

OPINIA GEOTECHNICZNA



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: 114/17

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla projektu modernizacji drogi
Luzino, ul. Krokusowa,
gmina Luzino,
powiat wejherowski,
województwo pomorskie.

Opracowali:

Gdańsk, czerwiec 2017r.

Zawartość teczki

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

B. Załączniki graficzne	zał. graf. nr:
MAPA DOKUMENTACYJNA.....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH.....	2 – 4
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY.....	5
WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW.....	6
WYNIKI BADAŃ UZIARNIENIA GRUNTÓW.....	7 – 12
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW.....	13
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH.....	14
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE.....	15

A. Część tekstowa

1. Wstęp

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie Ampis Projekt Sp. z o. o. Sp. K. dla ustalenia geotechnicznych warunków modernizacji drogi w Luzinie, ul. Krokusowa.

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 Luzinie, ul. Krokusowa, gmina Luzino, powiat Wejherowski, województwo pomorskie.

Powierzchnia terenu jest płaska urozmaicona, wzniesiona od 79,4 do 81,4 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 holocenских i plejstocенских.

Utwory holocенские: gleba, nasypy niekontrolowane.

Utwory plejstocенские: piaski gliniaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazuje załączony przekrój geotechniczny (zał. graf. nr 5).

Szczegółowe dane i parametry geotechniczne odnośnie przewierconych warstw, uzyskane z badań laboratoryjnych podano w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych (zał. nr 14).

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 15).

2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 1,1 do 2,1 m, w otworach nr: 2, 3, 4, 5.

Szczegóły podają karty otworów i przekrój geotechniczny.

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:

Warstwa	I	Piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,28$.
		Grunty warstwy I są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.
Warstwa	II	Piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Warstwa III Piaski średnie, piaski grube, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,53$.

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.

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

3.3. Grunty warstw: II, III są dobre i niewysadzinowe.

Grunty warstwy I są bardzo wysadzinowe.

3.4. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 15).

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

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.

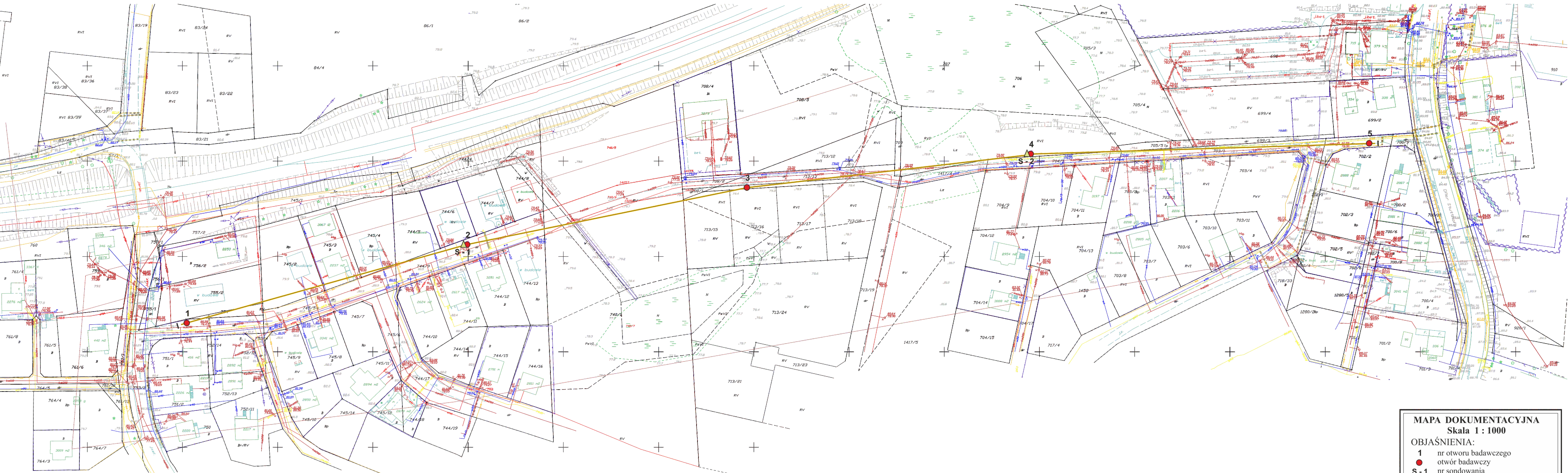
3.8. W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do

pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.

Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.

- 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 podbudowy drogowej.
- 3.10.** Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 0,5$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 3.11.** Obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Opracowali:



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 1000

OBJAŚNIENIA:

1

nr otworu badawczego

●

otwór badawczy

S-1

nr sondowania

▲

sondowanie sondą udarową

I

linia przekroju geotechnicznego

Zał. graf. nr 1



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 2

Profil numer 1

Miejscowość: Luzino, ul. Krokusowa
Gmina: Luzino
Powiat: wejherowski
Województwo: pomorskie

Obiekt: Modernizacja drogi

Rzędna: 80.90 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2017-

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
		Holocen		NN		Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, kamienie), ciemnoszary			
		Czwartorzęd	1.0	Pg+K	0.80	Piasek gliniasty, brązowy z domieszką kamieni	I	w	tpl
		Pleistocen	2.0	Pg	1.30	Piasek gliniasty, brązowy			pl
			3.0	Pd	2.20	Piasek drobny, brązowy	II		szg
					3.00				

Profil numer 2 Rzędna: 80.10 m n.p.m. Data: 2017-05

  1.90	Czwartorzęd	Holocen	NN		Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, kamienie), ciemnoszary			
		1.0	Pd Pg	0.80	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	II	w	szg
		2.0	Pd+K	1.60	Piasek drobny, brązowy z domieszką kamieni			
		1.90	Pd		Piasek drobny, brązowy		nw	
		3.0		3.00				



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer 3

Miejscowość: Luzino, ul. Krokusowa
Gmina: Luzino
Powiat: wejherowski
Województwo: pomorskie

Obiekt: Modernizacja drogi

Rzędna: 79.40 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2017-

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratigrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.90		Czwartorzęd	Holocen	NN		Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, gruz), ciemnoszary			szg
			1.0	Pd	0.80	Piasek drobny, brązowy	II	w	
				Pr Ps	1.20	Piasek gruby, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	III		
			2.0	Ps	1.90	Piasek średni, brązowy			
		3.0		3.00					

Profil numer 4 Rzędna: 79.70 m n.p.m. Data: 2017-05

			Gb			Gleba, brunatna			
			Pd	0.30		Piasek drobny, brązowy	II		
			Ps	0.80		Piasek średni, brązowy		w	
			Pr	1.90		Piasek gruby, brązowy	III		szg
			Pr	2.10		Piasek gruby, brązowy		nw	
				3.00					

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5				Zał.nr: 4		
Miejscowość: Luzino, ul. Krokusowa Gmina: Luzino Powiat: wejherowski Województwo: pomorskie			Obiekt: Modernizacja drogi				Rzędna: 81.40 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2017		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
 1.10	 Holocen Czwartorzęd Plejstocen	1.0	NN		Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, kamienie, piasek drobny próchniczny), ciemnoszary				
		1.10	Ps	1.10	Piasek średni, brązowy	III	nw	szg	
		2.0	Pd	1.80	Piasek drobny, szary	II			
		3.0		3.00					



Miejscowość: Luzino, ul. Krokusowa
Gmina: Luzino
Powiat: wejherowski
Województwo: pomorskie

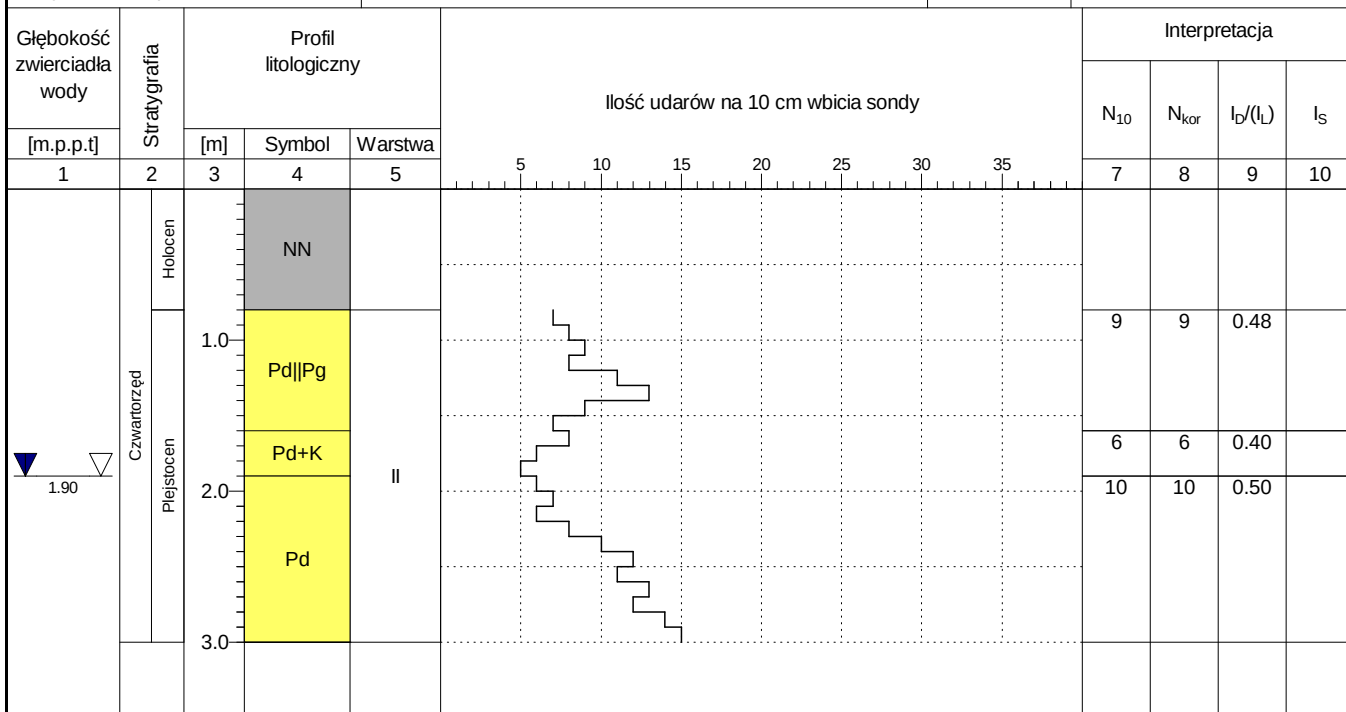
Obiekt: Modernizacja drogi

Typ sondy: DPL

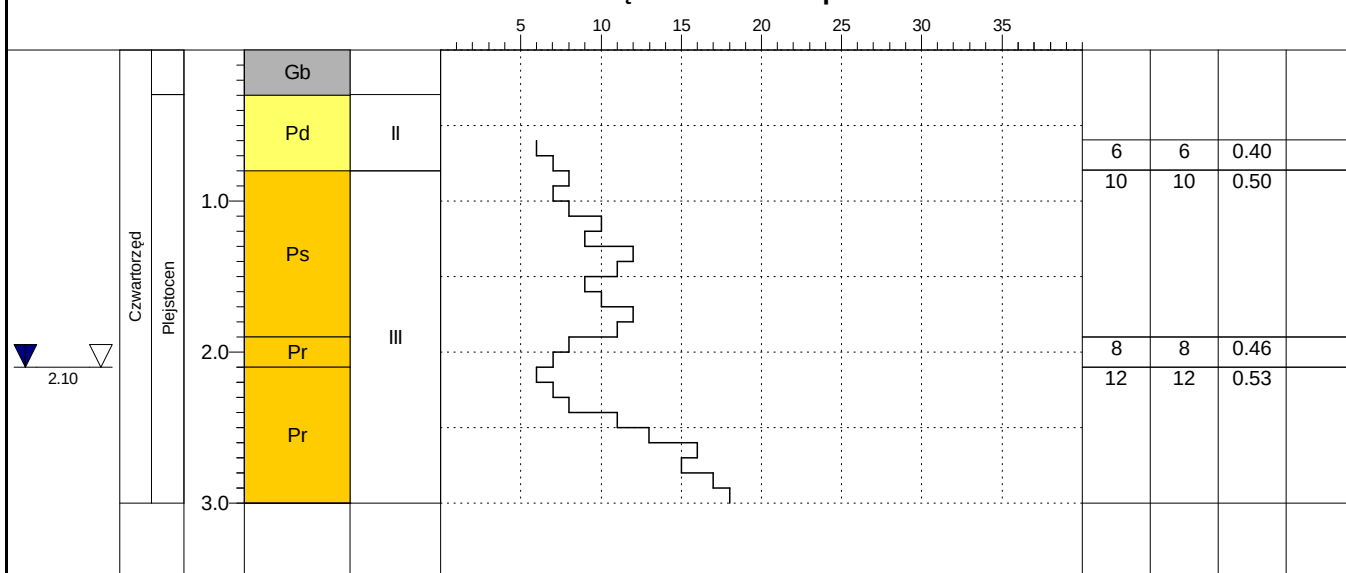
Rzędna: 80.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-05



Profil numer 4 Rzędna: 79.70 m n.p.m. Data: 2017-05



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Ul. Krokusowa
Miejsce budowy	Luzino
Nr otworu	1
Głęb. pobrania [m]	1,1
Data badania	Maj 2017
Cecha próbki	A

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	4.5	4.5
Pyłowa	19.4	19.4
Piaskowa	76.0	76.1
Zwirowa	0.1	-----

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.00943
d20	0.0362
d50	0.091
d60	0.106

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.063	29.2
0.100	57.7
0.250	86.9
0.500	97.8
1.000	99.7

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	
Hazena	
Krügera	
Seelheima	2.96e-05
USBSC	1.42e-06

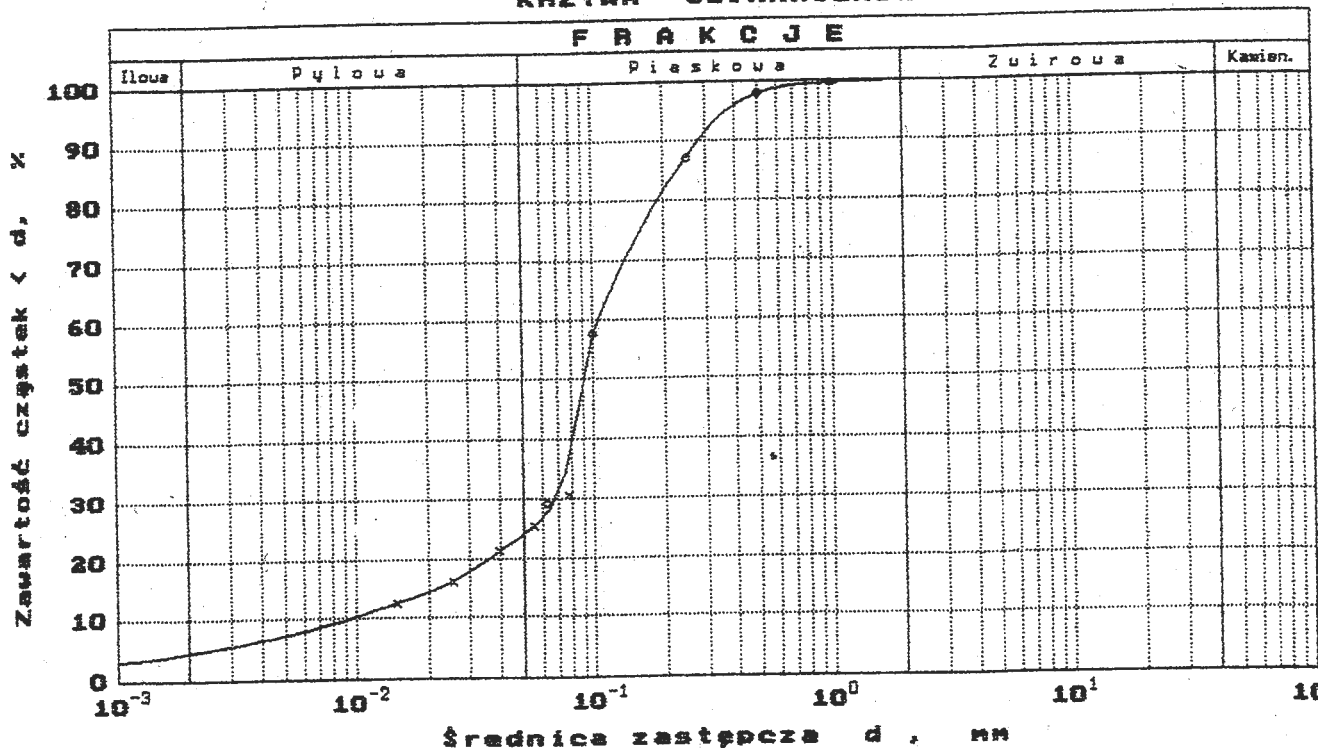
Wskaznik różnoziarnist.
U = 11.2

Porowatość (przyjęta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek gliniasty

Symbol gruntu
Pg

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Ul. Krokusowa
Miejsce budowy	Luzino
Nr otworu	1
Głęb. pobrania [m]	1,8
Data badania	Maj 2017
Cecha próbki	A

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Frakcja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	3.9	3.9
Pyłowa	28.8	29.4
Piaskowa	65.1	66.7
Żwirowa	2.2	-----

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.00379
d20	0.00866
d50	0.133
d60	0.188

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.080	38.5
0.125	48.2
0.250	67.8
0.500	88.0
1.000	95.0
2.000	97.8

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	
Hazena	
Krügera	
Seelheima	6.29e-05
USBSC	8.11e-08

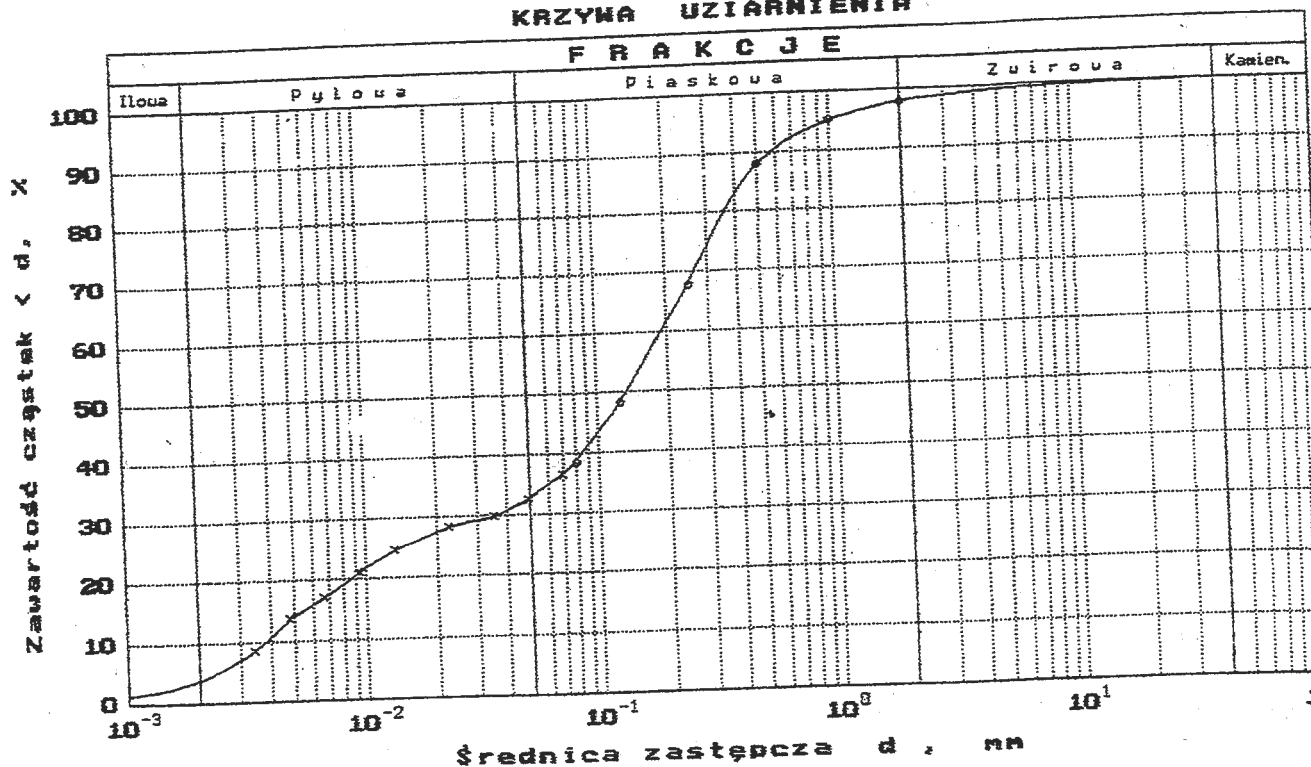
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 49.5

Porowatość (przyjęta)
n = 0.41

Nazwa gruntu
Piasek gliniasty

Symbol gruntu
Pg

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Ul. Krokusowa
Miejsce budowy	Luzino
Nr otworu	2
Głęb. pobrania [m]	2,5
Data badania	Maj 2017
Cecha próbki	C

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Ilowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.1	0.1
Piaskowa	99.6	99.9
Zwirowa	0.3	-----

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.103
d20	0.123
d50	0.166
d60	0.182

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw. ziarn. < d [%]
0.075	0.7
0.150	8.8
0.300	86.6
0.600	98.7
1.250	99.3

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	0.000115
Hazena	0.000123
Krügera	0.000116
Seelheima	9.88e-05
USBSC	2.81e-05

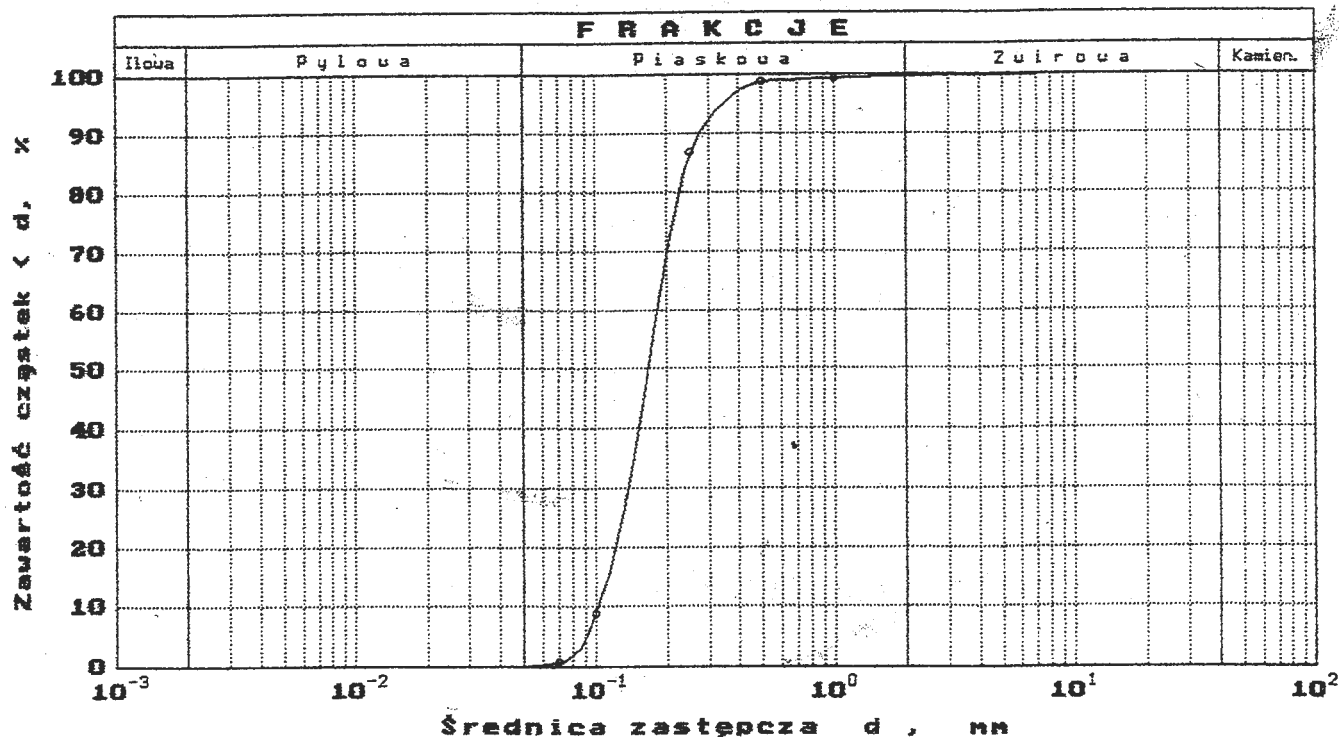
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 1.76

Porowatość (przyjęta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek drobny

Symbol gruntu
Pd

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Ul. Krokusowa
Miejsce budowy	Luzino
Nr otworu	3
Głęb. pobrania [m]	1,5
Data badania	Maj 2017
Cecha próbki	C

ZAWARTOSC FRAKCJI

Frakcja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Ilowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.8	0.8
Piaskowa	95.5	99.2
Zwirowa	3.7	----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0966
d20	0.202
d50	0.529
d60	0.613

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	3.0
0.100	11.3
0.250	23.5
0.500	46.1
1.000	85.2
2.000	96.3

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.75e-05
Hazena	
Krügera	0.000356
Seelheima	0.001
USBSC	8.9e-05

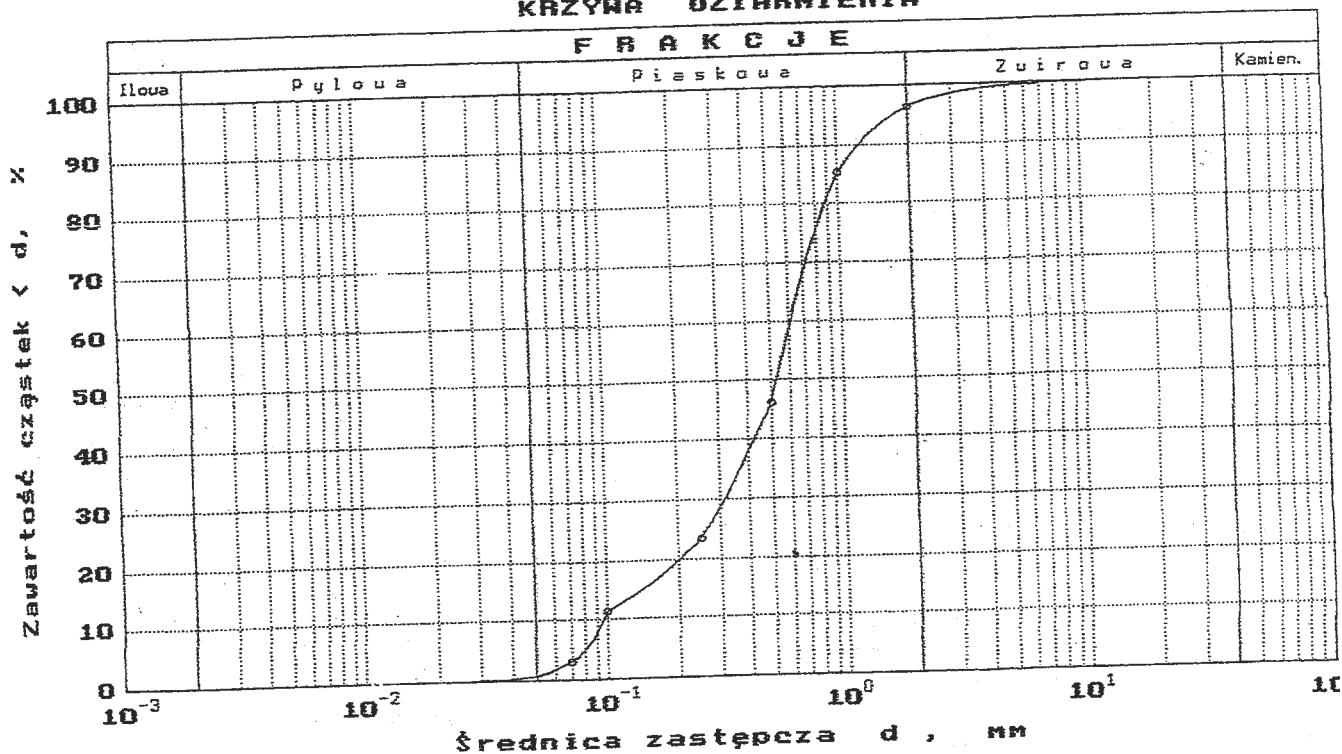
Wskaznik różnoziarnist.
U = 6.35

Porowatosc (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek gruby

Symbol gruntu
Pr

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Ul. Krokusowa
Miejsce budowy	Luzino
Nr otworu	4
Głęb. pobrania [m]	1,0
Data badania	Maj 2017
Cecha próbki	C

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Frakcja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Ilowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.2	0.2
Piaskowa	98.9	99.8
Zwirowa	0.9	---

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.156
d20	0.213
d50	0.347
d60	0.398

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.063	0.5
0.100	3.3
0.250	27.7
0.500	74.5
1.000	91.1
1.600	98.1

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	0.000245
Hazena	0.000284
Krügera	0.000382
Seelheima	0.000429
USBSC	0.000101

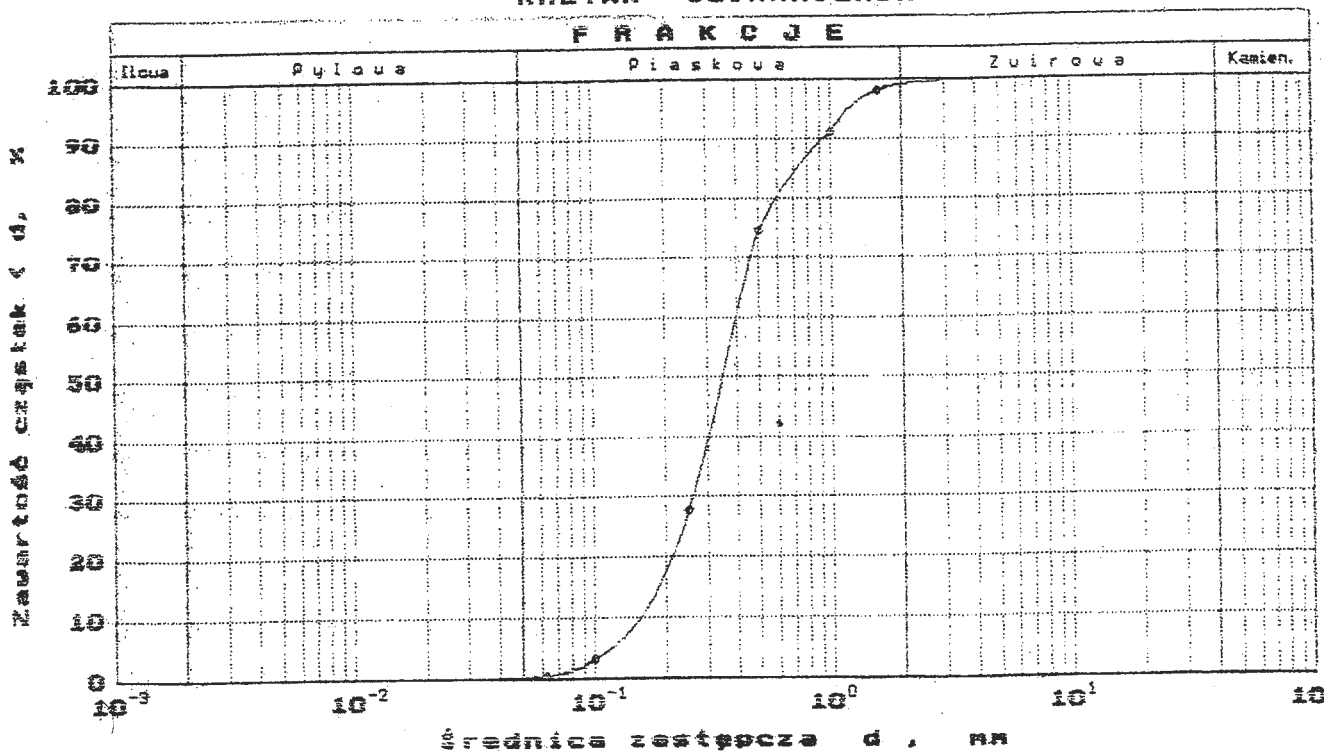
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 2.55

Porowatość (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek sredni

Symbol gruntu
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Ul. Krokusowa
Miejsce budowy	Luzino
Nr otworu	5
Głęb. pobrania [m]	1,5
Data badania	Maj 2017
Cecha próbki	C

ZAWARTOSC FRAKCJI

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

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.114
d20	0.172
d50	0.336
d60	0.406

ZAWARTOSC ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.063	0.9
0.100	7.9
0.250	34.5
0.500	70.2
1.000	82.5
1.600	94.5

WSPÓLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	0.000121
Hazena	0.000151
Krügera	0.000302
Seelheima	0.000404
USBSC	6.11e-05

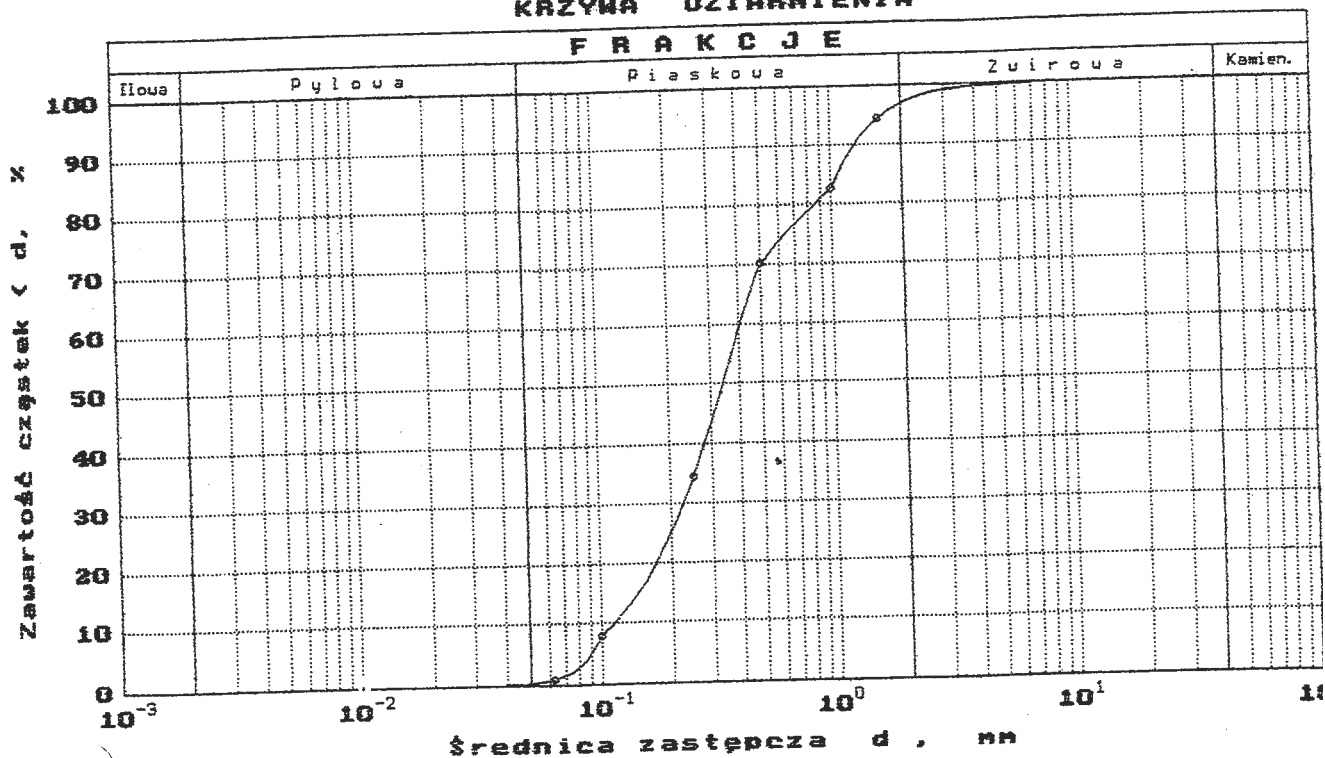
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 3.56

Porowatość (przyjęta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek średni

Symbol gruntu
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



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

1	numer otworu	3A	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
S-1	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą uderową	3,3	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
	<u>Stan gruntu:</u>	3,3	zwierciadło wody
ln	luźny		ustabilizowane
szg	średniozagęszczony	3,3	
zg	zagęszczony		zwierciadło wody
mpl	miękkoplastyczny	5,8	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.]

Gb	Gleba	PH	Pył próchniczny	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
NN	Nasyp niekontrolowany	PpH	Pył piaszczysty próchniczny	Gp	Gлина pylasta
NB	Nasyp budowlany	PgH	Piasek gliniasty próchniczny	G	Gлина
T	Torf	PpH	Piasek pylasty próchniczny	Gp	Gлина piaszczysta
Kj	Kreda jeziorna	PdH	Piasek drobny próchniczny	Pg	Piasek gliniasty
Nmg	Namuł gliniasty	PsH	Piasek średni próchniczny	Pog	Поспółка gliniasta
Nmp	Namuł piaszczysty	Ip	Ił pylasty	Żg	Жwir gliniasty
GpzH	Gлина pylasta zwięzła próchniczna	I	Ił	Pp	Piasek pylasty
GzH	Gлина zwięzła próchniczna	Ip	Ił piaszczysty	Pd	Piasek drobny
GpzH	Gлина piaszczysta zwięzła próchniczna	P	Pył	Ps	Piasek średni
GpH	Gлина pylasta próchniczna	Pp	Pył piaszczysty	Pr	Piasek gruby
GH	Gлина próchniczna	Gpz	Gлина pylasta zwięzła	Po	Поспółка
GpH	Gлина piaszczysta próchniczna	Gz	Gлина zwięzła	Ż	Жwir

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

Bw Burowęgiel (miocen)

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABOLATORYJNYCH

Miejscowość: Luzino, ul. Krokusowa
Obiekt: Modernizacja drogi
Nr umowy: 114/17

Nr otworu	Głębokość pobrania próby [m]	Rodzaj gruntu	I _L	W _n [%]	ρ [t/m ²]	Φ _u [o]	C _u [kPa]	T _{umax} [kPa]	Mo* [kPa]
1	1,1	Pg	0,20	12,9	2,16	18,6	32	63,7	37680
1	1,8	Pg	0,36	15,3	2,12	15,2	24	50,3	24720

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

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

Miejscowość: Luzino, ul. Krokusowa
Obiekt: Modernizacja drogi
Nr umowy: 114/17

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I_D	I_L	W_n [%]	ρ [t/m ³]	Φ_u [o]	C_u [kPa]	T_{umax} [kPa]	$M_o^{*})$ [kPa]
I	$X^{(n)}$	-	0,28	14,1	2,14	16,9	28	57,0	31200
	γ_m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	$X^{(n)}$	0,50	-	16,0/24,0	1,75/1,90	30,5	0	-	63000
	γ_m	1±0,13	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10
III	$X^{(n)}$	0,53	-	14,0/22,0	1,85/2,00	33,1	0	-	102000
	γ_m	1±0,15	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa