

Wykonawca:



**PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE**

**GRAFIT**

**SP. Z O.O.**

**43 – 400 CIESZYN, UL. BIELSKA 136**

**☎ (33) 85-14-796, e-mail: [biuro@geologia-grafit.pl](mailto:biuro@geologia-grafit.pl)**

## **Opinia geotechniczna dla przebudowy muru oporowego**

**43-400 Cieszyn, ul. Górna**

miejsowość: **Cieszyn**

gmina: **Cieszyn**

powiat: **cieszyński**

województwo: **śląskie**

Opracowali:

.....  
mgr inż. Mirosław Hojka  
nr uprawnień VI – 0366

mgr Agnieszka Surma  
(nr upr. II-1404, XI-0256, XII-0220)  
mgr inż. Dominika Kaleta  
mgr inż. Łukasz Kaleta

Cieszyn, maj 2018 rok

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b> .....	3
<b>1.1. Informacje ogólne</b> .....	3
<b>1.2. Zakres rzeczowy badań</b> .....	3
<b>2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I DANE ADMINISTRACYJNE</b> .....	4
<b>2.1. Lokalizacja</b> .....	4
<b>2.2. Morfologia i hydrografia</b> .....	4
<b>3. PRZEBIEG BADAŃ</b> .....	5
<b>4. BUDOWA GEOLOGICZNA</b> .....	5
<b>5. WARUNKI WODNE</b> .....	7
<b>6. WARUNKI GEOTECHNICZNE</b> .....	7
<b>PODSUMOWANIE I WNIOSKI</b> .....	8
<b>LITERATURA</b> .....	9

## Załączniki graficzne

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000	zał. nr 1
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500	zał. nr 2
3. Profile geotechniczne w skali 1: 25	zał. nr 3 a-c
4. Przekrój geotechniczny	zał. nr 4
5. Objasnienia znaków i symboli	zał. nr 5
6. Zestawienie właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów	zał. nr 6

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Informacje ogólne**

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie Firmy Projektowej DOM-PROBUD Szczepan Serafin ul. Barteczka 9c, 43-400 Cieszyn.

Przedmiotem opinii jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących wzdłuż rejonu przebudowy muru oporowego na ul. Górnej w Cieszynie.

Podstawę prawną do wykonania opinii stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 0 poz. 463).

### **1.2. Zakres rzeczowy badań**

Rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych dokonano na podstawie wizji w terenie oraz odwiercenia 3 otworów geotechnicznych o następujących głębokościach:

- otwór 1 – 5,50 m p.p.t.,
- otwór 2 – 5,50 m p.p.t.,
- otwór 3 – 5,50 m p.p.t.

Łączny metraż wykonanych otworów wyniósł 16,50 m.

Pobrano i zbadano laboratoryjnie 20 prób gruntu o naturalnej wilgotności.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500 (zał. nr 2).

W niniejszym opracowaniu zestawiono wyniki przeprowadzonych wierceń, obserwacji terenowych i innych badań.

## **2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I DANE ADMINISTRACYJNE**

### **2.1. Lokalizacja**

Rejon badań znajduje się w obrębie miejscowości Cieszyn, gmina Cieszyn, powiat cieszyński, województwo śląskie. Próby zostały pobrane z działek o następujących numerach: 79/5, 80/3 oraz 81.

Lokalizacja terenu badań została przedstawiona w załączniku nr 1 i 2.

### **2.2. Morfologia i hydrografia**

Geograficznie teren badań zaliczany jest do regionu Pogórza i góry niskie, prowincji Karpaty zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, mezoregionu Pogórze Śląskie [J. Kondracki, 2000].

Obszar charakteryzuje się rzeźbą pagórkowatą, rozciętą dolinami rzek i potoków. Zewnętrzny próg Pogórza Śląskiego zaznacza się niewyraźnie i nie przekracza kilkudziesięciu metrów wysokości względnej, natomiast od południa granica gór jest bardzo wyraźna. Za zachodnią granicę Pogórza Śląskiego przyjęto dolinę granicznej rzeki Olzy. Szerokość Pogórza Śląskiego w okolicach Cieszyna osiąga około 15 km, zwężając się stopniowo ku wschodowi do paru kilometrów.

Rzędne terenu dla odwierconych otworów wynoszą:

- otwór 1 – 311,08 m n.p.m.,
- otwór 2 – 312,25 m n.p.m.,
- otwór 3 – 310,92 m n.p.m.

### **3. PRZEBIEG BADAŃ**

Wiercenie wykonano w miesiącu maju 2018 roku w naturalnych warunkach wilgotnościowych, wiertnicą mechaniczną BOMAG B150.

Odwiercono 3 otwory o łącznym metrażu 16,5 mb. Otwory zlikwidowano urobkiem zachowując kolejność przewiercanych warstw.

Lokalizację otworów wytyczono w terenie w oparciu o istniejącą sytuację (zał. nr 2).

Na podstawie pobranych 20 prób gruntu o naturalnej wilgotności określono wartości wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, ciężaru objętościowego, kąta tarcia wewnętrznego gruntu, stopnia plastyczności, modułu ścisłości (wg norm PN-EN 1997-1:2008 i PN-EN 1997-2:2009).

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- profile geotechniczne otworów
- przekrój geotechniczny;
- część tekstową obejmującą:
  - analizę materiałów kartograficznych,
  - analizę budowy geologicznej,
  - określenie warunków wodnych w podłożu,
  - analizę własności fizyczno-mechanicznych gruntów.

### **4. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Obszar badań znajduje się w terenie Zewnętrznych Karpat Zachodnich, w obrębie płaszczowiny śląskiej. Starsze podłoże dokumentowanego obszaru budują górnajurajskie wapienie pelityczne i detrytyczne z wkładkami łupków marglistych (wapienie cieszyńskie) - warstwy cieszyńskie środkowe oraz łupki i piaskowce (łupki cieszyńskie górne) kredy dolnej.

Nad utworami kredowymi zalegają utwory plejstoceny i holoceny. W obrębie stoków występują warstwy wietrzliny skalnej, na której wykształciła się gleba.

Na podstawie danych zawartych w bazie SOPO, na działce której prowadzono badania ani w jej sąsiedztwie nie występują osuwiska.

Szczegółowe profile otworów przedstawiono w załącznikach 3 a-c. W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów pyłu piaszczystego, gliny oraz gliny zwięzłej.

Otwór 1 został dowiecony do głębokości 5,5 m p.p.t. Do 40 cm pod powierzchnią terenu zalega gleba, a pod nią nasyp budowlany o miąższości 0,7 m. Poniżej znajduje się brązowy pył piaszczysty (półzwarty) o miąższości 0,7 m. Od 1,8 m p.p.t. do końca otworu, tj. 5,5 m p.p.t. zalega glina (półzwarta), barwy brązowej.

Otwór 2 został dowiecony do głębokości 5,5 m p.p.t. Do 30 cm pod powierzchnią terenu zalega gleba, a pod nią glina (półzwarta), barwy brązowej o miąższości 1,3 m. Poniżej znajduje się brązowy pył piaszczysty (półzwarty) o miąższości 0,5 m, następnie glina brązowa o miąższości 1,0 m, ponownie pył piaszczysty o miąższości 1,3 m. Pod pyłem zalega 0,5 m warstwa gliny zwięzłej (półzwartej). Od 4,90 m p.p.t. do końca otworu, tj. 5,5 m p.p.t. zalega glina (półzwarta), barwy brązowej.

Otwór 3 został dowiecony również do głębokości 5,5 m p.p.t. Do 20 cm pod powierzchnią terenu zalega gleba, a pod nią pył piaszczysty (półzwarty), barwy brązowej o miąższości 2,5 m, następnie glina zwięzła (półzwarta) barwy brązowej miąższości 0,6 m. Od 3,3 m p.p.t. do końca otworu, tj. 5,5 m p.p.t. zalega pył piaszczysty (półzwarty), barwy brązowej.

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz norm PN-EN 1997-1: 2008 i PN-EN 1997-2: 2009. Wyniki przedstawiono w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 6).

## 5. WARUNKI WODNE

Zgodnie z regionalizacją zwykłych wód podziemnych, obszar badań znajduje się w makroregionie południowym, regionie karpackim. Utwory powierzchniowe należą do półprzepuszczalnych i nieprzepuszczalnych. Na omawianym terenie nie występuje użytkowy poziom wodonośny. Brak wydzielonego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. [Mapa hydrogeologiczna Polski, 2000]

W trakcie prowadzonych badań, w otworach nie nawiercono zwierciadła wody oraz nie napotkano sączeń.

## 6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych, w oparciu o normy PN-EN 1997-1:2008 i PN-EN 1997-2:2009 wydzielono następujące rodzaje i stany gruntów:

- **Warstwa I – nasyp budowlany**

Zbudowany jest głównie z gruntów niespoistych w postaci pyłów i piasków drobnoziarnistych z nielicznymi fragmentami gruzu ceglanego oraz domieszką humusu.

- **Warstwa II – pył piaszczysty, brązowy, w stanie półzwartym,  $I_L \leq 0$**

Parametry charakterystyczne dla warstwy:

$w_n = 18\%$ ;  $\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$ ;  $\gamma = 20,60 \text{ kN/m}^3$ ;

$\varphi_u = 22,0$ ;  $C_u = 40,00 \text{ kPa}$ ;

$M_o = 65768 \text{ kPa}$ .

- **Warstwa III – glina, brązowa, w stanie półzwartym,  $I_L \leq 0$**

Parametry charakterystyczne dla warstwy:

$w_n = 12\%$ ;  $\rho = 2,20 \text{ g/cm}^3$ ;  $\gamma = 21,58 \text{ kN/m}^3$ ;

$\varphi_u = 22,0$ ;  $C_u = 40,00 \text{ kPa}$ ;

$M_o = 65768 \text{ kPa}$ .

- **Warstwa IV – glina zwięzła, brązowa, w stanie półzwartym,  $I_L \leq 0$**

Parametry charakterystyczne dla warstwy:

$w_n = 18\%$ ;  $\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$ ;  $\gamma = 20,60 \text{ kN/m}^3$ ;

$\varphi_u = 22,0$ ;  $C_u = 40,00 \text{ kPa}$ ;

$M_o = 65768 \text{ kPa}$ .

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu zostały ustalone na podstawie 3 otworów badawczych wykonanych do głębokości 5,5 m p.p.t. oraz wizji w terenie.
2. W oparciu o informacje uzyskane z otworów geotechnicznych, stwierdza się, iż podłoże badanego terenu wykształcone jest w postaci gruntów spoistych. Grunty występują w stanie półzwartym. Grunty reprezentowane są przez pyły piaszczyste, gliny oraz gliny zwarte.
3. Wierzchnią warstwę badanego terenu stanowi gleba o miąższości od 0,2-0,4 m p.p.t. W otworze nr 1 na głębokości od 0,4 m p.p.t. do 1,1 m p.p.t. nawiercono nasyp budowlany.
4. W toku przeprowadzonych prac w otworach nie nawiercono zwierciadła wody oraz nie stwierdzono sączeń wody.
5. Na omawianym terenie głębokość przemarzania gruntów wynosi  $h_z = 1,0$  m.
6. Omawiana działka nie została zaliczona do terenów zagrożonych osuwiskami i innymi ruchami masowymi (zgodnie z Systemem Osłony Przeciwosuwiskowej SOPO).
7. W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych. Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.
8. Sprawdzenie stanów granicznych należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w załączniku nr 6. Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli. Wartość współczynnika korekcyjnego należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.
9. Należy dostosować projekt przebudowy do istniejących warunków gruntowych. Całość prac ziemnych zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.
10. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 0 poz. 463), stwierdza się, iż na badanym terenie występują proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt budowlany proponuje zaliczyć się do pierwszej kategorii geotechnicznej



## LITERATURA

Chowaniec J., Gierat-Nawrocka D., Karwan K., Witek K., Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Cieszyn, Wyd. geolog., Warszawa 1981.

Kondracki J., Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa 2000.

Myślińska E., Laboratoryjne badanie gruntów, PWN, Warszawa 1998.

Pisarczyk S., Gruntoznawstwo inżynierskie, PWN, Warszawa 2012.

Ryłko W., Paul Z., Mapa geologiczna Polski, Wyd. Geolog., Warszawa 1992.

Wiłun Z., Zarys geotechniki, Warszawa 2000.

### Normy:

- PN – B-02481 – Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego