

OBIEKT: SIEĆ WODOCIĄGOWA

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POTRZEB
PROJEKTU BUDOWY WODOCIĄGU W MIEJSCOWOŚCI
KIELMINA, W GMINIE STRYKÓW**

**INWESTOR: GMINA STRYKÓW
UL. KOŚCIUSZKI 27
95-010 STRYKÓW**

**AUTORZY: mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ
– upr. geolog. nr V – 1186, VII – 1621
mgr ADRIAN ANTCZAK**

Nr arch. 113/2017

WRZESIEŃ 2017 r.

SPIS TREŚCI :

I. Część opisowa

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ	3
3. LOKALIZACJA i MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH.....	4
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	4
5. WNIOSKI i ZALECENIA.....	6

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW
GEOTECHNICZNYCH (wg PN-81/B 03020)

Tabela 1

II. CZEŚĆ GRAFICZNA

- | | | |
|--|---|--------------|
| 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000 | - | Zał. 1 |
| 2. Przekrój geotechniczny w skali 1:1000 / 1:100 | - | Zał. 2.1-2.2 |
| 3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:100 | - | Zał. 3.1-3.4 |

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże sieci wodociągowej projektowanej w miejscowości Kiełmina w gm. Stryków.

Dokumentację opracowano na zlecenie KOMA Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c., z siedzibą przy ul. Północnej 27/29 w Łodzi, która jest autorem projektu dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- PN – B – 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane - określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną.
- wytyczne i informacje od Zlecniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w dniach 06 września 2017 r. objęły wytyczenie oraz wykonanie w miejscach wskazanych przez Zamawiającego na badanym terenie 7 otworów sondażowych o głębokościach 2,0 m p.p.t. (OW01-OW05) i 4,0 m p.p.t. (OW06, OW07)

Miejsca wykonania otworów badawczych wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów. Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną przez Zlecniodawcę mapę syt.-wys. w skali 1:1000 stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną WH0200S świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 80 mm. W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki wierceń oraz badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanej sieci wodociągowej.

3. LOKALIZACJA i MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Wzniesień Łódzkich, zbudowanych z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego) procesom denudacyjnym a u schyłku plejstocenu i w holocenie – erozyjnej, a później akumulacyjnej działalności rzek – w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów osiągają wartości z przedziału 195,90-201,65 m n.p.m. Teren nieznacznie wznosi się w kierunku zachodnim.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w miejscowości Kiełmina, w gminie Stryków.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych można stwierdzić, że w podłożu projektowanej sieci wodociągowej do głębokości 4,0 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe – głównie plejstoceny (*Qp*), które reprezentowane są przez utwory **wodnolodowcowe (fluwioglacjalne – *Qpfg*)**, wykształcone jako piaski pylaste i drobnoziarniste (**warstwa Ia**), piaski średnioziarniste (**warstwa Ib**) oraz pospółki (**warstwa Ic**). Piaski zawierają lokalnie domieszki i przewarstwienia innych frakcji. Grunty piaszczyste występują powszechnie w badanym podłożu i do głębokości wykonanych badań nie osiągnięto ich spągu. Lokalnie w otworze OW03 w strefie głębokości 0,5-0,8 m znajdują się osady **lodowcowo-zastoiskowe (glacjilimniczne – *Qpgl*)** – reprezentowane przez pyły (**warstwa Vc**).

Warstwę przypowierzchniową tworzy antropogeniczny nasyp niekontrolowany, który ze względu na zróżnicowany skład zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych (**warstwa XI**). Grunty nasypowe rozpoznano w prawie wszystkich otworach, gdzie osiągają miąższość 0,3-0,4 m. W rejonie otworów OW06 i OW07 w strefie przypowierzchniowej występuje warstwa organicznego humusu (**warstwa X**), nawierconego do głębokości ok. 0,2 m p.p.t.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. we wrześniu 2017 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 4,0 m p.p.t., nie stwierdzono w otworach występowania wody gruntowej.

Współczynnik wodoprzepuszczalności *k* dla piasków średnioziarnistych należy przyjąć na poziomie ok. *k* = 12-18 m/dobę.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże projektowanego wodociągu tworzą występujące pod warstwą nasypów niekontrolowanych lub lokalnie humusu, grunty mineralne rodzime, nieskaliste – niespoiste – piaski pylaste, drobnoziarniste, piaski średnioziarniste z domieszkami i przewarstwieniami oraz pospółki. Grunty spoiste reprezentowane są przez pyły przewarstwione piaskami pylastymi, których niewielka soczewka występuje lokalnie w rejonie otworu OW03.

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy przypowierzchniowej, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię utworów, wydzielając następnie w obrębie

danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych i laboratoryjnych oraz analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia: wykształcona jest w postaci wodnolodowcowych piasków pylastych oraz drobnoziarnistych z przewarstwieniami pyłów i domieszkami gleby. Są one mało wilgotne, średnio zagęszczone o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna.

warstwa Ib: wykształcona jest w postaci wodnolodowcowych piasków średnioziarnistych na pograniczu piasków drobnych, z domieszkami piasków pylastych, gruboziarnistych oraz otoczków. Są one mało wilgotne, średnio zagęszczone o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna.

Grunty te występują powszechnie na badanym obszarze tworząc ciągłą serię w badanym podłożu i do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu.

warstwa Ic: wykształcona jest w postaci pospółek pochodzenia wodnolodowcowego. Są one mało wilgotne, średnio zagęszczone o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna.

warstwa Vc: wykształcona jest w postaci zastoiskowych pyłów nawierconych w otworze OW03 w strefie głębokości 0,5-0,8 m p.p.t. Są to grunty wilgotne, plastyczne o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. **Są to grunty słabonośne.**

warstwa X: zaliczono do niej warstwę organicznego humusu, który zalega w okolicy otworu OW06 oraz OW07 na powierzchni badanego terenu do głębokości ok. 0,2 m p.p.t. Grunty tej warstwy klasyfikować należy jako nienośne.

warstwa XI: obejmuje warstwę antropogenicznych nasypów niekontrolowanych będących mieszaniną głównie humusu i piasku. Nasypy niebudowlane dominują w strefie przypowierzchniowej projektowanej sieci wodociągowej. Zalegają do głębokości maksymalnie ok. 0,3-0,4 m p.p.t. Z uwagi na różnorodność składu, a tym samym zmienność parametrów wytrzymałościowych oraz występowanie w nasypach gruntów organicznych, grunty tej warstwy klasyfikować należy jako nienośne.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

Układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekroju geotechnicznym – Zał. nr 2.1 oraz 2.2.

5. WNIOSKI i ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym projektowanego w miejscowości Kiełmina wodociągu poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych (**warstwa XI**) lub humusu (**warstwa X**), zalegają mineralne grunty rodzime, w większości, sypkie: wodnolodowcowe piaski pylaste, piaski drobno- i średnioziarniste oraz pospółki (**warstwa Ia Ib oraz Ic**).
2. Większość rozpoznanych na badanym obszarze gruntów to rodzime grunty mineralne przyjętych jako **warstwa nośna**, jedynie lokalnie występujące pyły z przewarstwieniami piasków pylastych w otworze OW03 zostały zakwalifikowane do **warstwy nienośnej**. **Grunty nienośne występujące na badanym obszarze to** przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych (warstwa XI) i organiczny humus (warstwa X) o miąższości dochodzącej do 0,2 m.
3. W okresie prowadzonych badań, tj. we wrześniu 2017 r. do głębokości wykonywanych wierceń (4,0 m p.p.t.) nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej.
Współczynnik wodoprzepuszczalności k dla piasków średnioziarnistych zalegających na badanym terenie, należy przyjąć na poziomie $k = 12-18$ m/dobę.
4. Nasypy niebudowlane (warstwa XI), humus (warstwa X) oraz grunty spoiste-pyły (warstwa Vc) nie mogą służyć jako materiał do zasyпки. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywać należy w szalunkach, a do ich zasypania należy użyć gruntów sypkich (piasku lub drobnej pospółki) zagęszczanych warstwowo co ok. 30 cm.
5. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” ze względu na występujące w podłożu projektowanej sieci wodociągowej z grunty nośne i brak wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń, warunki gruntowe należy uznać za proste. Projektowany przewód wodociągowy wykonywany w wykopach szalowanych o głębokości nie przekraczającej 2 m proponuje się zakwalifikować jako obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z ww. "Rozporządzeniem..." podejmuje Projektant.
6. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, wrzesień 2017 r.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

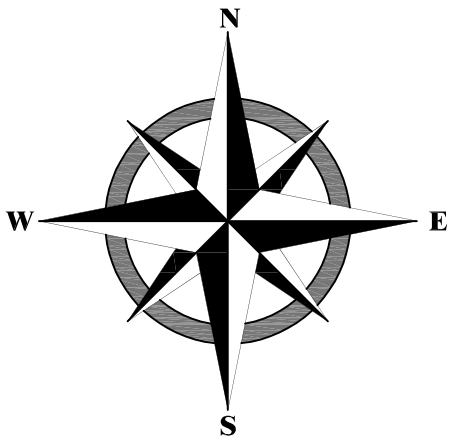
**Temat: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA POTRZEB PROJEKTU BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI KIEŁMINA, W GMINIE STRYKÓW**

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ($t \cdot m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\phi^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
				Stopień zagęszczenia $I_p^{(n)}$	Stopień plastyczn. I_L							
1.	<i>Qpfg</i>	Ia	Pd; P π +H; P π // Π	0,50	-	mw 6	1,65	30,4	-	46 200	61 900	0,90
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps; Ps/Pd; Ps//PH; Ps(+Ż); Ps+ P π ; Ps+ P π //Gp Ps/Pd(+KO); Ps//Gp; Ps/Pd// P π	0,50	-	mw 5	1,70	33,0	-	79 900	94 600	0,90
3.	<i>Qpfg</i>	Ic	Po	0,50	-	mw 4	1,75	38,5	-	137 500	153 000	1,00
4.	<i>Qpgl</i>	Vc	Π // P π	-	0,30	24	2,00	13,2	13,33	16 500	23 600	0,60
5.	<i>Qh</i>	X	H	Nie badano - grunt organiczny, nienośny								
6.	<i>Qh</i>	XI	nN	Nie badano - grunt antropogeniczny, nienośny								

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjmując: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz - upr. geol. nr VII-1621

08.09.2017



OW01

○ lokalizacja otworów geotechnicznych

I - I'

— linie przekrojów geotechnicznych

GEO Sonda
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

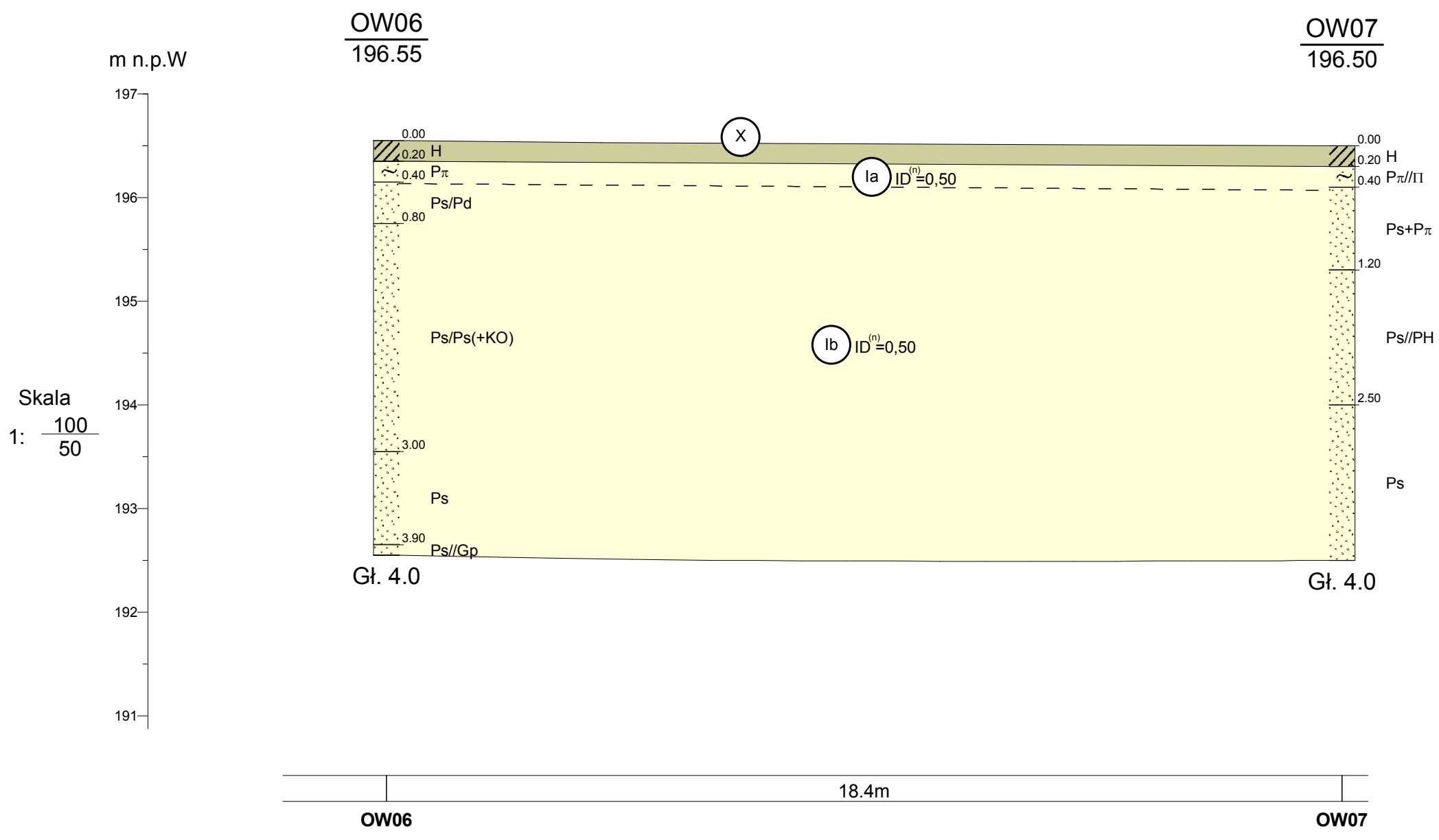
1:1000

Rys. 1

Opracował: mgr A.Antczak

II - II'

- gleba
- piasek średni
- piasek pylasty



<div><div><div><div>GEO SONDA</div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div><div><div>Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łódź</div><div>tel./fax: 0-42 674 23 49 www.geosonda.pl</div></div></div></div>				Zał.Nr 2.2
Kielmina gmina Stryków				Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań dla potrzeb projektu wodociągu w miejscowości Kielmina, gmina Stryków
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	07.09.2017	mgr A.Antczak		
Weryfikował	08.09.2017	mgr K.Nazdrowicz		
Przekrój geotechniczny				Skala 1: 100/50

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer: OW01

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: WH 020 OS

Miejscowość: Kielmina
Powiat: zgierski
Województwo: łódzkie

Obiekt: sieć wodociągowa
Inwestor: Gmina Stryków
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr K.Nazdrowicz

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 201.65 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 06-09-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany (H+P)	nN	XI				
					0.30	piasek średni brązowy z domieszką piasku pylastego	Ps+P _π	lb	mw	szg		
					0.80	pospółka brązowo-szara	Po	lc	mw	szg	0.50	
					2.00							

Profil numer: OW02 Rzędna: 198.40 m n.p.m. Data: 06-09-2017

						nasyp niekontrolowany (H+P+gruz+cegła)	nN	XI				
					0.20	nasyp niekontrolowany (P+gruz+cegła)	nN	XI				
					0.40	piasek pylasty brązowy przewarstwiony pyłem	P _π //Π	la	mw	szg		
					0.80	piasek średni brązowy z niewielką domieszką żwiru	Ps(+Ż)	lb	mw	szg		
					1.10	piasek średni jasnobrązowo-rdzawy na pograniczu piasku drobnego przewarstwiony piaskiem pylastym	Ps/Pd//P _π	lb	mw	szg	0.50	
					2.00							

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer: OW03

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: WH 020 OS

Miejscowość: Kielmina
Powiat: zgierski
Województwo: łódzkie






Obiekt: sieć wodociągowa
Inwestor: Gmina Stryków
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr K.Nazdrowicz

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 198.50 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 06-09-2017

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0			nasyp niekontrolowany (H+P)	nN	XI				
					0.30	piasek pylasty brązowy przewarstwiony pyłem	P_{π}/I_{π}	Ia	mw	szg	0.50	
					0.50	pył brązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	I_{π}/P_{π}	Vb	w	pl		0.30
					0.80	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	Ia	mw	szg	0.50	
					1.40	piasek średni jasnobrązowy na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd	Ib	mw	szg		
			2.0		2.00							

Profil numer: OW04 Rzędna: 195.90 m n.p.m. Data: 06-09-2017

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer: OW05

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: WH 020 OS

Miejscowość: Kielmina
Powiat: zgierski
Województwo: łódzkie


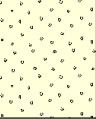
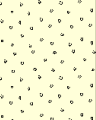
Obiekt: sieć wodociągowa
Inwestor: Gmina Stryków
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr K.Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 196.50 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 06-09-2017

Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen				nasyp niekontrolowany (H+P)	nN	XI				
					0.30	piasek średni jasnobrązowy z domieszką piasku pylastego	Ps+P _π	lb	mw	szg	0.50	
					1.10	piasek średni jasnobrązowy	Ps	lb	mw	szg		
					2.0		2.00					

Profil numer: OW06 Rzędna: 196.55 m n.p.m. Data: 06-09-2017

						gleba	H	X				
					0.20	piasek pylasty brązowy	P _π	la	mw	szg		
					0.40	piasek średni jasnobrązowy na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd	lb	mw	szg		
					0.80	piasek średni jasnobrązowy na pograniczu piasku średniego + kamienie						
							Ps/Ps(+KO)	lb	mw	szg	0.50	
					3.00	piasek średni brązowo-rdzawy	Ps	lb	mw/w	szg		
					3.90	piasek średni brązowy przewarstwiony gliną	Ps//Gp		mw	szg		
					4.00	piaszczysta						

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer: OW07

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica: WH 020 OS

Miejscowość: Kielmina
Powiat: zgierski
Województwo: łódzkie





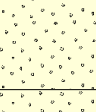

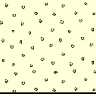
Obiekt: sieć wodociągowa
Inwestor: Gmina Stryków
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr K.Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 196.50 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 06-09-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	H					
					0.20	piasek pylasty brązowy przewarstwiony pyłem	P _π //I _π		mw	szg		
					0.40	piasek średn z domieszką piasków pylastychi brązowo-rdzawy	P _s +P _π		mw	szg		
			1.0		1.20	piasek średni brązowo-czarny przewarstwiony piaskiem próchnicznym	P _s //P _H		mw	szg	0.50	
			2.0		2.50	piasek średni jasnobrązowy	P _s		mw	szg		
			3.0									
			4.0		4.00							

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - - - - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)

- G - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glaciallimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :




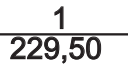
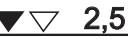
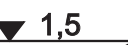



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych