno głębokości występowania swobodnego zwierciadła głównej warstwy wodonośnej, jak i ustabilizowane poziomy piezometryczne wody pochodzącej z lodowcowych glin.

Generalnie, wodę gruntową obserwowano:

- w pradolinie na głębokości ok. 1.0 do 3.0 m p.p.t., czyli 82.0–84.3 m n.p.m.
- w obrębie terasy wysokiej i zbocza wysoczyzny głębiej niż 3.0 m p.p.t., t.j. ca 84.6-86 m n.p.m.

Woda gruntowa omawianego podłoża zasilana jest głównie przez opady atmosferyczne oraz spływ z terenów wyżej położonych. Wykazuje północny i zachodni kierunek przemieszczania, zgodny z ogólnym pochyleniem terenu. Stany wody, zależne generalnie od ilości i czasu trwania opadów oraz ilości topniejącego śniegu, tutaj w dużej mierze uzależnione są od stanów wody w Rowie Polskim.

Charakterystyczne stany wód rzeki (za lata 1951-1980), w profilu Rydzyna, kształtują się następująco:

SWW	205.5 cm	tj.	83.34 m n.p.m.	
SW	171.3 cm	tj.	83.00 m n.p.m.	
SNW	143.3 cm	tj.	82.72 m n.p.m.	
abs. max.	327.0 cm	tj.	84.56 m n.p.m.	(III.1988)
abs. min.	77.0 cm	tj.	82.06 m n.p.m.	(IX.1982)

W czasie prowadzenia robót wiertniczych, wodowskaz usytuowany przy moście drogowym w Rydzynie (P.z. = 81.29 m Kr) wskazywał poziom wody w rzece = 151 cm, czyli 82.8 m n.p.m. Dość wyraźnie zaznaczał się zatem jej drenujący charakter.

Brak studni obserwacyjnej IMGW oraz innych, długotrwałych i systematycznych pomiarów i obserwacji wody gruntowej nie pozwala na podanie dokładnych danych dotyczących wielkości pionowych wahań zwierciadła w dokumentowanym podłożu.

Bardzo ogólnie, na podstawie zebranych informacji oraz analizy warunków hydrogeologicznych, przyjmuje się, że w tzw. okresach mokrych poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej może być o około 0.5 m wyższy od stanów zaobserwowanych w końcu maja b.r. Na obszarze wysokiej terasy nadzalewowej oraz w strefie zboczowej wysoczyzny utrzymywać (przemieszczać) się może wówczas woda, w warstwie piasków występujących na stropie lodowcowych glin.

Technologia wykonania inwestycji nie wymagała określenia agresywności wody gruntowej w stosunku do betonu. W dokumentacji zamieszczono jednak archiwalną analizę chemiczną próby wody pobranej z otworu nr 33 (lipiec 1997). Woda pobrana z tego otworu wykazuje słabą agresywność kwasowo-węglanowo-tęgująca I_{a2} . Z uwagi na przemieszczanie się wody w podłożu oraz jej zmienny chemizm w cyklu rocznym i wieloletnim, dla całego omawianego podłoża należy przyjąć ww. słabą agresywność wody gruntowej w stosunku do betonu.

Dla potrzeb ewentualnego odwodnienia terenu podaje się poniżej współczynniki filtracji k ustalone na podstawie krzywych uziarnienia, wg wzoru amerykańskiego USBSC:

$$k = 0,0036 \times d_{20}^{2,3} [m/s]$$

warstwa	nr otworu	głębokość pobrania próby [m]	rodzaj gruntu	średnica miarodajna d_{20} [mm]	współczynnik filtracji k [m/s] wartość średnia	
II B	2	2.0	Ps	0.14	39×10^{-6}	39×10^{-6}
	II C	2	Pd	0.10	18×10^{-6}	
	3	2.0	Pd	0.12	27×10^{-6}	
	4	2.6	Pd	0.13	33×10^{-6}	
	6	1.5	Pd	0.13	33×10^{-6}	
	11	0.9	P π	0.10	18×10^{-6}	26×10^{-6}
	II E	5	Pd	0.12	27×10^{-6}	
	6	2.0	Pd	0.14	39×10^{-6}	
	8	3.6	P π	0.05	37×10^{-7}	
	II F	3	Ps	0.20	89×10^{-6}	23×10^{-6}
	5	4.5	Ps	0.16	53×10^{-6}	
	5	6.2	Ps	0.24	14×10^{-5}	
11	2.9	Ps	0.17	61×10^{-6}	86×10^{-6}	

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju i głębokości występowania zwierciadła przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

6. WNIOSKI

Wykonane badania wykazały, że w podłożu projektowanej inwestycji (kanalizacja sanitarna) występują złożone warunki gruntowo-wodne:

- pod powierzchniową warstwą gleby i nasypów o miąższości dochodzącej miejscami do 2 m, występuje dosyć gruba pokrywa różnoziarnistych piasków rzecznych i wodnolodowcowych, których stan (zagęszczenie) gene-

- ralnie polepsza się wraz z głębokością,
- przypowierzchniowe piaski rzeczne są z reguły luźne, o $ID = 0.30$ i zawierają śladowe ilości domieszek organicznych,
 - podścielające je piaski wodnolodowcowe, początkowo średniozagęszczone ($ID = 0.55$), wraz ze wzrostem głębokości przechodzą w stan zagęszczony ($ID = 0.70$); są to grunty o dobrych parametrach geotechnicznych,
 - miejscami w obrębie piasków występują charakterystyczne dla osadów wód płynących strefy wyraźnego rozluźnienia lub zagęszczenia gruntu,
 - lokalnie na ww. piaskach występuje seria piaszczystych lub gliniastych namulów organicznych o zawartości części organicznych $I_{om} > 5\%$ oraz miąższości nie przekraczającej 2 m,
 - głębsze podłoże buduje pokrywa glin zwałowych, w przewadze o konsystencji twardoplastycznej ($IL = 0.20$) lub półzwartej ($IL = 0.00$) a zatem dobrych parametrach geotechnicznych; lokalnie jednak w ich stropie występuje nieciągła warstwa gruntów plastycznych ($IL = 0.40$) lub nawet miękkoplastycznych ($IL = 0.60$).

Wodę gruntową, o zwierciadle swobodnym stwierdzono w rozległej warstwie wodonośnej, którą budują nadglinowe, rzeczne i wodnolodowcowe piaski. Jej zwierciadło, w obrębie rozległego dna pradoliny oraz niskiej terasy akumulacyjnej, utrzymywało się na głębokości około 1.0 do 3.0 m p.p.t., czyli 82.0–84.3 m n.p.m. a jego wahania pionowe uzależnione są od stanów wody w rzece (Rów Polski - w okresie prowadzonych badań w górnej strefie stanów niskich). Fragmentarycznie, na obszarze wysokiej terasy erozyjnej i w strefie krawędziowej wysoczyzny, woda gruntowa występuje w sposób nieciągły. Wodonoścem są tu śródglinowe wkładki i przewarstwienia piasków. Napięte zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na rzędnych ca 84.6 - 86 m n.p.m.

Analiza rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej prowadzi do stwierdzenia, że jej przewody, studzienki oraz przepompownie ścieków posadowione będą na ogół w średniozagęszczonych gruntach piaszczystych, rzadziej w podłożu

zbudowanym z lodowcowych glin. W obu przypadkach grunty te posiadają wystarczająco dobre parametry mechaniczne dla prostego zaprojektowania i wykonania przyszłych robót budowlanych.

Należy jednak zwrócić uwagę na dość często występujące w części stropowej podłoża luźne piaski rzeczne (warstwy II A i II B) oraz sporadycznie stwierdzone lodowcowe gliny o konsystencji plastycznej (III B), bądź miękkoplastycznej (III A). Podczas wykonywania robót ziemnych uwzględnić należy specyficzne właściwości glin. Pod wpływem dodatkowego nawodnienia oraz drgań mogą one bowiem pogorszyć swe parametry fizyczno-mechaniczne. Dlatego grunty te w dnie wykopów należy bezwzględnie zabezpieczyć, zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020, pkt.2.4 a,b.

Ewentualna obecność ww. gruntów o mniejszej wytrzymałości musi być uwzględniona na etapie prac projektowych oraz później, w trakcie wykonywania wykopów.

Na terenach najniżej położonych (dno pradoliny), najistotniejszym utrudnieniem wykonawczym będzie płytko utrzymująca się woda gruntowa. Na dużej części terenu swobodne zwierciadło wody gruntowej występuje powyżej projektowanego ułożenia przewodów kolektora. Prognoza okresowego podniesienia się stanu wody, o około 0.5 m, warunki te jeszcze pogarsza. Posadowienie studzienek kanalizacyjnych oraz przewodów kolektora poniżej zwierciadła wody wymagać będzie wykonania odwodnienia terenu np. przy pomocy zestawu igłofiltrów. Niedopuszczalne jest bezpośrednie pompowanie wody z wykopu, które doprowadzić może do upłynnienia piasków i powstania tzw. kurzawki.

Przepompownia ścieków, zlokalizowana w centrum wsi (otwór nr 7) posadowiona będzie w twardoplastycznych i półzwartych glinach (warstwy III C i III D). Gliny te posiadają bardzo dobre parametry wytrzymałościowe. Woda gruntowa występuje tu jednak w nadglinowych piaskach, na głębokości ca 1.2 m p.p.t. Przy niewielkiej grubości warstwy wodonośnej, odwodnienie terenu wydaje się dosyć łatwe do przeprowadzenia przy wykorzystaniu drenażu poziomego.


Dwie pozostałe przepompownie (otw. 3 i 5) charakteryzują podobne warunki gruntowo-wodne. Do głębokości około 7 m p.p.t zalegają tu średniozagęszczone i zageszczone, w przewodze nawodnione piaski drobne oraz średnie. W takich uwarunkowaniach sytuowanie przepompowni będzie musiało się odbywać przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej (odwodnienie podłoża), bądź poprzez opuszczanie elementów studni z jednoczesnym bagrowaniem pod wodą.

W celu zapewnienia stateczności przepompowni i bezpiecznej jej eksploatacji konieczne jest jej odpowiednie zaprojektowanie, uwzględniające siły naporu gruntu i ciśnienie, jakie wywierać będzie woda gruntowa na ściany zewnętrzne.

Z uwagi na dość znaczne odległości pomiędzy wykonanymi wierceniami badawczymi (często 150-200 m) istnieje możliwość nieco odmiennego przestrzennie występowania gruntów niż przedstawione na załączonych przekrojach geotechnicznych.

Podane w opracowaniu informacje o omawianym podłożu umożliwią przeprowadzenie analizy ułożenia kanalizacji sanitarnej oraz wybór technologii wykonywania wykopów.

Opracował



mgr Andrzej Rybezyński
upr. geol. 071081



- 8
- A1
- 15
- 27
- B1
- 29
- 2

miejsca i nr wykonanego wiercenia

miejsca i nr wiercenia archiwalnego z dokumentacji:

- Techniczne badania podłoża gruntowego. Masarnia z ubojnią w Kłodzie, gm. Rydzyna - oczyszczalnia ścieków. CZSp.SCh. Poznań 1990
- Ekspertyza geotechniczna pod rozbudowę oczyszczalni ścieków w Rydzynie. EKOSYSTEM, Sp. z o.o., Zielona Góra 1990
- Sprawozdanie z badań geologicznych projektowanej kanalizacji w Rydzynie. G. Jakubowski / J. Radomski, Warszawa 1997
- Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w rejonie stacji paliw w Kłodzie (klatki) - działka nr 820 wraz z projektem montażu i pracochodu podziemnych. I. Krzyżków, Wrocław 1999

linia i nr przekroju geotechnicznego

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
 KŁODA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna
 Mapa dokumentacyjna 1:2000

Czerwiec 2000

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

cz.1 - OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)

GRUNTY NASYPOWE:

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

GRUNTY RODZIME:

- organiczne (lom > 2%):

nieskaliste:
H - grunt próchniczny 2% < lom ≤ 5%
Nm - namuł 5% < lom ≤ 30%
Gy - gytia
Kj - kreda jeziorna
T - torf lom > 30%

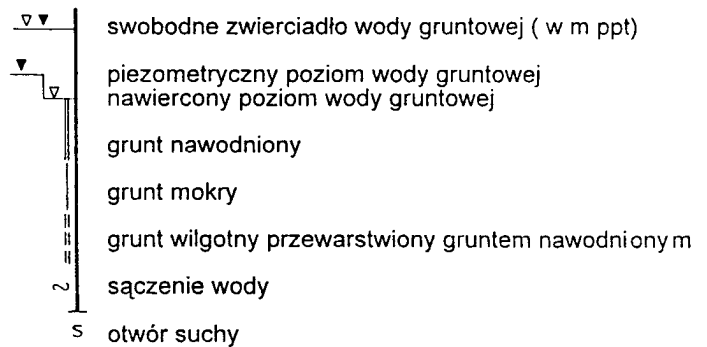
skaliste:
WB - węgiel brunatny
WK - węgiel kamienny

- mineralne (lom ≤ 2%):

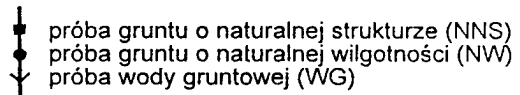
nieskaliste:
- *kamieniste*:
KW - zwięzłozelina
KWg - zwięzłozelina gliniasta
KR - rumosz
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
- *gruboziarniste*:
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
- *drobnoziarniste, niespoiste*:
Pr - piasek grubo
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ - piasek pylasty
- *mało spoiste*:
Pg - piasek gliniasty
πp - pył piaszczysty
π - pył
- *średnio spoiste*:
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ - glina pylasta
- *zwięzła spoiste*:
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gπz - glina pylasta zwięzła
- *bardzo spoiste*:
Jp - il piaszczysty
J - il
Jπ - il pylasty
skaliste:
ST - skała twarda
SM - skała miękka

+ - domieszki
// - przewarstwienia
/ - na pograniczu
() - określenia uzupełniające:
b - beton
c - gruz ceglany
d - drewno
K - kamienie
sz - szmaty
szk - szkło
śm - śmieci
żl - żużel

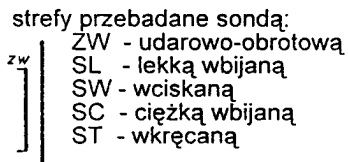
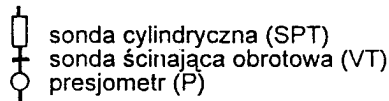
WODA GRUNTOWA



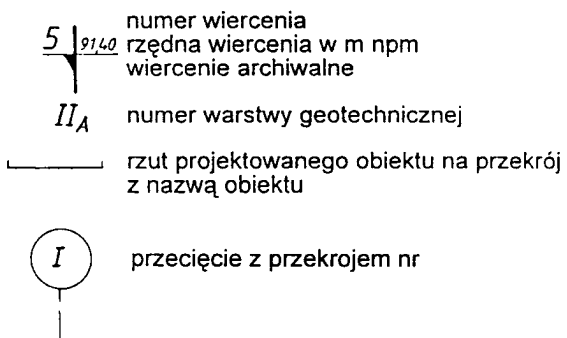
MIEJSCA POBRANIA PRÓB



SONDOWANIA



POZOSTAŁE OZNACZENIA



KŁODA, gm. Rydzyna – kanalizacja sanitarna

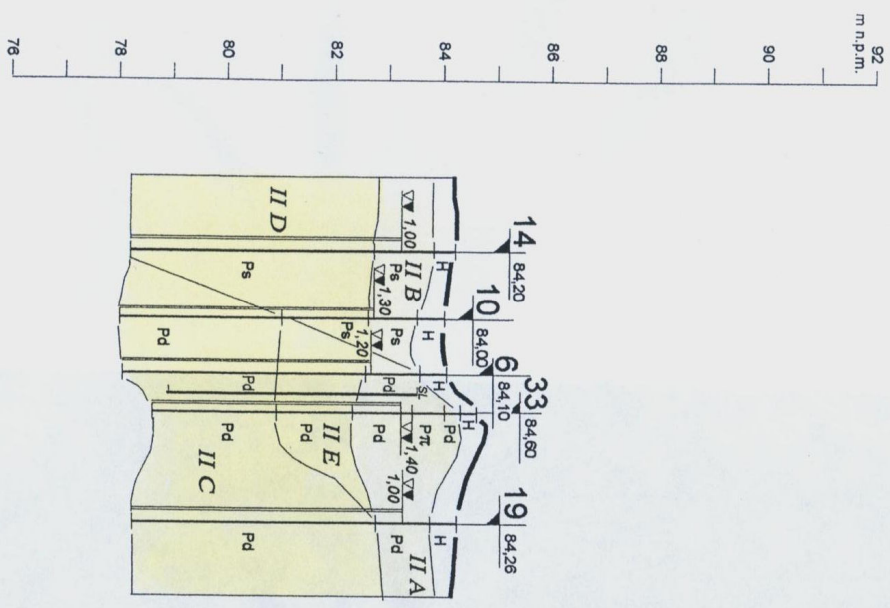
LEGENDA DO PRZEKROJÓW

cz. 2 – parametry geotechniczne

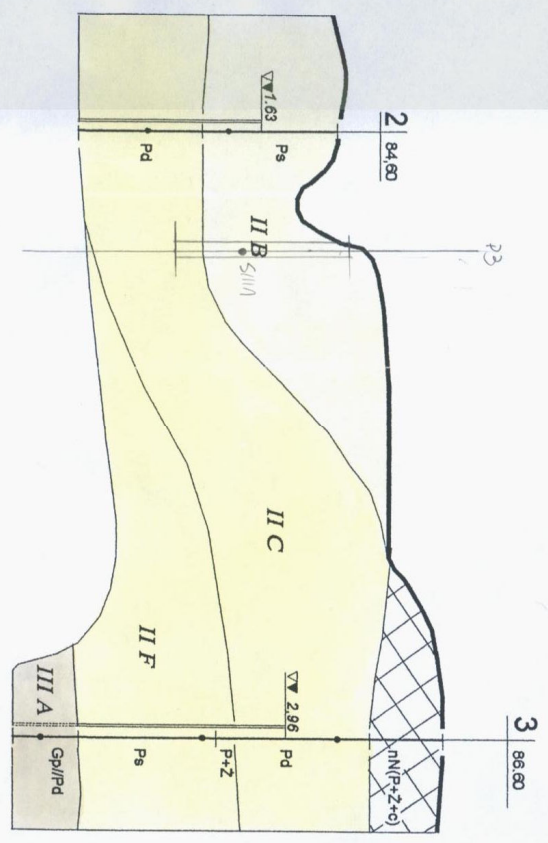
PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg PN-81/B-03020) wartość charakterystyczna (γ^*) / wartość ustalona laboratoryjnie (γ)
 współczynnik materiałowy (γ_m) / grunt nawaodniony
 wartość obliczeniowa (γ^*) / wartość ustalona w terenie (γ)

obciążenia geologiczne	numer warstwy geotechnicznej	symbol gruntu wg PN-81/B-03020	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna (W_n)	gęstość objętościowa (ρ)	spójność (c_u)	kąt tarcia wewnętrzznego (Φ_u)	odometryczny moduł ściśliwości		moduł odkształcenia		wytrzymałość na ściskanie		zawartość części organicznych (I_{om})
				stopień zagęszczenia (I_p)	stopień plastyczności (I_L)					średniej	większej	średniej	większego	f_{max}	f_{min}	
holocen gleba nasyp ramul organiczny piasek plejstocen piasek glina z soczewkami piasku UTWORY LODOWCOWE	I	Nimp / Nmg		0.30	19.0	1.50	1.93	29.4	42416		31587				9.3	
	II A	Pd		0.9	1.1	0.9	1.44	0.9	28.5	66226		55673			0 - 2	
				0.30	16.0	1.80	1.95	31.8	28.6	0.9						
	II B	Ps		0.9	1.1	0.9	1.62	0.9	28.6	67912		50637				
				0.55	16.0	1.75	1.75	30.6	27.6	0.9						
	II C	Pd+Pd Pd+H Pd // Gp		0.9	1.1	0.9	1.98	0.9	30.0	88639		65818				
				0.55	14.0	1.85	2.00	33.3	87043	0.9						
	II D	Ps		0.9	1.1	0.9	1.66	0.9	30.0	103215		87043				
				0.70	14.0	1.85	2.00	31.4	65818	0.9						
	II E	Pd		0.9	1.1	0.9	1.80	0.9	28.2	88639		65818				
				0.70	14.0	1.85	2.00	31.4	65818	0.9						
	II F	Ps		0.9	1.1	0.9	1.84	0.9	30.8	132188		111057				
0.70				18.0	2.05	2.05	34.2	132188	0.9							
III A	Gp/Pd		0.60	15.4	2.04	1.84	10.8	15995		12156						
			1.1	1.1	0.9	1.70	9.7									
III B	Pg		0.40	14.7	2.08	1.87	13.1	23642		17968						
			1.1	1.1	0.9	1.31	9.9									
III C	Pg Gp		0.20	13.1	2.15	2.15	18.3	35933		28069						
			1.1	1.1	0.9	1.93	16.4									
III D	Pg Gp		0.00	10.2	2.20	2.20	22.0	65767		49983						
			1.1	1.1	0.9	1.98	19.8									

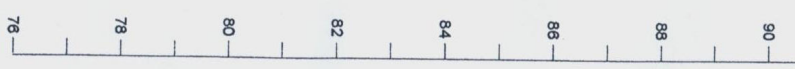
I



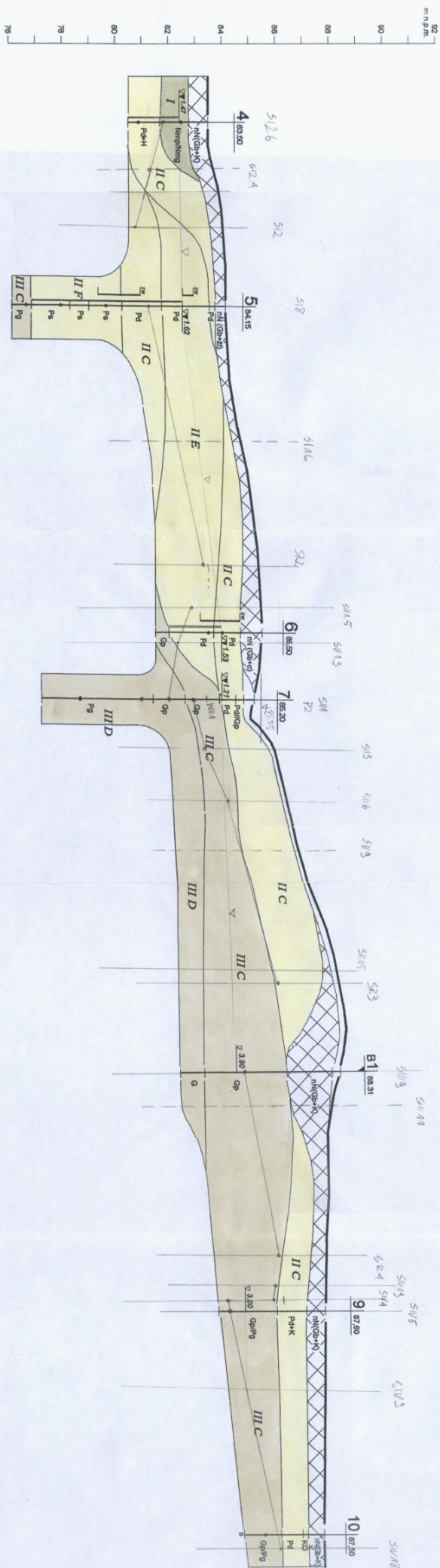
II



m n.p.m.



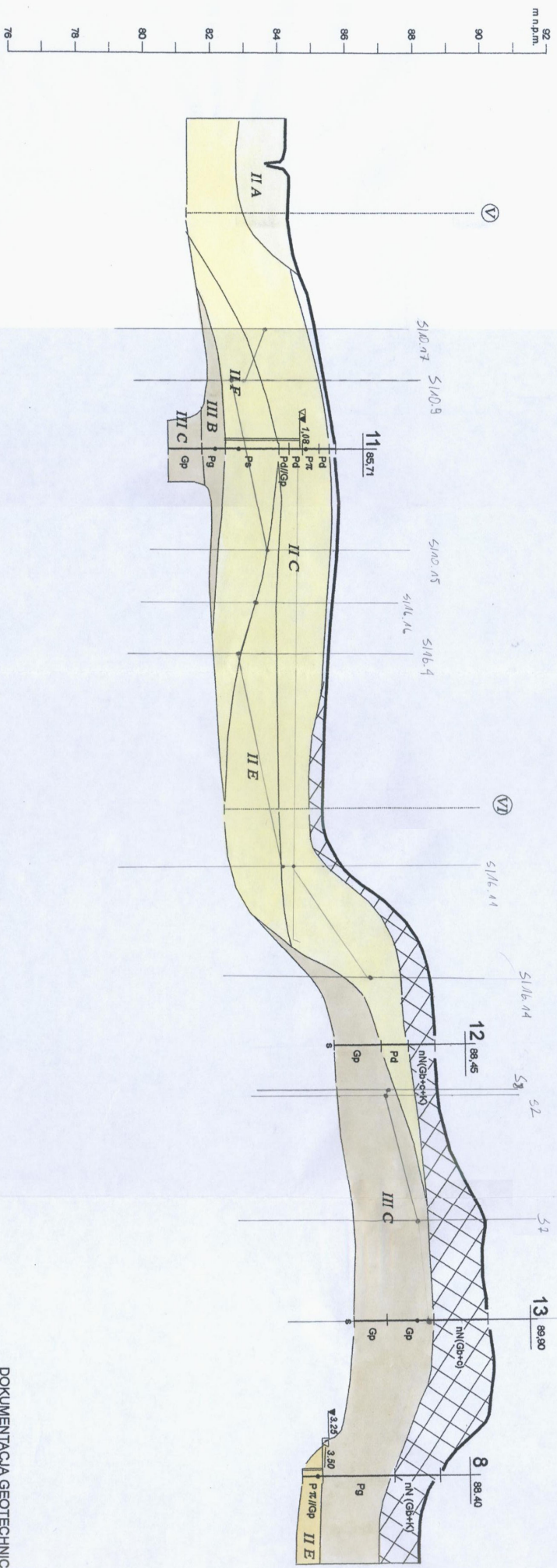
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
KLODA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna
Przekroje geotechniczne I - II
skala: pozioma 1:2000, pionowa 1:100
czerwiec 2000



