

**OPINIA GEOTECHNICZNA DO PROJEKTU REMONTU BOISKA DO PIŁKI
NOŻNEJ I PIŁKI RĘCZNEJ NA TERENIE ZESPOŁU SZKÓŁ NR2 PRZY
ULICY GUBINOWSKIEJ 28/30 W WARSZAWIE**

Zleceniodawca:

**STUDIO OGRODY
PRACOWNIA ARCHITEKTURY KRAJOBRAZU
05—200 WOŁOMIN ul. KRÓLOWEJ JADWIGI 1A/3**

**Badania i opracowanie:
Dr inż. Władysław Matusiewicz**

**Weryfikacja:
Dr inż. Wojciech Sas**

Warszawa, marzec 2013 rok

Spis treści

	str.
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot dokumentacji.....	3
3. Cel dokumentacji.....	3
4. Zakres pracy.....	4
5. Charakterystyka obiektu.....	4
6. Podstawy techniczne opracowania.....	5
7. Warunki gruntowo-wodne.....	6
8. Zalecenia.....	7

1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie p.t. „Badania warunków geotechnicznych do projektu remontu boiska do piłki nożnej i piłki ręcznej na terenie zespołu szkół nr 2 przy ulicy Gubinowskiej 28/30 w Warszawie” zostało wykonane na podstawie umowy o dzieło, zawartej w dniu 04.03.2013 roku, między zleceniodawcą: Studio Ogrody, Pracownia Architektury Krajobrazu ul. Królowej Jadwigi 1A/3 05-200 WOŁOMIN, a zleceniobiorcą: dr inż. Władysławem Matusiewiczem zam. 03-214 WARSZAWA ul. Krasnobrodzka 8 m 100.

Opracowanie wykonano zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku, (Dz. U Nr 462, poz. 462) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Rozporządzenie weszło w życie z dniem 29 kwietnia 2012 roku, i zastąpiło rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1988 r. (Dz. U. Nr 126, poz. 829).

Projektowaną inwestycję zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej obejmującej obiekty posadowione w prostych warunkach gruntowych wymagających ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy zakładając posadowienie na głębokości nie większej niż 1,2 m poniżej terenu.

2. Przedmiot dokumentacji

Przedmiot dokumentacji stanowią warunki geotechniczne, występujące na terenie istniejącego boiska do piłki nożnej i piłki ręcznej zespołu szkół nr 2 przy ulicy Gubinowskiej 28/30 w Warszawie. Boisko przeznaczone jest do remontu z powodu złego stanu nawierzchni betonowej i systemu odwodnienia.

3. Cel dokumentacji

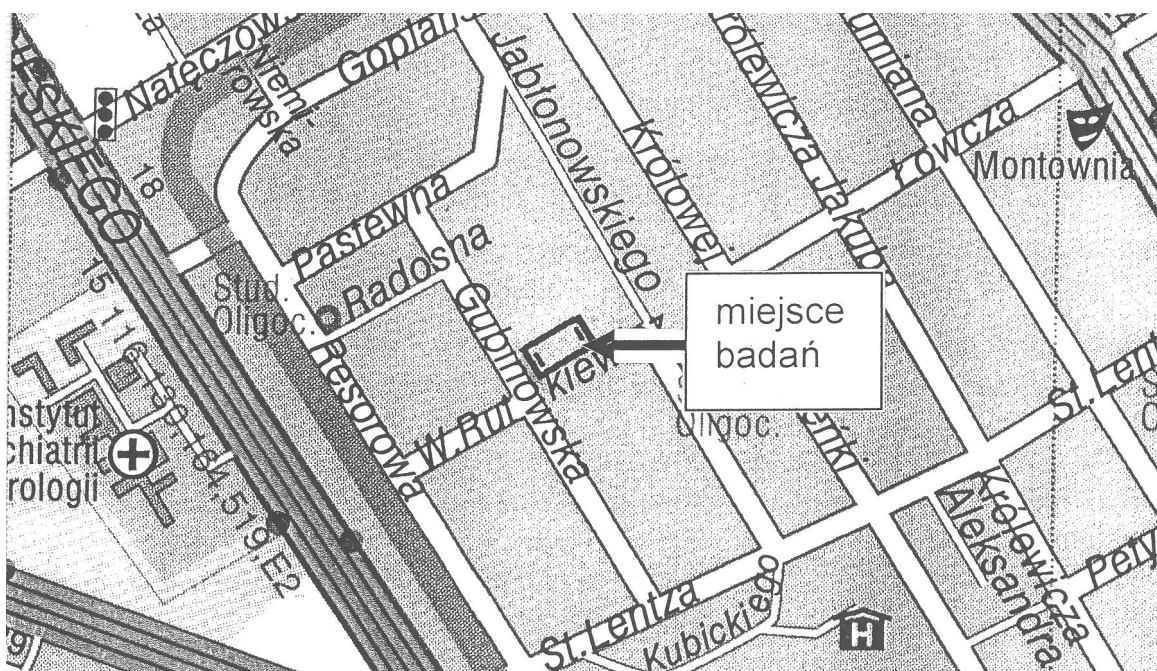
Celem dokumentacji jest określenie właściwości fizycznych gruntów do głębokości rozpoznania i warunków wodnych w zakresie umożliwiającym naprawę boiska. W ramach opracowania na podstawie badań zostanie przeanalizowany stan obecny podłoża gruntowego. Uzyskane wyniki będą podstawą do projektu remontu lub przebudowy boiska. Należy zaznaczyć, że w projekcie budowlano wykonawczym obiektu brak odniesienia do budowy geologicznej lub geotechnicznej gruntu podłoża. Stosowej dokumentacji nie posiada również administracja szkoły.

4. Zakres pracy

Po uzgodnieniu ze zleceniodawcą, zleceniobiorca w ramach opracowania wykona trzy otwory geotechniczne do głębokości 3,5 m. Z otworów pobrane zostaną próbki gruntów do badań laboratoryjnych podstawowych cech fizycznych. Na podstawie otrzymanych wyników obliczony zostanie stopień zagęszczenia I_D gruntów piaszczystych i stopień plastyczności I_L gruntów spoistych. W ostatniej części praca będzie zawierać zalecenia odnośnie posadowienia obiektu i jego odwodnienie.

5. Charakterystyka obiektu

Istniejący boisko szkolne do piłki nożnej i piłki ręcznej ma wymiary wraz z poboczem 44 m x 22 m, z czego część normowa przeznaczona do gry wynosi: długość 40 m, szerokość 20 m. Płyta ma nawierzchnię betonową, składającą się z czterech dylatacja części. Głębokość szczelin dylatacyjnych wynosi 0,12 m. Szczeliny dylatacyjne uszczelnione są środkiem typu silikon który uległ częściowej degradacji. Według projektu z 1996 roku, pod szczelinami powinna znajdować się 0,05 metrowa warstwa filtracyjna z piasku grubego. Jednak po włożeniu pręta stalowego w szczeliny wyraźnie wyczuwa się beton. Wynika z tego, że pod płytą górną może znajdować się dodatkowa warstwa z betonu wykonana na etapie budowy boiska. Na powierzchni pokrytej tartanem są cztery miejsca o powierzchniach średnio 8 m² gdzie płyta była przecinana, prawdopodobnie z powodu naprawy uszkodzonej nawierzchni. W kilku miejscach widoczne są pęknięcia nawierzchni spowodowane warunkami termicznymi. Boisko od strony północnej przylega do skarpy wykopu o wysokości 2 m, w którym posadowiony jest budynek szkoły. Od wschodu, północy i zachodu wzdłuż płyty boiska znajduje się parkan o wysokości 4 metrów, a od strony południowej trybuna dla widzów. Nawierzchnia płyty odwadniana jest dwoma ciągami koryt ściekowych typu ACO wbudowanych, jak to wynika z projektu, w ławy fundamentowe wzdłuż krótszych boków boiska za bramkami piłkarskimi. W ławy te wbudowano również krawężniki oddzielające boisko od chodników i trawników zewnętrznych oraz słupy stalowe ogrodzenia. Lokalizację boiska zamieszczono na rysunku 1.



Rys.1 Lokalizacja remontowanego boiska przy ulicy Gubinowskiej

6. Podstawy techniczne opracowania

1. Mapa sytuacyjno wysokościowa do celów projektowych w skali 1 : 5000.
2. Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50000, arkusz Warszawa Wschód.
3. Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
4. Polska Norma PN-EN 1997- 2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
5. PN-EN ISO 14688 -1: 2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów.
6. PN-EN ISO 14688 -2: 2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów.
7. Informacje przekazane przez inwestora.
8. Wizja terenowa.
9. Wyniki badań i pomiarów terenowych oraz badań laboratoryjnych gruntów.
10. PN 86/B – 02480 Grunty budowlane – nazwy, symbole i określenia.
11. PN 74/B – 04452 Grunty budowlane – badania polowe.
12. PN 81/B – 04481 Grunty budowlane – badania próbek gruntu.
13. PN-81/B – 03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
14. Projekt budowlano wykonawczy 1996 rok.

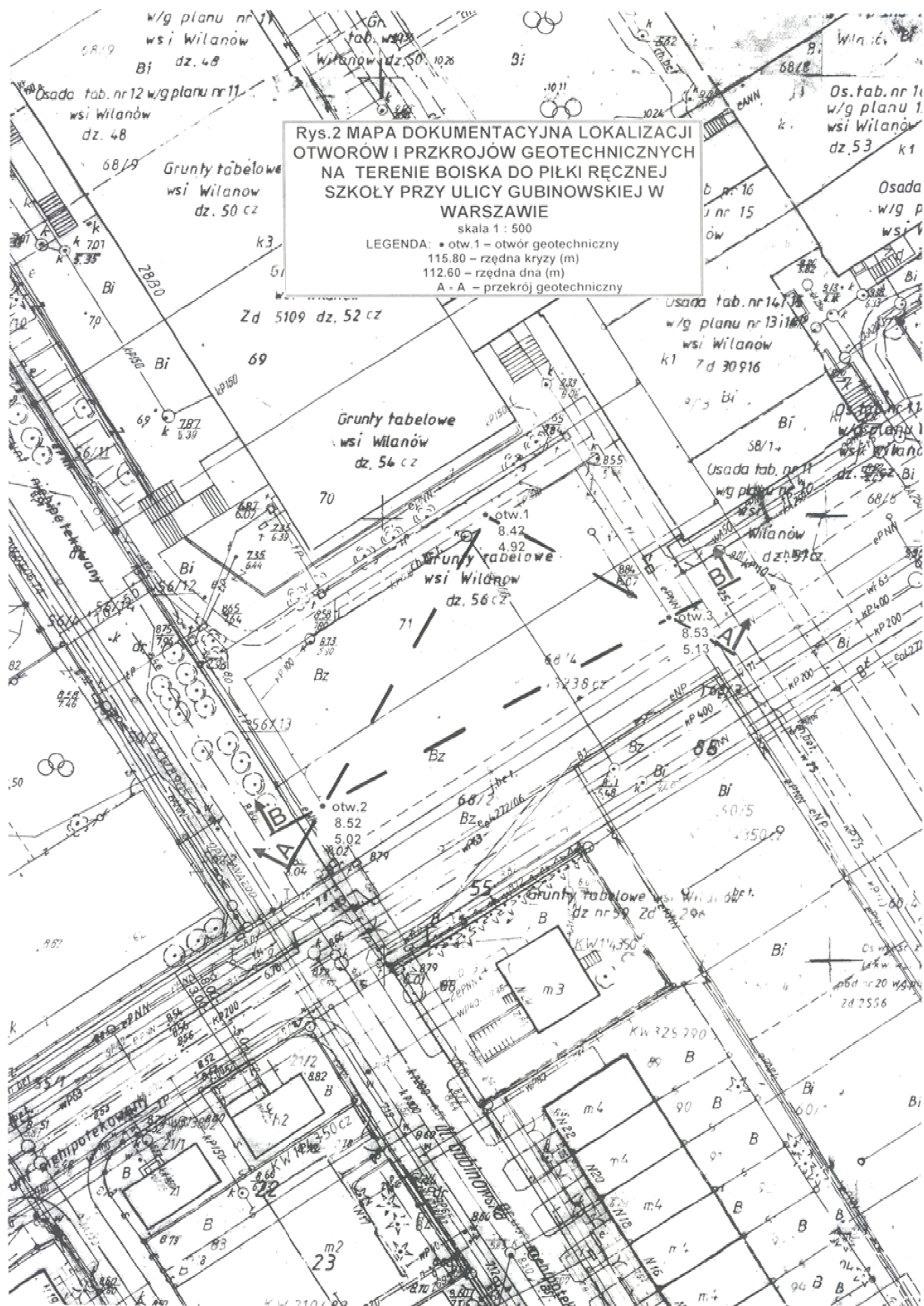
Nr otwo ru	Przelot warstwy (m)	Wilgot. gruntu w _n (%)	Zawartość frakcji (%)				Rodz. gruntu	w _L (%)	w _P (%)	I _P	I _L	Spój- ność	Stan gruntu I _L	I _D
			f _i	f _π	f _D	f _z + f _k								
1	0÷0,4	9,84	-	9	90	1	Pd/Ps	-	-	-	-	-	-	0,35
	0,4÷1,4	7,35	-	5	92	3	Ps	-	-	-	-	-	-	0,4
	1,4÷1,8	11,57	-	2	95	3	Ps	-	-	-	-	-	-	0,55
	1,8÷2,4	7,31	-	2	97	1	Ps	-	-	-	-	-	-	
	2,4÷3,1	10,28	-	2	98	-	Ps	-	-	-	-	-	-	
	3,1÷3,5	17,00	-	1	98	1	Ps	-	-	-	-	-	-	0,35
2	0÷0,3	7,64	-	8	90	2	Ps	-	-	-	-	-	-	0,35
	0,3÷0,9	6,77	-	8	89	3	Ps	-	-	-	-	-	-	0,4
	0,9÷1	7,64	-	4	96	-	Ps	-	-	-	-	-	-	0,55
	1÷2,1	5,68	-	1	99	-	Ps	-	-	-	-	-	-	
	2,1÷2,5	5,34	-	1	96	3	Ps	-	-	-	-	-	-	
	2,5÷3,5	7,65	-	1	97	2	Pd	-	-	-	-	-	-	0,35
3	0÷0,3	9,09	-	4	75	21	Po	-	-	-	-	-	-	0,6
	0,3÷0,9	12,12	4	15	81	-	Pg	-	-	-	0,026	ms	pl	-
	0,9÷1,3	17,89	12	25	63	-	Gp	38,42	16,92	21,50	0,045	zs	tpl	-
	1,3÷1,6	10,34	-	6	94	-	Ps	-	-	-	-	-	-	0,5
	1,6÷2,2	9,07	-	3	96	1	Ps	-	-	-	-	-	-	0,55
	2,2÷3,4	14,19	-	6	94	-	Pd/Ps	-	-	-	-	-	-	0,35
Parametry wyprowadzono na podstawie zależności korelacyjnych zawierających wartości pomierzone														

Poziom wody podziemnej układał się w dniu wierceń na głębokości średnio 3,45 m poniżej płyty boiska i miał horyzont swobodny. Na podstawie Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 obręb Warszawa Wschód można stwierdzić, że teren objęty badaniami zbudowany jest z plejstocenijskich piasków z domieszką żwirów tarasu niższego (praskiego) Wisły; na łożach warwowych i piaskach zastoiskowych stadiu mazowiecko podlaskiego zlodowacenia północnopolskiego.

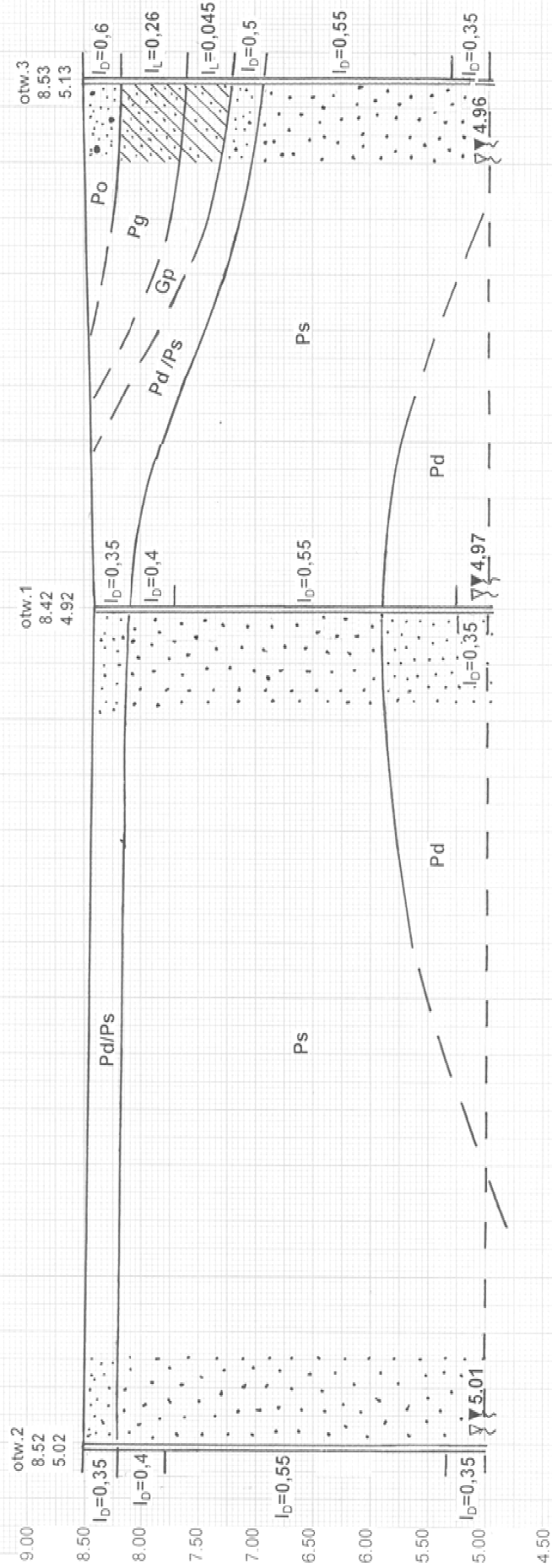
Z badań terenowych i badań laboratoryjnych wynika, że na obszarze boiska do głębokości 3,5 m zalegają głównie piaski średnie i lokalnie piaski drobne. W otworze 3 nawiercono 0,3 m warstwę podsypki z pospółki płukanej, a pod nią do 0,9 m piasek gliniasty podścieloną 0,4 m warstwą gliny piaszczystej. Grunty piaszczyste są w stanie średnio zagęszczonym, piasek gliniasty jest w stanie plastycznym, a glina w stanie twardoplastycznym. Określone laboratoryjnie współczynniki filtracji gruntów piaszczystych zawierają w przedziale 4 -40 m/d.

8. Zalecenia

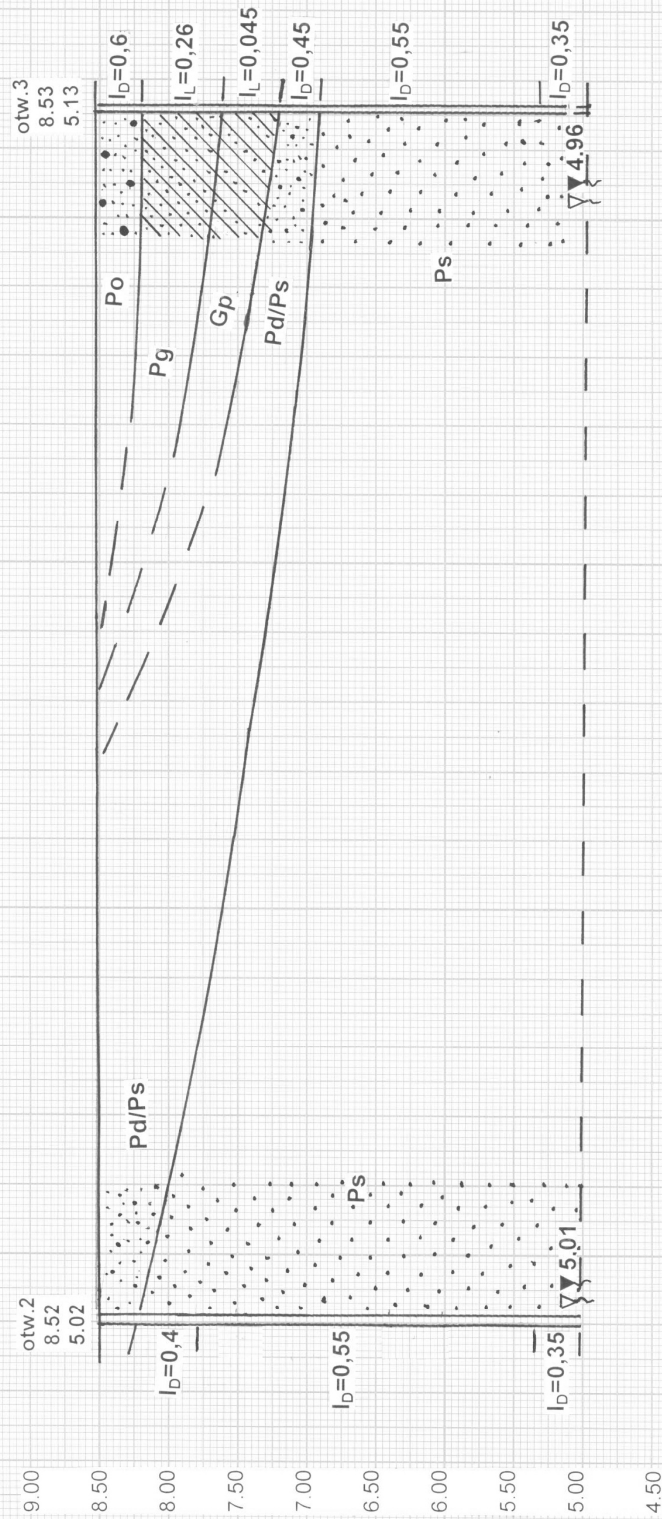
Rozpoznanie geotechniczne w miejscu posadowienia projektowanego boiska piłkarskiego wykazało dobre parametry nośne podłoża, co umożliwia budowę bez konieczności dodatkowego wzmocnienia gruntu. Natomiast płyta boiska w czterech miejscach była popękana. Pęknięcia te zostały naprawione. Obecnie jest dodatkowo poprzecznie pęknięta w środku boiska. W zaistniałej sytuacji istniejące nawierzchnie betonowe należy rozebrać w całości i wykonać nową płytę za pomocą technologii przepuszczalnej. Po usunięciu płyty zaleca się ocenę gruntu podłoża pod kątem zanieczyszczeń np. odpadów budowlanych lub gruntów nienośnych. Piaszczyste podłoże do głębokości rozpoznania geotechnicznego, stanowi dobre warunki odwodnienia z odprowadzeniem wód opadowych do gruntu, a ewentualne warstwy podsypki lub materiału na filtry drenażowe należy wykonywać tylko z kruszyw mineralnych bez stosowania geowłóknin. Geowłókniny w ciągu kilku lat ulegają kolmatacji wiązkami żelaza i manganu oraz są siedliskiem mikroorganizmów. Przytoczone rozwiązanie blokuje odpływ wody, a konstrukcje chronione w ten sposób są nieprzepuszczane. Zaleca się również umocnienie skarpy od strony szkoły, np. płytami ażurowymi z obsiewem trawą. Zapewni to stateczność skarpy, ochronę przed erozją wodną i wietrzną oraz deformacją przez uczniów skracającymi drogę.



Rys.3 PROFIL PODŁUŻNY GEOTECHNICZNY A-A
skala 1 : 50/250



Rys.4 PROFIL PODŁUŻNY GEOTECHNICZNY B-B
skala 1 : 50/250



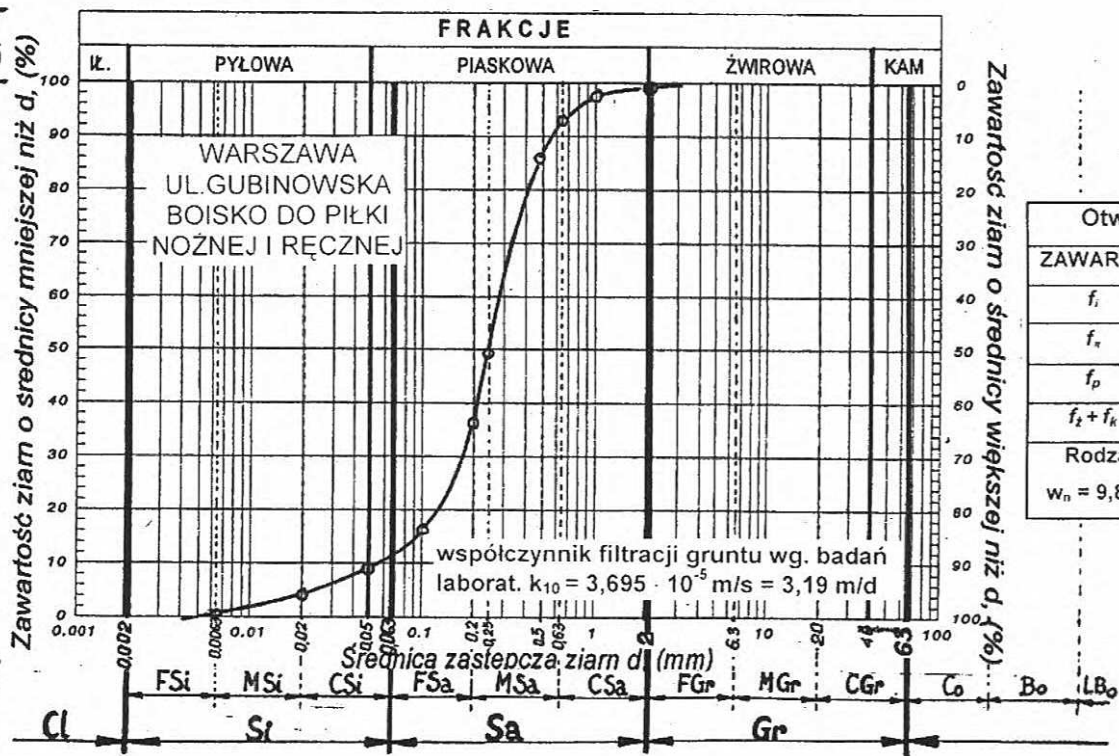
Z A Ł A C Z N I K I

Rys.1z ÷ 9z – Wykresy uziarnienia gruntów

Rys.10z – Granice konsystencji gruntów

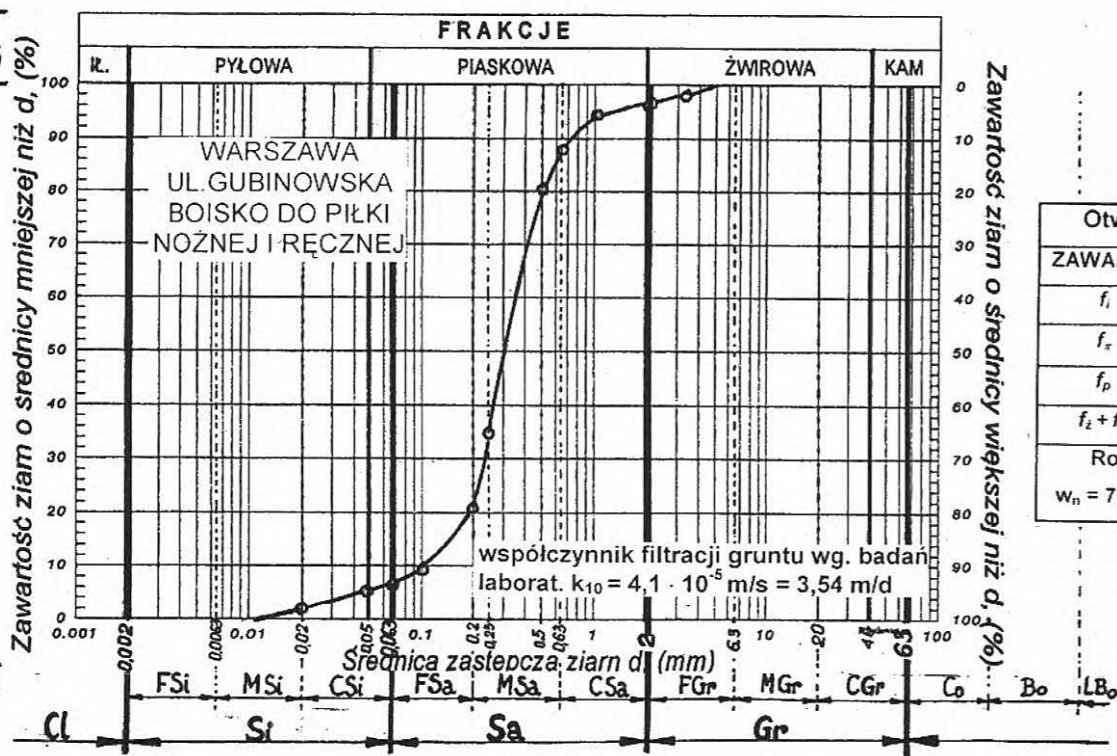
Rys.11z ÷ 12z – Profile otworów geotechnicznych

PN-86
B-02480

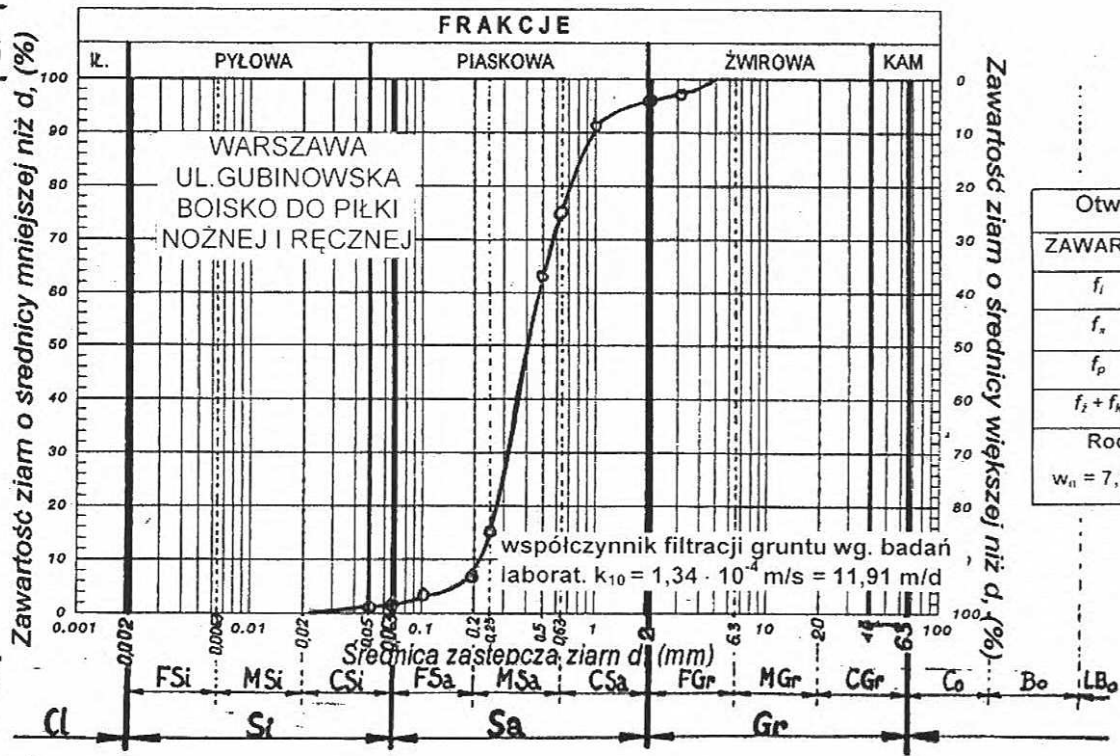
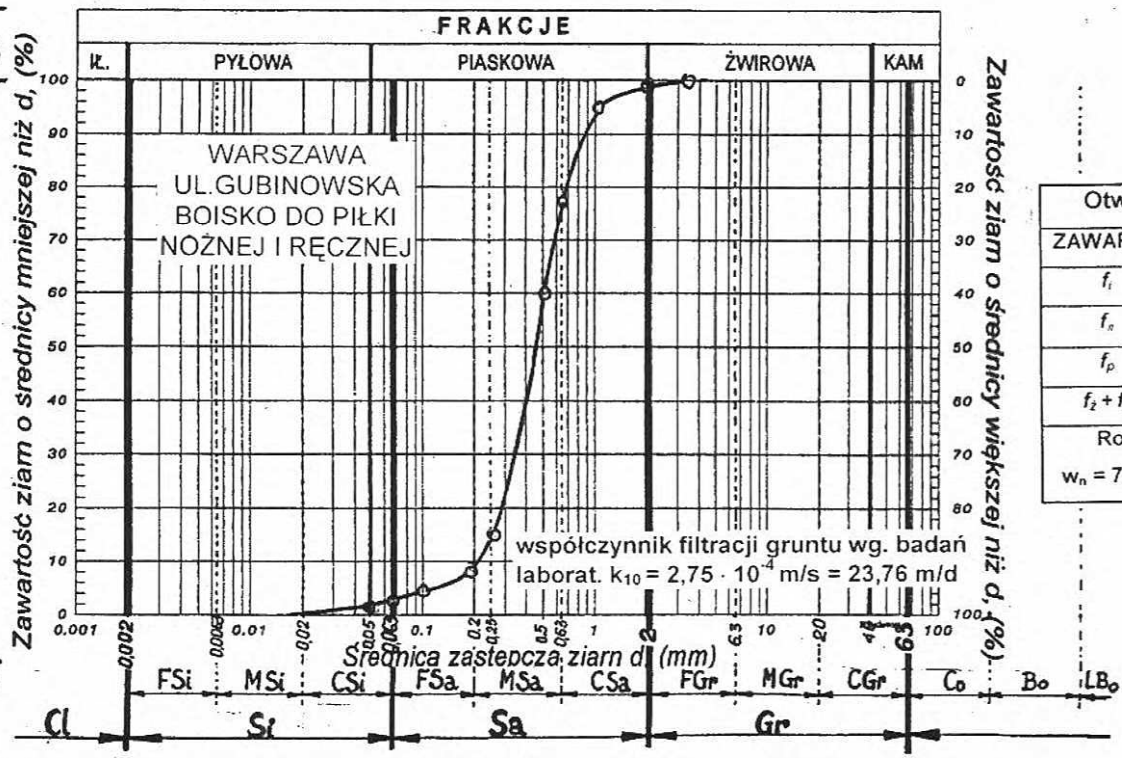


EN ISO
4688
-1

PN-86
B-02480

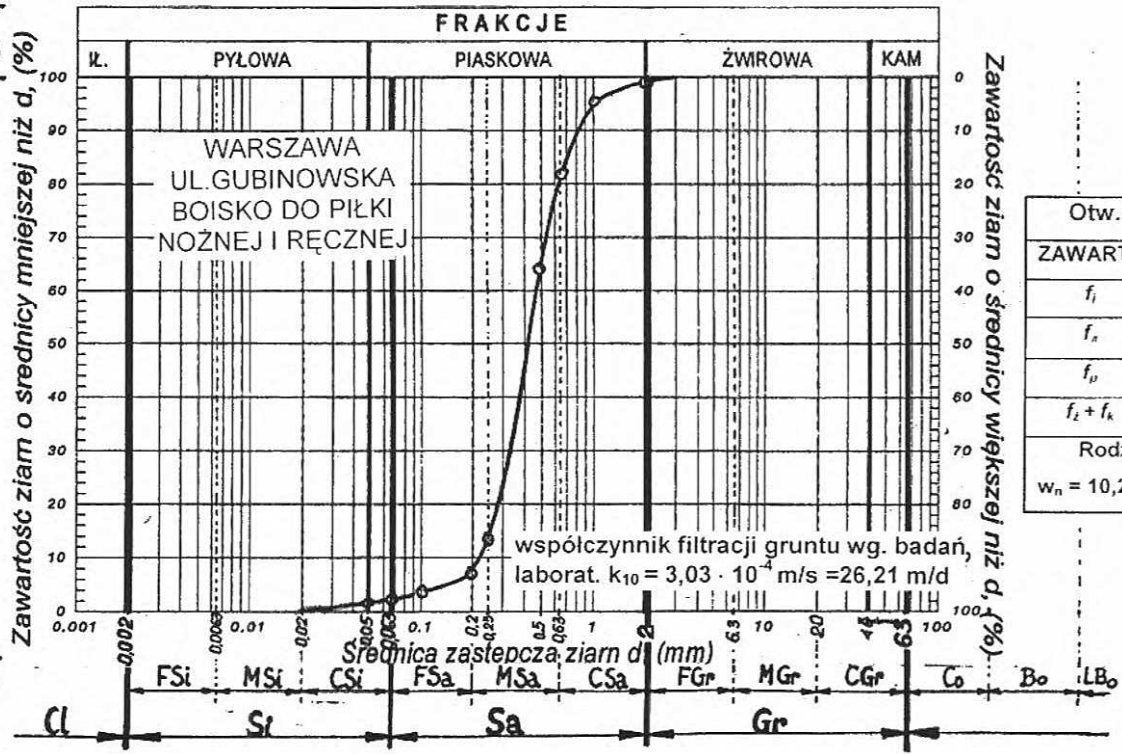


EN ISO
4688
-1

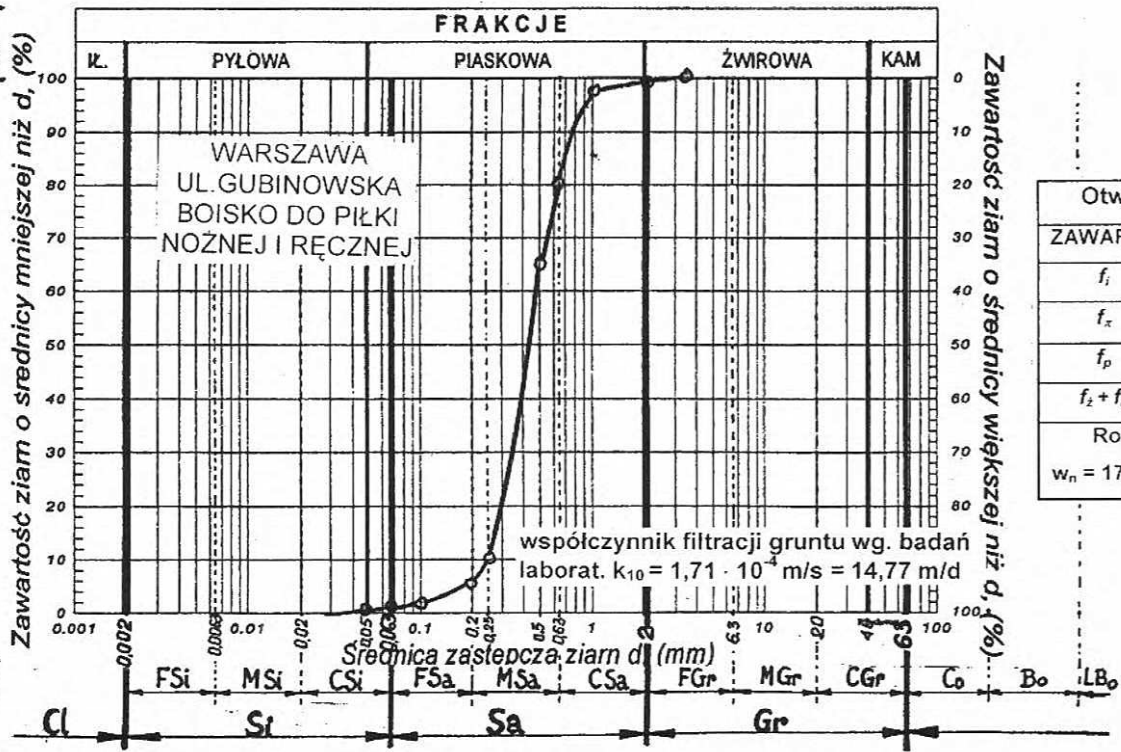
PN-86
B-02480PN-86
B-02480

Rys.3z WYKRESY UZIARNIENIA GRUNTU

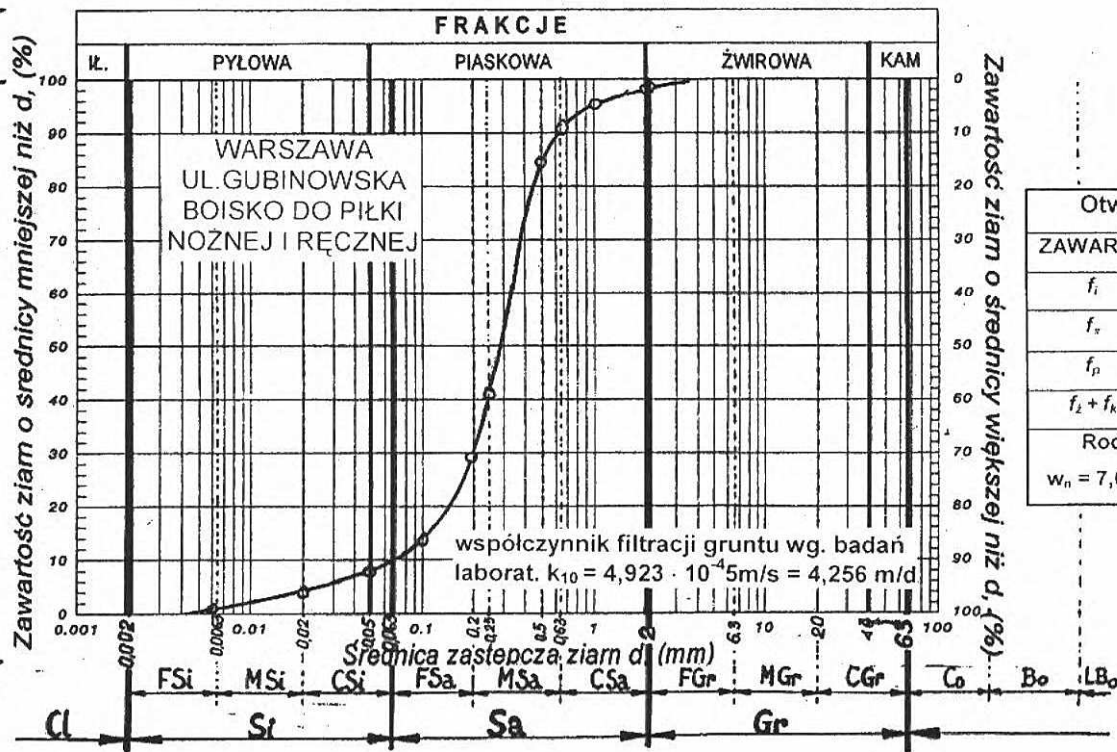
PN-86
B-02480



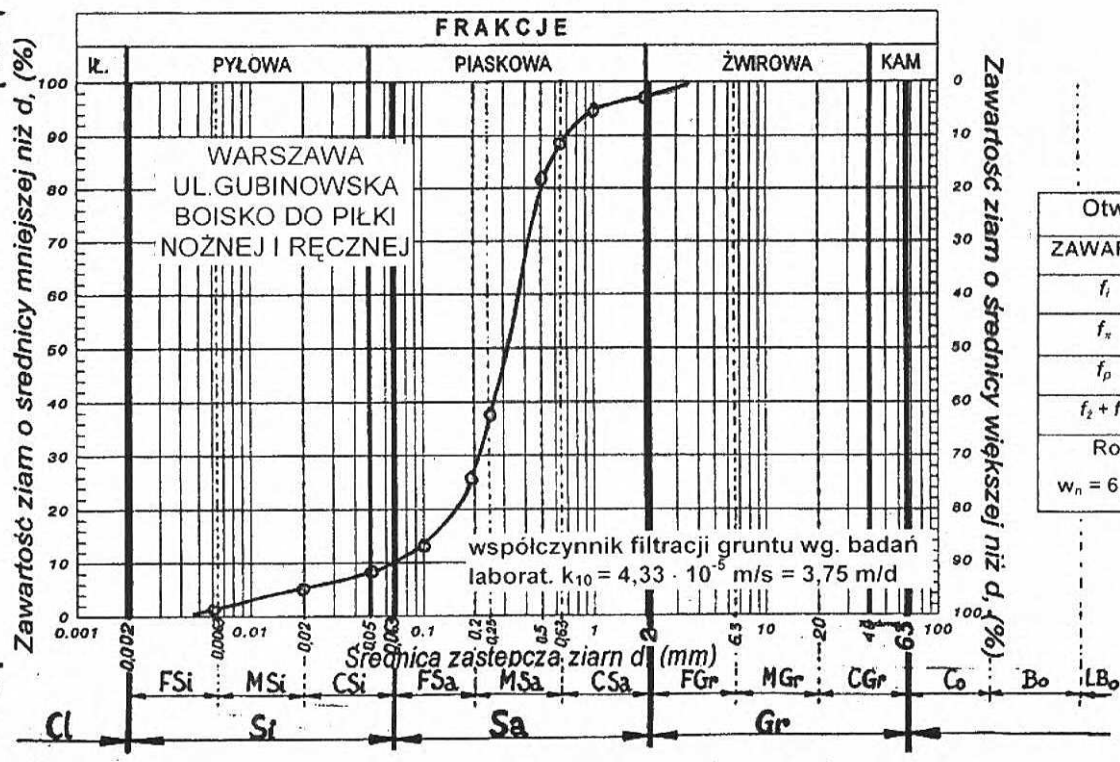
PN-86
B-02480



PN-86
B-02480

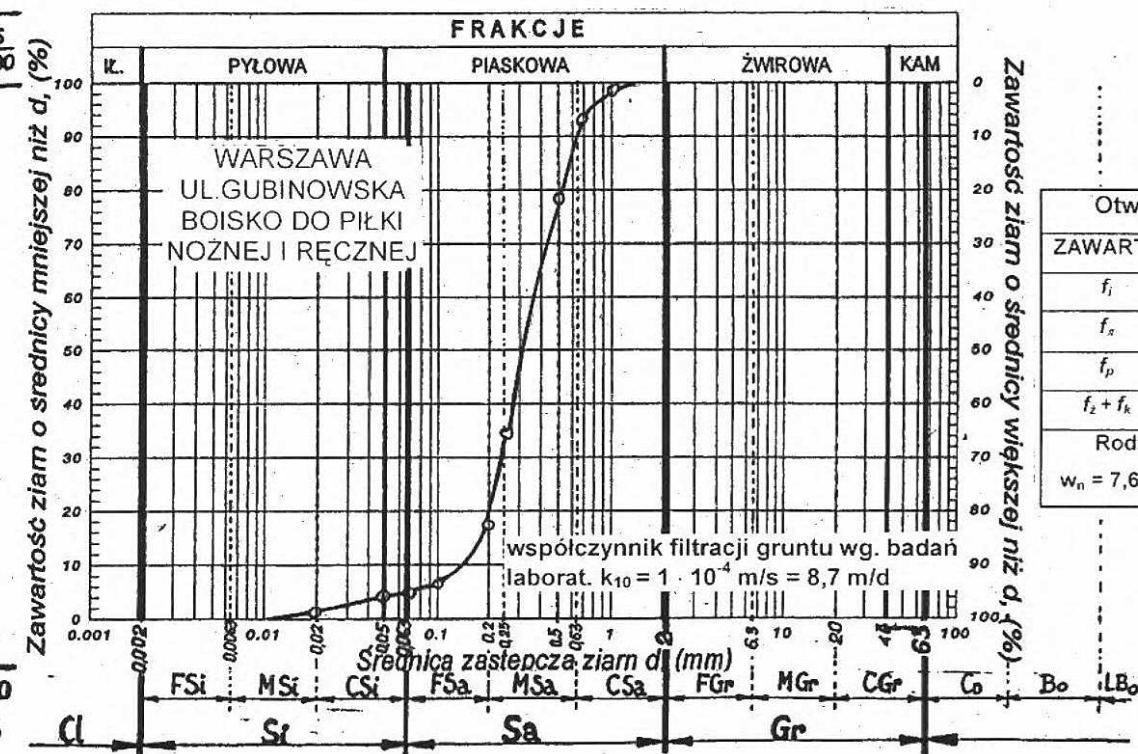


PN-86
B-02480



PN-86
B-02480

EN ISO
4688
-1



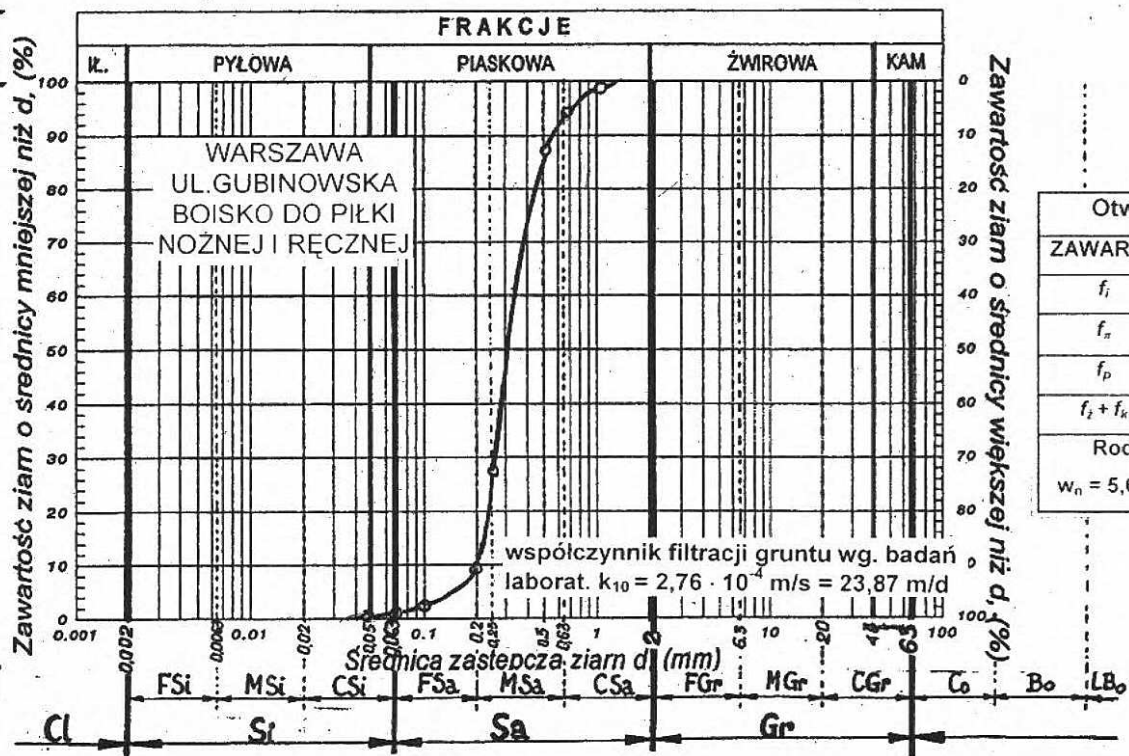
Otw.2 gł. 0,7÷1 m

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI [%]	
f_i	-
f_{π}	4
f_p	96
$f_z + f_k$	-

Rodzaj gruntu – Ps
 $w_n = 7,64 \%$, CaCO_3 – brak

PN-86
B-02480

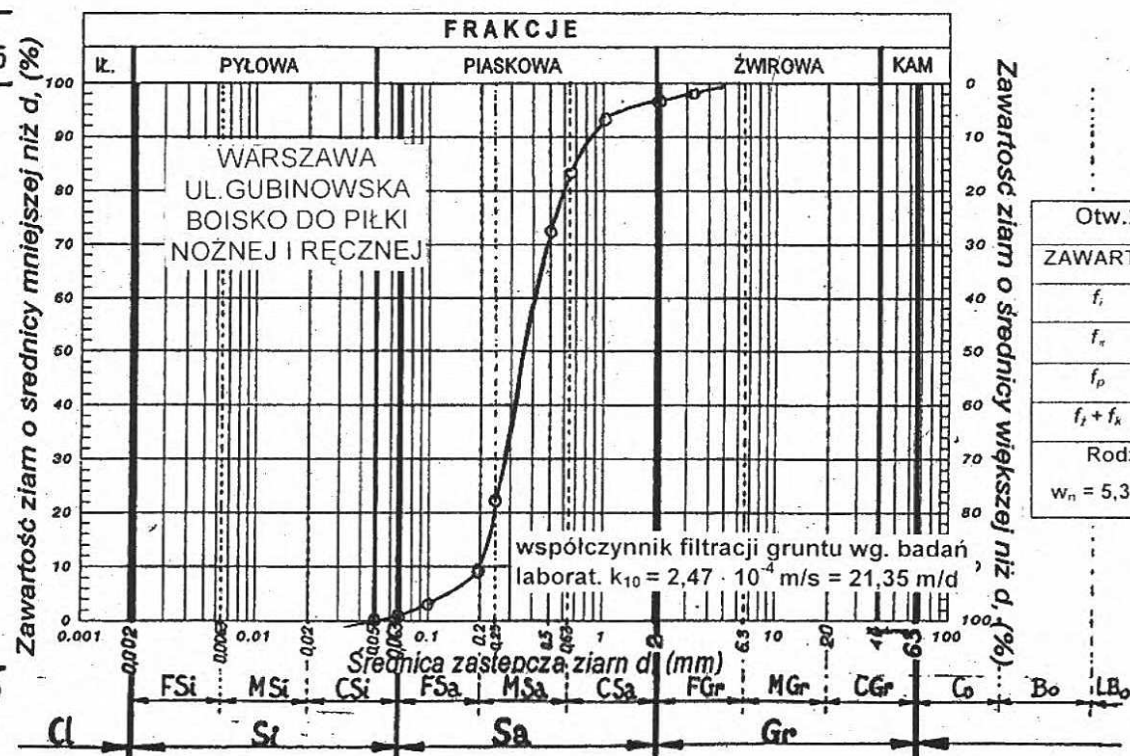
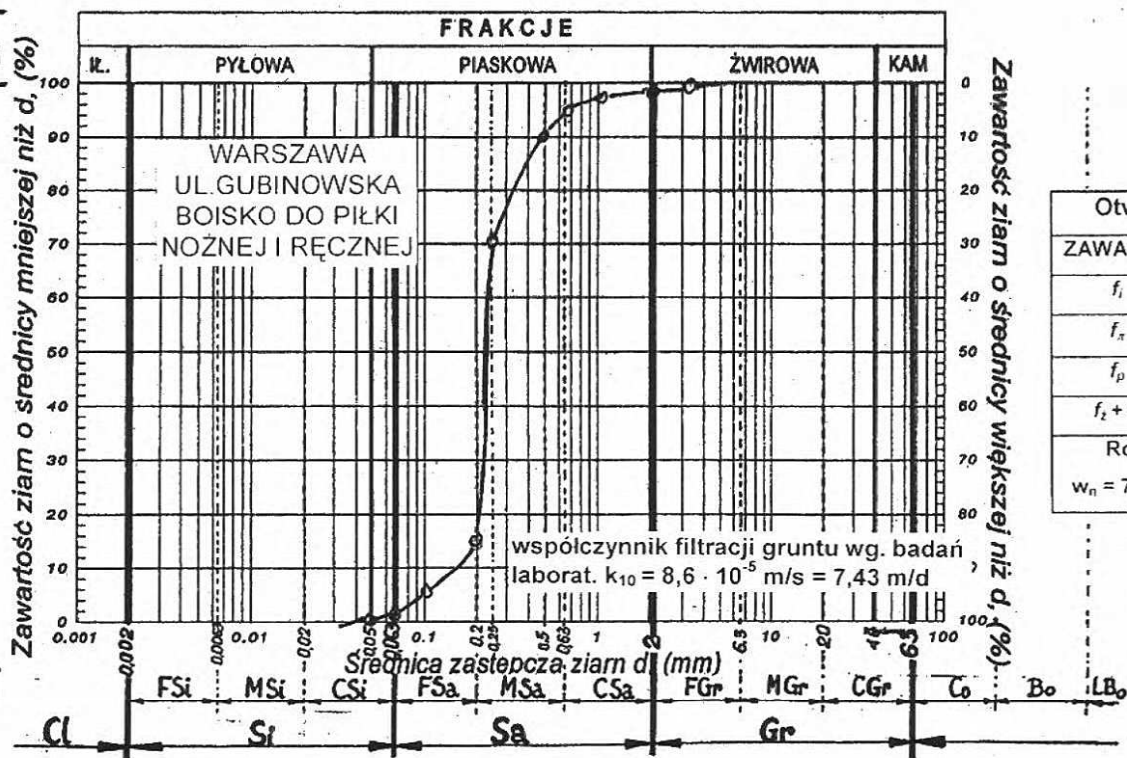
EN ISO
4688
-1



Otw.2 gł. 1÷2,1 m

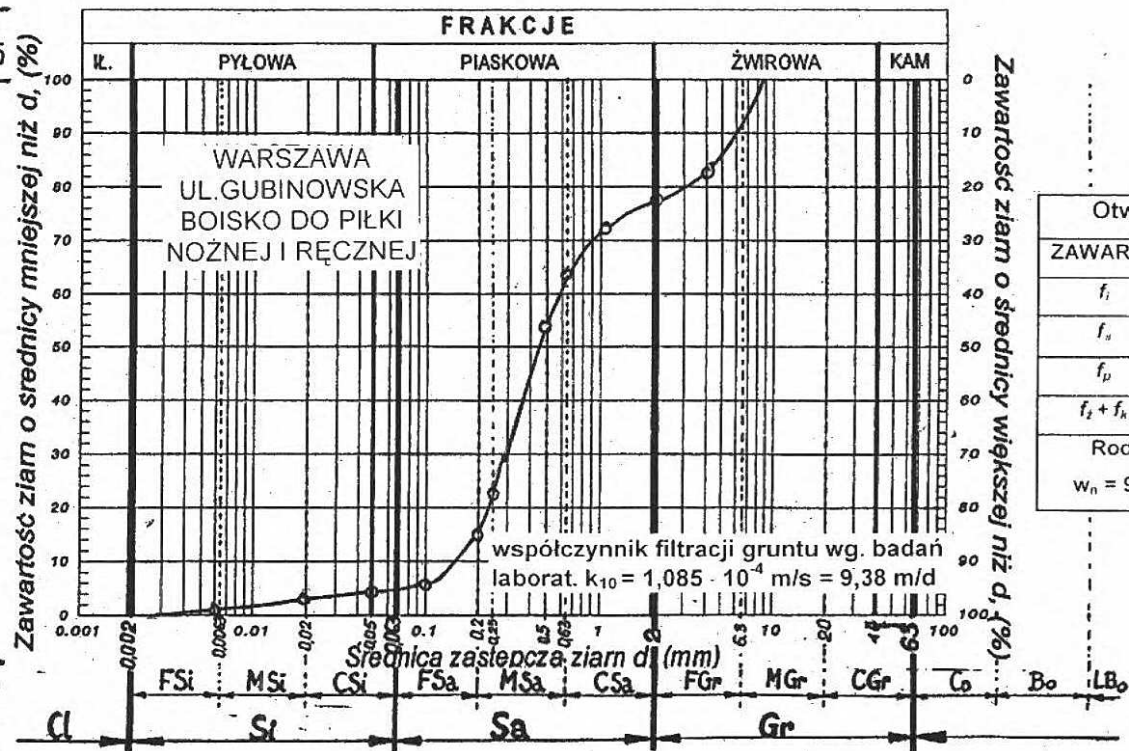
ZAWARTOŚĆ FRAKCJI [%]	
f_i	-
f_{π}	1
f_p	99
$f_z + f_k$	-

Rodzaj gruntu – Ps
 $w_n = 5,68 \%$, CaCO_3 – brak

PN-86
B-02480EN ISO
4688
-1PN-86
B-02480EN ISO
4688
-1

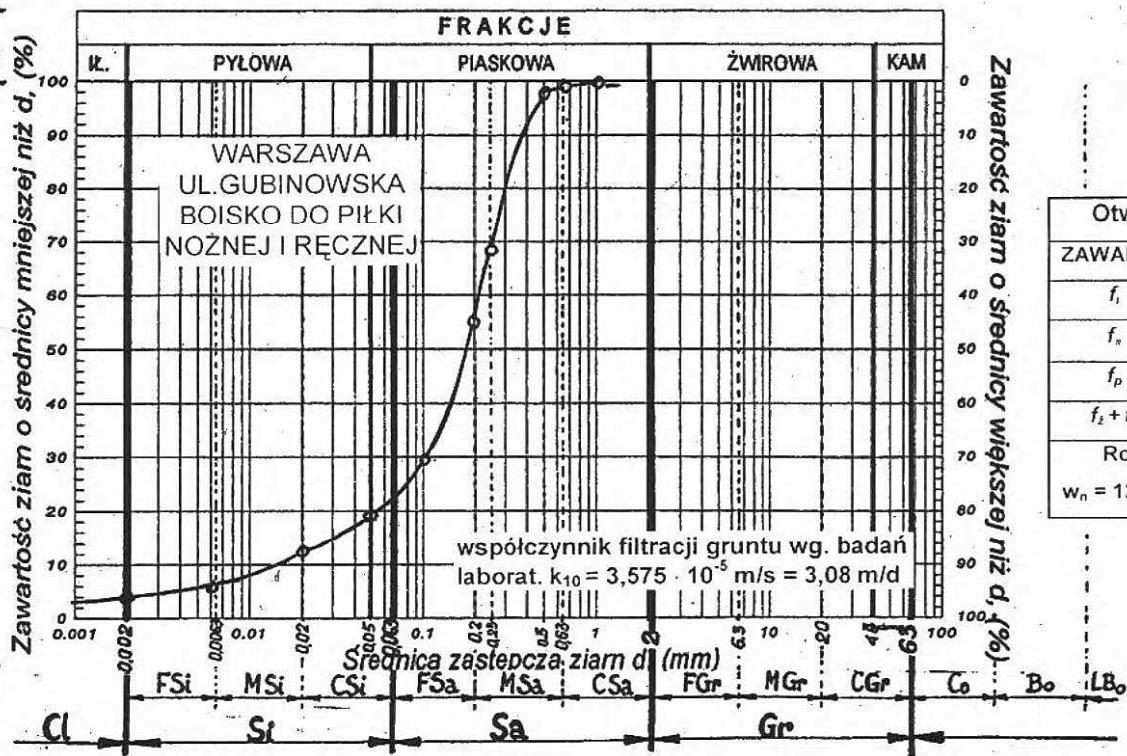
PN-86
B-02480

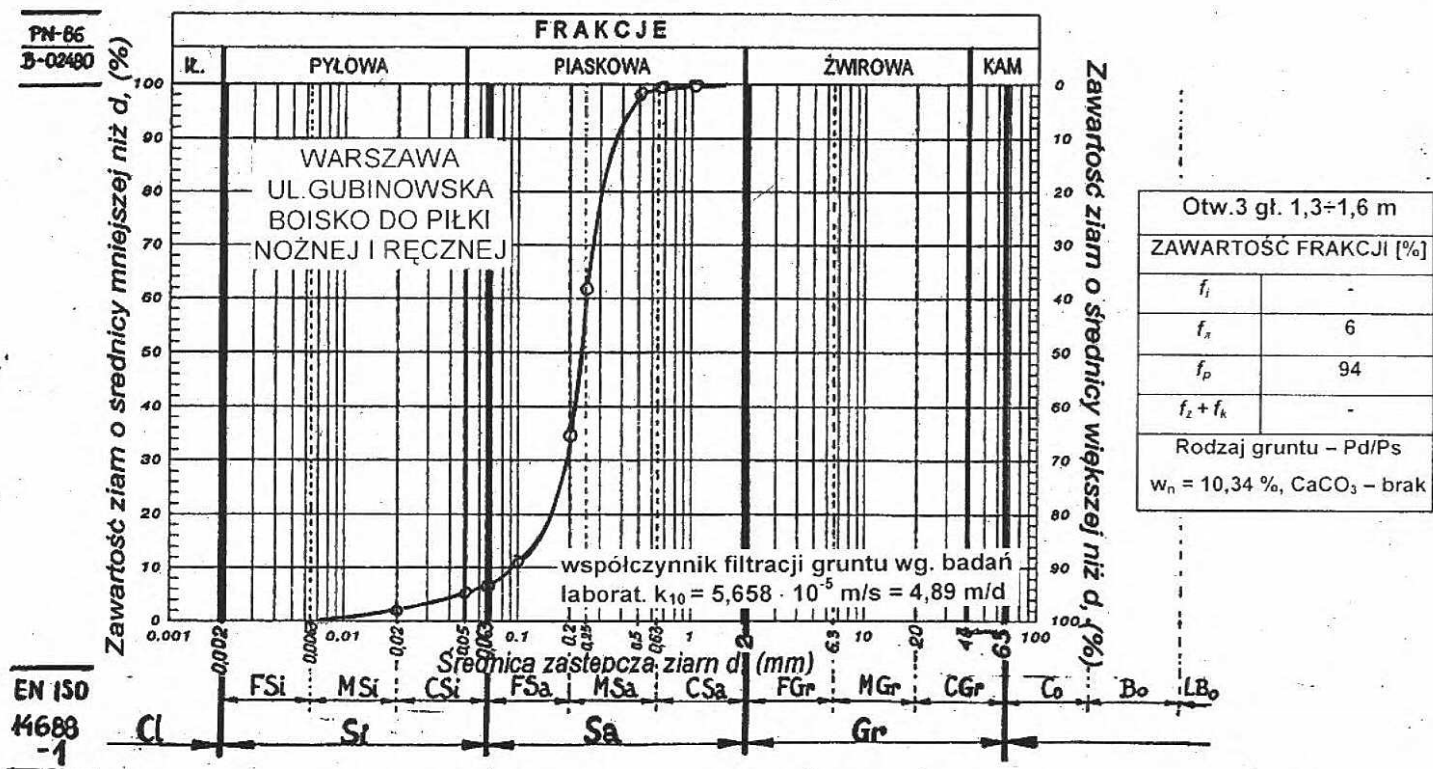
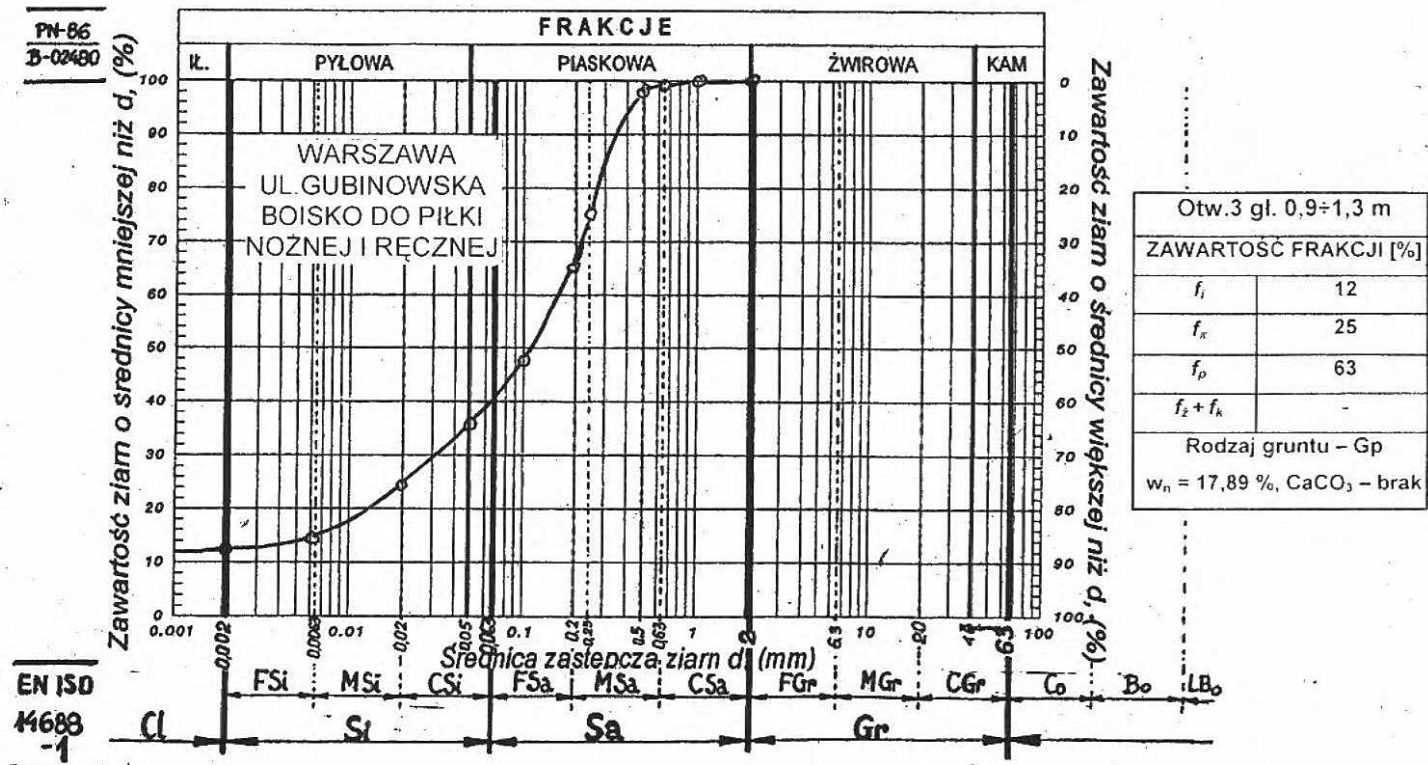
EN ISO
4688
-1

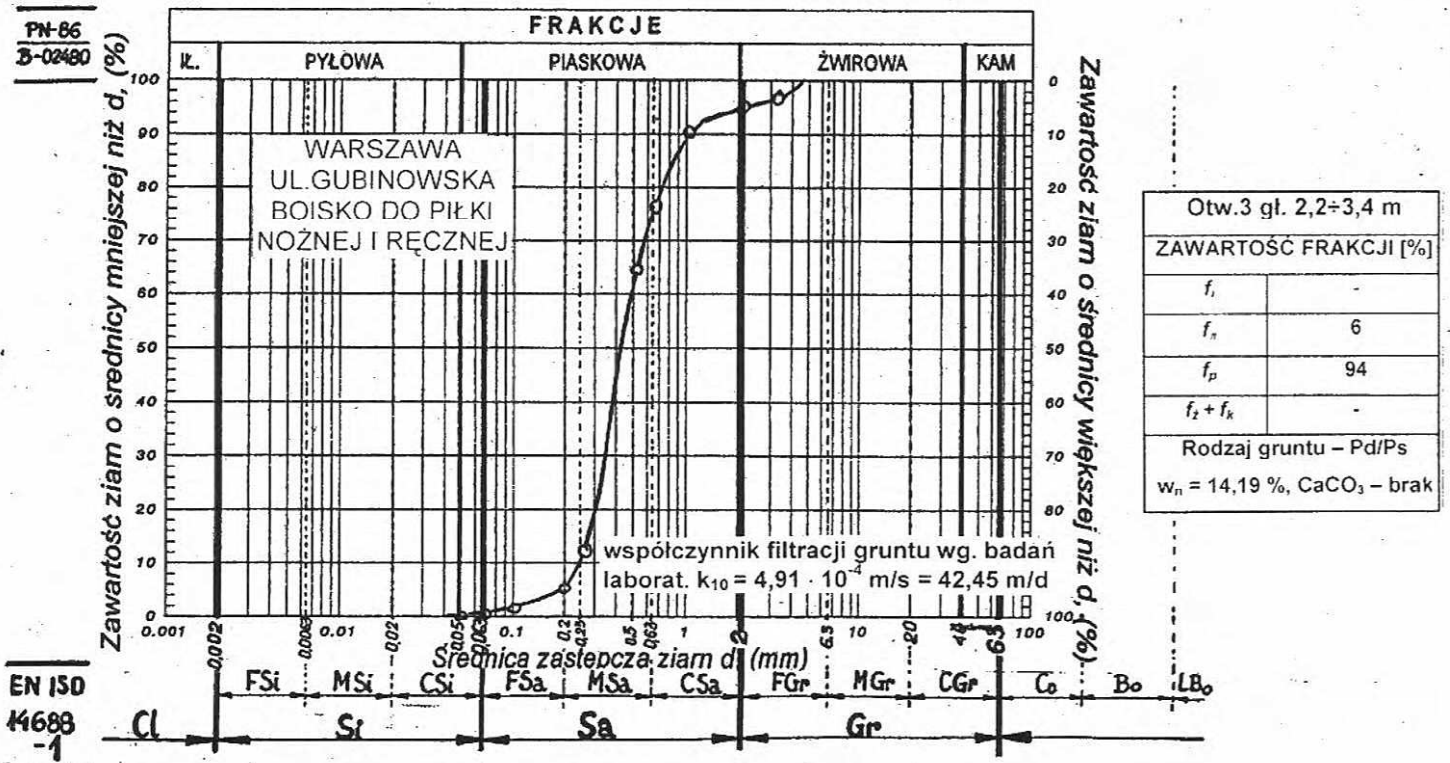
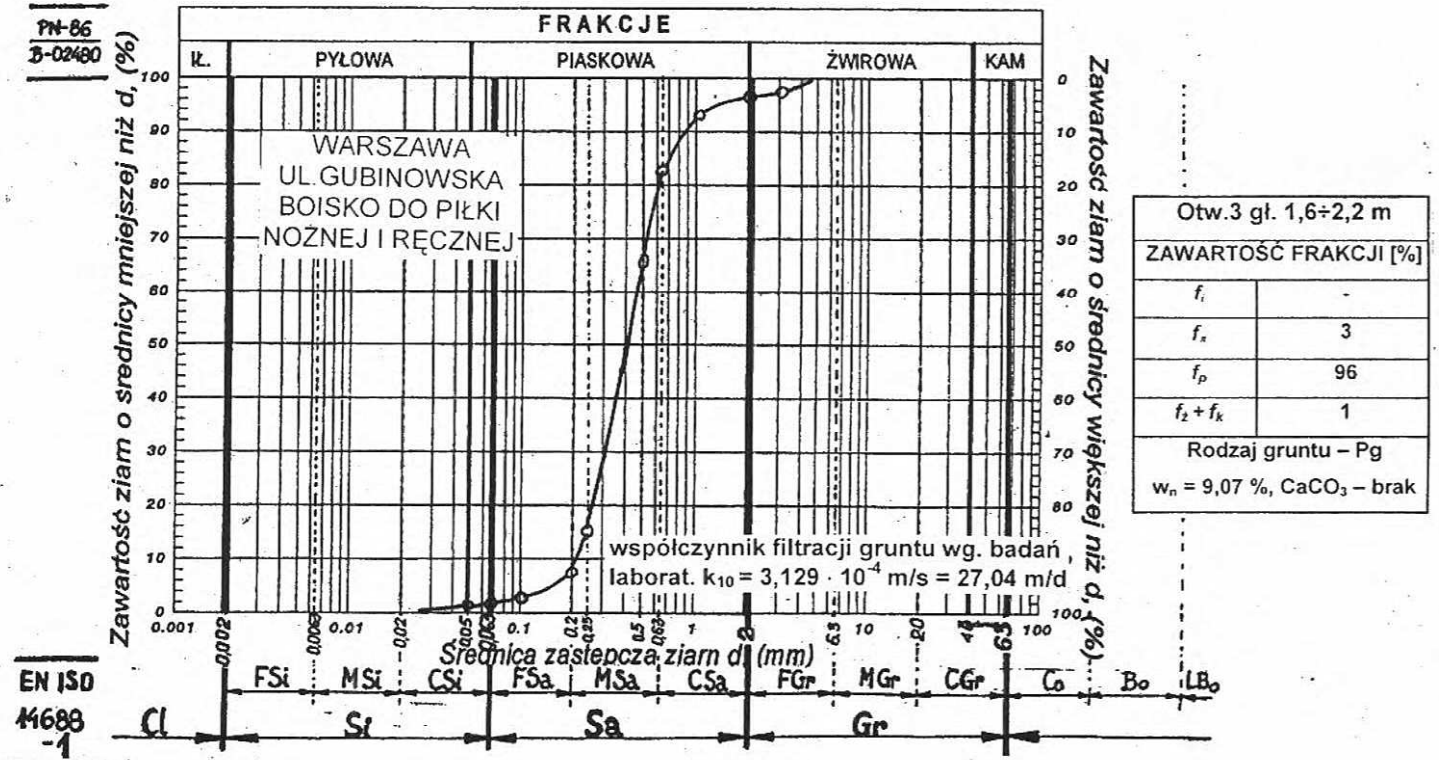


PN-86
B-02480

EN ISO
4688
-1

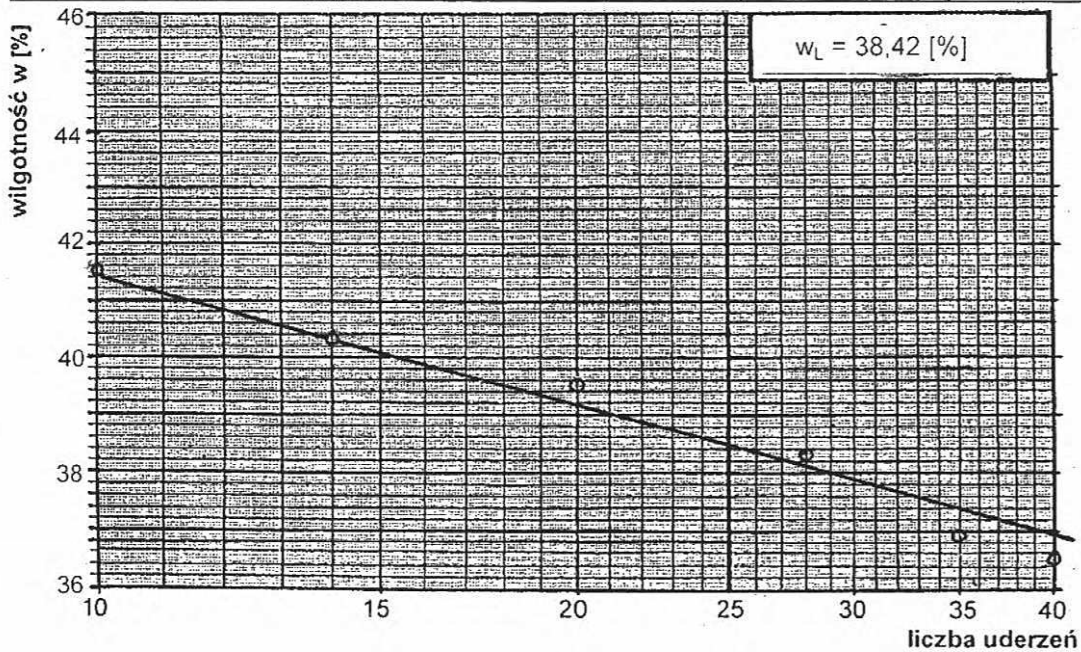






Rys.10 OZNACZENIE GRANIC KONSYSTENCJI GRUNTÓW

MIEJSCE POBRANIA PRÓBY WARSZAWA UL. GUBINOWSKA BOISKO DO PIŁKI NOŻNEJ I RĘCZNEJ		NR. OTWORU 3	GŁĘB. PRÓBY 0,9-1,3 [m]	RODZAJ GRUNTU Gp	WILGOTNOŚĆ GRUNTU w_n [%] 17,89	
GRANICE KONSYSTENCJI			$I_p = w_L - w_p$	$I_L = (w_n - w_p)/I_p$	SPOISTOŚĆ	STAN GRUNTU
SKURCZALNOŚCI $w_s = [%]$	PLASTYCZNOŚCI $w_p = 16,92 [%]$	PEŁYNNOŚCI $w_L = 38,42 [%]$	21,50	0,045	zs	tpl










Rys.11z PROFIL OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1

OBIEKT: BOISKO DO NOŻNEJ I RĘCZNEJ

LOKALIZACJA: WARSZAWA ul. GUBINOWSKA

TERMIN BADANIA: LUTY 2013..RZĘDNA OTWORU: 8.42 m...SKALA PIONOWA: 1 : 50

NR WAR- STWY	PRO- FIL	PRZELOT WARSTWY (m)	GŁĘBOKOŚĆ PRÓBY (m)	MIAŻSZOŚĆ WARSTWY (m)	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ (m)	BARWA	RODZAJ GRUNTU
I		0 ÷ 0,4	0,3	0,4		j.szara	Pd/Ps
II		0,4 ÷ 1,4	1,1	1		j.szara	Ps
III		1,4 ÷ 1,8	1,6	0,4		j.brąz	Ps
IV		1,8 ÷ 2,4	2,2	0,6		j.brąz	Ps
V		2,4 ÷ 3,1	2,8	0,7		j.beż	Ps
VI		3,1 ÷ 3,5	3,3	0,4		j.beż	Ps



▽▽ 4.97

Rys.12z PROFIL OTWORU GEOTECHNICZNEGO 2

OBIEKT: BOISKO DO NOŻNEJ I RĘCZNEJ

LOKALIZACJA: WARSZAWA ul. GUBINOWSKA

TERMIN BADANIA: LUTY 2013..RZĘDNA OTWORU: 8.52 m...SKALA PIONOWA: 1 : 50


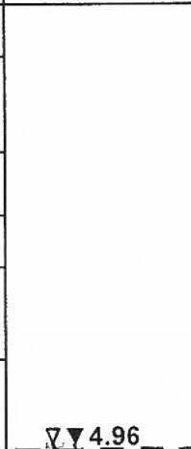
NR WAR- STWY	PRO- FIL	PRZELOT WARSTWY (m)	GŁĘBOKOŚĆ PRÓBY (m)	MIĄŻSZOŚĆ WARSTWY (m)	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ (m)	BARWA	RODZAJ GRUNTU
I		0 ÷ 0,3	0,2	0,3		j.szara	Ps
II		0,3 ÷ 0,7	0,5	0,4		j.szara	Ps
III		0,7 ÷ 1	0,8	0,3		j.beż	Ps
IV		1 ÷ 2,1	1,7	1,1		j.brąz	Ps
V		2,1 ÷ 2,5	2,3	0,6		j.beż	Ps
VI		2,5 ÷ 3,5	3,2	0,4		j.beż	Ps

Rys.13z PROFIL OTWORU GEOTECHNICZNEGO 3

OBIEKT: BOISKO DO NOŻNEJ I RĘCZNEJ

LOKALIZACJA: WARSZAWA ul. GUBINOWSKA

TERMIN BADANIA: LUTY 2013..RZĘDNA OTWORU: 8.53 m...SKALA PIONOWA: 1 : 50

NR WAR- STWY	PRO- FIL	PRZELOT WARSTWY (m)	GŁĘBOKOŚĆ PRÓBY (m)	MIĄŻSZOŚĆ WARSTWY (m)	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ (m)	BARWA	RODZAJ GRUNTU
I		0 ÷ 0,3	0,2	0,3		j.szara	Po
II		0,3 ÷ 0,9	0,6	0,6		j.szara	Pg
III		0,9 ÷ 1,3	1,1	0,4		szar. brąz	Gp
IV		1,3 ÷ 1,6	1,5	0,3		j.szara	Pd/Ps
V		1,6 ÷ 2,2	2	0,6		j.brąz	Ps
VI		2,2 ÷ 3,4	3,1	0,6		j.beż	Ps