



BADANIA GEOTECHNICZNE

mgr Janusz Pankau
Gdańsk-Wrzeszcz ul. Grunwaldzka 58/6
Tel. 410-888

Techniczne badanie podłoża gruntowego
dla projektowanej oczyszalni ścieków
W S U Ł Ę C Z Y N I E

Opracował:
mgr Janusz Pankau
upr. geolog. nr 070771

BADANIA GEOTECHNICZNE
mgr Janusz Pankau
ul. Grunwaldzka 58/6
tel. 410-888

Gdańsk, marzec 1996r.

I. Wstęp

Dokumentację opracowano dla projektowanej oczyszczalni ścieków w Sulęczynie. Celem opracowania jest określenie warunków grunto-wo-wodnych parceli przeznaczonej pod budowę: budynku, reaktora biologicznego, komory rozdzielu, kraty i kanału odpływowego.

II. Zakres wykonanych prac

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych i prostych nawiązując je do istniejącej stodoły. Rzędne otworów badawczych z uwagi na brak punktu odniesienia określono interpolując warstwie z planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1 : 500. Łącznie wykonano 10 otworów badawczych świdrem penetracyjnym o \varnothing 3,5" do głębokości 4,0 - 7,0m. Ponadto wykonano 3 sondy uderowe typu ITE-ZW z końcówką krzyżkową celem określenia stopnia zagęszczenia zalegających w podłożu gruntów sypkich.

Prace terenowe wykonano w marcu 1996r. pod nadzorem autora opracowania, który w warunkach polowych przeprowadził badania makroskopowe nawierconych gruntów oraz dokonał pomiarów zwierciadła wody gruntowej. W ramach prac kameralnych wykonano profile otworów badawczych oraz przekroje geotechniczne wraz z wykresami sondowań.

III. Położenie terenu badań

Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana została w odległości ok. 800 m na zachód od Sulęczyna.

Morfologicznie teren badań wchodzi w skład Pojezierza Kaszubskiego i leży na północnym skłonie pradolinie rzeki Słupi.

Powierzchnia badanej parceli jest pochyła i opada w kierunku południowym /ku rzece Słupi/. Deniwelacje terenu w obrębie wykonanych otworów badawczych dochodzą do 6,2 m to jest rzędnej 147,4 - 153,6m.

IV. Budowa geologiczna

W podłożu badanego terenu zalegają osady holocenijskie i plejstocenijskie /wodno-lodowcowe/.

Osady holocenijskie reprezentowane są przez przypowierzchniową 0,4 -

0,8m warstwę gleby oraz w otworze nr 9 i 10 przez torfy i namuły organiczne torfiaste, które w rejonie otworu nr 10 zalegają do głębokości 4,5m p.p.t.

Osady plejstocieńskie - reprezentowane są przez piaski drobne, piaski średnie i pospółki. W/w grunty posiadają liczne domieszki otoczków oraz w otworach nr 1,2 i 3 cienką około 0,5m warstwę gliny, pyłu i pyłu piaszczystego.

Schematyczny sposób zalegania poszczególnych osadów przedstawiono na załączonych profilach otworów i przekrojach geotechnicznych.

V. Stosunki wodne

Wodę gruntową z wyjątkiem otworów nr 7 i 8 nawiercono na głębokości od 0,8 do 4,8m p.p.t. to jest rzędnej 146,6 - 148,85m. Zwierciadło wody gruntowej jest pochylone i opada w kierunku rzeki Słupi, która jest rzeką drenującą. Położony poziom wody gruntowej dotyczy okresu wierceń i ulegać będzie okresowym wahaniom uzależnionym od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych oraz poziomu wody w rzece. Ustalenie wielkości wahań zwierciadła wody gruntowej wykracza poza ramy niniejszego opracowania i wymaga co najmniej rocznej obserwacji przy pomocy zainstalowanych w gruncie piezometrów. Orientacyjnie przyjąć można wielkość wahań $\pm 0,5m$.

VI. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Zalegające w badanym podłożu grunty z uwagi na genezę, parametry geotechniczne i normę PN-81/P-03020 podzielono na warstwy geotechniczne. W podziale na warstwy nie uwzględniono przypowierzchniowej 0,4 - 0,8 m warstwy gleby.