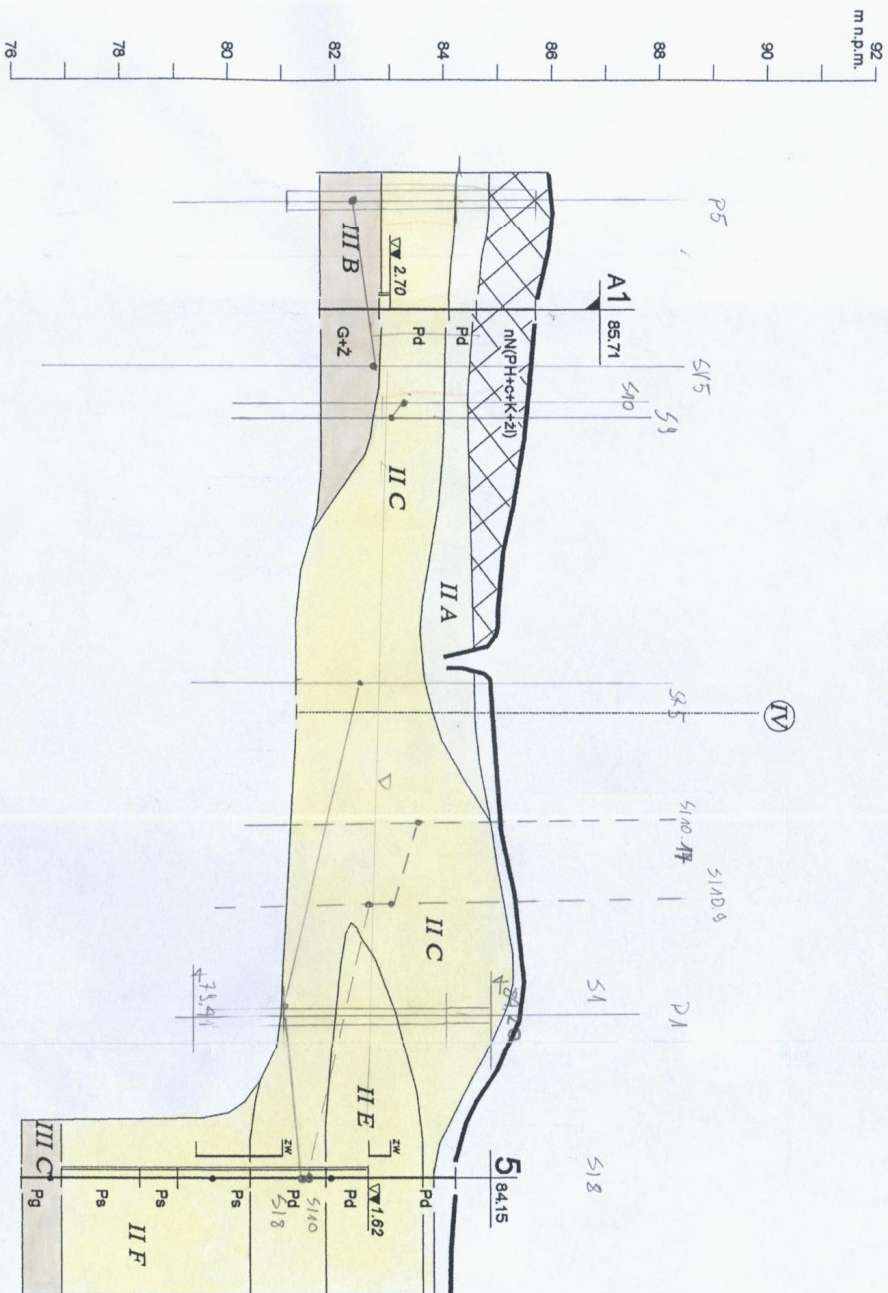
III

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
 KLODA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna
 Przekroj geotechniczny III
 skala: pozioma 1:200, pionowa 1:100
 CZERNIEC 2009

IV



DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
KŁODA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna
Przekrój geotechniczny IV
skala: pozioma 1:2000, pionowa 1:100
cz. 04/dec 2000



V

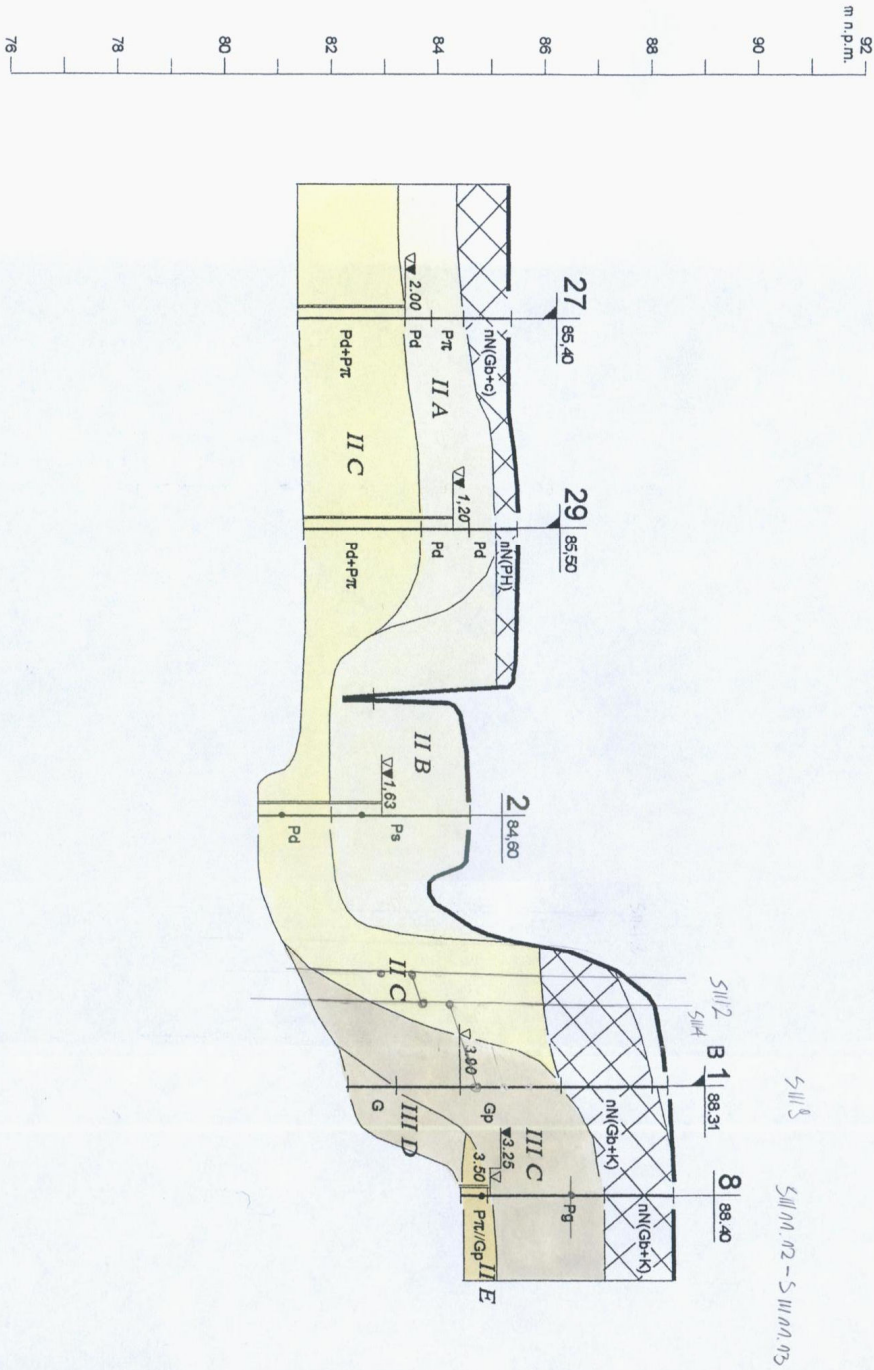
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
 KLODA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna
Przekrój geotechniczny V
 skala: pozioma 1:2000, pionowa 1:100
 czerwiec 2000

VI

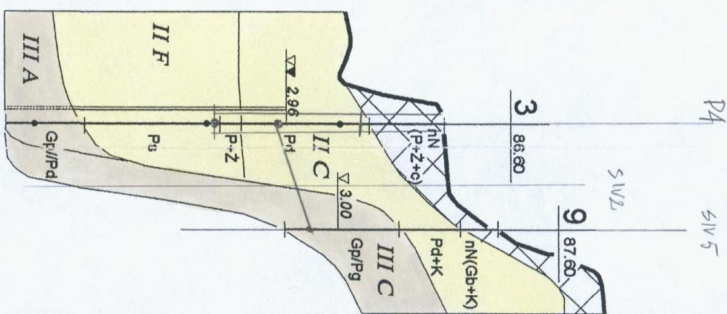


DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
KŁODA, gm.Rydzyna - kanalizacja sanitarna
Przekrój geotechniczny VI
skala: pozioma 1:2000, pionowa 1:100
czerwiec 2000

VII



VIII



DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
KŁCDA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna
Przekroje geotechniczne VII - VIII
skala: pozioma 1:2000, pionowa 1:100
CZERWIEC 2000

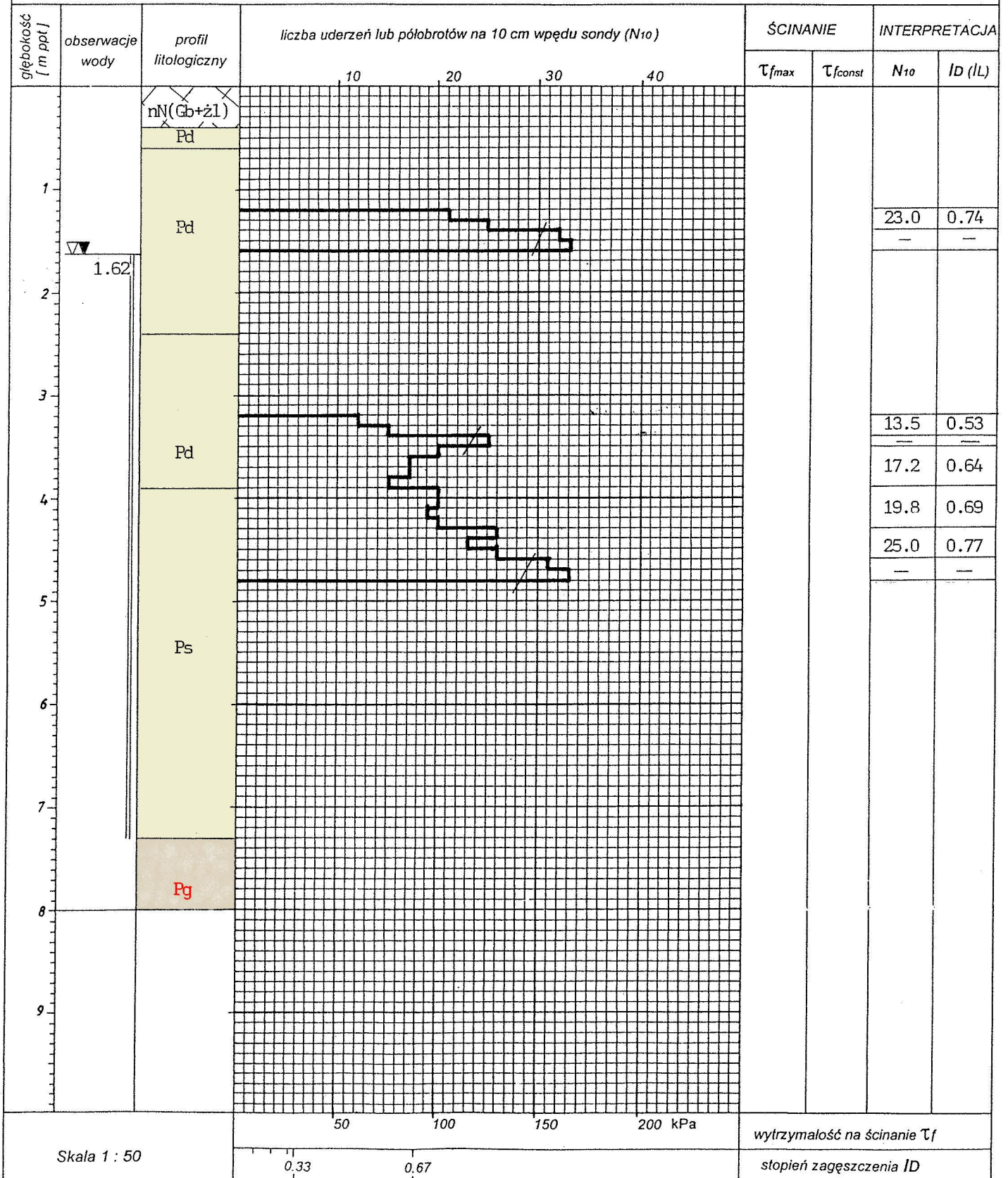
WYNIKI BADAŃ SONDA ITB-ZW

sonda przy otworze

5

KEŁODA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna

rzędna [m npm] 84.15
data wykonania 29.05.00

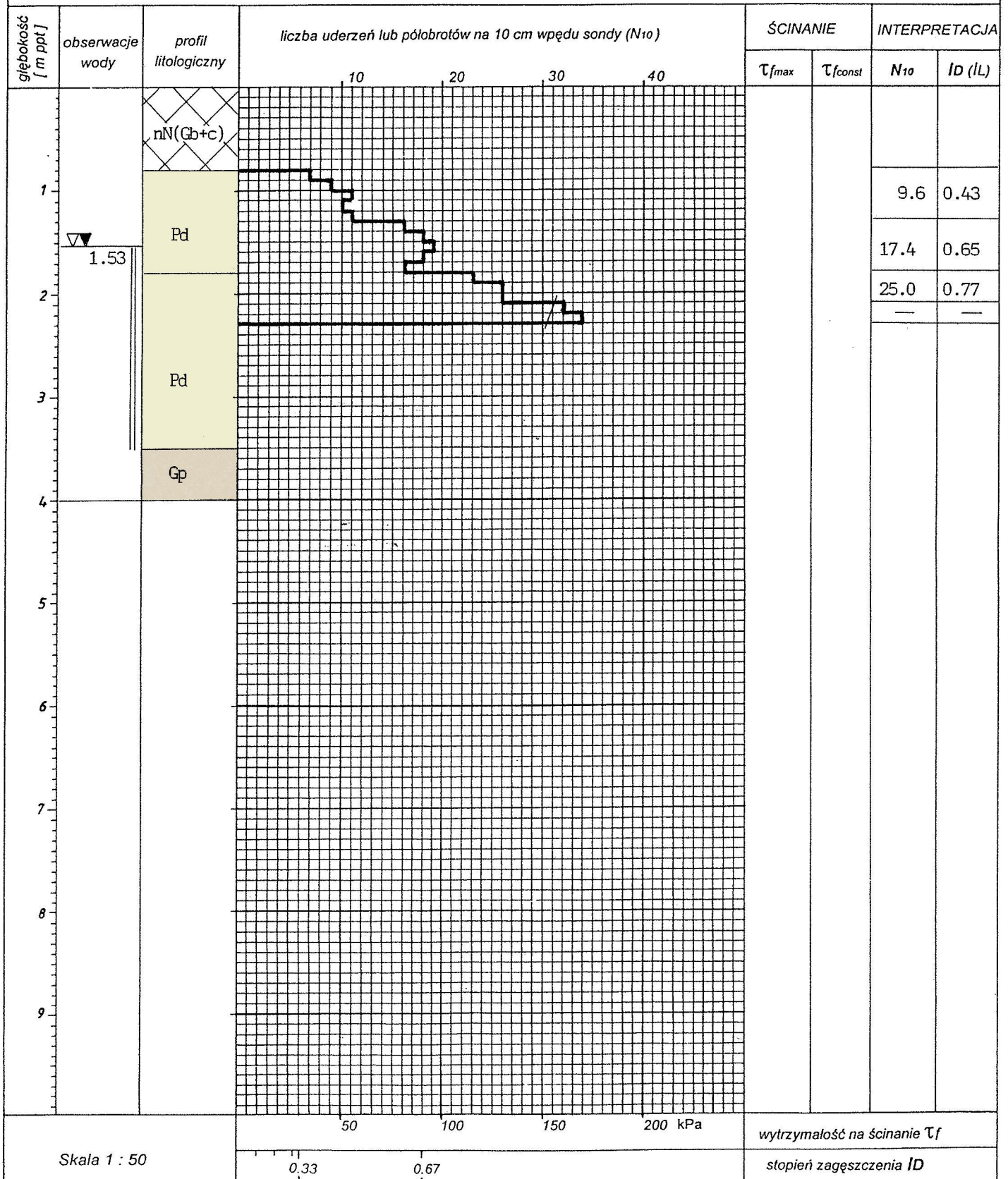


WYNIKI BADAŃ SONDA ITB-ZW

sonda przy otworze **6**

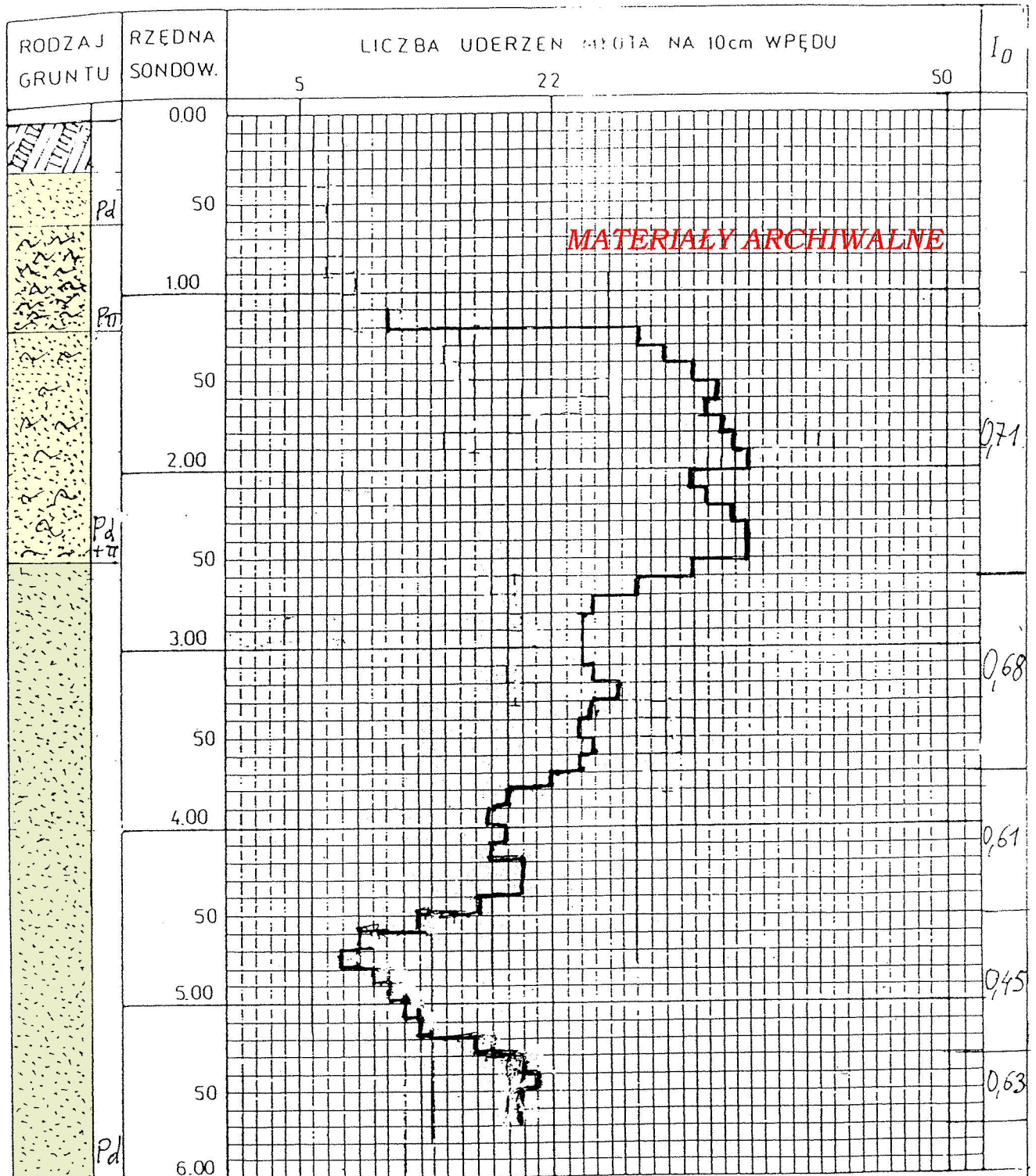
KŁODA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna

rzędna [m npm] 85.50
data wykonania 29.05.00



WYKRES SONDOWANIA WYKONANEGO SONDĄ LEKKĄ (SL)

.PUNKT - przy otw Nr 33

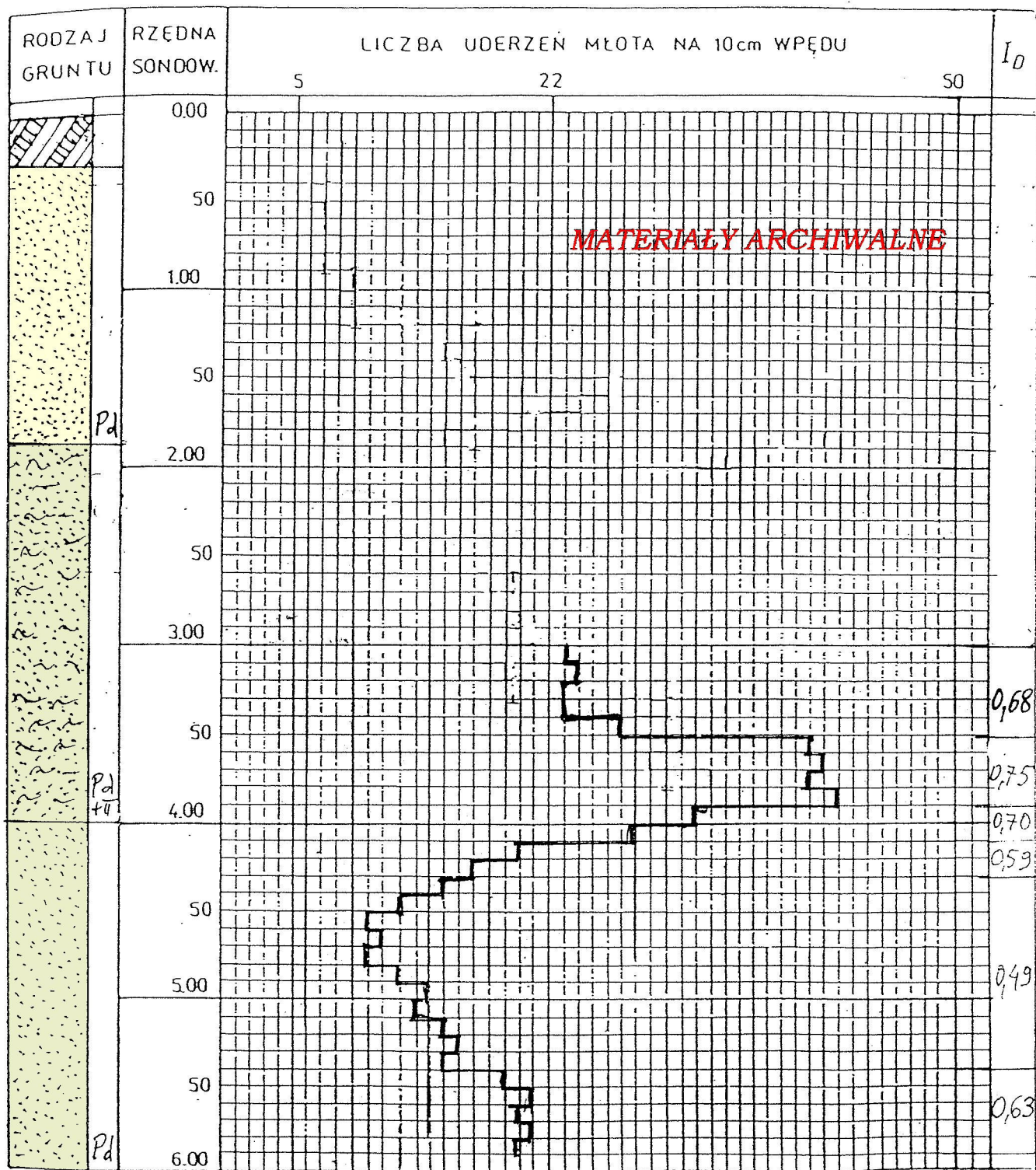


OBJAŚNIENIA

STAN GRUNTU	SL (N ₁₀)	STOPIEŃ ZAG.	Sbt.
Luźny	≤ 5	$I_0 \leq 0.33$	ln
Średnio zagęszczony	$5 < N_{10} \leq 22$	$0.33 < I_0 \leq 0.67$	szg
Zagęszczony	$22 < N_{10} \leq 50$	$0.67 < I_0 \leq 0.80$	zg
Bardzo zagęszczony	> 50	$I_0 > 0.80$	bzg

WYKRES SONDOWANIA WYKONANEGO SONDĄ LEKKĄ (SL)

.PUNKT - przy otw. Nr 35



OBJAŚNIENIA

STAN GRUNTU	SL (N_{10})	STOPIEŃ ZAG.	Sbl.
Luźny	≤ 5	$I_D \leq 0.33$	ln
Średnio zagęszczony	$5 < N_{10} \leq 22$	$0.33 < I_D \leq 0.67$	szg
Zagęszczony	$22 < N_{10} \leq 50$	$0.67 < I_D \leq 0.80$	zg
Bardzo zagęszczony	> 50	$I_D > 0.80$	bzg

Warszawa, dnia 17.07.1997

ANALIZA WODY

Temat: Rydzyna

Nr otworu: 33

głęb. pobr. 3,00

m p.p.t.

