

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

INWESTYCJA: *BUDOWA ZADASZONYCH BOISK WIELOFUNKCYJNYCH*  
DZIAŁKA: *4368/8*  
ULICA: *NACŁAWSKA*  
MIEJSCOWOŚĆ: *KOŚCIAN*  
GMINA: *KOŚCIAN-MIASTO*  
POWIAT: *KOŚCIAŃSKI*  
WOJEWÓDZTWO: *WIELKOPOLSKIE*

INWESTOR:

*GMINA MIEJSKA KOŚCIAN*  
*MIEJSKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W KOŚCIANIE*  
*UL. NACŁAWSKA 84*  
*64-000 KOŚCIAN*

PROJEKTANT:

*PRACOWNIA PROJEKTOWA TOMASZ SZTUCKI*  
*UL. WODNA 15*  
*64-000 KOŚCIAN*

### **1. WSTĘP**

Niniejszą opinię opracowano na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w dniu 14 lutego 2022 roku. Badania geotechniczne wykonano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych, w związku z planowaną budową zadaszonych boisk wielofunkcyjnych projektowanych na działce o nr ewid. 4368/8 w Kościanie. Analizowana działka obecnie nie jest zabudowana, w większości porośnięta jest trawą, a po części wyłożona betonowymi płytami drogowymi. Na sąsiednich działkach znajduje się boisko, basen z parkingiem oraz domy jednorodzinne.

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463), a jej zakres pozwala na ustalenie:

- warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji,
- kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji,

- przydatności gruntów dla potrzeb posadowienia planowanej inwestycji,
- stanu podłoża budowlanego i warunków wodnych,
- wniosków i zaleceń dotyczących rozwiązania posadowienia planowanej inwestycji.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie – Pracownia Projektowa Tomasz Sztucki ul. Wodna 15, 64-000 Kościan;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).
- Wytyczne i uzgodnienia ze Zleceniodawcą dotyczące zakresu badań geotechnicznych.

## **3. BADANIA PRZEPROWADZONO ZGODNIE Z NORMAMI I AKTAMI PRAWNYMI**

- Norma PN-EN 1997-1:2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne [1];
- Norma PN-EN 1997-2, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego [2];
- Norma PN-EN ISO 14688-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis [3];
- Norma PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania [4];
- Literatura fachowa i opracowania branżowe [5].

## **4. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC**

W ramach prac terenowych wykonano następujące badania:

- tyczenie i niwelacja techniczna punktu badawczego – jako stały punkt odniesienia niwelacji technicznej przyjęto pokrywę studzienki kanalizacyjnej o rzędnej 72,14 m n.p.m. Rzędna punktu niwelacji technicznej odczytano z mapy zasadniczej otrzymanej od Zleceniodawcy.
- badania geotechniczne - wiercenia mechaniczne wykonane w dniu 14 lutego 2022 roku - wykonano 7 otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 4,0 m p.p.t. i 2 otwory wiertnicze do głębokości maksymalnej 2,0 m p.p.t. (łącznie metraż wierceń wyniósł 32,0 mb);
- sondowanie dynamiczne DPL wykonane w dniu 14 lutego 2022 roku – wykonano 9 sondowań dynamicznych do głębokości maksymalnej 3,8 m p.p.t (łącznie metraż sondowań wyniósł 19,3 mb);
- terenowe badania makroskopowe gruntu;
- pomiary zwierciadła wód gruntowych;

- prace dokumentacyjne tj. opracowanie wyników badań terenowych oraz załączników graficznych do opinii: planu sytuacyjnego, tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych, przekrojów geotechnicznych oraz metryk otworów badawczych.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym – załącznik nr 3052\_01.

## 5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

### 5.1 Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych stwierdza się, że najstarszymi osadami, stwierdzonymi wykonanymi badaniami są plejstoceny zwałowe osady spoiste zlodowacenia północnopolskiego, fazy leszczyńskiej, na badanym obszarze wykształcone jako gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny pylaste. Osady te stwierdzono we wszystkich punktach wiertniczych ich strop nawiercono w przedziale głębokości  $0,7 \div 1,7$  m p.p.t.. W obrębie osadów spoistych nawiercono soczewki osadów niespoistych wykształconych jako piaski drobne, średnie oraz pospółki. Grunty rodzime pokrywa warstwa nasypów niekontrolowanych w postaci próchnicznych piasków drobnych lub żużlu.

W podłożu gruntowym na podstawie wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych, wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzne. W obrębie serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (zagęszczeniem). Z wydzielen pominięto nasypy zbudowane z żużlu, dla których nie da się określić parametrów geotechnicznych i które należy usunąć z powierzchni planowanych obiektów.

Seria I - antropogeniczne grunty nasypowe – nasypy niekontrolowane zbudowane z próchnicznych piasków drobnych lub żużlu, niekiedy na pograniczu próchnicznego piasku gliniastego, lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi, z domieszkami cegły, żwiru i żużlu. Wszystkie grunty nasypowe zaliczono do jednej warstwy geotechnicznej, przy czym na kartach otworów podano ich orientacyjne zagęszczenie:

$$I - Mg \quad \text{luźne-zagęszczone} \quad I_D \approx 10 \div 80 [\%] / I_D \approx 0,10 \div 0,80 [-];$$

$$nN [PdH, \text{żużel}, Pd/Pg + C+H+Z]$$

Seria II - plejstoceny osady lodowcowe zlodowacenia północnopolskiego, wykształcone w postaci zwałowych osadów spoistych tj. glin, glin piaszczystych, piasków gliniastych i glin pylastych oraz w postaci osadów niespoistych, tj. piasków drobnych, piasków średnich i pospółek. W obrębie tej serii wyróżniono dwanaście warstw geotechnicznych:

II A1 – grclSaf <u>sa</u> <i>Pg//Pd+Ż</i>	plastyczne	$I_C \approx 0,70 [-] / I_L \approx 0,30 [-];$
II A2 – clSa, sacSi, grsisaCl; <u>csa</u> <i>Pg, G, Gp; //Pr; +Ż</i>	plastyczne/twardoplastyczne	$I_C \approx 0,75 [-] / I_L \approx 0,25 [-];$
II A3 – grsisaCl, clSa; <u>fsa</u> , <u>msa</u> <i>Gp, Pg; //Pd//Ps; +Ż</i>	twardoplastyczne	$I_C \approx 0,80 [-] / I_L \approx 0,20 [-];$
II A4 – clSa, grsisaCl, clSi; <u>fsa</u> , <u>sasi</u> <i>Pg, Gp, G<math>\pi</math>; //Pd, //<math>\pi</math>p; +Ż, +CaCO<sub>3</sub>;</i>	twardoplastyczne	$I_C \approx 0,85 [-] / I_L \approx 0,15 [-];$
II A5 – grsisaCl, clSa, sacSi; / grsisaCl; <u>fsa</u> <i>Gp, Pg, G; /Gp; //Pd; +Ż;</i>	twardoplastyczne	$I_C \approx 0,90 [-] / I_L \approx 0,10 [-];$
II A6 – grsisaCl <i>Gp+Ż</i>	twardoplastyczne	$I_C \approx 0,95 [-] / I_L \approx 0,05 [-];$
II B1 – FSa <i>Pd</i>	średnio zagęszczone	$I_D \approx 45 [\%] / I_D \approx 0,45 [-];$
II B2 – FSa <u>msa</u> <i>Pd//Ps</i>	średnio zagęszczone	$I_D \approx 50 [\%] / I_D \approx 0,50 [-];$
II B3 – FSa <i>Pd</i>	średnio zagęszczone	$I_D \approx 55 [\%] / I_D \approx 0,55 [-];$
II B4 – FSa; <u>msa</u> , <u>clsa</u> <i>Pd, Pd<sub>zgl</sub>; //Ps, //Pg</i>	średnio zagęszczone	$I_D \approx 60 [\%] / I_D \approx 0,60 [-];$
II C – MSa; <i>Ps</i>	średnio zagęszczone	$I_D \approx 70 [\%] / I_D \approx 0,70 [-];$
II D – cogrSaf <u>sa</u> <i>Po//Pd+K</i>	zagęszczone	$I_D \approx 70 [\%] / I_D \approx 0,70 [-];$

Budowę geologiczną w miejscu wykonanych badań przedstawiono na przekrojach geotechnicznych – załącznik nr 3052\_03\_01÷05 oraz szczegółowo na kartach otworów wiertniczych – załączniki nr 3052\_04\_01÷08.

