



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Temat: Budowa boiska ze sztuczną murawą

Miejscowość: Nowy Sącz, ul. Michała Siedleckiego

dz. nr. 622/8, 563/7, 563/8,

563/41 obr. 116

Opracowali:

mgr inż. Piotr Prokopczuk
Geolog - upr. nr VII-1095
33-300 N.Sącz, ul. Tarnowska 21
tel. 444 35 00, kom. 0602 150 287

GEOLOG
mgr inż. Magdalena Szewczyk

Nowy Sącz, 2022 r.

SPIS TREŚCI

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp.
2. Charakterystyka projektowanych obiektów.
3. Położenie i morfologia terenu.
4. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.
5. Charakterystyka warunków wodnych.

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis wykonanych prac polowych i laboratoryjnych
2. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
3. Wnioski i zalecenia.

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.
4. Określenie oddziaływań od gruntu.
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.
6. Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.
8. Wykonawstwo robót ziemnych.
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.
10. Monitoring projektowanego obiektu.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|--|----------------|
| - orientacja w skali 1 : 25 000 | zał. 1 |
| - mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000 | zał. 2 |
| - karty wyrobisk badawczych | zał. 3.1 - 3.3 |
| - przekroje geologiczno - inżynierskie | zał. 4.1 - 4.2 |
| - zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów | zał. 5 |
| - objaśnienia | zał. 6 |

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp.

Opinię geotechniczną terenu przeznaczonego pod budowę boiska ze sztuczną murawą na dz. nr 622/8, 563/7, 563/8, 563/41 w Nowym Sączu, ul. Michała Siedleckiego, opracowano na zlecenie Projektanta.

Opracowanie niniejsze wykonano w celu przeprowadzenia charakterystyki geologicznej terenu projektowanej budowy oraz określenia warunków gruntowo - wodnych, fizycznych i mechanicznych cech gruntów i wody gruntowej, a w szczególności warunków posadowienia projektowanej inwestycji.

Do zlecenia na wykonanie badań Inwestor dołączył mapę sytuacyjną w skali 1 : 1000 z naniesioną lokalizacją projektowanych otworów.

Opinię niniejszą wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnej w terenie.
2. Kartowania geologicznego, morfologicznego i hydrogeologicznego w terenie.
3. Trzech otworów badawczych do głębokości 2,5 m ppt i łącznym metrażu 7,5 mb.
4. Mapy topograficznej w skali 1 : 25 000.
5. Mapy geologicznej w skali 1 : 50 000.
6. Mapy sytuacyjnej w skali 1 : 1000.
7. Literatury fachowej i obecnie obowiązujących norm.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie w nawiązaniu do istniejącej zabudowy i szczegółów topograficznych, w oparciu o mapę sytuacyjną w skali 1 : 1000. Rzędne terenu w miejscach otworów określono przez interpolację.

2. Charakterystyka projektowanego obiektu.

Na badanym terenie projektuje się budowę boiska ze sztuczną murawą o wymiarach 65 x 105 m. Budowa polegała będzie m.in. na: wykonaniu nawierzchni utwardzonej wzdłuż boiska, zaplecza socjalno-szatniowego (budynek o trzech kondygnacjach nadziemnych, niepodpiwniczony o powierzchni całkowitej 1233,12 m²), ogrodzenia panelowego terenu (wysokości 2 m, długości 339,0 m) wraz z bramą przesuwaną o szerokości w świetle przejazdu

5,5 m, modernizacji oświetlenia boiska (budowa 8 nowych stanowisk słupowych), oraz wyposażeniu sportowym obiektu (trybuny, piłkochwyty zabramkowe, bramki z siatki, ławki rezerwowe, ławki noszowe).

3. Położenie i morfologia terenu.

Badany teren położony jest w południowo - wschodniej części miasta Nowego Sącza w dzielnicy „Zawada”, po wschodniej stronie ul. Michała Siedleckiego. W sąsiedztwie omawianego obszaru znajdują się budynki mieszkalne i gospodarcze Nr 10, 11 i 15. W chwili obecnej teren użytkowany jest jako trawiaste boisko sportowe.

Pod względem morfologicznym teren położony jest w obrębie doliny rzeki Kamienica. Geomorfologicznie znajduje się on na terasie nadzalewowej rzeki Kamienica, wyniesionej na ok. 3,0 m nad średni stan wody w rzece. Generalnie teren nachylony jest bardzo łagodnie w kierunku północno-wschodnim tj. w kierunku biegu i koryta rzeki Kamienica. Teren badań jest prawie zupełnie płaski. Rzędna terenu w miejscu projektowanej inwestycji wynosi ok. 336,6 - 338,8 m n.p.m.

W obrębie badanego terenu nie stwierdzono występowania form morfologicznych świadczących o istnieniu czynnych osuwisk. Wg Mapy Osuwisk i Terenów Zagrożonych wykonanej w ramach SOPO dla miasta Nowy Sącz omawiane działki znajdują się poza osuwiskami i terenami zagrożonymi osuwaniem.

4. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.

Badany teren położony jest w obrębie jednej z największych jednostek tektonicznych Karpat Zewnętrznych – serii magurskiej, w jej strefie facjalnej zwanej raczańską. Zbudowana ona jest ze skał osadowych wieku kredowego i paleogeńskiego składających się z naprzemianległych piaskowców i łupków – typowych utworów fliszowych. Na badanym terenie w podłożu występują piaskowce gruboławicowe i łupki – piaskowce magurskie, wieku eoceńskiego.

W wykonanych otworach badawczych do głębokości 2,5 m ppt utworów paleogeńskich nie osiągnięto.

Utwory paleogeńskie głębszego podłoża przykryte są czwartorzędem wykształconym w rejonie badanego terenu w postaci: żwirów gliniastych z otoczkami i otoczków ze żwirem bądź żwirem gliniastym. Całość przykrywa warstwa gleby o miąższości 0,3 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 81/2912, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, występujące na działkach warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a wielkość projektowanej inwestycji powoduje, że należy zaliczyć ją do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

5. Charakterystyka warunków wodnych.

Wody powierzchniowe w rejonie badanego terenu reprezentowane są przez rzekę Kamienica przepływającą w odległości ok. 106 m na północny - wschód od omawianego obszaru.

W rejonie badań występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych: głęboki paleogeński i płytki czwartorzędowy.

Wody gruntowe horyzontu paleogeńskiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków fliszowych podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości.

Na terenie dolin rzek i potoków woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego zawarta jest w aluwialnych, przepuszczalnych utworach kamienisto – żwirowych. Posiada ona swobodne zwierciadło, którego poziom jest uzależniony od intensywności napływu wody gruntowej od strony zboczy górskich oraz od stanu wody w sąsiednich rzekach i potokach.

We wszystkich wykonanych otworach badawczych do głębokości 2,5 m nie stwierdzono wstępowanie wody gruntowej.

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis wykonanych prac polowych i laboratoryjnych.

W celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych na omawianym terenie wykonano trzy otwory badawczych do głębokości: 2,5 m ppt. Otwory wykonano wiertnicą udarową przy zastosowaniu próbnika okienkowego typu RKS o średnicy 50 mm. Prace wykonane były pod nadzorem geologa, który na bieżąco wykonywał profilowanie geologiczne odsłoniętych warstw i pobierał próbki gruntów z otworów badawczych oraz prowadził obserwacje hydrogeologiczne. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z rozpoznaniem, otwory zostały zlikwidowane.

Dla próbek gruntu pobranych z otworów wykonano badania laboratoryjne określające: wilgotność, stopień plastyczności, gęstość objętościową.

Wykonane prace umożliwiły miarodajną ocenę warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji oraz sposób jego racjonalnego posadowienia.

2. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie badań polowych i laboratoryjnych prób gruntu w oparciu o obowiązujące normy oraz uwzględniając genezę i stratygrafię, zalegające w podłożu grunty zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych:

Do warstwy I zaliczono twardoplastyczne żwiry gliniaste z otoczkami, o barwie brązowej. Występowanie warstwy I stwierdzono we wszystkich otworach badawczych na głębokości:

- 0,3 – 1,6 m ppt w otworze Nr 1 i 2;
- 0,3 – 1,0 m ppt w otworze Nr 3.