Data pobrania:

12.07

Data dostarczenia:

14.07.1997

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
1. Próbka niefiltrowana		MATERIAŁY ARCHIWALNE	
Wygląd:		Kationy	
a) opisowo	osad	Wapń (Ca^{2-})	224,0 mg/dm ³
b) barwa	bezbarwna	Magnez (Mg^{2-})	36,5 mg/dm ³
c) mętność	klarowna		
d) zapach	bez zapachu		
2. Próbka filtrowana.		Aniony	
Odczyn pH	5,3	Kwaśne węglany (HCO_3^-)	61,0 mg/dm ³
Zasadowość wobec metyloranżu "n"	1,0 mval/dm ³	Siarczany (SO_4^{2-})	167,9 mg/dm ³
Zawartość CO_2 wolnego	12,0 mg/dm ³	Chlorki (Cl)	18,0 mg/dm ³
Zawartość CO_2 agresywnego	12,0 mg/dm ³		
Zawartość CO_2 związanego	22,0 mg/dm ³		
Twardość całkowita	39,8 °n	Pozostałość po odparowaniu	553 mg/dm ³
" węglanowa	2,7 °n	Pozostałość po prażeniu	446 mg/dm ³
" niewęglanowa	37,1 °n	Strata podczas prażenia	107 mg/dm ³
Zawartość H_2S	nb. mg/dm ³		

Wniosek: Wg. PN-80/B-01800 badana próbka wody wykazuje cechy słabej agresywności kwasowo-węglanowo-lugującej I_{a2} wobec betonu.

Analizę wykonała: Zofia Dorochowicz

ul. Paw'ska 57 m 57

WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

KŁODA, gm. Rydzyna – kanalizacja sanitarna

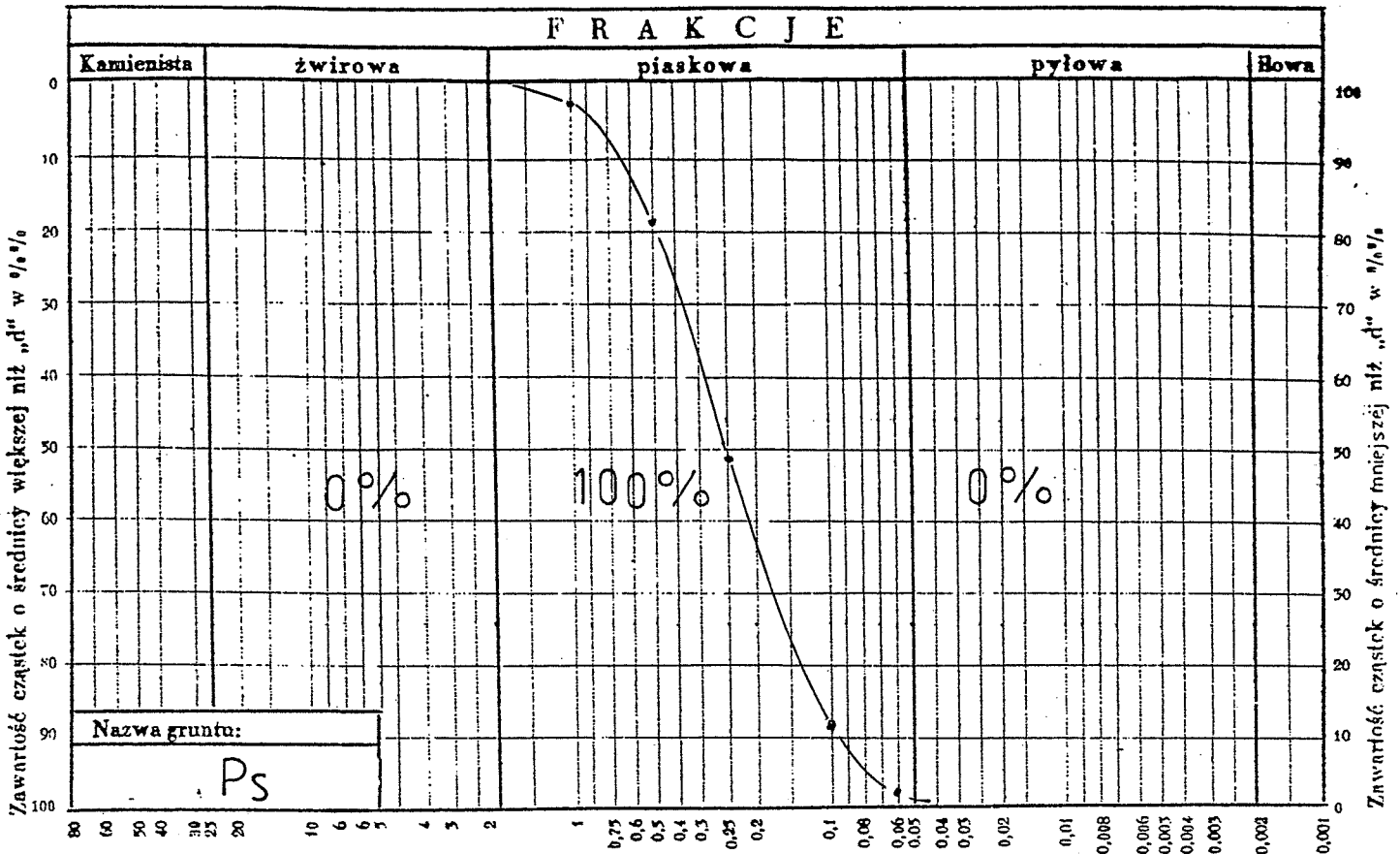
data wykonania badań: 05.06.2000

numer otworu	głębokość pobrania próby m ppt	rodzaj próby (NNS, NW, NU)	BADANIA MAKROSKOPOWE				ANALIZA UZIARNIENIA				CECHY FIZYCZNE GRUNTU				KONSYSTENCJA				ŚCINANIE						
			rodzaj gruntu i barwa	zawartość CaCO ₃ %	wilgotność	ilość wałeczków	stan gruntu	Zwrotna >2.0 mm	piaskowa 0.05 - 2.0	pyłowa 0.002 - 0.05	łłowa > 0.002	rodzaj gruntu	straty wagowe przy: u - uśrednieniu z - wyzeraniu	wilgotność (W _n) %	gęstość objętościowa (ρ)	gęstość właściwa (ρ _s)	wilgotność (W _L) %	granica płynności (W _L)	granica plastyczności (W _p)	stopień plastyczności (Ip)	metoda ścinania	ilość wałeczków	spójność (c _u) kPa	kat tarcia (φ) °	numer warstwy geotechnicznej
10	2.2	NW	Gp/Pg brązowa	I	w	2/2	tpl							13.4 13.5		13.5	20.5	11.4	0.23						III C
11	0.9	NU	Ps (zapyłony) żółto-szary	I	m	-	-	3	81	16	-	P _{IT}													II C
11	2.9	NU	Ps szary	I	m	-	-	1	93	6	-	P _s													II F
11	3.6	NW	Pg szary	IV	w	2/2	pl						14.5 15.0		14.8	19.9	11.1	0.42							III B
13	2.1	NW	Gp brązowa	I	w	2/2	tpl							15.1 15.0		15.1	24.0	12.3	0.24						III C

