



**GEOTEST** *Badania Geologiczne i Geotechniczne*  
*Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna*  
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A  
tel/fax (058) 342 38 63, (0-58) 341-02-74  
e-mail: geote@wp.pl

---

Nr umowy: 197/16

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu budowy obiektu sportowego  
SIERAKOWICE, działki nr 229/4, 230/11, 231/2

*Opracowali:*

Gdańsk, październik 2016r.

## Zawartość teczki

<b>A. Część tekstowa</b>	<b>str.</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA. ....	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU. ....	4
<b>2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</b>	<b>4</b>
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH. ....	5
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
<b>3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>6</b>

<b>B. Załączniki graficzne</b>	<b>zał. graf. nr:</b>
MAPA DOKUMENTACYJNA.....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH.....	2 – 6
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE.....	7 – 12
WYNIKI BADANIA UZIARNIENIA GRUNTÓW.....	13 – 16
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW.....	17
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH.....	18
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE.....	19

## **A. Część tekstowa**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.**

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie firmy AMIBUD dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu sportowego w Sierakowicach, działki nr: 229/4, 230/11, 231/2.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688–1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część

1: Zasady ogólne;

- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

## **1.2. Położenie i morfologia terenu.**

Badany teren położony jest w Sierakowicach, działki nr: 229/4, 230/11, 231/2

Powierzchnia terenu jest urozmaicona, wzniesiona od 224,9 do 226,0 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej.

## **2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

### **2.1. Charakterystyka podłoża**

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów i plejstocenów.

Utwory holocenowe: gleba, nasypy niekontrolowane, piaski gliniaste, nasypy budowlane.

Utwory plejstocenowe: gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski drobne.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 7 – 12).

Szczegółowe dane i parametry geotechniczne odnośnie przewierconych warstw, uzyskane z badań laboratoryjnych podano w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych (zał. nr 18).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz normy PN-81/B-03020 i podano



w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 19).

## 2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Woda gruntowa w formie sączeń wystąpiła na głębokościach od 0,9 do 2,3 m, w otworach nr: 2, 5, 6, 8, 9, 10.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

## 2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

<b>Warstwa</b>	<b>I</b>	Piaski gliniaste, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,21$ .
----------------	----------	---

Grunty warstwy I są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.

<b>Warstwa</b>	<b>II</b>	Gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$ .
----------------	-----------	---

Grunty warstwy II są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według

<b>Warstwa</b>	<b>III</b>	Piaski drobne, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ .
<b>Warstwa</b>	<b>IV</b>	Nasypy budowlane wykonane z piasków grubych i żwirów, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ .

### **3. Wnioski i zalecenia techniczne**

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

- 3.1.** Zbadane podłoże gruntowe nadaje się do bezpośredniego posadowienia oprócz gleby i nasypów niekontrolowanych.

Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: I, II, III, IV.

- 3.2.** Glebę i nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną. Glebę zwałować w przymy o wysokości max 2,0 m do dalszego wykorzystania.

- 3.3.** Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 19).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

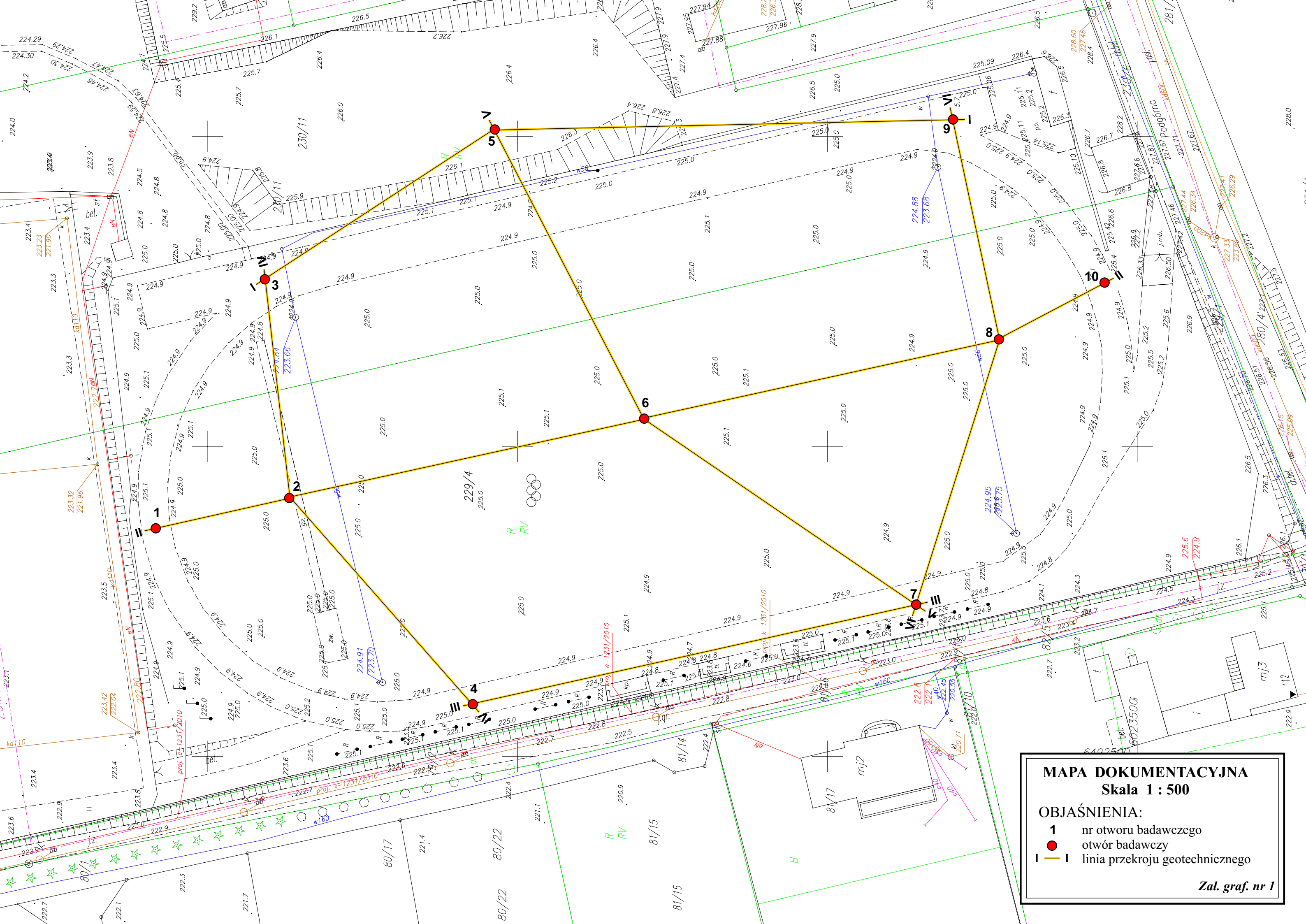
- 3.4.** Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.

- 3.5.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.

- 3.6.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

- 3.7.** Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.  
Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 3.8.** W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.  
Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną lub chudym betonem.
- 3.9.** Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych proponujemy pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.
- 3.10.** Obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

***Opracowali:***



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 500

OBJAŚNIENIA:

1

nr otworu badawczego

otwór badawczy

linia przekroju geotechnicznego

Zał. graf. nr 1

**Profil numer 1**

Miejscowo : Sierakowice

Obiekt: Obiekt sportowy

Gmina: Sierakowice

Rz dna: 224.90 m

Powiat: kartuski

Skala 1 : 10

Województwo: pomorskie

Data wiercenia: 2016.

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Czwartorzęd Holocen	-1.0	u el		u el	IV	w	szg
				NB( )	0.03	Nasyp budowlany (wir) brzozy			
				NN	0.25	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny), szary			
					0.70				
				Pg		Piasek gliniasty, brzozy	I	w	tpl
				Pg+H	2.40	Piasek gliniasty, szary z domieszkami cząsteczek organicznych	II		
			3.0	Pg  Pd	2.70	Piasek gliniasty, szary przewarstwiony piaskiem drobnym			
					3.00				

**Profil numer 2 Rz dna: 225.00 m Data: 2016-10**

1.80 ~	Czwartorz d	Holocen	Gb		Gleba, brunatna	IV			
			NB(-, Pd)	0.30	Nasyp budowlany ( wir, piasek drobny), br zowy				
		Plejstocen		0.50					
			NN		Nasyp niekontrolowany (glina piaszczysta, piasek gliniasty, gruz), br zowy				
			Gp	1.80	Glina piaszczysta, br zowa	II	w	pl	
			3.00						

**Profil numer 3**

Miejscowo : Sierakowice

Obiekt: Obiekt sportowy

Gmina: Sierakowice

Rz dna: 224.90 m

Powiat: kartuski

Skala 1 : 100

Województwo: pomorskie

Data wiercenia: 2016.

Wierzenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Czwartorz d Holocen Pleistocen	1.0	u el		u el	IV	w	szg
				NB( )	0.04	Nasyp budowlany ( wir), br zowy			
				NN	0.40	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, piasek gliniasty pró hniczny), br zowy			
			2.0	Pg+H	1.00	Piasek gliniasty, br zowy z domieszk cz ci organicznych	I	w	tpl
				Pg IIp	1.30				
				Pg	1.90	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony pyłem piaszczystym	II		
			3.0		3.00	Piasek gliniasty, br zowy			

**Profil numer 4 Rz dna: 225.00 m Data: 2016-10**

	Czwartorz d	Pleistocen	1.0	u el NB ( )	0.08 0.25	u el Nasyp budowlany ( wir), br zowy	IV		szg
			2.0	Pg		Piasek gliniasty, br zowy	II	w	tpl
			3.0		3.00				

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.nr: 4

**Profil numer 5**

Miejscowość : Sierakowice

Gmina: Sierakowice

Powiat: kartuski

Województwo: pomorskie

Obiekt: Obiekt sportowy

Rz dna: 226.10 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2016

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1.50 ~ ~	Czwartorzęd Pleistocen	1.0	Gb	0.30	Gleba, brunatna			
			2.0	Pd	1.50	Piasek drobny, brzoisty	III	w	szg
			2.5	Pg		Piasek gliniasty, brzoisty	II		
			3.0	Pg  Gp	2.50	Piasek gliniasty, brzoisty przewarstwiony glin piaszczysty			tpl
			3.00						

**Profil numer 6 Rz dna: 225.10 m Data: 2016-10**

	1.30 ~ ~	Czwartorzęd Holocen Pleistocen	1.0	Gb	0.10	Gleba, brunatna	IV	w	szg
			1.0	NB(Ps, )		Nasyp budowlany (piasek średni, wir), brzoisty			
			2.0	Gp	1.30	Gлина piaszczysta, brzoista	II		pl
			3.0		3.00				



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5

Profil numer 7

Miejscowość : Sierakowice

Gmina: Sierakowice

Powiat: kartuski

Województwo: pomorskie

Obiekt: Obiekt sportowy

Rz dna: 224.90 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2016-

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Czwartorzęd Holocen Plejstocen	1.0	u el NB( ) Pg  Gp	0.05 0.25	u el Nasyp budowlany (wir), br zowy Piasek gliniasty, szaro-br zowy przewarstwiony glin piaszczyst	IV I	w	szg tpl
			2.0	Pg	1.70	Piasek gliniasty, br zowy	II		
			3.0		3.00				

## Profil numer 8 Rz dna: 225.00 m Data: 2016-10

1.30 ~ 1.80 ~	Czwartorzęd Plejstocen	1.0	Gb NN Pg Gp	0.10 0.25 0.60	Gleba, brunatna Nasyp niekontrolowany (piasek gruby, piasek gliniasty) br zowy Piasek gliniasty, br zowy Gлина piaszczysta, br zowa	II	w	tpl
		2.0	Gp  Pg	1.30	Gлина piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym			
		3.0		3.00				





# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 6

Profil numer 9

Miejscowo : Sierakowice

Gmina: Sierakowice

Powiat: kartuski

Województwo: pomorskie

Obiekt: Obiekt sportowy

Rz dna: 224.90 m

Skala 1 : 100

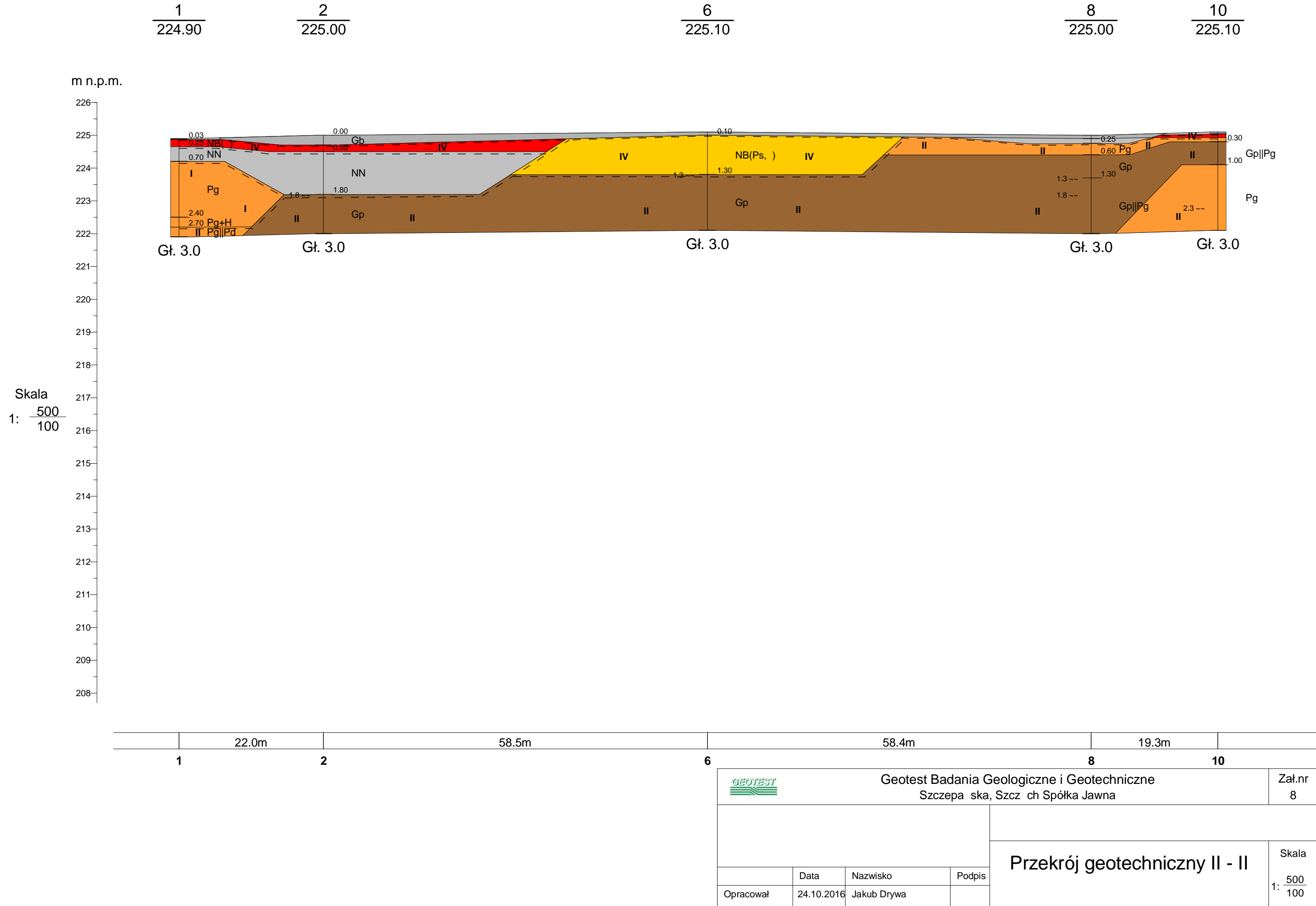
Data wiercenia: 2016-

Wierzenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]						
	1		2	3	4				
	0.90 ~	Czwartorz d Plejstocen	1.0	u el		u el	IV	w	szg
				NB( )	0.02	Nasyp budowlany ( wir), br zowy			
				NN	0.20	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, piasek gliniasty próchniczny), br zowy			tpl
				Pg	0.50	Piasek gliniasty, br zowy	II	w	pl
					0.90				
				Gp		Glina piaszczysta, br zowa			
	2.0								
	3.0		3.00						

## Profil numer 10 Rz dna: 225.10 m Data: 2016-10

	2.30 ~	Czwartorz d Plejstocen	1.0 2.0 3.0	u el NB( ) Pg Pd Gp Pg Pg	0.06 0.17 0.30 1.00	u el Nasyp budowlany ( wir), br zowy Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym Gлина piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym Piasek gliniasty, br zowy	IV II	w	szg tpl
--	--------	---------------------------	-------------------	---------------------------------------	------------------------------	--	----------	---	------------

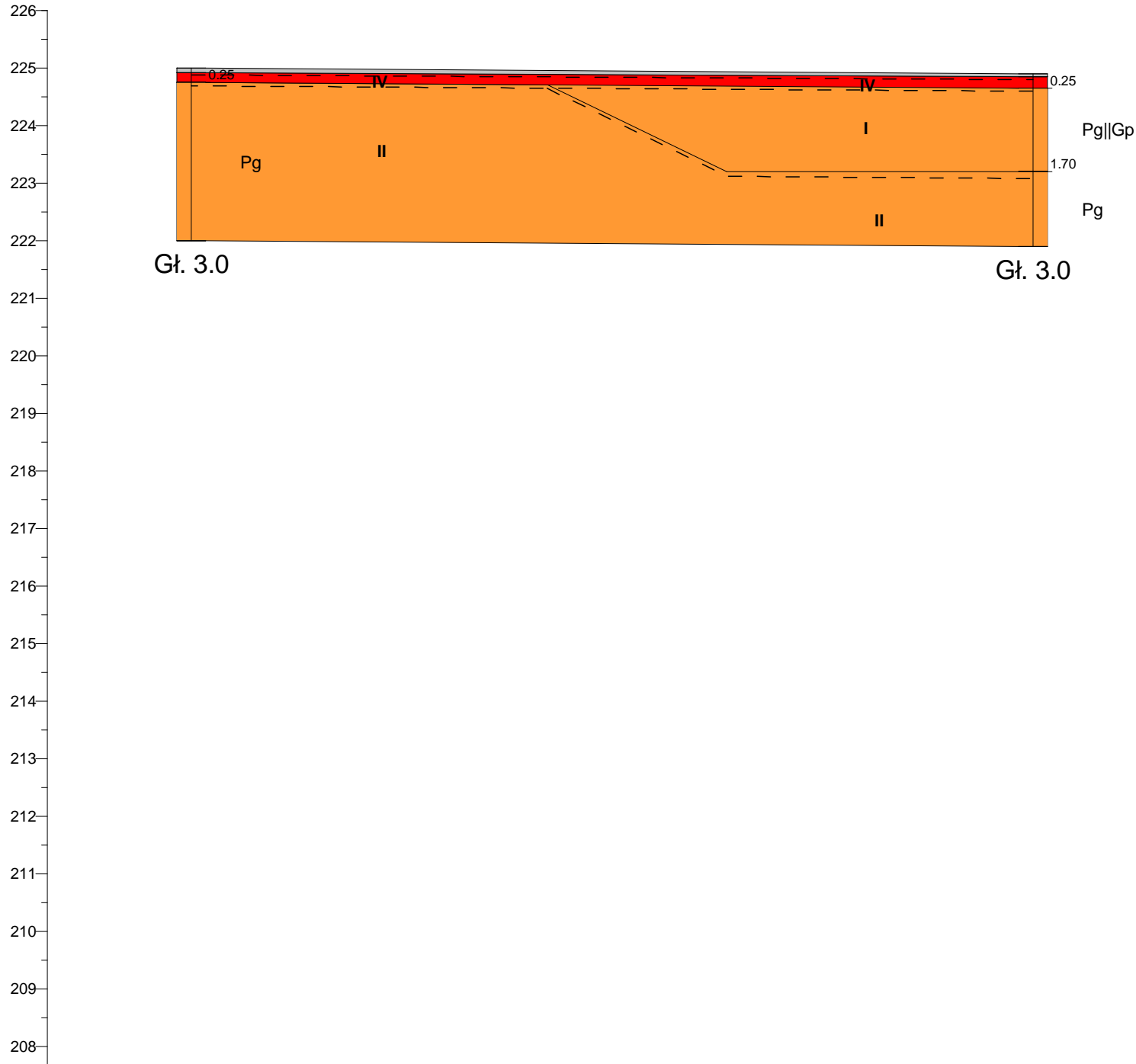




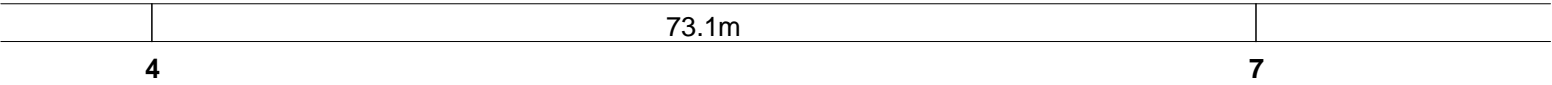
4  
225.00

7  
224.90

m n.p.m.



Skala  
1:  $\frac{500}{100}$



<div><div><div>GEOTEST</div></div><div>Geotest Badania Geologiczne i Geotechniczne Szczepa ska, Szcz ch Spółka Jawna</div></div>				Zał.nr 9	
				Przekrój geotechniczny III - III	Skala  1: $\frac{500}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	27.10.2016	Jakub Drywa			

3

224.90

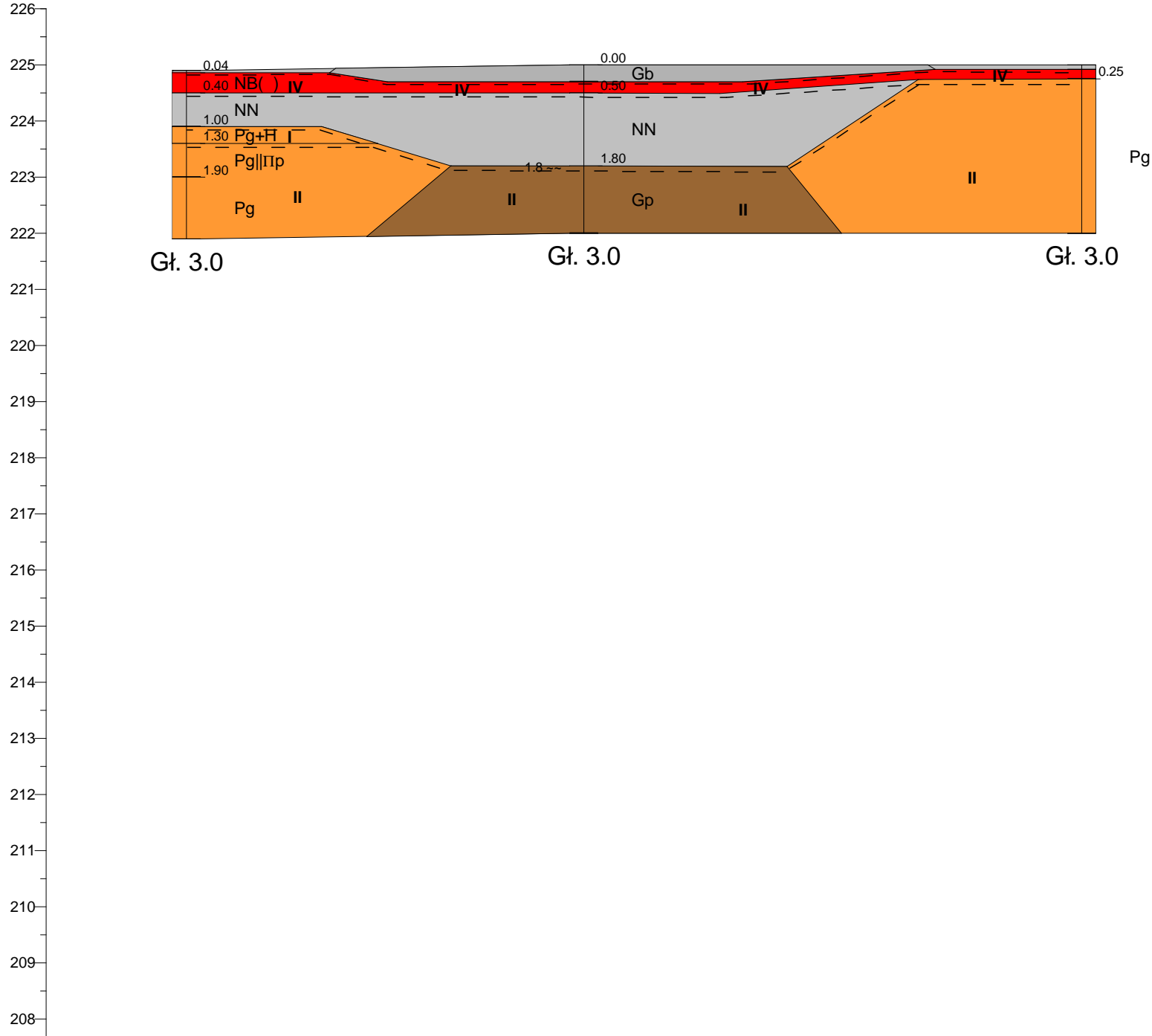
2

225.00

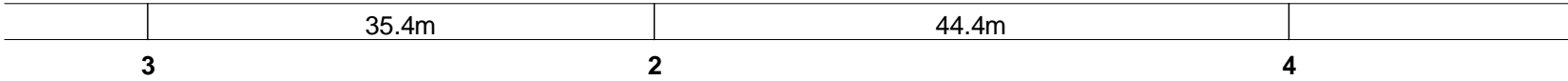
4

225.00

m n.p.m.

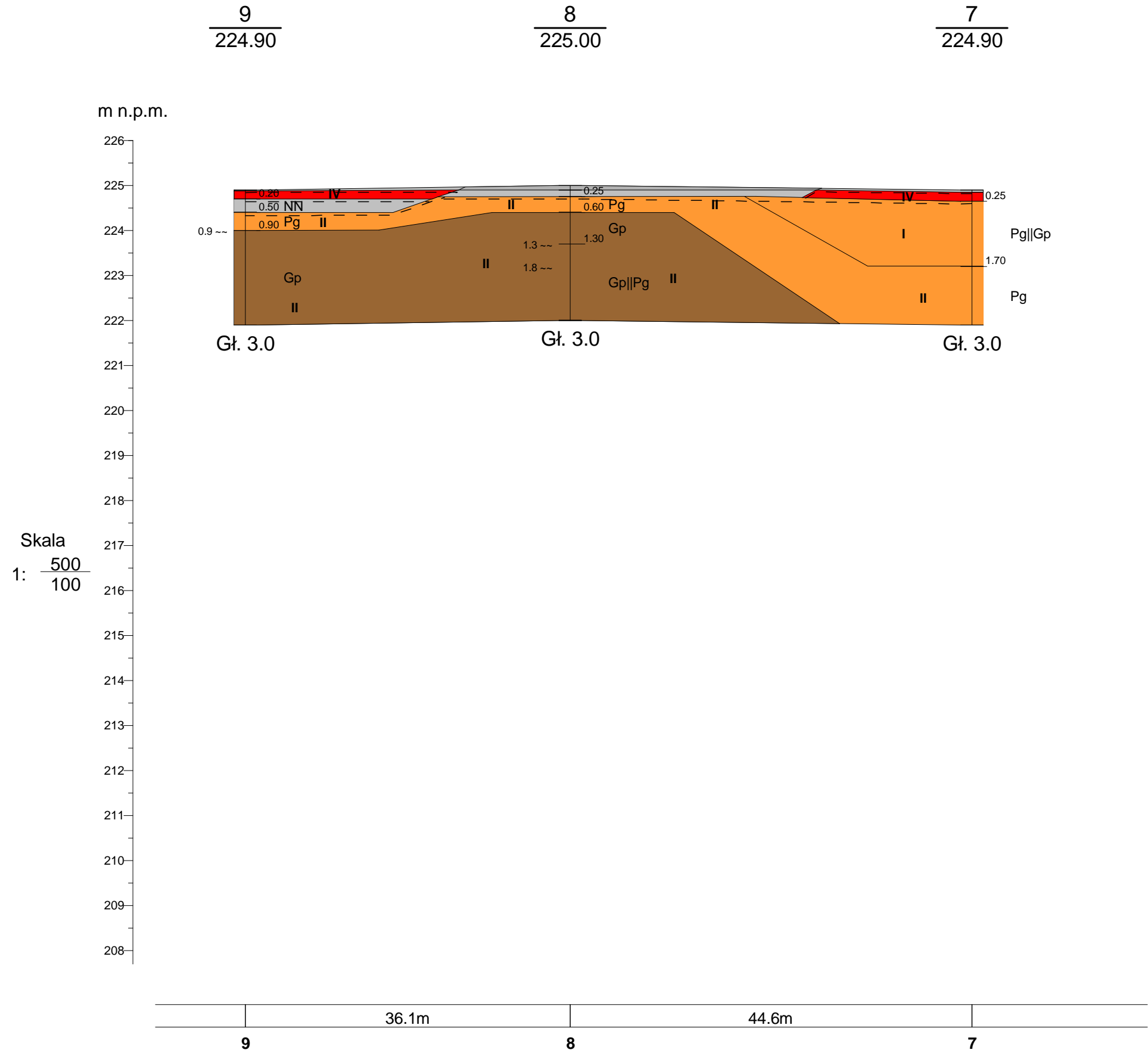


Skala  
1: 500  
100



<div><div>GEOTEST</div><div>Geotest Badania Geologiczne i Geotechniczne Szczepa ska, Szcz ch Spółka Jawna</div></div>				Zał.nr 10
				Przekrój geotechniczny IV - IV Skala 1: 500 100
Opracował	Data 27.10.2016	Nazwisko Jakub Drywa	Podpis	





0.9 ~-

1.3 ~-

1.8 ~-

36.1m

44.6m

9

8

7

Skala  
1: 500/100

<div><div>GEOTEST</div><div>Geotest Badania Geologiczne i Geotechniczne Szczepa ska, Szcz ch Spółka Jawna</div></div>				Zał.nr 12
				Przekrój geotechniczny VI - VI Skala 1: 500/100
Opracował	Data 27.10.2016	Nazwisko Jakub Drywa	Podpis	

# BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Obiekt sportowy
Miejsce budowy	Sierakowice
Nr otworu	5
Głęb. pobrania [m]	1.0
Data badania	Październik 2016
Cecha próbki	C

## ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Ilowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.2	0.2
Piaskowa	99.5	99.8
Zwirowa	0.3	-----

## ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.109
d20	0.127
d50	0.167
d60	0.181

## ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw. ziarn. < d [%]
0.063	0.8
0.100	6.8
0.250	88.7
0.500	93.5
1.000	98.5
1.600	99.5
2.000	99.7

## WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	0.000129
Hazena	0.000137
Krügera	0.00012
Seelheima	9.96e-05
USBSC	3.05e-05

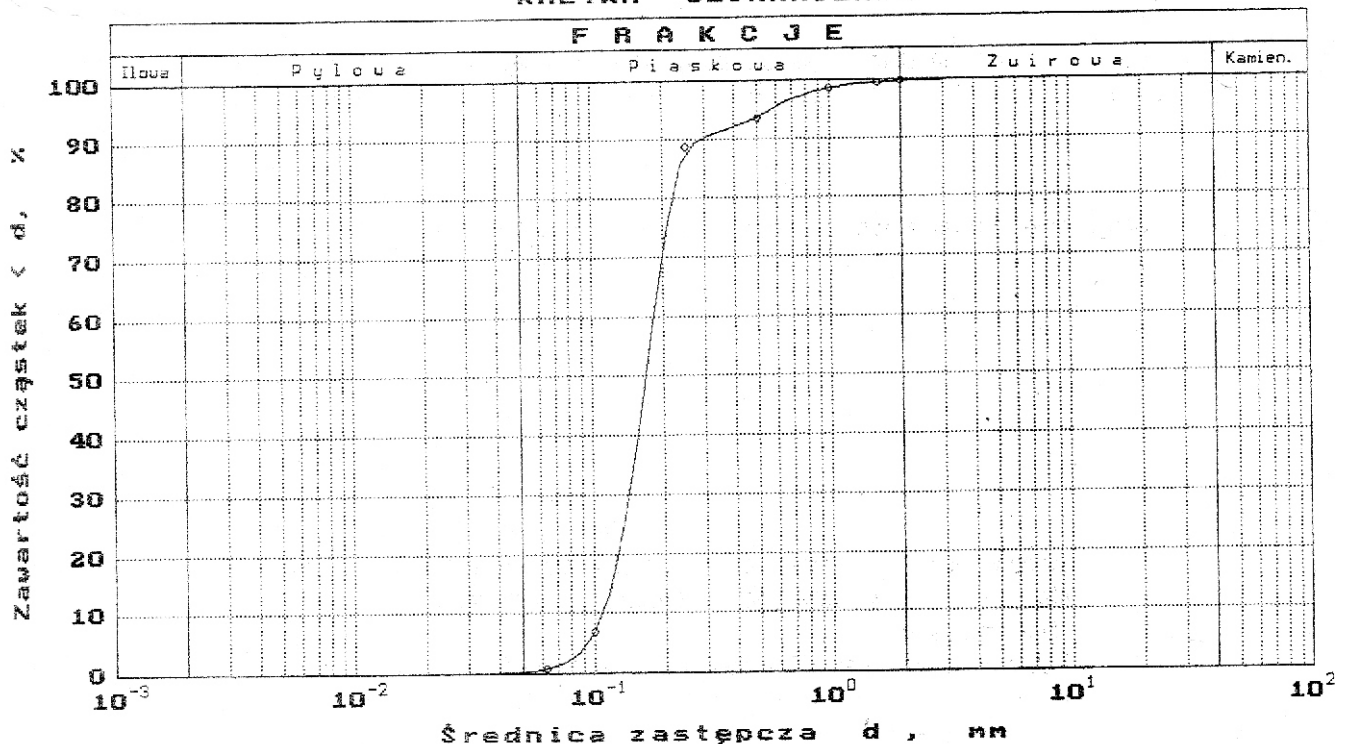
Wskaźnik różnoziarnist.  
U = 1.66

Porowatość (przyjęta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek drobny

Symbol gruntu  
Pd

## KRZYWA UZIARNIENIA





# BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Obiekt sportowy
Miejsce budowy	Sierakowice
Nr otworu	5
Głęb. pobrania [m]	2,0
Data badania	Październik 2016
Cecha próbki	A

## ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	8.4	8.4
Pyłowa	24.6	24.6
Piaskowa	67.0	67.0
Zwirowa	0.0	----

## SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.00781
d20	0.024
d50	0.0879
d60	0.0969

## ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	30.3
0.200	96.8

## WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	
Hazena	
Krügera	
Seelheima	2.76e-05
USBSC	5.55e-07

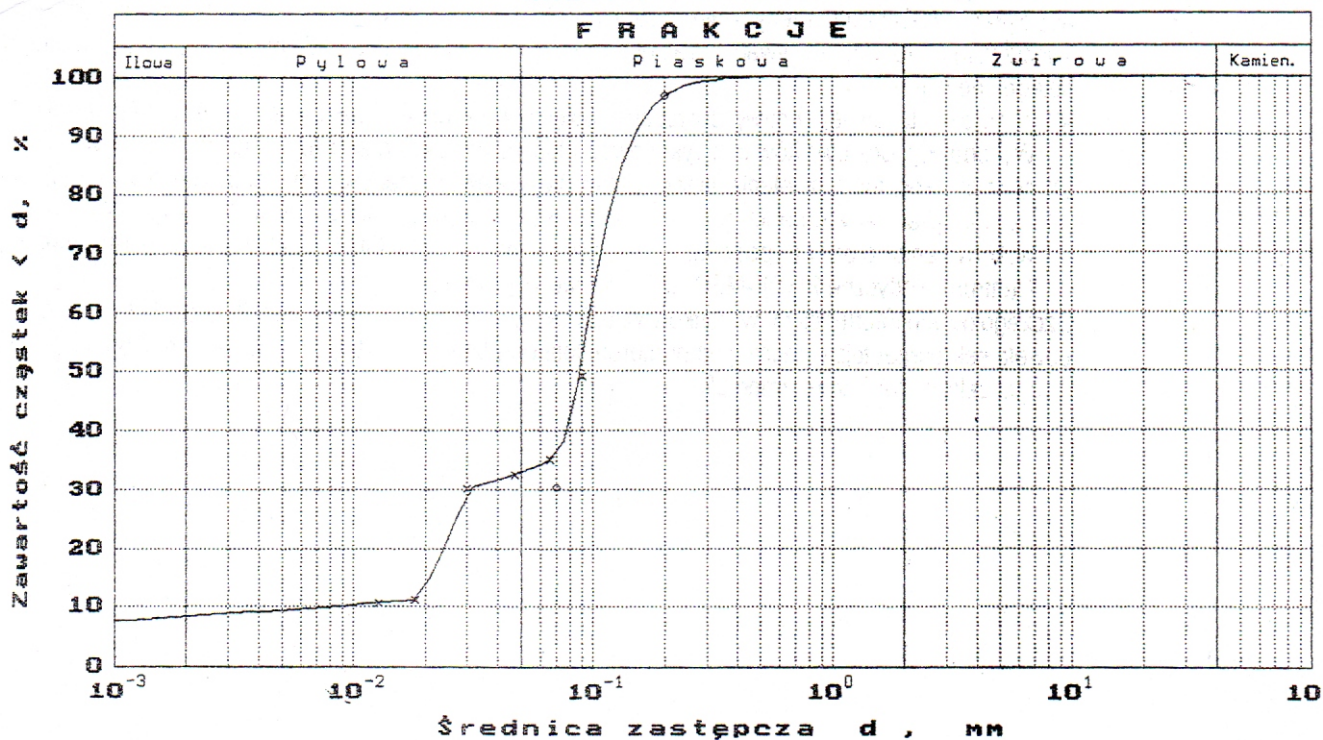
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 12.4

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Piasek gliniasty

Symbol gruntu  
Pg

## KRZYWA UZIARNIENIA





# BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Obiekt sportowy
Miejsce budowy	Sierakowice
Nr otworu	7
Głęb. pobrania [m]	0,2
Data badania	Październik 2016
Cecha próbki	C

## ZAWARTOSC FRAKCJI

Frakcja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.1	0.3
Piaskowa	48.9	99.7
Zwirowa	51.0	----

## ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.614
d20	1.11
d50	2.04
d60	2.43

## ZAWARTOSC ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.063	0.3
0.100	1.5
0.250	4.6
0.500	7.9
1.000	17.0
1.600	34.0
2.000	49.0
4.000	82.2

## WSPÓLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	
Hazena	0.00438
Krügera	
Seelheima	0.0148
USBSC	0.00455

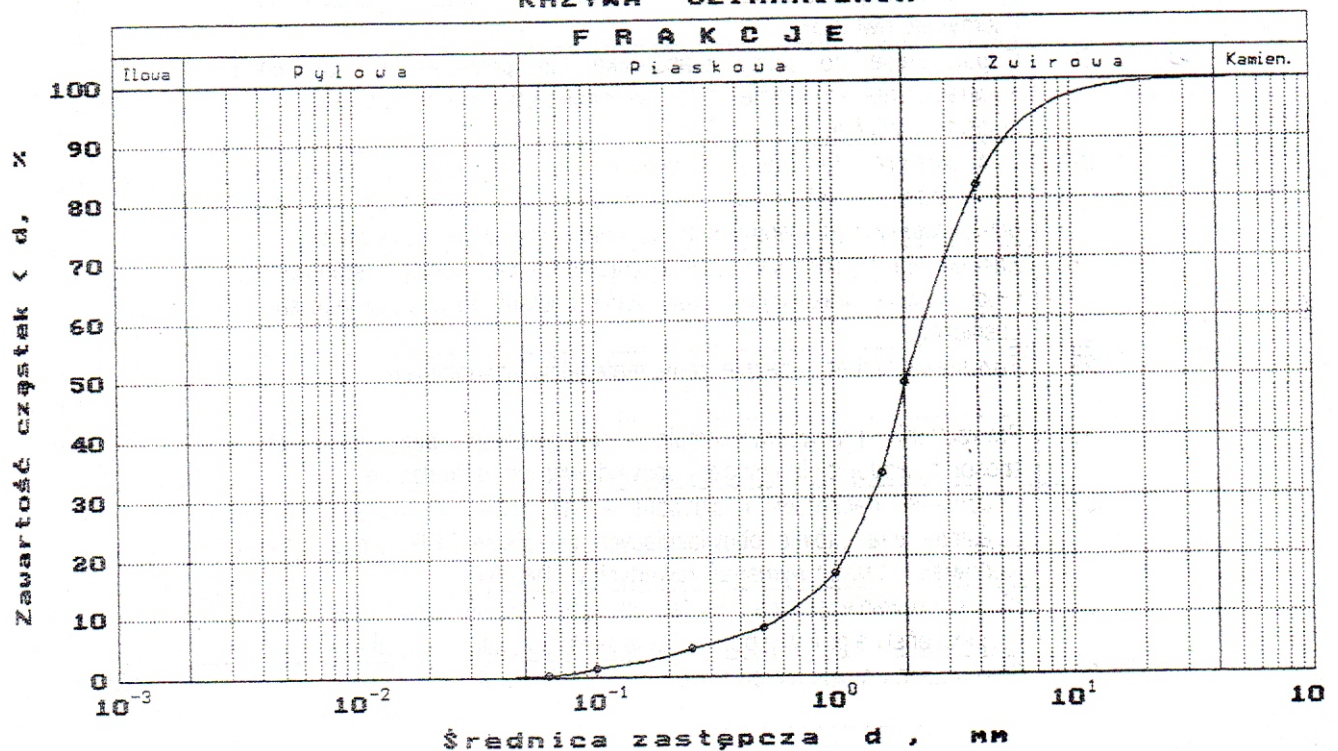
Wskaźnik różnoziarnist.  
U = 3.96

Porowatość (przyjęta)  
n = 0.42

Nazwa gruntu  
Zwir

Symbol gruntu  
Z

## KRZYWA UZIARNIENIA



# BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Obiekt sportowy
Miejsce budowy	Sierakowice
Nr otworu	9
Głęb. pobrania [m]	2,0
Data badania	Październik 2016
Cecha próbki	A

## ZAWARTOSC FRAKCJI

Frakcja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	11.3	11.4
Pyłowa	25.2	25.4
Piaskowa	62.7	63.2
Zwirowa	0.8	----

## SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.00106
d20	0.00669
d50	0.0929
d60	0.122

## ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	40.0
0.100	52.8
0.250	81.5
0.500	93.0

## WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	
Hazena	
Krügera	
Seelheima	3.08e-05
USBSC	5.08e-08

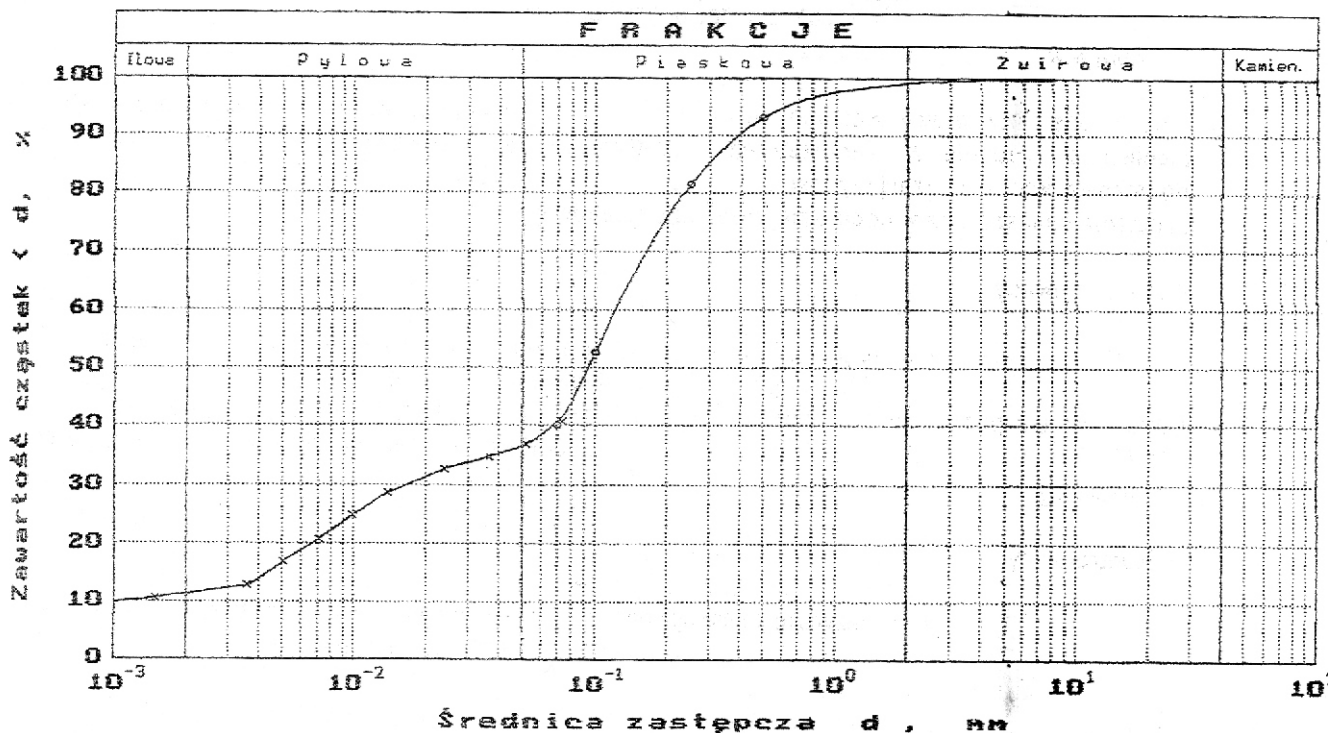
Wskaznik różnoziarnist.  
U = 115

Porowatosc (przyjeta)  
n = 0.42









Nazwa gruntu  
Głina piaszczysta

Symbol gruntu  
Gp

## KRZYWA UZIARNIENIA



# OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986








































<b>1</b>	numer otworu	<b>3A</b>	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
<b>S-1</b>	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą uderową	<b>3,3</b>	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
	<u>Stan gruntu:</u>	<b>3,3</b>	zwierciadło wody
ln	luźny		ustabilizowane
szg	średniozagęszczony	<b>3,3</b>	
zg	zagęszczony		zwierciadło wody
mpl	miękkoplastyczny	<b>5,8</b>	nawiercone
pl	plastyczny		
tpl	twardoplastyczny		
//	przewarstwienia		<u>Wilgotność</u>
+	domieszki	w	wilgotny
		nw	nawodniony

———— granica warstw litologicznych


----- granica warstw geotechnicznych

Ia nr warstwy geotechnicznej

$\frac{1}{\sim 1,3}$  nr otworu  
rzędna otworu [m n.p.m.]

 <b>Gb</b>	Gleba	 <b>ΠH</b>	Pył próchniczny	 <b>Gpz</b>	Glina piaszczysta zwięzła
 <b>NN</b>	Nasyp niekontrolowany	 <b>ΠpH</b>	Pył piaszczysty próchniczny	 <b>Gπ</b>	Glina pylasta
 <b>NB</b>	Nasyp budowlany	 <b>PgH</b>	Piasek gliniasty próchniczny	 <b>G</b>	Glina
 <b>T</b>	Torf	 <b>PπH</b>	Piasek pylasty próchniczny	 <b>Gp</b>	Glina piaszczysta
 <b>Kj</b>	Kreda jeziorna	 <b>PdH</b>	Piasek drobny próchniczny	 <b>Pg</b>	Piasek gliniasty
 <b>Nmg</b>	Namuł gliniasty	 <b>PsH</b>	Piasek średni próchniczny	 <b>Pog</b>	Pospółka gliniasta
 <b>Nmp</b>	Namuł piaszczysty	 <b>Iπ</b>	Ił pylasty	 <b>Żg</b>	Żwir gliniasty
 <b>GπzH</b>	Glina pylasta zwięzła próchniczna	 <b>I</b>	Ił	 <b>Pπ</b>	Piasek pylasty
 <b>GzH</b>	Glina zwięzła próchniczna	 <b>Ip</b>	Ił piaszczysty	 <b>Pd</b>	Piasek drobny
 <b>GpzH</b>	Glina piaszczysta zwięzła próchniczna	 <b>Π</b>	Pył	 <b>Ps</b>	Piasek średni
 <b>GπH</b>	Glina pylasta próchniczna	 <b>Πp</b>	Pył piaszczysty	 <b>Pr</b>	Piasek gruby
 <b>GH</b>	Glina próchniczna	 <b>Gπz</b>	Glina pylasta zwięzła	 <b>Po</b>	Pospółka
 <b>GpH</b>	Glina piaszczysta próchniczna	 <b>Gz</b>	Glina zwięzła	 <b>Ż</b>	Żwir

K Kamienie  
H Części organiczne  
H1÷H10 Stopień humifikacji torfów  
wg skali L. von Posta

 **Bw** Burowęgiel (miocen)

## ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABOLATORYJNYCH

**Miejscowość:** Sierakowice  
**Obiekt:** Obiekt sportowy  
**Nr umowy:** 197/16

Nr otworu	Głębokość pobrania próby [m]	Rodzaj gruntu	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>u</sub> [o]	C <sub>u</sub> [kPa]	T <sub>umax</sub> [kPa]	Mo* [kPa]	I <sub>om</sub> [%]
1	2,5	Pg[+H]	0,22	17,2	2,10	11,0	10	29,0	18160	1,6
3	1,2	Pg[+H]	0,20	16,8	2,08	11,0	10	28,4	18420	1,2
5	2,0	Pg	0,18	12,6	2,17	19,0	33	68,7	40630	–
6	2,0	Gp	0,44	20,1	2,07	13,6	23	46,1	20840	–
9	2,0	Gp	0,42	18,4	2,09	14,4	24	48,1	23040	–

\*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE  
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE  
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

**Miejscowość:** Sierakowice  
**Obiekt:** Obiekt sportowy  
**Nr umowy:** 197/16

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>u</sub> [o]	C <sub>u</sub> [kPa]	T <sub>umax</sub> [kPa]	Mo <sup>*)</sup> [kPa]	I <sub>om</sub> [%]
I	X <sup>(n)</sup>	-	0,221 1±0,10	17,0	2,09	11,0	10	28,7	18290	1,4
	γ <sub>m</sub>	-		1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	X <sup>(n)</sup>	-	0,35	17,0	2,11	15,7	27	54,3	28170	-
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-
II	X <sup>(n)</sup>	0,50	-	16,0	1,75	30,5	0	-	63000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
IV	X <sup>(n)</sup>	0,50	-	14,0	1,85	33,0	0	-	98000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-

\*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa