

## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
1.1. Podstawa formalna.....	3
1.2. Cel i zakres .....	3
1.3. Wykonane prace i badania.....	3
2. POŁOŻENIE ORAZ CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO TERENU BADAŃ.....	4
2.1 Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju.....	4
2.2 Położenie fizycznogeograficzne, geomorfologia i zagospodarowanie terenu.....	4
3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.....	4
4. WARUNKI WODNE.....	4
5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	5
5.1 Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	5
5.2 Ustalenie rodzaju warunków gruntowych oraz kategorii geotechnicznej .....	6
6. WNIOSKI .....	7
Spis załączników.....	7

Opinię sporządzono zgodnie z:

- [1]. PN-EN 1997-1:2008 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady Ogólne
- [2]. PN-EN 1997-2:2009 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [3]. PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczenia i opis. Czerwiec 2006
- [4]. PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikacji. Czerwiec 2006

#### Literatura i materiały źródłowe

- [5]. Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, ark. Wałbrzych, 1982r
- [6]. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, PIG, MOŚNiL, Warszawa .
- [7]. Wiłun Z., Zarys geotechniki, WKiŁ Warszawa 2000
- [8]. Myśliwska E. (2001) – Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania. PWN, Warszawa.
- [9]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Dz.U 27.04.2013. poz. 463.
- [10]. PN-B/86-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu. Warszawa, 1988 r.
- [11]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. poz. 124 z dnia 23.12.2015r.
- [12]. Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce, opracowana przez Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, 2017(źródło: <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>).

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Podstawa formalna**

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie SYLWI TCHOROWSKIEJ reprezentującej BIURO PROJEKTÓW I USŁUG INWESTYCYJNYCH INSTAL STD z siedzibą przy ul. Piotra Wysockiego 28, 58-304 Wałbrzych.

Na wykonanie badań uzyskano uprzednio zgodę władającego przedmiotową działką.

### **1.2. Cel i zakres**

Celem opracowania było ustalenie i przedstawienie warunków gruntowo – wodnych podłoża w rejonie projektowanej inwestycji na podstawie ogólnodostępnych materiałów archiwalnych oraz badań własnych wykonawcy.

Parametry gruntów przedstawione w niniejszej opinii geotechnicznej, oparte zostały na wykonanych w terenie geotechnicznych otworach badawczych, oraz wynikach badań laboratoryjnych.

Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w rozdziale nr 5.

### **1.3 Wykonane prace i badania**

W celu realizacji zadania geotechnicznego, zgodnie z określonym przez Zleceniodawcę zakresie, na działce o nr 198/5 wytyczono, a następnie wykonano 3 otwory badawcze. Prace wiernicze prowadzono metodą mechaniczno-udarową (system sondowań rdzeniowych RKS,). Głębokość wykonanych otworów wyniosła 3,0m ppt (zał. 1-2).

W trakcie wierceń pobrano próby gruntów kat. B o naturalnej wilgotności do badań laboratoryjnych w ilości umożliwiającej przeprowadzenie badań parametrów fizyko – mechanicznych w następującym zakresie:

skład granulometryczny,

$\rho$  - gęstość objętościowa gruntu

$I_L$  – stopień plastyczności

$W_n$  – wilgotność naturalna

Po zakończeniu prac terenowych – otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem (nie przeznaczonym do badań laboratoryjnych) wydobytym w trakcie wiercenia z zachowaniem sekwencji wydzielonych warstw.

W trakcie prac terenowych na bieżąco prowadzono ocenę makroskopową gruntów, ich klasyfikację oraz obserwacje zawilgocenia podłoża.

Prace polowe i laboratoryjne oraz interpretację wyników wykonał zespół geologów: mgr Tomasz Zielski Nr upr. VII – 1486, mgr inż. Agnieszka Pierzchała.

## **2. POŁOŻENIE ORAZ CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO TERENU BADAŃ**

### **2.1. Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju**

Badania terenowe wykonano na działce o numerze ewidencyjnym 198/5 w miejscowość Struga, województwo dolnośląskie.