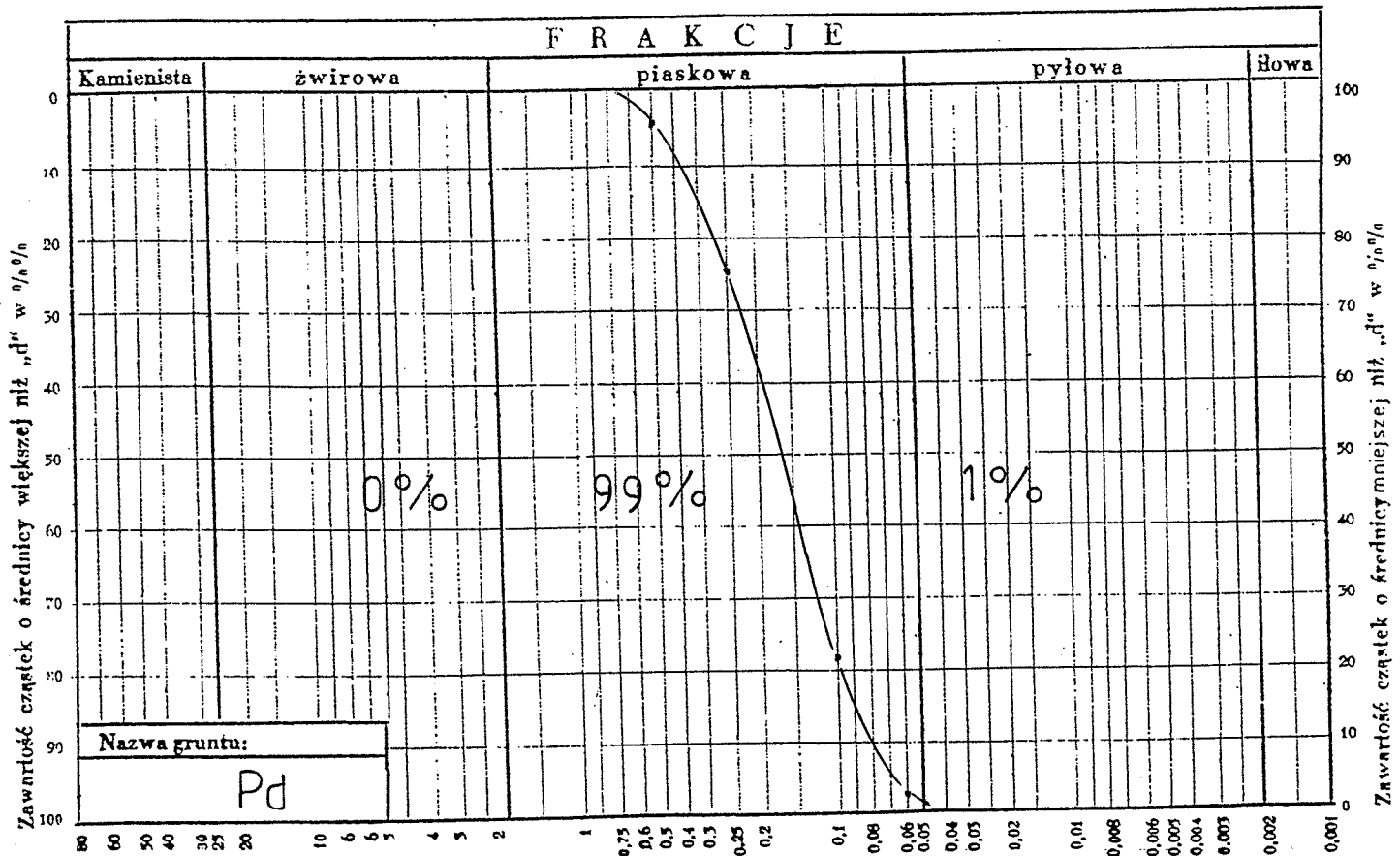
WYKRES UZIARNNIENIA GRUNTU

KŁODA, gm. Rydzyna - kanalizacja sanitarna

Otwór 2
Głęb. pobr. próbki 2.0

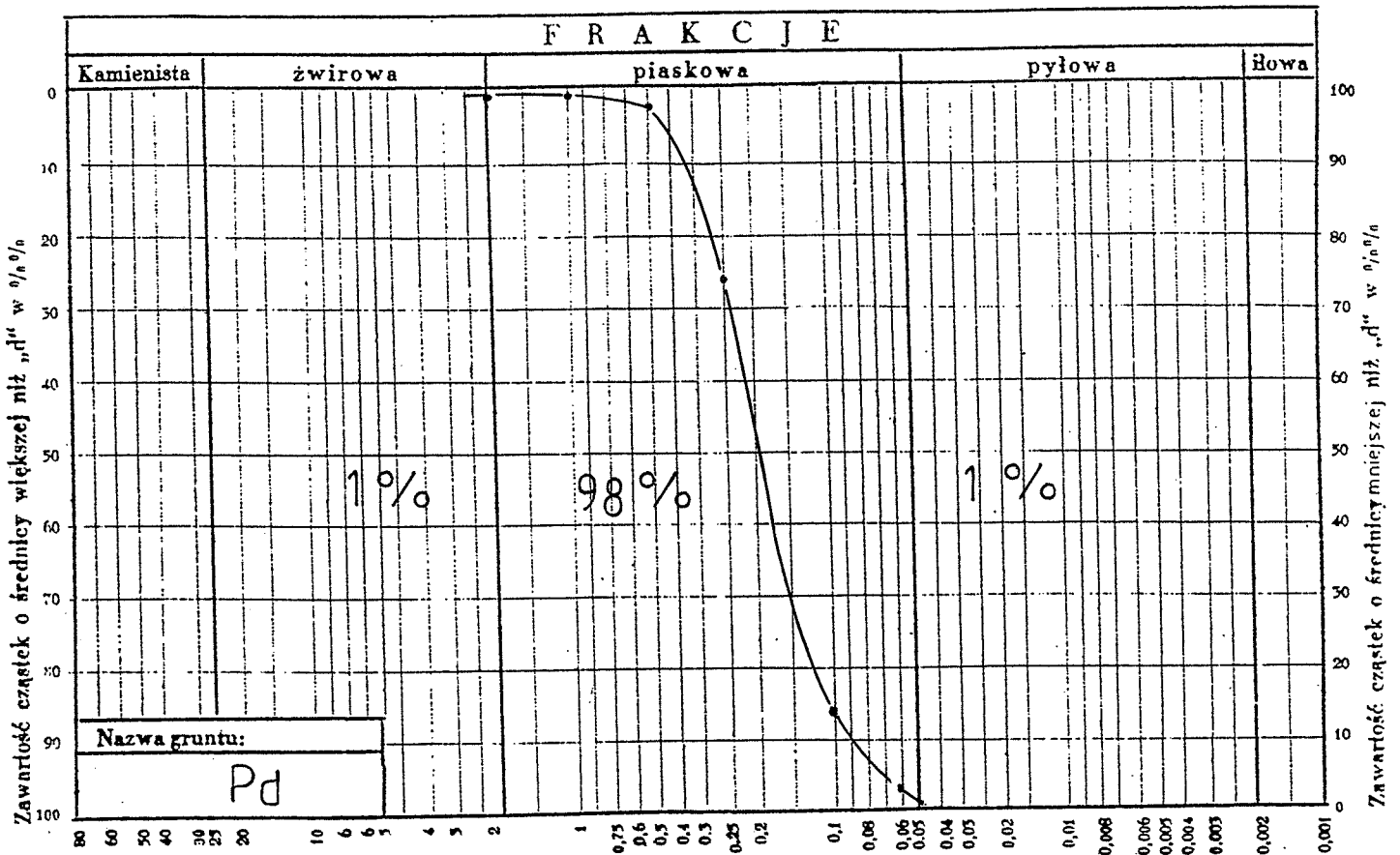


Otwór 2
Głęb. pobr. próbki 3.5

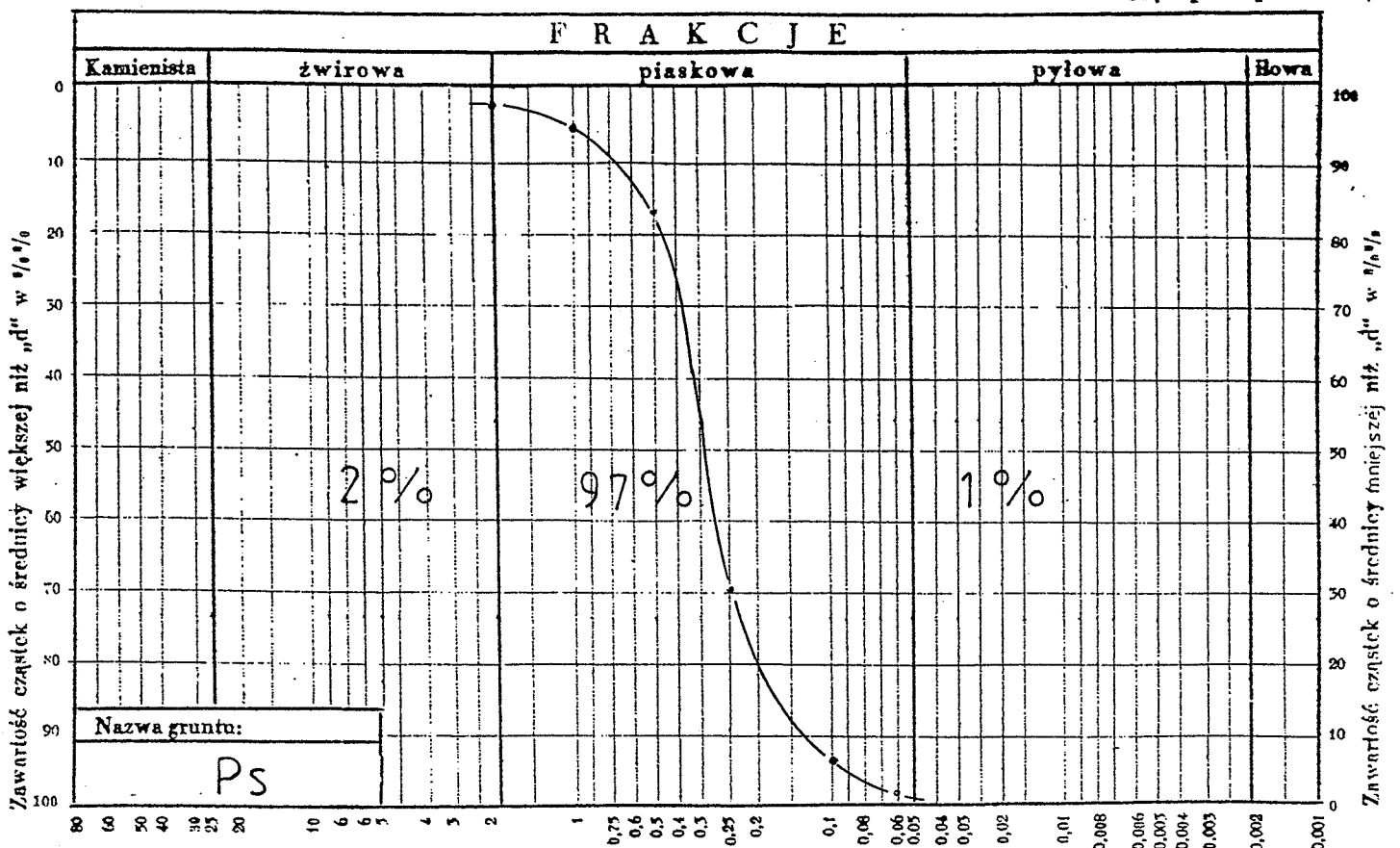


WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór 3
Głęb. pobr. próbki 2,0

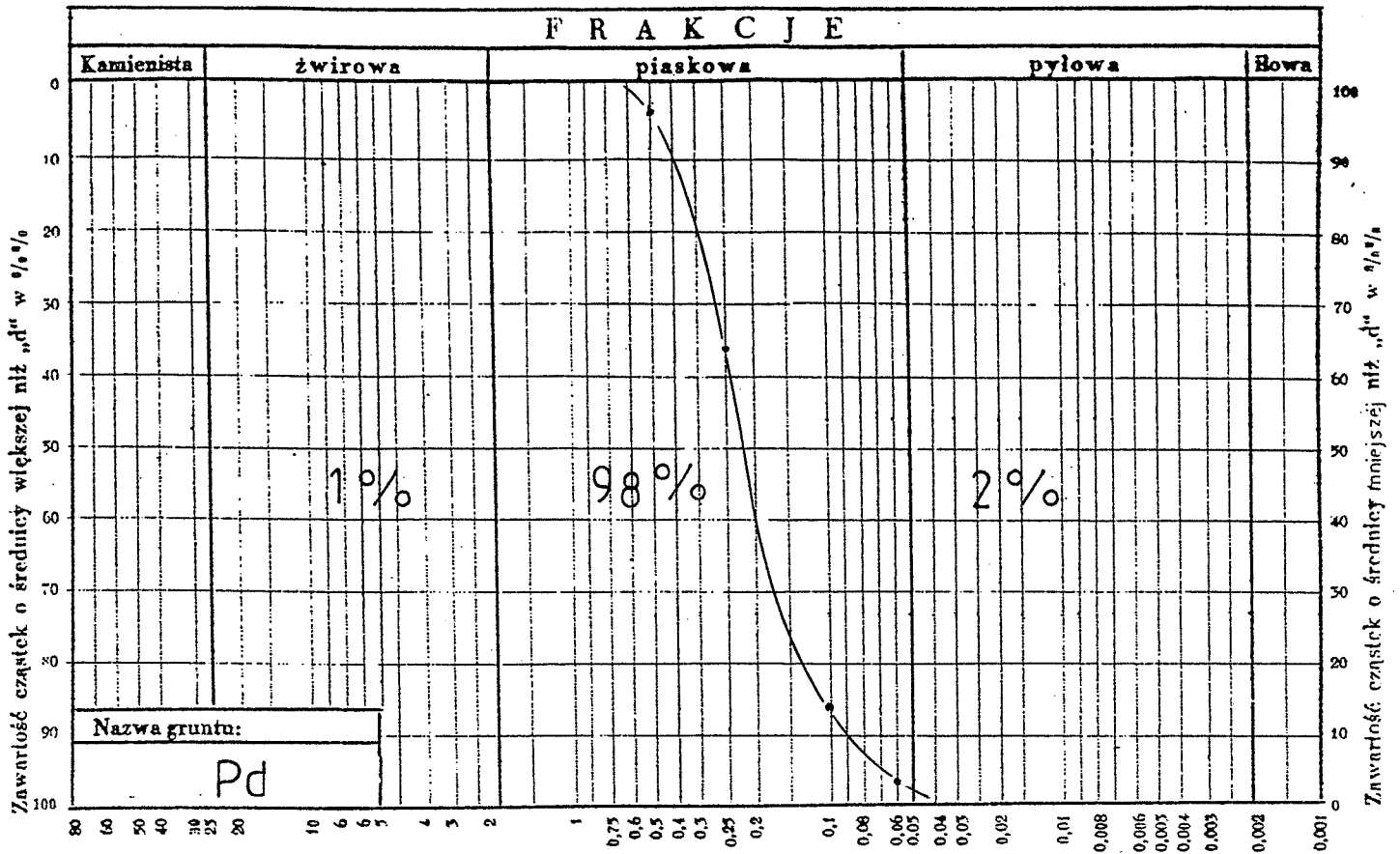


Otwór 3
Głęb. pobr. próbki 4,5

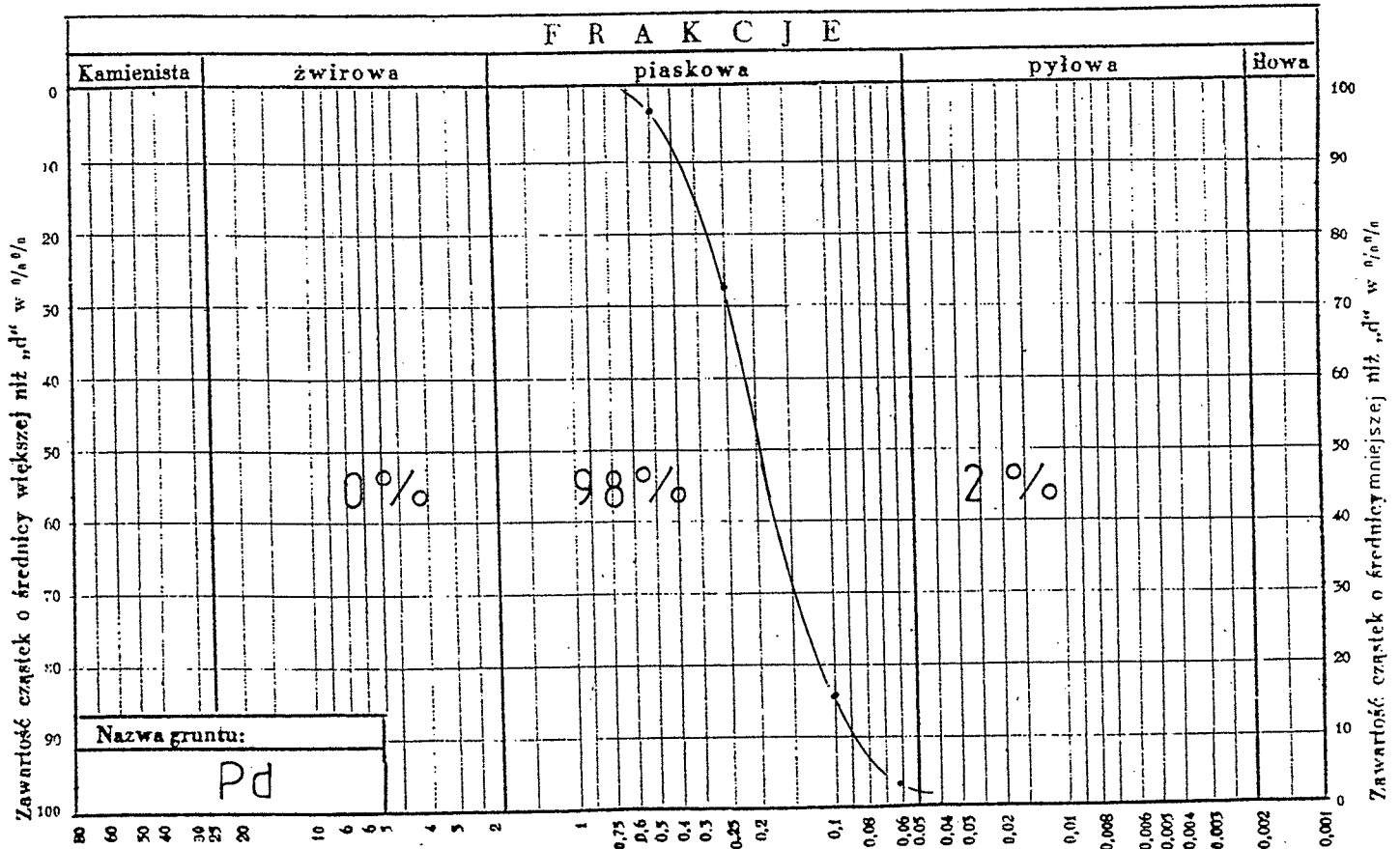


WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór 4
Głęb. pobr. próbki 2,6

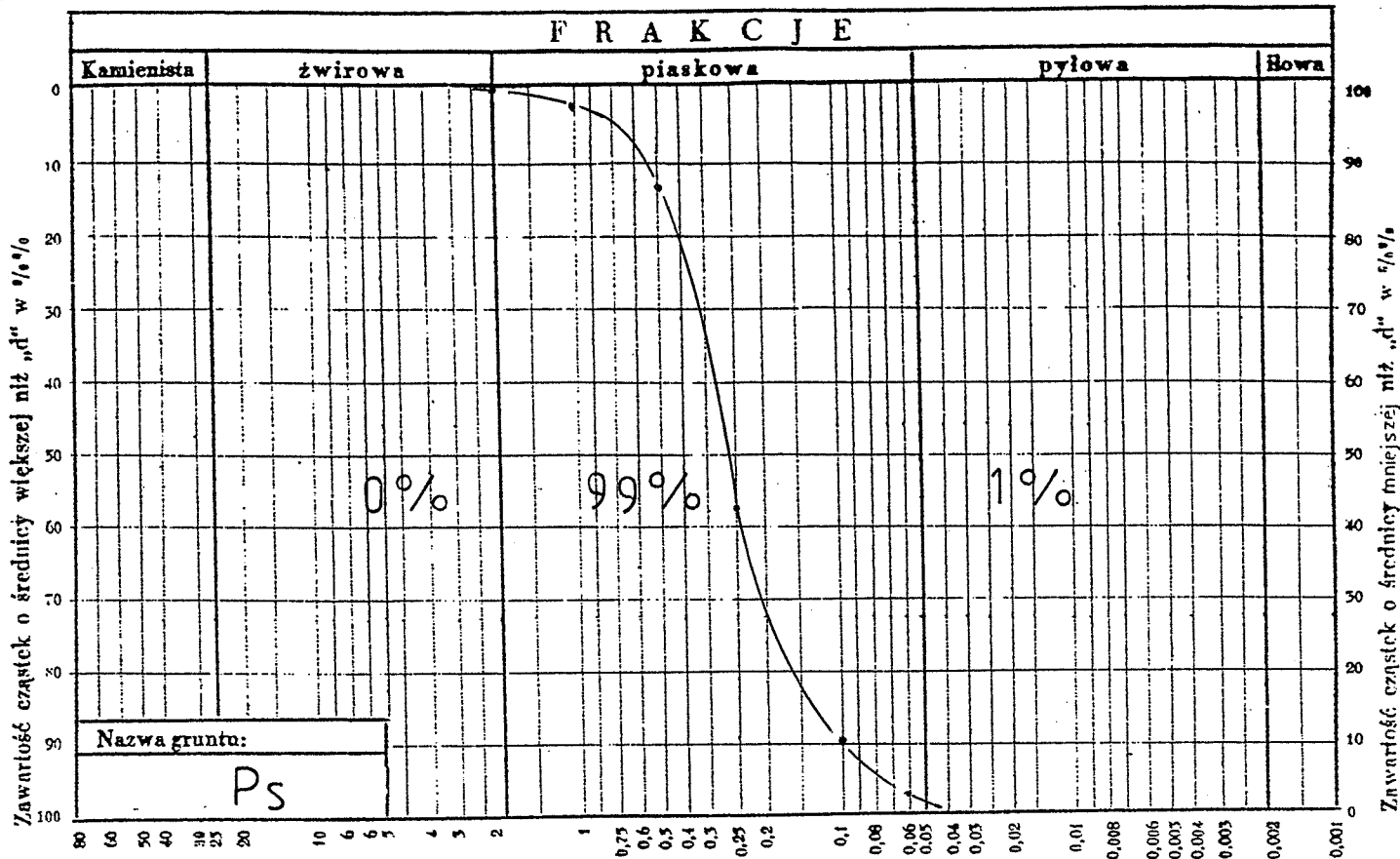


Otwór 5
Głęb. pobr. próbki 2,3

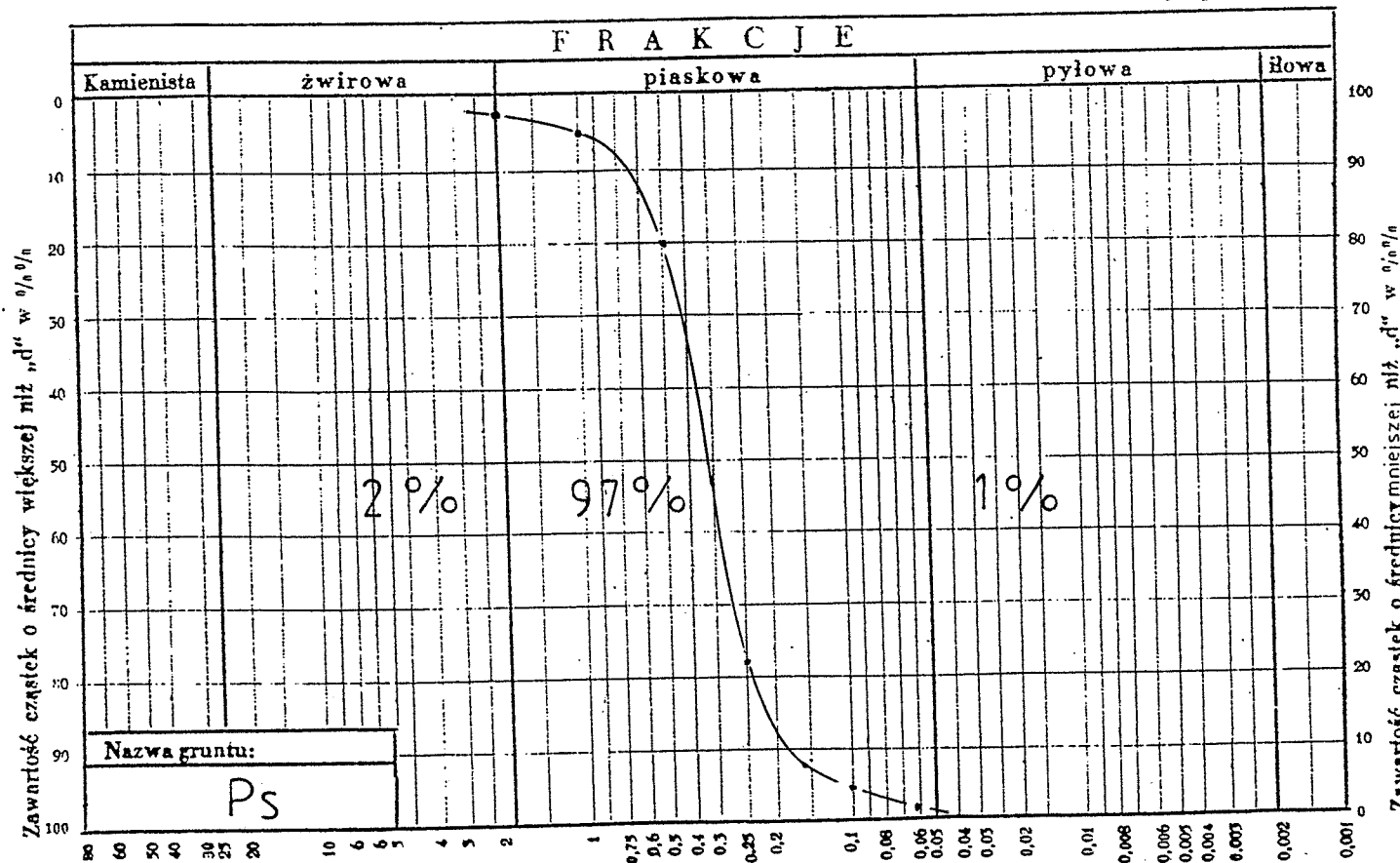


WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór 5
Głęb. pobr. próbki 4,5

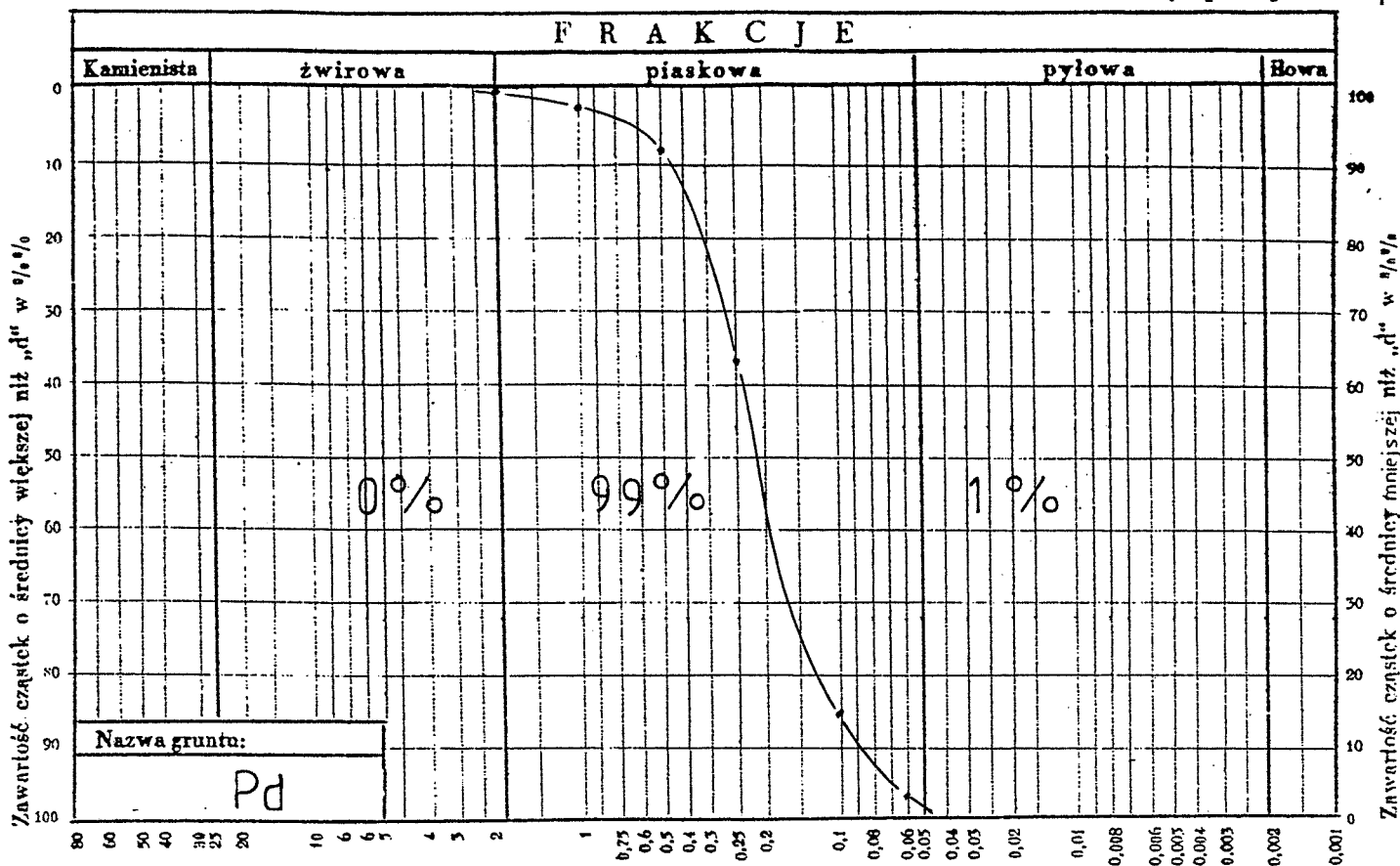


Otwór 5
Głęb. pobr. próbki 6,2

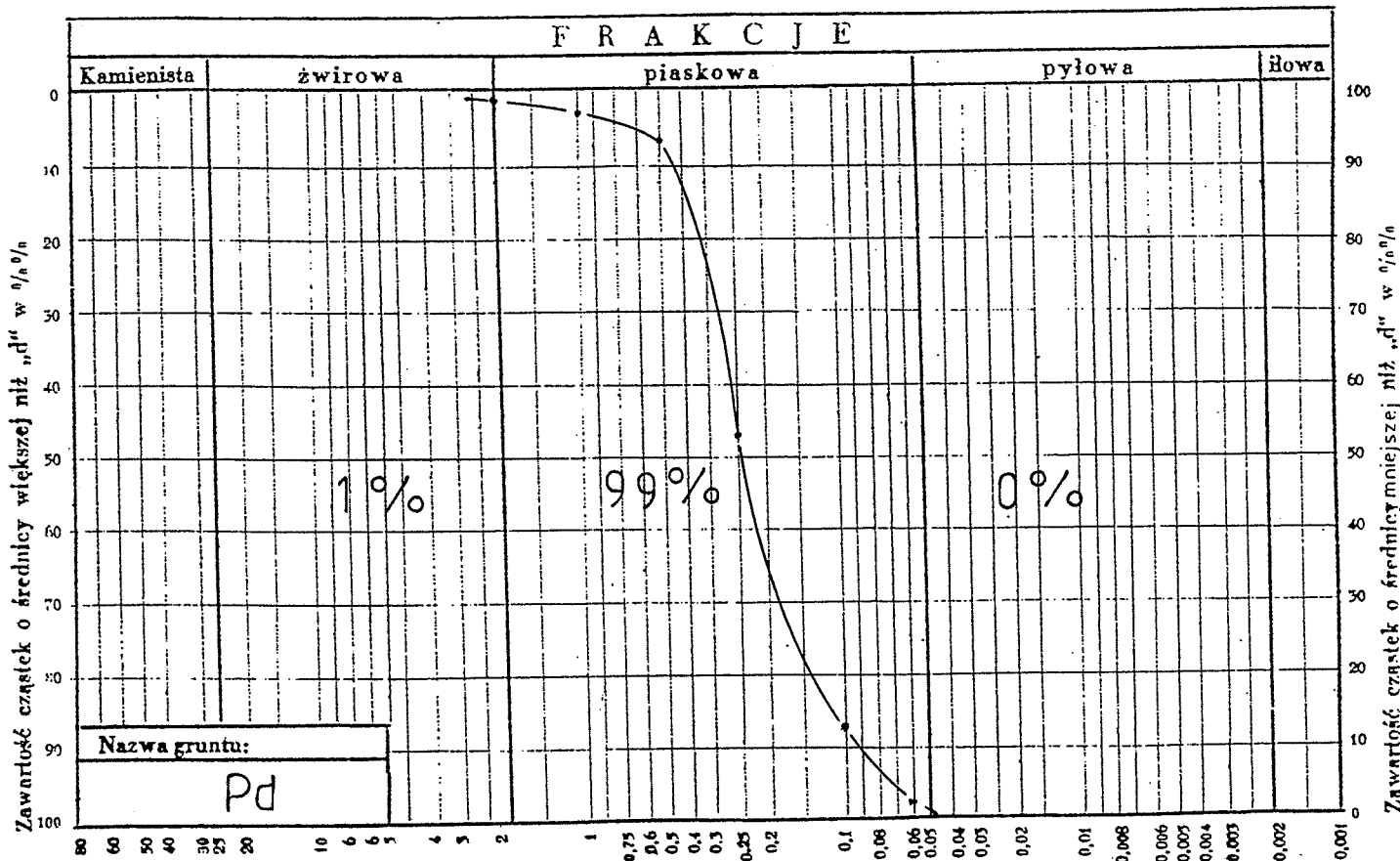


WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór 6
Głęb. pobr. próbki 1,5

