

siedziba:

ul. Rumiankowa 19

54-512 Wrocław

tel./fax. 71 7382334

tel.kom. 607 07 66 03

e-mail:

biuro@geo2000.pl

geo2000@box.pop.pl

<http://www.geo2000.pl>

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu  
planowanej budowy terenów rekreacyjno-sportowych na  
działkach nr 313, 314, 315, 316/2, 321, 323, 324/2, 900 obręb  
0004 Kopanica w Piławie Górnej przy ul. Kilińskiego,  
gmina Piława Górna, powiat dzierzoniowski, woj. dolnośląskie

Zleceniodawca:

**AST Architekci Sp. z o.o.**

**ul. Solna 4A/79**

**25-006 Kielce**

### Opracowanie:

mgr Sławomir Fajga

upr. geol. VII-1302

Wrocław, listopad 2020 r.

## **Spis treści:**

1. Informacje ogólne .....	3
2. Środowisko geograficzne .....	3
3. Budowa geologiczna .....	4
4. Właściwości fizyczno-mechaniczne .....	4
5. Warunki hydrogeologiczne.....	5
6. Ocena warunków geotechnicznych.....	5
8. Wnioski i zalecenia.....	6

## **Spis załączników:**

1. Plan lokalizacyjny
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
3. Tabelaryczne zestawienie właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów
4. (1-8) Karta dokumentacyjna otworu badawczego
5. (1-6) Przekroje geotechniczne
6. Wykres sondowania sondą lekką SL
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 pod planowaną budowę terenów rekreacyjno-sportowych na działkach nr 313, 314, 315, 316/2, 321, 323, 324/2, 900 obręb 0004 Kopanica w Piławie Górnej przy ul. Kilińskiego.

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. poz. 463).

W celu rozwiązania zadania geotechnicznego wykonano następujące roboty i badania:

### **Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne objęły wytyczenie i niwelacje otworów badawczych. Wytyczenie wykonano metodą domiarów prostokątnych. Wysokości bezwzględne zmierzono w nawiązaniu do pokrywy studzienki kanalizacyjnej, oznaczonej na mapie dokumentacyjnej.

### **Prace geotechniczne**

- wykonano 8 otwór przy użyciu sondy próbnikowej do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 24 mb wierceń geotechnicznych,
- wykonania 1 sondowanie sondą lekką do głębokości 3,0 m p.p.t.,
- podczas wierceń wykonano opis makroskopowy gruntów, po każdej zmianie stanu lub rodzaju gruntu, lecz nie rzadziej niż co jeden metr.

### **Prace kameralne**

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

## **2. Środowisko geograficzne**

Obszar, na którym przeprowadzono badania, zlokalizowany jest na działkach nr 313, 314, 315, 316/2, 321, 323, 324/2, 900 obręb 0004 Kopanica w miejscowości Piława Górna przy ul. Kilińskiego, w gminie Piława Górna, powiecie dzierzoniowskim, województwie dolnośląskim.

Piława Górna położona jest we wschodniej części Kotliny Dzierżoniowskiej na obrzeżach Wzgórz Strzelińsko - Niemczańskich w centralnej części woj. dolnośląskiego.

### 3. Budowa geologiczna

Na terenie projektowanej inwestycji wykonano osiem otworów do głębokości 3,0 m p.p.t. Powierzchniową warstwę w otworze stanowi nawierzchnia żuźlowa (szlaka) bieżni sportowej oraz gleba. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,1 m do 0,5 m.

Bezpośrednio pod warstwą powierzchniową nawiercono plejstoceny osady lodowcowe oraz wkładki i przewarstwienia osadów wodnolodowcowych. Osady lodowcowe są reprezentowane przez gliny pylaste zwięzłe oraz glina piaszczyste zwięzłe a także gliny piaszczyste z domieszkami żwiru, kamieni i piasku. Miąższość poszczególnych warstw pakietu lodowcowego wynosi od 0,3 m do ponad 1,8 m. W obrębie glina lodowcowych stwierdzono liczne przewarstwienie piasków wodnolodowcowych. Miąższość wkładek wynosi od 0,1m do ponad 1,6 m w otworze 5 gdzie spągu tych osadów nie osiągnięto.

