


OPINIA GEOTECHNICZNA		
Zakres opracowania:	ustalenie warunków gruntowo-wodnych	
	ustalenie warunków posadowienia	
	parametry oraz obliczenia geotechniczne	
Obiekt:	Budowa pompowni wody przy Zespole Szkół w Ślemieniu oraz wodociągu i kanalizacji – rejon pomiędzy boiskiem w Ślemieniu, a ul. Modrzewiową w Ślemieniu	
WOJEWÓDZTWO:	POWIAT:	GMINA:
śląskie	żywiecki	Ślemień

Inwestor	Gmina Ślemień Ul. Krakowska 148 34-323 Ślemień
Zleceniodawca	Projektowanie wod-kan Jerzy Olearczyk Bujków ul. Podlesie 13, 43-356 Kobiernice

Opracował:	Podpis:	Data:
mgr inż. Piotr Kokoszka upr. geol. IX-0356		14/06/2017 r

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	2
2.	AKTY PRAWNE I LITERATURA .....	2
3.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3.1	Prace geodezyjne.....	2
3.2	Badania terenowe .....	3
3.3	Badania makroskopowe prób gruntowych .....	3
3.4	Prace kameralne.....	3
4.	POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU .....	3
5.	BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4
6.	WARUNKI HYDROLOGICZNE.....	5
7.	CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH .....	5
8.	WNIOSKI .....	7

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

NR	TEMAT	STRONA
1.	<u>Mapa dokumentacyjna.....</u>	<u>Tablica I</u>
2.	<u>Profil otworu badawczego OB01.....</u>	<u>Tablica II</u>
3.	<u>Profil otworu badawczego OB02.....</u>	<u>Tablica III</u>
4.	<u>Profil otworu badawczego OB03.....</u>	<u>Tablica IV</u>

## 1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonane na zlecenie jednostki projektującej 'Projektowanie wod-kan Jerzy Olearczyk' powstało w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków prawidłowego zaprojektowania planowanej inwestycji budowlanej w postaci budowy pompowni wody przy Zespole Szkół w Ślemieniu oraz wodociągu i kanalizacji – rejon pomiędzy boiskiem w Ślemieniu, a ul. Modrzewiową w Ślemieniu.

## 2. AKTY PRAWNE I LITERATURA

Dokumentacji została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz.463).
- ✓ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. - Prawo górnicze i geologiczne (Dz. U. 2011 r. nr 163, poz. 981).
- ✓ Normy PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne — Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ✓ Norma PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- ✓ Norma PN-B-02479 Dokumentowanie geotechniczne
- ✓ Norma PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.

Do sporządzenia dokumentacji wykorzystano również:

- ✓ Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Warszawa 1976, 2013
- ✓ Pazdro Z., Kozerski B., Hydrogeologia ogólna, Warszawa, 1990
- ✓ Kondracki J., Geografia fizyczna Polski. 2002

## 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opinia geotechniczna ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie własności fizyczno-mechanicznych podłoża gruntowego oraz ocenę warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania planowanej inwestycji budowlanej.

Prace po uwzględnieniu zakresu zamierzenia inwestycyjnego obejmowały:

- ✓ wykonanie 3 otworów badawczych,
- ✓ prowadzenie makroskopowe określanie rodzaju i stanu gruntu,
- ✓ wnioski i zalecenia

### 3.1 Prace geodezyjne

Otwory badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych, za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkty do charakterystycznych elementów infrastruktury, na podstawie mapy w skali 1:500 otrzymanej od zleceniodawcy. W trakcie wizji terenowej i podczas tyczenia otworów badawczych stwierdzono, że mapa sytuacyjna wykonana w skali 1:500 jest aktualna. Za rzędne wysokościowe otworów badawczych przyjęto rzędne terenu odczytane z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Lokalizację otworów naniesiono na mapę dokumentacyjną (Zał. nr 1) w skali 1 : 5 000.

### 3.2 Badania terenowe

W dniu 03.06.2017 r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-74/B-04452 wykonano 3 otwory badawcze nierurowane, mało średnicowe,  $\emptyset$  60, 40 i 36 mm o głębokości odpowiednio 3.0 m, 4.0 m i 3.0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 10 m gleby, rodzimych gruntów spoistych oraz kamienistych. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawów ręcznych, metodą udarową z zastosowaniem próbników okienkowych (RKS) wpędzanych młotem udarowym Wacker BH23.

### 3.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie prac terenowych prowadzono szczegółową analizę makroskopową gruntów z każdego marszu próbника, po każdej zmianie warstwy, lub przy maksymalnym interwale co 0.5 m, oraz obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej (zgodnie z pkt 6.1 PN/B-04452) oraz pobrano kontrolne próby o naturalnej wilgotności (NW) z gruntów spoistych. Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem starając się zachować sekwencję profilu geologicznego.

Lokalizację oraz profile litologiczne wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej (Zał. nr 1-4).

### 3.4 Prace kameralne

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmowały:

- ✓ analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- ✓ rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- ✓ opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień,
- ✓ ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą B wg normy PN-81/B-03020,
- ✓ opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

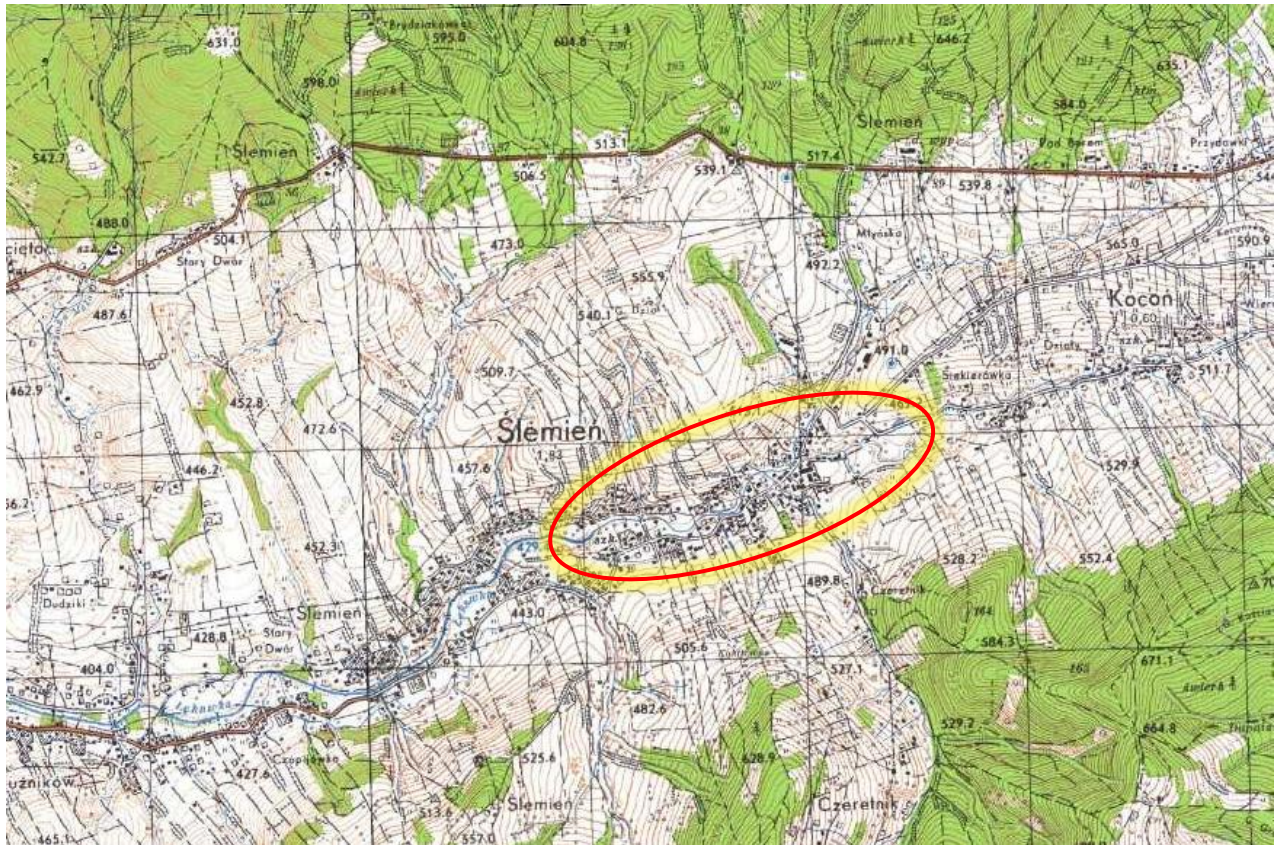
## 4. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU


Teren badań położony jest w południowo wschodniej części województwa śląskiego, w powiecie Żywieckim, w obrębie miejscowości Ślemień, będącej gminą wiejską (Rys.1).

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne („Geografia fizyczna Polski” J. Kondracki, 2002), teren badań zlokalizowany jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich, na obszarze mezoregionu Beskid Makowski [513.48].

Otoczający teren wykazuje charakter przejściowy, dolino górzysty z rzednymi terenami oscylującymi w zakresie 440 – 470 m n.p.m.

Hydrologicznie omawiany obszar znajduje się w dolinie rzeki Łękawka przynależącej do zlewni Soły.



 - teren prac geotechnicznych

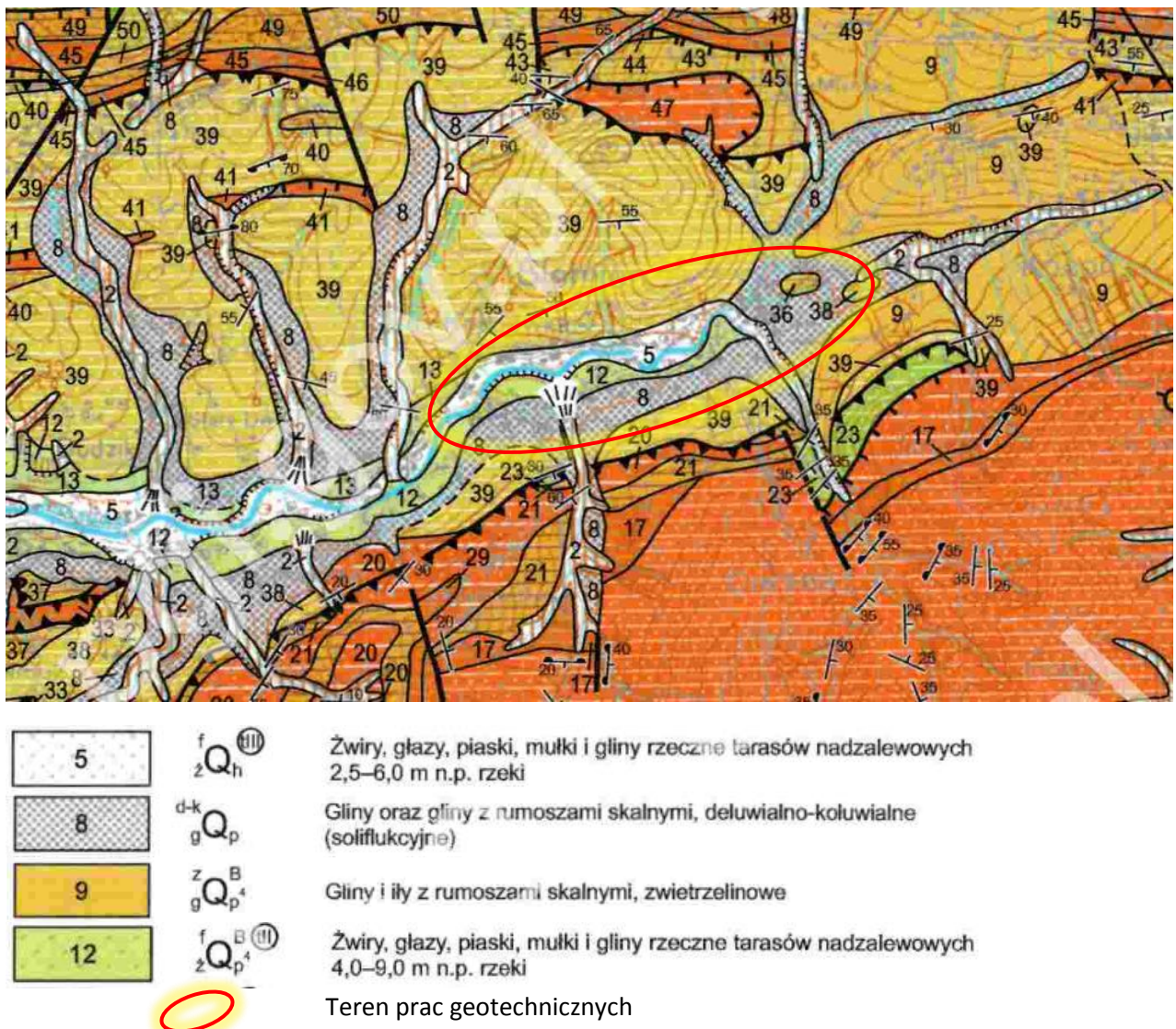
Rys. 1. Lokalizacja terenu badań geotechnicznych na tle mapy topograficznej.

## 5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Omawiany obszar położony jest w obrębie Płaszczowiny Magurskiej wykształconej w postaci kompleksu skał osadowych powstałych w kredzie i eocenie (piaskowców i łupków), budujących okoliczne wzgórza, których stoki oraz częściowo doliny wypełniają czwartorzędowe osady reprezentowane przez plejstocenijskie osady koluwalno deluwialne wykształcone w postaci glin z rumoszami. Najmłodszymi osadami są holocenijskie żwiry, glazy i piaski tarasów nad zalewowymi (Rys. 2).

W rejonie prowadzonych prac udokumentowane osady zalegające pod warstwą gleby, do głębokości 4.0 m ppt. tworzą czwartorzędowe, rodzime, osadowe reprezentowane przez gliny, pospółki gliniaste oraz rumosze gliniaste.

W bezpośrednim otoczeniu obszaru badań nie zaobserwowano niekorzystnych procesów geodynamicznych.



Rys. 2. Lokalizacja terenu badań geotechnicznych na tle mapy geologicznej.

(Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz 1013 – Lachowice, W. Ryłko, Z. Paul – 1997, z zasobów Centralnej Bazy Danych Geologicznych PIG)

## 6. WARUNKI HYDROLOGICZNE

Na badanym obszarze stwierdzono grunty pół przepuszczalne i słabo przepuszczalne (gliny, rumosze i pospółki gliniaste). W trakcie badań stwierdzono obecności wody w postaci intensywnych sączeń w otworach badawczych OB02 i OB03 na głębokości odpowiednio 1.8 i 1.9 m p.p.t.

Wody powierzchniowe spływają po powierzchni zgodnie z nachyleniem terenu do pobliskich rowów oraz cieków wodnych.

## 7. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Klasyfikację i charakterystykę grunty podłoża opracowano na podstawie prac terenowych (wiercenia, badania makroskopowe) oraz analiz i obliczeń zgodnie z *Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne* i *PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* wydzielono trzy podstawowe warstwy geotechniczne (Tab. 1).

Utwory nasypowe / antropogeniczne

**WARSTWA I** – Nasyp budowlany (nB) zbudowany z gruzu, żużlu, gliny oraz rumoszu skalnego o barwie szaro brązowej. Warstwa udokumentowana w otworze badawczym OB01, o miąższości rzędu 0.8 m, wykazująca znamiona zagęszczenia warstwowego, o parametrach nie gorszych niż odpowiadające im grunty rodzime.

Grunty spoiste nieskonsolidowane mineralne typu C

**WARSTWA II** – Gлина pylasta (Gπ) o barwie jasno brązowej do rdzawej, mało wilgotna, pół przepuszczalna, o dużej podatności na wysadzinowość. Grunt spoisty w stanie plastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0.27$ . Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II/III kategorii urabialności. Warstwa występuje w otworze badawczym OB03 (0.3 – 1.8 m p.p.t.

Grunty kamieniste

**WARSTWA III** – Rumosze gliniaste (KRg) oraz pospółki gliniaste (Pog) o barwie brązowo. Warstwa mało wilgotna do nawodniona, słabo do średnio przepuszczalna. Grunt mało spoisty w stanie pół zwartym, o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0.02$ , mało podatna na wysadzinowość. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III/IV kategorii urabialności. Warstwa występuje we wszystkich otworach badawczych.

OB01: 0.9-3.0 m p.p.t.

OB02: 0.4-3.0 m p.p.t.

OB03: 1.8-4.0 m p.p.t.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE								
STRATYGRAFIA	OPIS LITOLOGICZNO GENETYCZNY	WARSTWA GEOTECHNICZNA	STAN GRUNTU	SYMBOL GRUNTU	$I_D^*$	$I_L^{**}$	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$W_n$ [%]	$\Phi_u$ [°]	$C_u$ [kPa]	$E_o$ [kPa]	$M_o$ [kPa]
Zwartorzęd	Nasyp budowlany	I	zw	nB	Nasyp budowlany, okruczowy, antropogeniczny skonsolidowany, wykazujący znamiona zagęszczana warstwowego.							
	Gлина pylasta	II	pl	Gπ		0.27	2.00	25	13.7	14.30	14641	25201
	Pospółka gliniasta/ rumosze gliniasty	III	pzw	Pog/KRg		0.02	2.20	9	17.7	28.10	32028	45750

**Objaśnienia:**

$W_n$	– wilgotność naturalna
$\rho$	– gęstość objętościowa
$I_L$	– stopień plastyczności
$I_D$	– stopień zagęszczenia
$\Phi_u$	– kąt tarcia wewnętrzny
$C_u$	– spójność
$M_o$	– edometryczny moduł ściśliwości
$E_o$	– moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

\* - wyznaczono metodą „A”

\*\* - wyznaczono metodą „B”

**Stany gruntów:**

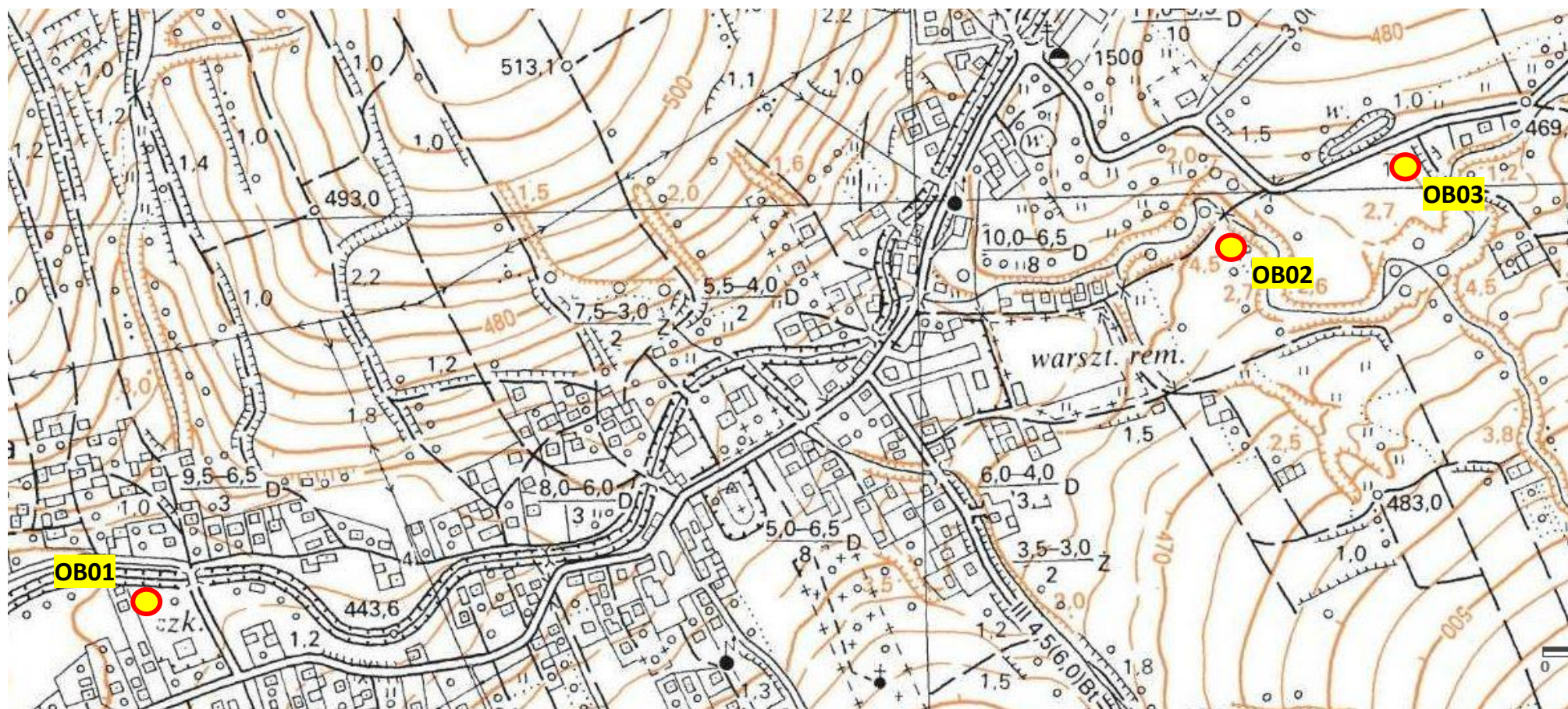
zw	– zwarty
pzw	– półzwarty
tpl	– twardoplastyczny
pl	– plastyczny
mpl	– miękoplastyczny
ln	– luźny
szg	– średnio zagęszczony
zg	– zagęszczony
bzg	– bardzo zagęszczony


Tabela 1. Zestawienie wiodących parametrów geotechnicznych.

## 8. WNIOSKI

- ✓ W podłożu występują proste warunki gruntowe, zatem zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych proponuje się ustalenie dla projektowanego obiektu I kategorii geotechnicznej.
- ✓ Z przeprowadzonych analiz wynika, że podłoże gruntowe na badanym terenie spełnia warunki stawiane posadowieniom bezpośrednim obiektów budowlanych.
- ✓ W bezpośrednim otoczeniu obszaru badań nie zaobserwowano niekorzystnych procesów geodynamicznych.
- ✓ W trakcie prowadzenia badań nawiercono wody gruntowe w postaci intensywnych sączeń na głębokości 1.8-1.9 m p.p.t otworami OB02 i OB03.
- ✓ Głębokość przemarzania dla udokumentowanych gruntów, w tym rejonie wynosi  $h_z=1.2\text{m}$ , w związku z czym zaleca się posadowienie obiektu poniżej tej strefy.
- ✓ Grunty budujące podłoże wykazują charakter wysadzinowy, o czym należy pamiętać przy projektowaniu inwestycji.
- ✓ Zaleca się, aby roboty ziemne zostały przeprowadzone w porze suchej, a wszelkie wykopy, powinny być tak wykonane, aby zapewnić szybkie odprowadzenia ewentualnej wody pochodzenia atmosferycznego.
- ✓ Realizacja oraz eksploatacja planowanej inwestycji nie stwarza zagrożenia dla środowiska naturalnego.





TEMAT: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b> Budowa pompowni wody przy Zespole Szkół w Ślemieniu oraz wodociągu i kanalizacji – rejon pomiędzy boiskiem w Ślemieniu, a ul. Modrzewiową w Ślemieniu		MAPA DOKUMENTACYJNA		Zał. 1	
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE	POWIAT: ŻYWIECKI	OBJAŚNIENIA  <b>OB01</b> - Otwór badawczy			
GMINA ŚLEMIEŃ	MIEJSCOWOŚĆ ŚLEMIEŃ				
INWESTOR Gmina Ślemień Ul. Krakowska 148 34-323 Ślemień	OPRACOWAŁ: mgr inż. Piotr Kokoszka	DATA: czerwiec 2017	SKALA: 1:5 000		



TEMAT:  <h2 style="text-align: center;">Opinia geotechniczna</h2>				OTWÓR BADAWCZY:  <h2 style="text-align: center;">OB02</h2>				Załącznik  <h2 style="text-align: center;">3</h2>																																																																																															
Budowa pompowni wody przy Zespole Szkół oraz w odociągu i kanalizacji – rejon pomiędzy boiskiem a ul. Modrzewiową				DATA WIERCENIA: 03/06/2017		SKALA: 1:25		CAŁKOWITA GŁĘBOKOŚĆ OTWORU: 3.0 m				RZĘDNA TERENU: 461.50 m																																																																																											
WOJEWÓDZTWO: ŚLĄSKIE		GMINA: ŚLEMIEŃ		SYSTEM WIERCENIA: Grunty rodzime - Próbniki przelotowe Ø 60mm, Ø 40mm i Ø 36 mm wpędzane metodą uderową, młot uderowy WACKER BH23																																																																																																			
MIEJSCOWOŚĆ: ŚLEMIEŃ		POWIAT: ŻYWIECKI		DOZÓR GEOLOGICZNY: Piotr Kokoszka upr. geol. IX-0356																																																																																																			
<p style="text-align: center;"><b>STAN GRUNTU</b></p> <table border="0" style="width: 100%; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 15%;">nieprzep.</td> <td style="width: 15%;">Poziom</td> <td style="width: 15%;">Wody Gruntowej</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>półprzep.</td> <td>▼</td> <td> nawiercony</td> <td>zwały /zw/</td> <td>SPÓISTE</td> <td>luźny /ln/</td> <td>suchy /su/</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>ślaba</td> <td>1.10</td> <td>ustabilizowany</td> <td>półzwały /pzw/</td> <td>NIESPOISTE</td> <td>średnio zagęszczony /szg/</td> <td>mało wilgotny /mw/</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>średnia</td> <td>▼</td> <td>ścężenie</td> <td>twardoplastyczny /tp/</td> <td></td> <td>zagęszczony /zgj/</td> <td>wilgotny /w/</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>dobra</td> <td>1.50</td> <td></td> <td>plastyczny /pl/</td> <td></td> <td>bardzo zagęszczony /bzgj/</td> <td>nawodniony /nw/</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>b.dobra</td> <td>1.40</td> <td></td> <td>miękko plastyczny /mpl/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>plynny /pl/</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="6"></td> </tr> </table>													nieprzep.	Poziom	Wody Gruntowej											półprzep.	▼	nawiercony	zwały /zw/	SPÓISTE	luźny /ln/	suchy /su/							ślaba	1.10	ustabilizowany	półzwały /pzw/	NIESPOISTE	średnio zagęszczony /szg/	mało wilgotny /mw/							średnia	▼	ścężenie	twardoplastyczny /tp/		zagęszczony /zgj/	wilgotny /w/							dobra	1.50		plastyczny /pl/		bardzo zagęszczony /bzgj/	nawodniony /nw/							b.dobra	1.40		miękko plastyczny /mpl/													plynny /pl/									
nieprzep.	Poziom	Wody Gruntowej																																																																																																					
półprzep.	▼	nawiercony	zwały /zw/	SPÓISTE	luźny /ln/	suchy /su/																																																																																																	
ślaba	1.10	ustabilizowany	półzwały /pzw/	NIESPOISTE	średnio zagęszczony /szg/	mało wilgotny /mw/																																																																																																	
średnia	▼	ścężenie	twardoplastyczny /tp/		zagęszczony /zgj/	wilgotny /w/																																																																																																	
dobra	1.50		plastyczny /pl/		bardzo zagęszczony /bzgj/	nawodniony /nw/																																																																																																	
b.dobra	1.40		miękko plastyczny /mpl/																																																																																																				
			plynny /pl/																																																																																																				
Głębokość zwiadczeń a wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot warstw [m]	Opis gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	ilość wateczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Próbkę																																																																																											
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																											
1.80	Czwartorzęd			0.40	gleba gliniasta brązowa	GI	mw	-																																																																																															
				3.00	rumosz gliniasta / pospółka gliniasta, brązowa	KRg/Pog	mw/nw	0/1	pzw	III	4																																																																																												

TEMAT:  <h2 style="text-align: center;">Opinia geotechniczna</h2>				OTWÓR BADAWCZY:  <h2 style="text-align: center;">OB03</h2>				Załącznik  <h2 style="text-align: center;">4</h2>																																																																																															
Budowa pompowni wody przy Zespole Szkół oraz w odciegu i kanalizacji – rejon pomiędzy boiskiem a ul. Modrzewiową				DATA WIERCENIA: 03/06/2017		SKALA: 1:25		CAŁKOWITA GŁĘBOKOŚĆ OTWORU: 4.0 m				RZĘDNA TERENU: 466.90 m																																																																																											
WOJEWÓDZTWO: ŚLĄSKIE		GMINA: ŚLEMIEŃ		SYSTEM WIERCENIA: Grunty rodzime - Próbki przelotowe Ø 60mm, Ø 40mm i Ø 36 mm wpędzane metodą uderową, młot uderowy WACKER BH23																																																																																																			
MIEJSCOWOŚĆ: ŚLEMIEŃ		POWIAT: ŻYWIECKI		DOZÓR GEOLOGICZNY: Piotr Kokoszka upr. geol. IX-0356																																																																																																			
<table border="0" style="width: 100%; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"><b>Przebieg szczelności</b></td> <td style="width: 10%;"><b>Wody Gruntowej</b></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>STAN GRUNTU</b></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>nieprzep.</td> <td>—</td> <td>—</td> <td colspan="4"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>półprzep.</td> <td>1.10</td> <td>▼</td> <td colspan="4"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ślaba</td> <td>1.50</td> <td>▼</td> <td colspan="4"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>średnia</td> <td>1.50</td> <td>▼</td> <td colspan="4"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>dobra</td> <td>1.40</td> <td>~</td> <td colspan="4"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b.dobra</td> <td>1.40</td> <td>~</td> <td colspan="4"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>														<b>Przebieg szczelności</b>	<b>Wody Gruntowej</b>	<b>STAN GRUNTU</b>										nieprzep.	—	—											półprzep.	1.10	▼											ślaba	1.50	▼											średnia	1.50	▼											dobra	1.40	~											b.dobra	1.40	~										
	<b>Przebieg szczelności</b>	<b>Wody Gruntowej</b>	<b>STAN GRUNTU</b>																																																																																																				
nieprzep.	—	—																																																																																																					
półprzep.	1.10	▼																																																																																																					
ślaba	1.50	▼																																																																																																					
średnia	1.50	▼																																																																																																					
dobra	1.40	~																																																																																																					
b.dobra	1.40	~																																																																																																					
Głębokość zwiadczeń a wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot warstw [m]	Opis gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	ilość wateczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Próbkę																																																																																											
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																											
1.90	Czwartorzęd			0.30	gleba gliniasta brązowa	GI		-																																																																																															
				1.80	glina pylasta jasno brązowa do rdzawa	Gπ	mw	3/3	pl	II	3																																																																																												
				4.00	rumosz gliniasty z piaskiem, brązowy	KRg	mw/nw	0/1	pzw	III	4																																																																																												