

## ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”

**mgr Stanisław Guz**

10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6,

10-424 Olsztyn, ul. Budowlana 3/204,

tel./fax (0-89) 539 18 93

NIP 739-106-09-48

REGON 004450600

BANK: PKO BP S.A. OLSZTYN 32 1020 3541 0000 5702 0011 7408

e-mail: [geol@geol.pl](mailto:geol@geol.pl)

[www.geol.pl](http://www.geol.pl)

---

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla potrzeb projektu budowlanego posadowienia obiektów oczyszczalni ścieków oraz zaprojektowania konstrukcji drogi wewnętrznej, dojazdowej do oczyszczalni ścieków w miejscowości **Wieczfnia Kolonia**.

gmina Wieczfnia Kościelna,  
powiat mławski  
woj. mazowieckie

OPRACOWALI:

mgr Stanisław Guz

mgr inż. Magdalena Chromiec

*Olsztyn, czerwiec 2015r.*

---

*Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora Zabronione.*

## SPIS ZAWARTOŚCI

### 1. TEKST

- 1.1. Wstęp.
- 1.2. Położenie i zagospodarowanie terenu badań.
- 1.3. Budowa geologiczna oraz warunki wodne.
- 1.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.
- 1.5. Wnioski i zalecenia.

### 2. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- 2.1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000 (zał. 1).
- 2.2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych (zał. 2).
- 2.3. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekrojach geotechnicznych oraz profilach słupkowych (zał. 3).
- 2.4. Przekroje geotechniczne (zał. 4).
- 2.5. Karty wyników sondowań udarowych, lekkich typu DPL (zał. 5).

## 1.1. WSTĘP.

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Prywatnego Przedsiębiorstwa Budowlanego „BUDEX” Euzebiusz Czuryło, 14-500 Braniewo, ul. Warmińska 28. NIP 582-000-03-26.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektu budowlanego posadowienia obiektów oczyszczalni ścieków oraz zaprojektowania konstrukcji drogi wewnętrznej, dojazdowej do oczyszczalni ścieków w miejscowości Wieczfnia Kolonia, gmina Wieczfnia Kościelna, powiat mławski, woj. mazowieckie.

Dla rozwiązania powyżej przedstawionego zadania w dniu 26.05.2015r. wykonano następujące prace polowe:

- 20 otworów wiertniczych o głębokości 3,0 ÷ 10,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 84,0 mb gruntu;
- 4 sondowania dynamiczne, lekkie typu DPL o głębokości 2,0 ÷ 3,80 m p.p.t. Łącznie odwiercono 11,9 mb gruntu;
- punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do uzbrojenia terenu;
- wyloty wykonanych punktów badawczych zaniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do umownego repera roboczego, tj. studzienki kanalizacyjnej o rzędnej 165,01 m n.p.m. Lokalizację repera zaznaczono na mapie dokumentacyjnej dołączonej do opracowania (zał.1);
- w trakcie polowych badań geotechnicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez mgr Marcina Piwcewicza. Do zadań dozoru należało: opis makroskopowy nawierconych warstw gruntu, rejestracja wyników sondowań, obserwacje stanu nawodnienia podłoża gruntowego oraz czuwanie nad prawidłowym przebiegiem zleconych prac.

Do opracowania opinii wykorzystano mapę sytuacyjno – wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę, którą uzupełniono lokalizacją punktów badawczych, geotechnicznymi profilami słupowymi otworów wiertniczych oraz liniami przekrojowymi.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą dokumentacyjną,
- tabelą charakterystycznych (uogólnionych) parametrów geotechnicznych,

- objaśnieniami symboli i znaków użytych na przekrojach geotechnicznych oraz profilach słupkowych,
- przekrojami geotechnicznymi,
- kartami wyników sondowań uderowych, lekkich typu DPL.

Opinię wykonano w 6 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono metryki otworów wiertniczych, sondowań oraz operat geodezyjny. Pozostałe 5 egzemplarzy oraz wersję elektroniczną opracowania otrzymuje Zleceniodawca.

## **1.2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ.**

Polowe badania geotechniczne wykonano dla potrzeb projektu budowlanego posadowienia obiektów projektowanej oczyszczalni ścieków oraz zaprojektowania konstrukcji drogi wewnętrznej dojazdowej do oczyszczalni ścieków w miejscowości Wieczfnia Kolonia, gmina Wieczfnia Kościelna, powiat mławski, woj. mazowieckie.

Badany obszar jest uzbrojony, niezabudowany.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość max 11,24 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 153,47 m n.p.m. (otw. nr 14) do 164,71 m n.p.m. (otw. nr 1).

## **1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA ORAZ WARUNKI WODNE.**

Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment wyżyny, którą budują holocenijskie grunty nasypowe oraz gleby zalegające na plejstocenijskich gruntach morenowych. Grunty plejstocenijskie zostały zdeponowane podczas zlodowacenia północnopolskiego. Naturalne ukształtowanie terenu zostało zmienione w wyniku działalności człowieka, o czym świadczą nawiercone grunty nasypowe.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do **trzech** warstw geologicznych, które szczegółowo opisano w punkcie 1.4. opracowania.

Otwory wiertnicze o numerach: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 16 i 20 są suche. W pozostałych wykonanych otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym, napiętym oraz w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych. Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się w nich na głębokości 1,1 ÷ 2,4 m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 152,21 ÷ 154,73 m n.p.m.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (maj 2015r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

Warunki gruntowo – wodne miejsca badań wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na geotechnicznych profilach słupkowych (zał. 1) oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

#### **1.4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych. Do warstwy pierwszej zaliczono holocenijskie grunty nasypowe, do drugiej gleby, a do trzeciej plejstocenijskie grunty morenowe. Podział na warstwy geologiczne przeprowadzono zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, przyjmując za kryterium genezę nawierconych gruntów. W obrębie wydzielonych warstw geologicznych dokonano podziału na warstwy geotechniczne, również zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 przyjmując za kryterium rodzaj gruntu oraz zróżnicowanie przyjętych charakterystycznych (uogólnionych) wartości stopnia zagęszczenia oraz stopnia plastyczności.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane w postaci wilgotnych piasków średnioziarnistych z domieszką żwirów i humusu, pospółek w tym z domieszką żwirów i humusu, piasków drobnoziarnistych humusowych w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,35$ .

**warstwa geotechniczna IIa** – obejmuje holocenijskie gleby w postaci wilgotnych piasków gliniastych humusowych. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

**warstwa geotechniczna IIIa** – obejmuje plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne gliny piaszczyste w tym na pograniczu piasków gliniastych, piaski gliniaste przewarstwione glinami piaszczystymi, gliny, gliny pylaste, pyły przewarstwione piaskami pylastymi w stanie twaroplastycznym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$ . Ze względu na genezę grunty tych warstw zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwy geotechniczne IIIb, IIIc, IIId, IIIe, IIIf, IIIg** – obejmują plejstoceny skie grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne i nawodnione piaski drobnoziarniste w tym przewarstwione piaskami pylastymi, piaskami gruboziarnistymi i piaskami średnioziarnistymi, piaski średnioziarniste w tym z domieszką żwirów, piaski gruboziarniste w tym z domieszką żwirów, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, żwiry w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

IIIb – piaski drobnoziarniste w tym przewarstwione piaskami pylastymi, piaskami gruboziarnistymi i piaskami średnioziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,45$ ;

IIIc – piaski średnioziarniste w tym z domieszką żwirów, piaski gruboziarniste z domieszką żwirów, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,45$ ;

IIId – żwiry o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,45$ ;

IIIe – piaski drobnoziarniste o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,55$ ;

IIIf – piaski średnioziarniste w tym z domieszką żwirów, piaski gruboziarniste w tym z domieszką żwirów, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,55$ ;

IIIg – żwiry o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,55$ .

Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich ustalono na podstawie wykonanych sondowań dynamicznych typu DPL, natomiast stopień plastyczności dla gruntów spoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów, oceny makroskopowej oraz oporu w trakcie prac wiertniczych.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień zagęszczenia oraz stopień plastyczności. Wszystkie charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych zebrano i zestawiono w tabeli na załączniku nr 2 opracowania. Warunki gruntowo – wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono w formie graficznej na geotechnicznych profilach słupkowych (zał. 1) oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

## 1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.

- 1.5.1. Na badanym obszarze występują holocenijskie grunty nasypowe (**nN**) oraz gleby (**H**) zalegające na plejstoceńskich gruntach morenowych (**gQp4**).
- 1.5.2. Otwory wiertnicze o numerach: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 16 i 20 są suche. W pozostałych wykonanych otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym, napiętym oraz w postaci sączków w obrębie gruntów spoistych. Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się w nich na głębokości  $1,1 \div 2,4$  m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych  $152,21 \div 154,73$  m n.p.m.
- Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (maj 2015r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.
- 1.5.3. Do gruntów słabonośnych na badanym obszarze zaliczono holocenijskie gleby – warstwa geotechniczna IIa.
- 1.5.4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ze względu na proste warunki gruntowo – wodne panujące na badanym obszarze oraz charakter projektowanego obiektu, inwestycję proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.
- 1.5.5. Na badanym terenie obiekty projektowanej oczyszczalni ścieków można posadowić na w sposób bezpośredni w obrębie warstw nośnych gruntów. W przypadku występowania poniżej posadowienia gruntów słabonośnych (warstwa geotechniczna IIa) grunty te należy wybrać, a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z pospółki zagęszczonej do stopnia zagęszczenia  $I_D=0,50$  (w dolnej części nasyp budowlany z płukanego żwiru  $\varnothing 2-16$  bez zagęszczenia).
- 1.5.6. W przypadku posadowienia projektowanych obiektów oczyszczalni poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć jego poziom za pomocą igłofiltrów. Na podstawie „ZARYSU GEOTECHNIKI” Z. Wiłuna. Wydanie V. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Sp. z o. o. Warszawa 1976, 2001r. podaje się orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  (cm/s):

piaski drobnoziarniste –  $5 \cdot 10^{-3}$ ,  
piaski pylaste –  $10^{-4}$ ,

piaski średnioziarniste –  $10^{-2}$ ,  
 żwiry – 10,  
 gliny –  $10^{-7}$ ,  
 gliny piaszczyste –  $10^{-7}$ ,  
 piaski gliniaste –  $10^{-5}$ ,  
 gliny pylaste –  $10^{-7}$ ,  
 pyły –  $10^{-6}$ .

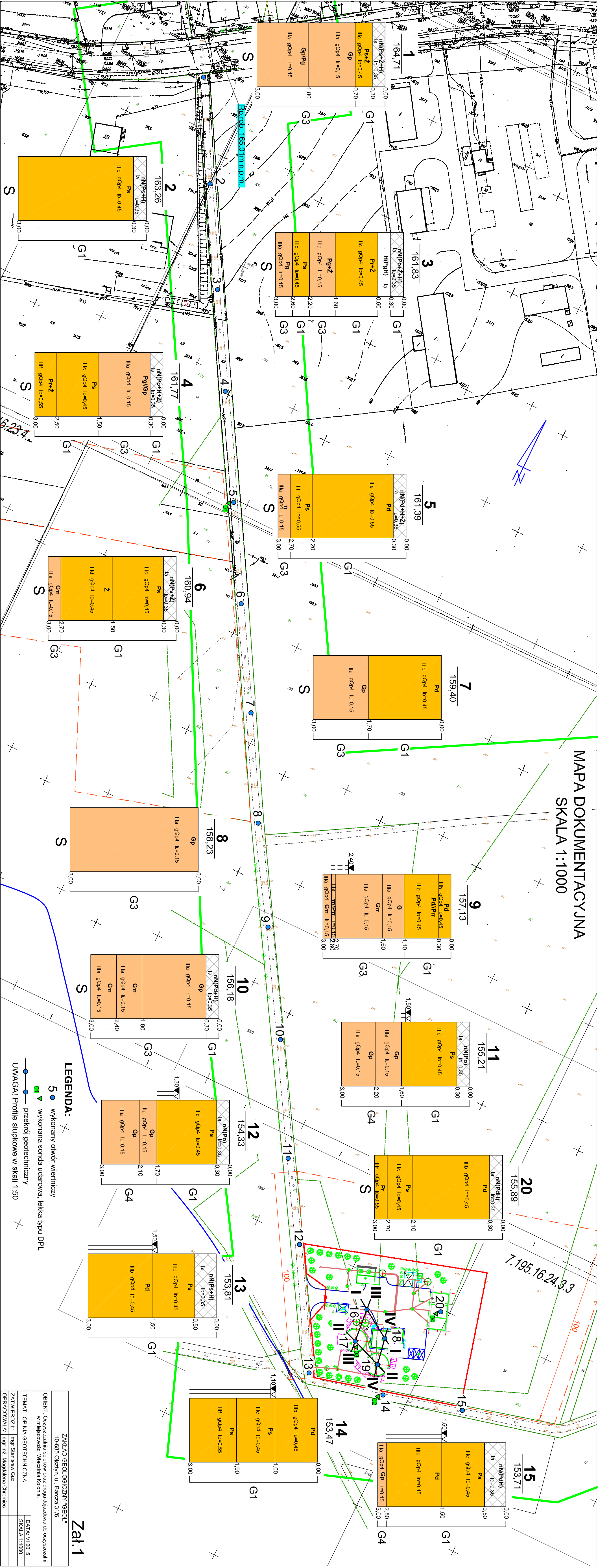
- 1.5.7. Piaski drobnoziarniste mogą się upłynnić w wyniku różnicy ciśnień wody gruntowej, w wyniku odprężenia gruntów w dnie wykopu bądź od drgań pracujących maszyn budowlanych.
- 1.5.8. W przypadku posadowienia obiektów oczyszczalni w obrębie gruntów spoistych dla części zagłębionych obiektów należy zaprojektować i solidnie wykonać izolacje pionową i poziomą chroniącą przed wilgocią. Natomiast dookoła projektowanych budynków wykonać drenaż opaskowy.
- 1.5.9. Teren wokół projektowanych obiektów należy tak ukształtować, aby był spadek na zewnątrz.
- 1.5.10. Grunty spoiste w dnie wykopu mogą ulec uplastycznieniu. Należy je wówczas wybrać, a w ich miejsce ułożyć chudy beton.
- 1.5.11. Na obszarze projektowanej drogi wewnętrznej, dojazdowej występują grunty grupy nośności: G1, G3 i G4 (podział zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku)). Podłoże pod konstrukcje projektowanej drogi zgodnie z wyżej wymienionym Rozporządzeniem powinno się charakteryzować grupą nośności G1.
- 1.5.12. Szczegółowe warunki odnośnie przygotowania podłoża gruntowego pod projektowaną drogę, w zależności od kategorii ruchu powinny spełniać wymagania:
  - 1) normy PN-S-02205-1998r. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
  - 2) Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku).
- 1.5.13. Na obszarze, gdzie występują grunty słabonośne grunty te należy wybrać, a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205-1998r. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.



1.5.14. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,00$  m p.p.t.

OPRACOWAŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA  
SKALA 1:1000





# TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

## OPIS GEOTECHNICZNY

HOLOCEN		Nasyp niekontrolowany	GRUNTY NASYPOWE
		Humus	GLEBY
PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie	gQp4	Piasek drobnoziarnisty	GRUNTY MORENOWE
	gQp4	Gлина piaszczysta	
	gQp4	Piasek średnioziarnisty	
	gQp4	Gлина piaszczysta	
	gQp4	Żwiry	

## UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH

Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu <sup>(n)</sup> kPa	kąt tarcia wewnętrz. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. Eo <sup>(n)</sup> kPa	edomet. moduł. Mo <sup>(n)</sup> kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu
							I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>		
Ia	* 15,0 1,8	* 23,5 1,98	—	32°	61 000	75 000	0,35	—	—	nN(Ps+Ż+H), nN(PdH), nN(Po)
Ila	GRUNTY SŁABONOŚNE									H(PgH)
IIla	12,5	2,19	33	19°00'	31 000	42 000	—	0,15	B	Gp, Gp/Pg, Gπ
IIlb	* 16,8	* 1,74	—	30°	42 000	58 000	0,45	—	—	Pd, Pd//Pπ, Pd//Pr
	25,0	1,89								
IIlc	* 14,5	* 1,84	—	32°30'	73 000	90 000	0,45	—	—	Ps, Pr+Ż, Ps//Pd
	22,8	1,99								
IIId	*12,5	*1,89	—	38°00'	129 000	145 000	0,45	—	—	Ż
	18,8	2,04								
IIle	*15,7	*1,76	—	30°30'	51 000	70 000	0,55	—	—	Pd
	23,7	1,9								
IIIf	*13,7	*1,86	—	33°30'	87 000	105 000	0,55	—	—	Ps, Pr+Ż
	21,5	2,0								
IIlg	*11,7	*1,91	—	39°00'	147 000	165 000	0,55	—	—	Ż
	17,5	2,06								

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

2.CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020

3. \* WILGOTNE / NAWODNIONE



# **OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH ORAZ PROFILACH SŁUPKOWYCH**

## **GRUNTY NASYPOWE**

**nB** [ ] nasyp budowlany [skład]  
**nN** [ ] nasyp niekontrolowany [skład]

## **GRUNTY ORGANICZNE RODZIME**

**H** grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

## **GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/**

**Kw** wietrzelnina  
**KWg** wietrzelnina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki

**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta

**Pr** piasek grubo  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**Pn** piasek pyłasty

**Pg** piasek gliniasty  
**Ilp** pył piaszczysty  
**Il** pył  
**Gp** glina piaszczysta  
**G** glina  
**Gn** glina pylasta  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**Gnz** glina pylasta zwięzła  
**Ip** il piaszczysty  
**I** il  
**In** il pylasty

KAMIENISTE

GRUBO-  
ZIARNISTE

DROBNO-  
ZIARNISTE  
NIESPOISTE

DROBNOZIARNISTE  
SPOISTE

## **INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA**

**Kr** kreda } młode osady  
**Gy** gytia } jeziorne  
**żl** żużel  
**c** gruz ceglany  
**D** drewno

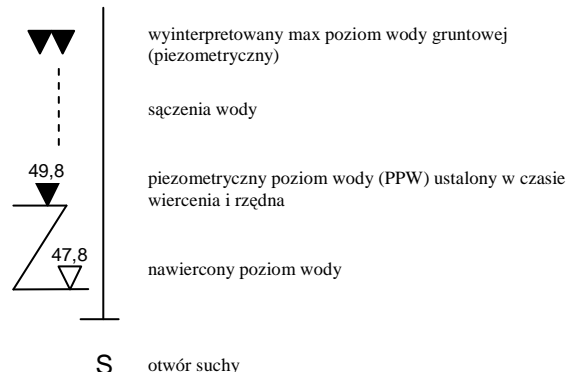
## **ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW**

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia [wkładki]  
**/** na pograniczu  
**[ ]** w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał  
**4** numer otworu wiertniczego  
**52,74** rzędna otworu wiertniczego

## **OPRÓBOWANIE WIERCENIA**

próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody gruntowej (WG)

## **OZNACZENIA WODY W WIERCENIU**



## **GENEZA GRUNTÓW**

**gQp** – grunty lodowcowe – plejstocen  
**fgQp** – grunty wodnolodowcowe – plejstocen  
**liQp** – grunty zastoiskowe – plejstocen  
**lQh** – grunty bagienne – holocen  
**dQh** – grunty deluwialne – holocen  
**aQh** – grunty aluwialne – holocen

## **PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ**

### **ZAGĘSZCZENIA**

**ln** – luźny –  $I_p \leq 0,33$   
**szg** – średnio zagęszczony –  $0,33 < I_p \leq 0,67$   
**zg** – zagęszczony –  $0,67 < I_p$

## **PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA**

### **SPOISTOŚĆ**

**ns** – niespoisty –  $I_p \leq 1\%$   
**ms** – mało spoisty –  $1\% < I_p \leq 10\%$   
**ss** – średnio spoisty –  $10\% < I_p \leq 20\%$   
**zs** – zwięzły spoisty –  $20\% \leq I_p < 30\%$   
**bs** – bardzo spoisty –  $30\% < I_p$

## **PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ**

### **PLASTYCZNOŚĆ**

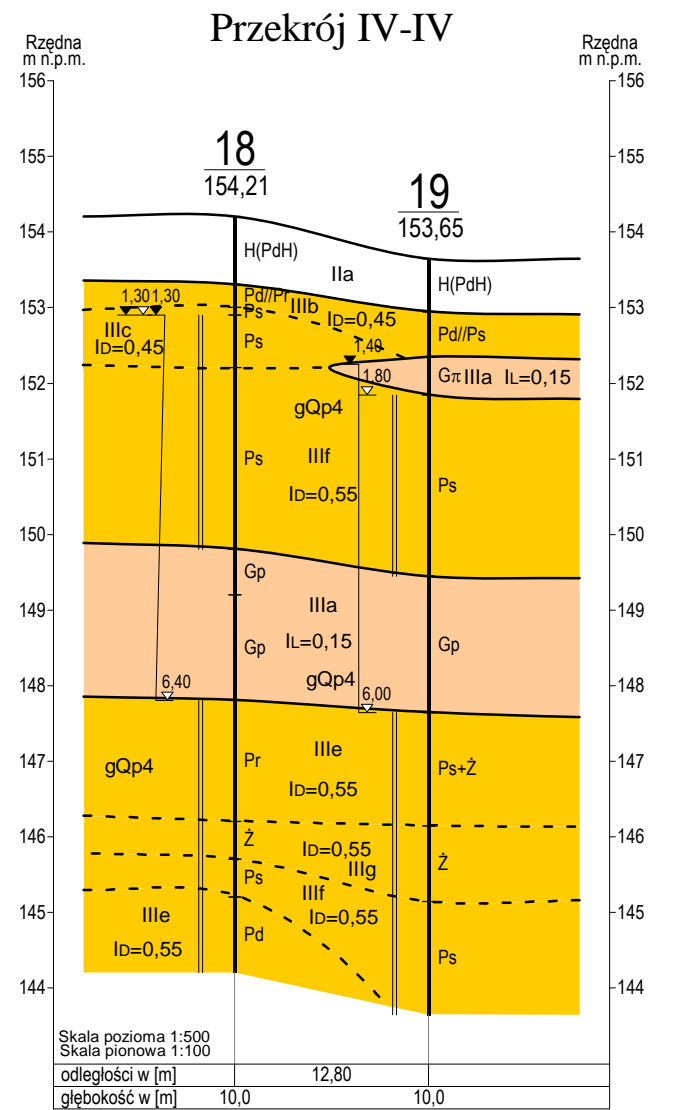
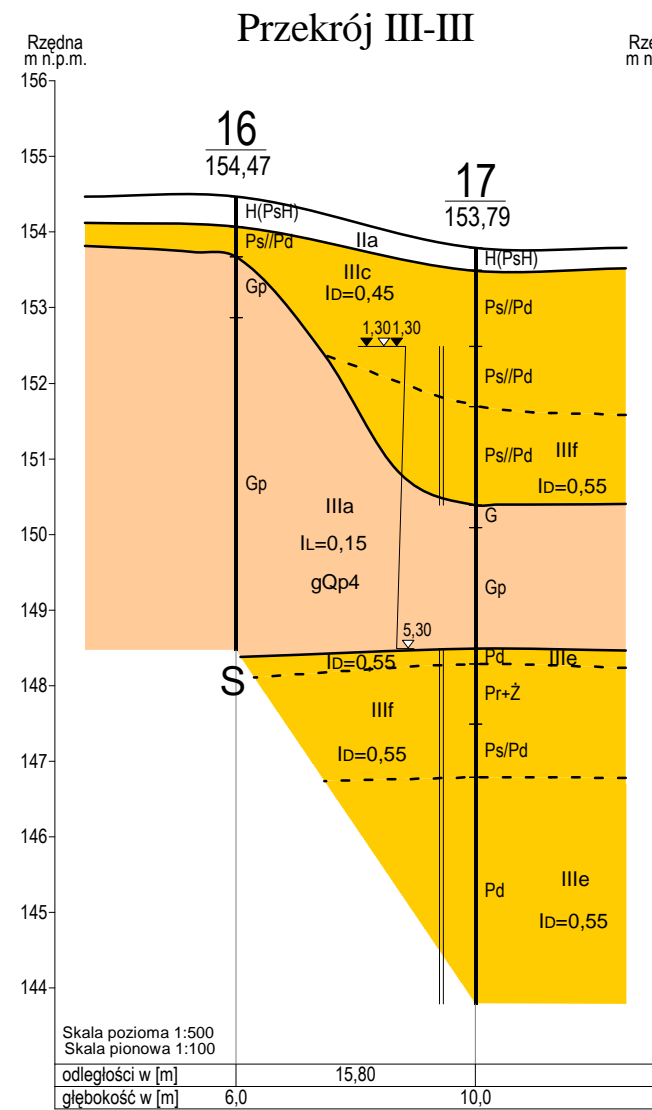
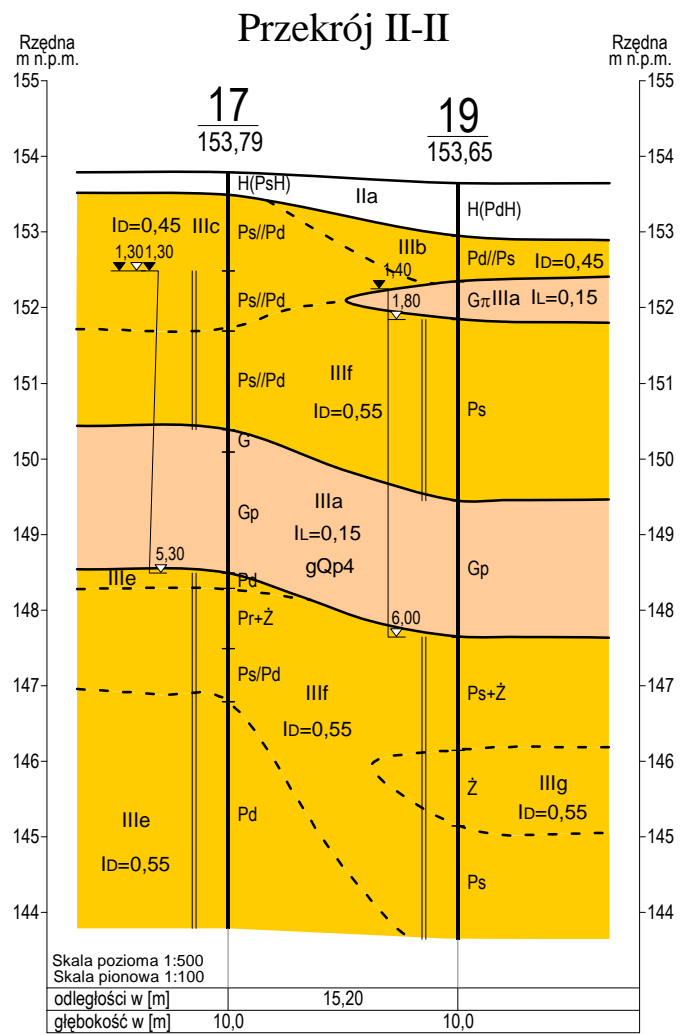
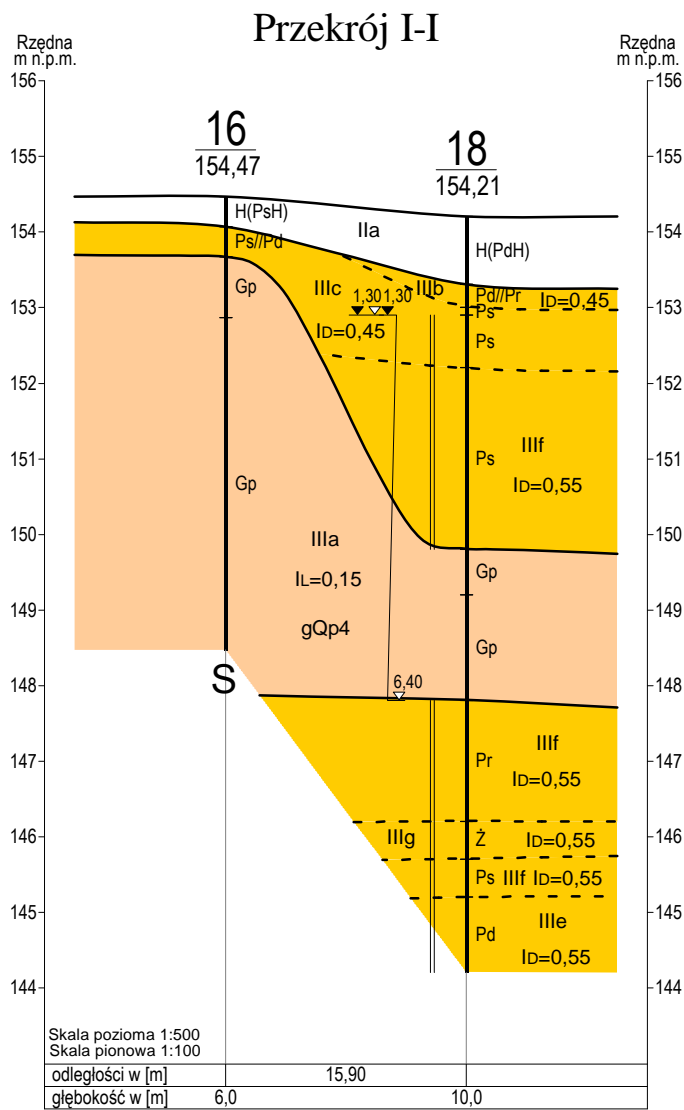
**tpl** – twardoplastyczny –  $I_L \leq 0,25$   
**pl** – plastyczny –  $0,25 < I_L \leq 0,50$   
**mpl** – miękoplastyczny –  $0,50 < I_L$

## **OZNACZENIE STANU GRUNTU**

$I_D = 0,50$  stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  stopień plastyczności  
 $I_s = 0,96$  wskaźnik zagęszczenia

## **PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ WILGOTNOŚCI**

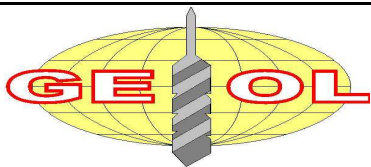
**mw** – mało wilgotny  $0,0 \leq S_r \leq 0,4$   
**w** – wilgotny  $0,4 < S_r \leq 0,8$   
**nw** – nawodniony  $0,8 < S_r \leq 1$



Załącznik 4

ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" 10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6		
OBIEKT: Oczyszczalnia ścieków oraz droga dojazdowa do oczyszczalni w miejscowości Wieczfnia Kolonia.		
TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA		Data: VI 2015r.
ZATWIERDZIŁ: mgr Stanisław Guz		Skala 1: 500 100
OPRACOWAŁA: mgr inż. Magdalena Chromiec		

**Karty wyników sondowań udarowych,  
lekkich, typu DPL**

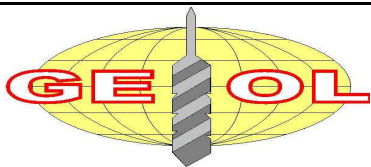


ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”  
10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6  
10-424 Olsztyn, ul. Budowlana 3/204  
tel./fax (0-89) 539 18 93  
NIP 739-106-09-48 REGON  
004450600

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 01  
Przy otworze nr 5  
Rzędna 161,39 m n.p.m.  
Data 26.05.2015r.

Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )	INTERPRETACJA		
				$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
		nN(Pd+H+Z)	10203040			
1	S	Pd		14	0,56	
2		Ps				
3		II				
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Stopień zagęszczenia $I_D$				Opracował: mgr Stanisław Guz		
Stan gruntu				Zał. Nr 5.1		



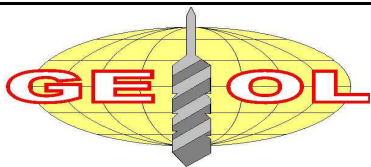
ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”  
10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6  
10-424 Olsztyn, ul. Budowlana 3/204  
tel./fax (0-89) 539 18 93  
NIP 739-106-09-48 REGON  
004450600

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 02  
Przy otworze nr 14  
Rzędna 153,47 m n.p.m.  
Data 26.05.2015r.

Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )	INTERPRETACJA		
				$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
			10203040			
1	1,10	Pd		6	0,40	
2		Ps		7	0,43	
3				12	0,53	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
				Opracował: <i>mgr Stanisław Guz</i>		
Stopień zagęszczenia $I_D$		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70				
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	Zał. Nr 5.2	



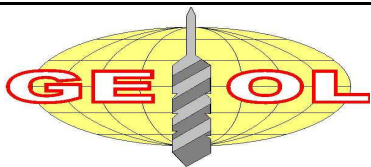


ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”  
10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6  
10-424 Olsztyn, ul. Budowlana 3/204  
tel./fax (0-89) 539 18 93  
NIP 739-106-09-48 REGON  
004450600

## KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 03  
Przy otworze nr 17  
Rzędna 153,79 m n.p.m.  
Data 26.05.2015r.

Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )	INTERPRETACJA		
				$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
			10203040			
1	1,30	H(PsH)		6	0,40	
2		Ps//Pd				
3				12	0,53	
4		G				
5	5,30	Gp				
6		Pd				
7		Pr+Ż				
8		Ps/Pd				
9		Pd				
10						
				Opracował: <i>mgr Stanisław Guz</i>		
Stopień zagęszczenia $I_D$		0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70				
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	Zał. Nr 5.3	



ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”  
10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6  
10-424 Olsztyn, ul. Budowlana 3/204  
tel./fax (0-89) 539 18 93  
NIP 739-106-09-48 REGON  
004450600

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr 04  
Przy otworze nr 20  
Rzędna 155,89 m n.p.m.  
Data 26.05.2015r.

Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )	INTERPRETACJA		
				$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
			10203040			
		H(PdH)				
1	S	Pd		6	0,40	
2		Ps		7	0,43	
3		Pr		11	0,52	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
				Opracował: mgr Stanisław Guz		
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,330,400,500,600,670,70			
Stan gruntu			luźnyśrednio zagęszczonyzagęszczony	Zał. Nr 5.4		