Do I-szej warstwy geotechnicznej - zaliczono wilgotne pospółki niekiedy z domieszką gliny i otoczków. Są to grunty średnio zagęszczone o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $\mathbb{I}_D^{/n/} = 0,40$

Do II-giej warstwy geotechnicznej - zaliczono wilgotne i nawodnione piaski średnie i piaski drobne wzajemnie się przewarstwiające, posiadające domieszki otoczków. Są to grunty średniozagęszczone

o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,40$.

Do III-ciej warstwy geotechnicznej - zaliczono nawodnione piaski średnie i piaski drobne wzajemnie przewarstwiające się. Są to grunty średniozagęszczone o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,55$.

Do IV-tej warstwy geotechnicznej - zaliczono gliny, pyły i pyły piaszczyste. Są to grunty plastyczne o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{/n/} = 0,35$. W/w grunty zalegają cienkim 0,4 - 0,5 m przewarstwieniem i występują w otworach nr 1,2 i 3 w strefie głębokości 3,6 - 5,3 m p.p.t.

Do V-tej warstwy geotechnicznej - zaliczono torfy i namuły organiczne torfiaste. Torfy są gruntami średniorozłożonymi, natomiast namuły organiczne torfiaste są gruntami o konsystencji na pograniczu plastycznej i miękkoplastycznej o $I_L^{/n/} = 0,50$. Grunty organiczne występują jedynie do głębokości 0,8m w otworze nr 9 i do głębokości 4,5m p.p.t. w otworze nr 10.

Moduł ściśliwości pierwotnej ogólnej dla namułów organicznych torfiastych wynosi $M_0 = 700$ KPa.

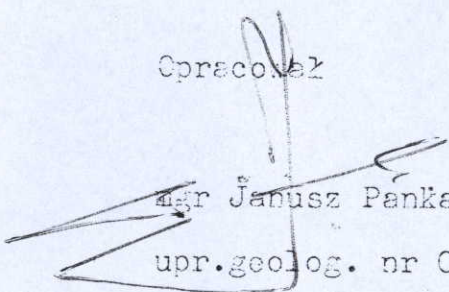
W poniższej tabeli przedstawiono zbiorczo wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wymienionych w opracowaniu warstw geotechnicznych. Parametry geotechniczne określono metodą "B" normy PN-81/B-03020, a dla gruntów V-tej warstwy metodą "C" w/w normy i wynoszą:

warstwa geotechn.	gęstość objętośc. w T/m ³	spójność Cu w KPa	kąt tarcia wewnętrzzn. φ°	stan gruntu $I_D^{/n/}$	$I_L^{/n/}$	współczynnik materiałowy λ_m
I	1,85	-	37	0,40	-	$1 \pm 0,10$
II	1,80	-	31	0,40	-	$1 \pm 0,10$
III	1,85	-	33	0,55	-	$1 \pm 0,10$
IV	2,03	26	15	-	0,35	$1 \pm 0,10$
V	1,30	15	4	-	0,50	$1 \pm 0,10$

VII. Wnioski

- 1/ Zalegające w badanym podłożu grunty I, II, III i IV warstwy geotechnicznej są gruntami nośnymi nadającymi się do bezpośredniego posadowienia projektowanych obiektów. Grunty zaliczone do V-tej warstwy geotechnicznej /torfy i namuły organiczne torfaiste/ są gruntami słabonośnymi.
- 2/ Obliczenia statyczne posadowienia bezpośredniego należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmując bardziej niekorzystną wartość γ_m zapewniającą większe bezpieczeństwo projektowanym obiektom.
- 3/ W przypadku wystąpienia w dnie wykopu fundamentowego /w rejonie projektowanego reaktora/ gruntów IV-tej warstwy - gliny, pyłu lub pyłu piaszczystego, grunty te z wykopów zaleca się wybrać i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową zagęszczoną do $I_D = 0,50$.
- 4/ Głębokość przemarzenia gruntu wynosi $h_z = 1,0m$.

