



U s ł u g i   G e o l o g i c z n e

# BITUMIN

**ul. Słoneczna 2**  
**34-350 Węgierska Górka**  
**mail: geologia-bitumin@wp.pl**

Bartłomiej Piskorz

**tel. +48 502 562 438**

---

## **PRACE I BADANIA W ZAKRESIE:**

- Geologii inżynierskiej
- Geotechniki
- Hydrogeologii
- Ochrony środowiska

## **OPRACOWANIA:**

- Projektów robót geologicznych
- Sprawozdań
- Dokumentacji
- Opinii
- Ekspertyz

## **REALIZACJA:**

- Monitoringu jakości wód  
oraz gruntów
- Nadzorów geotechnicznych
- Wierceń penetracyjnych  
oraz sondowań gruntów
- Badań laboratoryjnych  
wód oraz gruntów
- Badań wskaźników  
zagęszczenia podsypiek  
i zasypek fundamentowych

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**MIEJSCOWOŚĆ: LIGOTA**

**WOJEWÓDZTWO: ŚLĄSKIE**

**INWESTYCJA: MODERNIZACJA SIECI WODOCIĄGOWYCH W LIGOCIE  
PRZY UL. BRONOWSKIEJ I WOLNEJ**

**INWESTOR: PIM SP. Z O.O.  
UL. SZARYCH SZEREGÓW 2  
43-502 CZECHOWICE-DZIEDZICE**

**ZESPÓŁ AUTORSKI : MGR BARTŁOMIEJ PISKORZ**

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH
3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.
4. BUDOWA GEOLOGICZNA.
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:**

**ZAŁĄCZNIK NR 1** – MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ  
W SKALI 1:16 000

**ZAŁĄCZNIK NR 2** – MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ WYROBISK BADAWCZYCH

**ZAŁĄCZNIK NR 3** – KARTY DOKUMENTACYJNE WYROBISK BADAWCZYCH

**ZAŁĄCZNIK NR 4** – LEGENDA DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ

**ZAŁĄCZNIK NR 5** – OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW

## 1. WSTĘP

Celem niniejszej opinii geotechnicznej jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża w związku z modernizacją sieci wodociągowej w miejscowości Ligota.

Zlecniodawcą badań dla danego obszaru jest:

**PIM SP. Z O.O.**  
**UL. SZARYCH SZEREGÓW 2**  
**43-502 CZECHOWICE – DZIEDZICE**

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zlecniodawcą zakres, opracowany na podstawie:

- materiałów archiwalnych;
- „Wymagań techniczno - budowlanych”;
- wizji terenu.

Niniejszą „Opinię” wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw z 2012r, poz. 463) oraz normami:

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7;
- PN-81/B-03020- Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli;
- PN-86/B-02480- Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02479 - Dokumentowanie Geotechniczne.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych. Dla ułatwienia interpretacji rysunków, w opisie gruntów, stosowano równoległe symbolikę określoną w „starych i nowych” normatywach.

## 2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

### 2.1. Prace geodezyjne.

Wyrobiska badawcze wytyczono w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę poglądową. Wyrobiska badawcze wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów terenowych. Posługiwano się węgielnicą przyrządkową, tyczkami geodezyjnymi oraz taśmą stalową. Prace geodezyjne wykonał geolog mgr Bartłomiej Piskorz wraz z pracownikami firmy.

### 2.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża zgodnie ze zleceniem wykonano 5 otworów badawczych do głębokości maksymalnej 2,50 m ppt. Poniższa tabela zawiera informacje o wykonanych wyrobiskach badawczych:

**Tab.1 Podstawowe informacje dotyczące wyrobisk badawczych**

Nr wyrobiska	Rzędna terenu [m npm]	Głębokość [m ppt]
1	---	2,50
2	---	2,50
3	---	2,50
4	---	2,50
5	---	2,50

W trakcie wykonywania wyrobisk badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów do badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

Wykonane prace umożliwiły rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża.

### 2.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wyrobisk badawczych próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano analizę makroskopową grun-

tów. Analizę makroskopową gruntów spoistych uzupełniono o pomiary stopni plastyczności za pomocą penetrometru tłoczkowego oraz metodą waleczkowania.

#### **2.4. Prace kameralne.**

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

Budowę scharakteryzowano 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.**

Teren badań obejmuje działki w rejonie ulicy Bronowskiej i Wolnej w miejscowości Ligota w gminie Czechowice-Dziedzice, powiecie bielskim, należącym do województwa śląskiego.

Pod względem morfologicznym omawiany teren jest generalnie płaski. Teren odwadniany jest poprzez powierzchniowy spływ wody do lokalnych cieków wodnych będących dopływem rzeki Białej. Poprzez rzekę Białą obszar badań należy do zlewni rzeki Wisły.

### **4. BUDOWA GEOLOGICZNA.**

Na podstawie analizy Mapy Geologicznej Polski bez utworów czwartorzędowych w skali 1:200 000 (Arkusz Bielsko-Biała), stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują twory Zapadliska Przedkarpackiego, reprezentowanych na omawianym terenie przez twory neogenu.

Utwory neogenu reprezentowane są przez:

- *Utwory nie rozdzielonego badenu dolnego /Nb<sup>1</sup>/* - leżą niezgodnie na różnych ogniwach fliszowych serii podśląskiej i śląskiej. Litologicznie są to ropy, ropy z soczewkami piasków, piaski i żwirówce ilaste. Miąższość ich jest zmienna, nie przekracza 100m.

Otworami badawczymi nie osiągnięto utworów starszego podłoża.

Utwory starszego podłoża przykryte są osadami wieku czwartorzędowego wykształconymi w postaci:

- Pyłów przewarstwionych gliną pylastą;
- Pyłów;
- Pyłów z domieszką organiki;

Teren badań przykrywa warstwa gleby lub nasypów nie budowlanych.

## **5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.**

Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania prac terenowych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 2,50 m p.p.t. nie występuje woda gruntowa w postaci ciągłego poziomu wodonośnego.

W czasie przeprowadzania prac terenowych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o małej intensywności. Podczas opadów deszczu oraz roztopów śniegu w utworach spoistych będzie pojawiać się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń i mogą być one bardzo intensywne. Wystąpienie tych sączeń będzie miało znaczenie na sposób realizacji projektowanej inwestycji, a w późniejszym czasie również na jej eksploatację.

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

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu 3 warstwy geotechniczne. Charakterystyczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych parametry fizyko-mechaniczne uzyskano jako uśrednienie

tw. wartości wyprowadzonych cech geotechnicznych gruntów, uzyskanych z korelacji (metoda dopuszczona przez przepisy prawne w prostych warunkach gruntowych).

Oznaczenia wartości parametrów geotechnicznych dokonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne – Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano informacje zawarte w branżowych instrukcjach, wytycznych i normach, doświadczenia lokalne budownictwa oraz własne firmy wykonującej badania i geologa dokumentującego.

Klasyfikacji gruntów dokonano zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne – oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dla ułatwienia interpretacji i oznaczeń przez Projektanta równolegle stosowano nazewnictwo gruntów wg normy PN-86/B-02480.

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 4 „Legenda”. Jako cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie stopień plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych. Za cechę pomocniczą przyjęto wilgotność naturalną ( $W_N$ ) zaczerpniętą z normy PN-81/B-03020.

Parametry mechaniczne gruntów odczytano z zależności korelacyjnych według krzywej „C” dla gruntów spoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpolowano z cytowanej powyżej normy.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – czwartorzędowe nasypy niekontrolowane (nie odpowiadające wymaganiom budowlanym), w skład których wchodzi (w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych) utwory spoiste (gliny w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym), popiół, wapno, gruz ceglany, odpady komunalne. Nasypy te są w stanie luźnym. Warstwa ta w obecnym stanie nie powinna stanowić podłoża budowlanego. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do IV-V kategorii urabialności gruntu.

Nasypy nieodpowiadające wymaganiom budowlanym jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka i nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość oraz stan może być tylko wyznaczana w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Występowanie warstwy nr I w poszczególnych wyrobiskach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 2: Występowanie warstwy nr I w poszczególnych wyrobiskach badawczych**

Nr wyrobiska/ rzędna terenu [m n.p.m. ]	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy
2/---	nN	0,00-1,40
5/---	nN	0,00-1,00

**Warstwa nr II** – czwartorzędowe utwory spoiste wykształcone w postaci – pyłów przewarstwionych glina pylastą oraz pyłów. Grunty te są w stanie twaroplastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,12$ . Są to grunty mało wilgotne, mało ściśliwe. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Występowanie warstwy nr II w poszczególnych wyrobiskach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 3: Występowanie warstwy nr II w poszczególnych wyrobiskach badawczych**

Nr wyrobiska/ rzędna terenu [m n.p.m. ]	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Średni opór wciskania pe- netrometru $q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	Stopień plastyczności $I_L$
1/---	$\pi//G\pi$	0,30-2,10	3,0	0,06
2/---	$\pi//G\pi$	1,40-2,00	3,0	0,06
	$\pi$	2,00-2,50	2,0	0,19
3/---	$\pi//G\pi$	0,30-1,20	2,0	0,19
	$\pi$	1,20-2,20	2,4	0,14
	$\pi//G\pi$	2,20-2,50	3,0	0,06
4/---	$\pi//G\pi$	0,30-1,60	2,4	0,14
<b>średni <math>I_L</math>: 0,12</b>				

**Warstwa nr III** – czwartorzędowe utwory spoiste wykształcone w postaci – pyłów, pyłów przewarstwionych gliną pylastą, pyłów z domieszką organiki. Grunty te są w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,36$ . Są to grunty wilgotne, ściśliwe. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Występowanie warstwy nr III w poszczególnych wyrobiskach badawczych przedstawia poniższa tabela:

