



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO - GEODEZYJNE  
**GEOPROJEKT - GDAŃSK**

80-852 Gdańsk ul. Dyrekccyjna 6

NIP: 583-000-46-79

Dyrektor tel. (058) 301-39-63 Sekretariat, centrala tel. (058) 301-13-16, 301-05-33 fax (058) 301-58-38

Dział Fin.-Księgowy tel. (058) 346-27-47 Pracownia Geologiczno-Geodezyjna tel. (058) 301-39-63

e-mail: [geoprojekt@neostrada.pl](mailto:geoprojekt@neostrada.pl)

[www.geoprojekt.4a.pl](http://www.geoprojekt.4a.pl)

Temat: F/17582

Nr egz.: 3

KOPIA

**DOKUMENTACJA**

dla ustalenia geotechnicznych warunków w podłożu  
stadionu piłkarskiego przy ul. Olimpijskiej  
w GDYNI

Opracował:

mgr Jacek Kuciaba  
nr upr VII-1285, V-1410

Zweryfikował:

mgr Eryk Lamparski  
nr upr. 070609

Dyrektor ds. geologii

mgr Leszek Twaróg

Gdańsk lipiec 2006 r.

## ZAWARTOŚĆ

<b>A. Część opisowa</b>	<b>strona</b>
Tekst	1 – 6
Zestawienie badań laboratoryjnych	7
<b>B. Część graficzna</b>	<b>załączniki</b>
Mapa dokumentacyjna w skali 1:500.	1
Objaśnienie znaków i symboli	2
Tabela parametrów geotechnicznych	3
Przekroje geotechniczne	4
Wykresy sondowań sondą udarową typu ITB-ZW	5
Badania uziarnienia gruntu	6

## 1. W S T Ę P

Na zlecenie S.P.A.K. Studio Projektowe Anny Kasprzyk, 02-634 Warszawa, ul. Miłobędzka 23, wykonano dokumentację dla ustalenia geotechnicznych warunków w podłożu stadionu piłkarskiego przy ul. Olimpijskiej w Gdyni.

Celem wykonanych prac i badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie modernizacji stadionu.

Niniejszą dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. „w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw nr 126. Prace geotechniczne zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej wg PN-B-02479 „Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne” z sierpnia 1998 roku.

## 2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

### 2.1. Prace geodezyjne

Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego rejonu badań dostarczonego przez Zleceniodawcę. Wysokość punktów ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

### 2.2. Prace polowe

Prace polowe wykonano w dniach 06.-07.07.2006 roku pod dozorem geotechnicznym A. Jakubowskiego. Ogółem wykonano:

- 2 otwory wiertnicze do głębokości 15,0 m ppt,  
łącznie 30,0 m
- 6 otworów wiertniczych do głębokości 6,0 - 8,0 m ppt,  
łącznie 40,0 m
- 4 sondowania sondą udarową typu ITB-ZW do głębokości m ppt,  
łącznie 21,1 m.

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania. Punkty badawcze zaznaczono na dołączonej mapie dokumentacyjnej.

Zakres prac przedstawił Zleceniodawca.

### 2.3. Badania laboratoryjne

Podczas przewiercania otworów pobrano próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu (NU) i wilgotności (NW) do następujących badań laboratoryjnych:

- analizy sitowej,
- wilgotności naturalnej,

Wyniki badań przedstawiono na dołączonych załącznikach.

### 2.4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę dokumentacyjną z naniesionymi punktami badawczymi oraz liniami przekrojów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne,
- wykres sondowania sondą typu ITB-ZW,
- zestawienie badań laboratoryjnych,
- niniejszą część tekstową.

## 3. POŁOŻENIE TERENU I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

- Obszar badań zlokalizowany jest u podnóża wysoczyzny morenowej, w Obniżeniu Redłowskim. Rzędne dokumentowanych badań wynoszą ok. 41,1 – 44,2 m npm.

Od powierzchni terenu występuje warstwa nasypów o miąższości 0,4 – 1,8 m złożona z piasków humusowych z domieszką żużla, kamieni. Poniżej stwierdzono plejstocenijskie osady wodnolodowcowe reprezentowane przez piaski drobne i średnie. Lokalnie są one przewarstwione utworami lodowcowymi wykształconych jako piaski gliniaste.

Wykonanymi otworami do max. głębokości 15,0 m ppt, tj. do rzędnej 27,58 m npm. nie stwierdzono poziomu wody gruntowej.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych stanowiących załącznik nr 4.

#### 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, doświadczeń własnych, badań laboratoryjnych sondowań i zależności korelacyjnych metodą "B" i "C" zgodnie z normą PN-81/B-03020 *"Posadowienie bezpośrednio budowli"*. W podziale pominięto nasypy.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wyszczególniono warstwy:

##### Warstwa geotechniczna I

- to piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym, charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości  $I_L^{(n)} = 0,20$ .

*Grunty warstwy geotechnicznej I zalicza się do grupy „B” – morenowe nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020.*

##### Warstwa geotechniczna IIa

- to piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,50$ .

##### Warstwa geotechniczna IIb

- to piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,75$ .

## 5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

- 5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu projektowanych obiektów występują korzystne warunki gruntowo-wodne do posadowienia bezpośredniego.  
Grunty warstw geotechnicznych I, IIa i IIb są nośne, natomiast nasypy niekontrolowane są słabonośne.
- 5.2. Obliczenia statyczne dla posadowienia bezpośredniego należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-81/B-03020 i poprawką do niej ogłoszoną w Biuletynie PKNM i J Nr 2/88. Obliczenia statyczne posadowienia pośredniego należy prowadzić zgodnie z normą PN-83/B-02482.
- 5.3. Wykonanymi otworami do max. głębokości 15,0 m ppt, tj. do rzędnej 27,58 m npm. nie zaobserwowano ciągłego poziomu wody gruntowej.
- 5.4. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. co prowadzi do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.
- 5.5. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  $h_z = 1,0$  m wg normy PN-81/B-03020.

Opracował:



Jacek Kuciaba



## ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Gdańsk dn. 07.2.2006


Nr badania F17582

Nazwa tematu Gdańsk ul. Olimpijska - stadion

Nr arch. \_\_\_\_\_

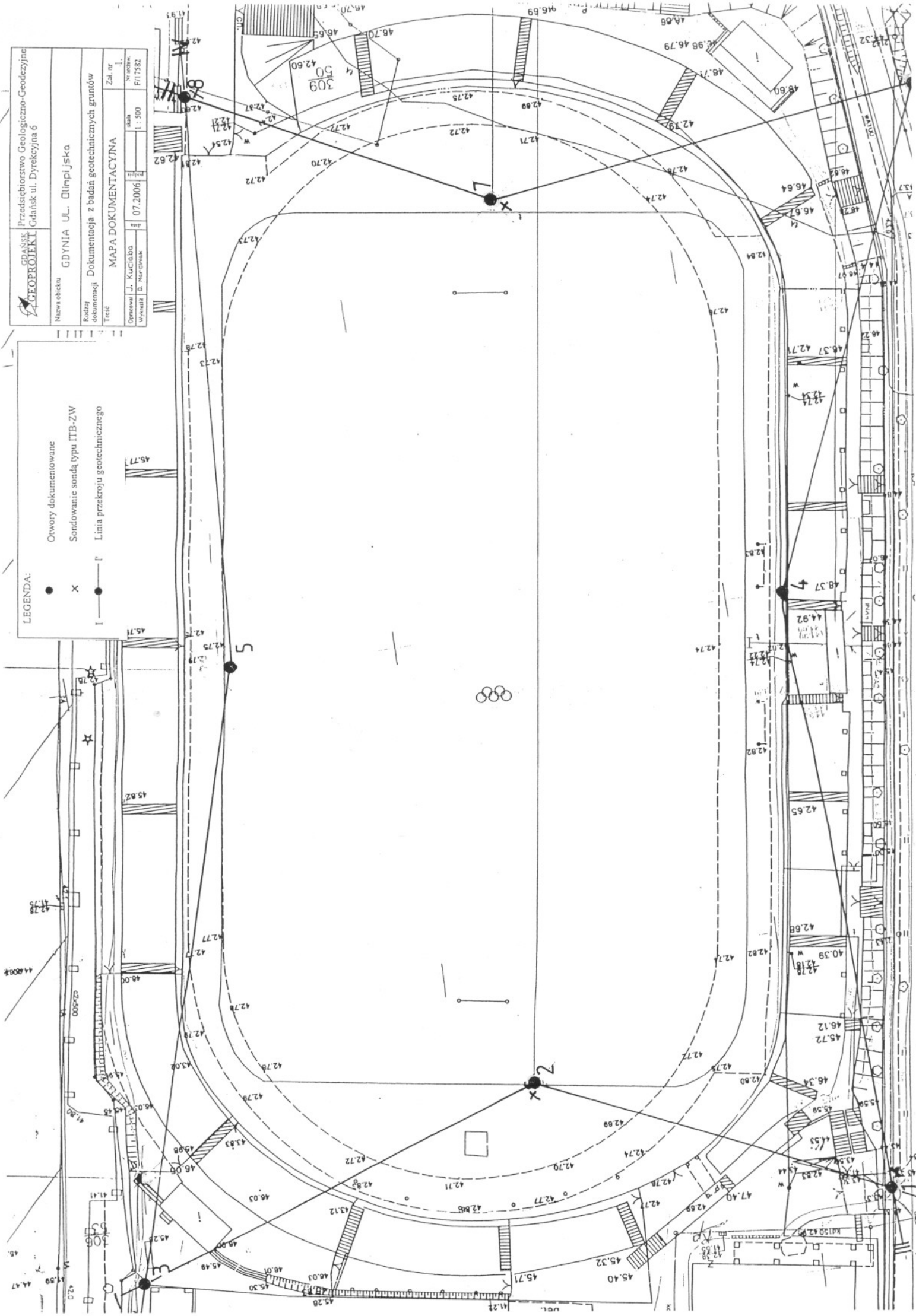
Nr otworu	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki NNS, NW, NU	BADANIA MIKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA				Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy z-upyżarzeniu u-utlenianiu	Wilgotność naturalna Wn %	
			Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Zawartość frakcji %							
								2.0	0.075	0.025	0.0075				
								mm	mm	mm	mm				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2,0	N4	Ps					-	99,8	0,2	-	Ps			
1	12,1	N4	Ps					3,0	96,7	0,3	-	Ps			
2	1,2	N4	Ps					1,5	98,4	0,1	-	Ps			
3	2,4	N4	Ps					2,4	97,5	0,1	-	Ps			
4	3,2	N4	Ps					6,9	93,0	0,1	-	Ps			
5	2,0	N4	Ps					2,1	97,8	0,1	-	Ps			
6	2,5	N4	Ps					9,9	90,0	0,1	-	Ps			
8	6,0	N4	Ps					9,0	90,9	0,1	-	Ps			
8	8,4	N4	Ps					-	99,8	0,2	-	Ps			
8	14,4	N4	Ps					8,9	91,0	0,1	-	Ps			

PRACOWNIA  
Badan Laboratoryjnych  
Opracował: C. Bala  
Cecylia Bala  
starszy laborant.

 GDAŃSK GEOPROJEKT Przedsiębiorstwo Geologiczno-Geodezyjne Gdańsk ul. Dyrekcyjna 6	Nazwa obiektu	
	GDYNIA UL. Olimpijska	
Rodzaj dokumentacji: Dokumentacja z badań geotechnicznych gruntów Treść: MAPA DOKUMENTACYJNA	Załącznik	
	Załącznik nr 1	
Opisownik: J. Kuciłoba		Nr wojew. P/17582
Wykwalifik.: D. Nurczman		Data: 07.2006
Skala: 1:500		

LEGENDA:

- - Otwory dokumentowane
- X - Sondowanie sondą typu ITB-ZW
- | — - Linia przekroju geotechnicznego





Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych, profilach otworów oraz wykresach sondowań

1	nB( skład )	nasyt budowlany (i jego skład)
2	nN( skład )	nasyt nie odpowiadający wytyżeniom budowlanym
3	Gb	gleba
4	D	drewno
5	A	muszle
6	H	próchnica
7	T	torf
8	Nm	namul
9	Nmp	namul piaszczysty
10	Kr	kreda jeziorna
11	Gy	gytia
12	Wb	węgiel brunatny
13	p <sub>II</sub>	piasek próchniczny
14	K	kamień
15	Z	żwir
16	Po	pospółka
17	Zg	żwir gliniasty
18	Pog	pospółka gliniasta
19	Pr	piasek gruby
20	Ps	piasek średni
21	Pd	piasek drobny
22	P <sub>II</sub>	piasek pylasty
23	Pg	piasek gliniasty
24	IIp	pył piaszczysty
25	II	pył
26	Gp	glina piaszczysta
27	G	glina
28	G <sub>II</sub>	glina pylasta
29	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
30	Gz	glina zwięzła
31	G <sub>II</sub> z	glina pylasta zwięzła
32	Ip	ił piaszczysty
33	I	ił
34	I <sub>II</sub>	ił pylasty
35	C	gruz ceglany
36	W	wapnienie

( )	domieszka
//	przeważnienia
I <sub>h</sub>	charakterystyczne wartości stopnia plastyczności gruntów
I <sub>p</sub>	charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia
---	przypuszczalna granica załamania nasypów
---	linia podziału technicznego podłoża
x	próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu NU
•	próbka gruntu o naturalnej wilgotności NW
( )	próbka gruntu o nieznaczonej strukturze NNS
Δ	próbka wody
N—S	kierunek przekroju
A O B	rzut projektowanego bud. na przekrój z ilością kond. A-rzut bezpośredni B-rzut pośredni
I	nr otworu wiertniczego
28,10	rzędna wylotu otworu

zwierciadło wody gruntowej wyinterpretowanie między otworami na podstawie obserwacji z okresu wiercen

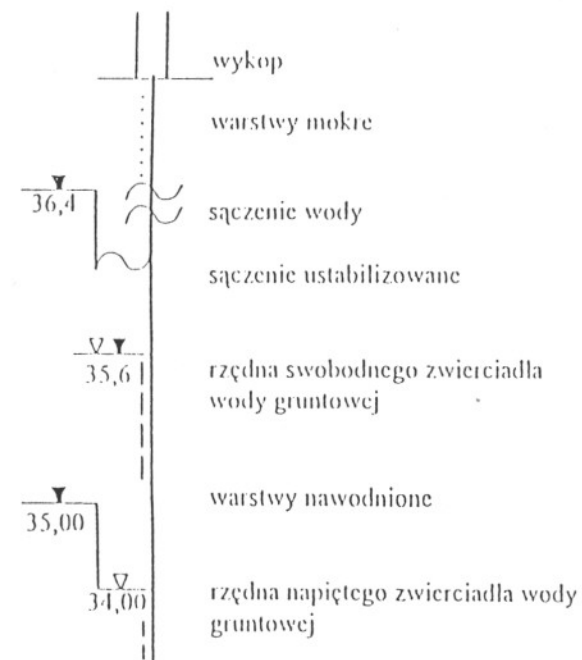
— I poziom  
- - - II poziom

- UWAGI:
1. n (skład nasypu bez podawania geotechnicznej oceny – brak kryteriów)
  2. Symbol H (humus) przy gruntach od nr 15 do poz. 34 oznacza grunty próchniczne. np.: PdH – piasek drobny próchniczny.
  3. Symbol Bw oznacza grunty burowęgłowe. np.: HBw – pył burowęglowy.