Dla warstwy I określono parametry fizyko – mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco

- wilgotność naturalna

$$W_n = 9,4 - 9,6\%$$

- ciężar objętościowy

$$\rho = 2,20 \text{ t.m}^{-3}$$

- stopień plastyczności

$$I_L = 0,10 - 0,14$$

	(stan twardoplastyczny)
- spójność	$C_U = 20 - 22 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_U = 15 - 16^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_0 = 24\,000 - 26\,000 \text{ kPa}$

Warstwa ta stanowi grunt średnio nośny, przydatny do celów budowlanych.

Do warstwy II zaliczono średniozageszczone, otoczaki z domieszką żwiru bądź żwiru gliniastego, o barwie brązowej. Występowanie warstwy II stwierdzono we wszystkich otworach badawczych na głębokości:

- 1,6 – 2,5 m ppt w otworze Nr 1 i 2;
- 1,0 – 2,5 m ppt w otworze Nr 3.

Dla warstwy II określono parametry fizyko – mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 9,4 - 9,4\%$
- ciężar objętościowy	$\rho = 2,20 \text{ t.m}^{-3}$
- stopień zagęszczenia	$I_D = 0,40 - 0,45$
	(stan średniozageszczony)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_U = 37^\circ$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_0 = 118\,000 - 125\,000 \text{ kPa}$

Warstwa ta stanowi grunt nośny, przydatny do celów budowlanych.

3. Wnioski i zalecenia.

1. Teren położony jest w obrębie doliny rzeki Kamienica. Geomorfologicznie znajduje się on na terasie nadzalewowej rzeki Kamienica, wyniesionej na ok. 3,0 m nad średni stan wody w rzece. Generalnie teren nachylony jest bardzo łagodnie w kierunku północno-wschodnim tj. w kierunku biegu i koryta rzeki Kamienica. Teren badań jest prawie zupełnie płaski. Rzędna terenu w miejscu projektowanej inwestycji wynosi ok. 336,6 - 338,8 m n.p.m.
2. W obrębie badanego terenu nie stwierdzono występowania form morfologicznych świadczących o istnieniu czynnych osuwisk. Wg Mapy Osuwisk i Terenów Zagrożonych wykonanej w ramach SOPO dla miasta Nowy Sącz omawiane działki znajdują się poza osuwiskami i terenami zagrożonymi osuwaniem.

3. Podłoże gruntowe terenu przeznaczonego pod projektowaną inwestycję, budują grunty rodzime, czwartorzędowe opisane w rozdziale B - dokumentacji badań podłoża gruntowego, które pod względem parametrów fizyko - mechanicznych można zaliczyć do dwóch warstw geotechnicznych.
4. We wszystkich wykonanych otworach badawczych do głębokości 2,5 m nie stwierdzono wstępowanie wody gruntowej.
5. Najkorzystniejsze do posadowienia są grunty II warstwy geotechnicznej tj. średniozagęszczone otoczaki z domieszką żwirów bądź żwirów gliniastych.
6. **Zaleca się:**
 - **wykonanie zbrojonych ław lub stóp fundamentowych o szerokości dostosowanej do parametrów fizyko-mechanicznych gruntów występujących w podłożu,**
 - **wykonywanie robót ziemnych w suchej porze roku i zakaz pozostawiania otwartych wykopów fundamentowych na działanie czynników atmosferycznych (deszcz, mróz).**
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 81/2912, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, występujące na działkach warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a wielkość projektowanej inwestycji powoduje, że należy zaliczyć ją do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Ze względu na zaleganie w podłożu średniozageszczonych gruntów sypkich nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku Nr 5.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu.

W normalnych, istniejących warunkach występujące w podłożu projektowanej inwestycji grunty nie powinny oddziaływać na fundament. Trzeba jednakże zachować głębokość nadkładu 1,2 m od spodu fundamentów do powierzchni, aby grunty w podłożu nie uległy przemarznięciu i aby przez to nie pogorszyły się warunki posadowienia obiektu.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odplywem”.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Nośność i osiadanie oblicza Konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano na zał. Nr 5.

8. Wykonanie robót ziemnych.

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.

We wszystkich wykonanych otworach badawczych do głębokości 2,5 m nie stwierdzono występowania wody gruntowej. W związku z tym można więc przyjąć, że woda gruntowa nie będzie utrudniać prac fundamentowych i późniejszej eksploatacji obiektu.

10. Monitoring projektowanego obiektu.

Ze względu na brak niekorzystnych procesów morfodynamicznych, nie przewiduje się prowadzenia monitoringu obiektów.