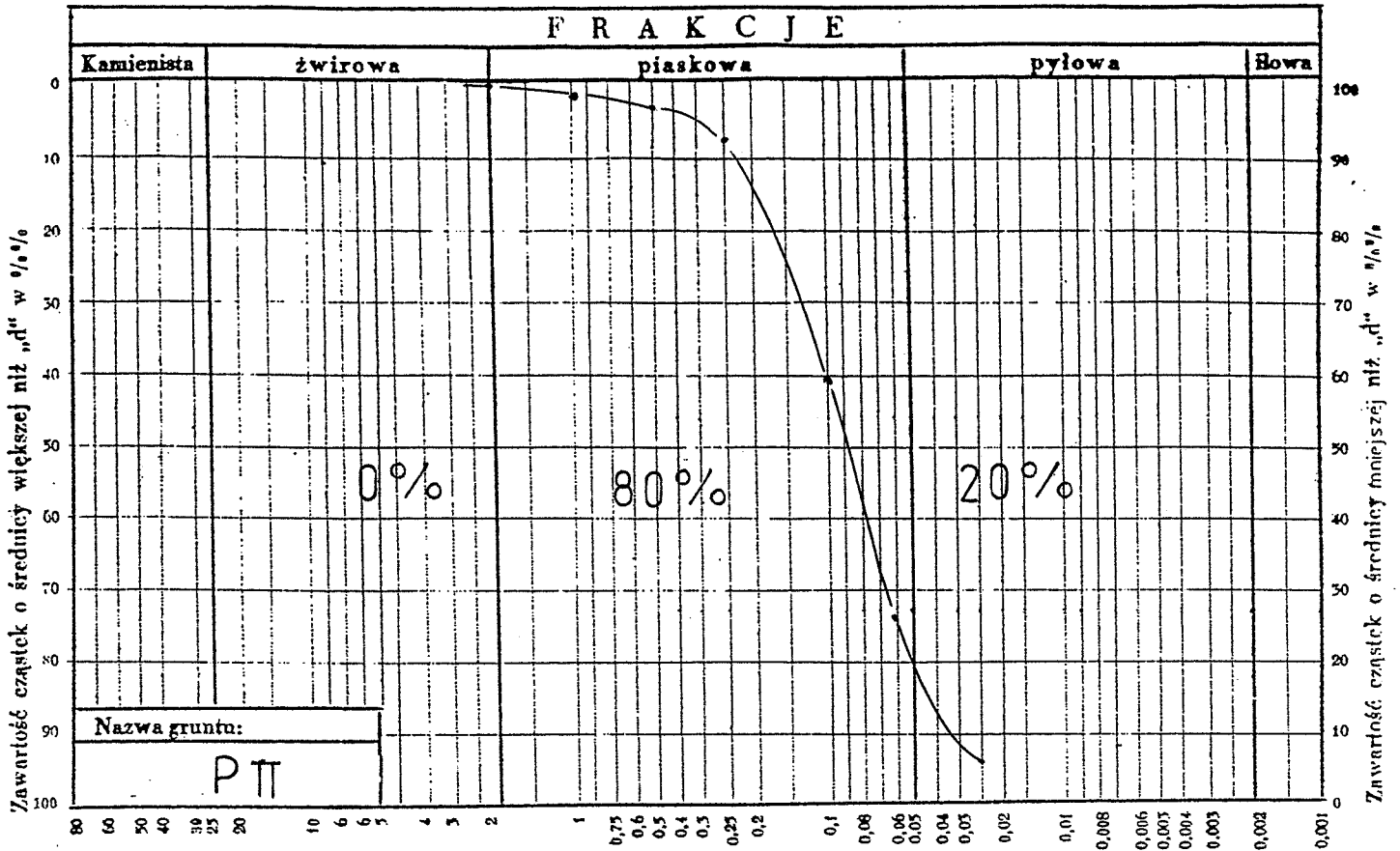


Otwór 6
Głęb. pobr. próbki 2,0

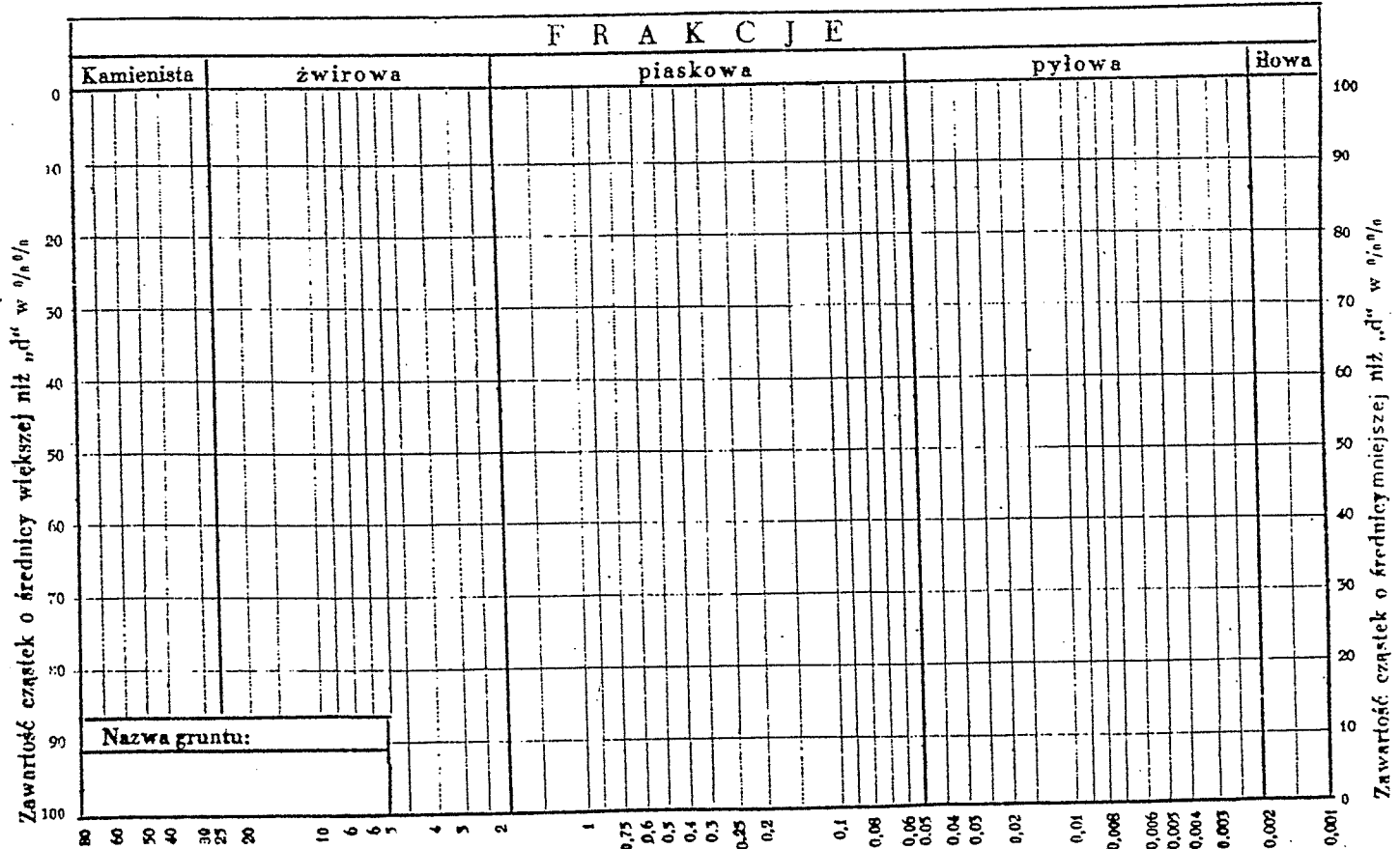


WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór **8**
 Głęb. pobr. próbki **3,6**

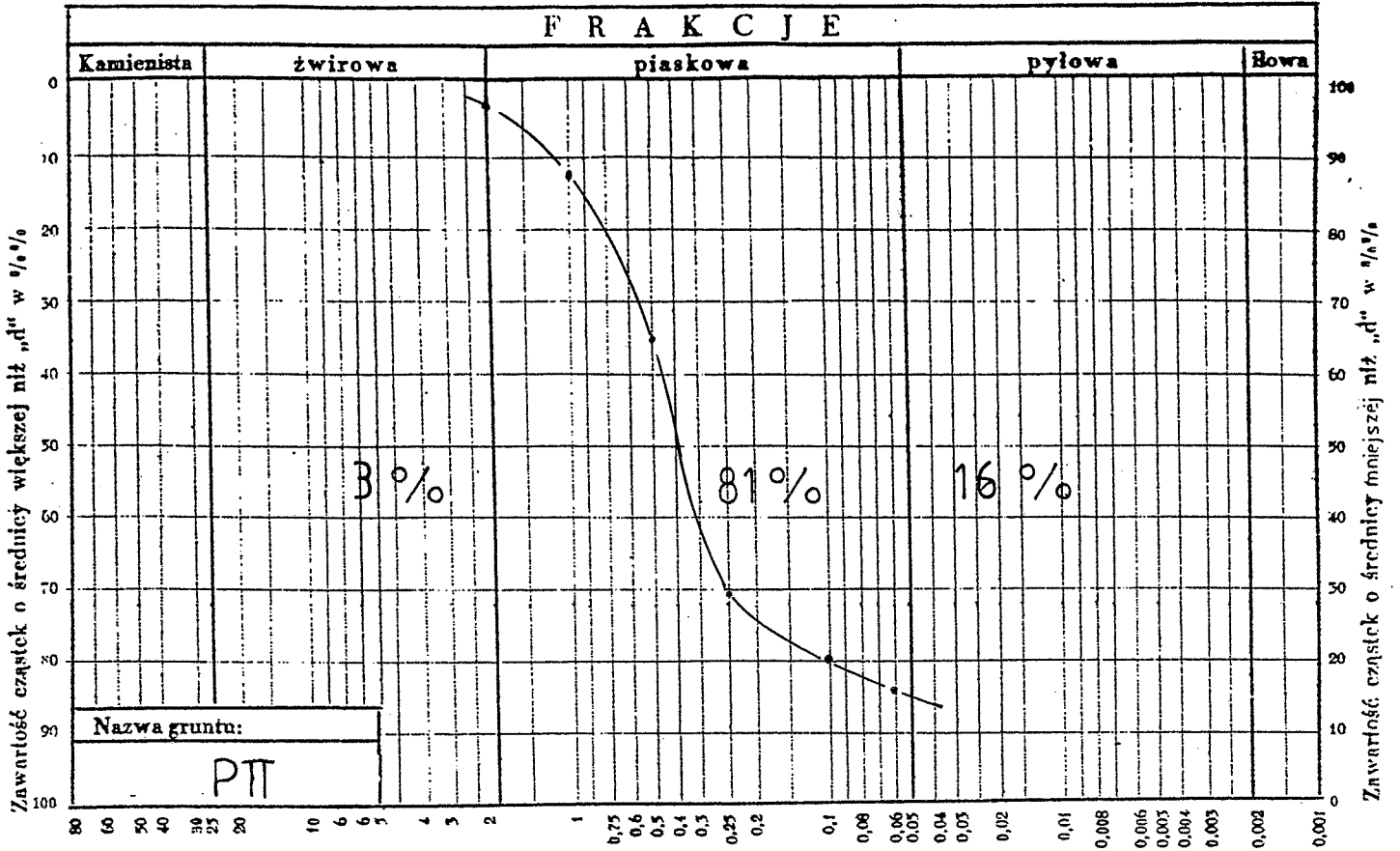


Otwór
 Głęb. pobr. próbki



WYKRES UZIARNNIENIA GRUNTU

Otwór 11
Głęb. pobr. próbki 0,9



Otwór 11
Głęb. pobr. próbki 2,9

