

FIRMA GEOLOGICZNA „WODGEO „S.C.

Bystra k/Bielska-Białej ul. Niecała 22

tel./fax (033) 822-04-15

e-mail : firma@wodgeo.bielsko.pl

www.wodgeo.bielsko.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb planowanej inwestycji pn. „Interaktywne Centrum Bajki
i Animacji przy Studiu Filmów Rysunkowych w Bielsku-Białej**

=====

Miejscowość : Bielsko-Biała
Powiat : M. Bielsko-Biała
Województwo : śląskie
Zlewnia : Wisły

Inwestor : Studio Filmów Rysunkowych
43-300 Bielsko-Biała, ul. Cieszyńska 24
Zlecniodawca : Stowarzyszenie Architektów Polskich, Oddział Katowice
40-013 Katowice, ul. Dyrekcyjna 9

Geolog dokumentator :

mgr inż. Ewa Sady

nr upr. V -1482

nr upr. VII -1324

mgr inż. Adam Sady

nr upr. VII -1093

nr upr. 051026

Bielsko - Biała , w r z e s i e ń 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne	str. 3
2. Przebieg badań	str. 3
2.1 Prace polowe	str. 3
2.2 Prace kameralne	str. 4
3. Lokalizacja terenu badań, morfologia i hydrografia	str. 4
4. Budowa geologiczna	str. 4
5. Warunki wodne	str. 6
6. Warunki geotechniczne	str. 6
7. Wnioski i zalecenia	str. 9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500	zał.nr 1
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500	zał.nr 2
3. Profile wykonanych otworów badawczych w skali 1 : 50	zał.nr 3 ₁ -3 ₅
4. Przekroje geotechniczne	zał.nr 4 ₁ -4 ₄
5. Objaśnienia do przekroju i profili	zał.nr 5
6. Charakterystyczne wartości cech fizyko-mechanicznych	zał.nr 6

1. DANE OGÓLNE

Inwestor : Studio Filmów Rysunkowych, ul. Cieszyńska 24, 43-300 Bielsko-Biała

Zlecniodawca : Stowarzyszenie Architektów Polskich, Oddział Katowice
ul. Dyrekcyjna 9, 40-013 Katowice

Wykonawca : Firma Geologiczna „WODGEO” SC, ul. Niecała 22, 43-360 Bystra

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na potrzeby konkursu na opracowanie architektoniczne pn. „Interaktywne Centrum Bajki i Animacji przy Studiu Filmów Rysunkowych w Bielsku-Białej”. Celem wykonanych prac jest wstępne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji.

Zakres prac geologicznych tj. ilość, głębokość i lokalizacja otworów wiertniczych określony został przez Zlecniodawcę. Odwiercono 5 otworów do głębokości 7,0 - 9,0 m ppt.

2. PRZEBIEG BADAŃ

2.1 Prace polowe

Wykonane otwory wiertnicze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Odwiercone wyrobiska zostały zaniwelowane w układzie państwowym. W celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego przeznaczonego pod projektowaną inwestycję odwiercono 5 otworów wiertniczych do głębokości 7,0 m ppt – 9,0 m ppt, w tym 6 otworów do głębokości 6,0 m ppt i 1 otwór do głębokości 9,0 m ppt, pogłębiony z uwagi na dużą miąższość nasypu i wystąpienie w strefie głębokości 6,0 – 7,3 m ppt plastycznych gruntów spoistych. Prace polowe prowadzone były we wrześniu 2015r. W trakcie wykonywania prac polowych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów. Profilowanie wyrobisk geologicznych zostało wykonane przez geologa dokumentatora. Po odwierceniu, wyrobiska zlikwidowano przez zasypanie urobkiem i ubicie zgodnie z normą PN-74/B-04452.

Lokalizację wykonanych otworów wiertniczych przedstawiono na zał.nr 2.

2.2. Prace kameralne

W wyniku przeprowadzonych wierceń, obserwacji terenowych opracowano niniejszą opinię obejmującą następujące prace kameralne :

- analizę i ocenę materiałów archiwalnych i literatury
- analizę materiałów z wykonanych wyrobisk
- ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów
- naniesienie na plany sytuacyjne lokalizacji wykonanych wyrobisk oraz linii przekrojowych
- wykonanie profili geotechnicznych otworów
- opracowanie przekrojów geotechnicznych
- opracowanie części tekstowej

3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ, MORFOLOGIA

I HYDROGRAFIA

Teren badań położony jest w centrum Bielska-Białej, przy ul. Cieszyńskiej, na terenie Studia Filmów Rysunkowych.

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w obrębie Pogórza Śląskiego, na lokalnym wyniesieniu. Generalnie teren jest nachylony w kierunku południowo-wschodnim do rzeki Białej. Od strony północnej teren ogranicza skarpa o wysokości ok. 4,0 m.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych otworów badawczych kształtują się w granicach od 339,71 m npm (otw.nr 2) do 336,56 m npm (otw.nr 5).

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej inwestycji cieki powierzchniowe nie występują.

Pod względem hydrograficznym rejon badań poprzez rzekę Białą należy do zlewni Wisły.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na zał.nr 1 .

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże przedmiotowej parceli budują utwory czwartorzędu oraz utwory współczesne czyli nasypy nie odpowiadające wymogom budowlanym.

Wg Geologicznej Mapy Polski Ark. Bielsko-Biała w skali 1 : 50 000 utwory starszego podłoża dokumentowanego terenu budują utwory fliszowe wieku kredowego, reprezentowane przez łupki cieszyńskie górne. Wykształcone są one w postaci marglistych łupków z wkładkami drobnoziarnistych piaskowców cienkoławicowych z wtrąceniami wapieni detrytycznych i syderytów.

Otworami odwierconymi do maksymalnej głębokości 9,0 m ppt nie stwierdzono stropu starszego podłoża.

Nad utworami kredowymi występują czwartorzędowe utwory wodnolodowcowe reprezentowane przez utwory spoiste oraz utwory piaszczyste i żwirowe. Utwory spoiste wykształcone są jako gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe, pyły, pyły piaszczyste miejscami przewarstwione piaskiem pylastym lub z domieszkami piasku i żwiru. Występują one na całym obszarze i stanowią zasadnicze podłoże budowlane. Stwierdzono je bezpośrednio pod nasypami na głębokości od 0,9 m ppt (otw.nr 1) do 3,5 m ppt (otw.nr 5). Konsystencja utworów spoistych jest twar doplastyczna i plastyczna. Warstwy o różnym stopniu plastyczności wzajemnie się przewarstwiają się. Miąższość serii spoistej wynosi od 2,0 m (otw.nr 5) do 6,1 m (otw.nr 1)

Utwory piaszczyste reprezentowane są przez piaski drobnoziarniste i średnioziarniste. Stwierdzono je w rejonie otworu nr 2. W strefie głębokości 5,2 – 6,0 m ppt stwierdzono piasek drobnoziarnisty, natomiast w strefie głębokości 7,3 - 7,8 m ppt wystąpił piasek średnioziarnisty. Stopień zagęszczenia piasku drobnoziarnistego przyjęto jako średnio zagęszczony o $I_D = 0,45$ (na podstawie dokumentacji geologicznych w rejonie projektowanej inwestycji). Stopień zagęszczenia piasku średnioziarnistego przyjęto jako zagęszczony o $I_D = 0,7$ (Zarys geotechniki – Z.Wiłun).

W rejonie otworów nr 3, 4 i 5 w spągu stwierdzono występowanie żwirów na głębokości od 5,3 m ppt (otw.nr 4) do 5,5 m ppt (otw.nr 5). Miąższość serii żwirowej wynosi 1,5 m (otw.nr 5) do 1,7 m (otw.nr 4), przy czym żadnym z wykonanych otworów spągu tej serii nie uchwycono. Stopień zagęszczenia żwiru przyjęto jako zagęszczony o $I_D = 0,7$ (Zarys geotechniki – Z.Wiłun).

Warstwę przypowierzchniową w rejonie wszystkich otworów stanowi nasyp nie odpowiadający wymogom budowlanym spoisty i luźny.

Nasyp spoisty zbudowany jest z gliny, humusu, kamieni, piasku, cegły i żwiru. Stwierdzono go od powierzchni terenu otworami nr 1, 3 i 4 oraz pod nasypem luźnym w otworze nr 5. Luźny nasyp zbudowany jest z kamieni betonu, cegły, gliny i piasku. Stwierdzono go od powierzchni terenu w rejonie otworów nr 2 i 5. Sumaryczna miąższość nasypu wynosi 0,9 m – 3,5 m.

5. WARUNKI WODNE

W okresie wykonywanych badań wodę o zwierciadle swobodnym stwierdzono w rejonie otworu nr 2 na głębokości 7,3 m ppt. Statyczne zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 5,8 m ppt. Woda wystąpiła w piasku średnioziarnistym. W pozostałych otworach wody nie stwierdzono.

6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

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

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie stratygraficzne, genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu warstwy geotechniczne.

W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej wyżej normy).

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono następujące grupy utworów:

I. Nasypy nie odpowiadające wymogom budowlanym

II. Czwartorzędowe utwory wodnolodowcowe

Cechy gruntów zaliczonych do poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono na zał.nr 6.

Jako cechę wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto oznaczony na podstawie waleczkowań terenowych i polowych badań penetrometrem tłoczkowym stopień plastyczności I_L . Parametry mechaniczne utworów spoistych przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywych C dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

Stopień zagęszczenia piasku drobnoziarnistego przyjęto jako średnio zagęszczony o $I_D = 0,45$ (na podstawie dokumentacji geologicznych w rejonie planowanej inwestycji). Stopień zagęszczenia piasku średnioziarnistego i żwiru przyjęto jako zagęszczony o $I_D = 0,7$ (Zarys geotechniki – Z.Wiłun). Cechy mechaniczne dla piasku drobnoziarnistego wyznaczono z krzywych normowych dla $I_D = 0,45$, natomiast dla piasku średnioziarnistego i żwiru z krzywych normowych dla $I_D = 0,7$.

Poniżej przedstawia się opis poszczególnych warstw geotechnicznych.

NASYPY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM BUDOWLANYM

Warstwa Ia - obejmuje warstwy nasypu nie odpowiadającego wymaganiom budowlanym, luźnego. Nasyp ten zbudowany jest z kamieni, piasku, betonu, gliny i cegły. Stwierdzono go w rejonie otworów nr 2 i 5.

Warstwa Ib - obejmuje warstwę spoistego nasypu nie odpowiadającego wymaganiom budowlanym, o konsystencji od półzwałowej do plastycznej. Zbudowany jest on z gliny, humusu, kamieni, cegły i żwiru. Stwierdzono go w otworach nr 1, 3, 4, i 5

UTWORY CZWARTORZĘDOWE

Warstwa IIa - obejmuje twardoplastyczne o $I_L = 0,05$ utwory spoiste wykształcone jako gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe, pyły, pyły piaszczyste miejscami przewarstwione piaskiem pylastym lub z domieszkami piasku i żwiru. Utwory te stwierdzono w rejonie wszystkich otworów.

Parametry fizyko-mechaniczne to :

$$W_n^{(n)} = 20,00 \% \quad ; \quad \rho^{(n)} = 2,10 \text{ t/m}^3$$

$$C_u^{(n)} = 26,0 \text{ kPa} \quad \varphi_u^{(n)} = 17^\circ 15' \quad ; \quad M_o^{(n)} = 42,9 \text{ MPa} \quad ; \quad E_o^{(n)} = 30,0 \text{ MPa}$$

Warstwa IIb – obejmuje twardoplastyczne o $I_L = 0,15$ gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe. Utwory te stwierdzono w rejonie otworów nr 1, 2, 3 i 4.

Parametry fizyko-mechaniczne to :

$$W_n^{(n)} = 22,00 \% \quad ; \quad \rho^{(n)} = 2,05 \text{ t/m}^3$$

$$C_u^{(n)} = 18,5 \text{ kPa} \quad \varphi_u^{(n)} = 15^\circ 36' \quad ; \quad M_o^{(n)} = 33,1 \text{ MPa} \quad ; \quad E_o^{(n)} = 23,2 \text{ MPa}$$

Warstwa IIc - tworzą ją twardoplastyczne o $I_L = 0,24$ gliny pylaste i gliny. Utwory te stwierdzono w rejonie otworów nr 2 i 4.

Parametry fizyko-mechaniczne to:

$$W_n^{(n)} = 25,00 \% \quad ; \quad \rho^{(n)} = 2,00 \text{ t/m}^3$$

$$C_u^{(n)} = 14,8 \text{ kPa} \quad \varphi_u^{(n)} = 14^\circ 10' \quad ; \quad M_o^{(n)} = 26,7 \text{ MPa} \quad ; \quad E_o^{(n)} = 18,7 \text{ MPa}$$

Warstwa IIId - obejmuje plastyczne o $I_L = 0,40$ utwory spoiste wykształcone jako gliny pylaste, pyły i gliny. Utwory te stwierdzono w rejonie wszystkich otworów.

Parametry fizyko-mechaniczne to:

$$W_n^{(n)} = 27,00 \% \quad ; \quad \rho^{(n)} = 1,95 \text{ t/m}^3$$

$$C_u^{(n)} = 11,0 \text{ kPa} \quad \varphi_u^{(n)} = 11^\circ 36' \quad ; \quad M_o^{(n)} = 19,0 \text{ MPa} \quad ; \quad E_o^{(n)} = 13,3 \text{ MPa}$$

Warstwa IIe – to średnio zagęszczony o $I_D = 0,45$ piasek drobnoziarnisty stwierdzony w rejonie otworu nr 2.

Parametry fizyczne wg normy dla piasku wilgotnego:

$$W_n^{(n)} = 16,0 \% \quad ; \quad \rho^{(n)} = 1,75 \text{ t/m}^3$$

Parametry mechaniczne wg normy dla piasku pylastego i drobnoziarnistego przyjęte na podstawie normy są następujące :

$$\varphi_u^{(n)} = 30^\circ 20' \quad ; \quad M_o^{(n)} = 59,5 \text{ MPa} \quad ; \quad E_o^{(n)} = 44,0 \text{ MPa}$$

Warstwa IIIf – to zagęszczony o $I_D = 0,7$ piasek średnioziarnisty stwierdzony otworem nr 2.

Parametry fizyczne wg normy dla piasku nawodnionego:

$$W_n^{(n)} = 18,0 \% \quad ; \quad \rho^{(n)} = 2,05 \text{ t/m}^3$$

Parametry mechaniczne wg normy dla piasku średnioziarnistego przyjęte na podstawie normy są następujące :

$$\varphi_u^{(n)} = 34^\circ 20' \quad ; \quad M_o^{(n)} = 132,5 \text{ MPa} \quad ; \quad E_o^{(n)} = 110,0 \text{ MPa}$$

Warstwa IIg – to zagęszczony o $I_D = 0,7$ żwir z domieszką gliny i otoczków piaskowca stwierdzony w rejonie otworów nr 3, 4 i 5.

Parametry fizyczne wg normy dla żwiru mało wilgotnego:

$$W_n^{(n)} = 3,0 \% \quad ; \quad \rho^{(n)} = 1,85 \text{ t/m}^3$$

Parametry mechaniczne wg normy dla piasku średnioziarnistego przyjęte na podstawie normy są następujące :

$$\varphi_u^{(n)} = 40^\circ \quad ; \quad Mo^{(n)} = 194,4 \text{ MPa} \quad ; \quad Eo^{(n)} = 175,0 \text{ MPa}$$

7. WNIOSKI I ZALECENIA

W podłożu planowanej inwestycji do maksymalnej głębokości 9,0 m ppt występują czwartorzędowe utwory wodnolodowcowe reprezentowane przez utwory spoiste, piaszczyste i żwirowe. W rejonie badań występują grunty o różnych parametrach wytrzymałościowych. Nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych w postaci gruntów organicznych i miękkoplastycznych gruntów spoistych. Stwierdzone grunty spoiste w podłożu planowanej inwestycji mają konsystencję twardoplastyczna i plastyczną. Średnio zagęszczone i zagęszczone piaski oraz zagęszczone żwiry są to grunty nośne i mało ściśliwe.

Strefę przypowierzchniową stanowią nasypy nie odpowiadające wymogom budowlanym o miąższości 0,9 – 3,5 m ppt, które zaleca się wyeliminować z posadowienia.

Parametry fizyko-mechaniczne gruntu występującego w podłożu planowanej inwestycji przedstawiono na zał.nr 6, natomiast rozprzestrzenienie wydzielonych warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał.nr 4₁-4₄).

W okresie wykonywanych wierceń (wrzesień 2016r.) wodę o zwierciadle swobodnym stwierdzono w rejonie otworu nr 2 na głębokości 7,3 m ppt. Statyczne zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 5,8 m ppt. Woda wystąpiła w piasku średnioziarnistym. W pozostałych otworach wody nie stwierdzono.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) oraz normą PN-B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.” obszar w rejonie badań charakteryzują proste warunki gruntowe.