Wykres sondowania sondą ITB-ZW



- 1 – wykres wg rzeczywistej liczby uderzeń
- 2 – wykres wg skorygowanych uderzeń dla nasypów
- 3 – maksymalna wytrzymałość gruntu przy ścinaniu obrotowym w MPa przy założeniu  $\phi_u = 0$ ,  $t_{\max} = c_u$



Stan gruntu:

∞	ln	luźny
⊙	szg	średniozagęszczony
⊖	zg	zagęszczony
∅	zw	zwarty
○	pzw	półzwarty
⬮	tpl	twardoplastyczny
—●	pl	plastyczny
●—	mpl	miękkoplastyczny
—●—	pl	plynny

Wilgotność:

su	suchy
m <sub>w</sub>	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
n <sub>w</sub>	nawodniony

Wyniki analiz przesiewu wg PN-86/B-02480 [G], [P<sub>og</sub>] –



wys w mnpm

45,0

40,0

35,0

30,0

II ————— II

$\frac{6}{44.24}$

$\frac{7}{42.73}$

$\frac{8}{42.58}$

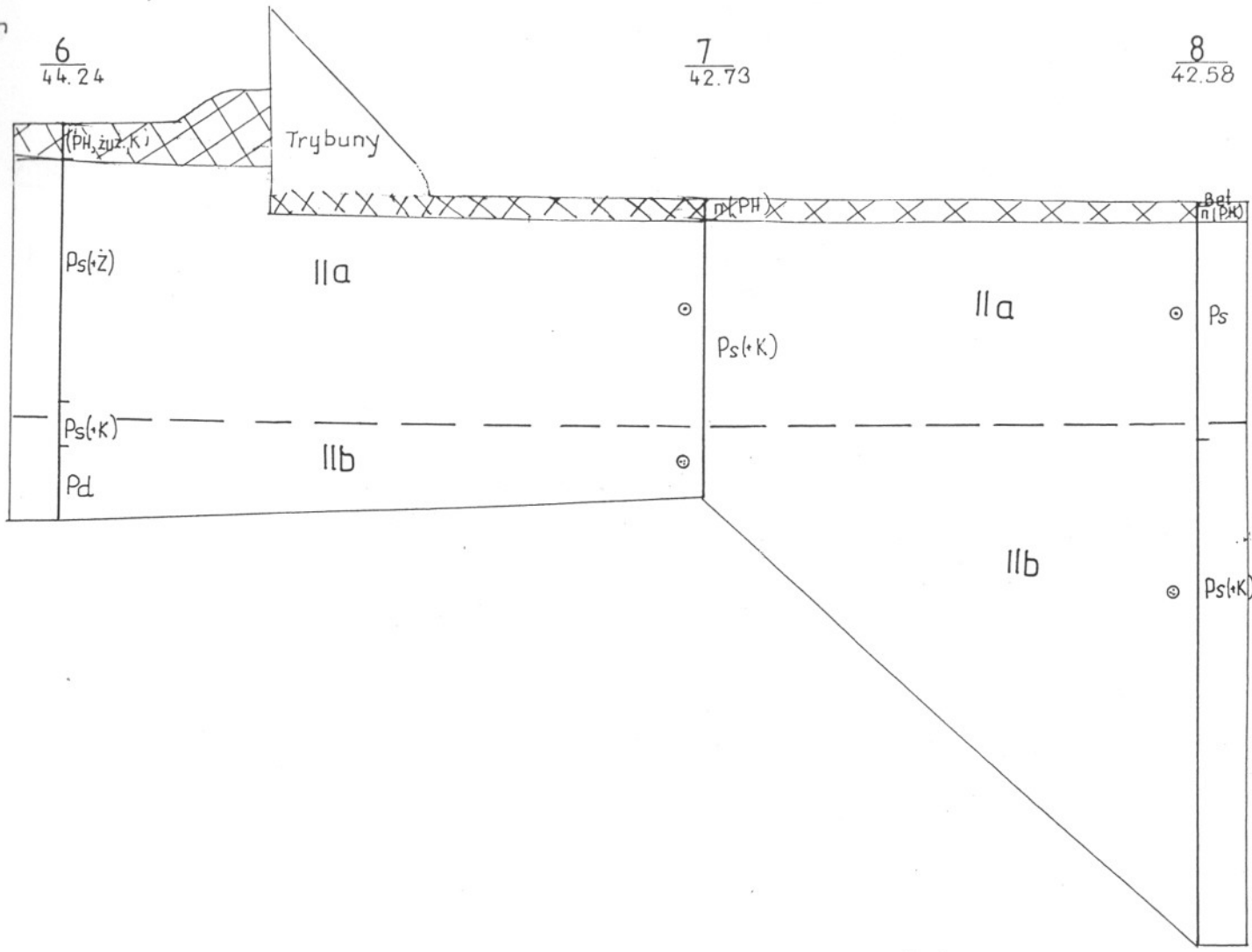
wys w mnpm

45,0

40,0

35,0

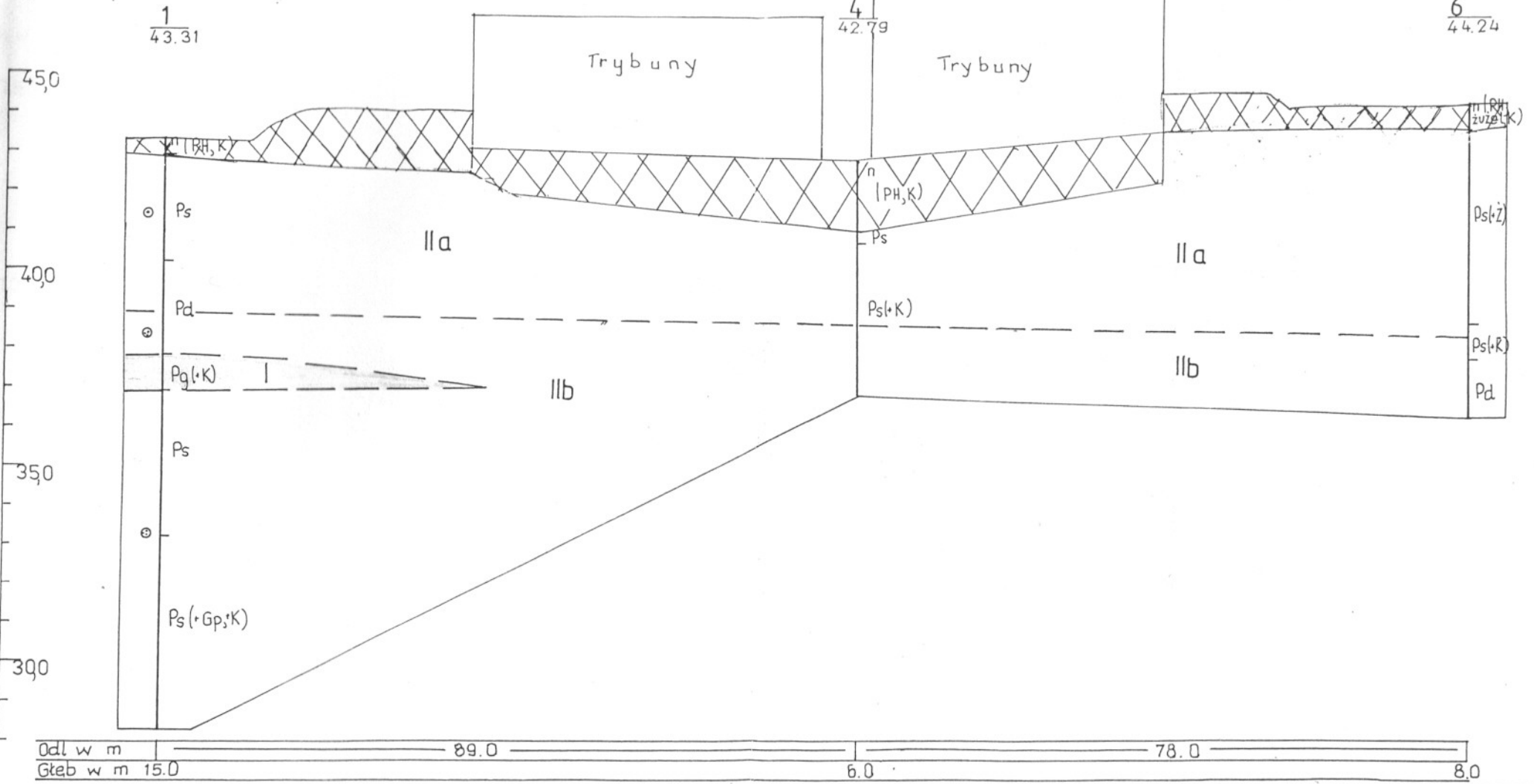
30,0



Odł w m	8.0	65.0	6.0	50.0	15.0
Głęb w m	8.0		6.0		15.0

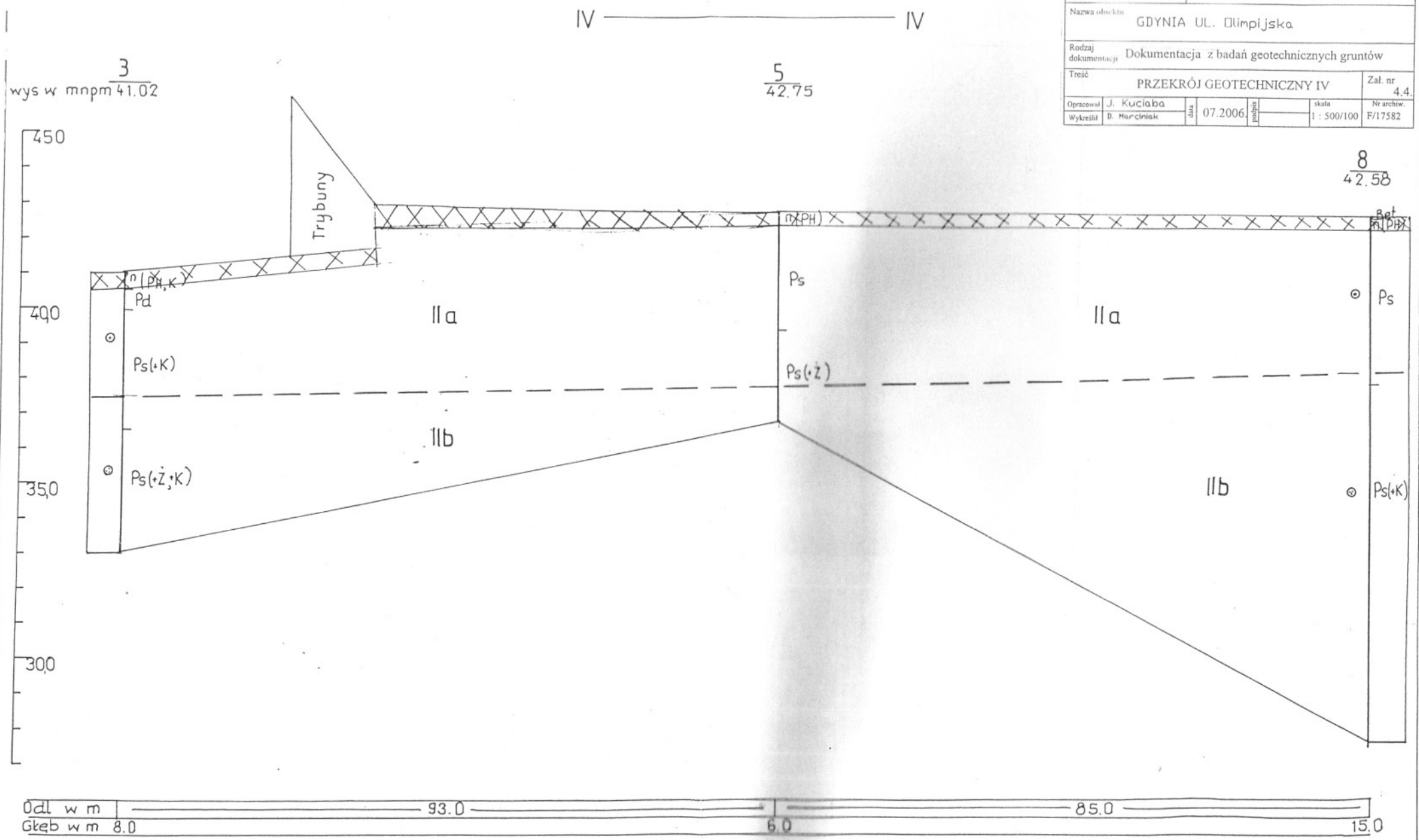
	Przedsiębiorstwo Geologiczno-Geodezyjne Gdańsk ul. Dyrekcyjna 6
	Nazwa obiektu GDYNIA UL. Olimpijska
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja z badań geotechnicznych gruntów
Treść	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II
	Zał. nr 4.2.

wys w mnpm



		Przedsiębiorstwo Geologiczno-Geodezyjne Gdańsk ul. Dyrekcyjna 6	
Nazwa obiektu GDYNIA UL. Olimpijska			
Rodzaj dokumentacji Dokumentacja z badań geotechnicznych gruntów			
Treść PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III			Zał. nr 4.3.
Opracował	J. Kuciaba	data	07.2006
Wykresił	D. Marciński	skala	1 : 500/100
		Nr archiw.	F/17582

GDANSK GEOPROJEKT		Przedsiębiorstwo Geologiczno-Geodezyjne Gdańsk ul. Dyrekcja 6	
Nazwa obiektu GDYNIA UL. Olimpijska			
Rodzaj dokumentacji Dokumentacja z badań geotechnicznych gruntów			
Tytuł PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV			Załącznik nr 4.4.
Opracował Wykresilił	J. Kuciaba D. Marciniaik	data 07.2006	skala 1 : 500/100 Nr archiw. F/17582





GDAŃSK  
GEOPROJEKT

KARTA WYNIKÓW  
BADAŃ SONDA  
ITB-ZW

Sonda nr 1  
Przy otw. ....  
Rzędna ..... m npm.  
Data 07.06

TEMAT: Gdynia ul. Olimpijska — Stadion Nr arch. 17582

Głęb. w m ppt	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wępu sonda ( $N_{10}$ )					INTERPRETACJA	
			10	20	30	40	50	$N_{10}$	$I_D$