Opracował


Inż. Janusz Pankau

upr. geolog. nr 070771

2061

159.2

162.6

164.6

152.5

158.3

157.1

156.8

158.0

156.8

161.3

163.4

158.2

160.4

158.5

157.7

156.7

154.7

154.6

152.9

151.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

158.0

158.2

160.4

158.5

157.7

156.7

154.7

154.6

152.9

151.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

150.8

150.2

150.1

149.9

148.4

147.7

146.8

146.7

146.6

146.5

TECHNICZNE BADANIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

W SULĘCZYNIE

SKALA 1:500

LEGENDA

- 1-10 numery otworów badawczych
- sonda udarowa typu TB-24
- linia przekroju geotechnicznego

OBJAŚNIENIA

- 1a URZĄDZENIE POMIAROWE
- 1 KRATA
- 2 KOMORA ROZDZIAŁU
- BUDYNEK
- REAKTOR
- DROGI I PLACE
- KANAŁ ODPIYOWY
- OGRODZENIE

ZBLOKOWANA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW
dla gminy SULĘCZYNO

1:500 Rys nr 2

81/1

NR 4084 AN 10

Profil analityczny otworu Nr 1, 2, 3.

Skala 1:100

Obiekt oczyszczalnia ścieków

Rzędna niwel. otw. nr 1=153,6

w Sulęczynie

Nr zlecenia

Pobrano próby o strukt. naruszonej do słoju do skrzynek nienaruszonej wody

NR otworu	Poziom wody gruntów	Wilgotność	Konsysten. gruntów	Ilość wałeczków	Rurowanie i zamykanie wody	Pobieranie prób	Profil litograficzny	Przebieg warstwy	Literowe oznaczenie litologiczne	Opis przewierconej warstwy	Typ facjalny wiek warstwy
1	2	2a	3	3a	4	5	6	7	8	9	10
1	VV 4.8	zmarzlina					0		Gb	gleba piaszczysta+otoczaki	plejst
		W	śr. zag.				1		Po+KO	pospółka z domieszką otoczków/żółta/	
							2				
		W	śr. zag.				3	2.5			
							4		Pd/Ps	piasek średni z wkładk. piasku drobnego/żółty/	
		W+M	-	-			5	4.8	II	pył/żółty/	
		NW	śr. zag.				6	5.3	Pd/Ps	piasek drobny z wkładk. piasku średniego/żółty/	
							7	7.0			
							Otwór nr 2 rzędna 153,0				
2	VV 4.2	zmarzlina							Gb	gleba piaszczysta	plejst
		W	śr. zag.				1		Po+G+KO	pospółka z domieszką gliny i otoczków	
							2	2.2			
		W	śr. zag.				3		Pd/Ps	piasek średni z wkładk. piasku drobnego/żółto-rdzawy/	
							4	4.2	IIp	pył piaszczysty/żółty/	
		W+M	pl.	-			5	4.6			
		NW	śr. zag.				6		Pd/Ps	piasek drobny z wkładk. piasku drobnego/żółty/	
							7	7.0			
							Otwór nr 3 rzędna 152,4				
3	VV 3.55	zmarzlina							Gb	gleba piaszczysta+otoczaki	plejst.
		W	śr. zag.				1		Po+G+KO	pospółka z domieszką gliny i otoczków/żółta/	
							2	1.3			
		W	śr. zag.				3		Pd/Ps	piasek średni z wkładk. piasku drobnego/braz-rdzawy/	
							4	3.6	G/IIp	głina z wkładk. pyłu piaszcz.	
		W+M					5	4.0			
		NW	śr. zag.				6		Pd/Ps	piasek drobny z wkładk. piasku średniego/żółty/	
							7	7.0			

Profil analityczny otworu Nr 4 , 5 , 6.

Skala 1:100

Obiekt oczyszczalnia ścieków
w Sulęczynie

Rzędna niwel. otw.nr 4=150,9

Nr zlecenia

Pobrano próby o strukt. naruszonej do sło. do skrzynek nienaruszonej wody

NR otworu	Poziom wo- dę gruntu	Wilgotność	Konsysten- cja gruntu	Ilość wa- teczek	Rurowanie i zamknię- cie wodn.	Pobieranie prób	Profil litogra- ficzny	Przełot warstw	Literowe oznaczenie litologiczne	Opis przewierconej warstwy	Typ facjalny wiek warstwy
1	2	2a	3	3a	4	5	6	7	8	9	10
4	VV 2.7	W	zmarzlina				0			Gb gleba piaszczysta + otoczaki	plejst
							1	0.8			
							2	2.5	Ps+ KO	piasek średni z domieszką otoczek/żółty/	
							3		Ps/ Pd	piasek średni z wkładk. piasku drobnego/żółty/	
							4	3.9			
							5		Ps	piasek średni/żółty/	
							6	6.0			
Otwór nr 5 rzędna 150,7											
5	VV 2.5	W	zmarzlina				0			Gb gleba piaszczysta	plejst
							1	0.5			
							2	1.5	Ps+KO	piasek średni z dom.otocz.	
							3		Ps/ Pd	piasek średni z wkładk. piasku drobnego/żółto- rdzawy/	
							4	4.0			
							5		Ps	piasek średni/żółty/	
							6	6.0			
Otwór nr 6 rzędna 151,2											
6	VV 2.9	W	zmarzlina				0			Gb gleba piaszczysta	plejst
							1	0.4	Po+ G+KO	pospółka z dom.gliny i otoczek/braź-żółta/	
							2	1.6	Ps+ KO	piasek sredni z domieszką otoczek/żółto-rdzawy/	
							3	2.4			
							4		Ps/ Po	piasek średni z wkładk. pospółki/żółty/	
							5	4.5	Ps+ KO	piasek średni z domieszk. otoczek/żółty/	
							6	6.0			

Opracował mgr J.Pankau

Wykreślił

Sprawdził

Data marzec 1996r.

Data

Data

Profil analityczny otworu Nr 7, 8, 9, 10.

Skala 1:100

Obiekt oczyszczalnia ścieków

Rzędna niwel. otw. nr 7 = 156,3

 w Sulęczynie
Nr zlecenia

Pobrano próby o strukt. naruszonej do słoia do skrzynek nienaruszonej wody

NR otworu	Poziom wody gruntów	Wilgotność	Konsysten. gruntów	Ilość walc. teczki	Rurowanie i zamknięcie wody	Pobieranie prób	Profil litograficzny	Przebieg warstwy	Literowe oznaczenie litologiczne	Opis przewierczonej warstwy	Typ facjalny wiek warstwy
1	2	2a	3	3a	4	5	6	7	8	9	10
7			zmarz. lina				0		Gb	gleba piaszcz.+otoczki	
		W	śr. zag.				1		Ps+G	piasek średni z dom.gliny	
		W	śr. zag.				2	1.3	Ps	piasek średni/żółty/	
		W	śr. zag.				3	1.9	Po	pospółka/żółta/	plejst
		W	śr. zag.				4	2.6	Ps+KO	piasek średni z domiesz. otoczków/żółto-rdzawy/	
								4.0			
							Otwór nr 8 rzędna 155,5				
8			zmarz. lina				0		Gb	gleba piaszcz.+otoczki	
		W	śr. zag.				1		Ps+G	piasek średni z dom.gliny	
		W	śr. zag.				2	1.6	Po	pospółka/żółta/	plejst
		W	śr. zag.				3	2.2	Ps+	piasek średni z domieszka	
							4	4.0	KO	otoczków /żółto-rdzawa/	
							Otwór nr 9 rzędna 148,5				
9			zmarz. lina				0		Gb	gleba	
	W	W	-				1	0.4	T	torf/brunatny/	holoc
	NW	NW	luźny				2	0.8	Ps+T	piasek średni z dom.torfu	
							3	1.2	Ps	piasek średni/żółto-szary/	plejst
		NW	śr. zag.				4	4.0			
							Otwór nr 10 rzędna 147,4				
10			zmarz. lina				0		Gb	gleba	
	W	W	-				1	0.4	T	torf/brunatny/	
	NW	NW	luźny				2	0.8	Ps+T	piasek średni z dom.torfu	
							3	1.2	Nmt	namuł organiczny torfiasty /brunatny/	holoc.
	W		pl. 14/14				4				
							5	4.5	Ps/Pd	piasek średni z wkładk. piasku drobnego/szaro-żółty	plejst
		NW	śr. zag.				6	6.0			

Opracował mgr J.Pankau

Wykreślił

Sprawdził

Data marzec 1996.

Data

Data

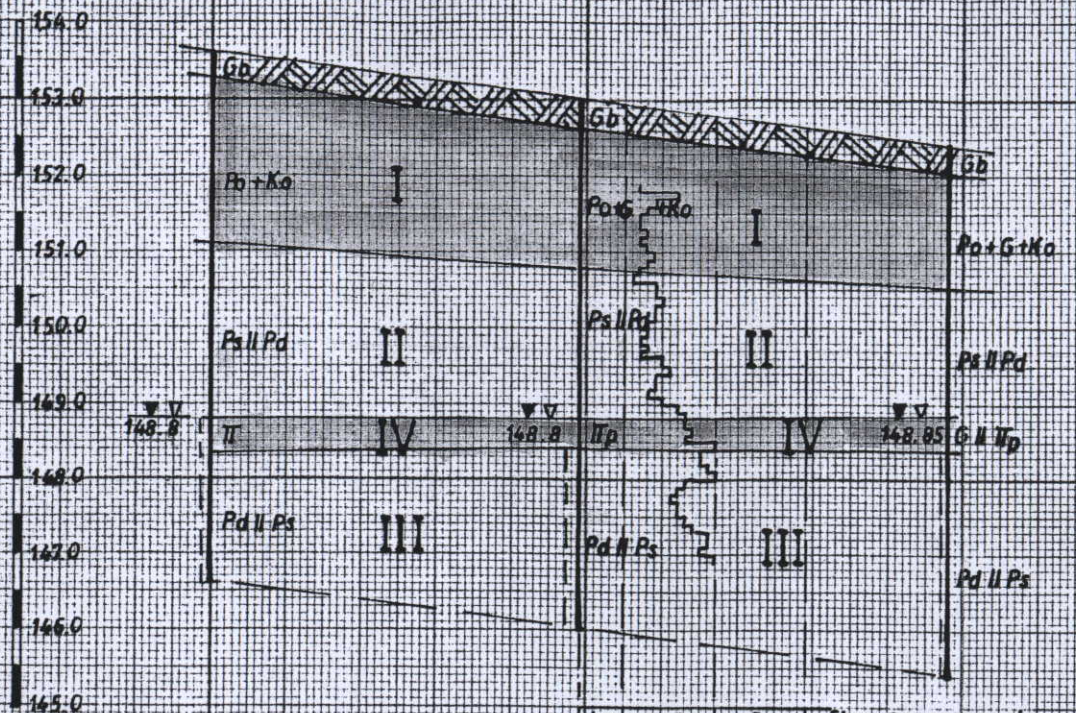
1
153.6

2
153.0

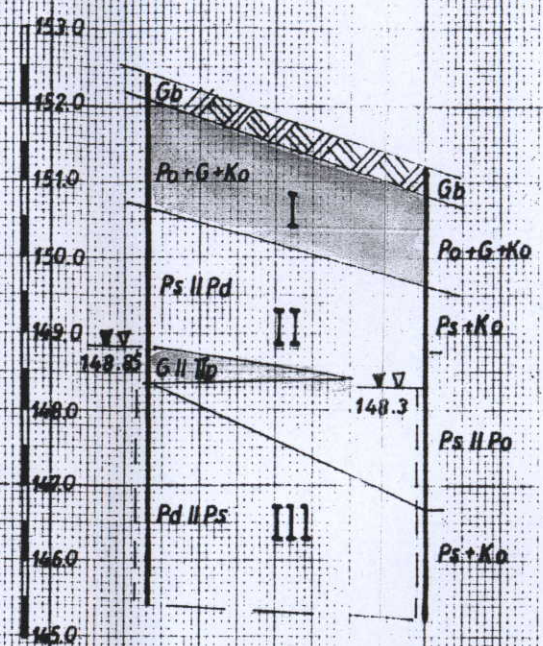
3
152.4

3
152.4

6
151.2



JD	zg		zg	Stopień zagęszczenia
	6	18		
0	0.33	0.67	0.85	



18.5 m

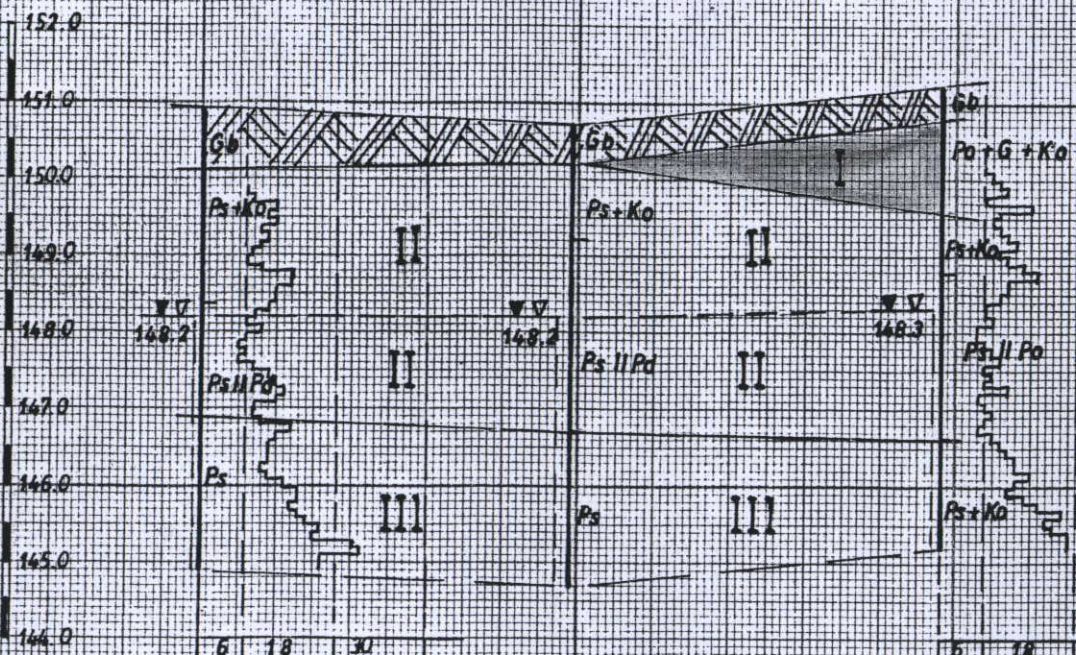
4
150.9

5
150.7

6
151.2

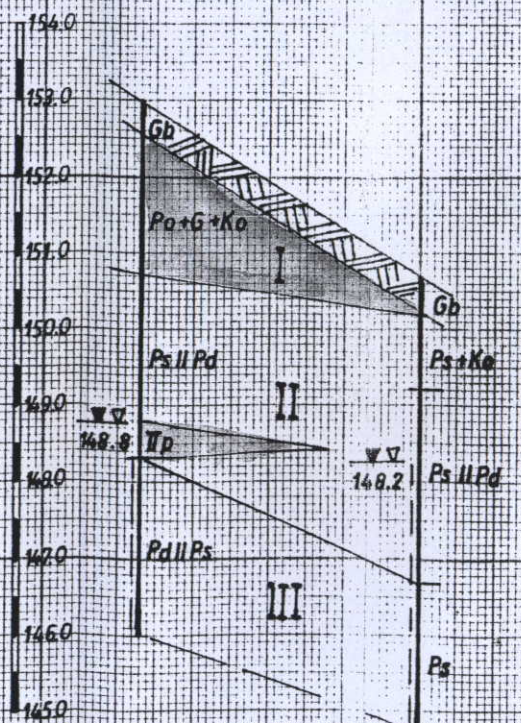
2
153.0

5
150.7

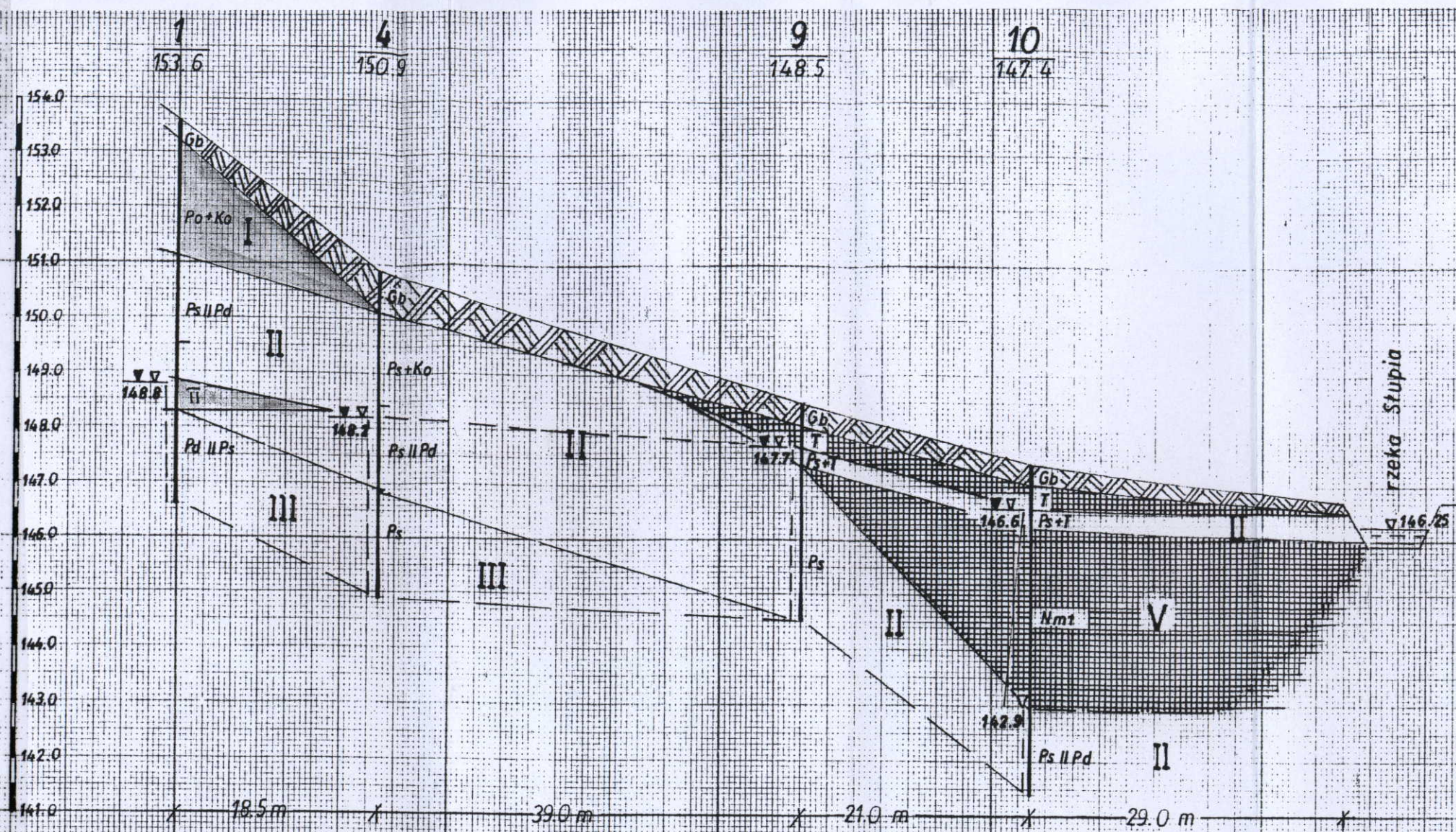


JD	zg		zg	Stopień zagęszczenia
	6	18		
0	0.33	0.67	0.85	

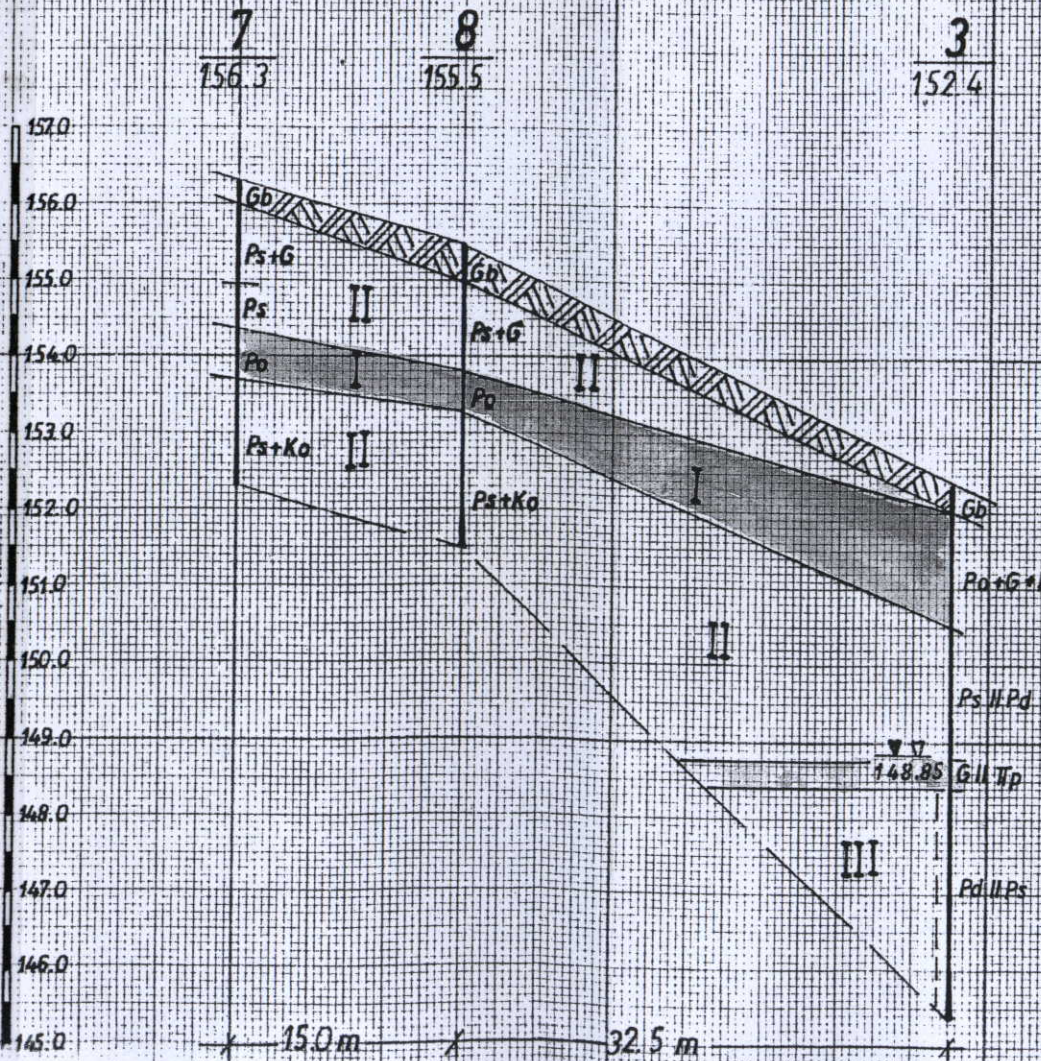
JD	zg		zg	Stopień zagęszczenia
	6	18		
0	0.33	0.67	0.85	



18.5 m



PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
dla projektowanej oczyszczalni ścieków
w SULECZYNIE
SKALA $\frac{\text{pionowa}}{\text{pozioma}} 1: \frac{100}{500}$



- LEGENDA**
- Gb - gleba
 - Pd - piasek drobny
 - Ps - piasek średni
 - Po - pospółka
 - Ko - otoczaki
 - II - pył
 - IIp - pył piaszczysty
 - G - glina
 - * - domieszki
 - II - wkładki
 - T - torf
 - Nmt - namuk organiczny torfiasty
 - 148.8 - rzędna zwierciadła wody gruntowej
 - 1 - numer otworu badawczego
 - 153.6 - rzędna otworu badawczego
 - I-V - warstwy geotechniczne

OPRACOWAŁ
mgr. J. PANKAU