

Pracownia Projektowa  
**GEOEKO**  
dr Andrzej Kraiński  
Na rynku od 1986 r.

Dane firmy:  
adres: ul. Drzonków - Rotowa 18,  
66-004 Zielona Góra  
NIP: 929-101-99-76

Dane kontaktowe:  
adres: Zielona Góra,  
ul. Morełowa 29/5  
tel.: 604 850 217  
e-mail: andrzej.kraiński@wp.pl

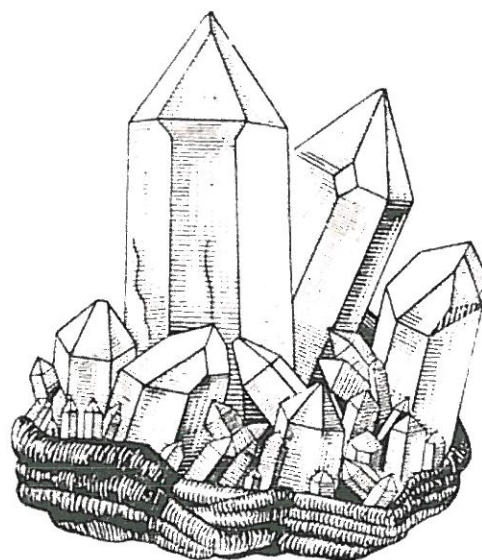


## OPINIA GEOTECHNICZNA pod kanalizację MOZÓW - SULECHÓW

### Opracowanie:

dr Andrzej Kraiński  
upr. geol. 070683, 050779

mgr Paulina Kobyłecka



Zielona Góra, październik, 2017

- |                         |                           |                          |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ✦ Ujęcia wody           | ✦ Odwodnienia wykopów     | ✦ Odbiory wykopów        |
| ✦ Badania geotechniczne | ✦ Piezometry - monitoring | ✦ Operaty wodnoprawne    |
| ✦ Badania geologiczne   | ✦ Pompy ciepła            | ✦ Złoże kruszyw          |
| ✦ Badania laboratoryjne | ✦ Zagęszczenie gruntów    | ✦ Nadzór inwestorski     |
| ✦ Wycena informacji     | ✦ Stateczność skarp       | ✦ Projekty geotechniczne |

## **SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
2. Ustalenie kategorii geotechnicznej
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Przekrój geotechniczny
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Objasnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

W związku z planowaną budową kanalizacji zachodzi potrzeba oceny warunków geotechnicznych. W tym celu wykonano przede wszystkim:

- 5 otworów badawczych (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 2,5 – 5,0 m p.p.t.,
- badania makroskopowe,
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach,
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych,
- niezbędne badania laboratoryjne,
- rzędne terenu przyjęto wg mapy w skali 1: 1000, lokalizację otworów geotechnicznych pokazano na mapie w skali 1:8700 (zał.1).
- wyniki prac i badań zestawiono w formie prezentowanej, która obejmuje tekst wraz z załącznikami,
- zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono z Inwestorem.

Charakter opracowania jest zgodny z założeniami ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami), Dz. U. Nr 89, poz. 414 oraz z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

W prezentowanym opracowaniu wykorzystano, oprócz wykazu na stronie 4 tekstu, również:

- dostępne materiały archiwalne geotechniczne,
- dostępne materiały archiwalne geologiczne,
- mapy specjalistyczne, w tym geologiczne, hydrogeologiczne, geologiczno - inżynierskie, morfologiczne i hydrograficzne,
- roczniki hydrologiczne stanów wody podziemnej.

## WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze, Dz. U. 2016, poz. 1131.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012, poz. 463.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN 1997-1: EUROKOD 7: Projektowanie geotechniczne – część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2: EUROKOD 7: projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Dembicki E. (red.) – 1987 – Fundamentowanie, 2 tomy. Arkady, Warszawa.
- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. – 1999 – Fundamentowanie. Politechnika Warszawska.
- Kostrzewski W. – 1980 – Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania. PWN. Warszawa.
- Kotowski J., Kraiński A. – 2000 – Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej. Zielona Góra.
- Kowalski W. C. – 1988 – Geologia inżynierska. Wydawnictwa geologiczne. Warszawa.
- Myślińska E. – 1998 – Laboratoryjne badania gruntów. PWN. Warszawa.
- Pisarczyk S. – 2001 – Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN. Warszawa.
- Puła O., Rybak C., Sarniak W. – 1999 – Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Wrocław.
- Wiłun Z. – 1987 – Zarys geotechniki. WKŁ. Warszawa.
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. – 2011 – projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, ITB Warszawa.

## **2. Ustalenie kategorii geotechnicznej**

Kategorię geotechniczną dla obiektu budowlanego ustala się w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Projektowanym obiektem jest kanalizacja.

Warunki podłoża proponuje się zaliczyć do prostych. Wynika to z:

- występowania gruntów niejednorodnych pod względem litologicznym,
- występowania gruntów niejednorodnych pod względem genetycznym,
- występowania wody podziemnej,
- występowania gruntów nośnych w poziomie posadowienia.

W oparciu o powyższe przesłanki proponuje się zaliczenie projektowanego obiektu do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Uwzględniono przy tym zalecenia wynikające z:

1. Polska Norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
2. ENV 1997-1 „EUROCODE 7” Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

## **3. Środowisko geograficzne**

Badaniami objęto fragment terenu położony między miejscowościami Mozów i Sulechów.

Pod względem geomorfologicznym jest to Wysoczyzna Lubuska, która ukształtowana została podczas zlodowacenia Wisły. W podziale J. Kondrackiego obszar ten leży w obrębie Pojezierza Łagowskiego (nr 315.42).

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia rzeki Sulechówianka (Sulechówka), której koryto znajduje się ok. 0,5 km na wschód od wschodniej części terenu badań. Sulechówka jest dopływem Odry, do której wpada poniżej Cigacic.

Obszar badań leży na rzędnych ok. 84,0 – 95,5 m n.p.m.

#### **4. Opis budowy geologicznej**

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 5,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych – plejstocenijskich. Reprezentowane są one przez wodnolodowcowe piaski oraz lodowcowe gliny.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa nasypów niebudowlanych o miąższości ok. 0,4 – 1,0 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach otworów oraz na przekroju geotechnicznym (zał. 2 i 3).

#### **5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych**

Swobodne lustro wody stabilizuje się w piaskach na głębokości około 0,7 - 1,2 m p.p.t. Występują również sączenia w obrębie glin. Odwodnienie wykopów możliwe z użyciem igłofiltrów (otwory 1 – 3) lub pompowanie bezpośrednie wody z wykopów (otwory 4 – 5).

#### **6. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do trzech warstw geotechnicznych:

- WARSTWA I – stanowią ją nasypy niebudowlane; grunty te nie powinny być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych;
- WARSTWA II – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste [FSa] (i podrzędnie piaski średnie [MSa]), są to grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ; grunty te mogą być wykorzystywane do zasypywania wykopów bez zastrzeżeń;
- WARSTWA III – stanowią ją lodowcowe gliny piaszczyste (i podrzędnie gliny pylaste) [saclSi], są to grunty spoiste w stanie twaroplastycznym o  $I_L = 0,2$ ; symbol dla gruntów spoistych B; grunty te mogą być wykorzystywane do zasypywania wykopów pod warunkiem, że będą w stanie twaroplastycznym.

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano na zał. 4. Wynikają one z korelacji podanych w normach i literaturze.

## 7. Wnioski

7.1. W analizowanym podłożu występują następujące grunty:

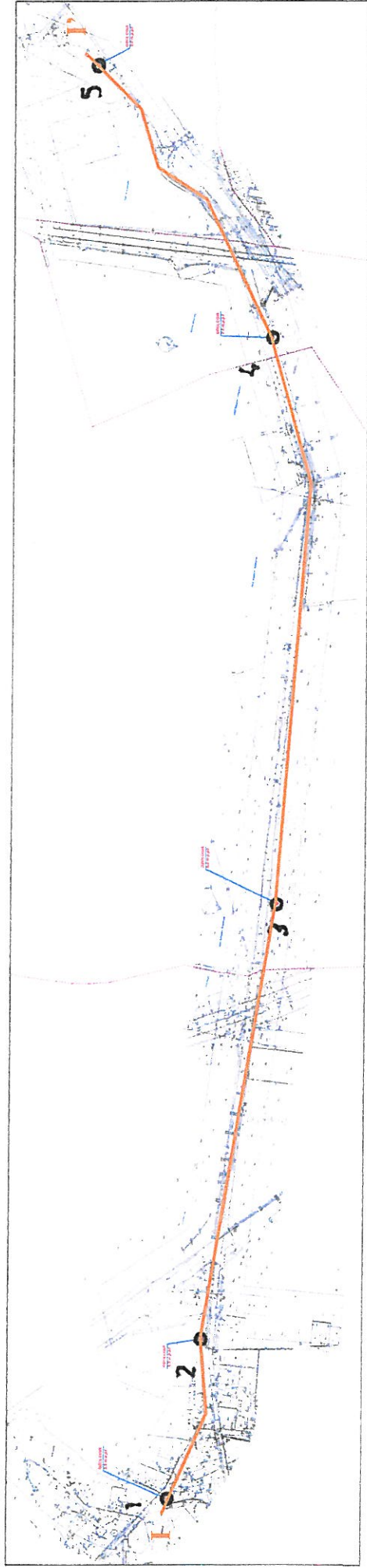
- WARSTWA I – nasypy niebudowlane; grunty te nie powinny być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych;
- WARSTWA II – piaski drobnoziarniste [FSa] (i podrzędnie piaski średnie [MSa]), są to grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym; grunty te mogą być wykorzystywane do zasypywania wykopów bez zastrzeżeń;
- WARSTWA III – gliny piaszczyste (i podrzędnie gliny pylaste) [saclSi], są to grunty spoiste w stanie twardoplastycznym; grunty te mogą być wykorzystywane do zasypywania wykopów pod warunkiem, że będą w stanie twardoplastycznym.

7.2. Woda gruntowa:

- swobodne lustro wody stabilizuje się w piaskach na głębokości około 0,7 - 1,2 m p.p.t.;
- występują również sączenia w obrębie glin;
- odwodnienie wykopów możliwe z użyciem igłofiltrów (otwory 1 – 3) lub pompowanie bezpośrednie wody z wykopów (otwory 4 – 5).

7.3. Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych.

7.4. Podane warunki geotechniczne są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą.



**OBJAŚNIENIA**

○ 1 otwory geotechniczne

I—I' przekłój geotechniczny

temat: **Opinia geotechniczna MOZÓW-SULECHÓW**

opracowanie: **mgr Paulina Kobytecka**

treść zadania: **Mapa dokumentacyjna**

nr zad.: **1** skala: **1:8700** data: **październik 2017**









Pracownia Projektowa  
**GEOEKO**

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

**Karta dokumentacyjna otworu nr 1**

Data wykonania: 2017-10-13

**Temat:** kanalizacja.

Rzędna: 93,70 m n.p.m.

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobytecka  
Sprawdził(a):

X:  
Y:

**Adres:** MOZÓW-SULECHÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
	0,70 ▼▼	0,5			Nasyp niekontrolowany,	w				
		1				w				
		2,0			Piasek drobny,	m				
		2								

Głębokość: 2,5



## Pracownia Projektowa GEOEKO

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

### Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2017-10-13

Temat: kanalizacja.

Rzędna: 94,60 m n.p.m.

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobyłecka  
Sprawdził(a):

X:  
Y:

Adres: MOZÓW-SULECHÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Nasyp niekontrolowany,	w				
		0,8			Piasek średni,	w				
		1,3			Piasek drobny,	m				
	1,20 ▼▼									

Głębokość: 2,5



## Pracownia Projektowa GEOEKO

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

### Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Data wykonania: 2017-10-13

Temat: kanalizacja.

Rzędna: 95,20 m n.p.m.

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobyłecka  
Sprawdził(a):

Adres: MOZÓW-SULECHÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wateczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,7			Nasyp niekontrolowany,	w				
		0,3			Piasek drobny,	w				
		0,5			Gлина pylasta,	w				
		3,5			Piasek średni,	m				

Głębokość: 5,0



Pracownia Projektowa  
**GEOEKO**

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

**Karta dokumentacyjna otworu nr 4**

Data wykonania: 2017-10-13

Temat: kanalizacja.

Rzędna: 84,30 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobytecka  
Sprawdził(a):

Adres: MOZÓW-SULECHÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięszkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,8			Nasyp niekontrolowany,	w				
		1,7			Gлина piaszczysta,	w				
Głębokość: 2,5										



**Pracownia Projektowa  
GEOEKO**

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

**Karta dokumentacyjna otworu nr 5**

Data wykonania: 2017-10-13

**Temat:** kanalizacja.

Rzędna: 84,30 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobytecka  
Sprawdził(a):

**Adres:** MOZÓW-SULECHÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1,0			Nasyp niekontrolowany,	w				
	1,50 X	1								
		2,0			Gлина piaszczysta,	w				
Głębokość: 3,0										



ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH															
PARAMETRY GEOTECHNICZNE															
wartość charakterystyczna $X^{(n)}$															
współczynnik materiałowy $\gamma_M$															
Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol dla gruntu spójnego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					$I_p$	$I_L$	$w_n$ [%]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	
CZWARTORZĘD	holocen	I	NN	-	-	-	24	1,90	-	30,5	62	77,5	48	60	-
	plejstocen	I	Pd [FSa] (Ps[MSa])	-	0,5	-	1,1	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-
		II	Gp [saciSi] (Gπ)	B	-	-	0,2	12	2,20	31	18,5	37	49	28	37
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-
Grunty te nie powinny być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych.															

Opracowano: mgr Paulina Kobyłecka



**Grunty nasypowe**

- NB - nasyp budowlany
- NN - nasyp niekontrolowany

**Grunty organiczne rodzime**

- H grunt prochniczny  $2^{\circ} < I_{om} \leq 5^{\circ}$
- Nm namul  $5^{\circ} < I_{om} \leq 30^{\circ}$
- T torf  $30^{\circ} < I_{om}$
- cb węgiel brunatny

**Grunty mineralne rodzime (mieszane)**

- |     |                             |   |                          |
|-----|-----------------------------|---|--------------------------|
| KW  | - zwierzelina               | } | kamieniste               |
| KWg | - zwierzelina gliniasta     |   |                          |
| KR  | - rumosz                    |   |                          |
| KRg | - rumosz gliniasty          |   |                          |
| KO  | - otoczaki                  | } | gruboziarniste           |
| Z   | - żwir                      |   |                          |
| Zg  | - żwir gliniasty            |   |                          |
| Po  | - pospolka                  |   |                          |
| Pog | - pospolka gliniasta        | } | drobnoziarniste          |
| Pr  | - piasek gruboziarnisty     |   |                          |
| Ps  | - piasek średni             |   |                          |
| Pd  | - piasek drobny             |   |                          |
| Pπ  | - piasek pylisty            | } | drobnoziarniste, spoiste |
| Pg  | - piasek gliniasty          |   |                          |
| Πp  | - pył piaszczysty           |   |                          |
| Π   | - pył                       |   |                          |
| Gp  | - glina piaszczysta         | } | drobnoziarniste, spoiste |
| G   | - glina                     |   |                          |
| Gπ  | - glina pylista             |   |                          |
| Gpz | - glina piaszczysta zwięzła |   |                          |
| Gz  | - glina zwięzła             | } | drobnoziarniste, spoiste |
| Gπz | - glina pylista zwięzła     |   |                          |
| Ip  | - il piaszczysty            |   |                          |
| I   | - il                        |   |                          |
| Iπ  | - il pylisty                |   |                          |

**Grunty skaliste**

- ST - skała twarda
- SM - skała miękka

**Imię grunty**

- kr - kreda jeziorna
- gy - gytia

**Oznaczenia barwne**

**GEOLOGIA INŻYNIERSKA**

- grunty organiczne
- osady wodnolodowcowe
- grunty zastoiskowe
- grunty lodowcowe

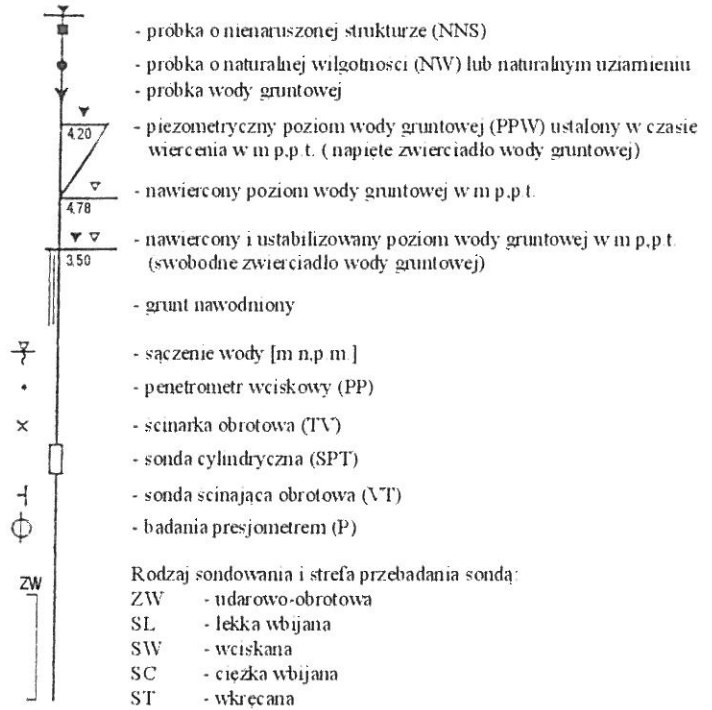
**HYDROGEOLOGIA**

- grunty wilgotne
  - grunty nawodnione
  - grunty słabo przepuszczalne
- } grunty przepuszczalne

**Znaki dodatkowe**

- + - domieszki
- // - przewartwienienia (wkładki)
- / - na pograniczu
- () - w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skal
- $\frac{4}{52,7}$  - numer wiercenia
- rzędna wiercenia [m n.p.m.]

**Oznaczenia umowne stosowane na osi otworu wiertniczego**



**Znaki dodatkowe**

- $I_D = 0,5$  - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,2$  - stopień plastyczności

**Imię oznaczenia**

- II - numer warstwy geotechnicznej
- $\frac{3}{VII}$  - rzut projektowanego obiektu (3) na przekroj z numerem (nazwa) i ilością kondygnacji (VII)
- - projektowany poziom posadzenia
- - podstawowe granice litologiczno - stratygraficzne
- - granice warstw geologiczno - inżynierskich
- fg Qp - symbol określający genezę i stratygrafię gruntu (np. Q - czwartorzęd, p - plejstocen, fg - fluwioglacjal)

**WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI [m/h]**

- z pompowania
- z przesiewu
- [ ] z edometru

**ODCINKI ZAFILTROWANE**