1		Ps							
2								8	0,38
3									
4		Pd						14	0,55
5								24	0,76
6									
7									
8									
9									
Wytrzymałość na ścinanie $\tau_{max}$			0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	Opracował: mgr J. Kuciaba	
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33	0,67					

głęb 5,5m

5



GDAŃSK  
GEOPROJEKT

KARTA WYNIKÓW  
BADAŃ SONDA  
ITB-ZW

Sonda nr 2  
Przy otw. ....  
Rzędna ..... m n.p.m.  
Data 07.06

TEMAT: Gdynia ul. Olimpijska — Stadion Nr arch. 17582

Głęb. w m ppt	Obser- wacje wody	Profil lito- logiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wępu sonda ( $N_{10}$ )					INTERPRETACJA	
			10	20	30	40	50	$N_{10}$	$I_D$
		<del>Ps(+K)</del>							
1		Ps(+K)						8	0,38
2									
3		Ps						8	0,38
4								15	0,57
5								25	0,77
			głęb. 5,0						
6									
7									
8									
9									
Wytrzymałość na ściskanie $\tau_{max}$			0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	Opracował:	
Stożek zgrzeszczenia $I_D$			0,33	0,67				mgr J. Kuciaba	



GDAŃSK  
GEOPROJEKT

KARTA WYNIKÓW  
BADAŃ SONDĄ  
ITB-ZW

Sonda nr 7

Przy otw.

Rzędna .....m n.p.m.

Data 07.06

TEMAT: Gdynia ul. Olimpijska — Stadion Nr arch. 17582

Głęb. w m ppt	Obser- wacje wody	Profil litol- ogicz- ny	Liczba uderzeń na 10 cm wępu sondy ( $N_{10}$ )					INTERPRETACJA		
			10	20	30	40	50	$N_{10}$	$I_D$	
		PH								
1		Ps (+K)						7	0,36	
2										
3										
4								14	0,55	
5										
6								21	0,71	
			głęb. 5,8 m							
7										
8										
9										
Wytrzymałość na ścinanie $\tau_{max}$			0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	Opracował: mgr J. Kuciaba		
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33	0,67						



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	1
Gleb. pobrania [m]	2.0
Data badania	
Cecha próbki	

6

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.2	0.2
Piaskowa	99.1	99.8
Zwirowa	0.7	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0861
d20	0.0966
d50	0.273
d60	0.374

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	2.5
0.100	24.2
0.250	47.2
0.500	68.5
1.000	94.8
2.000	99.3

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	6.66e-05
Hazena	
Krügera	0.000159
Seelheima	0.000266
USBSC	1.6e-05

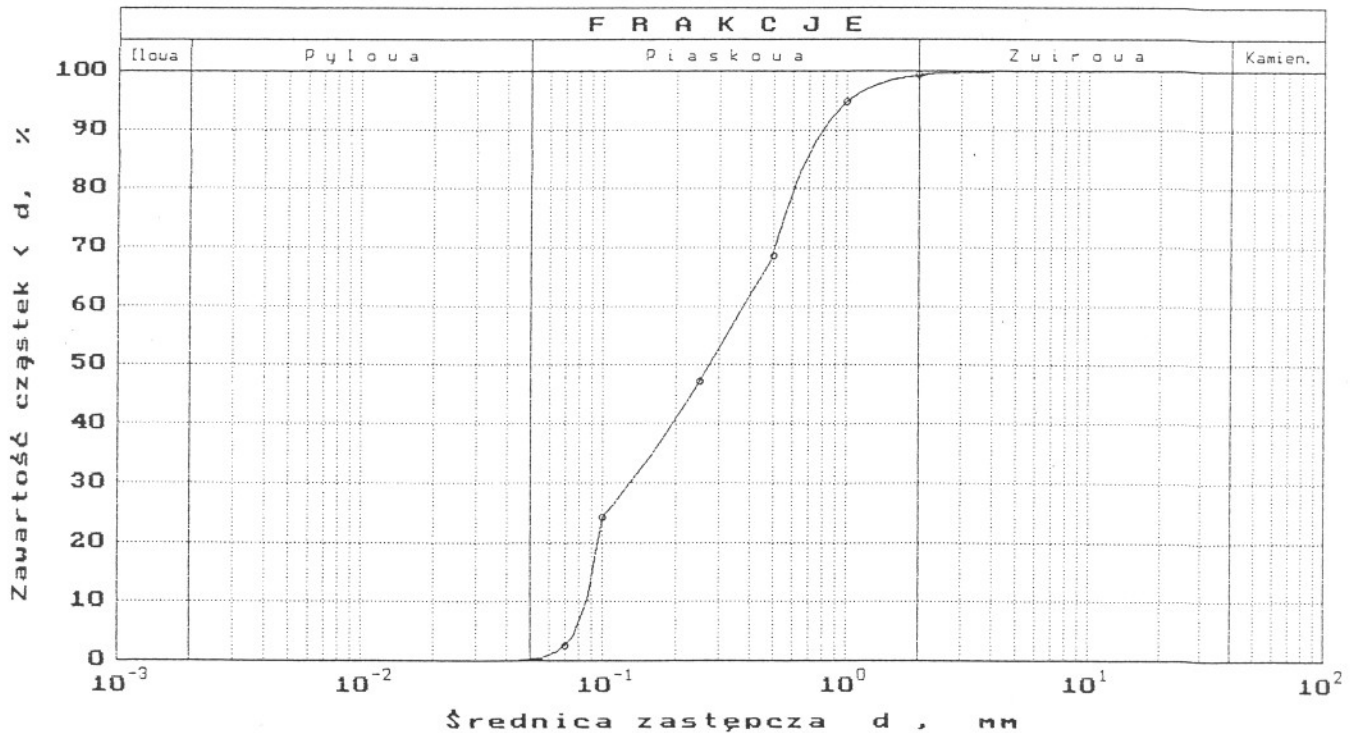
Wskaźnik różnoziarnist.  
U = 4.35

Porowatość (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	1
Gleb. pobrania [m]	12.1
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.3	0.3
Piaskowa	96.7	99.7
Zwirowa	3.0	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.085
d20	0.0955
d50	0.276
d60	0.373

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	2.8
0.100	25.6
0.250	46.7
0.500	69.0
1.000	92.5
2.000	97.0

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	6.47e-05
Hazena	
Krügera	0.000156
Seelheima	0.000272
USBSC	1.56e-05

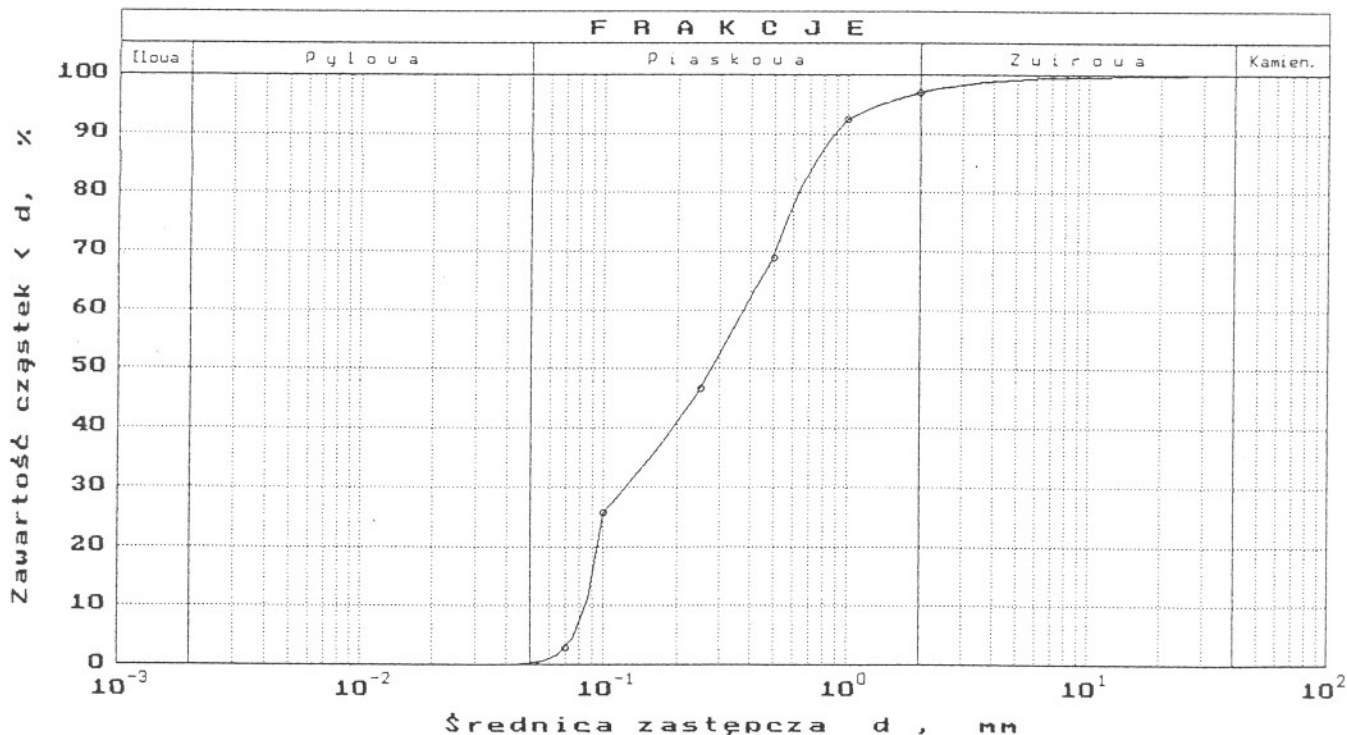
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 4.39

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	2
Gleb. pobrania [m]	1.2
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.1	0.1
Piaskowa	98.4	99.9
Zwirowa	1.5	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0911
d20	0.109
d50	0.27
d60	0.348

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	1.6
0.100	18.0
0.250	47.0
0.500	72.7
1.000	92.8
2.000	98.5

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.64e-05
Hazena	
Krügera	0.000183
Seelheima	0.00026
USBSC	2.12e-05

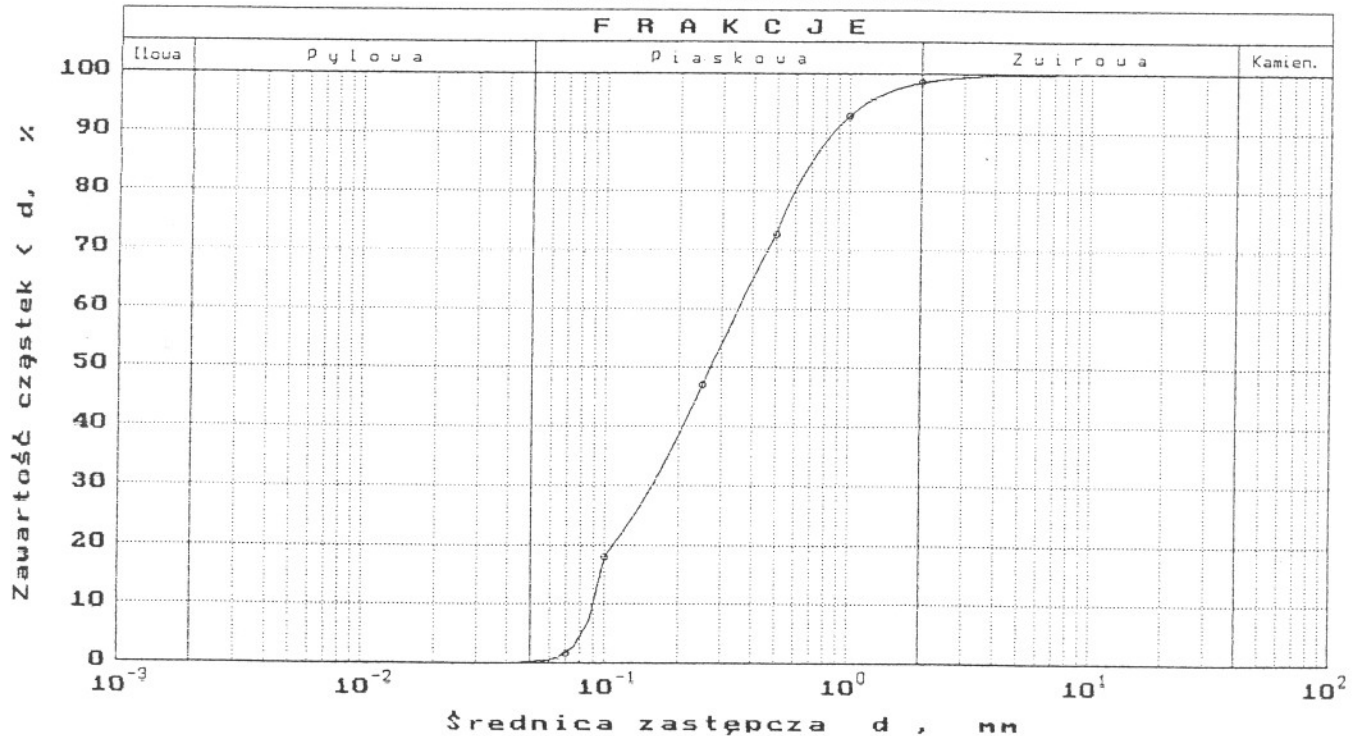
Wskaźnik różnoziarnist.  
U = 3.82

Porowatość (przyjęta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	3
Gleb. pobrania [m]	2.4
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.1	0.1
Piaskowa	97.5	99.9
Zwirowa	2.4	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.09
d20	0.101
d50	0.336
d60	0.448

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	1.6
0.100	19.9
0.250	39.8
0.500	63.6
1.000	90.7
2.000	97.6

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.07e-05
Hazena	
Krügera	0.000206
Seelheima	0.000403
USBSC	1.76e-05

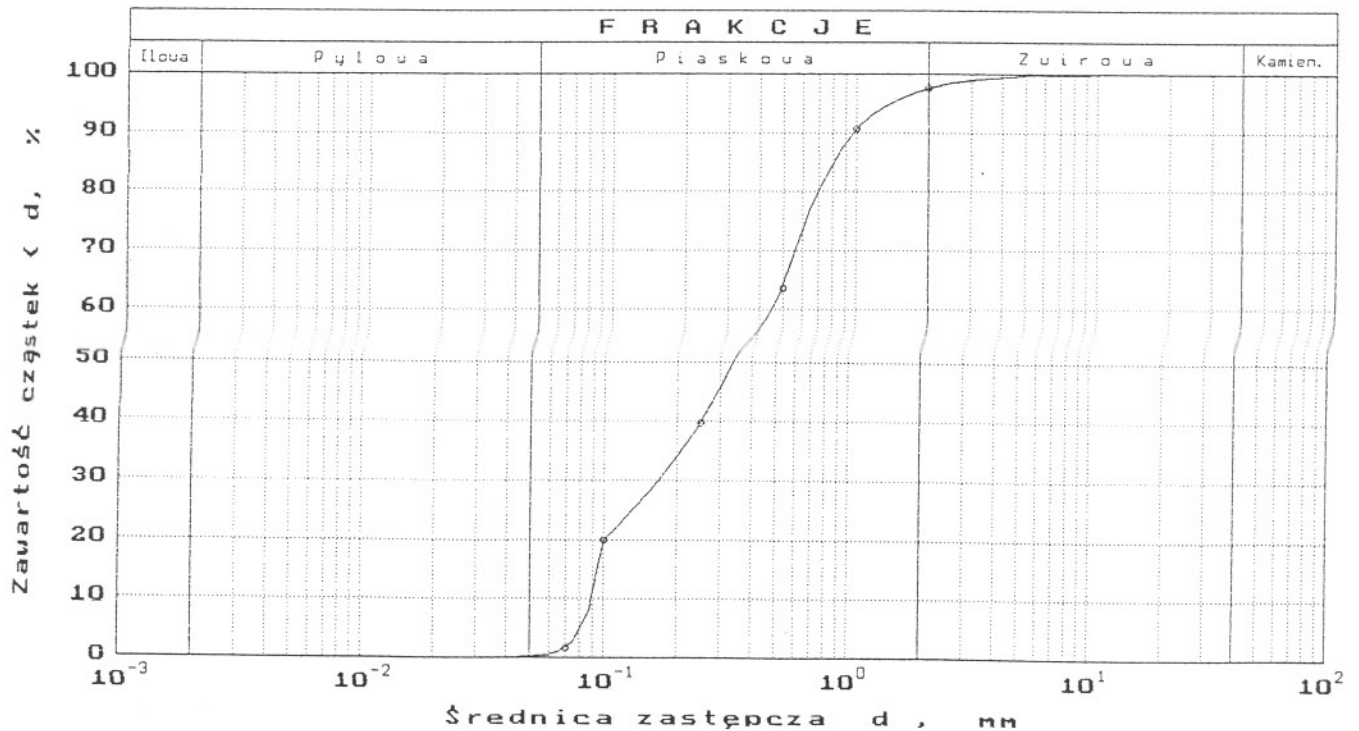
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 4.98

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	4
Gleb. pobrania [m]	3.2
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.1	0.1
Piaskowa	93.0	99.9
Zwirowa	6.9	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0954
d20	0.145
d50	0.399
d60	0.515

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	1.1
0.100	13.6
0.250	32.8
0.500	58.6
1.000	84.2
2.000	93.1
4.000	97.3

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.81e-05
Hazena	
Krügera	0.000292
Seelheima	0.000568
USBSC	4.15e-05

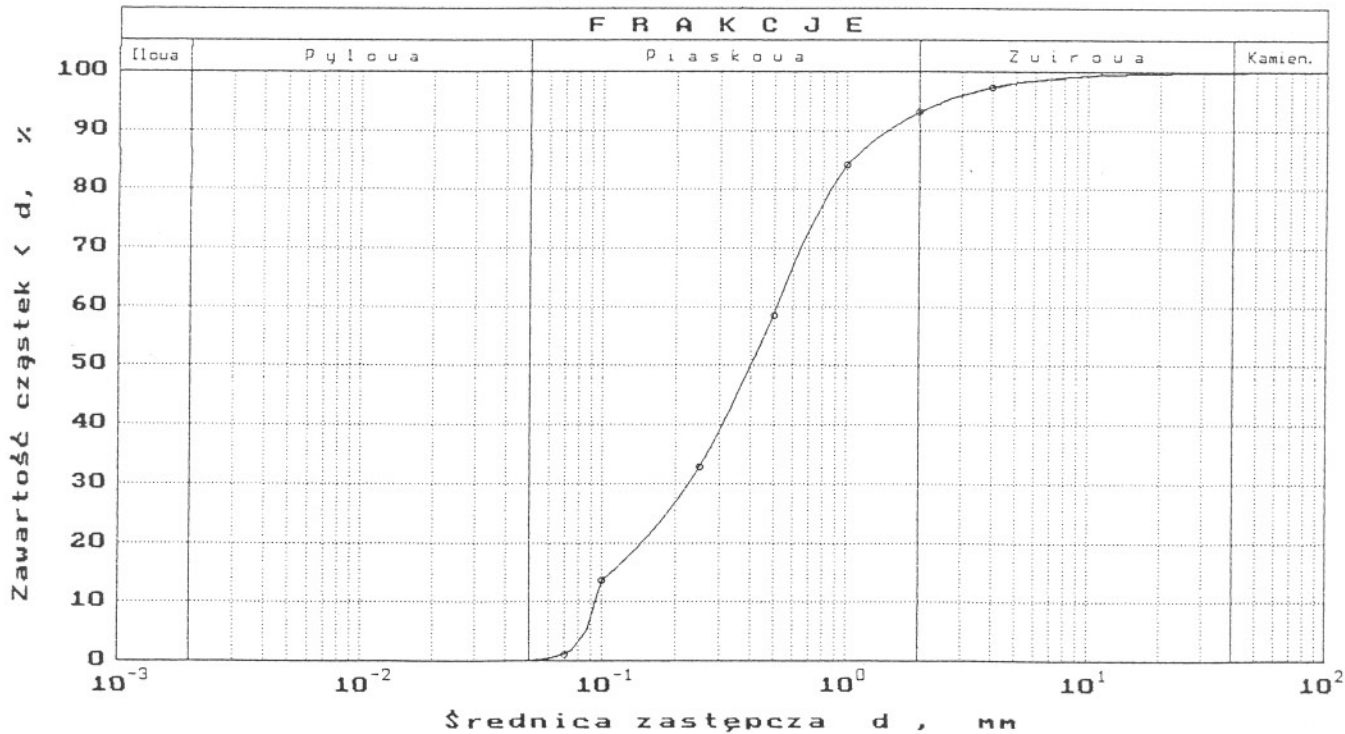
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 5.4

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	5
Gleb. pobrania [m]	2.0
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pylowa	0.1	0.1
Piaskowa	97.8	99.9
Zwirowa	2.1	----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0938
d20	0.123
d50	0.279
d60	0.352

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	1.3
0.100	15.0
0.250	45.2
0.500	73.5
1.000	93.7
2.000	97.9

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	8.14e-05
Hazena	
Krügera	0.000201
Seelheima	0.000278
USBSC	2.81e-05

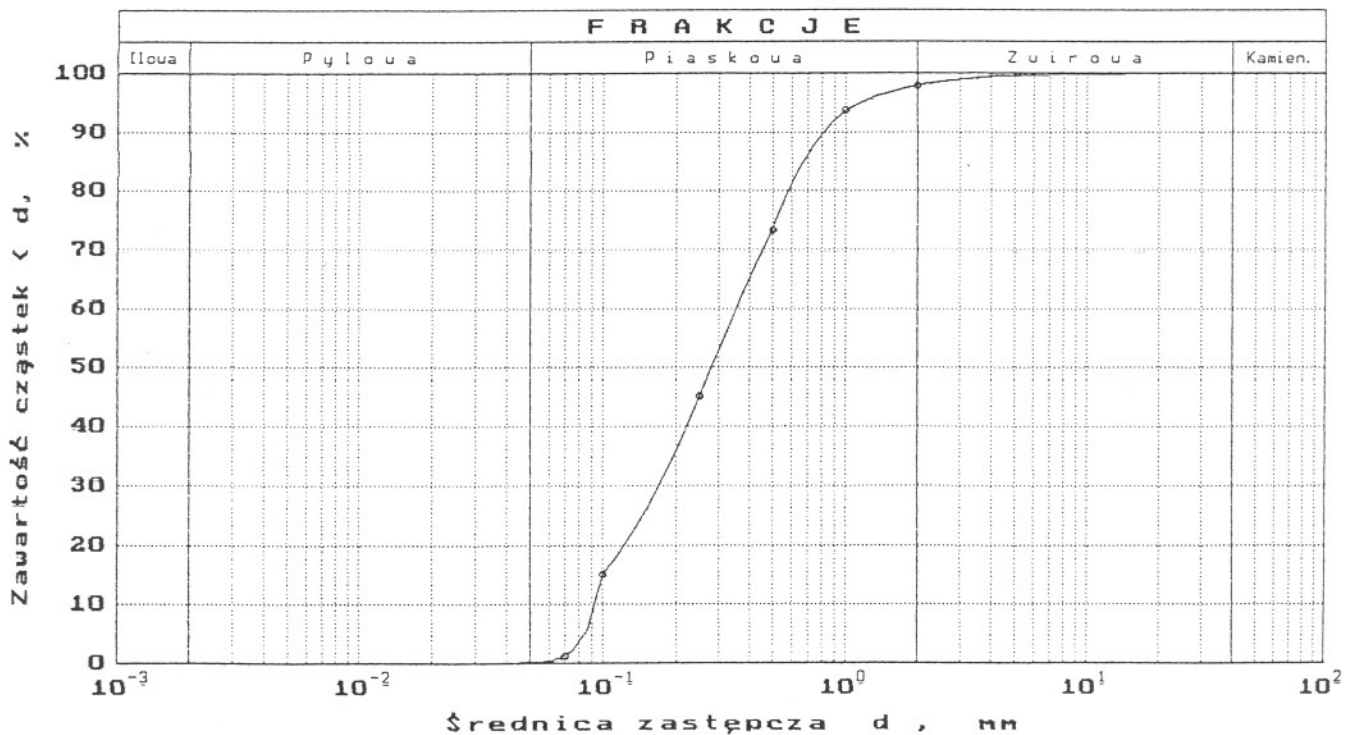
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 3.75

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	6
Gleb. pobrania [m]	2.5
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.1	0.1
Piaskowa	90.0	99.9
Zwirowa	9.9	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0939
d20	0.124
d50	0.381
d60	0.523

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	0.9
0.100	16.0
0.250	37.5
0.500	58.2
1.000	81.1
2.000	90.1
4.000	94.6

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.51e-05
Hazena	
Krügera	0.000263
Seelheima	0.000517
USBSC	2.88e-05

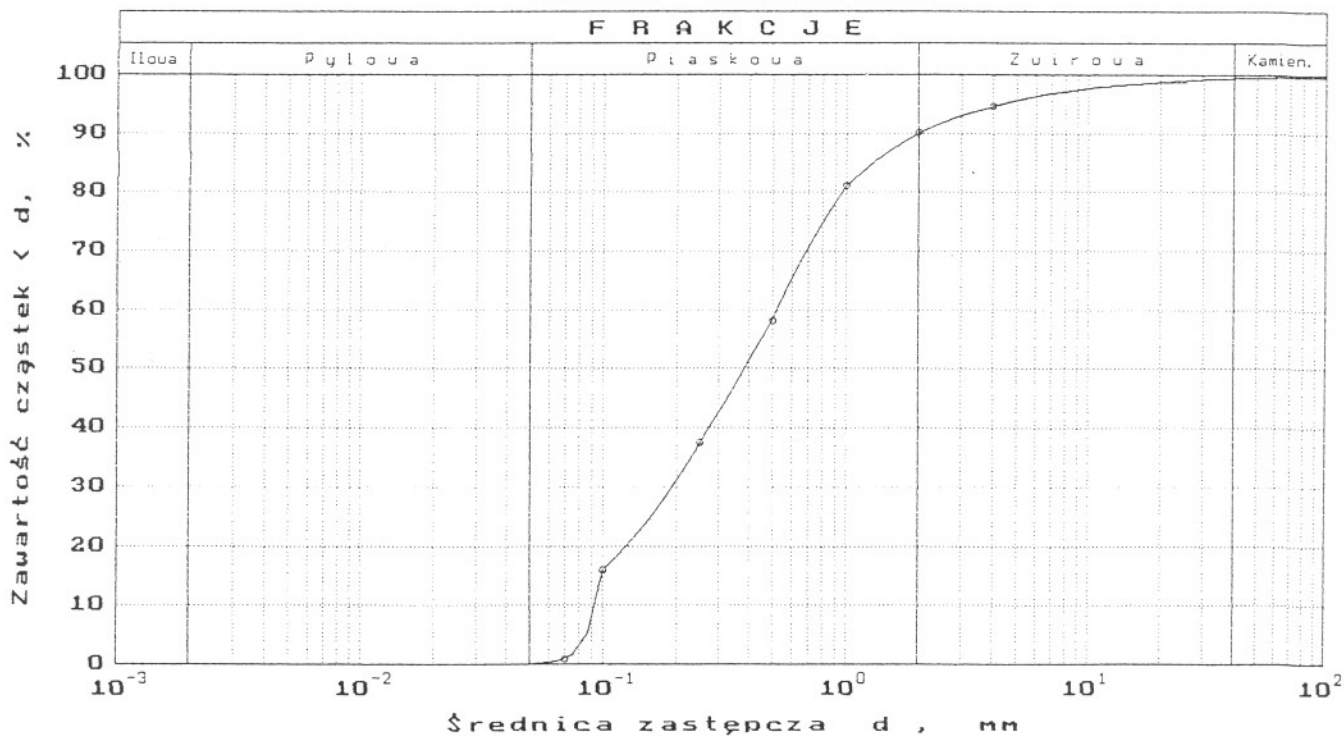
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 5.58

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	8
Gleb. pobrania [m]	6.0
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.1	0.1
Piaskowa	90.9	99.9
Zwirowa	9.0	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.096
d20	0.156
d50	0.468
d60	0.585

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	0.9
0.100	13.3
0.250	29.7
0.500	52.3
1.000	81.5
2.000	91.0
4.000	96.5

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.72e-05
Hazena	
Krügera	0.000334
Seelheima	0.000781
USBSC	4.86e-05

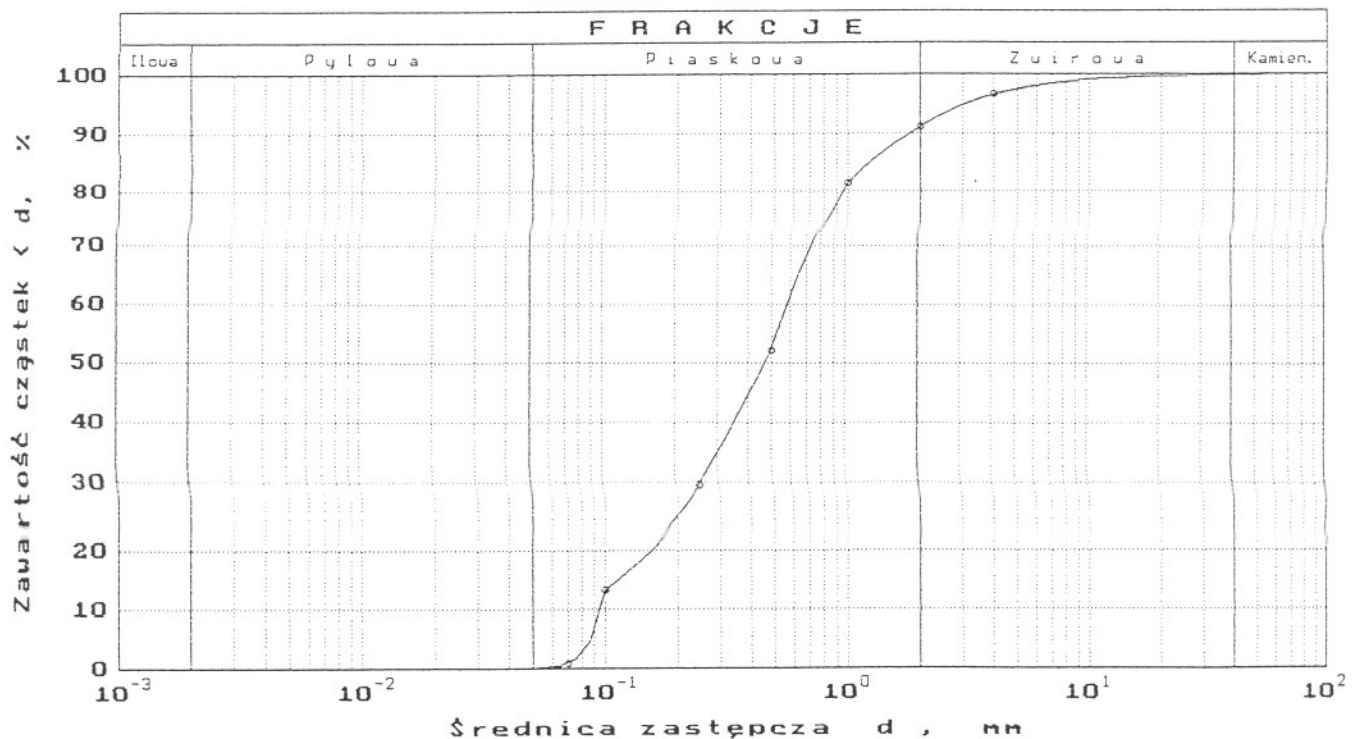
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 6.09

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA





BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	8
Gleb. pobrania [m]	8.4
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Frakcja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.2	0.2
Piaskowa	99.6	99.8
Zwirowa	0.2	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0897
d20	0.104
d50	0.324
d60	0.412

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	1.9
0.100	19.3
0.250	39.3
0.500	67.5
1.000	96.6

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.14e-05
Hazena	
Krügera	0.000197
Seelheima	0.000374
USBSC	1.91e-05

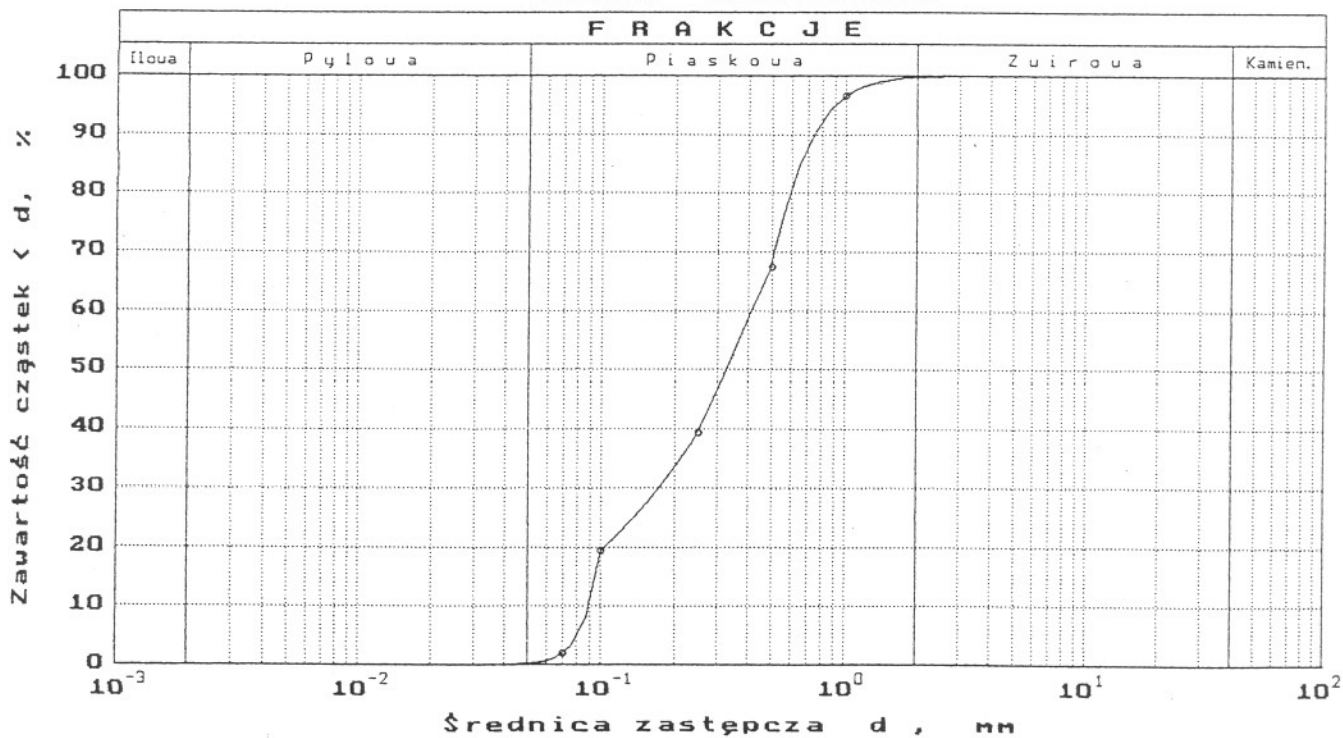
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 4.59

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	F/17582
Miejsce budowy	GDANSK ul. Olimpijska - stadion
Nr otworu	8
Gleb. pobrania [m]	14.4
Data badania	
Cecha próbki	

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.1	0.2
Piaskowa	91.0	99.8
Zwirowa	8.9	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0949
d20	0.152
d50	0.498
d60	0.613

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	1.4
0.100	13.7
0.250	30.0
0.500	50.1
1.000	79.8
2.000	91.1
4.000	96.8

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.44e-05
Hazena	
Krügera	0.000328
Seelheima	0.000887
USBSC	4.61e-05

Wskaznik różnoziarnist.  
U = 6.46

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek sredni

Symbol gruntu  
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA

