

**OPRACOWANIE OKREŚLAJĄCE  
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA  
SIECI KANALIZACJI BURZOWEJ  
przy ulicy Deotymy i 3go Maja  
w Grodzisku Mazowieckim**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

- A - Opinia geotechniczna**
- B - Dokumentacja badań podłoża gruntowego**
- C - Projekt geotechniczny**
- Załączniki**

zleceniodawca:

**Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.  
ul. Cegielniana 4  
05-825 Grodzisk Mazowiecki**

opracował:

  
**mgr Marcin Rotowski**

upr. geol. VII – 1736  
upr. geol. XI – 072

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA OKREŚLAJĄCEGO GEOTECHNICZNE  
WARUNKI POSADOWIENIA SIECI KANALIZACJI BURZOWEJ  
przy ulicy Deotymy i 3go Maja  
w Grodzisku Mazowieckim**

<b><u>A. OPINIA GEOTECHNICZNA</u></b>		
1.	Położenie oraz charakterystyka projektowanej inwestycji wraz z określeniem kategorii geotechnicznej	
<b><u>B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</u></b>		
1.	Wstęp	
2.	Położenie oraz charakterystyka projektowanej inwestycji	
3.	Zakres prac	
4.	Warunki gruntowo-wodne	
5.	Wnioski i zalecenia	
<b><u>C. PROJEKT GEOTECHNICZNY</u></b>		
1.	Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	
2.	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	
3.	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń	
4.	Określenie oddziaływań gruntu	
5.	Model obliczeniowy podłoża gruntowego	
6.	Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	
7.	Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów	
8.	Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	
9.	Określenie niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu i obiektów sąsiadujących	
<b><u>ZAŁĄCZNIKI</u></b>		
1.	Parametry geotechniczne gruntów	
2.	Mapa dokumentacyjna	Zał. 1
3.	Karta otworu geologicznego	Zał. 2
4.	Objaśnienia	

**A.**  
**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**DLA BUDOWY SIECI KANALIZACJI BURZOWEJ**  
**przy ulicy Deotymy i 3go Maja**  
**w Grodzisku Mazowieckim**

Projektuje się wykonanie fragmentu sieci kanalizacji burzowej biegnącej wzdłuż fragmentu ulicy Deotymy do przyłącza w ulicy 3go Maja w Grodzisku Mazowieckim.

Wykonano jeden otwór badawczy do głębokości 4,0 m p.p.t.

Na podstawie wykonanego odwiertu stwierdzono, że pod wierzchnią warstwą nasypu o miąższości 0,5 m zalegają piaski drobne z przewarstwieniem glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym.

Na głębokości 3,0 m p.p.t. zaobserwowano swobodne zwierciadło wód gruntowych. Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,3-0,5 m w stosunku do poziomu pomierzonego w dniu wykonywania badań.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, Nr 0, Poz. 463) projektowaną inwestycję zaklasyfikowano do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe można określić jako proste.

**B.**  
**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
**DLA BUDOWY SIECI KANALIZACJI BURZOWEJ**  
przy ulicy Deotymy i 3go Maja  
w Grodzisku Mazowieckim

## **1. Wstęp**

Zleceniodawcą badań jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.

Do sporządzenia dokumentacji badań podłoża gruntowego wykorzystano:

- 1.1. Wyniki badania podłoża gruntowego (1 odwiert do głębokości 4,0 m p.p.t.).
- 1.2. Mapę dokumentacyjną omawianego terenu w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę.
- 1.3. Rozporządzenie Ministra transportu, Budownictwa i Gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, Nr 0, Poz. 463).
- 1.4. Normy: PN/B-03020, PN-EN 1997-1:2004.

Celem dokumentacji badań podłoża gruntowego jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i ustalenie ich przydatności dla projektowanej inwestycji. Dodatkowo dokumentacja określa ocenę warunków geotechnicznych dla projektowanej inwestycji.

## **2. Położenie oraz charakterystyka projektowanej inwestycji**

Badany obszar administracyjnie leży na terenie miasta Grodzisk Mazowiecki, woj. mazowieckie, przy skrzyżowaniu ulicy Deotymy z 3go Maja. Projektowana głębokość posadowienia sieci kanalizacyjnej nie przekroczy 3,0 m p.p.t. Instalacja zostanie wykonana w wykopie wąsko przestrzennym.

## **3. Zakres prac**

### **3.1. Prace terenowe**

Wykonano jeden otwór badawczy do głębokości 4,0 m. Miejsce wiercenia naniesione jest na mapę dokumentacyjną (Zał.1). Zakres prac ustalono w porozumieniu ze Zleceniodawcą badań. Stan gruntów spoistych (drobnoziarnistych) orientacyjnie określono na podstawie badań makroskopowych. Orientacyjny stan gruntów

niespoistych (gruboziarnistych) określono na podstawie oporu na świdrze w trakcie wiercenia.

### **3.2. Prace dokumentacyjne**

Wyniki prac zostały przedstawione w formie tekstowej i graficznej, która zawiera:

- Mapę dokumentacyjną badań podłoża gruntowego
- Kartę otworu badawczego
- Objasnienia

## **4. Warunki gruntowo – wodne**

Na podstawie wykonanego odwiertu stwierdzono, że pod wierzchnią warstwą nasypu o miąższości 0,5 m zalegają piaski drobne z przewarstwieniem glin piaszczystych w stanie twaroplastycznym.

Na głębokości 3,0 m p.p.t. zaobserwowano swobodne zwierciadło wód gruntowych. Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,3-0,5 m w stosunku do poziomu pomierzonego w dniu wykonywania badań.

Wartości parametrów cech fizyczno – mechanicznych gruntów podano w zestawieniu w formie tabelarycznej w załącznikach graficznych.

## **5. Wnioski i zalecenia**

- 5.1. Projektowaną inwestycję Projektant może zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe określono jako proste.
- 5.2. W dniu wykonywania badań (05.2019 r.) na głębokości 3,0 m p.p.t. zaobserwowano swobodne zwierciadło wód gruntowych. Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,3-0,5 m w stosunku do poziomu pomierzonego w dniu wykonywania badań.
- 5.3. Projektowaną inwestycję planuje się wykonać w wykopie wąsko przestrzennym.
- 5.4. Formowany nasyp (zasypkę) należy zagęścić do wartości  $I_s > 0,97$  albo innej wyższej wartości wskaźnika zagęszczenia przyjętej w projekcie wykonawczym.  
W przypadku zawilgocenia glin piaszczystych nie będą się one nadawały do ponownego wbudowania w nasyp.
- 5.5. Konsystencja (stan) gruntów spoistych zalegających w dniu wykopu może ulec zmianie na etapie wykonawstwa i eksploatacji.

- 5.6. Roboty ziemne zaleca się wykonywać w „suchej” porze roku.
- 5.7. Głębokość przemarzania  $h_z = 1,0 \text{ m}$  – wartość wzięta z normy PN/B-03020.

**C.**  
**PROJEKT GEOTECHNICZNY**  
**DLA BUDOWY SIECI KANALIZACJI BURZOWEJ**  
przy ulicy Deotymy i 3go Maja  
w Grodzisku Mazowieckim

**1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE**

Podłoże gruntowe projektowanej sieci kanalizacyjnej stanowią grunty nośne, niespoiste (gruboziarniste) tj. piaski drobne. Na skutek wzrostu wilgotności stan gruntów spoistych może ulec pogorszeniu. Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania robót budowlanych ani w trakcie eksploatacji obiektu, pod następującymi warunkami:

- nie zmieni się wilgotność gruntów spoistych, zmiana wilgotności wpłynie na pogorszenie parametrów fizyczno-mechanicznych tych gruntów.
- wszystkie elementy sieci kanalizacyjnej zostaną połączone ze sobą szczelnie.

**2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Parametry geotechniczne gruntów przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 (Tabela 1).

Do obliczeń wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe  $\gamma_m$ , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2\* przez współczynniki częściowe  $\gamma_M$ .

**3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA  
DLA OBLICZEŃ**

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  przyjęto 0.9 lub 1.1.

W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2\* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy  $\gamma_M$  o wartości 1,0, a opór obliczeniowy  $R_d$  gruntu oblicza się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu  $R_k$  przez współczynnik częściowy  $\gamma_R = 1,4$  zgodnie z tabelą zamieszczoną poniżej.

Wartości współczynników częściowych - stan GEO														
		ZESTAW:	A1	A2	M1	M2	R1	R2	R3					
do oddziaływań	Stałe	Korzystne	1	1										
		Niekorzystne	1,35	1										
	Zmienne	Korzystne	0	0										
		Niekorzystne	1,5	1,3										
do parametrów geotechnicznych	dla tan kąta tarcia wewnętrznego									1	1,25			
	dla spójności									1	1,25			
	wytrzymałość na ścinanie bez odpływu									1	1,4			
	wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe									1	1,4			
	ciężar objętościowy				1	1								
do oporu/nośności gruntu	nośność podłoża						1	1,4	1					
	przesunięcie (poślizg)						1	1,1	1					

#### 4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ GRUNTU

W normalnych, stałych warunkach występujących w podłożu podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi na projektowaną sieć może być parcie gruntu oraz przemieszczanie podłoża wywołane osiadaniami.

#### 5. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg. EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

#### 6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy sieci nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego.

#### 7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO PROJEKTOWANIA OBIEKTÓW

Dane niezbędne do projektowania sieci pod względem geotechnicznym podano w tabeli 1 - parametry geotechniczne gruntów.

W rejonie badań na głębokości 3,0 m p.p.t. zaobserwowano swobodne zwierciadło wód gruntowych. Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o 0,3-0,5 m w stosunku do poziomu pomierzonego w dniu wykonywania badań.



## **8. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM**

Wszystkie obiekty projektowanej sieci kanalizacyjnej są przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Zagrożeniem jest możliwość wypłukiwania gruntu i jego unoszenie poprzez nieszczelności w sieci. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci w trakcie jej próbnego uruchomienia.

## **9. OKREŚLENIE NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU I OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH**

Projektowana sieć przebiega wzdłuż ciągu komunikacyjnego. Nie przewiduje się konieczności wykonywania monitoringu osiadań podłoża zakładając właściwe zagęszczenie zasypek. Zaleca się wykonanie kontroli zagęszczenia zasypek.

## **ZAŁĄCZNIKI**

Tabela 1

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW

L.P.	Stratygrafia	Rodzaj gruntu	Oznaczenie warstwy	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Oznaczenie konsolidacji	X	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
				I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>			W <sub>n</sub>	ρ	φ <sub>u</sub>	C <sub>u</sub>	E <sub>o</sub>	M <sub>o</sub>	M
								/%	T/m <sup>3</sup>	/°	/kPa/	/kPa/	/kPa/	/kPa/
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Qh	nN	-	-	-	-	/n/							
							*	1,1	0,9	0,9	-	0,9	0,9	0,9
							/r/							
2	Qp	Pd	-	0,5	-	-	/n/	16	1,75	30,4	0	46200	61900	77300
							*	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
							/r/	17,6	1,575	27,36	0	41580	55710	69570
3	Qp	Pd	-	0,6	-	-	/n/	16	1,75	30,9	0	55300	74300	92900
							*	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
							/r/	17,6	1,575	27,81	0	49770	66870	83610
4	Qp	Gp	-	-	0,2	B	/n/	12	2,2	18,3	31,5	28000	36900	49200
							*	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
							/r/	13,2	1,98	16,47	28,35	25200	33210	44280

### OBJAŚNIENIA:

X/n/ - wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

\* - współczynnik materiałowy –  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$  przy czym przyjmujemy wartość mniej korzystną

X/r/ - wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych

Wartości parametrów geotechnicznych określono programem Kalkulator geotechniczny - **SPECBUD**.

Znaczenie symboli stratygraficznych i symboli rodzajów gruntów podano w objaśnieniach do przekrojów.

Oznaczenie grup konsolidacji wg PN/B-03020:

A – grunty spoiste morenowe skonsolidowane

B – inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane

C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane

D – ły, niezależnie od pochodzenia

Normowa wilgotność dla piasków drobnych nawodnionych wynosi 24%, a gęstość objętościowa  $1,9 \text{ T/m}^3$ .

# Mapa dokumentacyjna skala 1:1000

KANALIZACJA BURZOWA, ul. Deotymy  
Grodzisk Mazowiecki



**MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH**

- jed. ew.: 140504\_4 Grodzisk Mazowiecki
- obręb: 0017 - Grodzisk Mazowiecki
- dz. 34, 49, 48, 138/5

Skala 1:500

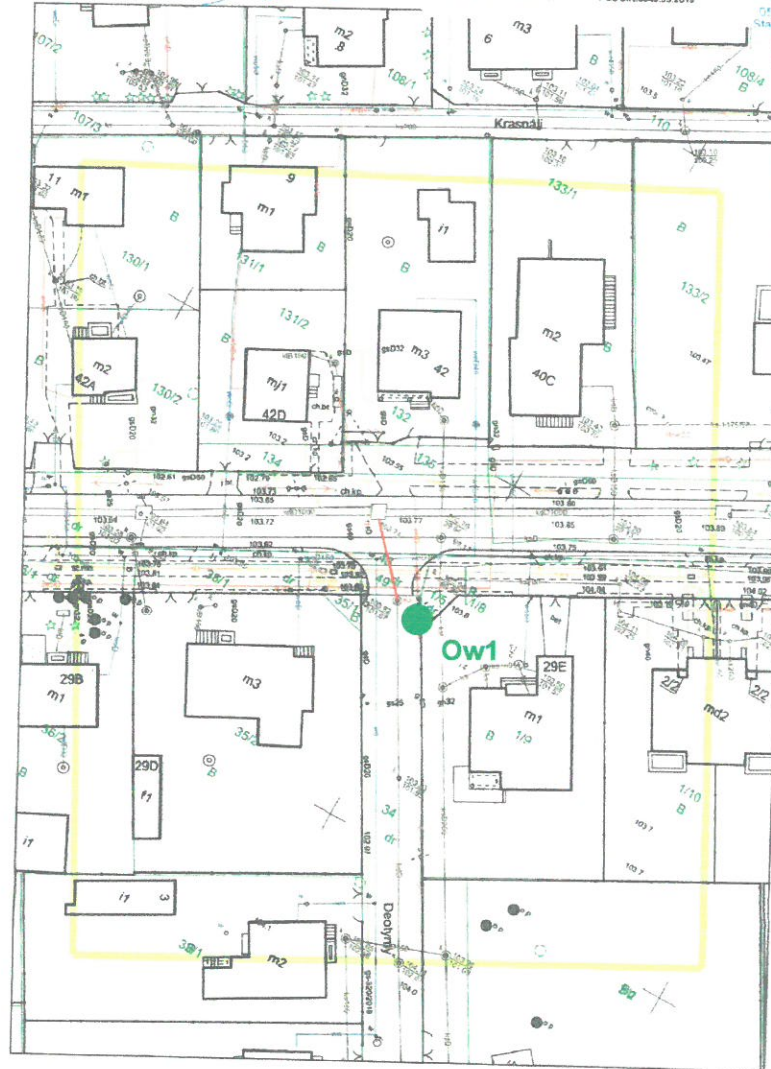
Mapa na cele projektowe. Kolorem czerwonym oznaczono aktualny stan planowanej infrastruktury technicznej i komunikacyjnej istniejącej na terenach planowanych do 15-01-2018.  
Wskazania na terenie innych niż wykazane na mapie sytuacja planistyczna, która ma być objęta do inwestycji, które zostały wyznaczone lub oznaczone dla innych studiów i projektów.

Wykonano w:  
Pracowni Inżynierskiej Geodezyjnej i Kartograficznej ARCAD  
65-635 Torzym, ul. Stycznia 19  
tel. 12-655-73-99, REGON 87082124  
tel. 12-655-73-99, tel. 12-655-73-99  
www.arscad.pl

Piseczo dn. 08-03-2019

PODGH.6640.35.2019

ANALIZA TERENU  
PRZEKROJE WZRAZNIKI  
I WYKAZ WSKAZANIA  
STACJI



Projektowana sieć kanalizacji  
deszczowej na odc. 1+2

## OBJAŚNIENIA:



miejsce odwiertu geologicznego

KANALIZACJA BURZOWA, ul. Deotymy  
Grodzisk Mazowiecki

Mapa dokumentacyjna  
skala 1:1000

opracował Marcin Rotowski  
05.2019 r.

Zał. 1

Miejscowość: Grodzisk Mazowiecki  
Gmina: Grodzisk Mazowiecki  
Powiat: grodziski  
Województwo: mazowieckie

Objekt: Kanalizacja burzowa  
Inwestor:  
Wiercenie:  
Dozór geologiczny: Marcin Rotowski - nr upr. geol. VII-1736

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: -

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 05.2019r.

1	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu PN-86/B-02/480	Wlagaćność	Stan gruntu	Stopieñ zageższczenia/ stopieñ plastyczności	Grupa nośności
	[m.p.p.t]		[m]	[m]							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
					Nasyp	nN					
		1.0		0.50	Piasek drobny, brązowo/jasnoszary	Pd	mw	szg	0,50		
		2.0		1.30	Glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	mw	tpl	0,20		
		3.0		2.20	Piasek drobny, szary	Pd	mw/w/nw	szg	0,60		
		4.0		4.00							

▼▼ 3,0

# OBJAŚNIENIA

## SYMBOLE GRUNTÓW BUDOWLANYCH ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

### GRUNTY KAMIENISTE;

KW - zwierzelina  
KWg - zwierzelina gliniasta  
KR - rumosz  
KRg - rumosz gliniasty  
KO - otoczaki  
K - kamienie

### GRUNTY GRUBOZIARNISTE;

Ż - żwiry  
Żg - żwiry glinaste  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta

### GRUNTY DROBNOZIARNISTE NIESPOISTE:

Pr - piasek gruboziarnisty  
Ps - piasek średnioziarnisty  
Pd - piasek drobnoziarnisty  
Pπ - piasek pylasty

### GRUNTY DROBNOZIARNISTE SPOISTE:

#### MAŁO SPOISTE

Pg - piasek gliniasty  
Π - pył  
Πp - pył piaszczysty

#### ŚREDNIO SPOISTE

Gp - glina piaszczysta  
G - glina  
Gπ - glina pylasta

#### SPOISTE ZWIĘZŁE

Gpz - glina piaszczysta zwięzła  
Gz - glina zwięzła  
Gπz - glina pylasta zwięzła

#### BARDZO SPOISTE

Ip - il piaszczysty  
I - il  
Iπ. - il pylasty

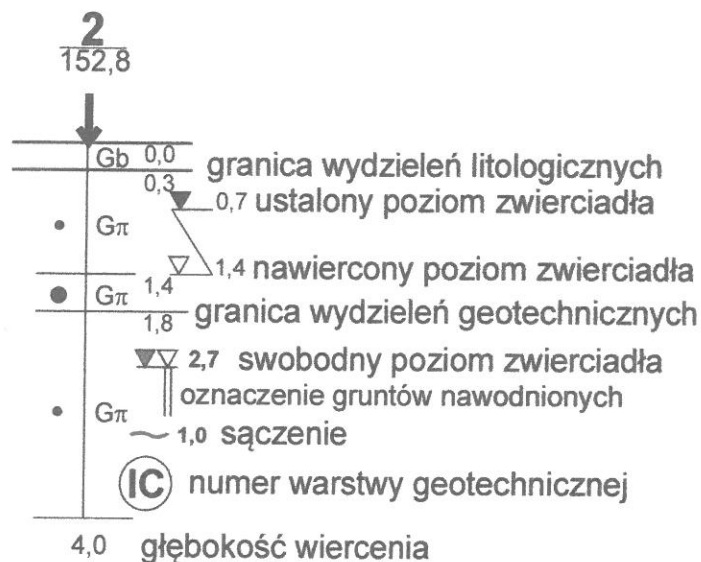
### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME:

Ph - piaski humusowe  
H - grunt próchniczny  
Nmg - namuł gliniasty  
Nmp - namuł piaszczysty  
Gy - gytia  
T - torf

### GRUNTY NASYPOWE:

nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp niebudowlany

## Oznaczenia dotyczące otworów wiertniczych



### występujące stany gruntów: spoistych:

- miękkoplastyczny
- plastyczny
- twardoplastyczny
- półzwały

### niespoistych:

- ⊙ średniozagęszczony
- ⊕ zagęszczony

### STOSOWANE KOLORY WARSTW:

**SZARY** - gleby, grunty organiczne

**ODCIENIE ŻÓLTE** - grunty niespoiste (piaski)

**ODCIENIE BRĄZOWE** - grunty spoiste, morenowe (gliny)

**ODCIENIE GRANATOWE** - grunty spoiste (pyły)

### OZNACZENIA WILGOTNOŚCI:

- s - grunt suchy
- w - grunt wilgotny
- nw - grunt nawodniony

### INNE OZNACZENIA:

- + domieszki
- // przewarstwienia