**Tab. nr 4: Występowanie warstwy nr III w poszczególnych wyrobiskach badawczych**

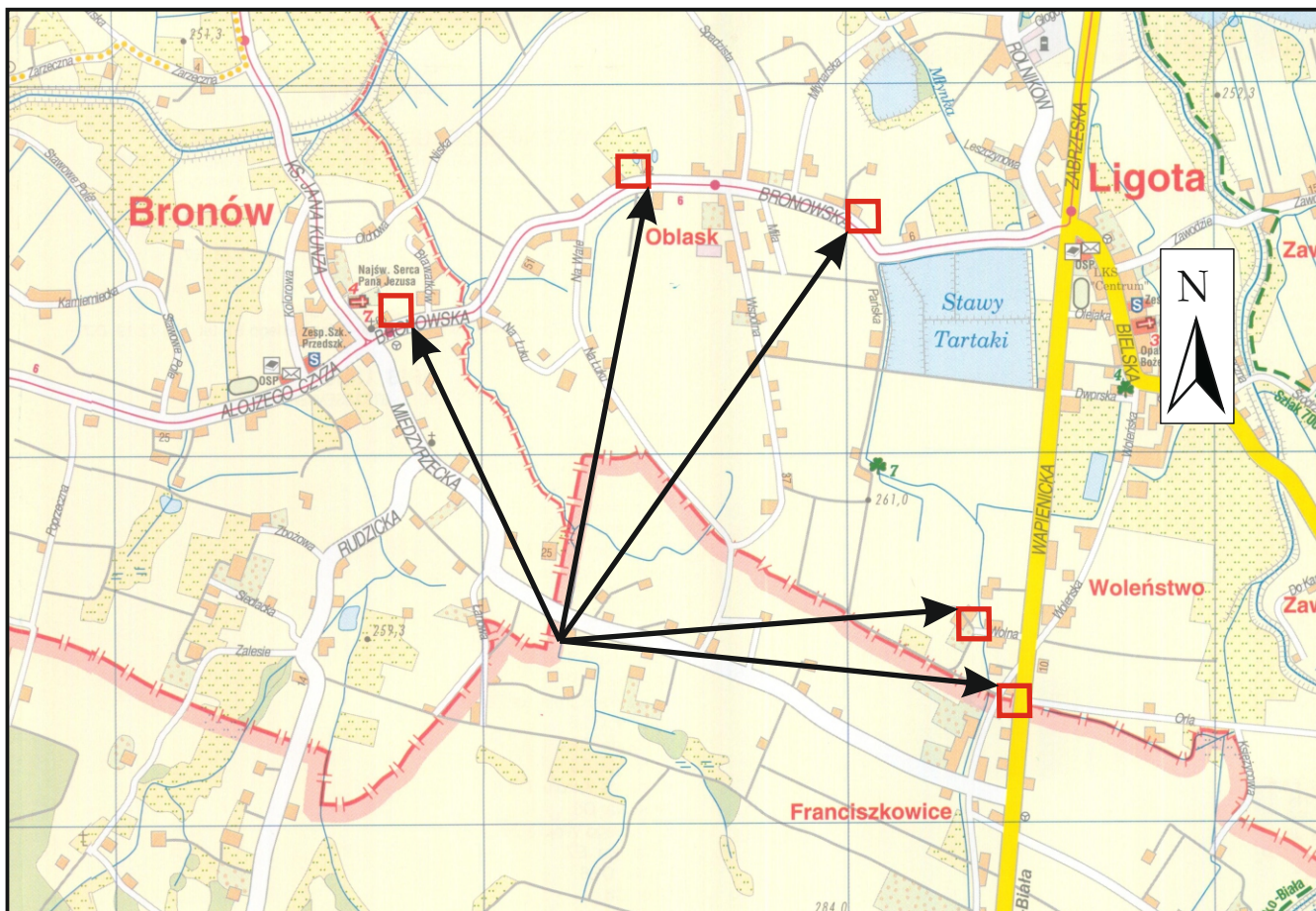
Nr wyrobiska/ rzędna terenu [m n.p.m. ]	Rodzaj gruntu	Przełot warstwy	Średni opór wciskania pe- netrometru $q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	Stopień plastyczności $I_L$
1/---	$\pi$	2,10-2,50	1,2	0,35
4/---	$\pi//G\pi$	1,60-2,20	1,2	0,35
	$\pi$	2,20-2,50	1,0	0,39
5/---	$\pi$	1,00-2,20	1,4	0,30
	$\pi+H$	2,20-2,50	1,0	0,39





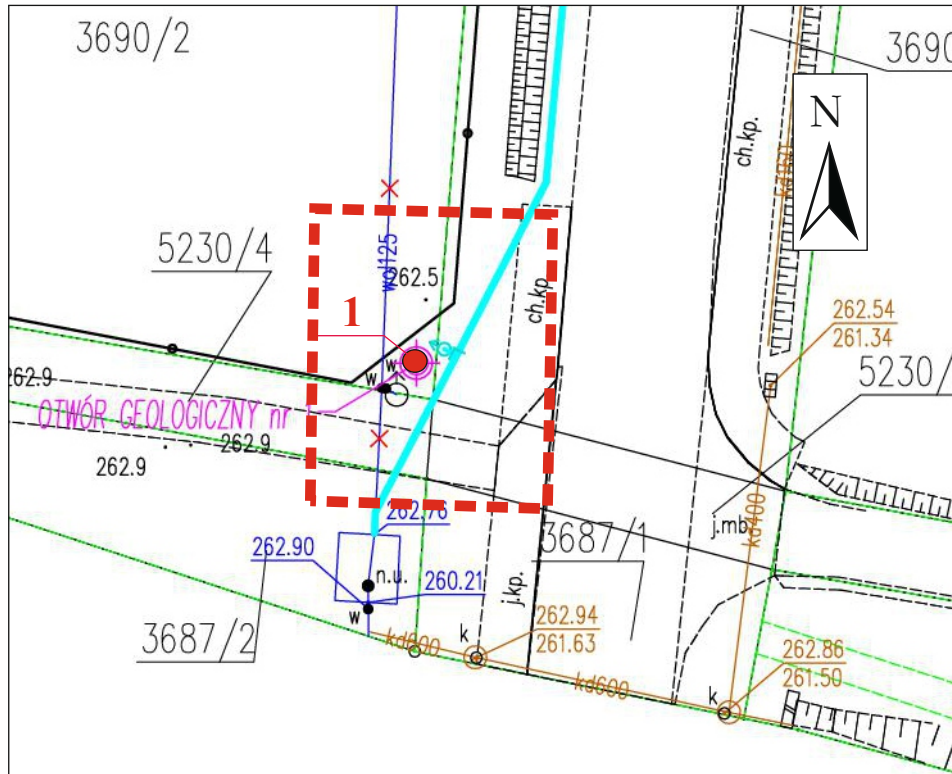
## 7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.



1. Celem niniejszego opracowania było określenie warunków gruntowo-wodnych oraz badanie gruntów w związku z modernizacją sieci wodociągowej w miejscowości Ligota.
2. Wykonane roboty geologiczne nie wpłynęły niekorzystnie na stan środowiska naturalnego oraz obiektów budowlanych. W wyniku wykonanych robót geologicznych nie powstały żadne szkody.
3. Na podstawie wykonanych prac polowych i kameralnych, badań terenowych, laboratoryjnych oraz po przeanalizowaniu materiałów archiwalnych stwierdzono w podłożu dokumentowanego terenu występowanie utworów wykształconych w postaci:
  - Pyłów przewarstwionych glina pylastą;
  - Pyłów;
  - Pyłów z domieszką organiki;Teren badań przykrywa warstwa gleby lub nasypów nie odpowiadających wymaganiom budowlanym.
4. Obserwacje przeprowadzone w trakcie wykonywania prac terenowych wykazały, że w podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 2,50 m p.p.t. nie występuje woda gruntowa w postaci ciągłego poziomu wodonośnego.
5. Podczas wykonywania wyrobisk badawczych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody o dużej intensywności. Podczas wzmożonych opadów deszczu oraz roztopów może pojawić się znaczna ilość śródwarstwowych sączeń i mogą być one bardzo intensywne. Wystąpienie tych sączeń będzie mieć wpływ na sposób realizacji, posadowienie oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.
6. Projektując posadowienie planowanej inwestycji należy korzystać z parametrów geotechnicznych zawartych w załączniku nr 4 „Legenda”.

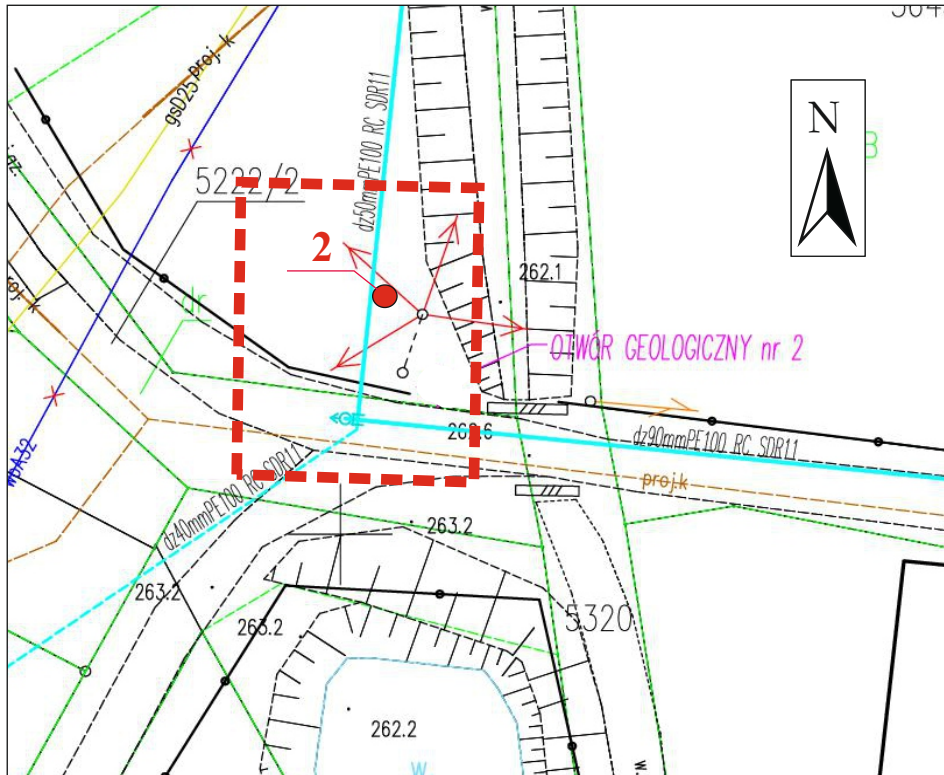
7. Ponieważ w podłożu zalegają w znacznym stopniu utwory spoiste, czyli grunty łatwo wchłaniające wodę przy jednoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów fizyko-mechanicznych, dlatego prowadzenie robót możliwe jest w okresie suchym bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie dopuścić do zalania wykopów przez wody powierzchniowe, opadowe i sączenia. Nie należy również pozostawiać otwartego wykopu na dłuższy okres bez zabezpieczenia.
8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*; warunki gruntowe należy zaliczyć do prostych. Proponuje się przyjąć I kategorię geotechniczną obiektu budowlanego.
9. Przeprowadzone rozpoznanie miało charakter punktowy i należy liczyć się z możliwością lokalnie odmiennych warunków od stwierdzonych. Zaleca się, aby nad pracami ziemnymi realizowany był nadzór geotechniczny przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami.





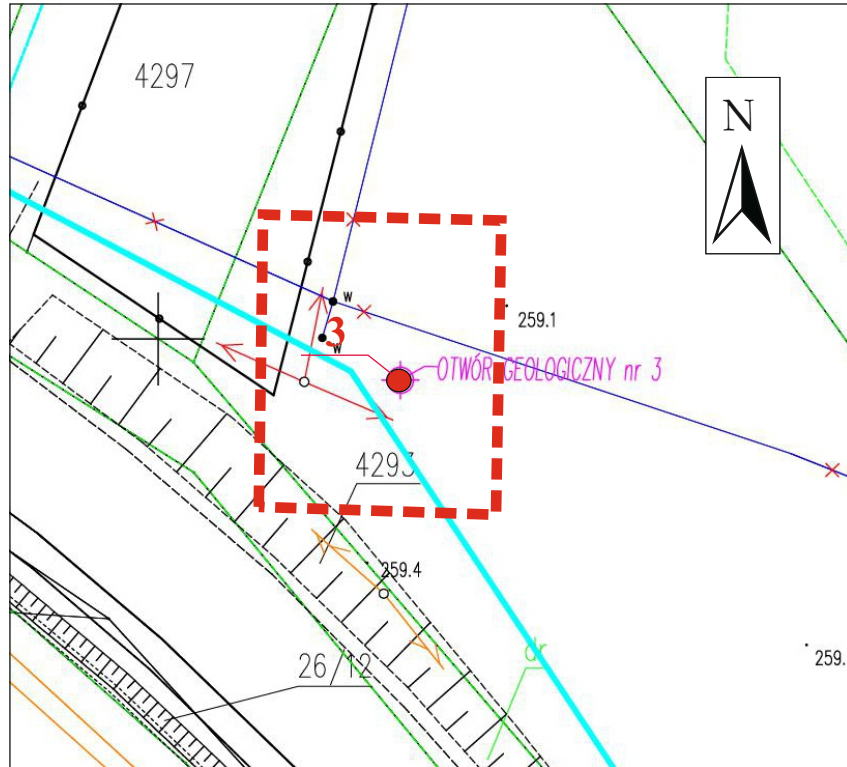
 Usługi Geologiczne "BITUMIN" 34 - 350 Węgierska Górka, ul. Słoneczna 2					
Rodzaj opracowania		OPINIA GEOTECHNICZNA			
Temat	Modernizacja sieci wodociągowych w Ligocie przy ulicy Bronowskiej i Wolnej.				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:16 000	Data	październik 2023
Opracował	mgr Bartłomiej Piskorz				
Objaśnienia	 - lokalizacja terenu badań			Załącznik nr 1	





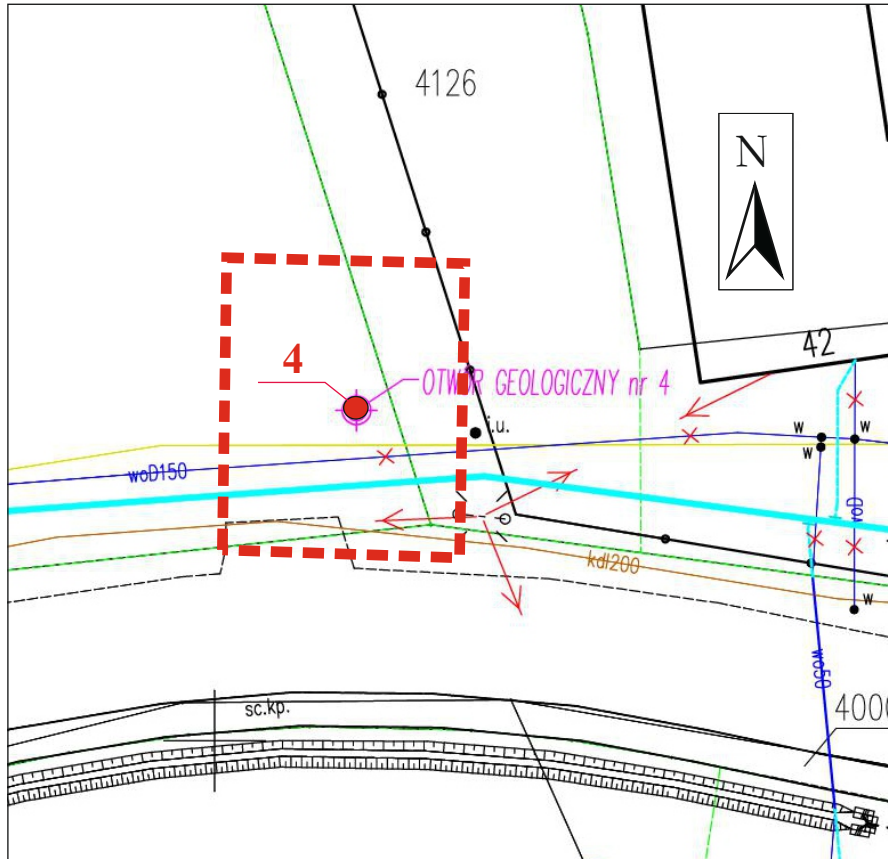
 Usługi Geologiczne "BITUMIN" 34 - 350 Węgierska Górka, ul. Słoneczna 2					
Rodzaj opracowania		OPINIA GEOTECHNICZNA			
Temat	Modernizacja sieci wodociągowych w Ligocie przy ulicy Bronowskiej i Wolnej.				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala		Data	październik 2023
Opracował	mgr Bartłomiej Piskorz		Załącznik nr 2 <sub>1</sub>		
Objaśnienia	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokalizacja otworu badawczego</li> <li>- lokalizacja terenu badań</li> </ul>				





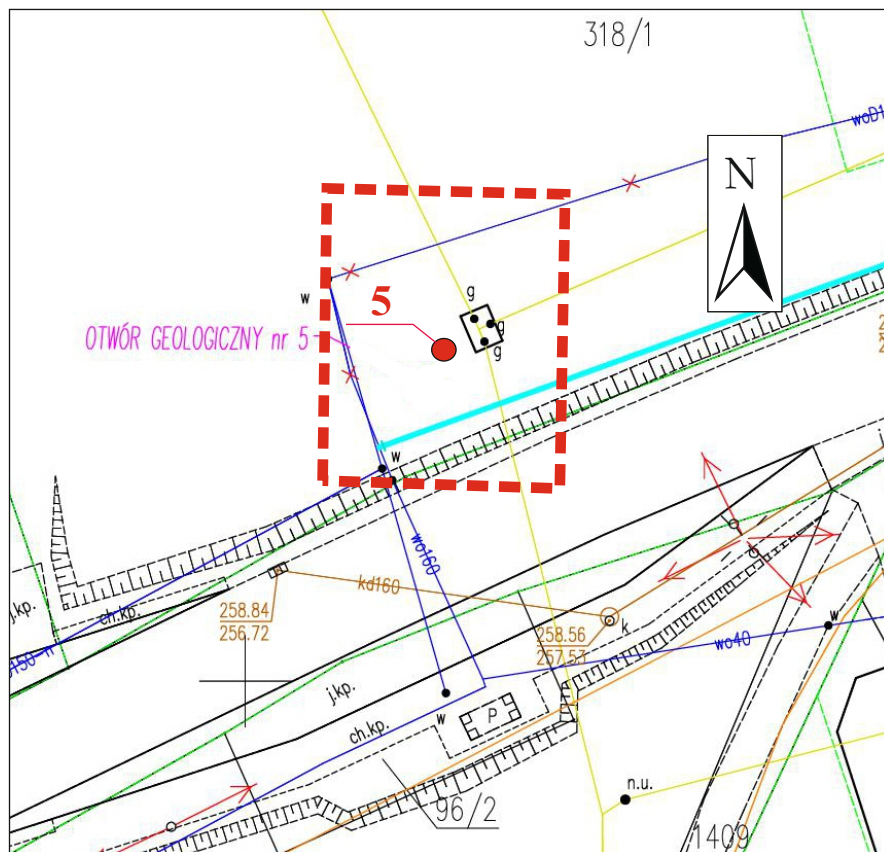
 Usługi Geologiczne "BITUMIN" 34 - 350 Węgierska Górka, ul. Słoneczna 2					
Rodzaj opracowania		OPINIA GEOTECHNICZNA			
Temat	Modernizacja sieci wodociagowych w Ligocie przy ulicy Bronowskiej i Wolnej.				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala		Data	październik 2023
Opracował	mgr Bartłomiej Piskorz		Załącznik nr 2 <sub>2</sub>		
Objaśnienia	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokalizacja otworu badawczego</li> <li>- lokalizacja terenu badań</li> </ul>				






 Usługi Geologiczne "BITUMIN" 34 - 350 Węgierska Górka, ul. Słoneczna 2					
Rodzaj opracowania		OPINIA GEOTECHNICZNA			
Temat	Modernizacja sieci wodociagowych w Ligocie przy ulicy Bronowskiej i Wolnej.				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala		Data	październik 2023
Opracował	mgr Bartłomiej Piskorz		Załącznik nr 2 <sub>3</sub>		
Objaśnienia	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokalizacja otworu badawczego</li> <li>- lokalizacja terenu badań</li> </ul>				



 Usługi Geologiczne "BITUMIN" 34 - 350 Węgierska Górka, ul. Słoneczna 2					
Rodzaj opracowania		OPINIA GEOTECHNICZNA			
Temat	Modernizacja sieci wodociagowych w Ligocie przy ulicy Bronowskiej i Wolnej.				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala		Data	październik 2023
Opracował	mgr Bartłomiej Piskorz		Załącznik nr 2 <sub>4</sub>		
Objaśnienia	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokalizacja otworu badawczego</li> <li>- lokalizacja terenu badań</li> </ul>				






 Usługi Geologiczne "BITUMIN" 34 - 350 Węgierska Górka, ul. Słoneczna 2					
Rodzaj opracowania		OPINIA GEOTECHNICZNA			
Temat	Modernizacja sieci wodociagowych w Ligocie przy ulicy Bronowskiej i Wolnej.				
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala		Data	październik 2023
Opracował	mgr Bartłomiej Piskorz		Załącznik nr 2 <sub>s</sub>		
Objaśnienia	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div>             - lokalizacja terenu badań           </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div>             - lokalizacja otworu badawczego           </div> </div>				



# Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Miejscowość: **Ligota** Głębokość: **2,5 m. ppt** Data wykonania: **20.10.2023 r.**  
Województwo: **śląskie** Rzędna terenu: **--- m. n.p.m.** Opracował: **mgr Bartłomiej Piskorz**  
Skala: **1: 50**

2.  sączenie  
 poziom ustalony  
 poziom nawiercony  
3.  strefa wodonośna  
4. **Próby:**  
 - o nienaruszonej strukturze  
 - o naturalnej wilgotności  
 - wody  
11. **Wilgotność:**  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony  
13. **Stan gruntu:**  
pln - płynny  
13. mpl - miękkoplastyczny  
pl - mlastyczny  
tpl - twaroplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwarty  
ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
13. szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
**Stopień spękania:**  
Li - skała lita  
Ms - skała mało spękana  
Ss - skała średniospękana  
Bs - skała bardzo spękana

Średnica wierceń	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygrafia	Profil litologiczny	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miaższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg normy PN-EN ISO 14688)	Wilgotność	Ilość waleczków	Stan gruntu	U w a g i badania laboratoryjne	Numer warstwy geotechnicznej
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
system okrężny ręczny; $\phi = 64$ mm					Gb	0,3		0,3	Gleba.	—	—	—	—	—
				<b>Czwartorzęd</b>	$\pi//G\pi$	1,0		1,8	Pył przewarstwiony gliną pylastą (Si//sacSi). szaro-brązowy	mw	0/0	tpl	$I_L=0,06$	II
					$\pi$	2,1		0,4	Pył (Si). szary	w	1/2	pl	$I_L=0,35$	III
						2,5								
						3,0								
						4,0								
						5,0								
						6,0								
						7,0								
						8,0								

Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczania głębokości zalegania poszczególnych warstw wynosi +/- 0,1 m

# Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Miejscowość: **Ligota** Głębokość: **2,5 m. ppt** Data wykonania: **20.10.2023 r.**  
Województwo: **śląskie** Rzędna terenu: **--- m. n.p.m.** Opracował: **mgr Bartłomiej Piskorz**  
Skala: **1: 50**

2. sączenie  
 poziom ustalony  
 poziom nawiercony  
3. strefa wodonośna  
4. **Próby:**  
■ - o nienaruszonej strukturze  
● - o naturalnej wilgotności  
▼ - wody  
11. **Wilgotność:**  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony  
13. **Stan gruntu:**  
płn - płynny  
13. mpl - miękkoplastyczny  
pl - mlasty  
tpl - twaroplastyczny  
pzw - półzwarty  
zw - zwarty  
ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
13. szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
**Stopień spękania:**  
Li - skała lita  
Ms - skała mało spękana  
Ss - skała średniospękana  
Bs - skała bardzo spękana

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Średnica wierceń	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygrafia	Profil litologiczny	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miaższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg normy PN-EN ISO 14688)	Wilgotność	Ilość waleczków	Stan gruntu	U w a g i badania laboratoryjne	Numer warstwy geotechnicznej
system okrężny ręczny; φ = 64 mm	  				nN  π//Gπ  π	0,4 1,0 1,4 2,0 2,5 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0		1,4 0,6 0,5	Nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym (popiół, glina, wapno, odpady komunalne).  Pył przewarstwiony gliną pylastą (Si//saclSi). szaro-brązowy  Pył (Si). szary	— mw mw	— 0/0 1/1	— tpl tpl	— I <sub>L</sub> =0,06 I <sub>L</sub> =0,19	I II II

Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczania głębokości zalegania poszczególnych warstw wynosi +/- 0,1 m







# OPINIA GEOTECHNICZNA LEGENDA

**OBIEKT :** Modernizacja sieci wodociągowych w Ligocie przy ulicy Bronowskiej i Wolnej.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE														
			wg PN - 81 / B - 03020														
Stratygrafia Profil stratygraficzno-litologiczny Opis litologiczno-genetyczny (w nawiasie podano symbol gruntu wg normy PN-EN ISO 14688)			Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna Wn	Gęstość objętościowa $\rho$	Spójność cu	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u$	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie t	Zawartość części organicznych Iom
						Stopień zagęszczenia	Stopień $r_l$ plastyczności					pierwotnej Mo	wtórnej M	pierwotnego Eo	wtórnej E		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
CZWARCTORZĘD		Nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym (popiół, glina, wapno, odpady komunalne, gruz ceglany).	I	nN													
		Pył przewarstwiony gliną pylastą (Si//sacSi). Pył (Si).	II	$\pi//G\pi$ $\pi$	C	—	0,12*	$\frac{22,00}{1,1}$ 24,20	$\frac{2,05}{0,9}$ 1,85	$\frac{20,91}{0,9}$ 18,82	$\frac{16,10}{0,9}$ 14,49	$\frac{35,43}{0,9}$ 31,89	$\frac{59,06}{0,9}$ 53,15	$\frac{24,80}{0,9}$ 22,32	$\frac{41,33}{0,9}$ 37,20		
		Pył (Si). Pył przewarstwiony gliną pylastą (Si//sacSi). Pył z domieszką organiki (Si+Or).	III	$\pi$ $\pi//G\pi$ $\pi+H$	C	—	0,36*	$\frac{24,00}{1,1}$ 26,40	$\frac{2,00}{0,9}$ 1,80	$\frac{11,63}{0,9}$ 10,47	$\frac{12,20}{0,9}$ 11,00	$\frac{20,85}{0,9}$ 18,76	$\frac{34,75}{0,9}$ 31,27	$\frac{14,60}{0,9}$ 13,14	$\frac{24,33}{0,9}$ 21,90		
<b>Nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym.</b>																	



























OPRACOWAŁ: mgr Bartłomiej Piskorz

\* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

\*\* - wartości dotyczące gruntów wypełniających pory i pustki pomiędzy okruchami kamienistymi

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480. Opracował mgr Bartłomiej Piskorz

<p><b>RODZAJE GRUNTÓW</b></p> <p><b>GRUNTY NASYPOWE</b></p> <p>nB nasyp budowlany</p> <p>nN nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym</p> <p><b>GRUNTY RODZIME MINERALNE</b></p> <p><b>GRUNTY SKALISTE</b></p> <p>ST grunt skalisty twardy <math>R_c &gt; \text{MPa}</math></p> <p>SM grunt skalisty miękki <math>R_c \leq \text{MPa}</math></p> <p><b>GRUNTY NIESKALISTE</b></p> <p>W wietrzelnina spoista</p> <p>KW wietrzelnina kamiennista</p> <p>Wg wietrzelnina gliniasta</p> <p>KWg wietrzelnina kamiennista zagliniona</p> <p>KR rumosz</p> <p>KRg rumosz gliniasty</p> <p>KO otoczaki</p> <p>KOg otoczaki zaglinione</p> <p>Ż żwir</p> <p>Żg żwir gliniasty</p> <p>Po pospółka</p> <p>Pog pospółka gliniasta</p> <p>Pr piasek gruby</p> <p>Ps piasek średni</p> <p>Pd piasek drobny</p> <p>Pp piasek pylasty</p> <p>Pg piasek gliniasty</p> <p>pp pył piaszczysty</p> <p>p pył</p> <p>Gp glina piaszczysta</p> <p>G glina</p> <p>Gp glina pylasta</p> <p>Gpz glina piaszczysta zwięzła</p> <p>Gz glina zwięzła</p> <p>Gpz glina pylasta zwięzła</p> <p>Ip il piaszczysty</p> <p>I il</p> <p>Ip il pylasty</p> <p><b>WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW</b></p> <p>su suchy</p> <p>mw mało wilgotny</p> <p>w wilgotny</p> <p>nw nawodniony</p>	<p><b>STANY GRUNTÓW</b></p> <p><b>GRUNTY SKALISTE</b></p> <p>Li skała lita</p> <p>Ms skała mało spękana</p> <p>Ss skała średnio spękana</p> <p>Bs skała bardzo spękana</p> <p><b>GRUNTY NIESPOISTE</b></p> <p>ln luźny</p> <p>szg średnio zagęszczony</p> <p>zg zagęszczony</p> <p>bzg bardzo zagęszczony</p> <p><b>GRUNTY SPOISTE</b></p> <p>zw zwarty</p> <p>pzw półzwarty</p> <p>tpl twardoplastyczny</p> <p>pl plastyczny</p> <p>mpl miękkoplastyczny</p> <p>pl płynny</p> <p><b>SYMBOLE DODATKOWE STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE</b></p> <p>Q<sub>h</sub> Czwartorzęd - holocen</p> <p>Q<sub>s</sub> Czwartorzęd - plejstocen</p> <p>Tr Trzeciorzęd</p> <p>Cr Kreda</p> <p>J Jura</p> <p>T Trias</p> <p>P Perm</p> <p>C Karbon</p> <p>D Devon</p> <p><b>PETROGRAFICZNE SKAŁ</b></p> <p>sw siwak</p> <p>mc mułowiec</p> <p>m margiel</p> <p>ic ilowiec</p> <p>il ilolupek</p> <p>li lupek ilasty</p> <p>lp lupek piaszczysty</p> <p>lph lupek piaszczysty hutniczy</p> <p>gt granit</p> <p>d dolomit</p> <p>K grunt kamienny</p> <p>H grunty próchnicze</p> <p>Nm namuły</p>	<p>Nmp namuły mające właściwości gruntu niespoistego</p> <p>Nmg namuły odpowiadające gruntom spoistym</p> <p>Gy gytie</p> <p>T torfy</p> <p>WB węgle brunatne</p> <p>WK węgle kamienne</p> <p><b>PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ</b></p> <p>niespoisty</p> <p>ns niespoisty</p> <p>spoisty</p> <p>ms mało spoisty</p> <p>ss średnio spoisty</p> <p>zz zwięzły spoisty</p> <p>bs bardzo spoisty</p> <p><b>INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMĄ</b></p> <p>kr kreda</p> <p>gy gytia</p> <p>cb węgiel brunatny</p> <p>ck węgiel kamienny</p> <p>kp kreda pisząca</p> <p>pc piaskowce</p> <p>ł łupki</p> <p>wp wapienie</p> <p>zl zlepieńce</p> <p><b>INNE</b></p> <p>N nawierzchnia</p> <p>P podbudowa</p> <p>Tr trylinka</p> <p>Bs beton cementowy</p> <p>Bc beton smołowy</p> <p>Ba beton asfaltowy</p> <p>Kr kruszywo</p> <p>Kp kostka piaskowcowa</p> <p>Kb kostka betonowa</p> <p>Kg kostka granitowa</p> <p>Kk kostka klinkierowa</p> <p>Kba kostka bazaltowa</p> <p><b>SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW</b></p> <p>bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - lupek węglowy, wk - okruchy węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruchy piaskowca, k - kamienie, kp - kamień piecowy,</p>	<p>sm - smoła, sph - spieki hutnicze, sp - spieki, szm - szmaty, szk - szkło, szl - szlaka, śm - śmieci, tł - tłużeń, żl - żużel, żo - żelazo, cm - cement</p> <p><b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b></p> <p>III numer warstwy geotechnicznej</p> <p>2/3 ilość waleczkowań</p> <p>+ domieszki</p> <p>// przewarstwienia (wkładki)</p> <p>/ grunt na pograniczu</p> <p>( ) określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skal</p> <p><b>INNE OZNACZENIA</b></p> <p> sączenie wody</p> <p> poziom ustalony</p> <p> poziom nawiercony</p> <p> strefa wodonośna</p> <p> projektowany poziom posadowienia</p> <p> linia podziału geotechnicznego</p> <p> podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne</p> <p> rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji</p> <p> numer otworu</p> <p> rzędna otworu</p> <p><b>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</b></p> <p> próbki o naturalnej strukturze (NNS)</p> <p> próbki o naturalnej wilgotności (NW)</p> <p> próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)</p> <p> próbka wody gruntowej (WG)</p> <p><b>OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ</b></p> <p> PP penetrometr tłoczkowy</p> <p> TV ścinarka obrotowa</p> <p> SPT sonda cylindryczna</p> <p> VT sonda ścinająca obrotowa</p> <p> P badania presjometrem</p> <p> ZW sonda udarowo-obrotowa</p> <p> SL sonda lekka wbijana</p> <p> SW sonda wciskowa</p> <p> SC sonda ciężka wbijana</p> <p> ST sonda wkręcana</p> <p> I<sub>L</sub> stopień plastyczności</p> <p> I<sub>b</sub> stopień zagęszczenia</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------