

Inwestor: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych w Michałowicach Sp. z o.o.
Plac Józefa Piłsudskiego 1
32-091 Michałowice

Wykonawca: Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie
Paweł Różański
ul. Sódowa 13/1, 30-376 Kraków
Biuro: ul. Braterska 6, 30-802 Kraków
tel. 691-669-824, www.geoprofil.com

GEOPROFIL
Paweł Różański
Usługi geologiczne i inżynierskie
30-376 Kraków ul. Sódowa 13/1
NIP 676-207-12-95 REGON 120204089
tel. 0691 669 824

OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO, PROJEKT GEOTECHNICZNY

dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod wykonanie projektu budowy
kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami do granic posesji oraz budowy sieci
wodociągowej wraz z przepięciami istniejących przyłączy w ulicy Malowniczej
w Michałowicach, Gmina Michałowice.

*Miejscowość: Michałowice
Gmina: Michałowice
Powiat: krakowski
Województwo: małopolskie*

Opracował:
GEOLOG/DOKUMENTATOR
nr upr. II-1333, VII-1352

mgr inż. Paweł Różański

.....
mgr inż. Paweł Różański
nr upr. geol. MŚ VII-1352

Justyna Sumera

.....
mgr inż. Justyna Sumera

Kraków, styczeń 2019r.

Spis treści

Spis treści	2
Informacje ogólne.....	4
OPINIA GEOTECHNICZNA.....	5
1. Wstęp	5
DOKUMENTACJA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	5
2. Położenie i morfologia.....	5
3. Opis badań	6
4. Warunki geotechniczne i własności fizyczno-mechaniczne gruntów	6
PROJEKT GEOTECHNICZNY	9
5. Prognoza zmiany własności gruntów w czasie.....	9
6. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	9
7. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń	10
8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	10
9. Określenie nośności i oddziaływania na grunt.	10
10. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	10
11. Wykonawstwo robót ziemnych.....	10
12. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt	10
13. Monitoring projektowanego obiektu	11
14. Wnioski i uwagi końcowe.....	11

Załączniki

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000.....zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna 1 : 1000.....zał. 2
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych zał. 3.1-3.2

Informacje ogólne

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Rodzaj opracowania | Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny. |
| 2. Zakres wykonanych robót | Wiercenia badawcze, badania terenowe, analizy inżynierskie |
| 3. Zakres opracowania | Określenie budowy geologicznej terenu badań, warunków hydrogeologicznych oraz parametrów wytrzymałościowych gruntu podstawie wierceń badawczych i badań terenowych. |
| 4. Inwestor: | Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych
w Michałowicach Sp. z o.o.
Plac Józefa Piłsudskiego 1
32-091 Michałowice |
| 5. Zleceniodawca: | BIURO MYŚLI TECHNICZNEJ
Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe BMT
Mariusz Tomczak
ul. Wicherkiewicza 5/13
30-389 Kraków |
| 6. Wykonawca prac | GEOPROFIL, Usługi Geologiczne i Inżynierskie
Paweł Różański nr upr MŚ VII-1352,
ul. Sodowa 13/1, 30-376 Kraków
biuro: ul. Braterska 6, 30-802 Kraków
tel. 691-669-824, www.geoprofil.com |

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie firmy P.H.U. BMT Mariusz Tomczak działającej w imieniu Inwestora. Celem prac było rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod wykonanie projektu budowy kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami do granic posesji oraz budowy sieci wodociągowej wraz z przepięciami istniejących przyłączy w ulicy Malowniczej w Michałowicach, Gmina Michałowice.

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- Mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 1000
- Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – arkusz Kraków w skali 1: 50 000.
- Wykonanych badań własnych.
- Wizji terenowej.

Zakres wykonanych prac, w tym lokalizacja i głębokość otworów, zostały określone przez Zleceniodawcę. Zlecono wykonanie dwóch otworów rozpoznawczych. Opracowując niniejszą opinię uwzględniono wyniki wierceń otworów badawczych oraz badania i obserwacje terenowe. Prace terenowe wykonano w grudniu 2018r.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** i przyjęto **II kategorię geotechniczną**. Dla inwestycji zaliczonych do II kategorii geotechnicznej poza opinią geotechniczną wymagane jest opracowanie dokumentacji podłoża gruntowego oraz projektu geotechnicznego.

DOKUMENTACJA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2. Położenie i morfologia

Obszar objęty niniejszym opracowaniem zlokalizowany jest w miejscowości Michałowice, przy ulicy Malowniczej w odległości od 0,8 km na zachód od drogi krajowej nr 7 na odcinku Kraków-Słomniki. W sąsiedztwie znajduje się zabudowa jednorodzinna, pola uprawne i nieużytki rolne. Ogólna lokalizacja terenu została przedstawiona na załączniku nr 1.

Obszar badań charakteryzuje się nachyleniem w kierunku zachodnim i północno zachodnim. W omawianym rejonie powierzchnia terenu osiąga rzędne od 302,0 do 315,0 m n.p.m.

W odległości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów na południowy-zachód i południe przepływają bezimienne ciekły wodne. W odległości około 1,6 km na zachód przepływa Bibiczanka. Zlewnię całego obszaru stanowi rzeka Dłubnia przepływająca w odległości ok. 1,5 km na wschód.

3. Opis badań

Do rozpoznania budowy geologicznej wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 2,5 m p.p.t. Łącznie wykonano 5,0 m wierceń. Otwory wykonano w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą. Do wykonania użyto zestawu ręcznego Eijkelkamp.

Informacje te są wystarczające do rozpoznania podłoża gruntowego oraz określenia parametrów geotechnicznych. Nawiercone grunty rozpoznano makroskopowo. Parametry gruntów spoistych określono biorąc pod uwagę ilość waleczków oraz wskazania penetrometru tłoczkowego PS-1.

4. Warunki geotechniczne i własności fizyczno-mechaniczne gruntów

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych. Wydzielono, łącznie z podgrupami, dwie warstwy geotechniczne. Kryteriami podziału były rodzaje gruntów, ich geneza oraz konsystencja. Zestawienie parametrów charakterystycznych wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono poniżej. Wyniki wierceń w postaci kart otworów geotechnicznych przedstawiono na załącznikach 3.1-3.2.

Dla uzupełnienia i dostosowania do obowiązującego prawa w nawiasach przedstawiono podział, genezę i rodzaj gruntów zgodnie z normą PN_EN_ISO_14688_1_2006.

W badanym podłożu, poniżej warstwy gleby, występują grunty spoiste wykształcone jako pyły w stanie twardoplastycznym i lokalnie plastycznym.

W rezultacie przeprowadzonej analizy uzyskanych wyników wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Grunty rodzime:

Warstwa Ia – grunty spoiste wykształcone jako pyły (Si), barwy jasnobrązowej, wilgotne, w stanie plastycznym $I_L=0,30$. Występują w spągu otworu OG2 od głębokości 1,9 m p.p.t. Warstwy tej nie przewiercono.

Warstwa Ib – grunty spoiste wykształcone jako pyły (Si), barwy szaro-brązowej, i brązowej, małowilgotne, w stanie twardoplastycznym, $I_L=0,10$. Występują w obu otworach od głębokości 0,2-0,3 m p.pt. W otworze OG1 stanowią całą przewierconą przestrzeń gruntową, natomiast w otworze OG2 osiągają miąższość 1,7 m.

Parametry geotechniczne warstwy zostały podane w zbiorczym zestawieniu poniżej.

Zestawienie parametrów geotechnicznych

Wartość charakterystyczna $X_{(n)}$		Wszystkie podane parametry fizyczno-mechaniczne rozpoznanych gruntów są wartościami charakterystycznymi, obliczonymi metodą C wg PN-81/B-03020									
Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność C_u	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	Moduł ściśliwości M_o	Moduł odkształcenia E_o^*	Symbol konsolidacji gruntu	Zawartość części organ. I_{om}
		Stopień zagęszczenia I_b	Stopień plastyczności I_L								
				%	t/m ³	kPa	stop.	KPa	KPa		%
Ia	II	-	0,30	24	2,00	13	13	23 600	16 500	C	-
Ib	II	-	0,10	22	2,05	22	16	37 200	26 000	C	-

Przedstawione wartości parametrów są wartościami charakterystycznymi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1 przyjmując wartości mniej korzystne.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowo-wodne będą podstawą do zaprojektowania rozwiązań inżynierskich dla wykonania projektu budowy kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami do granic posesji oraz budowy sieci wodociągowej wraz z przepięciami istniejących przyłączy w ulicy Malowniczej w Michałowicach. Inwestycja zlokalizowana jest na dz. nr: 789, 790/58, 791/1, 792/13, 792/14, 793/5, 793/6, 793/8, 798/1 w miejscowości Michałowice. Zaprojektowano odcinek sieci wodociągowej D110 PE RC o długości 390,0m z posadowieniem na głębokości około 1,5m p.p.t. Zaprojektowano odcinek sieci kanalizacji sanitarnej D200 PVC, D160 PVC SN8 SDR34 o długości 370,m oraz studzienki kanalizacyjne DN600 mm PP z posadowieniem na głębokości około 1,5-2,0m p.p.t.

5. Prognoza zmiany własności gruntów w czasie

W badanym podłożu, pod warstwą gleby, rozpoznano grunty spoiste warstwy I, które mogą ulegać uplastycznieniu pod wpływem wilgoci, a co za tym idzie mogą ulec pogorszeniu ich parametry geotechniczne. Ponadto, grunty te należy traktować jako tiksotropowe (wrażliwe na obciążenia dynamiczne).

W związku z tym, że projektowana sieć kanalizacji sanitarnej i sieć wodociągowa posadowiona będzie poniżej strefy przemarzania gruntów, nie przewiduje się zwiększenia objętości gruntów (strefa przemarzanie gruntów w rejonie projektowanej inwestycji wynosi około 1,0m p.p.t.).

W trakcie budowy, w momencie wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy należy zabezpieczyć przed gromadzeniem się wody w wykopie, np. folią. W wypadku nagromadzenia się wody w wykopie wodę należy natychmiast z wykopu wypompować, a zamoknięte grunty wybrać i wymienić.

6. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podłoża ustalono na podstawie metody C wg PN-81/B-03020. Współczynnik materiałowy dla gruntu γ_m równy jest 0.9 lub 1.1

przyjmując wartość obliczeniową bardziej niekorzystną. Parametry geotechniczne podano w tabeli 1.

7. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Określenie częściowego współczynnika należy przeprowadzić zgodnie z normą EN 1997-1:2004 z załącznikiem B.

8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża gruntowego przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg normy EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu”.

9. Określenie nośności i oddziaływania na grunt.

Z informacji uzyskanych od Projektanta ustalono, że maksymalne obciążenie jednostkowe na gruncie pod studzienkami kanalizacyjnymi, siecią kanalizacji sanitarnej i wodociągowej jest znikome i wynika jedynie z ciężaru wypełnionego przewodu.

10. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Niezbędne dane do zaprojektowania inwestycji podano w tabeli 1 w rozdziale „Dokumentacja ...”

11. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z obowiązującymi normami. W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad i zaleceń:

- wykopy wykonywać w okresie suchym,
- ściany wykopu zabezpieczyć przed oberwaniem,
- wykopy zabezpieczyć przed dopływem wody.

12. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

W trakcie wiercenia otworze 1 na głębokości 1,5m p.p.t stwierdzono występowanie sączenia wody w przestrzeni gruntowej. Należy podkreślić, że ilość i głębokość występowania wód gruntowych zależy od warunków

atmosferycznych, wielkości, długotrwałości i intensywności opadów i może ulegać znacznym wahaniom. W trakcie intensywnych opadów lub roztopów, w przestrzeni gruntowej mogą się pojawić tzw. wody zawieszone związane z infiltracją i krążeniem wody w podłożu.

Badania terenowe przeprowadzono w okresie zimowym dlatego warunki hydrogeologiczne w trakcie prowadzonych robót można przyjąć za niekorzystne.

Nie przewiduje się wpływu wód gruntowych na projektowaną inwestycję. Należy jednak zwrócić uwagę, że obecność wody może wpłynąć na warunki gruntowe, powodując pogorszenie parametrów geotechnicznych.

13. Monitoring projektowanego obiektu

Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru uprawnionego geologa. Późniejszy typ oraz długość okresu ewentualnego monitorowania powinny zostać określone przez Projektanta.

14. Wnioski i uwagi końcowe.

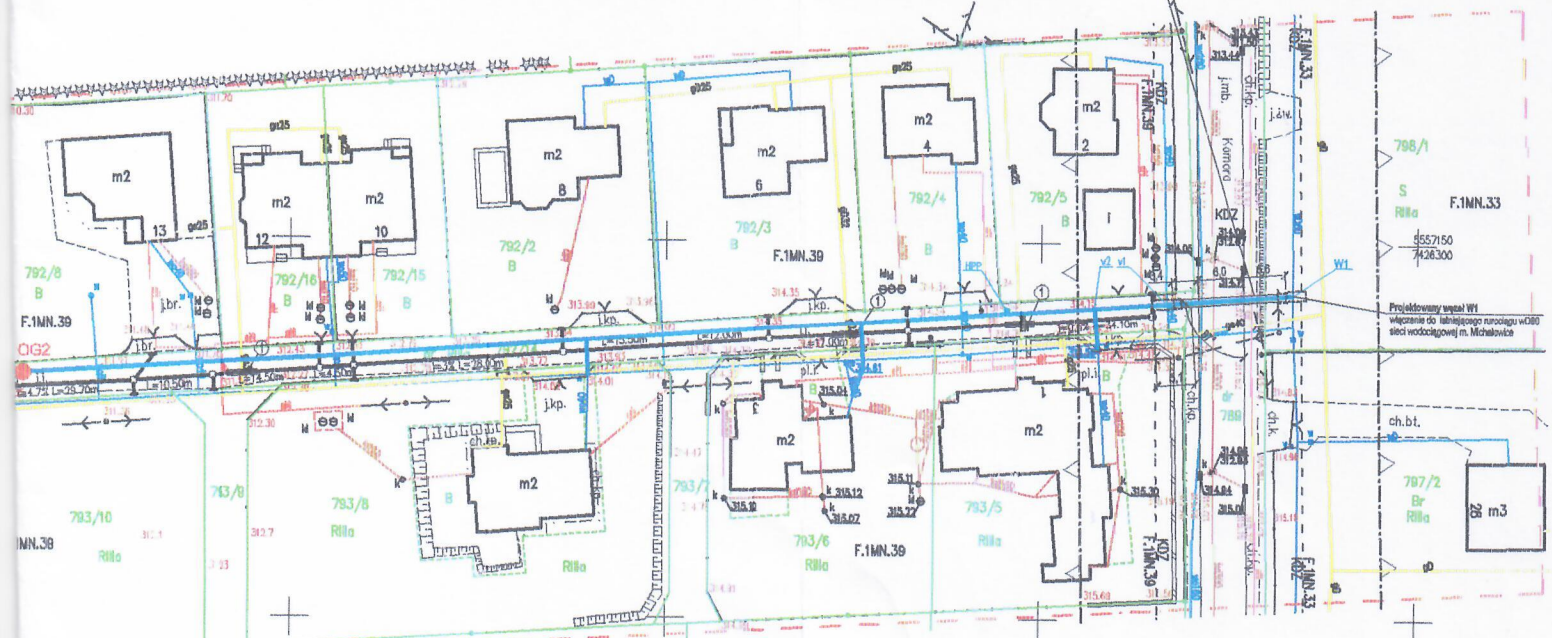
1. Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie firmy P.H.U. BMT Mariusz Tomczak działającej w imieniu Inwestora.
2. Wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 2,5m p.p.t.
3. W wyniku przeprowadzonych prac wiertniczych wydzielono, łącznie z podgrupami, dwie warstwy geotechniczne.
4. W badanym podłożu, poniżej warstwy gleby, występują grunty spoiste wykształcone jako pyły w stanie twardoplastycznym i lokalnie plastycznym.
5. W trakcie wiercenia otworze 1 na głębokości 1,5m p.p.t. stwierdzono występowanie sączenia wody w przestrzeni gruntowej.
6. Na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe**, dla projektowanej inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**.
7. Grunty warstwy Ia mają słabe parametry geotechniczne.
8. Grunty warstwy Ib, mają dobre parametry geotechniczne.
9. Rozpoznane grunty warstwy I łatwo ulegają uplastycznieniu pod wpływem wilgoci, co może skutkować nagłym pogorszeniem parametrów geotechnicznych. W związku z tym należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność połączeń w obrębie sieci oraz przy przyłączach aby zapobiec ucieczkom płynów z instalacji.

10. Rozpoznane grunty warstwy I należy traktować jako tiksotropowe (wrażliwe na obciążenia dynamiczne).
11. Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność wszelkich połączeń i przyłączy aby zapobiec ucieczkom płynów z instalacji.
12. Wszystkie prace ziemne należy wykonywać pod nadzorem geologa z odpowiednimi uprawnieniami.
13. Wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć przed obrywami i dopływem wody.
14. Strefa przemarzanie gruntów w rejonie projektowanej inwestycji wynosi około 1,0m p.p.t.
15. Planowana inwestycja nie pogorszy stanu naturalnego środowiska.

20 tereny zieleni przewidzianej
 Linie rozgraniczające tereny o różnym sposobie
 użytkowania i zagospodarowania
 Linie zabudowy

Informacje o istniejącej infrastruktury

Skrzyżowanie z drogą powiatową nr 2125 k.d. Komora w m. Michalowie
 rurociągami stali wodociągowej Ø 110 PE SDR 11 umieszczonym w rurach
 osłonowej Ø200 PE 100 SDR 17, L=16,0m
 PRZEWIERT





ZAŁ.2
 skala 1:1000
 OG1, OG2
 otwory geotechniczne

GEOPROFIL, Paweł Róžański ul. Sodowa 13/1, 30-376 Kraków			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Michałow OG2					Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: Eijkelkamp																																																																					
Miejscowość: Michałowice Gmina: Michałowice Powiat: krakowski Województwo: małopolskie			Obiekt: kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa Inwestor: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych w Michałowicach Sp. z o.o. Wiercenie: Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie Dozór geologiczny: mgr inż. P. Róžański			System wiercenia: ręczny Rzędna: 310.30 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia:																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">1</th> <th>Głębokość zwierciadła wody</th> <th rowspan="2">Stratygrafia</th> <th colspan="2">Profil litologiczny</th> <th>Przelot</th> <th rowspan="2">Opis litologiczny</th> <th rowspan="2">Symbol gruntu</th> <th rowspan="2">Warstwa geotechniczna</th> <th rowspan="2">Wilgotność</th> <th rowspan="2">Stan gruntu</th> </tr> <tr> <th>[m.p.p.t]</th> <th>[m]</th> <th>[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.20</td> <td>gleba, brunatna</td> <td>H</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Czwartorzęd</td> <td>1.0</td> <td></td> <td></td> <td>pył, brązowy</td> <td rowspan="2">II</td> <td>lb</td> <td>mw</td> <td>tpl</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Czwartorzęd</td> <td>2.0</td> <td></td> <td>1.90</td> <td>pył, jasny brązowy</td> <td>la</td> <td>w</td> <td>pl</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.50</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m.p.p.t]	[m]	[m]		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						0.20	gleba, brunatna	H	-		-			Czwartorzęd	1.0			pył, brązowy	II	lb	mw	tpl			Czwartorzęd	2.0		1.90	pył, jasny brązowy	la	w	pl						2.50					
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność		Stan gruntu																																																																		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]																																																																									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																			
					0.20	gleba, brunatna	H	-		-																																																																			
		Czwartorzęd	1.0			pył, brązowy	II	lb	mw	tpl																																																																			
		Czwartorzęd	2.0		1.90	pył, jasny brązowy		la	w	pl																																																																			
					2.50																																																																								