

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb przebudowy drogi gminnej nr G39
(ul. Żubrza, ul. Kolejowa, ul. Wolności)
w gminie Ożarowice w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020**

Inwestor:

Gmina Ożarowice

ul. Dworcowa 15, 42-625 Ożarowice

Opracował:

.....

mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, luty 2019 r.

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE	3
2. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ	3
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	3
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	4
5. WARUNKI WODNE	4
6. WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
7. PODSUMOWANIE	7
8. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	8

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Mapa orientacyjna
- Załącznik nr 2 Mapy dokumentacyjne
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Tabela normowych parametrów geotechnicznych
- Załącznik nr 5 Objasnienie symboli i znaków

1. Wstęp i informacje ogólne

Inwestor:	Gmina Ożarówce ul. Dworcowa 15, 42-625 Ożarówce
------------------	------------------------------------------------------------------

Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 99E, 44-200 Rybnik
-------------------	--------------------------------------------------------------------------

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Zadaniem zleconego rozpoznania geotechnicznego było zbadanie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu przewidzianym pod inwestycję.

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano również:

- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski – arkusz Wojkowice w skali 1:50000;
- dane z wizji terenu i własne materiały archiwalne (opracowania geotechniczne);
- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

2. Lokalizacja terenu badań

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym obszar badań leży w mezoregionie Garb Tarnogórski, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska.

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Pyrzowice
- gmina – Ożarówce
- powiat – tarnogórski
- województwo – śląskie

Zgodnie ze zleceniem badania wykonano w rejonie ulic: Żubrzej, Kolejowej i Wolności. Lokalizację badanego terenu przedstawiono na mapie orientacyjnej (załącznik nr 1).

3. Zakres wykonanych prac

Zgodnie ze zleceniem w miejscach uzgodnionych z Projektantem odwiercono 10 otworów badawczych do głębokości 2,0 m p.p.t. Lokalizację szczegółową wykonanych badań przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (załącznik nr 2).

Otworki wytyczono ręcznym urządzeniem GPS na podstawie współrzędnych geograficznych wyznaczonych z mapy do celów projektowych, a następnie sprawdzono

poprawność wytyczenia metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

Otworki wykonano wiertnicą mechaniczną WG-1, metodą na sucho, przy użyciu świdra ślimakowego o średnicy 82 mm. W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów, określając ich stratygrafię, genezę i litologię oraz podstawowe cechy fizyczne (barwę, wilgotność, stan). Pobrano próby NW z gruntów spoistych i kamienistych oraz NU z gruntów niespoistych.

W otworach przeprowadzono obserwację zwierciadła wód gruntowych.

Po przeprowadzeniu badań terenowych otworki zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynęły na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Marcina Małeckiego.

4. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posiłkując się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Otworki 1, 3, 5, 7 i 9 wykonano w nawierzchni istniejącej jezdni. Na ich podstawie stwierdza się, że konstrukcję jezdni stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 5-14 cm, (lokalnie na destrukcie asfaltowym o miąższości 3-5 cm) ułożona na podbudowie z tłucznia o grubości 11-46 cm. W otworze 5 pod podbudową nawiercono nasyp budowlany o grubości 30 cm.

Pozostałe otworki wykonano poza nawierzchniami. W ich miejscu teren pokrywa gleba (otwór 2) lub warstwa nasypu niekontrolowanego o grubości 30-50 cm (otworki 4, 6, 8 i 10).

Podłoże rodzime budują utwory plejstoceni i triasowe.

Utwory plejstoceniowe wykształcone są pod postacią piasków wodnolodowcowych, w rejonie otworu 5 także pod postacią zwietrzelin glin zwałowych.

Utwory triasowe wykształcone zostały jako zwietrzeliny wapienia, głównie gliniaste, lokalnie okruchowe.

5. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w lutym 2019 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest pojawianie się w podłożu sączeń wód.

6. Warunki geotechniczne

Podziału gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych i prac laboratoryjnych, stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

W dokumentowanym podłożu wydzielono cztery grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą nawierzchnie, podbudowy i grunty nasypowe;
- grupę II – obejmującą plejstocenyjskie piaski wodnolodowcowe;
- grupę III – obejmującą plejstocenyjskie zwięzłości glin zwałowych;
- grupę IV – obejmującą triasowe zwięzłości wapienia.

Zalegające w podłożu grunty ze względu na zróżnicowanie parametrów fizyko-mechanicznych i genezę podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- **Warstwa Ia:**

Do warstwy tej zaliczono nawierzchnię asfaltową oraz warstwę destruktu asfaltowego.

- **Warstwa Ib:**

Do warstwy tej zaliczono podbudowę z tłucznia.

- **Warstwa Ic:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp budowlany, zbudowany z łupka, piasku drobnego, kamieni. Grunty są mało wilgotne. Zaliczono je do niewysadzinowych.

- **Warstwa Id:**

Obejmuje grunty nasypowe – nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego, gliny, humusu i kamieni. Grunty są wilgotne. Zaliczono je do bardzo wysadzinowych. Do warstwy tej zaliczono także glebę.

- **Warstwa II:**

Obejmuje rodzime grunty niespoiste – piaski drobne przeważnie zaglinione. Grunty są mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych w rejonach niezaglinionych (grupa nośności G1), w miejscach zaglinionych do wątpliwie wysadzinowych (grupa nośności G2), a w rejonach bardzo zaglinionych do mało wysadzinowych (grupa nośności G3).

- **Warstwa III:**

Obejmuje rodzime grunty średnio spoiste – gliny piaszczyste. Grunty są wilgotne, w stanie miękkoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,55$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

- **Warstwa IVa:**

Obejmuje rodzime grunty kamieniste – zwietrzeliny okruchowe wapienia. Grunty są mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1).

- **Warstwa IVb:**

Obejmuje rodzime grunty kamieniste – zwietrzeliny gliniaste wapienia (gliny pylaste z okruchami wapienia). Grunty są suche i mało wilgotne, w stanie zwartym i półzwartym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,00$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji B.

- **Warstwa IVc:**

Obejmuje rodzime grunty kamieniste – zwietrzeliny gliniaste wapienia (gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe i gliny zwięzłe z okruchami wapienia). Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (gliny pylaste zwięzłe i gliny zwięzłe - grupa nośności G3) oraz do bardzo wysadzinowych (gliny pylaste – grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji B.

- **Warstwa IVd:**

Obejmuje rodzime grunty kamieniste – zwietrzeliny gliniaste wapienia (gliny pylaste i gliny piaszczyste z okruchami wapienia). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji B.

- **Warstwa IVe:**

Obejmuje rodzime grunty kamieniste – zwietrzeliny gliniaste wapienia (gliny pylaste zwięzłe z okruchami wapienia). Grunty są wilgotne, w stanie miękkoplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,60$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji B.

Parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B”, biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności oraz stopień zagęszczenia.

Grupy nośności wyznaczono zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty otworów badawczych (załącznik nr 3). Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 4 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

7. Podsumowanie

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w lutym 2019 r. odwiercono 10 otworów badawczych. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załącznik nr 3).
2. Wierceniami wykonanymi w lutym 2019 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Warunki wodne przyjmuje się jako dobre.
3. Podłoże budują grunty nasypowe, plejstocenyjskie piaski wodnolodowcowe oraz zwietrzliny glin zwałowych, a także triasowe zwietrzliny wapienia.
4. Grupy nośności dla potrzeb konstrukcji nawierzchni wyznaczono zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Rodzaj gruntu oceniono do głębokości ok. 1 m od spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni. W przypadku, gdy w tej strefie występują warstwy różnych gruntów, to jako wiodącą przyjęto grupę nośności podłoża dla warstwy gorszej. Zaleca się przyjąć:
 - w rejonie otworów 1, 8 – grupę nośności G3;
 - w rejonie otworów 2, 4, 6, 7, 10 – grupę nośności G4;
 - w rejonie otworu 3 – grupę nośności G1;
 - w rejonie otworu 5 – grupę nośności G3; (przy czym należy zwrócić uwagę, że w rejonie tym na głębokości 1,3-1,6 m p.p.t. nawiercono słabo nośne grunty miękkoplastyczne – podczas projektowania należy ocenić, czy grunty te nie będą miały negatywnego wpływu na konstrukcję nawierzchni i czy rejon ten wymaga indywidualnego projektowania);
 - w rejonie otworu 9 – należy opracować indywidualny projekt dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża. W podłożu na głębokości 0,8-1,4 m p.p.t. zalegają grunty miękkoplastyczne, które należy zaliczyć do gruntów słabych. Można rozważyć wymianę gruntu podłoża na grunt niewysadzinowy o większej nośności, stabilizację gruntu podłoża spoiwem hydraulicznym lub wapnem, wzmocnienie podłoża poprzez ułożenie warstwy z mieszanki niezwiązanej zbrojonej warstwą lub warstwami geosyntetyków.
5. W czasie robót ziemnych, bezpośrednio po odsłonięciu podłoża gruntowego, przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża lub pierwszej warstwy konstrukcji nawierzchni, należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające założenia dotyczące nośności podłoża. Ocenę nośności podłoża należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia E2 na powierzchni podłoża gruntowego i porównanie, czy wyznaczona wartość odpowiada założonej grupie nośności podłoża. Badanie wtórnego

modułu odkształcenia można wykonać przy użyciu płyty statycznej VSS lub płyty dynamicznej. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że grupa nośności podłoża gruntowego określona w czasie robót ziemnych jest gorsza od przyjętej do celów projektowania konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża, należy przeprojektować dolne warstwy konstrukcji nawierzchni i ulepszanego podłoża z uwzględnieniem niższej nośności podłoża gruntowego nawierzchni.

6. Planowana inwestycja będzie polegać na przebudowie drogi gminnej. Inwestycja zalicza się do I kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako proste.

7. Konstrukcję nawierzchni i prowadzenie prac ziemnych należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. Ostatecznej oceny warunków gruntowo-wodnych dokona Projektant w odniesieniu do przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.

8. Stwierdzone w podłożu wszystkie grunty spoiste zalicza się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność. Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac

9. Zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – grunty zalegające w podłożu zaliczają się do kategorii urabialności: II (piaski drobne), III (nasypy, gliny, zwietrzliny okrucowe) i IV (zwietrzliny gliniaste).

10. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

8. Spis literatury i materiałów archiwalnych

- Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 50 000
- E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
- A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
- Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
- Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztynowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
- Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800.