

ZAKŁAD ROBÓT GEOLOGICZNO-WIERTNICZYCH

59-700 BOLESŁAWIEC UL. GDAŃSKA 31

tel. 75- 732-22-74, tel. kom. 601-570-580



OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA USTALENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA
PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY DROGI

Miejscowość: JASNA GÓRA, ul. Górską, dz. nr : 222/4, 160/6
Gmina: Bogatynia
Powiat: zgorzelecki
Województwo: dolnośląskie
Zleceniodawca: „OLEX” Firma Budowlano-Inżynieryjna Aleksander Lorych,
58-560 Jelenia Góra, ul. Strzelecka 6

Opracował:

Kierownik Zakładu:

mgr Zbigniew Curyło
upr. geol. nr 071025, V-1192, III-0462



Bolesławiec, czerwiec 2016 r.

I. SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	-	Mapa lokalizacyjna
Załącznik nr 2	-	Mapa dokumentacyjna - szt. 4
Załącznik nr 3	-	Karty dokumentacyjne otworów - szt. 4
Załącznik nr 4	-	Objaśnienia symboli i znaków
Załącznik nr 5	-	Legenda

1. WSTĘP

Niniejsza Opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu projektowanej przebudowy drogi w m. Jasna Góra, ulica Górska dz. nr 222/4 oraz dz. nr 160/6, gm. Bogatynia.

Zakres wykonanych prac, tj. ilość i lokalizacja otworów wynika ze wskazań Projektanta, natomiast ich głębokość jest pochodną możliwości wykonania, gdyż w podłożu stwierdzano bloki skalne oraz być może rodzime podłoże skalne niemożliwe do zwiercenia techniką małośrednicową.

1.1. Podstawa prawna opracowania

Opinię wykonano w oparciu o:

A/ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/

B/ normy państwowe takie, jak:

- PN – B – 04452. Geotechnika. Badania polowe
- PN – B – 2479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN – B – 2481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
- PN – 86/B – 02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
- PN – 88/B – 04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

C/ art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy: „Prawo budowlane”

D/ art. 3. ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”

E/ instrukcje i wytyczne Instytutu Techniki Budowlanej.

Podstawą formalno-prawną do sporządzenia Opinii jest:

- zlecenie wystawione przez: „OLEX” Firma Budowlano-Inżynieryjna Aleksander Lorych, 58-560 Jelenia Góra, ul. Strzelecka 6
- program badań ustalony przez Projektanta.

1.2. Zakres wykonanych robót

a/ Roboty terenowe

W ramach robót terenowych do niniejszego opracowania wykonano cztery małosrednicowe otwory przelotowe do głębokości 2,0 - 2,8 m p. p. t. o łącznym metrażu 8,8 mb wierceń przelotowych.

Wykonany zakres prac tj. ilość i lokalizację wierceń ustalił Zleceniodawca natomiast ich głębokość jest pochodną możliwości wykonania, gdyż w podłożu stwierdzano bloki skalne oraz być może rodzime podłoże skalne niemożliwe do zwiercenia techniką małosrednicową.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wierceń przyjęto na podstawie map sytuacyjno - wysokościowych dostarczonych przez Zleceniodawcę.

b/ Badania laboratoryjne i prace dokumentacyjne

Badań laboratoryjnych gruntów nie wykonywano.

Nie wykonano również przekrojów geotechnicznych do niniejszej Opinii ze względu na znaczne przewyższenia /różnice wysokości/ dochodzące pomiędzy otworami nr 1 i 3 aż ok. 40 m przy niewielkiej głębokości wierceń wynoszących 2 - 3 m p. p. t.

c/ Wykorzystane materiały

- Literatura geologiczna dotycząca rejonu Zgorzelec - Bogatynia - Sieniawka
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1 : 25000 - ark. Bogatynia
- Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1 : 500000
- Normy i wytyczne geotechniczne.

2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Obszar wykonanych robót i badań geotechnicznych pod względem administracyjnym należy do województwa dolnośląskiego, a występuje w jego południowo-zachodniej części, w miejscowości Jasna Góra, w południowym fragmencie gminy Bogatynia i powiatu zgorzeleckiego.

Teren wykonanych badań położony jest w środkowej i południowej części miejscowości, przy ulicy Górskiej - dz. nr 222/4 , obejmuje też część drogi na dz. nr 160/6.

Pod względem morfologicznym /wg podziału Kondrackiego/ rejon ten należy do podprowincji „Sudety i Przedgórze Sudeckie” /332/ i jej makroregionu: „Pogórze Zachodniosudeckie” /332.2/, występuje w obrębie mezoregionu o nazwie Obniżenie Żytawsko - Zgorzeleckie /332.25/ i mikroregionu o nazwie Kotlina Turoszowska /332.252/, w którą w plejstocenie wkroczyły jezory lądolodu środkowopolskiego, istniały tutaj również liczne lodowce górskie, których obszarami pierwotnymi był Masyw Izerski znajdujący się na wschód od terenu Kotliny Turoszowskiej.

Powierzchnia terenu w rejonie wykonanego rozpoznania jest mocno urozmaicona morfologicznie, wznosi się na wysokość ok. 365,0 - 405,0 m n. p. m. i opada generalnie w kierunku północnym.

Położenie terenu dokumentowanego przedstawia mapa lokalizacyjna - zał. nr 1, zaś usytuowanie wierceń w jego obrębie zawierają mapy dokumentacyjne stanowiące zał. nr 2.1 - 2.4 do opracowania.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna podłoża dokumentowanego obszaru została rozpoznana za pomocą 4 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 2,0 - 2,8 m pod aktualną powierzchnię terenu. Wykonanymi wierceniami ustalono, że podłoże geologiczne w omawianym rejonie ma zmienny styl budowy wgłębnej.

Bezpośrednie podłoże istniejącej ulicy Górskiej stanowi cienka warstwa asfaltu ułożona na warstwie gysu kamiennego o łącznej grubości ok. 0,05 - 0,2 m.

Poniżej, w środkowej części badanej trasy w podłożu badanej ulicy w profilu otworu nr 2 stwierdzono gliny zboczowe w postaci ciemno-brązowych piasków gliniastych i glin piaszczystych ze żwirem i kamieniami. Zalegają one tutaj do głębokości ok. 1,1 m p. p. t. Podściela je warstwa jasno-brązowych piasków gliniastych ze żwirem, które zaliczono już do osadów zwietrzelinowych, choć nie można wykluczyć, że są to też osady zboczowe. Z kolei w przelocie ok. 2,2 - 2,5 m p. p. t. nawiercono soczewką nawodnionych żwirów zaglinionych z kamieniami żółtej barwy, które podściela zwietrzelina gliniasta w postaci jasno-brązowych glin piaszczystych z kamieniami.

Z kolei w profilach otworów nr: 1, 3 i 4 pod warstwą grysłu kamiennego stwierdzono występowanie zboczowych piasków pylastych, drobnych i średnich ze żwirem i otoczkami żółtej, jasno-brązowej i brązowej barwy, które zalegają tutaj do głębokości ok. 1,0 - 1,2 m p. p. t. Poniżej mamy już do czynienia ze zwietrzeliną pylastą skały miejscowej /gnejsu izerskiego lub granitu rumburskiego/ w postaci piasków pylastych i pyłów ze żwirem jasno-żółtej, żółtej i jasno-brązowej barwy zaś od głębokości ok. 1,8 - 2,8 m p. p. t. z samą gnejsową lub granitową skałą spękaną. Nie można wykluczyć, że lokalnie mogą wystąpić wypiętrzenia podłoża skalnego nawet już na głębokości ok. 0,5 - 1,0 m p. p. t.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej podłoża przedstawiono na kartach otworów, które stanowią załącznik graficzny nr 3 do opracowania.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W podłożu geologicznym dokumentowanego obszaru stwierdzono jedynie w otworze nr 2 wody o napiętym zwierciadle w obrębie soczewki zaglinionych żwirów stwierdzonych w przelocie ok. 2,2 - 2,5 m pod powierzchnią terenu. Ich lustro stabilizowało się obecnie na głębokości ok. 1,9 m p. p. t.

Nie można też wykluczyć okresowej obecności wód sączeniowych i zawieszonych wszędzie tam, gdzie płytko pod powierzchnię podchodzą spoiste grunty słabo przepuszczalne jak np. w rejonie otworu nr 2. Intensywność tych wód bardzo ściśle zależy od infiltracji z powierzchni, tak więc w okresach poopadowych i poroztopowych znacząco wzrasta, podczas gdy w porach suchych wody takie mogą prawie całkowicie zanikać.

W porach opadowych i roztopowych mogą też następować spływy powierzchniowe wód, gdyż powierzchnia terenu w omawianym rejonie odznacza się dosyć znacznymi spadkami przekraczającymi 10 %.

Sypkie grunty podłoża charakteryzują umiarkowane właściwości filtracyjne, bowiem ich współczynniki filtracji szacuje się na ok.: $k = 0,000041 - 0,00012 \text{ m/s} = 0,15 - 0,42 \text{ m/h} = 3,6 - 10,1 \text{ m/d}$.

Z kolei gliny zboczowe z rejonu otworu nr 2 należy traktować jako grunty półprzepuszczalne do słabo przepuszczalnych, a ich współczynniki wodoprzepuszczalności szacuje się na ok.: $K = 0,000001 - 0,0000001$ m/s.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

W dokumentowanym obszarze podłoże gruntowe charakteryzuje się niejednorodnością geotechniczną, w rozpoznanym profilu maksymalnie do głębokości 2,8 m pod powierzchnię terenu pod warstwą nawierzchni drogowej w postaci asfaltu i gysu kamiennego o grubości łącznej, rzędu 0,05 - 0,2 m stwierdzono bowiem rodzime grunty mineralne: spoiste i sypkie oraz grunty zwietrzelinowe i skaliste, które rozdzielono w pięć warstw geotechnicznych o następującej charakterystyce:

Warstwa C 3 - obejmuje serię twardoplastycznych piasków gliniastych i glin piaszczystych ze żwirem i kamieniami stwierdzoną bezpośrednio pod nawierzchnią drogową w profilu otworu nr 2 do głębokości ok. 1,1 m pod powierzchnię terenu. Średni stopień plastyczności tych gruntów oszacowano na podstawie wałeczkowań na $I_L = 0,25$. Są to grunty średnio nośne, należy jednak pamiętać, że są one bardzo wrażliwe na przemakanie i przemarzanie, mogą też mieć właściwości tiksotropowe i sufozyjne dlatego w otwartych wykopach budowlanych należy je bezwzględnie chronić przed czynnikami atmosferycznymi. Nie należy ich pozostawiać w podłożu bezpośrednim nawierzchni drogowych ponieważ grożą powstawaniem kolein.

Warstwa I 2 - zaliczono do niej dominujące w podłożu płytkim w profilach otworów nr: 1, 3 i 4 do głębokości ok. 1,0 - 1,2 m p. p. t. piaski pylaste, drobne i średnie ze żwirem i kamieniami. Są to grunty w stanie średnio zagęszczonym. Przyjęto dla nich średni stopień zagęszczenia w wysokości $I_D = 0,40$. Stanowią średnio nośne podłoże budowlane, mogą stanowić podłoże bezpośrednie nawierzchni drogowych. Mankamentem jest obecność w ich obrębie domieszki frakcji kamienistej a także być może głazików i blozków skalnych bardzo trudnych do urabiania.

Warstwa Z - zbudowana jest ze średnio zagęszczonych zwietrzelinowych gruntów sypkich w postaci piasków pylastych na pograniczu pyłów ze żwirem i okruchami skalnymi, które stwierdzono w profilach otworów nr: 1, 3 i 4 pod piaskami warstwy I 2 do głębokości ok. 1,6 - 1,8 m pod powierzchnię terenu. Lokalnie mogą pojawiać się ich wypiętrzenia w innych rejonach i na jeszcze mniejszych głębokościach. Do warstwy tej zaliczono też soczewkę nawodnionych żwirów stwierdzoną w profilu otworu nr 2 w przelocie: 2,2 - 2,5 m p. p. t. Są to grunty średnio nośne, mankamentem może być pojawianie się w ich obrębie okruchów i głazików skalnych trudnych do urabiania w wykopach. Są przydatne jako podłoże nawierzchni drogowych.

Warstwa Zg - zaliczono do niej stwierdzone w profilu otworu nr 2 od głębokości ok. 1,1 m pod powierzchnią terenu zwietrzelinę gliniastą reprezentowaną przez otoczaki, bloczki i głaziki skalne występujące w spoiwie gliniastym. Wielkość frakcji kamienistej wzrasta wraz z głębokością. Stanowi podłoże nośne, jest jednak również trudne do urabiania w wykopach budowlanych.

Warstwa S - to rodzime podłoże skaliste, którym w omawianym rejonie są prekambryjskie gnejsy izerskie i granity rumburskie. Są to skały twarde, stanowią w pełni nośne podłoże budowlane, są jednak bardzo trudne do urabiania w wykopach z uwagi na swój zwięzły, twardy charakter. Przypuszczalnie występują one tu już od głębokości ok. 1,8 - 2,8 m pod powierzchnią terenu, lokalnie mogą pojawiać się jednak ich wypiętrzenia w innych rejonach i na głębokościach jeszcze mniejszych - nawet płycej niż 1,0 m p. p. t.

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym terenu badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów stanowiących załącznik graficzny nr 3 do niniejszego opracowania.

Parametry geotechniczne wyróżnionych warstw geotechnicznych zestawiono w legendzie do przekrojów - patrz: załącznik nr 5 do opracowania.

6. WNIOSKI I ZALECANIA

6.1. Zadanie geotechniczne rozwiązano przy pomocy 4 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 2,0 - 2,8 m p. p. t. w miejscach wskazanych przez Projektanta inwestycji.

6.2. Podłoże gruntowe istniejącej drogi, której nawierzchnią jest cienka warstwa asfaltu ułożona na warstwie grysów kamiennych o łącznej grubości ok. 0,05 - 0,2 m stanowią rodzime grunty mineralne: spoiste i sypkie a także gruntów zwietrzelinowych i skaliste, które rozdzielono w pięć warstw geotechnicznych:

- warstwa C 3 - twardestyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste ze żwirem i kamieniami o $I_L = 0,25$
- warstwa I 2 - średnio zagęszczone piaski pylaste, drobne i średnie ze żwirem i kamieniami o $I_D = 0,40$
- warstwa Z - zwietrzelina sypka w postaci blozków skalnych w matrix piaszczystym
- warstwa Zg - zwietrzelina gliniasta tj. głaziki i blozki skalne w spoiwie gliniastym
- warstwa S - skała twarda podłoża rodzimego - gnejsy izerskie i granity rumburskie.

6.3. Grunty spoiste warstwy **C 3** mają średnio nośny charakter, są one jednak bardzo wrażliwe na przemakanie i przemarzanie, mogą też mieć właściwości tiksotropowe i sufozyjne dlatego w otwartych wykopach budowlanych należy je bezwzględnie chronić przed czynnikami atmosferycznymi.

6.4. Grunty sypkie warstwy **I 2** stanowią średnio nośne podłoże budowlane, mogą więc stanowić podłoże bezpośrednie nawierzchni drogowych. Mankamentem jest obecność w ich obrębie domieszki frakcji kamienistej a także być może głazików i blozków skalnych bardzo trudnych do urabiania.

6.5. Grunty zwietrzelinowe warstw: **Z** i **Zg** stanowią nośne podłoże budowlane. Dużym utrudnieniem dla robót ziemnych jest w tym przypadku obecność w obrębie tych warstw głazików i większych blozków skalnych, utrudniających urabianie podłoża w wykopach budowlanych.

6.6. W podłożu geologicznym dokumentowanego obszaru stwierdzono jedynie w otworze nr 2 wody o napiętym zwierciadle w obrębie soczewki zaglinionych żwirów stwierdzonych w przelocie ok. 2,2 - 2,5 m pod powierzchnią terenu. Ich lustro stabilizowało się obecnie na głębokości ok. 1,9 m p. p. t.

6.7. Nie można też wykluczyć okresowej obecności wód sączeniowych i zawieszonych wszędzie tam, gdzie płytko pod powierzchnię podchodzą spoiste grunty słabo przepuszczalne jak np. w rejonie otworu nr 2.

6.8. Intensywność tych wód bardzo ściśle zależy od infiltracji z powierzchni, tak więc w okresach poopadowych i poroztopowych znacząco wzrasta, podczas gdy w porach suchych wody takie mogą prawie całkowicie zanikać.

6.9. W porach opadowych i roztopowych mogą też następować spływy powierzchniowe wód, gdyż powierzchnia terenu w omawianym rejonie odznacza się dosyć znacznymi spadkami przekraczającymi 10 %.

6.10. Sypkie grunty podłoża charakteryzują umiarkowane właściwości filtracyjne, bowiem ich współczynniki filtracji szacuje się na ok.: $k = 0,000041 - 0,00012 \text{ m/s} = 0,15 - 0,42 \text{ m/h} = 3,6 - 10,1 \text{ m/d}$.

6.11. Z kolei gliny zboczowe z rejonu otworu nr 2 należy traktować jako grunty półprzepuszczalne do słabo przepuszczalnych, a ich współczynniki wodoprzepuszczalności szacuje się na ok.: $K = 0,000001 - 0,0000001 \text{ m/s}$.

6.12. Przy schodzeniu z wykopami już na głębokości poniżej 1,0 - 1,5 m p. p. t. należy liczyć się z możliwościami wystąpienia w podłożu mniejszych lub większych okruchów, głazików i bloczków skalnych bardzo trudnych do urabiania.

6.13. Przypomina się, że głębokość przemarzania gruntów wynosi w tym rejonie co najmniej 1,0 - 1,2 m pod powierzchnią terenu.

6.14. Zwraca się również uwagę na fakt, że w otwartych wykopach budowlanych grunty sypkie ulegają pewnemu odprężeniu, co skutkuje zmniejszeniem ich zagęszczenia w wykopie w stosunku do wyników osiągniętych z powierzchni.

6.15. Z punktu widzenia Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ w omawianym rejonie mamy do czynienia z **prostymi warunkami gruntowymi** z uwagi na występowanie w podłożu warstw gruntów w miarę jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nie obejmujących gruntów organicznych.

6.16. Z punktu widzenia cytowanego powyżej Rozporządzenia MTBiGM z 25 kwietnia 2012 r. projektowany obiekt **proponuje się** zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**, która obejmuje posadawianie niewielkich obiektów budowlanych o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym przy czym ostateczną decyzję co do kategorii geotechnicznej obiektu może podjąć tylko Projektant obiektu znając konkretne jego parametry i właściwości.