

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: 11/14

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu budowlanego przebudowy drogi gminnej
OWIDZ

gm. Starogard Gdański
pow. Starogard Gdański

Opracowali:

mgr inż. Marek Szczęch

geolog nr upr. WI-1601

Gdańsk, marzec 2014r.

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.	4
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.	4
3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE	5

B. Załączniki graficzne

zał. graf. nr:

MAPA DOKUMENTACYJNA	1.1 - 1.2
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH	2 – 5
WYNIKI BADANIA ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW	6 - 7
BADANIA UZIARNIENIA GRUNTÓW	8 - 17
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW	18
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	19
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓLCZYNNIKI MATERIALOWE	20

A. Część tekstowa

1. Wstęp

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej "ELBI" dla ustalenia geotechnicznych warunków przebudowy drogi gminnej w miejscowości Owidz, gm. Starogard Gdański, pow. Starogard Gdański.

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-B-02481 : 1998 Terminologia, Jednostki miar;
- Normą PN-B-04452 : 2002 Geotechnika, Badania polowe;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-B-02480 : 1986 Grunty budowlane, Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Warszawa 1998r.;
- Katalogowi typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Warszawa 1997r.;
- Normą PN-87/S-02201; Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe,
- Normą PN-S-02205 : 1998; Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
- PN-EN 1997-1, maj 2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

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 Owidzu, gm. Starogard Gdański, pow. Starogard Gdański.

Powierzchnia terenu jest urozmaicona, wzniesiona od 80,8 do 90,4 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej z zagłębieniem bezodpływowym.

2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

2.1. Charakterystyka podłoża

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów i plejstocenów.

Utwory holocenowe: gleba, nasypy niekontrolowane, nasypy budowlane, torfy, namuły gliniaste, namuły piaszczyste, piaski pylaste, piaski średnie.

Utwory plejstocenowe: gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, pospółki.

Szczegółowe dane i parametry geotechniczne odnośnie przewierconych warstw, uzyskane z badań laboratoryjnych podano w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych (zał. nr 19).

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 20).

2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 1,7 do 1,9 m w otworach nr: 5A, 6A.

Poniżej gruntów organicznych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokości 0,9 w otworze nr 5.1A.

Woda gruntowa w formie sączeń wystąpiła na głębokościach od 0,3 do 2,0 m, w otworach nr: 1A, 3A, 5A, 8A, 10A.

Szczegóły podają karty otworów.

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.

Wodę gruntową należy traktować jako agresywną wobec betonu i stali ze względu na zaleganie w podłożu gruntów organicznych.

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	Ia	Torfy średnio rozłożone o stopniu humifikacji H6 wg L. von Posta.
----------------	-----------	---

Warstwa	Ib	Namuły gliniaste, namuły piaszczyste, miękkoplastyczne i plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,52$.
----------------	-----------	--

Grunty warstw: Ia, Ib są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości.

Warstwa	II	Gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,31$.
----------------	-----------	---

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

Warstwa	III	Piaski drobne, nasypy budowlane (piaski drobne), wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone i zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,58$ oraz soczewka piasków pylistych w otworze nr 5.1A na głębokości $1,1 \div 1,5\text{m}$.
Warstwa	IV	Piaski średnie, piaski grube, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone i zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$.
Warstwa	V	Pospółki, nasypy budowlane (tłuczeń, żwir), wilgotne, zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,70$.

3. Wnioski i zalecenia techniczne

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

- 3.1.** Warunki gruntowo – wodne są niekorzystne ze względu na zaleganie w podłożu gruntów słabonośnych.
- 3.2.** Do gruntów słabonośnych należą:
- gleba,
 - nasypy niekontrolowane,
 - grunty warstw: Ia, Ib.
- Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.
- 3.3.** Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: II, III, IV, V.
- 3.4.** Glebę i nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną. Glebę zwałować w przyzmy o wysokości max 2,0 m do dalszego wykorzystania.

3.5. Grunty warstw: III (z wyłączeniem soczewki piasków pylastych, które są gruntami wątpliwymi pod względem wysadzinowości), IV, V są dobre i niewysadzinowe.
Grunty warstw: Ia, Ib, II są bardzo wysadzinowe.

3.6. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 20).

3.7. Podłoże należy traktować jako warstwowane.

3.8. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

3.9. 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.

3.10. Dla budowy drogi proponujemy:

3.10.1. Wykonać podsypkę piaszczysto – żwirową, zagęszczoną do:

- stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} \geq 0,80$,
- wskaźnika zagęszczenia $I_S^{(n)} \geq 1,00$.

Mięższość podsypki $H \geq 0,50m$.

3.10.2. Podsypka nie może zawierać domieszek gruntów organicznych, ilastych, pyłowych (wysadzinowych). Wykonanie podsypki (podłoża, nasypu budowlanego) pod konstrukcją nawierzchni drogowej i parkingów powinno cechować się współczynnikiem filtracji $k_{10} \geq 8,0$ m/dobę. Ze spągu podsypki należy zapewnić grawitacyjny odpływ wody gruntowej.

3.10.3. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa. W ramach

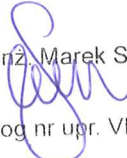
nadzoru geotechnicznego wykonać badania laboratoryjne gruntu użytego do budowy podłoża pod konstrukcją nawierzchni drogowej z określeniem współczynnika filtracji. Nadzór geotechniczny winien również określić stopień i wskaźnik zagęszczenia podsypki.

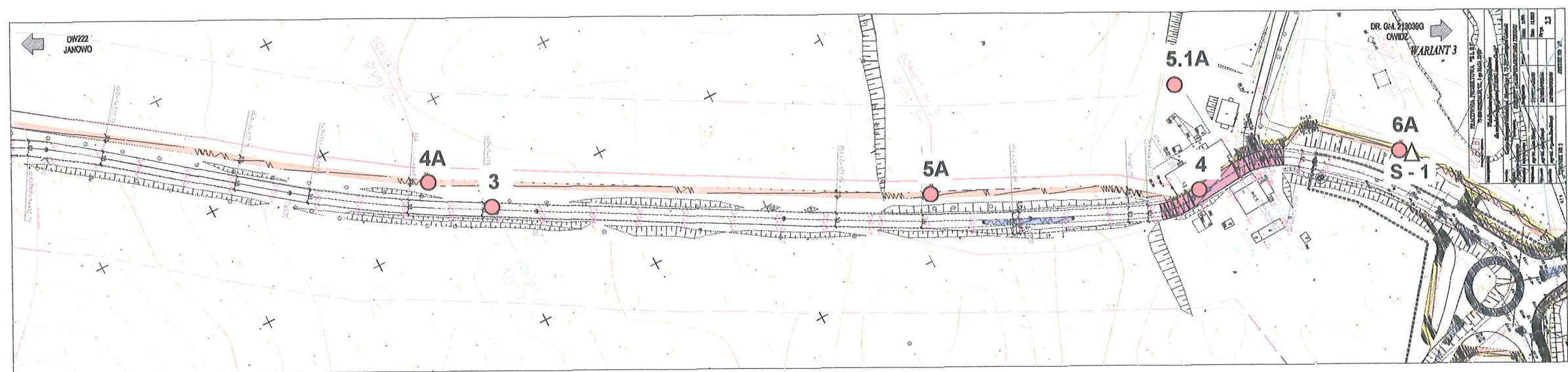
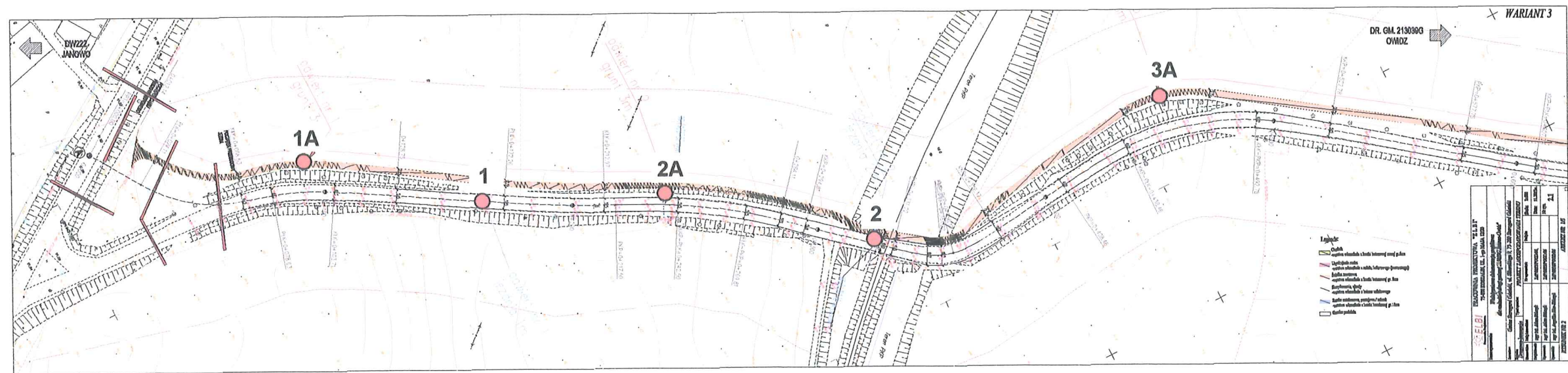
3.10.4. Nośność podłoża gruntowego wzmocnić poprzez ułożenie geosyntetyków.

3.11. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 0,5$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.

3.12. Projektowane obiekty proponujemy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

Opracowali:


mgr inż. Marek Szczęch
geolog nr upr. VII-1601



MAPA DOKUMENTACYJNA Skala 1 : 2000

OBJAŚNIENIA:

- 1 nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S - 1 nr sondowania
- △ sondowanie sondą udarową

Zał. graf. nr 1.1

MIEJSCOWOŚĆ: Owidz
OBIEKT: Droga gminna
NR UMOWY: 11/14

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przebieg warstw	Nazwa gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100							
OTWÓR NR 1 Rzędna ~ 85,5 m n.p.m.							
0	Asfalt Asfaltobeton NB(K,Z,Pg)	0,07 0,28 0,45	Asfalt Asfaltobeton Nasyp budowlany (kamienie, żwir, piasek średni), brązowy	V		w	zg
1	NN (PgH,H)	1,4	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, części organiczne), ciemnobrązowy				
2	Pd/Pg	2,0	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	III		w	zg
OTWÓR NR 2 Rzędna ~ 86,2 m n.p.m.							
0	Asfalt Asfaltobeton NB(tłuczeń,K,Z,Pd)	0,09 0,21 0,53	Asfalt Asfaltobeton Nasyp budowlany (tłuczeń, kamienie, żwir, piasek drobny), szaro-brązowy	V		w	zg
1	Pg/Pd	2,0	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	II		w	tpl
OTWÓR NR 3 Rzędna ~ 86,6 m n.p.m.							
0	Asfalt Asfaltobeton NB(tłuczeń,K,Z,Pg)	0,08 0,19 0,56	Asfalt Asfaltobeton Nasyp budowlany (tłuczeń, żwir, kamienie, piasek średni), szary	V		w	zg
1	Gp/Pg	1,0	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa	II		w	tpl
OTWÓR NR 4 Rzędna ~ 85,7 m n.p.m.							
0	Asfalt Asfaltobeton Asfaltobeton Bruk	0,07 0,15 0,35	Asfalt Asfaltobeton Bruk	IV		w	zg
1	Ps	1,0	Piasek średni, brązowy				
OTWÓR NR 5 Rzędna ~ 84,6 m n.p.m.							
0	Asfalt Asfaltobeton NB(tłuczeń,K,Z,Pd)	0,09 0,22 0,72	Asfalt Asfaltobeton Nasyp budowlany (tłuczeń, kamienie, żwir, piasek drobny), szaro-brązowy	V		w	zg
1	NN(PsH, PgH)	1,4	Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny, piasek gliniasty próchniczny), ciemnobrązowy				
2	Pd/Ps	2,0	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, jasnobrązowy	III		w	zg
OTWÓR NR 6 Rzędna ~ 88,7 m n.p.m.							
0	Asfalt Szłaka NB(tłuczeń) NB(Pd)	0,05 0,25 0,40 0,48	Asfalt Szłaka Nasyp budowlany (tłuczeń), szary	V II IV		w w w	zg zg zg
1	Ps	1,0	Piasek średni, brązowy				
OTWÓR NR 7 Rzędna ~ 82,2 m n.p.m.							
0	Asfalt Asfaltobeton NB(tłuczeń)	0,07 0,28 0,44	Asfalt Asfaltobeton Nasyp budowlany (tłuczeń), szary	V		w	zg
1	Pd	1,0	Piasek drobny, brązowy	III		w	zg
OTWÓR NR 8 Rzędna ~ 83,1 m n.p.m.							
0	Asfalt Szłaka NB(tłuczeń) Bruk	0,07 0,17 0,40	Asfalt Szłaka Nasyp budowlany (tłuczeń), szary	V		w	zg
1	Ps	1,0	Piasek średni, brązowy	IV		w	zg
OTWÓR NR 9 Rzędna ~ 80,8 m n.p.m.							
0	Asfalt NB(tłuczeń)	0,08 0,31	Asfalt Nasyp budowlany (tłuczeń), szary	V		w	zg
1	Pg	1,0	Piasek gliniasty, brązowy	II		w	pl

MIEJSCOWOŚĆ: Owidz
 OBIEKT: Droga gminna
 NR UMOWY: 11/14

Głębokość w m p.p.t.		Symbol gruntu	Przebieg warstw	Nazwa gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość zwięrciadia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100								
OTWÓR NR 1A Rzędna ~ 89,1 m n.p.m.								
0		NN (Gb,Pg)	1,3	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek gliniasty), brunatny				
1		Gp	2,0	Glina piaszczysta, brązowa	II	≈ 2,0	w	tpl
2		Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa	II		w	pl
3								
OTWÓR NR 2A Rzędna ~ 84,3 m n.p.m.								
0		Gb	0,3	Gleba, brunatna				
1		Pg	2,5	Piasek gliniasty, brązowy	II		w	pl
2		Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa			w	tpl
3								
OTWÓR NR 3A Rzędna ~ 90,4 m n.p.m.								
0		Gb	0,3	Gleba, ciemnobrązowa				
1		Pd	1,7	Piasek drobny, brązowy	III	≈ 1,7	w	szg
2		Pg	2,1	Piasek gliniasty, brązowy	II		w	tpl
3		Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa	II		w	tpl
OTWÓR NR 4A Rzędna ~ 86,0 m n.p.m.								
0		Gb	0,3	Gleba, brunatna				
1		Gp//Pg	3,0	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa	II		w	tpl
2								
3								
OTWÓR NR 5A Rzędna ~ 82,9 m n.p.m.								
0		Gb	0,3	Gleba, brunatna		≈ 0,3	w	mpl
1		Nmp//Pd	1,7	Namul piaszczysty przewarstwiony piaskiem drobnym, ciemnoszary	Ib	▼ 1,7 ▼	w	mpl
2		Pd	2,0	Piasek drobny, brązowo-szary	III		nw	szg
3		Gp	3,0	Glina piaszczysta, szara	II		w	pl
OTWÓR NR 5.1A Rzędna ~ 82,9 m n.p.m.								
0		NN(Gb, PgH,gruz)	1,1	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek gliniasty próchniczny, gruz), brunatny		▼ 0,9 ▼ 1,1 ▼ 2,4 ▼		
1		Pπ	1,5	Piasek pylasty, szary	III		nw	szg
2		Nmg	2,0	Namul gliniasty, ciemnoszary	Ib		w	pl
2		T	2,4	Torf, brunatny	Ia		w	H6
3		Ps//Pg	3,5	Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym, szary	IV		nw	szg
3,5								

Załącznik nr 3

Załącznik graf. nr 3

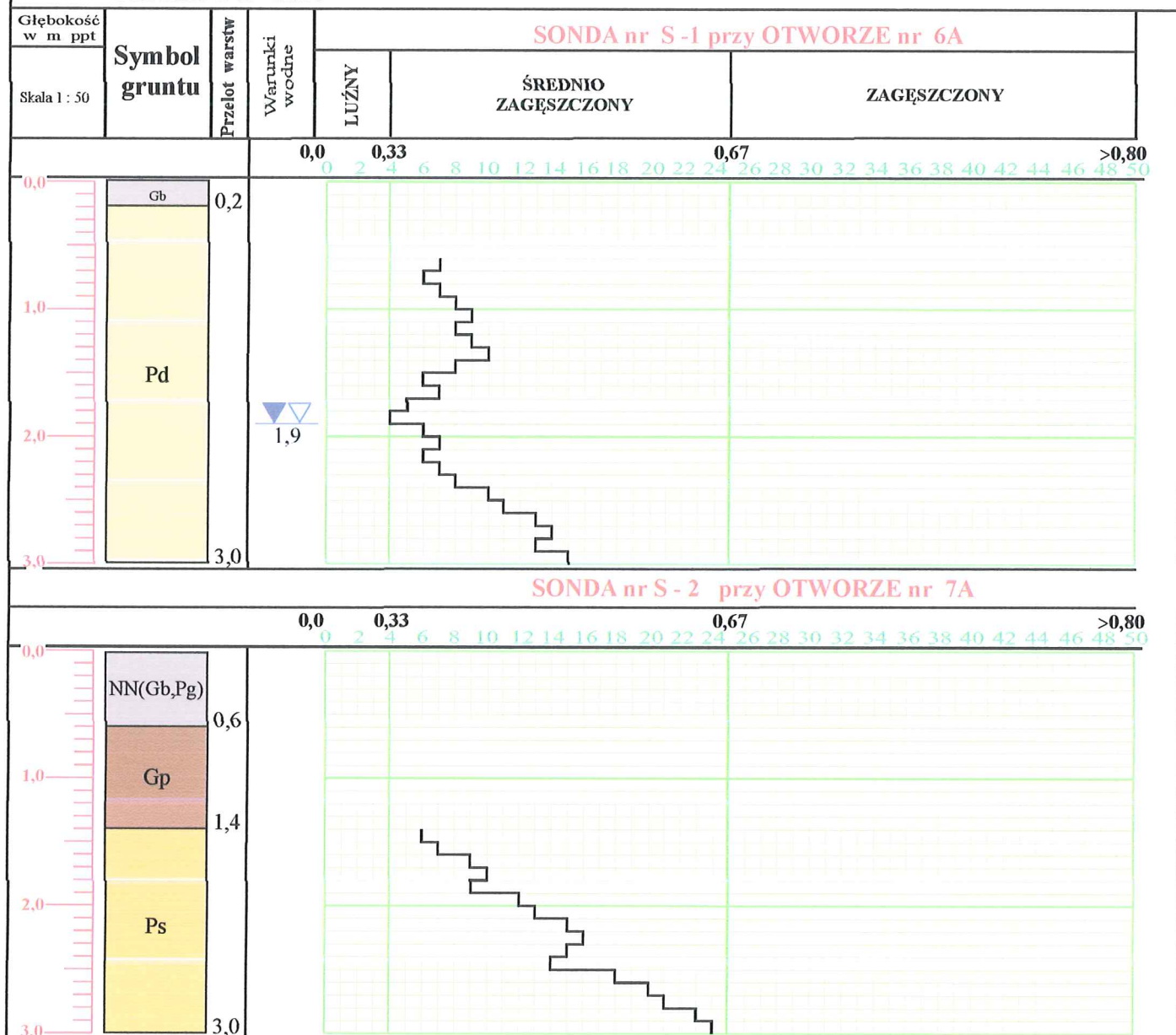
MIEJSCOWOŚĆ: Owidz
OBIEKT: Droga gminna
NR UMOWY: 11/14

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100							
OTWÓR NR 6A Rzędna ~ 82,0 m n.p.m.							
0	Gb	0,2	Gleba, brunatna				
1	Pd		Piasek drobny, brązowy	III	 1,9	w nw	szg
2							
3		3,0					
OTWÓR NR 7A Rzędna ~ 81,8 m n.p.m.							
0	NN(Gb,Pg)	0,6	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek gliniasty), brunatny				
1	Gp	1,4	Gлина piaszczysta, brązowa	II		w	tpl
2	Ps		Piasek średni, jasnobrązowy	IV		w	szg
3		3,0					
OTWÓR NR 8A Rzędna ~ 81,7 m n.p.m.							
0	Gb	0,3	Gleba, brunatna		$\approx 0,3$		
1	Pg/Ps		Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim, brązowy	II		w	pl
2	Pd	2,0	Piasek drobny, jasnobrązowy	III		w	szg
3		3,0					
OTWÓR NR 9A Rzędna ~ 84,3 m n.p.m.							
0	NN(Gb, Pg, Pd)		Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek gliniasty, piasek drobny), brunatny				
1		1,6					
2	Pr		Piasek gruby, brązowy	IV		w	szg
3		3,0					
OTWÓR NR 10A Rzędna ~ 81,8 m n.p.m.							
0	NN(Gb,Pg)	0,6	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek gliniasty), brunatny				
1	Ps		Piasek średni, brązowy	IV		w	szg
2		2,0			$\approx 2,0$		
3	Gp	3,0	Gлина piaszczysta, brązowa	II		w	pl

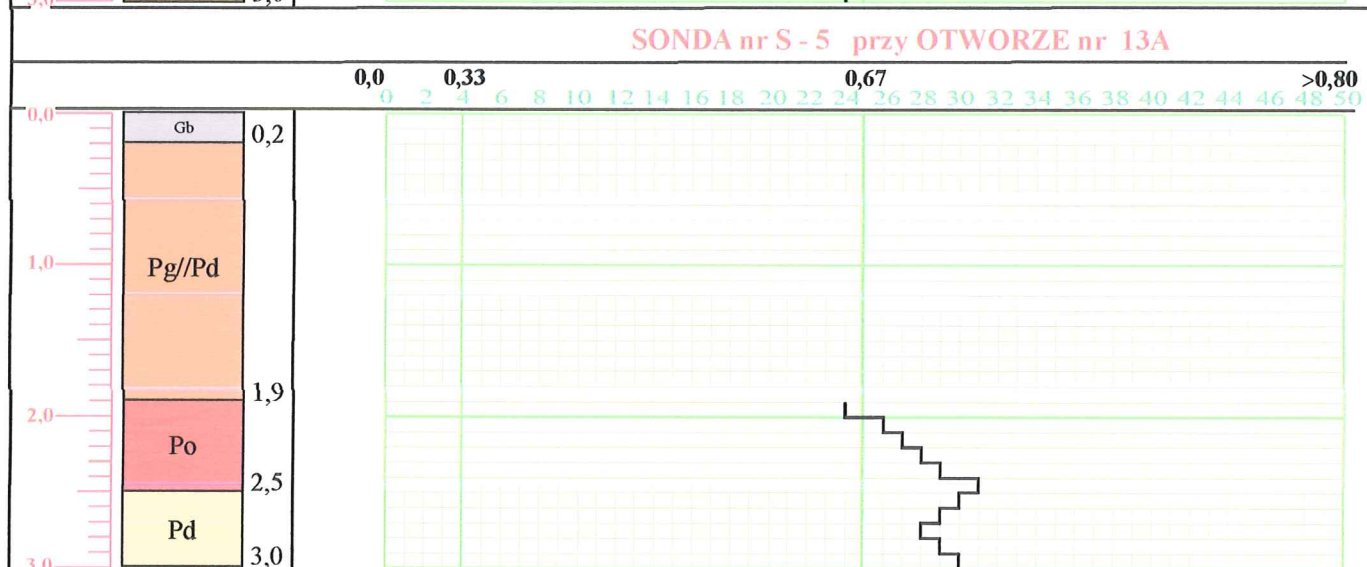
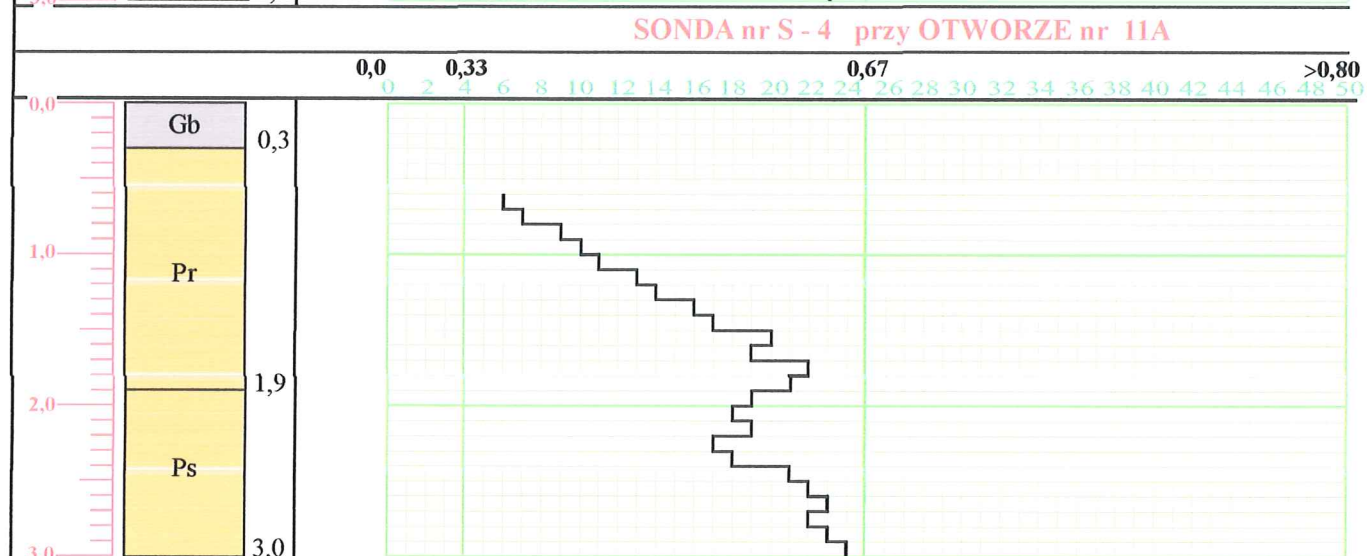
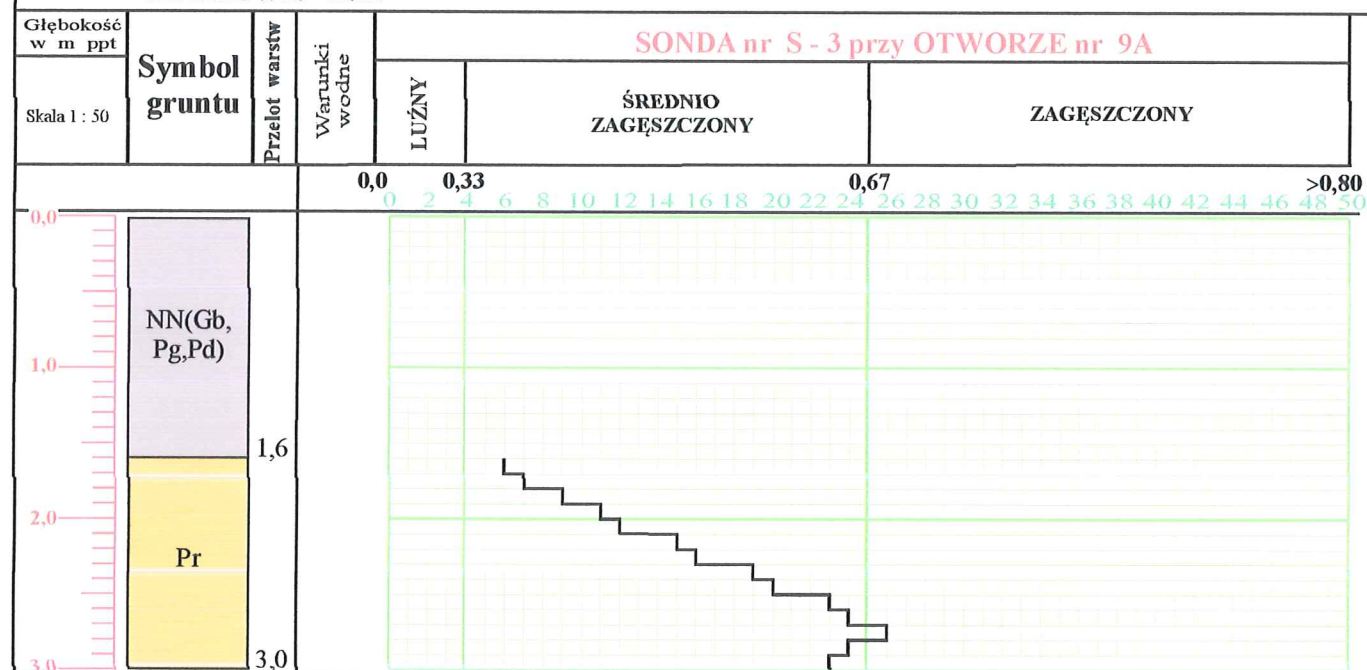
MIEJSCOWOŚĆ: Owidz
OBIEKT: Droga gminna
NR UMOWY: 11/14

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100							
OTWÓR NR 10.1A Rzędna ~ 83,6 m n.p.m.							
0	NN(Gb, PdH,K)	1,0	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek drobny próchniczny, kamienie), ciemnobrązowy				
1	Ps//Pr	1,6	Piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym, brązowy	IV		w	szg
2	T//PgH	2,5	Torf przewarstwiony piaskiem gliniastym próchnicznym, brunatny	Ia		w	H6
3	Ps[+K]	3,5	Piasek średni, kamienie, brązowy	IV		w	szg
4							
OTWÓR NR 11A Rzędna ~ 83,6 m n.p.m.							
0	Gb	0,3	Gleba, brunatna				
1	Pr	1,9	Piasek gruby, brązowy	IV		w	szg
2	Ps	3,0	Piasek średni, brązowy	IV		w	szg
3							
OTWÓR NR 12A Rzędna ~ 83,6 m n.p.m.							
0	NN(Gb, Pd,Pr,Pg)	2,1	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek drobny, piasek gruby, piasek gliniasty), brunatny				
1							
2							
3	Pd	4,0	Piasek drobny, brązowy	III		w	szg
4							
OTWÓR NR 13A Rzędna ~ 81,7 m n.p.m.							
0	Gb	0,2	Gleba, brunatna				
1	Pg//Pd	1,9	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	II		w	tpl
2	Po	2,5	Pospółka, brązowa	V		w	zg
3	Pd	3,0	Piasek drobny, jasnoszary	III		w	zg

MIEJSCOWOŚĆ: Owidz
OBIEKT: Droga gminna
NR UMOWY: 11/14



MIEJSCOWOŚĆ: Owidz
OBIEKT: Droga gminna
NR UMOWY: 11/14



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	9
Głęb. pobrania [m]	0,8
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	A

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	6.5	7.1
Pyłowa	25.5	27.5
Piaskowa	60.7	65.4
Żwirowa	7.3	---

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.00427
d20	0.00917
d50	0.113
d60	0.157

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.080	37.8
0.125	53.5
0.250	72.0
0.500	83.8
1.000	90.0
2.000	92.8

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	
Hazena	
Krügera	
Seelheima	4.52e-05
USBSC	8.98e-08

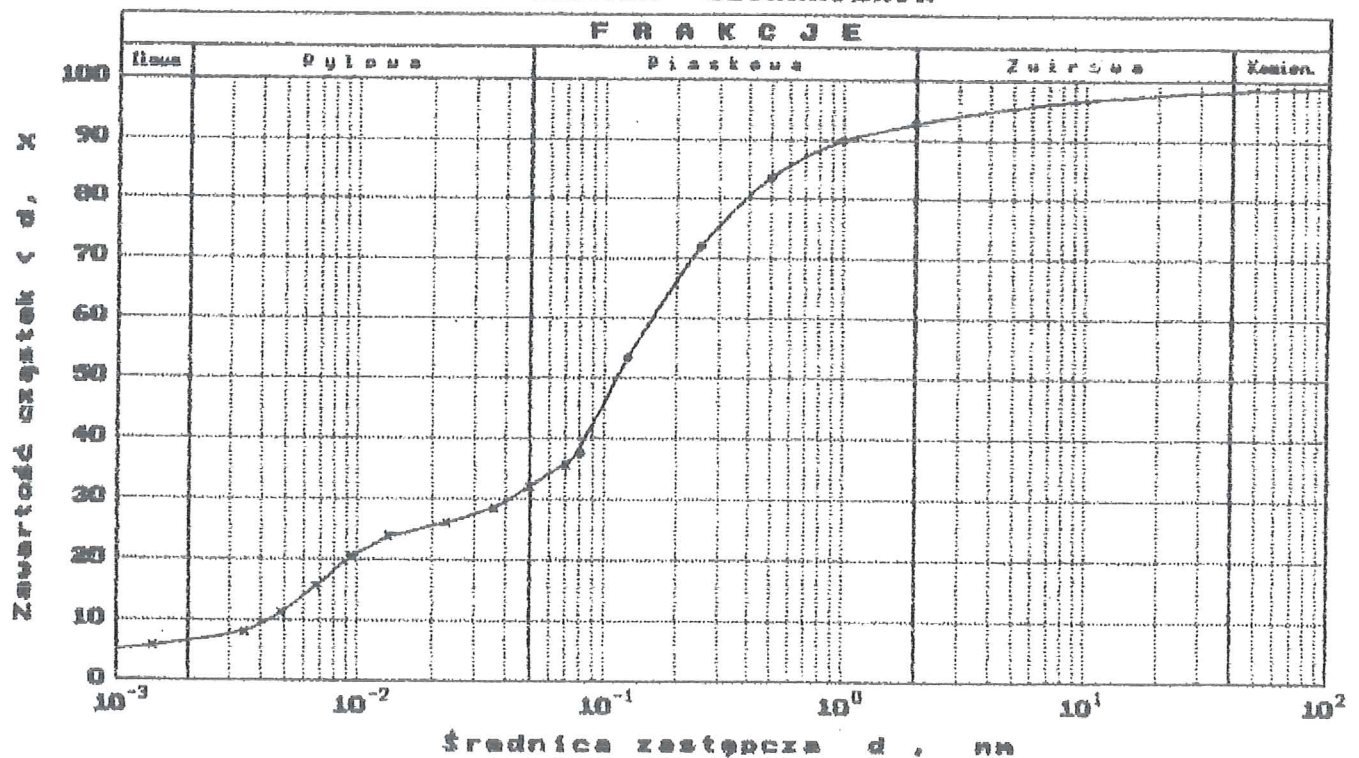
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 36.8

Porowatość (przyjęta)
n = 0.41

Nazwa gruntu
Piasek gliniasty

Symbol gruntu
Pg

KRYZYNA UZIARNIENIA



Zal. graf. nr 8

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	1A
Głęb. pobrania [m]	2.5
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	A

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	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

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	40.0
0.100	52.6
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

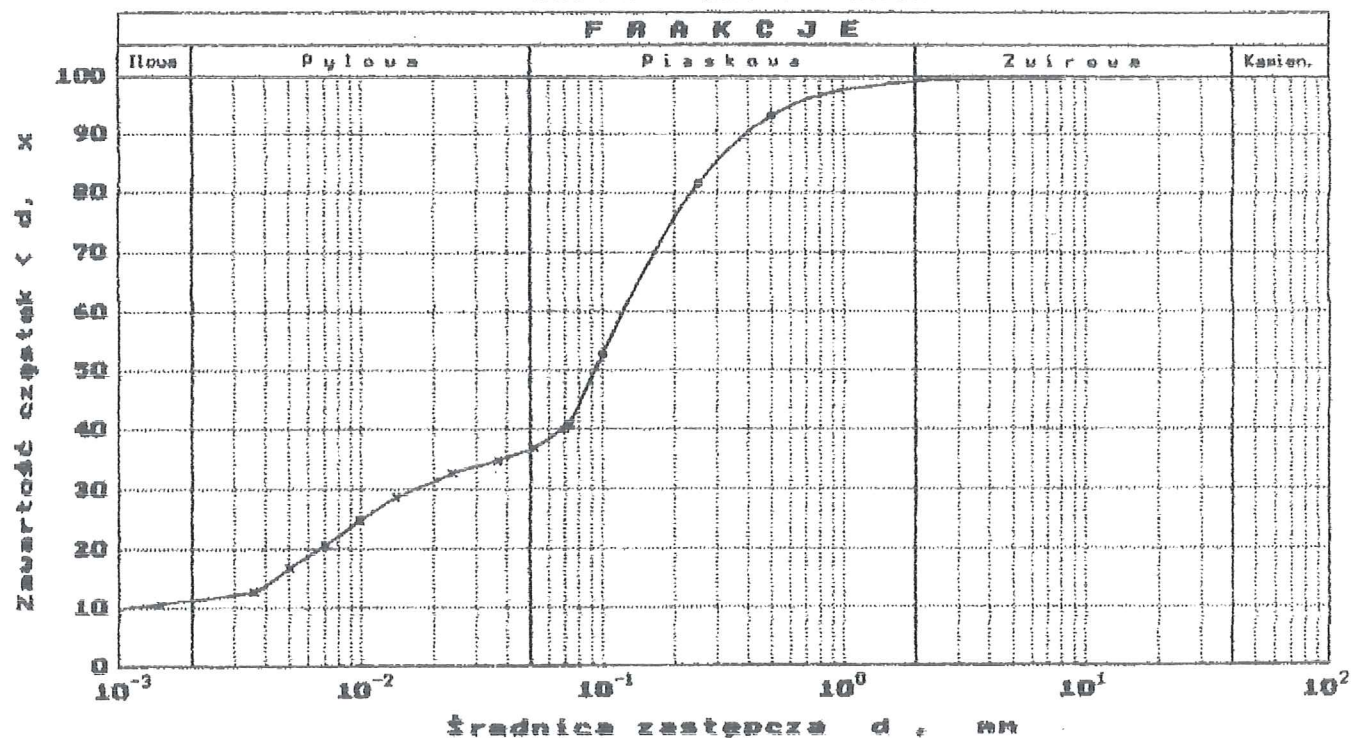
Wskaznik różnoziarnist.
U = 115

Porowatość (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Gлина piaszczysta

Symbol gruntu
Gp

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	3A
Głęb. pobrania [m]	1,9
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	A

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	3.6	3.7
Pyłowa	17.1	17.5
Piaskowa	77.0	78.8
Żwirowa	2.3	---

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.00733
d20	0.0476
d50	0.142
d60	0.187

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.080	28.2
0.125	45.3
0.250	69.8
0.500	86.8
1.000	94.8
2.000	97.8

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	
Hazena	
Krügera	
Seelheima	7.22e-05
USBSC	2.66e-06

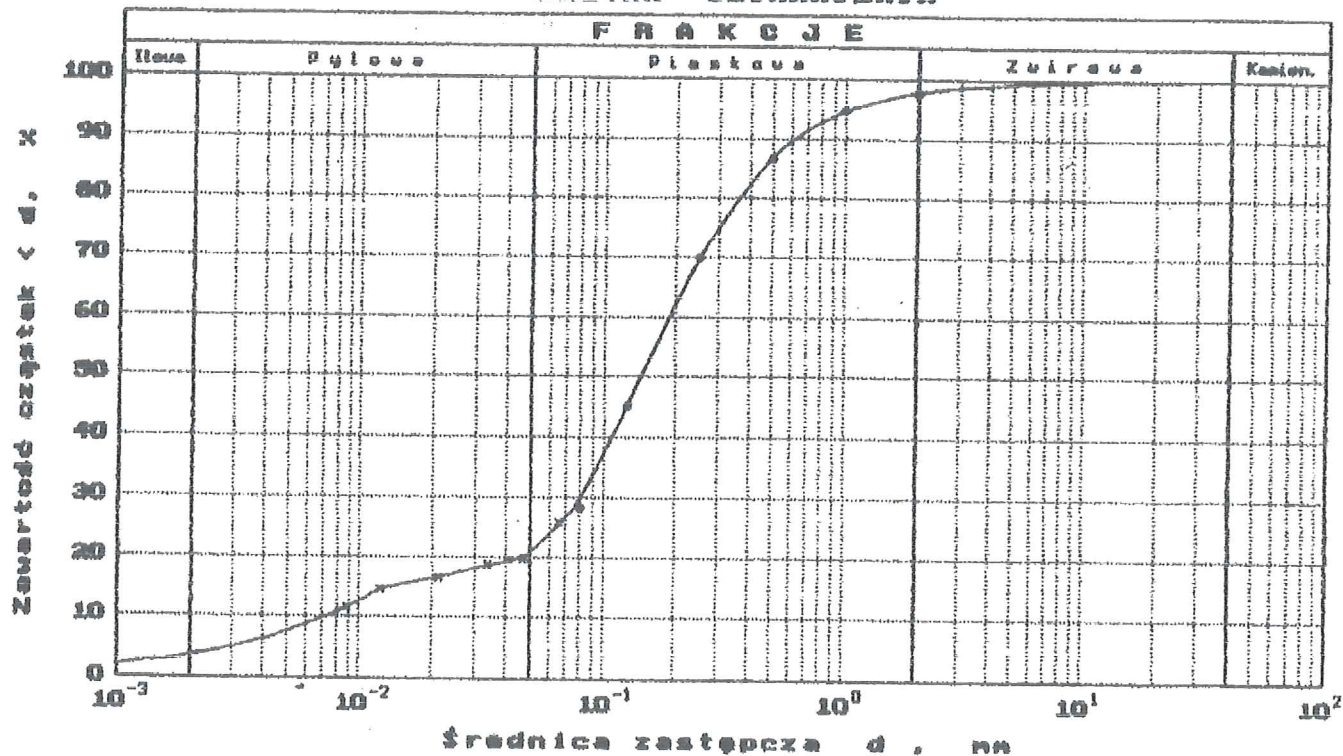
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 25.5

Porowatość (przyjęta)
n = 0.41

Nazwa gruntu
Piasek gliniasty

Symbol gruntu
Pg

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	4A
Głęb. pobrania [m]	2,0
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	A

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Ilowa	11.4	11.7
Pyłowa	26.9	27.6
Piaskowa	59.0	60.7
Zwirowa	2.7	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.00153
d20	0.00667
d50	0.079
d60	0.129

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	52.0
0.100	54.3
0.250	73.3
0.500	88.0
1.000	93.7
2.000	97.3

WSPÓLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	
Hazena	
Krügera	
Seelheima	2.23e-05
USBSC	5.05e-08

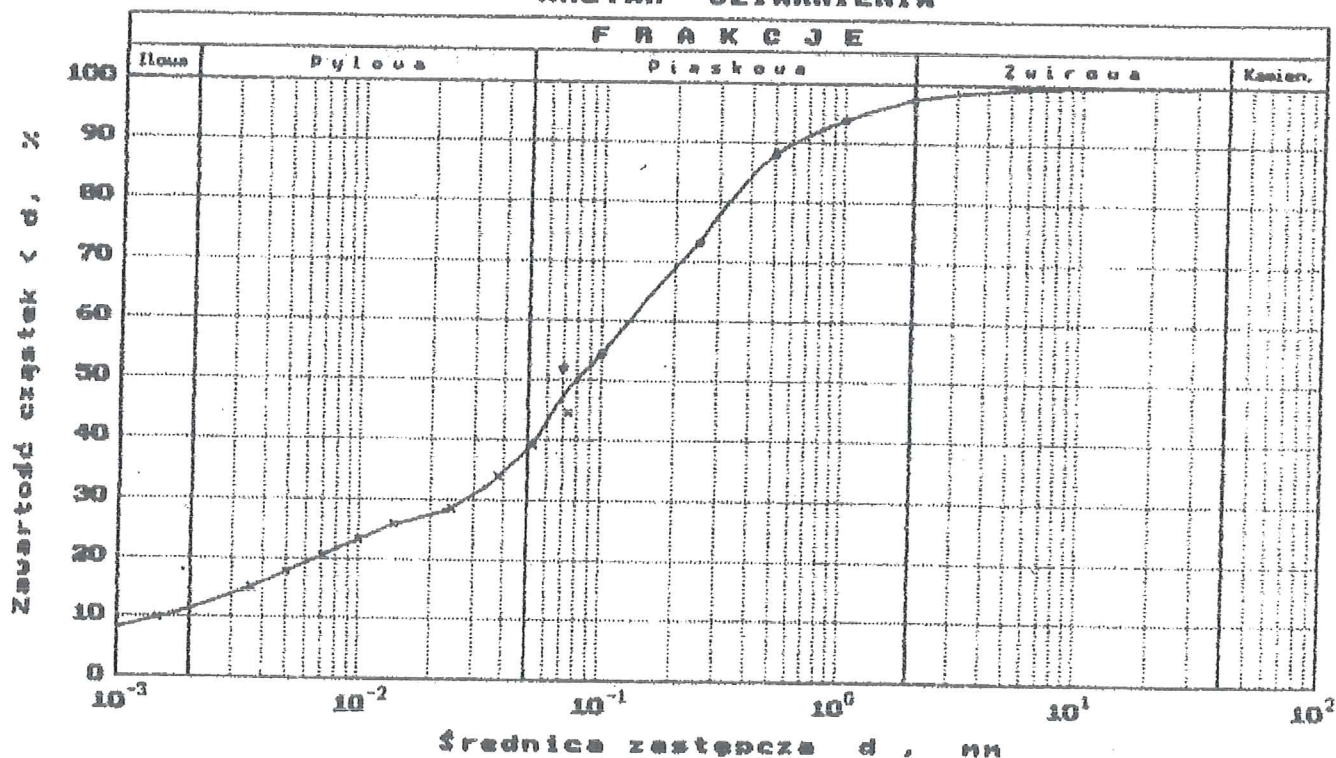
Wskaznik różnoziarnist.
U = 84

Porowatość (przyjęta)
n = 0.41

Nazwa gruntu
Gлина piaszczysta

Symbol gruntu
Gp

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	10A
Głęb. pobrania [m]	1,5
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	C

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Ilowa	0.0	0.0
Pyłowa	1.1	1.2
Piaskowa	96.2	98.8
Zwirowa	2.7	---

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0885
d20	0.139
d50	0.47
d60	0.577

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	4.2
0.100	15.3
0.250	30.8
0.500	52.0
1.000	84.0
2.000	97.3

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	6.48e-05
Hazena	
Krügera	0.000257
Seelheima	0.000788
USBSC	3.75e-05

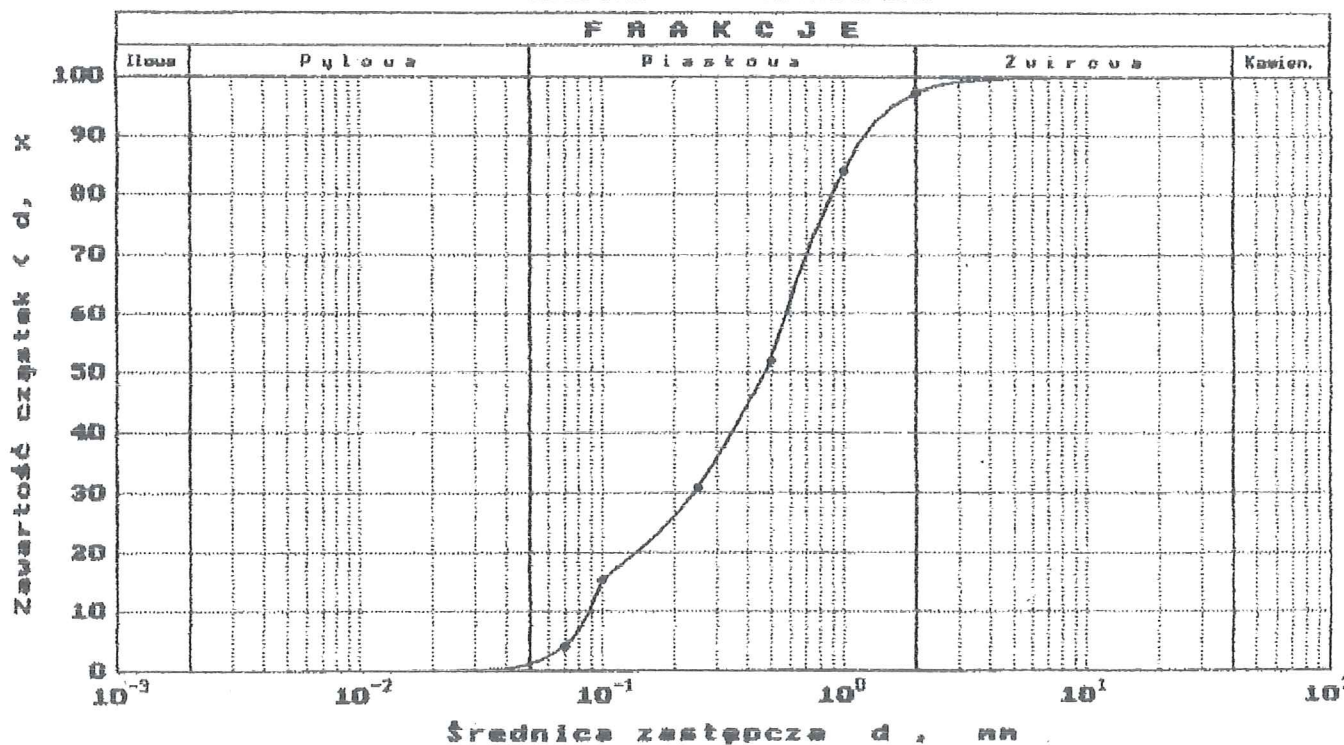
Wskaznik różnoziarnist.
U = 6.52

Porowatosc (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek sredni

Symbol gruntu
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owiedz
Nr otworu	11A
Głęb. pobrania [m]	1,5
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	C

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.3	0.3
Piaskowa	91.1	99.7
Zwirowa	8.6	-----

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.298
d20	0.373
d50	0.604
d60	0.712

ZAWARTOSC ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.063	0.4
0.100	1.0
0.250	6.7
0.500	38.6
1.000	77.6
1.600	87.7
2.500	93.9

WSPÓLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	0.000835
Hazena	0.000861
Krügera	
Seelheima	0.0013
USBSC	0.000372

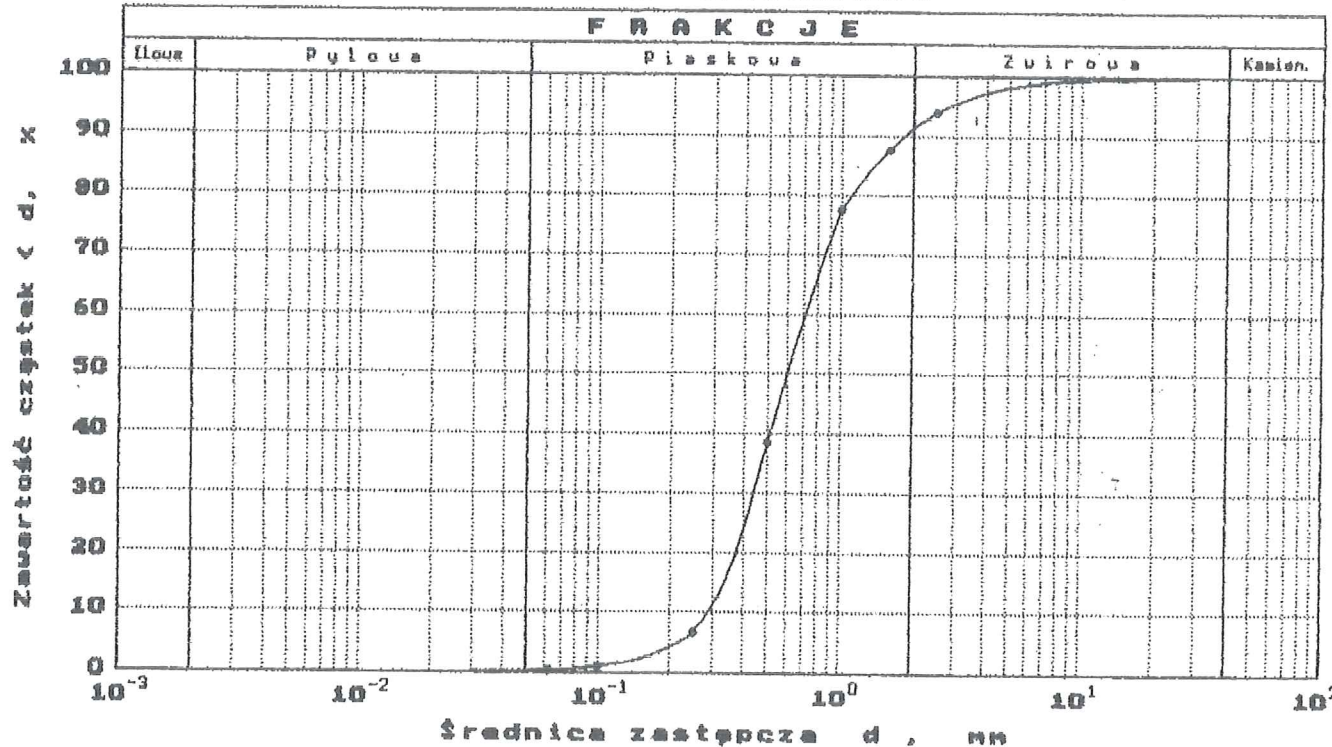
Wskaznik różnoziarnist.
 $U = 2.47$

Porowatość (przyjęta)
 $n = 0.42$

Nazwa gruntu
Piasek gruby

Symbol gruntu
Pr

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	11A
Głęb. pobrania [m]	2,5
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	C

ZAWARTOSC FRAKCJI

Frakcja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Ilowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.2	0.2
Piaskowa	93.1	99.8
Zwirowa	6.7	----

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d ₁₀	0.231
d ₂₀	0.303
d ₅₀	0.465
d ₆₀	0.543

ZAWARTOSC ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw. ziarn. < d [%]
0.070	0.5
0.100	1.5
0.250	11.8
0.500	55.9
1.000	84.1
2.000	93.3

WSPÓLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k ₁₀ [m/s]
Beyera	0.000545
Hazena	0.00062
Krügera	0.000736
Seelheima	0.000771
USASC	0.00023

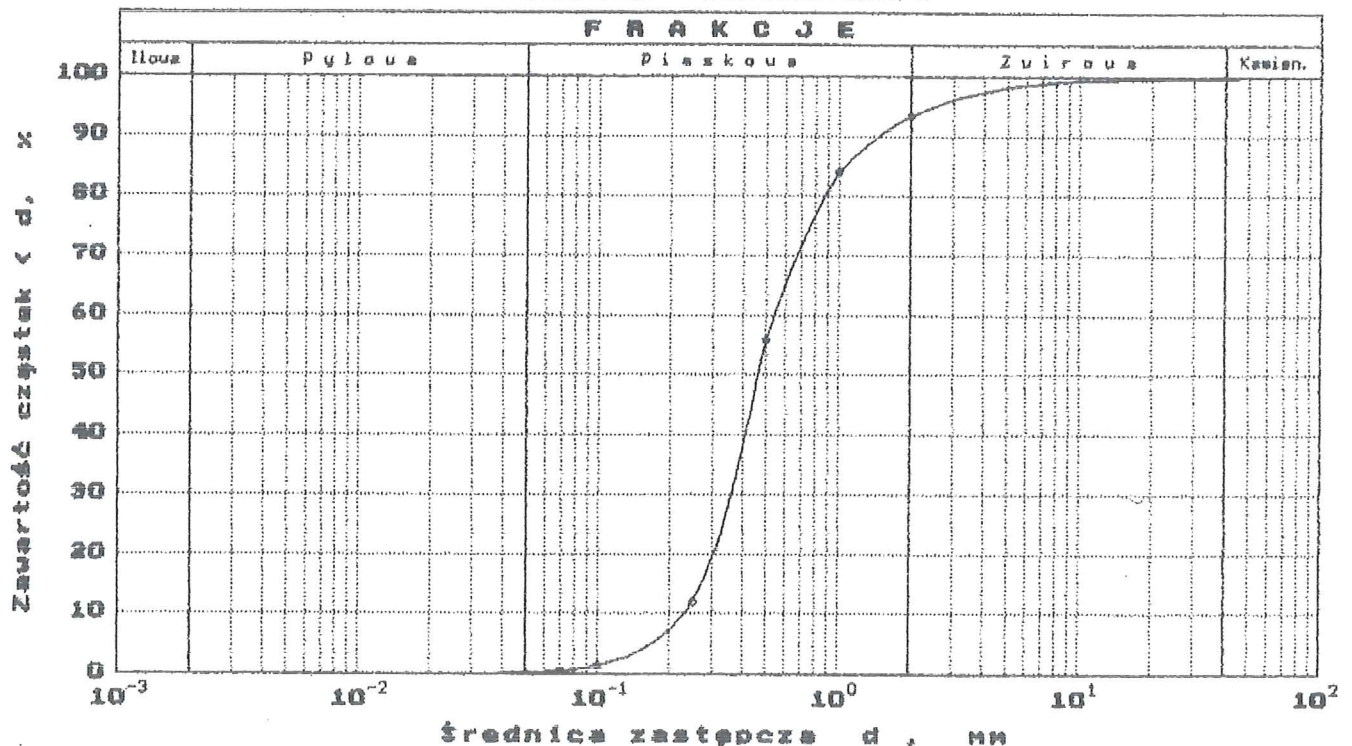
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 2.35

Porowatość (przyjęta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek średni

Symbol gruntu
Ps

KRYTERIA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	12A
Głęb. pobrania [m]	3,0
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	C

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	3.0	3.0
Piaskowa	96.9	97.0
Zwirowa	0.1	---

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.105
d20	0.133
d50	0.199
d60	0.22

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw. ziarn. < d [%]
0.070	5.1
0.100	8.5
0.200	50.3
0.250	71.4
0.500	97.2

WSPÓLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	0.000116
Hazena	0.000129
Krügera	9.82e-05
Seelheima	0.000142
USBSC	3.39e-05

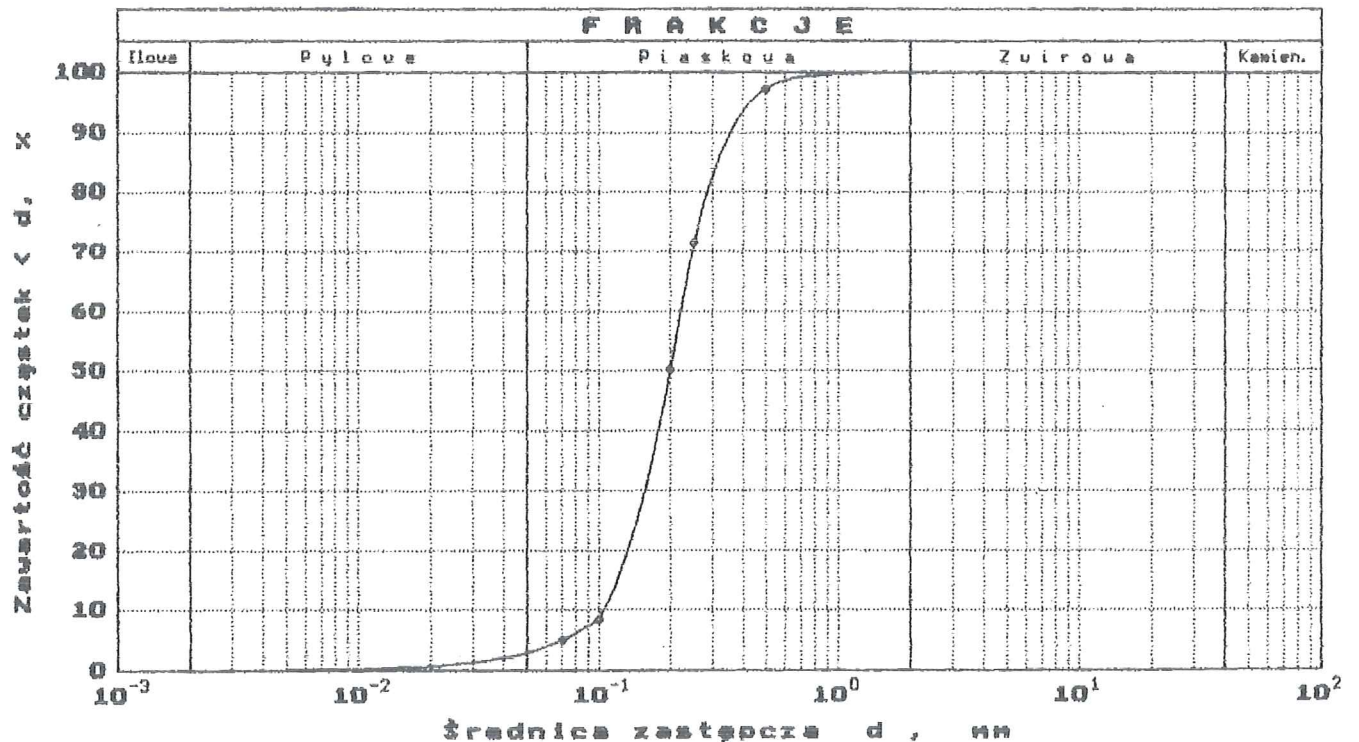
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 2.09

Porowatość (przyjęta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek drobny

Symbol gruntu
Pd

KRYZYNA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	13A
Głęb. pobrania [m]	2.2
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	C

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Ilowa	0.0	0.0
Pyłowa	0.9	1.1
Piaskowa	81.5	98.9
Zwirowa	17.6	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0926
d20	0.174
d50	0.57
d60	0.741

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	3.5
0.100	13.1
0.250	25.9
0.500	44.9
1.000	70.5
2.000	82.4
4.000	91.7
6.000	97.5

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	6.79e-05
Hazena	
Krügera	0.000353
Seelheima	0.00116
USBSC	6.27e-05

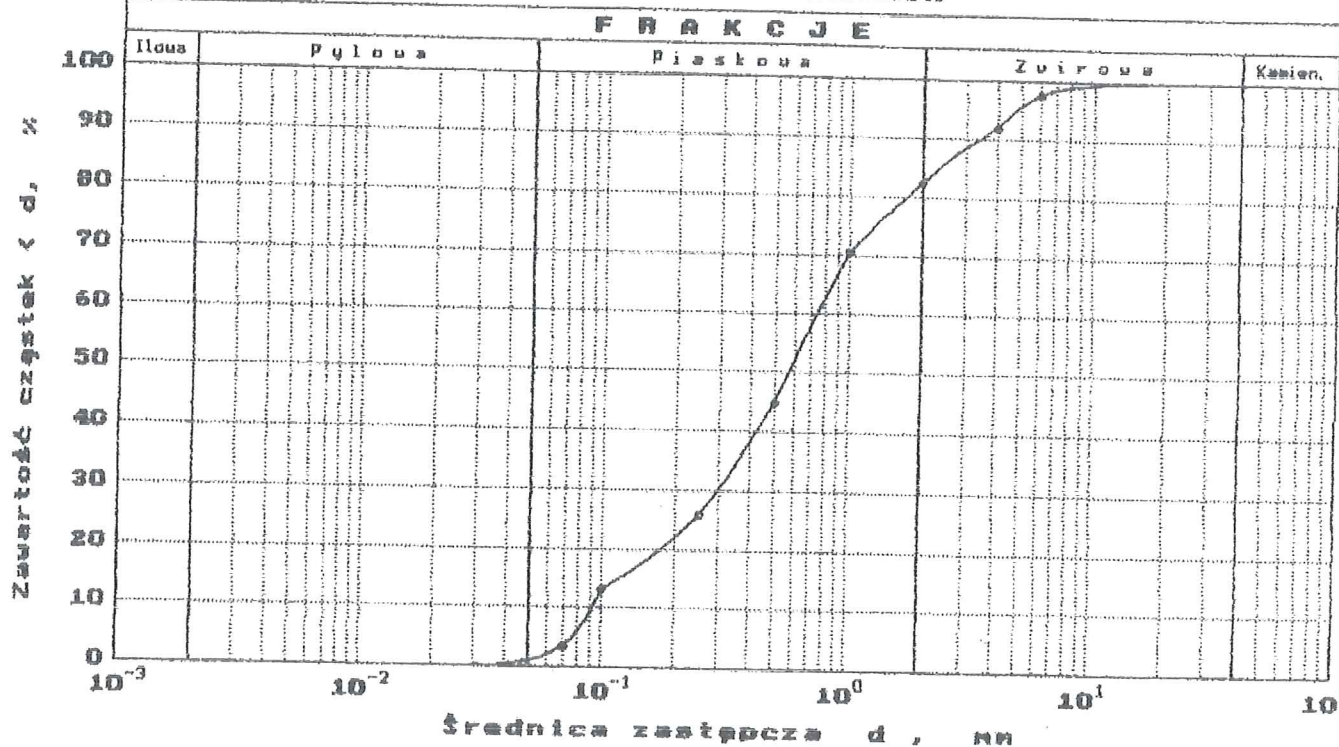
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 8

Porowatość (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Pospółka

Symbol gruntu
Po

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Droga gminna
Miejsce budowy	Owidz
Nr otworu	13A
Głęb. pobrania [m]	2,8
Data badania	Luty 2014
Cecha próbki	C

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI

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

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.122
d20	0.136
d50	0.166
d60	0.176

ZAWARTOŚĆ ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw. ziarn. < d [%]
0.070	0.4
0.100	2.7
0.250	94.9
0.500	99.6

WSPÓLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	0.000167
Hazena	0.000172
Krügera	0.000121
Seelheima	9.81e-05
USBSC	3.58e-05

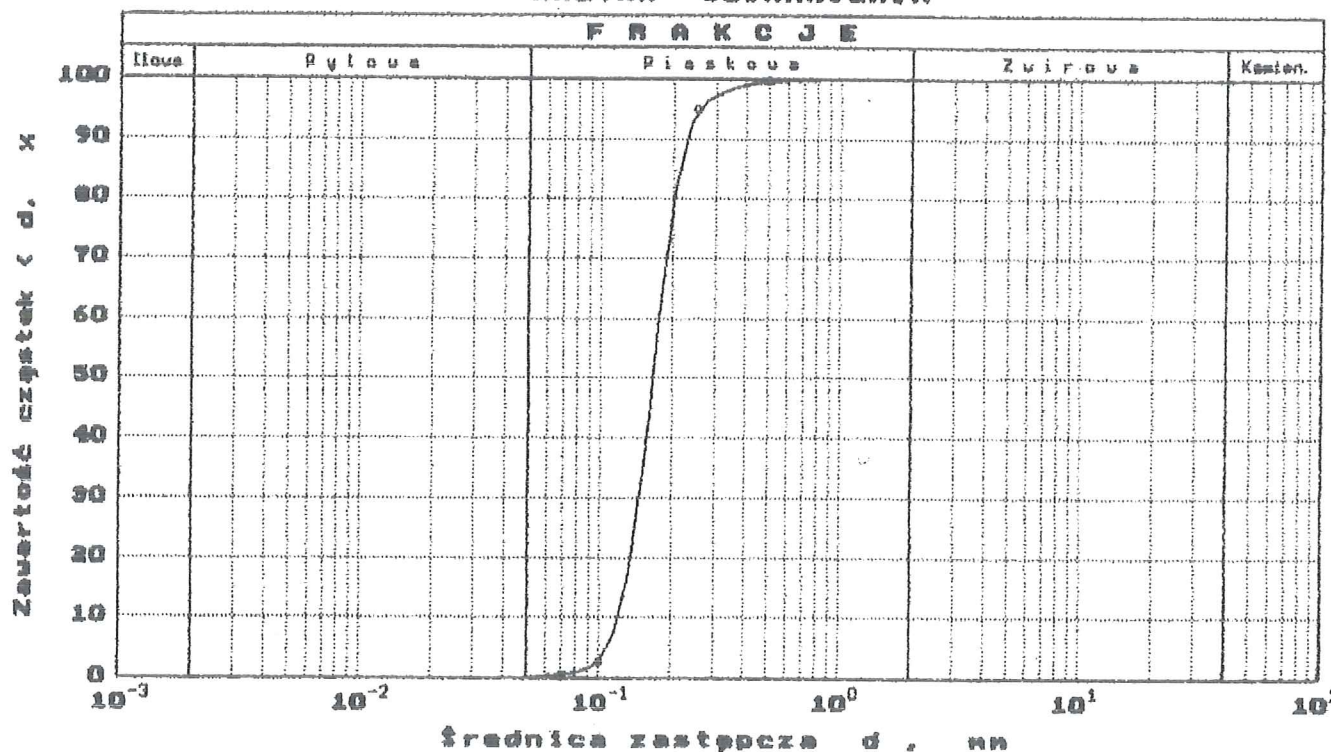
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 1.44

Porowatość (przyjęta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek drobny

Symbol gruntu
Pd

KRYZYNA UZIARNIENIA FRAKCJE



**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 udarową	3,3	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
		3,3	zwierciadło wody
	<u>Stan gruntu:</u>		ustabilizowane
ln	luźny	3,3	
szg	średniozagęszczony		zwierciadło wody
zg	zagęszczony	5,8	nawiercone
mpl	miękkoplastyczny		
pl	plastyczny		
tpl	twardoplastyczny		
//	przewarstwienia	<u>Wilgotność</u>	
+	domieszki	w	wilgotny
		nw	nawodniony

———— granica warstw litologicznych
----- granica warstw geotechnicznych

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

Gb	Gleba	ΠH	Pył próchniczny	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
NN	Nasyp niekontrolowany	ΠpH	Pył piaszczysty próchniczny	Gπ	Gлина pylasta
NB	Nasyp budowlany	PgH	Pasek gliniasty próchniczny	G	Gлина
T	Torf	PπH	Pasek pylasty próchniczny	Gp	Gлина piaszczysta
Kj	Kreda jeziorna	PdH	Pasek drobny próchniczny	Pg	Pasek gliniasty
Nmg	Namuł gliniasty	PsH	Pasek średni próchniczny	Pog	Pospółka gliniasta
Nmp	Namuł piaszczysty	Iπ	II pylasty	Żg	Żwir gliniasty
GπzH	Gлина pylasta zwięzła próchniczna	I	II	Pπ	Pasek pylasty
GzH	Gлина zwięzła próchniczna	Ip	II piaszczysty	Pd	Pasek drobny
GpzH	Gлина piaszczysta zwięzła próchniczna	Π	Pył	Ps	Pasek średni
GπH	Gлина pylasta próchniczna	Πp	Pył piaszczysty	Pr	Pasek gruby
GH	Gлина próchniczna	Gπz	Gлина pylasta zwięzła	Po	Pospółka
GpH	Gлина piaszczysta próchniczna	Gz	Gлина zwięzła	Ż	Żwir
K	Kamienie			Bw	Burowęgiel (miocen)

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

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABOLATORYJNYCH

Miejscowość: Owidz

Obiekt: Droga gminna

Nr umowy: 11/14

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]	I _{om} [%]
9	0,8	Pg	0,40	17,2	2,08	14,7	24	49,2	23790	-
1A	2,5	Gp	0,42	18,6	2,07	13,8	23	46,0	21470	-
3A	1,9	Pg	0,20	12,8	2,16	18,8	32	65,0	39810	-
4A	2,0	Gp	0,22	13,2	2,17	17,8	30	61,0	36230	-
5A	1,2	Nmp	0,52	51,7	1,21	6,2	7	18,5	1375	7,6

**) Dla zakresu obciążeń 50-100kPa

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

Miejscowość: Owidz

Obiekt: Droga gminna

Nr umowy: 11/14

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]	Mo ^{*)} [kPa]	I _{om} [%]
Ia	X ⁽ⁿ⁾	-	H6**	93,9	1,02	6,0	5	12,0	300	47,6
	γ _m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
Ib	X ⁽ⁿ⁾	-	0,52	51,7	1,21	6,2	7	18,5	1375	7,6
	γ _m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	X ⁽ⁿ⁾	-	0,31	15,5	2,12	16,3	27	55,3	30325	-
	γ _m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-
III	X ⁽ⁿ⁾	0,58	-	15,0/23,0	1,80/1,95	30,9	0	-	72000	-
	γ _m	1±0,18	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
IV	X ⁽ⁿ⁾	0,60	-	13,0	1,87	33,6	0	-	112000	-
	γ _m	1±0,19	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
V	X ⁽ⁿ⁾	0,70	-	10,0	2,00	40,0	0	-	196000	-
	γ _m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**) Stopień humifikacji wg. L. von Posta