

## OPINIA GEOTECHNICZNA

Miejscowość: **PILCHOWICE**

Województwo: **ŚLĄSKIE**

Inwestycja: **PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ:  
ODNOGA UL. GLIWICKIEJ  
W PILCHOWICACH.**

Zlewnia **RZEKI ODRY**

Inwestor: **GMINA PILCHOWICE  
UL. DAMROTA 6  
44-145 PILCHOWICE**

Opracował:

G E O L O G  
*mgr inż. Katarzyna Schneider*  
upr. MŚ nr V-1578  
upr. MŚ nr VII-1417

G E O L O G  
*mgr Katarzyna Zalecka-Wojtaszek*

Gliwice, lipiec 2016 r.



**I. CZĘŚĆ OPISOWA**

**SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1. INWESTOR. ....	4
1.2. ZLECENIODAWCA. ....	4
1.3. RODZAJ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE CELU BADAŃ I ZADANIA GEOLOGICZNEGO. ....	4
1.4. WARUNKI GRUNTOWE ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA. ....	4
<b>2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH. ....</b>	<b>4</b>
2.1. PRACE GEODEZYJNE. ....	4
2.2. PRACE POŁOWE. ....	4
2.3. BADANIA LABORATORYJNE. ....	4
2.4. PRACE KAMERALNE. ....	5
<b>3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.....</b>	<b>5</b>
<b>4. BUDOWA GEOLOGICZNA.....</b>	<b>5</b>
<b>5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....</b>	<b>5</b>
<b>6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW .....</b>	<b>5</b>
<b>7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>7</b>
<b>8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE .....</b>	<b>8</b>



**II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ W SKALI 1:200 000          | - ZAŁ. NR 1 |
| 2. MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH<br>W SKALI 1:1000 | - ZAŁ. NR 2 |
| 3. PROFILE WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH                                  | - ZAŁ. NR 3 |
| 4. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH                                      | - ZAŁ. NR 4 |
| 5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI   | - ZAŁ. NR 5 |



## **1. WSTĘP**

**1.1. Inwestor:** **Gmina Pilchowice**  
ul. Damrota 6  
44-145 Pilchowice

**1.2. Zleceniodawca:** **Gmina Pilchowice**  
ul. Damrota 6  
44-145 Pilchowice

### **1.3. Rodzaj projektowanej inwestycji oraz określenie celu badań i zadania geologicznego.**

Projektuje się przebudowę drogi gminnej w Pilchowicach: budowę odnogi ul. Gliwickiej. Badania gruntu wykonano dla potrzeb budownictwa drogowego w celu prawidłowego i ekonomicznego zaprojektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.

### **1.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.**

- warunki gruntowe: proste;
- proponowana kategoria geotechniczna: I, choć ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, warunki geologiczno-górnice, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

## **2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.**

### **2.1. Prace geodezyjne.**

Otwory badawcze zostały wyznaczone w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1:1000. Otwory wyznaczono za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkty do istniejących elementów terenowych.

### **2.2. Prace polowe.**

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano zgodnie ze zleceniem 2 otwory badawcze do głębokości 1,5 m ppt.

Wiercenie wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, o średnicy 90 mm. W trakcie wiercenia otworu przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

### **2.3. Badania laboratoryjne.**

Uzyskane z wierceń próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów,
- badanie wilgotności naturalnej,
- oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych.



## **2.4. Prace kameralne.**

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko - mechanicznych gruntów.

Budowę podłoża przedstawiono za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko - mechanicznych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko - mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

## **3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.**

Badany teren położony jest w Pilchowicach, w powiecie gliwickim, w zachodniej części województwa śląskiego.

Geomorfologicznie obszar badań położony jest w obrębie Wysoczyzny Wilczy (Kotlina Raciborska), w dolinie rzeki Bierawki.

Hydrologicznie dokumentowany teren leży w dorzeczu rzeki Odry.

## **4. BUDOWA GEOLOGICZNA.**

Podłoże dokumentowanego terenu budują utwory czwartorzędowe, wykształcone przypowierzchniowo w postaci osadów piaszczystych – piasków drobnoziarnistych, zaglinionych, które podścielają utwory spoiste – gliny piaszczyste zwięzłe.

Utwory spoiste występują w podłożu w stanie twardoplastycznym, natomiast osady piaszczyste są średnio zagęszczone.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów niebudowlanych, złożonych głównie z drobnego kruszywa, piasku średniego, okruszków cegły oraz gruzu budowlanego, osiagająca w miejscach wiercen miąższość ok. 0,2 m.

Profile wykonanych otworów badawczych zostały dołączone do niniejszego opracowania jako załącznik nr 3.

## **5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.**

Wody gruntowej do głębokości rozpoznania, tj. 1,5 m p.p.t nie stwierdzono w żadnym z wykonanych otworów badawczych. Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie roztopowym w podłożu mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wód grawitacyjnych infiltrujących w głębsze podłoże. Może również dochodzić do okresowego nawodnienia występującej przypowierzchniowo warstwy osadów piaszczystych.

## **6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.**

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne.

Biorąc pod uwagę genetykę, litologię oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu trzy warstwy geotechniczne.



W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntu oraz określono jego parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w zał. nr 4 „Tabela parametrów geotechnicznych”.

Jako cechę wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto oznaczony w terenie oraz laboratoryjnie stopień plastyczności gruntów  $I_L$ . Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej C dla innych gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

Dla warstw utworów niespoistych za cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie stopień zagęszczenia  $I_D$ , a pozostałe parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych z normy PN-81/B-03020 według odpowiednich krzywych.

Wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

**Pakiet warstw nr I obejmuje grunty nasypowe:**

**Warstwa nr I** – nasypy niekontrolowane, zbudowane głównie z drobnego kruszywa, piasku średniego, okruszków cegły oraz gruzu budowlanego. Parametrów tych gruntów nie określono, gdyż nie stanowią one warstwy geotechnicznej podłoża rodzimego. Oceniono jedynie ich miąższość, która w dokumentowanym terenie wynosi 0,2 m, skład granulometryczny oraz zbliżony stopień zagęszczenia lub konsolidacji, co szczegółowo obrazują dołączone do niniejszej Opinii profile wykonanych otworów (załącznik nr 3). Należy przyjąć że grunty te są nierównomiernie zagęszczone i słabonośne. Pod względem wysadzinowości grunty te należą do gruntów niewysadzinowych.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III/IV kategorii urabialności gruntu.

**Pakiet warstw nr II obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, niespoiste:**

**Warstwa nr II** – warstwę tą stanowią niespoiste utwory czwartorzędowe (plejstoceny), wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, zaglinionych. Są to utwory średnio zagęszczone, dla których przyjmuje się uśredniony stopień zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Jest to warstwa gruntów mało wilgotnych, mało ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne. Niemniej jednak z uwagi na zaślinienie, jest to warstwa gruntów bardzo wysadzinowych.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

*Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych grunty warstwy nr II posiadają następujące właściwości:*

- |  |                |
|--|----------------|
| ▪ kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): | $H_{KB} > 1,3$ |
| ▪ wskaźnik piaskowy (wg BN-64/8931-01):  | $WP < 25$      |

**Pakiet warstw nr III obejmuje rodzime utwory spoiste (krzywa konsolidacji C):**

**Warstwa nr III** – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci gliny piaszczystej zwięzłej. Utwory te występują w podłożu w stanie twardoplastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności  $I_L=0,18$ . Jest to warstwa gruntów wilgotnych, średnio ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne. Są to jednak grunty wysadzinowe (mało wysadzinowe).

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.



Zgodnie z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* grunty warstwy nr III posiadają następujące właściwości:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ▪ kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): | <b><math>H_{KB} &gt; 1,3</math></b> |
| ▪ wskaźnik piaszkowy (wg BN-64/8931-01): | <b><math>WP &lt; 25</math></b>      |

## 7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

- 7.1.** Podłoże dokumentowanego terenu budują utwory czwartorzędowe, wykształcone przypowierzchniowo w postaci osadów piaszczystych – piasków drobnoziarnistych, zaglinionych, które podścielają utwory spoiste – gliny piaszczyste zwięzłe. Utwory spoiste występują w podłożu w stanie twaroplastycznym, natomiast osady piaszczyste są średnio zagęszczone. Teren badań przykrywa warstwa nasypów niebudowlanych, sięgająca w miejscach wierceń miąższość ok. 0,2 m. Do głębokości przemarzania gruntu, tj. do głębokości ok. 1,0 m w podłożu badań występują **grunty bardzo wysadzinowe**.
- 7.2.** Wody gruntowej do głębokości rozpoznania, tj. 1,5 m p.p.t nie stwierdzono w żadnym z wykonanych otworów badawczych. Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie roztopowym w podłożu mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wód grawitacyjnych infiltrujących w głębsze podłoże. Może również dochodzić do okresowego nawodnienia występującej przypowierzchniowo warstwy osadów piaszczystych. W związku z powyższym **warunki wodne uznaje się za przeciętne**.  
Realizując prace ziemne należy uwzględnić możliwość pojawienia się wód gruntowych z innych dróg migracji, których nie stwierdzono małą średnicowymi otworami badawczymi.
- 7.3.** Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* wydanym przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych, grupa nośności dokumentowanego podłoża nawierzchni w zależności od warunków gruntowo-wodnych należy do **G4**.
- 7.4.** Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 nr 43, poz.430) (tekst jednolity Dz.U.2016 nr 0, poz.124)* podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G4 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1, co można osiągnąć za pomocą:
- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego (piasek lub tłuczeń zagęszczany warstwami);
  - mechaniczne dogęszczenie osadów niespoistych;
  - wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym);
  - ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.
- 7.5.** Konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1, charakteryzującym się wartościami wskaźnika zagęszczenia i modułu sprężystości (wtórny moduł odkształcenia) określonymi w w/w Rozporządzeniu. Nie mniejszymi jednak niż  $I_s \geq 1,0$  i  $E_2 \geq 100$  MPa.



**7.6.** Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.

## **8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.**

**8.1.** Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dn. 2011-06-09 (Dz. U. Nr 163, poz. 981).

**8.2.** Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z2012 poz. 463).

**8.3.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 19.06.2006 r. w sprawie kategorii prac geologicznych, kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzania kwalifikacji - Dz.U. Nr 124, poz. 865,

**8.4.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych, Dz. U. Nr 153, poz.1780,

**8.5.** Normy podstawowe:

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.  
Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.



## II. CZĘŚĆ GRAFICZNA





 lokalizacja terenu badań

Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna <b>GEOLOGIA</b>		<b>Załącznik nr 1</b>	
Tytuł opracowania:		<b>Opinia Geotechniczna</b> Przebudowa drogi gminnej: odnoga ul. Gliwickiej w Pilchowicach.	
Tytuł załącznika:		Mapa przeglądowa	
Wykonała:		<b>Skala 1:50 000</b>	
mgr K. Zalecka-Wojtaszek		Data wykonania: lipiec 2016 r.	



## OBJAŚNIENIA:

- 1 lokalizacja i numer wykonanego otworu badawczego



Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna <b>GEOLOGIA</b>		<b>Załącznik nr 2</b>	
Tytuł opracowania:		<b>Opinia Geotechniczna</b> Przebudowa drogi gminnej: odnoga ul. Gliwickiej w Piłchowicach.	
Tytuł załącznika:		Mapa dokumentacyjna	
Wykonała:		Skala 1:1000	
mgr K. Zalecka-Wojtaszek		Data wykonania: lipiec 2016 r.	



Pracownia Geologiczna  
GEOLOGIA

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer 1




Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: WH16S

Miejscowość: Pilchowice  
Gmina: Pilchowice  
Powiat: gliwicki  
Województwo: śląskie





Obiekt: Przebudowa drogi gminnej  
Zleceniodawca: Gmina Pilchowice  
Wiercenie: GEOLOGIA Schneider  
Dozór geologiczny: mgr inż. K. Schneider

System wiercenia: mechaniczny  
Rzędna:  
Skala 1 : 50  
Data wiercenia: 2016-07-05

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności II	Wysadzinowość	Grupa nośności podłoża nawierzchni	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
					0.20	nasyp niebudowlany (drobne kruszywo, piasek średni, cegła), ciemny szary piasek drobny zagliniony, żółty	nN		ln/szg				GNW		I
							Pd	mw	szg	-	0.4		GBW	G4	II
					0.90	glina piaszczysta zwięzła, j.brązowo-j.rdzawa	Gpz	w	tpl	1/2		0.18	GMW		III
					1.50										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Pracownia Geologiczna GEOLOGIA			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 2										Zał.Nr: 3.2			
													Wiertnica: WH16S			
Miejscowość: Pilchowice Gmina: Pilchowice Powiat: gliwicki Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej Zleceńodawca: Gmina Pilchowice Wiercenie: GEOLOGIA Schneider Dozór geologiczny: mgr inż. K. Schneider							System wiercenia: mechaniczny						
										Rzędna:						
										Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2016-07-05			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	Wysadzinowość	Grupa nośności podłoża nawierzchni	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
					0.20	nasyp niebudowlany (drobne kruszywo, piasek średni, cegła, drobny gruz), brunatny	nN		In/szg				GNW		I	
					0.70	piasek drobny zagliniony, brunatny	Pd	mw	szg	-	0.4		GBW	G4	II	
					1.00	piasek drobny zagliniony, żółty										
					1.50	głina piaszczysta zwięzła, j.brązowo-rdzawa	Gpz	w	tpl	1/2		0.18			III	



Stratygrafia		Profil stratygraf. - litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Włgistość naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości	
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					płownotnego	włownotnej	M	MPa
				$I_p$	$I_L$	%	$\rho$	$C_u$	$\phi_u$	$E_o$	$E$	$M_o$	$M$		
							$tn^{-3}$	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa		
					grunty antropogeniczne - nierównomiernie ściśliwe, słabonośne										
Czwartorzęd	nasyp niebudowlany		piasek drobny	I	nN	0,4*	-	6,00	1,65	-	29,9	38,3	47,8	51,3	64,1
				II	Pd			1,1	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
				III	Gpz			6,60	1,49	-	26,9	34,4	43,1	46,1	57,7
	głina piaszczysta zwięzła			C	0,18*	14,00	2,15	17,8	15,1	21,5	35,9	30,8	51,3		
						1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		
							15,40	1,94	16,1	13,6	19,4	32,3	27,7	46,2	

Temat: Przebudowa drogi gminnej: odnoga ul. Gliwickiej w Pilchowicach.																
PARAMETRY GEOTECHNICZNE      wg PN-81/B-03020 i PN-59/B-03020																
* określono metodą badań laboratoryjnych i/lub polowych																
grunt nawodniony																
Stratygrafia		Profil stratygraf. - litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Włgistość naturalna		Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości		
					Symbol gruntu wg PN-88/B-02480	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	$W_n$	$\rho$	$C_u$	$\phi_u$	$E_o$	$E$	$M_o$	$M$	
						$I_p$	$I_L$	%	$tn^{-3}$	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa	
					grunty antropogeniczne - nierównomiernie ściśliwe, słabonośne											
Czwartorzęd	nasyp niebudowlany		piasek drobny	I	nN	0,4*	-	6,00	1,65	-	29,9	38,3	47,8	51,3	64,1	
				II	Pd			1,1	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
				III	Gpz			6,60	1,49	-	26,9	34,4	43,1	46,1	57,7	
	głina piaszczysta zwięzła			C	0,18*	14,00	2,15	17,8	15,1	21,5	35,9	30,8	51,3			
						1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9			
								15,40	1,94	16,1	13,6	19,4	32,3	27,7	46,2	

Załącznik nr 4

G E O L O G

mgr inż. Katarzyna Schneider  
upr. MŚ nr V-1578  
upr. MŚ nr VII-1417



# OPIS SKAŁ LITYCH I GRUNTÓW - SYMBOL

## Opis skał litych

1	pc	piaskowiec
2	pcd	piaskowiec drobnziarnisty
3	pcr	piaskowiec grubziarnisty
4	ic - il	iłowiec - łupek ilasty
5	mc	mułowiec
6	lc	łupek węglowy
7	ck	węgiel kamienny
8	cb	węgiel brunatny
9	w	wapień
10	wd	wapień dolomityczny
11	wm	wapień marglisty
12	m	margiel
13	d	dolomit
14		
15		
16		

## Nasypowe

50	nB (....)	nasyp budowlany (rodzaj)
51	nN (....)	nasyp niekontrolowany (rodzaj)
52	(c)	gruz ceglany
53	(b)	gruz betonowy - beton
54	(D)	drewno
55	(ż)	żużel
56	(Hł ....)	zwały kopalniane (hałda - rodzaj skał płonnych)
57	I (sm)	wysypiska śmieci i odpadów różnych

+	domieszki (ewentualny %)
/	pogranicze innego gruntu np. Pg/Gp
//	przewarstwienia

N S kierunek przekroju

2/2002  
+267,80 nr otworu / rok wiercenia  
rzędna wylotu otworu

A B rzut budynku z ilością kondygnacji  
A - bezpośredni B - pośredni

## Opis gruntów wg PN-86 B-02480

### Mineralne rodzime

17	KW	zwietrzelnina kamienista
18	Kwg	zwietrzelnina gliniasta
19	KR	rumosz
20	KRg	rumosz gliniasty
21	KO	otoczaki
22	Ż	żwir
23	Po	pospółka
24	Żg	żwir gliniasty
25	Pog	pospółka gliniasta
26	Pr	piasek gruby
27	Ps	piasek średni
28	Pd	piasek drobny
29	Pπ	piasek pylasty
30	Pg	piasek gliniasty
31	πp	pył piaszczysty
32	π	pył
33	Gp	głina piaszczysta
34	G	głina
35	Gπ	głina pylasta
36	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
37	Gz	głina zwięzła
38	Gπz	głina pylasta zwięzła
39	Ip	ił piaszczysty
40	I	ił
41	Iπ	ił pylasty
42	...(makr)	grunt makroporowy
43	...(H)	grunt ze śladami części organicznych
44	...g	do poz. 26-29 minimalnie zagliniony

### Organiczne rodzime

45	H	gleba
46	... H	do poz. 22-41 grunt próchniczy np. PdH, GH
47	Nm	namuł spoisty
48	Nmp	namuł piaszczysty
49	T	torf

### Stopień plastyczności (I<sub>p</sub>) badany:

A - na próbce NW	B - na próbce NNS
( ) L	( ) L - laboratoryjnie
( ) PP	( ) PP - penetrometrem tłoczkowym
( )	( ) SPT - sondą cylindryczną

### Stopień zagęszczenia (I<sub>n</sub>) oznaczony:

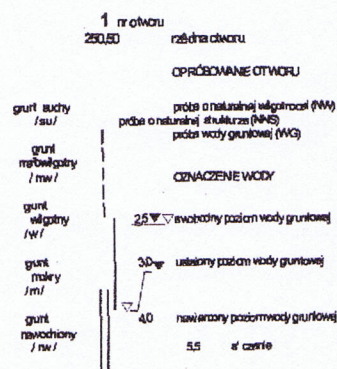
( ) SL - sondą lekką
( ) SC - sondą ciężką
( ) SPT - sondą cylindryczną

### Linie podziału technicznego gruntów

Il a	granice warstw geotechnicznych nr warstwy
------	--

### Stan gruntów

#### RYSEK OTWORU



- luźny (ln)
- średniozagęszczony (szg)
- zagęszczony (zg)
- półzwały (zw)
- zwały (pzw)
- twardoplastyczny (tpl)
- plastyczny (pl)
- miękkoplastyczny (mpl)