

## 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**

odnośnie warunków gruntowo – wodnych w miejscu posadowienia  
wiaduktu kolejowego w miejscowości Gronity.

gmina Gietrzwałd  
woj. warmińsko – mazurskie

OPRACOWALI:

mgr Stanisław Guz

mgr inż. Krzysztof Piński

*Olsztyn, luty 2016r.*

---

*Opinia chroniona 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. Metodyka interpretacji sondowań statycznych typu CPT.
- 1.5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.
- 1.6. Wnioski i zalecenia.

### 2. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- 2.1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (zał. 1).
- 2.2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych (zał. 2).
- 2.3. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekroju geotechnicznym (zał. 3).
- 2.4. Przekrój geotechniczny (zał. 4).
- 2.5. Karta wyników sondowania statycznego typu CPT (zał. 5).

## 1.1. WSTEP.

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy Projekt M Mariusz Raszkiewicz, 10-683 Olsztyn, ul. Trylińskiego 14/103. NIP 545-163-72-51. Inwestorem przedsięwzięcia jest Gmina Gietrzwałd.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla ustalenia stopnia skomplikowania warunków gruntowo – wodnych oraz ustalenia kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych dla obszaru przeznaczonego pod posadowienie wiaduktu kolejowego w miejscowości Gronity.

Dla rozwiązania powyżej przedstawionego zadania w dniu 26 II 2016r. wykonano następujące prace polowe:

- 2 otwory wiertnicze o głębokości 10,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 20,0 mb gruntu;
- 1 sondowanie statyczne, typu CPT o głębokości 10,0 m p.p.t.;
- otwory wiertnicze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) przy wykorzystaniu uzbrojenia terenu;
- wylot punktu badawczego zaniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do umownego repera roboczego;
- 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 oraz linią przekrojową.

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 przekroju geotechnicznym,
- przekrojem geotechnicznym,

- kartą wyników sondowania statycznego, typu CPTu.

Opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono metryki otworów wiertniczych, sondowania oraz operat geodezyjny. Pozostałe 4 egzemplarze oraz wersję elektroniczną opracowania otrzymuje Zleceniodawca.

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

Polowe badania geotechniczne wykonano w miejscu posadowienia wiaduktu kolejowego w miejscowości Gronity.

Badany obszar jest uzbrojony i zabudowany. Badania wykonano w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego wiaduktu kolejowego.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość około 7,3 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych od 132,3 m n.p.m. do 125,0 m n.p.m.

## **1.3. METODYKA INTERPRETACJI SONDOWAŃ STATYCZNYCH TYPU CPTU.**

Sondowania statyczne CPTu przeprowadzono przy zastosowaniu urządzenia hydraulicznego PAGANI TG 63-150/200 z zastosowaniem stożka elektrycznego z pomiarem ciśnienia wody w porach  $u_2$ . Parametry stożka oraz przebieg badania jest zgodny z wymogami normy PN/B-04452:2002. *Geotechnika. Badania polowe.*

Profil gruntowy wyinterpretowano na podstawie otworów geotechnicznych wykonanych w sąsiedztwie punktów badawczych, nomogramu Robertsona [1990], pomierzonych wartości współczynnika tarcia  $R_f$  oraz ciśnienia wody w porach gruntu  $u_2$ .

Bezpośrednio z otrzymanych wyników sondowań określono parametry:

- opór na stożku,  $q_c$ ,
- opór tarcia gruntu na tulei,  $f_s$ ,
- współczynnik tarcia,  $R_f$ ,
- ciśnienie wody w porach gruntu  $u_2$ .

$$R_f = \frac{f_s}{q_c} 100\%$$

Parametry geotechniczne przedstawione na kartach wyników sondowań określono przy użyciu programu „CPT-pro” firmy „Geosoft” przy zastosowaniu następujących formuł:

- ❖ **stopień plastyczności** wg. PN-B-04452 dla gruntów średnio i zwięźłospoistych:

$$I_L = 0,518 - 0,653 \log_{10} q_c$$

- ❖ **stopień zgęszczenia** (formuła GEOL):

$$I_D = -5 \cdot 10^{-8} q_c^4 + 10^{-5} q_c^3 - 0,0008 q_c^2 + 0,0362 q_c + 0,2759$$

Wzór został opracowany na podstawie wieloletniego doświadczenia oraz wykorzystania dwóch wzorów normowych. Dla zakresu  $q_c < 11,0$  MPa obowiązuje wzór normy DIN 4094 dla  $U > 6$ :

$$I_D = 0,25 + 0,31 \log_{10} q_c$$

natomiast dla  $q_c > 11,0$  MPa obowiązuje wzór PN-B-04452:2002:

$$I_D = 0,709 \log q_c - 0,165;$$

Formuła GEOL nie oddaje tożsamy wartości stopnia zagęszczenia uzyskanych na podstawie wzorów normowych w podanych przedziałach oporu na stożku. Otrzymane wartości stopnia zagęszczania na podstawie formuły GEOL są natomiast bardzo zbliżone do wartości z wzorów normowych w podanych przedziałach.

- ❖ **wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu** wg. Schmertmann (1978):

$$S_u = \frac{q_c - \sigma_{vo}}{4q_c + 8}$$

- ❖ **pierwotny moduł ściśliwości** dla sypkich gruntów normalnie skonsolidowanych wg. Lunne, Christoffersen (1983):

$$M_0 = 4 q_c \text{ dla } q_c < 10 \text{ MPa}$$

$$M_0 = 2 q_c + 20 \text{ MPa dla } 10 \text{ MPa} < q_c < 50 \text{ MPa}$$

$$M_0 = 120 \text{ MPa dla } 50 \text{ MPa} < q_c$$

- ❖ **pierwotny moduł ściśliwości** dla gruntów spoistych wg. Senneset (1988):

$$M = 2 \cdot q_c - \text{ dla gruntów spoistych i organicznych dla } q_c \leq 2,5 \text{ MPa}$$

$$M = 4 \cdot q_c - 5 - \text{ dla pozostałych gruntów spoistych dla } q_c > 2,5 \text{ MPa}.$$

Moduł ściśliwości wyznaczony z badania CPT odnosi się do wartości naprężeń zbliżonych do „in situ” i wartości odkształceń 0,5÷1%. Określony na tej podstawie moduł nie może być bezpośrednio stosowany do celów projektowych. Wykres tego parametru należy traktować jako

charakterystykę zmienności sztywności gruntu w profilu oraz daje ogólny pogląd co do rzędu wielkości tego parametru.

❖ **efektywny kąt tarcia wewnętrznego dla gruntów sypkich:**

$$\phi = \arctan \left( 0,1 + 0,38 \log_{10} \frac{q_c}{\sigma'_{v0}} \right).$$

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

Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment wysoczyzny, którą budują holocenijskie nasypy niekontrolowane i budowlane zalegające na plejstocenijskich gruntach morenowych. Grunty plejstocenijskie zostały zdeponowane podczas zlodowacenia północnopolskiego.

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

W wykonanych otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym i zwierciadle napiętym. Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się w nich na głębokości od 1,20 m p.p.t. (otwór nr 2) do 1,50 m p.p.t. (otwór nr 1), to jest w zakresie rzędnych od 123,63 m n.p.m. (otwór nr 1) do 124,97 m n.p.m. (otwór nr 2).

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (luty 2016r.). 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 przekroju geotechnicznym (zał. 4).

#### **1.5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych. Do warstwy pierwszej zaliczono holocenijskie nasypy niekontrolowane, do drugiej nasypy budowlane, 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 i stopnia plastyczności.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje holocenne nasypy niekontrolowane w postaci wilgotnych piasków drobnych humusowych. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

**warstwa geotechniczna IIa** – obejmuje holocenne nasypy budowlane w postaci wilgotnych i nawodnionych piasków średnich w tym z domieszką torfu w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**warstwa geotechniczna IIIa** – obejmuje plejstocenne grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne gliny piaszczyste w tym przewarstwione piaskiem drobnym oraz pyły piaszczyste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ . Ze względu na genezę grunty tej warstwy 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** – obejmują plejstocenne grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne piaski drobne w tym przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski średnie i piaski grube w stanie średniozagęszczonym.

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

IIIb – piaski drobne o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,35$ ;

IIIc – piaski drobne w tym przewarstwione piaskiem gliniastym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ ;

IIId – piaski średnie i piaski grube o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich oraz stopień plastyczności dla gruntów spoistych ustalono na podstawie sondowań statycznych typu CPTu, 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 i 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 przekroju geotechnicznym (zał. 4).

## **1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.**

- 1.6.1. Na badanym obszarze występują holocenijskie grunty nasypowe (**nN i nB**), zalegające na plejstocenijskich gruntach morenowych (**gQp4**).
- 1.6.2. W wykonanych otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym i zwierciadle napiętym. Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się w nich na głębokości od 1,20 m p.p.t. (otwór nr 2) do 1,50 m p.p.t. (otwór nr 1), to jest w zakresie rzędnych od 123,63 m n.p.m. (otwór nr 1) do 124,97 m n.p.m. (otwór nr 2)  
  
Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (luty 2016r.). 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.
- 1.6.3. Do gruntów słabonośnych na badanym obszarze zaliczono holocenijskie nasypy niekontrolowane – warstwa geotechniczna Ia.
- 1.6.4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych na badanym obszarze występują **proste** warunki gruntowo – wodne.
- 1.6.5. Projektowany wiadukt kolejowy można posadzić w sposób bezpośredni w obrębie warstw nośnych gruntów. W przypadku występowania poniżej poziomu posadowienia gruntów słabonośnych, grunty te należy wybrać a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z pospółki zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,97$ .
- 1.6.6. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,00$  m p.p.t.

OPRACOWAŁ:







## TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

### OPIS GEOTECHNICZNY

HOLOCEN		Nasyp niekontrolowany	GRUNTY NASYPOWE
		Nasyp budowlany	
PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie	gQp4	Gлина piaszczysta	GRUNTY MORENOWE
	gQp4	Piasek drobnoziarnisty	
	gQp4	Piasek drobnoziarnisty	
	gQp4	Piasek średnioziarnisty	

### UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH

Nr warstw	wilgotność naturalna W <sub>n</sub> %	gęstość objętościowa	spójność Cu <sup>(n)</sup> kPa	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. Eo <sup>(n)</sup> kPa	edomet. moduł. Mo <sup>(n)</sup> kPa	stan gruntu I <sub>D</sub>	stan gruntu I <sub>L</sub>	typ gruntu	rodzaj gruntu
Ia	Grunty słabonośne									nN(PdH)
IIa	*14,0	*1,85	–	33°00'	80 000	99 000	0,50	–	–	nB(Ps, Ps+T)
	22,0	2,00								
IIIa	13,5	2,17	33	18°18'	28 000	37 000	–	0,20	B	Gp, Gp//Pd, πp
IIIb	*17,5	*1,73	–	29°40'	35 000	50 000	0,35	–	–	Pd
	26,0	1,88								
IIIc	*15,5	*1,78	–	30°55'	55 000	75 000	0,60	–	–	Pd, Pd//Pg
	23,5	1,93								
IIId	*13,5	*1,87	–	33°37'	95 000	110 000	0,60	–	–	Ps, Pr
	21,0	2,02								

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 PRZEKROJU GEOTECHNICZNYM

## **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/**

<b>Kw</b>	wietrzelnina	KAMIENISTE
<b>KWg</b>	wietrzelnina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	
<b>KO</b>	otoczaki	GRUBO-ZIARNISTE
<b>Ż</b>	żwir	
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	DROBNO-ZIARNISTE NIESPOISTE
<b>Pr</b>	piasek grubo	
<b>Ps</b>	piasek średni	
<b>Pd</b>	piasek drobny	
<b>Pn</b>	piasek pyłasty	DROBNOZIARNISTE SPOISTE
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>Ilp</b>	pył piaszczysty	
<b>Il</b>	pył	
<b>Gp</b>	głina piaszczysta	
<b>G</b>	głina	
<b>Gn</b>	głina pylasta	
<b>Gpz</b>	głina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	głina zwięzła	
<b>Gnz</b>	głina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>In</b>	ił pylasty	

## **INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA**

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

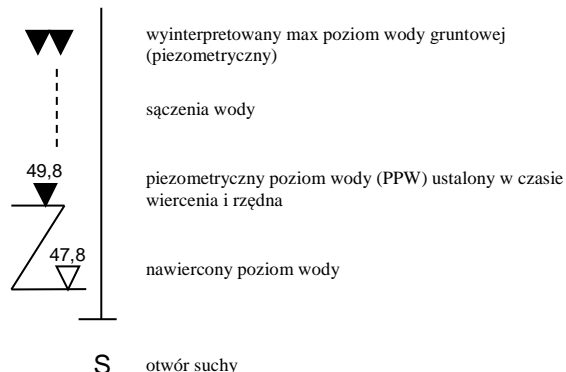
## **ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW**

**+** 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 –  $0,50 < I_L$

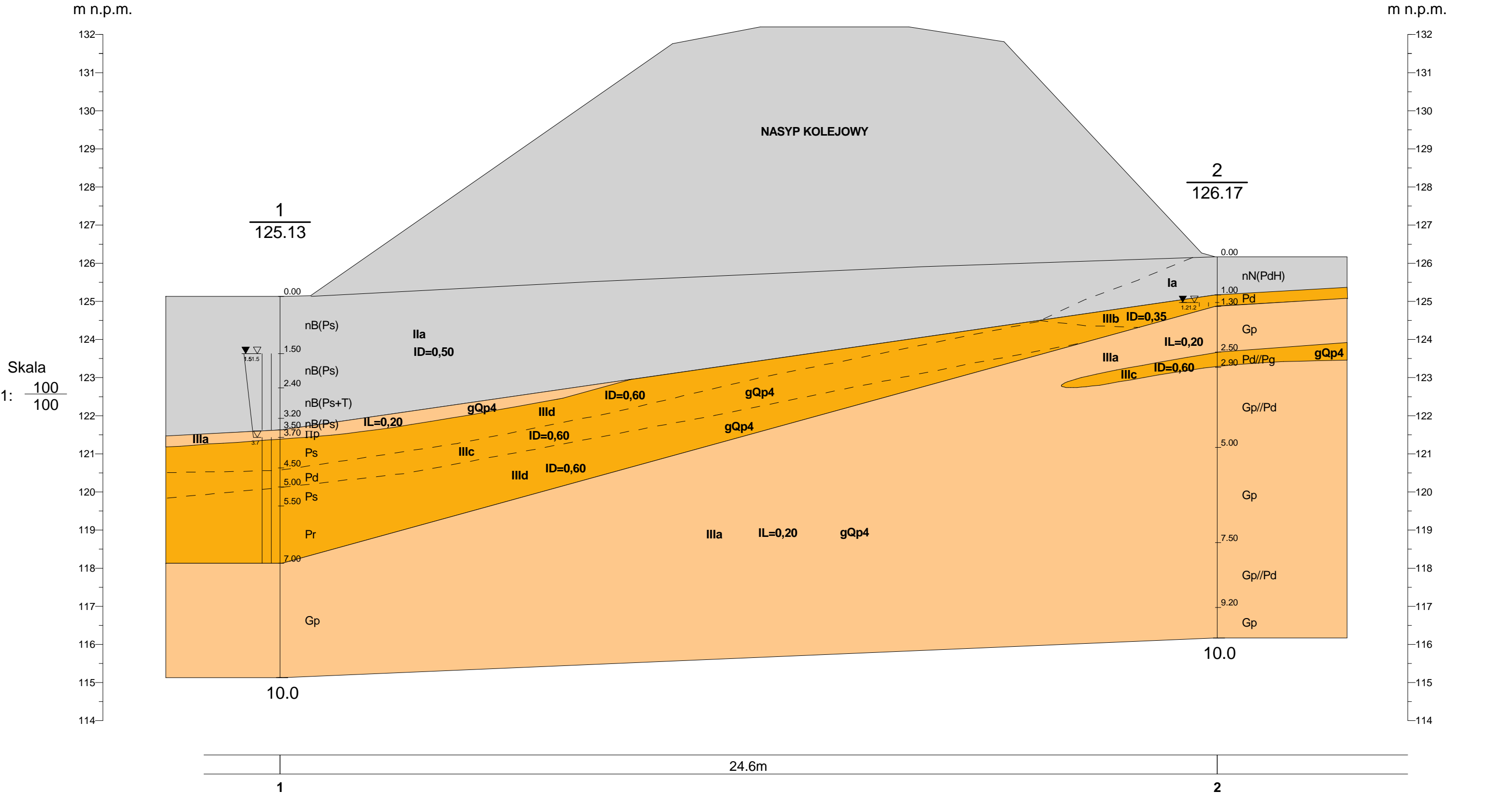
## **OZNACZENIE STANU GRUNTU**

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

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

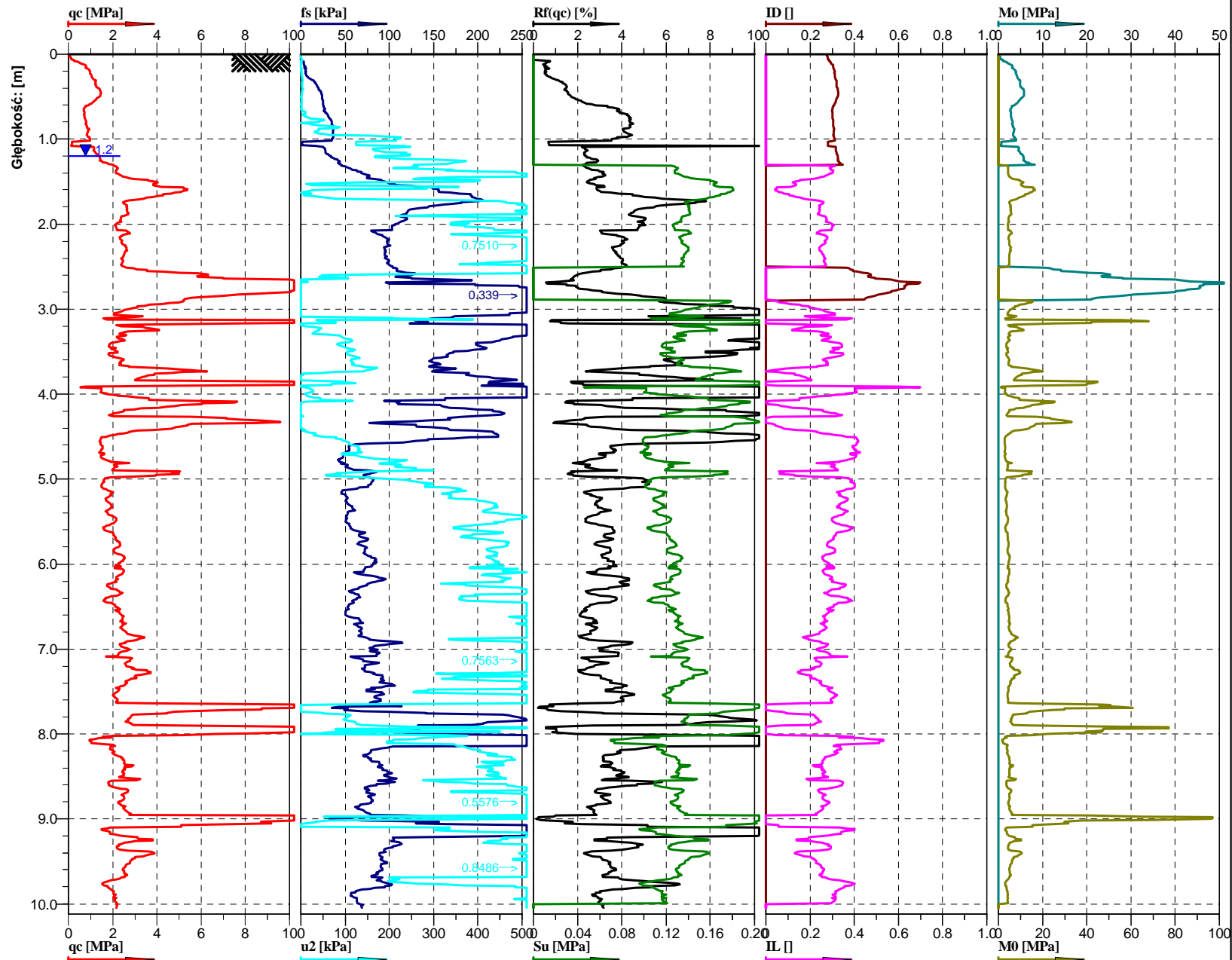
**mw** – mało wilgotny  $0,0 \leq S_r \leq 0,4$   
**w** – wilgotny  $0,4 < S_r \leq 0,8$   
**nw** – nawodniony  $0,8 < S_r \leq 1$

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I



Stanisław Guz ul. Barcza 31/6, 10-658 Olsztyn				Zał.Nr 4
OPINIA GEOTECHNICZNA				Wiadukt kolejowy w miejscowości Gronity.
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny I - I Skala 1: 100/100
Opracował	II 2016	mgr inż Krzysztof Piński		
Weryfikował				
Zatwierdził	II 2016	mgr Stanisław Guz		

# **Karta wyników sondowania statycznego typu CPT**



Cone No: Mh230  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



Lokalizacja:	Wiadukt kolejowy w miejscowości Gronity,	Współrzędne:	X: 5957848.35 m, Y: 7460284.27 m	Poziom terenu:	126.17	Nr testu:	CPTu 2
Projekt ID:		Zleceniodawca:	Projekt M Mariusz Raszkiewicz	Data:	2016-02-26	Skala:	1 : 67
Projekt:	badania geotechniczne			Strona:	1/1	Rys.:	
				Plik:	CPTu 1.cpd		