### **2.2. Położenie fizycznogeograficzne, geomorfologia i zagospodarowanie terenu.**

Morfologia terenu jest mało zróżnicowana a rzędne terenu zawarte są w przedziale od 399,5 m npm w rejonie otworu nr 3 do około 400,2m npm w rejonie otworu 4. (zał.1). Obszar planowanych robót geologicznych jest zlokalizowany na terenie niezagospodarowanym. Miejsca projektowanych robót geologicznych znajdują się poza obszarami chronionymi. Obiekty chronione również nie występują. Szczegółową lokalizację badań oraz stan istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu przedstawiono na załączniku graficznym 1.

## **3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ REJONU WYKONANYCH BADAŃ**

Obszar planowanych robót geologicznych został rozpoznany i ujęty przy opracowaniu arkusza mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 [4], Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 [5] oraz Mapy Geologiczno - Inżynierskiej Polski [6]. Materiały te dostarczają podstawowych informacji o budowie geologicznej oraz warunkach geologiczno - inżynierskich podłoża .

Obszar badań przykrywają utwory plejstoceńskie wykształcone w postaci glin zwałowych. Poniżej zalegają utwory skaliste głębokiego podłoża [4].

## **4. WARUNKI WODNE**

W trakcie badań polowych wykonanych w październiku 2022r występowania ciągłego poziomu wód gruntowych stwierdzono w otworach 3 i 4. Poziom wód gruntowych nawiercono na głębokości od 2,5m ppt w otworze nr 3 do 2,7m ppt w otworze nr 4. Około godziny od zakończenia wiercenia poziom wód gruntowych ustabilizował się na głębokości od 2,4m ppt w otworze nr 3 do 2,6m ppt w otworze nr 4.

Nie wyklucza się, że mogą pojawić się wahania poziomu wód gruntowych w omawianych obszarze w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, wiosennych roztopów. W rejonie wykonanych otworów nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna

prognoza ich zmian w czasie nie jest możliwa. Należy jednak zaznaczyć że z obserwacji terenowych teren jest częściowo zalewowy i podmokły.

## 5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

### 5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw określono na podstawie badań polowych, laboratoryjnych, oraz na podstawie literatury.

Przebadane podłoże jest zróżnicowane pod względem genetycznym i litologicznym. Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych przeprowadzono na podstawie aktualnie wykonanych badań. Biorąc pod uwagę litologię oraz parametry geotechniczne wydzielono następujące warstwy (zał. 2):

**Warstwa I** to nasyp niekontrolowany zawierający w swoim składzie grunty mineralne tj. niesort przemieszane z glebą, pospółka gliniastą. Grunty tej warstwy nawiercono jedynie w otworze 3 o miąższości 0,70m. Ze względu na zmienność parametrów geotechnicznych w profilu pionowym oraz zawartość materii organicznej warstwę nr I potraktowano jako nienośną i nie nadającą się jako podłoże pod warstwy konstrukcyjne.

Ze względu na zawartość procentową frakcji 0,02 mm oraz 0,075 mm grunty nasypu niekontrolowanego należy zakwalifikować jako bardzo wysadzinowe. Przy dobrych warunkach wodnych grunty te kwalifikują się do grupy nośności podłoża G4 (nasypy niekontrolowane). Pod względem kategorii urabialności grunty tej warstwy należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

**Warstwę II** budują grunty małospoiste, wykształcone w postaci pospółki gliniastej. Utwory te nawiercono w otworach nr 1-3 i zalegają w stanie twardoplastycznym.

Grunty tej warstwy charakteryzują się średnim  $I_L = 0,06$  dla których  $W_n^{(n)} = 7,20\%$ ,  $\gamma^{(n)} = 21,87 \text{ kN/m}^3$ , kąt tarcia  $\Phi_u = 16,90^\circ$  natomiast spójność  $c_u = 20,50 \text{ kPa}$ .

Ze względu na zawartość frakcji 0,02 mm (%) oraz 0,075 mm (%) grunty tej warstwy należy zakwalifikować jako wątpliwe. Z uwagi na dobre warunki wodne grunty te kwalifikują się do grupy nośności podłoża G2. Pod względem kategorii urabialności grunty tej warstwy należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne.

**Warstwa III** to piasek gliniasty z domieszką gleby. Grunty te nawiercono w otworze nr 2 w przedziale głębokościowym od 0,4m ppt do 1,20m ppt. Grunty te zalegają w stanie twardoplastycznym o średnim  $I_L = 0,06$  dla których  $W_n^{(n)} = 11,10\%$ ,  $\gamma^{(n)} = 21,38 \text{ kN/m}^3$ , kąt tarcia  $\Phi_u = 16,70^\circ$  natomiast spójność  $c_u = 20,50 \text{ kPa}$ . Grupa konsolidacji C

Wg Katalogu GDDKiA grunty tej warstwy pod względem wysadzinowości należy zakwalifikować jako bardzo wysadzinowe. Przy założeniu dobrych warunków wodnych, do celów projektowania konstrukcji nawierzchni warunki gruntowe tej warstwy zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4. Pod względem kategorii urabialności grunty tej warstwy należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne .

**Warstwa IV** wykształcona jest w postaci gliny piaszczystej z domieszką żwiru barwy brązowej. Grunty tej warstwy zalegają w stanie twardoplastycznym o średnim  $I_L = 0,10$  dla których  $W_n^{(n)} = 10,30\%$ ,  $\gamma^{(n)} = 21,88 \text{ kN/m}^3$ , kąt tarcia  $\Phi_u = 16,30^\circ$  natomiast spójność  $c_u = 21,30 \text{ kPa}$ . Grupa konsolidacji C.

Wg Katalogu GDDKiA grunty tej warstwy pod względem wysadzinowości należy zakwalifikować jako bardzo wysadzinowe. Przy założeniu dobrych warunków wodnych, do celów projektowania konstrukcji nawierzchni warunki gruntowe tej warstwy zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4. Pod względem kategorii urabialności grunty tej warstwy należy zakwalifikować do 4 kategorii tj. grunty średnio urabialne .

## 5.2 Ustalenie rodzaju warunków gruntowych

Po analizie warunków geotechnicznych i wodnych stwierdzić należy, że w obszarze objętym badaniami warunki gruntowe należy uznać jako proste. Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) [9] przedmiotowy obiekt projektowanej inwestycji proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej. Jednakże zgodnie z § 4.4 [9], ustalenie kategorii geotechnicznej dla całej projektowanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta.

## 6. WNIOSKI

1. Przeprowadzone badania geologiczno - inżynierskie miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie lokalizacji projektowanej inwestycji. Warunki gruntowo-wodne dla obszaru objętego badaniami są proste.
2. Podczas prowadzonych prac w listopadzie 2022 r. na obszarze badań poziom wód gruntowych stwierdzono w otworach 3 i 4. Poziom wód gruntowych nawiercono na głębokości od 2,5m ppt w otworze nr 3 do 2,7m ppt w otworze nr 4. Około godziny od zakończenia wiercenia poziom wód gruntowych ustabilizował się na głębokości od 2,4m ppt w otworze nr 3 do 2,6m ppt w otworze nr 4.
3. Nie wyklucza się, że mogą pojawić się wahania poziomu wód gruntowych w omawianym obszarze w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, wiosennych roztopów.
4. Na podstawie 3 otworów badawczych w podłożu badanego terenu wydzielono 3 warstwy geotechniczne w rodzimych gruntach. Obszar badań budują grunty małospoiste - twardestyczne pospółki gliniaste (Pog) warstwy II, piaski gliniaste w stanie twardestycznym warstwy III oraz twardestyczne gliny piaszczyste (warstwa IV).
5. Nasypy niekontrolowane warstwy I zawierają w swoim składzie grunty mineralne tj. niesort przemieszane z glebą, pospółką gliniastą. Grunty tej warstwy nawiercono jedynie w otworze 3 o miąższości 0,70m. Ze względu na zmienność parametrów geotechnicznych w profilu pionowym oraz zawartość materii organicznej warstwę nr I potraktowano jako nienośną i nie nadającą się jako podłoże pod warstwy konstrukcyjne.
6. Grunty warstwy II - IV są podatne na uplastycznienie, z tego też względu wymagały będą szczególnej ochrony w trakcie wykonywania robót ziemnych. Odsłonięte grunty należy zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem opadów atmosferycznych.
7. Pod względem kategorii urabialności grunty warstwy I - III należy zakwalifikować do 4 kategorii (grunty średnio urabialne) .

### Spis załączników:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:50/500
3. Karty otworów w skali 1:50
4. Objasnienia symboli i znaków