

■  
siedziba:

ul. Rumiankowa 19  
54-512 Wrocław  
tel. 71 7382334

■  
biuro:

ul. Wieruszowska 38  
98-360 Lututów

■  
tel.kom. 607 07 66 03

■  
e-mail: [geo2000@box.pop.pl](mailto:geo2000@box.pop.pl)  
<http://www.geo2000.pop.pl>  
■

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu**  
**planowanej rozbudowy szkoły w miejscowości Kameralne,**  
**gm. Jeżowe, powiat niżański**

Zleceniodawca:

**Przedsiębiorstwo Projektowo-Wykonawcze**  
**"DEEM" Anna Dziuba-Jaglińska**  
**Wiktorów 50, 98-350 Biała**

Opracowanie:

mgr Sławomir Fajga  
upr. geol. VII-1302

mgr inż. Małgorzata Słowik  
upr. geol. VII-1429

Wrocław, lipiec 2012 r

## **Spis treści:**

1. Informacje ogólne .....	3
2. Środowisko geograficzne .....	4
3. Budowa geologiczna .....	5
3.1. Warunki regionalne .....	5
3.2. Warunki lokalne .....	5
4. Właściwości fizyczno-mechaniczne .....	6
5. Warunki hydrogeologiczne.....	7
5.1. Warunki regionalne .....	7
5.2. Warunki lokalne .....	7
6. Ocena warunków geotechnicznych.....	8
7. Wnioski i zalecenia.....	9

## **Spis załączników:**

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
3. Tabelaryczne zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów
4. (1-4) Karty dokumentacyjne otworów badawczych
5. (1-4) Przekroje geotechniczne
6. (1-2) Wykresy sondowań sondą lekką DPL – 10 kg
7. (1-2) Objasnienia symboli i znaków

## **1. Informacje ogólne**

Prezentowane prace i badania wykonano w celu określenia parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów i warunków wodnych panujących w podłożu przeznaczonym pod projektowaną rozbudowę szkoły w miejscowości Kameralne, gm. Jeżowe, powiat niżański.

Opracowanie niniejsze wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463) oraz o wymogi normy PN-81 B-03020.

W celu rozwiązania zadania geotechnicznego wykonano następujący zakres badań:

### **Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne objęły wytyczenie otworów badawczych. Wytyczenie wykonano metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do sytuacji kartometrycznej na mapie. Rzędne otworów badawczych określona na podstawie podkładu mapowego otrzymanego od zleceniodawcy.

### **Prace geotechniczne**

- 4 otwory przy użyciu sondy próbnikowej do głębokości 6,0 m p.p.t. (J1-J4),
- łącznie wykonano 24,0 m sondowań geotechnicznych
- podczas wierceń wykonano opis makroskopowy gruntów, po każdej zmianie stanu lub rodzaju gruntu, lecz nie rzadziej niż co jeden metr,
  - pobrano próbki gruntów do badań laboratoryjnych;

### **Badania laboratoryjne**

W laboratorium wykonano:

- 6 analiz granic konsystencji z określeniem wilgotności naturalnej;
- 4 analizy granulometryczne

### **Prace kameralne**

Parce kameralne obejmowały przygotowanie dokumentacji, która składa się z części tekstowej i załączników graficznych.

## **2. Środowisko geograficzne**

Obszar, na którym przeprowadzono badania zlokalizowany jest w sołectwie Jeżowe Kameralne, będącym przysiółkiem wsi Jeżowe. Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest na terenie gminy Jeżowa, powiat niżański, województwo świętokrzyskie. Teren badań obejmuje geodezyjnie działki nr 7602/2, 7606/2, 7607/2. Działki te od strony północnej sąsiadują z działką nr 7610, na której zlokalizowany jest budynek szkoły. Badania zostały wykonane pod planowaną rozbudowę istniejącego budynku szkoły.

Gmina Jeżowe położona jest w Makroregionie Kotliny Sandomierskiej, na pograniczu dwóch mezoregionów: Płaskowyżu Kolbuszowskiego i Równiny Tarnobrzesckiej.

Płaskowyż Kolbuszowski obejmuje swym zasięgiem zachodnią i centralną część gminy, jest to wysoczyzna, lekko falista o nachyleniu w kierunku północnym. Kotlina Tarnobrzescka jest równiną piaszczystą, płaską, przeciętą wstęgami dolin rzecznych, urozmaiconą wałami wydm parabolicznych oraz dolinkami bocznymi, płaskimi, najczęściej podmokłymi.

Teren gminy Jeżowe znajduje się na wysokości od 168 do 221 m n.p.m. Deniwelacje terenu wynoszą ok. 50 m wysokości względnej.

Pod względem położenia fizjogeograficznego wg J. Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie następujących jednostek:

megaregion: Region Karpacki (5)

provincia: Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym (51)

podprovincia: Podkarpacie północne (512)

makroregion: Kotlina Sandomierska (512.4)

mezoregion: Płaskowyż Kolbuszowski (512.48)

Rzędne powierzchni terenu badań mieszczą się w przedziale od 188,92 m n.p.m. w rejonie J4 do 190,27 w rejonie J3 m n.p.m. Teren nachylony jest w kierunku południowo-wschodnim, a maksymalna różnica rzędnych wynosi na analizowanym terenie 1,35 m.

### **3. Budowa geologiczna**

#### 3.1. Warunki regionalne

Gmina położona jest w centralnej części jednostki geologicznej Polski określonej jako Zapadlisko Przedkarpackie.

Dość powszechnie na terenie gminy występują surowce pospolite. Są to kruszywa naturalne – piaski eoliczne występujące w obrębie całej gminy, piaski rzeczne terenów akumulacyjnych w północnej części gminy, surowce ilaste w centralnej i południowo – zachodniej części gminy. Najbardziej dostępnym i eksploatowanym surowcem jest piasek pobierany ze złoża piasku Jeżowe-Pikuły.

Ponadto na terenie gminy zostały wstępnie rozpoznane złoża torfów. Są to złoża niskie, najbogatsze w składniki pokarmowe ze wszystkich rodzajów złóż (torfy przejściowe, torfy wysokie).

#### 3.2. Warunki lokalne

Na terenie projektowanej inwestycji wykonano 4 otwory do głębokości maksymalnej 6,0 m. p. p. t. W budowie geologicznej występują tutaj fluwialne piaski średnie i fluwioglacjalne gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste i lokalnie gliny pylaste poprzewarstwiane glinami piaszczystymi.

Powierzchniową warstwę tworzą gleby o maksymalnej miąższości 0,2 m w rejonie J2 i J4. W rejonie J3 nie stwierdzono występowania warstwy gleb, a w J1 mają one miąższość zaledwie 0,05 m.

Bezpośrednio pod warstwą gleb stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach występowanie osadów rzecznych wykształconych w postaci piasków średnich. Miąższość tej warstwy wynosi od 1,95 m w rejonie J1 do 2,2 m w J3.

Głębiej zalegają fluwioglacjalne osady reprezentowane przez gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe i lokalnie gliny pylaste z przewarstwieniami glin piaszczystych. Spągu glin nie osiągnięto do maksymalnej głębokości rozpoznania 6,0 m p. p. t. w żadnym z wykonanych otworów badawczych.

Budowę geologiczną badanego terenu przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (Załącznik 4.) oraz przekrojach geotechnicznych (Załącznik 5.).

#### 4. Właściwości fizyczno-mechaniczne

W oparciu o badania terenowe i laboratoryjne zgodnie z obowiązującymi przepisami wydzielono w podłożu warstwy geotechniczne. Wyniki badań i charakter projektowanego obiektu, a także wymogi normy PN-81/B-03020 pozwoliły na wydzielenie następujących warstw geotechnicznych:

- **warstwa Gb** – to warstwa gleb. Warstwę tą jest nienośna dla obiektów kubaturowych i należy ją całkowicie usunąć spod ław fundamentowych;
- **warstwa Ia** – stanowią ją piaski średnie (wilgotne). Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie wykonanego sondowania sondą lekką DPL-10 kg wynosi  $I_D=0,43$ . Warstwa ta występuje bezpośrednio pod warstwą glebową w rejonie J1 i J4 do głębokości 0,4 m p. p. t. Są to grunty w stanie luźnym;
- **warstwa Ib** – stanowią ją piaski średnie (wilgotne i nawodnione). Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie wykonanego sondowania sondą lekką DPL-10 kg wynosi  $I_D=0,62$ . Są to grunty w stanie średniozagęszczonym;
- **warstwa B1** – warstwa glin pylastych i glin pylastych zwięzłych. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie prób waleczkowania i badań penetrometrem wynosi  $I_L=0,20$ . Są to grunty w stanie twardoplastycznym, o symbolu konsolidacji B – grunt spoisty skonsolidowany;
- **warstwa B2** – warstwa glin pylastych zwięzłych i glin pylastych z przewarstwieniami glin piaszczystych. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie prób waleczkowania i badań penetrometrem wynosi  $I_L=0,12$ . Są to grunty w stanie twardoplastycznym, o symbolu konsolidacji B – grunt spoisty skonsolidowany;

Pozostałe parametry geotechniczne zostały określone metodą B na podstawie zależności korelacyjnych parametru wodącego  $I_L$  i  $I_D$  podano zgodnie z normą PN-81/B 03020 i zamieszczono w tabelarycznym zestawieniu właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów – zał.3. do niniejszej opinii.

## **5. Warunki hydrogeologiczne**

### 5.1. Warunki regionalne

Gmina Jeżowe odwadniana jest przez rzekę Rudną i jej lewobrzeżny dopływ - Głęboką oraz przez rzekę Łąkieć - dopływ Łęgu. Ponadto na terenie gminy występuje szereg bezimiennych cieków, okresowo wysychających. Z wód stojących występujących na terenie gminy należy wymienić zbiornik utworzony w obniżeniu terenu w miejscowości Jeżowe – Kowale (naturalny, częściowo pogłębiony) o pow. 2,0 ha.

### 5.2. Warunki lokalne

W analizowanej przestrzeni geologicznej w okresie badań stwierdzono występowanie wód gruntowych w jednej warstwie wodonośnej. Wody gruntowe związane są z warstwą piasków średnich i charakteryzują się zwierciadłem swobodnym.

Głębokości i rzędne występowania ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych wynoszą:

- w J1: 1,37 m ppt/rzędna 189,43 m npm;
- w J2: 1,41 m ppt/rzędna 189,09 m npm;
- w J3: 1,33 m ppt/rzędna 190,27 m npm;
- w J4: 1,28 m ppt/rzędna 188,92 m npm;

Badania wykonywane były w okresie ze średnią intensywnością opadów. Należy pamiętać o tym, że podczas intensywnych opadów, czy podczas wiosennych roztopów (lub w okresach suchych) zwierciadło wody gruntowej może ulegać wahaniom nawet do (+/- 0,5 m – nie licząc stanów

powodziowych). W związku z powyższym obecny stan wód gruntowych należy traktować jako średni.

Poziom wód gruntowych, przy uwzględnieniu sezonowych wahań nie powinien mieć wpływu na prace fundamentowe w przypadku płytkiego posadowienia, niemniej jednak podczas projektowania poziomu posadowienia nowego obiektu należy mieć na uwadze możliwości wahania zwierciadła wód gruntowych.

Grunty niespoiste (warstw Ia, Ib) występujące w rejonie badań są to utwory dobrze przepuszczalne, dla których współczynnik filtracji wynosi od  $k=10$  [m/d] do  $k=100$  [m/d]. – wg „Hydrogeologii ogólnej” Z.Pazdry i B. Kozerskiego. Gliny (warstwy B1, B2) należą do skał półprzepuszczalnych, dla których współczynnik filtracji wynosi od  $k=0,001$  [m/d] do  $k=0,1$  [m/d].

## **6. Ocena warunków geotechnicznych**

Warunki gruntowo-wodne uznać należy za proste. Rodzaj gruntów, ich charakterystykę techniczną oraz zarys układu warstw przedstawiają karty dokumentacyjne otworów badawczych (Zał. 4) i przekroje geotechniczne (Zał. 5), a także zestawienie właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów (Zał. 3). Rodzaje gruntów są zgodne z nową klasyfikacją PN-86/B-02480, a cechy wiodące wydzielonych warstw, ustalono na podstawie obserwacji polowych i badań laboratoryjnych oraz badań makroskopowych.

Podłoże w rejonie badań jest nośne dla celów projektowanej rozbudowy szkoły. Posadowienia należy wykonać na warstwie gruntów rodzimych – warstwa Ib, z zachowaniem głębokości przemarzania – tu 1,0 m.

Grunty warstwy Gb należy uznać za nienośne, nie nadające się dla bezpośredniego posadowienia obiektów kubaturowych i należy je całkowicie usunąć spod ław fundamentowych. Grunty warstw B1 i B2 występują poniżej strefy fundamentowania (w przypadku posadowienia bezpośredniego).

W podłożu do maksymalnej głębokości rozpoznania tj. 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej w jednej warstwie wodonośnej, związanej z warstwą piasków średnich. Poziom wód gruntowych waha się od



1,28 m p. p. t. w rejonie J4 do 1,41 m p. p. t. w rejonie J2. Poziom występowania wód gruntowych nie powinien mieć wpływu na fundamentowanie, w przypadku płytkiego posadowienia, jednak należy uwzględnić możliwość sezonowego wahań się zwierciadła wód gruntowych.

Grunty niespoiste warstwy Ia występują w stanie luźnym  $I_D=0,43$  i występują bezpośrednio pod warstwą gleb w rejonie J1 i J4 – do głębokości 0,4 m p. p. t. Grunty warstwy Ib występują w stanie średniozagęszczonym  $I_D=0,62$ . Dla celów wykonywania na nich posadzek należy grunty tych warstw dogęścić do wymaganego w projekcie wskaźnika zagęszczenia i skontrolować stopień zagęszczenia sondą lekką. Grunty warstw Ia i Ib po doziarnieniu i odpowiednim zagęszczeniu stanowią korzystny materiał dla celów bodowy podsypek i nasypów – ale nie w przypadku występowania w nich dużych ilości zaglinień.

Mając na uwadze deniwelacje terenu należy liczyć się z koniecznością wykonania makroniwelacji – do tego celu można wykorzystać grunty warstw Ia, Ib wydobyte z wykopów. Dla celów wbudowania ich w nasypy i zastosowania ich jako podsypki należy je odpowiednio dogęścić.

## **7. Wnioski i zalecenia**

- 7.1. Na podstawie wykonanych badań warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej rozbudowy budynku szkoły określa się jako proste.
- 7.2. Powierzchniową warstwę stanowią gleby (do głębokości 0,2 m p. p. t.) Grunty te należy traktować jako nienośne i usunąć spod ław fundamentowych;
- 7.3. Grunty warstw B1, B2 występują poza strefą fundamentowania – w przypadku płytkiego posadowienia. Są to grunty wrażliwe na działanie szkodliwych czynników zewnętrznych: wody (opadowej, czy technologicznej) i przemarzaniem (są to grunty wysadzinowe). Są to grunty które w kontakcie z wodą łatwo ulegają uplastycznieniu, pogarszając tym samym parametry geotechniczne.
- 7.4. Grunty warstwy Ib wykazują dobre parametry fizyczno-mechaniczne. Są to grunty w stanie średniozagęszczonym –  $I_D=0,62$ . Dla celów

posadowienia w obrębie tych gruntów lub wykonywania na nich posadzek należy grunty te dogęścić do wymaganego w projekcie wskaźnika zagęszczenia i stopień zagęszczenia skontrolować sondą lekką.

- 7.5. Grunty warstwy Ia występują w stanie luźnym –  $I_D=0,43$ . Występują w rejonie J1, J4 do głębokości 0,40 m p. p. t.
- 7.6. W podłożu do głębokości 6,0 m p.p.t. woda gruntowa występuje na głębokości od 1,28 m p. p. t. w rejonie J4 do 1,41 m p. p. t. w rejonie J2. Podczas projektowania głębokości posadowienia należy mieć na uwadze możliwość sezonowych wahań zwierciadła wód gruntowych.
- 7.7. Poziom posadowienia powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania, która dla terenu badań wynosi 1,0 m p.p.t..
- 7.8. Sposób i głębokość posadowienia obiektu dobierze projektant-konstruktor stosownie do panujących w podłożu warunków gruntowo-wodnych i przewidywanych obciążeń.
- 7.9. Projektowany obiekt w stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych zaliczyć należy do I kategorii geotechnicznej.
- 7.10. Rodzaj opracowania jest zgodny z wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r., Dz. u. Nr 89, poz. 414) oraz obowiązującymi normami i przepisami.