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 zgodnie z obowiązującymi przepisami wydzielono w podłożu warstwy geotechniczne. Wyniki badań i charakter projektowanego obiektu, pozwoliły na wydzielenie pięciu warstw geotechnicznych:

- **warstwa N** – to warstwa gleby, szlaki i oraz nasypów niekontrolowanych. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża budowlanego.
- **warstwa B1** – zbudowana jest z gliny pylastej zwięzłej, gliny piaszczystej zwięzłej oraz gliny piaszczyste z domieszkami żwiru, kamieni i piasku. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie badań makroskopowych wynosi  $I_L=0,10$ . Są to grunty w stanie twardoplastycznym o symbolu konsolidacji B.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- gęstość objętościowa  $\rho = 1,98 \text{ g/cm}^3$ ,
- wilgotność naturalna  $W_n = 13,20 \%$ ,

- spójność  $C_u = 32,40$  kPa
  - kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 18,18^\circ$ ,
  - edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 47$  MPa,
  - moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 = 36$  MPa.
- **warstwa B2** – zbudowana jest z gliny pylastej zwięzłej, gliny piaszczystej zwięzłej oraz gliny piaszczyste z domieszkami żwiru, kamieni i piasku. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie badań makroskopowych wynosi  $I_L=0,20$ . Są to grunty w stanie twardoplastycznym o symbolu konsolidacji B.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- gęstość objętościowa  $\rho = 1,98$  g/cm<sup>3</sup>,
  - wilgotność naturalna  $W_n = 13,20$  %,
  - spójność  $C_u = 28,80$  kPa
  - kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 16,65^\circ$ ,
  - edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 37$  MPa,
  - moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 = 28$  MPa.
- **warstwa B3** – zbudowana jest z gliny pylastej zwięzłej, gliny piaszczystej zwięzłej oraz gliny piaszczyste z domieszkami żwiru, kamieni i piasku. Średnia wartość stopnia plastyczności określona na podstawie badań makroskopowych wynosi  $I_L=0,30$ . Są to grunty w stanie plastycznym o symbolu konsolidacji B.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- gęstość objętościowa  $\rho = 1,89$  g/cm<sup>3</sup>,
  - wilgotność naturalna  $W_n = 18,70$  %,
  - spójność  $C_u = 25,20$  kPa
  - kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 16,50^\circ$ ,
  - edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 29$  MPa,
  - moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 = 23$  MPa.
- **warstwa II1** – zbudowana jest z piasków średnich, piasków średnich przeartwionych piaskiem grubym i gliną piaszczystą. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie postępu wiercenia wynosi  $I_D=0,76$ . Są to grunty w stanie zagęszczonym.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- gęstość objętościowa  $\rho = 1,85$  g/cm<sup>3</sup>,
- wilgotność naturalna  $W_n = 19,80$  %,
- kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 31,32^\circ$ ,

- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 140$  MPa,
  - moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 = 118$  MPa.
- **warstwa II2** – zbudowana jest z piasków średnich, piasków średnich przeartwionych piaskiem grubym i gliną piaszczystą. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie postępu wiercenia wynosi  $I_D=0,73$ . Są to grunty w stanie zagęszczonym.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- gęstość objętościowa  $\rho = 1,71 \text{ g/cm}^3$ ,
  - wilgotność naturalna  $W_n = 13,20 \%$ ,
  - kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 30,15^\circ$ ,
  - edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 133$  MPa,
  - moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 = 113$  MPa.
- **warstwa II3** – zbudowana jest z piasków średnich, piasków średnich przeartwionych piaskiem grubym i gliną piaszczystą. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie postępu wiercenia wynosi  $I_D=0,60$ . Są to grunty w stanie średniozagęszczonym.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- gęstość objętościowa  $\rho = 1,67 \text{ g/cm}^3$ ,
  - wilgotność naturalna  $W_n = 15,40 \%$ ,
  - kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 30,15^\circ$ ,
  - edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 105$  MPa,
  - moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 = 95$  MPa.
- **warstwa III** – zbudowana jest z piasków drobnych. Średnia wartość stopnia zagęszczenia określona na podstawie sondowania sondą lekką DPL wynosi  $I_D=0,61$ . Są to grunty w stanie średniozagęszczonym.

Najważniejsze obliczeniowe parametry geotechniczne to:

- gęstość objętościowa  $\rho = 1,58 \text{ g/cm}^3$ ,
- wilgotność naturalna  $W_n = 17,60 \%$ ,
- kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi = 27,90^\circ$ ,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 = 75$  MPa,
- moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 = 56$  MPa.

Pozostałe parametry wyznaczone metodą korelacyjną podano w tabelarycznym zestawieniu właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów (zał. nr 3).

## 5. Warunki hydrogeologiczne

W analizowanej przestrzeni geologicznej w okresie badań stwierdzono obecności wody gruntowej w postaci warstwy wodonośnej o swobodnym i lokalnie napiętym zwierciadle. Stwierdzono również obecność licznych sączeń w niewielkich przewarstwieniach międzypakietowych w obrębie glin. Nawiercone zwierciadło wody znajduje się na głębokości od 1,39 m p.p.t. do 2,8 m p.p.t., ustabilizowany poziom wody stwierdzono na głębokości od 0,85 m p.p.t. do 2,15 m p.p.t.. Sączenia natomiast występują na głębokości 1,9 m p.p.t. i 2,8 m p.p.t. Poziom wody należy uznać za zbliżony do średniego i należy liczyć się z możliwością wahań  $\pm 0,5$  m.

## 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, a cechy wiodące wydzielonych warstw, ustalono na podstawie badań polowych oraz badań makroskopowych.

Powierzchniową warstwę stanowi gleba oraz żużlowa nawierzchnia bieżni sportowej. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża dla posadowienia obiektów budowlanych. Warstwę tę należy usunąć.

Grunty warstwy B1 i B2 to grunty w stanie twardoplastycznym o dobrych i bardzo dobrych właściwościach fizyczno-mechanicznych.

Grunt warstwy B3 jest gruntem w stanie plastycznym o średnich parametrach wytrzymałościowych. Obecność w podłożu gruntów w stanie plastycznym, w zależności od przewidywanych obciążeń, może prowadzić do powstania nierównomiernych osiadań.

Grunty warstw II1, II2, II3 i III są gruntami w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym o dobrych bardzo dobrych parametrach wytrzymałościowych. Grunty te mogą stanowić bezpośrednie podłoża dla posadowienia obiektów budowlanych.

Grunty warstw B1, B2, B3 są wrażliwe na obecność niskich temperatur oraz wody, są to grunty wysadzinowe, dlatego należy chronić je przed przemarzaniem oraz przed nadmiernym zawilgoceniem.

Ponadto na gruntach warstwy B3 nie należy stosować zagęszczeń wibracyjnych warstw o niewielkich miąższościach. W przypadku próby zagęszczenia wibracyjnego grunty te ulegną uplastycznieniu a w skrajnym przypadku upłynnieniu.

W analizowanej przestrzeni geologicznej w okresie badań stwierdzono obecności wody gruntowej w postaci warstwy wodonośnej o swobodnym i lokalnie napiętym zwierciadle. Nawiercone zwierciadło wody znajduje się na głębokości od 1,39 m p.p.t. do 2,8 m p.p.t., ustabilizowany poziom wody stwierdzono na głębokości od 0,85 m p.p.t. do 2,15 m p.p.t.. Sączenia natomiast występują na głębokości 1,9 m p.p.t. i 2,8 m p.p.t.

Wykonywanie jakichkolwiek robót ziemnych powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego

## **7. Wnioski i zalecenia**

- 7.1. Powierzchniową warstwę stanowi gleba oraz żużlowa nawierzchnia bieżni sportowej. Warstwa ta nie powinna stanowić podłoża dla posadowienia obiektów budowlanych. Warstwę tę należy usunąć.
- 7.2. Grunty wszystkich wydzielonych warstw mogą stanowić podłoże do posadowienia projektowanych obiektów.
- 7.3. Grunty warstw B1, B2 i B3 są to grunty wysadzinowe wrażliwe na niskie temperatury, dlatego też należy chronić je przed przemarzaniem.
- 7.4. Grunty warstw B1, B2 i B3 są wrażliwe na zawodnienie, dlatego też należy chronić je przed długotrwałym nawodnieniem.
- 7.5 Należy pamiętać że obecność w podłożu gruntów w stanie plastycznym (warstwa B3), w zależności od przewidywanych obciążeń, może prowadzić do powstania nierównomiernych osiadań. Ponadto, grunt tej warstwy jest również wrażliwy na obciążenia dynamiczne (nie należy na nich stosować zagęszczeń wibracyjnych warstw o małych miąższościach).
- 7.6. Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznych (Załącz. 3) wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy.
- 7.7. W analizowanej przestrzeni geologicznej w okresie badań stwierdzono nawiercone zwierciadło wody znajduje się na głębokości od 1,39 m p.p.t. do 2,8 m p.p.t., ustabilizowany poziom wody stwierdzono na głębokości od 0,85

m p.p.t. do 2,15 m p.p.t.. Sączenia natomiast występują na głębokości 1,9 m p.p.t. i 2,8 m p.p.t.

7.8. Warunki gruntowo-wodne uznać należy za proste, a projektowany obiekt do I kategorii geotechnicznej.

7.9. 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.