

KAMIL

Geologia, Hydrogeologia

Ochrona Środowiska

Ul. Na Zjeździe 13/16

30-527 Kraków

Tel. 668474095

Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny dla budowy hali sportowej z częścią edukacyjną na działce nr 218/4 obręb 0010, Łapanów

Gmina Łapanów, woj. małopolskie

Opracowali:



mgr inż. Kamil Juško
nr upr. geol. XIII-0052



mgr inż. Michał Flaszka

październik, 2023

Spis treści

| | | |
|--------|---|----|
| I. | Opinia geotechniczna..... | 3 |
| 1.1. | Dane ogólne | 3 |
| 1.1.1. | Podstawa opracowania..... | 3 |
| 1.1.2. | Techniczne podstawy opracowania..... | 3 |
| 1.1.3. | Cel i zakres opracowania..... | 3 |
| 1.1.4. | Opis projektowanej inwestycji..... | 3 |
| 1.2. | Lokalizacja i opis terenu badań..... | 4 |
| 1.3. | Opis badań | 4 |
| 1.4. | Budowa geologiczna..... | 4 |
| 1.5. | Warunki wodne..... | 5 |
| 1.6. | Warunki gruntowe..... | 5 |
| 1.7. | Wnioski..... | 5 |
| II. | Dokumentacja badań podłoża gruntowego..... | 6 |
| 2.1. | Opis badań | 6 |
| 2.2. | Warunki geotechniczne | 7 |
| 2.3. | Parametry geotechniczne gruntów | 8 |
| 2.4. | Cel prac | 8 |
| 2.5. | Zakres prac | 8 |
| 2.6. | Zleceniodawca | 9 |
| III. | Projekt geotechniczny..... | 9 |
| 3.1. | Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie..... | 9 |
| 3.2. | Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń | 9 |
| 3.3. | Określenie oddziaływań od gruntu..... | 9 |
| 3.4. | Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego..... | 10 |
| 3.5. | Określenie nośności osiadania podłoża gruntowego..... | 10 |
| 3.6. | Ustalenie danych zaprojektowania posadowienia | 10 |
| 3.7. | Wykonawstwo robót ziemnych | 10 |
| 3.8. | Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt..... | 10 |
| 3.9. | Monitoring projektowanego obiektu | 11 |
| | Spis załączników | 11 |
| 1. | Mapa lokalizacyjna obszaru badań w skali 1:25 000..... | 11 |
| 2. | Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 | 11 |
| 3. | Karty otworów geotechnicznych..... | 11 |
| 4. | Tabela normowych parametrów geotechnicznych | 11 |

I. Opinia geotechniczna

1.1. Dane ogólne

1.1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie zostało wykonane na podstawie zlecenie gminy Łapanów.

1.1.2. Techniczne podstawy opracowania

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012r., poz. 463),

- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania,
- Norma PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne
- Norma PN-81/B-03020
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

1.1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych, występujących w podłożu badanego terenu, w oparciu o analizę udokumentowanych badań warunków gruntowo-wodnych, wykonanych dla niniejszego opracowania.

W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna, wykonanie badań podłoża gruntowego
- określenie wstępnych warunków gruntowych

1.1.4. Opis projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja to budowa hali sportowej wraz z infrastrukturą techniczną na działce nr 218/4 obręb 0010 Łapanów w miejscowości Łapanów, gmina Łapanów, powiat bocheński w województwie małopolskim.

1.2. Lokalizacja i opis terenu badań

Teren badań znajduje się w obrębie działki nr 218/4 obręb 00010 Łapanów.

Pod względem administracyjnym jest to gmina Łapanów, powiat bocheński w województwie małopolskim.

Według podziału fizyczno-geograficznego obszar badań położony jest w obrębie mezoregionu Pogórze Wiśnickie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie.

Pod względem hydrograficznym obszar ten położony jest w zlewni rzeki Stradomki.

Lokalizację badań przedstawiono na mapie przeglądowej stanowiącej załącznik nr 1.

1.3. Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- odbyto wizję lokalną terenu badań,
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych,
- wykonano 6 sondowań penetracyjnych (otworów) o głębokościach do głębokości 4 m p.p.t. oraz jedno sondowanie do głębokości 7,5 m p.p.t.
- podczas prowadzenia sondowań, pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, zawartość części organicznych, rodzaj i stopień plastyczności gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia gruntów niespoistych

Profile litologiczne sondowań penetracyjnych naniesiono na karty sondowań penetracyjnych (zał. 3).

1.4. Budowa geologiczna

Obszar badań zlokalizowany jest w jednostce geologiczno-strukturalnej Karpaty Zewnętrzne. Obszar ten w trzeciorzędzie został wypiętrzony i w postaci płaszczowin nasunięty od południa ku północy. W rejonie badań występują utwory trzeciorzędowe w postaci łupków

z wkładkami piaskowców cienkoławicowych i syderytów – łupki istebiańskie górne oraz piaskowce gruboławicowe i zlepieńce z syderytami – piaskowce istebiańskie dolne.

Utwory czwartorzędu w rejonie badań wykształcone są w postaci pyłów, pyłów na pograniczu gliny pylastej, glin pylastych, glin pylastych próchniczych, oraz piasków grubych.

1.5. Warunki wodne

W obrębie terenu badań został nawiercony czwartorzędowy poziom wodonośny o charakterze napiętym (otwór nr 4). Zwierciadło nawiercono na głębokości 6,5 m p.p.t., a ustabilizowało się na głębokości 4,5 m p.p.t.

W trakcie prac terenowych stwierdzono również występowanie sączeń (otwory 2,4,5 oraz 6) na głębokościach od 0,7 m p.p.t. do 2,8 m p.p.t.

Stwierdza się, że w zależności od pór roku oraz wielkości opadów atmosferycznych, a także roztopów wysokość ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych, a także intensywność sączeń może się zmieniać. Mogą pojawiać się również dodatkowe sączenia śródwarstwowe na różnych głębokościach.

1.6. Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan, zgodnie z PN-86/B-02480.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi zgodnie z PN-EN 1997-1 oraz wg normy PN-81/B-03020.

1.7. Wnioski

Projektowana inwestycja to budowa hali sportowej wraz z częścią edukacyjną na działce nr 218/4 obręb 0010 Łapanów w miejscowości Łapanów, gmina Łapanów, powiat bocheński w województwie małopolskim.

W podłożu w obszarze badań występuje gleby, o miąższości do 0,5 m., oraz nasypy zaklasyfikowane jako niebudowlane miąższości do 0,7 m. Poniżej w podłożu występują

grunty nośne reprezentowane przez gliny pylaste i pyły, oraz grunty o obniżonych parametrach nośności w postaci glin pylastych próchnicznych, oraz gliny pylastej próchniczej na pograniczu namułu gliniastego (w warstwie przypowierzchniowej).

Ze względu na prowadzenie prac budowlanych w gruntach spoistych należy pamiętać:

- Wykop należy bezzwzględnie chronić i zabezpieczyć przed zalaniem wodami opadowymi
- Sączenia ze zboczy wykopu mogące powstać w czasie intensywnych opadów muszą być przechwycone przez rów wykopany wokół wykopu i odpompowane
- Wykop należy wykonywać partiami kładąc na dnie warstwę podsypki.
- W czasie wykonywania robót terenowych oraz przeprowadzania wizji terenowej nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.
- Granica przemarzania terenu badań wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.
- Zaleca się przeprowadzenie wymiany gruntu w postaci stwierdzonych występowania glin pylastych próchnicznych w miejscu projektowanego posadowienia, na grunty o zbliżonych parametrach nośności do gruntów sąsiednich.
- W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w czasie prowadzenia prac budowlanych należy bezzwłocznie skonsultować się z geologiem

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Gospodarki Komunalnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. przedmiotową inwestycję należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej** przy **prostych** warunkach gruntowych, co wiąże się z brakiem konieczności wykonania Projektu Robót Geologicznych i Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej.

II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

2.1. Opis badań

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1; PN-EN 1997-2.

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- odbyto wizję lokalną terenu badań,
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych,

- wykonano 6 sondowań penetracyjnych (otworów) o głębokościach do głębokości 4 m p.p.t. oraz jedno sondowanie do głębokości 7,5 m p.p.t.
- wykonano badania laboratoryjne parametrów geotechnicznych w gruntach organicznych

2.2. Warunki geotechniczne

Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o badania makroskopowe i laboratoryjne zgodnie z normami. Cechy fizyczno – mechaniczne gruntów podano w oparciu o normę Norma PN-EN 1997-2 oraz badania makroskopowe, laboratoryjne i normę PN-81/B 03020.

Warunki geotechniczne omawianego terenu obrazują karty sondowań penetracyjnych (zał. 3)

Na karcie zaznaczono:

- profil wykonanego otworu,
- stan gruntów spoistych i niespoistych na podstawie badań makroskopowych,
- wydzielone warstwy geotechniczne.

W utworach występujących w terenie badań wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Kryterium podziału były geneza, rodzaj i stan gruntu.

Warstwy geotechniczne:

Na terenie planowanej inwestycji występuje przypowierzchniowa warstwa gleby, nasypów niebudowlanych gliniastego o miąższości do 0,7 m p.p.t. Warstwę tę należy bezwzględnie usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych. Poniżej zalegają grunty rodzime.

Warstwa Ia – grunty mało spoiste oraz mało spoiste na pograniczu średnio spoistych – pyły oraz pyły na pograniczu gliny pylastej, mało wilgotne na pograniczu wilgotnych, w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,15$

Warstwa Ib – grunty mało spoiste na pograniczu średnio spoistych, średnio spoiste oraz zwięzłe spoiste – pyły na pograniczu gliny pylastej, gliny pylaste oraz gliny pylaste zwięzłe, wilgotne, w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,25$.

Warstwa Ic – grunty średnio spoiste oraz zwięzłe spoiste - gliny pylaste oraz gliny pylaste zwięzłe, wilgotne, w stanie plastycznym o $I_L = 0,35$.

Warstwa IIa – grunty organiczne - gliny pylaste próchnicze oraz gliny pylaste oraz gliny pylaste zwięzłe próchnicze, mało wilgotne i wilgotne, w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,25$.
- zaleca się wymianę gruntu

Warstwa IIb – grunty organiczne - gliny pylaste próchnicze, wilgotne, w stanie plastycznym o $I_L = 0,35$. – zaleca się wymianę gruntu

Warstwa III– grunty organiczne - gliny pylaste próchnicze na pograniczu namułu gliniastego, wilgotne, w stanie plastycznym o $I_L = 0,50$. – warstwa powinna zostać usunięta przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Warstwa IV – Grunty niespoiste – piaski grube, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym $I_d = 0,40$.

Zakresy głębokościowe występowania poszczególnych warstw przedstawiono na karcie otworów geotechnicznych (zał. 3).

Parametry geotechniczne warstw podłoża gruntowego przedstawiono w załączniku 4.

Granica przemarzania terenu badań wynosi $H_z=1,0$ m p.p.t.

2.3. Parametry geotechniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów podano w zał. 4

2.4. Cel prac

Rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanego zjazdu i określenie właściwych danych, dotyczących:

- wykonawstwa robót ziemnych,
- zabezpieczenia przed wodą podziemną,
- propozycji posadowienia obiektu

2.5. Zakres prac

Wiercenia 1 otworu badawczego, do głębokości 3,0 m.

2.6. Zleceniodawca

Zleceniodawcą prowadzonych prac jest Gmina Łapanów.

III. Projekt geotechniczny

3.1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

W podłożu obszaru badań wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Grunty rodzime występujące na omawianym terenie występują w postaci twardoplastycznych i plastycznych utworów mineralnych warstwy I (Ia-Ic) oraz gruntów organicznych poniżej zalegają plastycznych i twardoplastycznych warstwy II i III. Grunty te zalicza się do grupy gruntów bardzo wysadzinowych, w związku z czym należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie otwartego wykopu przed opadami atmosferycznymi, sączeniami wód wsiąkowych i przemarzaniem. Ponadto, mają właściwości tiksotropowe (oznacza to możliwość ich uplastycznienia pod wpływem wibracji). Należy na to zwrócić szczególną uwagę w przypadku wykorzystania ciężkiego sprzętu w czasie prac budowlanych. Utwory warstwy I określone zostały jako nośne. Utwory warstw II i III określono jako grunty o obniżonych parametrach nośności w związku z czym zaleca się przeprowadzenie wymiany gruntu warstwy II. Warstwa III występująca poniżej nasypu niebudowlanego powinna zostać bezwzględnie usunięta przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

Parametry geotechniczne podano w zał. nr 4. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy EN 1997-1.

3.2. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy EN 1997-1.

3.3. Określenie oddziaływań od gruntu

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów na projektowaną inwestycję.

3.4. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu”.

3.5. Określenie nośności osiadania podłoża gruntowego

Grunty występujące w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji zalicza się do klas nośnych, mało ściśliwych.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie obciążać środowiska gruntowego. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1.

3.6. Ustalenie danych zaprojektowania posadowienia

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia podano w zał. nr 4.

3.7. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi robót ziemnych. Dno wykopu wymaga odbioru przez uprawnionego geologa.

3.8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

W obrębie terenu badań został nawiercony czwartorzędowy poziom wodonośny o charakterze napiętym (otwór nr 4). Zwierciadło nawiercono na głębokości 6,5 m p.p.t., a ustabilizowało się na głębokości 4,5 m p.p.t.

W trakcie prac terenowych stwierdzono również występowanie sączeń (otwory 2,4,5 oraz 6) na głębokościach od 0,7 m p.p.t. do 2,8 m p.p.t.

Nie przewiduje się oddziaływanie wód gruntowych na planowany obiekt. Zwierciadło wód podziemnych znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

3.9. Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Konstruktora.

Spis załączników

1. Mapa lokalizacyjna obszaru badań w skali 1:25 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Tabela normowych parametrów geotechnicznych