## 5.2 Warunki wodne

Na analizowanym obszarze stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła napiętego i sączeń z piaszczystych przewarstwień w osadach spoistych w przedziale głębokości  $1,4 \div 3,7$  m p.p.t. ( $68,19 \div 70,49$  m n.p.m.) Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się w przedziale głębokości  $1,4 \div 1,65$  m p.p.t. ( $70,37 \div 70,61$  m n.p.m.). Należy mieć na uwadze, że wierzchnia warstwa gruntów nasypowych charakteryzuje się niską wodoprzepuszczalnością i w okresie ulewnych opadów deszczu może dochodzić do okresowego stagnowania wody na powierzchni terenu.

Na analizowanym obszarze nie prowadzono systematycznych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, dlatego też nie jest możliwe dokładne określenie wielkości jej wahań. Przy normalnych stanach wód, można założyć wahania poziomu wód gruntowych o około  $+0,5$  do  $-1,0$  m od poziomów zaobserwowanych we lutym 2021 r. Maksymalnych stanów należy się spodziewać w czasie śnieżnych roztopów i długotrwałych, ulewnych deszczy, natomiast stanów minimalnych po beśśnieżnej zimie i suchych latach. Stan wody z lutego 2022 r. należy uznać za wysoki.

## 6. WNIOSKI

1. Na podstawie wykonanych badań terenowych stwierdzono, że analizowany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi wg Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 roku, a obiekt budowlany można zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, ostatecznej kwalifikacji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej opinii (zgodnie z par. 4 pkt 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463). Warunki zaliczono do prostych przy założeniu całkowitego usunięcia wierzchniej warstwy nasypów niekontrolowanych wbudowując w ich miejsce nasyp z kwalifikowanego kruszywa mineralnego.
2. Na analizowanym obszarze stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła napiętego i sączeń z piaszczystych przewarstwień w osadach spoistych w przedziale głębokości  $1,4 \div 3,7$  m p.p.t. ( $68,19 \div 70,49$  m n.p.m.) Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się w przedziale głębokości  $1,4 \div 1,65$  m p.p.t. ( $70,37 \div 70,61$  m n.p.m.).

3. Warstwę nasypów niekontrolowanych zaleca się usunąć z obrębu projektowanych obiektów.
4. Fundamentu murowanego obiektu kubaturowego należy posadzić w obrębie nasypu budowlanego wykonanego z gruntów piaszczystych zagęszczonych do wskaźnika zagęszczenia według wymogów projektowych. Dolną warstwę wymiany gruntów układaną bezpośrednio na gruntach spoistych zaleca się wykonać w postaci 20 cm warstwy piasku stabilizowanego cementem lub kruszywa łamanego.
5. Podłoże gruntowe pod nawierzchnię boisk zaprojektować zgodnie z wymogami stawianymi nawierzchniom sportowym – zaleca się wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego o zróżnicowanych frakcjach.
6. Wokół projektowanych boisk zaleca się zaprojektowanie drenażu opaskowego przejmującego wody opadowe i zabezpieczającego przed nawadnianiem podłoża pod nimi. Wodę z drenażu należy odprowadzić zamkniętym systemem do kanalizacji deszczowej.
7. Dokumentację projektową dotyczącą planowanej inwestycji należy wykonać uwzględniając dane zawarte w niniejszej dokumentacji, w oparciu o charakterystyczne parametry geotechniczne zawarte w tabeli parametrów, stanowiącej załącznik nr 2 do niniejszego opracowania (3052\_02) oraz układ warstw geotechnicznych przedstawiony na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 3052\_03\_01÷05).

Spis załączników:

- |    |   |                      |
|----|---|----------------------|
| 1. | Plan sytuacyjny                                       | (zał. 3052_01)       |
| 2. | Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych | (zał. 3052_02)       |
| 3. | Przekroje geotechniczne AA÷EE                         | (zał. 3052_03_01÷05) |
| 4. | Karty otworów wiertniczych z sondowaniami DPL         | (zał. 3052_04_01÷08) |
| 5. | Objaśnienia symboli                                   | (zał. 3052_05)       |

Opracował:

mgr inż. Paweł Dojcz

upr. geol. MŚ VII-1431