



PIGEOLOGIA.PL

Krzysztof Iljuczonek, ul. Okrzei 7, 33-300 Nowy Sącz  
tel: 728149783, e-mail: geolog@pigeologia.pl, pigeologia.pl

# OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

opracowane dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

**obiekt:** Przebudowa i rozbudowa SOR  
**nr działki:** 16/9  
**miejsowość:** Limanowa  
**gmina:** Limanowa  
**powiat:** Limanowa  
**województwo:** małopolskie

**Zleceniodawca:** Przemysław Sołtys Consar Inżynieria&Architektura  
Ul. Żwirki i Wigury 3/4  
34-600 Limanowa

**opracowanie:** mgr inż. Krzysztof Iljuczonek  
uprawnienia geologiczne: VII-1799, XI-0168, XII-0155

## **1. Informacje ogólne**

### **1.1. Dane Zlecniodawcy**

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie firmy: Przemysław Sołtys Consar Inżynieria&Architektura, ul. Żwirki i Wigury 3/4, 34-600 Limanowa.

### **1.2. Charakterystyka inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa windy przy 5 kondygnacyjnym budynku szpitalu w Limanowej.

Ostateczny sposób i głębokość posadowienia zostaną dostosowane do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu. Obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

### **1.3. Zakres wykonanych prac**

W ramach prac niezbędnych do sporządzenia niniejszej opinii wykonano:

- 1 otwór geotechniczny o głębokości 6 m ppt,
- makroskopowe i laboratoryjne badania pobranych prób gruntu,
- obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych w wykonanych otworach,
- geotechniczną analizę terenu badań,
- analizę dostępnych opracowań archiwalnych,
- opracowanie modelu geotechnicznego,
- zestawienie wyników oraz opracowanie części tekstowej i graficznej,

Zakres wykonanych badań (liczba, głębokość, rozmieszczenie otworów) został uzgodniony ze Zlecniodawcą.

## **2. Charakterystyka terenu inwestycji**

### **2.1. Położenie geograficzne**

- dz. nr: 16/9,
- miejscowość: Limanowa,
- gmina: Limanowa,
- powiat: Limanowa,
- województwo: małopolskie,
- współrzędne geograficzne otworu 1: N: 49°42'57,3"; E: 20°24'47,5".

### **2.2. Morfologia i zagospodarowanie terenu**

- położenie terenu: terasa,
- ekspozycja: brak wyraźnej ekspozycji – teren przekształcony antropogenicznie,
- średni spadek terenu: teren płaski, wyrównany
- różnica wysokości w miejscu inwestycji: poniżej 0,3 m
- zagospodarowanie w miejscu inwestycji: trawnik przyszpitalny szpitala, chodnik.

### **2.3. Warunki geologiczne**

Starsze podłoże terenu badań zbudowane jest z utworów fliszowych wykształconych w postaci naprzemianległych warstw łupka i piaskowca. Utwory te w miejscu badań datowane są na paleogen. Do osiągniętej wierceniami głębokości nie stwierdzono występowania podłoża skalnego.

Czwartorzędowe podłoże terenu badań reprezentowane jest przez pospółki z domieszką okruchów piaskowca i łupka przewarstwione pospółką gliniastą. Najwyższą część profilu gruntowego stanowi warstwa nasypów o miąższości do 4,70 m związanych z wykopem fundamentowym istniejącego budynku oraz związanym z infrastrukturą podziemną (kanalizacja).

## 2.4. Warunki hydrogeologiczne

Wody gruntowe w obrębie starszego podłoża geologicznego występują w strefach wodonośnych związanych z siecią spękań masywu fliszowego oraz podrzędnie przestrzenią porową piaskowców lub jako sączenia w strefie stropowej.

Wody horyzontu czwartorzędowego mogą występować w rejonie badań w postaci zwierciadła swobodnego. Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów w podłożu przewiduje się, iż główne ciekły powierzchniowe w rejonie badań drenują przyległe obszary, pozostając z nimi w częściowym kontakcie hydraulicznym. Do osiągniętej wierceniami głębokości nie stwierdzono występowanie zwierciadła swobodnego wód podziemnych. Stwierdzono sączenia występujące w warstwie geotechnicznej nr I. Nie można wykluczyć pogorszenia warunków wodnych (pojawienia się lokalnych sączeń oraz podniesienia się zwierciadła wód) w okresach roku o zwiększonej infiltracji powierzchniowej lub podniesienia się poziomu wody w potoku Sowlinka.

## 3. Warunki geotechniczne

### 3.1. Podział na warstwy geotechniczne

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako kryterium podziału: genezę, wykształcenie litologiczne oraz parametry geotechniczne. Na podstawie przeprowadzonych badań wyznaczono następujące warstwy geotechniczne:

#### **Warstwa I**

- rodzaj gruntu: nasyp (litologicznie: pospółka gliniasta),
- stan gruntu: miękkoplastyczny,
- barwa gruntu: barwa zmienna,
- wilgotność (makroskopowo): grunt wilgotny,

#### **Warstwa II**

- rodzaj gruntu: pospółka z domieszką okruchów łupka i piaskowca przewarstwiona pospółką gliniastą,
- stan gruntu: średniozagęszczony,
- barwa gruntu: brązowo-szara,
- wilgotność (makroskopowo): grunt mało wilgotny,
- stopień zagęszczenia  $I_D=0,50$ ;

### 3.2. Zaobserwowane zjawiska geodynamiczne

W rejonie badań dokonano geotechnicznej analizy terenu. W jej trakcie nie stwierdzono oznak występowania negatywnych zjawisk geodynamicznych lub oznak niekorzystnych warunków geotechnicznych na terenie badań.

### 3.3. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna obiektu

Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych należy określić warunki gruntowe w miejscu inwestycji jako proste; projektowany obiekt zaliczyć należy do II kategorii geotechnicznej.

### 3.4. Parametry geotechniczne

W tabeli 1 zestawiono wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych.

**Tabela 1**  
Zestawienie wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych

numer warstwy	symbol gruntu	stan gruntu (stopień plastyczności/ zagęszczenia)	wilgotność	gęstość objętościowa [T/m <sup>3</sup> ]	kąt tarcia wewn. $\phi$ [°]	spójność $c_u$ [kPa]	moduł pierw. odkształcenia $E_0$ [kPa]	edomet moduł ściśl. pierw. $M_0$ [kPa]	wytrzymałość na ściskanie $R_c$ [MPa]
I	nN	-	mw/w	-	-	-	-	-	-
II	Po+KR//Pog	$I_D=0,50$ szg	w	1,90	38	-	137000	153000	-

#### 4. Projekt geotechniczny

##### 4.1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Podstawową zmianą właściwości gruntów w czasie jest konsolidacja wywołana przyłożonym obciążeniem oraz związane z nią osiadania. Wielkość maksymalnych osiadań zostanie określona na etapie projektowania, na podstawie danych zawartych na załącznikach 2 oraz w Tabeli 1.

Potencjalnie możliwe zmiany właściwości gruntów związane są z wpływem czynników atmosferycznych na etapie robót związanych z posadowieniem. Czynniki takie jak: zawilgocenie, przemarznięcie lub przesuszenie gruntu w obrębie wykopu fundamentowego mogą prowadzić do trwałego pogorszenia parametrów wytrzymałościowych.

##### 4.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Obliczeniowe parametry geotechniczne należy określić na podstawie podanych w tabeli 1 wartości wyprowadzonych, po ustaleniu częściowych współczynników bezpieczeństwa.

##### 4.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004. Dobór współczynników bezpieczeństwa pozostaje w kompetencjach Projektanta obiektu.

##### 4.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Określenie oddziaływań od gruntu możliwe jest po ostatecznym ustaleniu głębokości i sposobu posadowienia poszczególnych elementów projektowanego obiektu. Jako najważniejsze oddziaływania od gruntu w przypadku projektowanego obiektu należy uznać:

- parcie gruntu w wykopie,
- wpływ ciężaru gruntu stanowiącego zasyp nad fundamentami.

Wartość oddziaływań zostanie ustalona na etapie projektowania obiektu.

##### 4.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego

Przyjęcie modelu obliczeniowego nastąpi na etapie projektowania inwestycji po ostatecznym przyjęciu sposobu i głębokości posadowienia – pozostaje ono w kompetencjach Projektanta posadowienia. Przy doborze modelu należy przyjąć parametry gruntu oraz warunki odpływu przedstawione w niniejszym opracowaniu.

##### 4.6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Określenia nośności i osiadania dokona Projektant obiektu po ustaleniu głębokości i sposobu posadowienia poszczególnych elementów projektowanego obiektu. Oceny tej należy dokonać na podstawie danych przedstawionych na załącznikach 2 oraz w tabeli 1.

#### **4.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia**

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia przedstawiono w tabeli 1 – zestawieniu wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych.

#### **4.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Nie przewiduje się wykonywania specjalistycznych robót geotechnicznych. Zaleca się prowadzenie robót związanych z posadowieniem pod nadzorem geotechnicznym. W przypadku decyzji o częściowej wymianie gruntu należy na bieżąco dokonywać obiorów wskaźnika zagęszczenia wbudowywanych warstw gruntu.

#### **4.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Negatywny wpływ wód gruntowych ogranicza się do możliwego zawilgocenia fundamentów obiektu. W celu przeciwdziałania negatywnemu wpływowi wód gruntowych na projektowany obiekt, należy zastosować materiały konstrukcyjne odporne na możliwe czasowe zawilgocenie oraz zastosowanie drenażu który zapobiegnie nawadnianiu przez spływy powierzchniowe.

#### **4.10. Określenie zakresu monitoringu wybudowanego obiektu budowlanego**

Zakres ewentualnego monitoringu powinien zostać określony na etapie projektowania obiektu. Nie przewiduje się prowadzenia specjalistycznego monitoringu geotechnicznego.

### **5. Wnioski i zalecenia**

- Głębokość strefy przemarzania w rejonie badań wynosi ok. 1,20 m ppt.
- Rozwiązania konstrukcyjne - w szczególności sposób i głębokość posadowienia - należy dostosować do warunków gruntowych.
- Wykopy powstałe podczas robót związanych z posadowieniem należy na bieżąco zabezpieczać, aby nie dopuścić do niekontrolowanych obrywów lub osunąć gruntu, zabezpieczenia wymagają również fundamenty istniejącego budynku.
- Prace w wykopach należy prowadzić w sposób ograniczający wpływ czynników atmosferycznych (zawilgocenie, przemarzanie, przesuszenie).
- Warunki gruntowe panujące w miejscu inwestycji określono jako proste; projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Na podstawie wykonanych badań należy określić teren jako przydatny do realizacji przedmiotowej inwestycji.
- Roboty związane z posadowieniem należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, w celu potwierdzenia zgodności rzeczywistych warunków gruntowych z przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

### **6. Zestawienie wykorzystanych materiałów**

- Wiłun Z., Zarys Geotechniki, WKŁ, Warszawa 2007
- Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów, WUW, Warszawa 2006
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2011
- Mapa do celów projektowych 1:500
- Mapa topograficzna w skali 1:25000

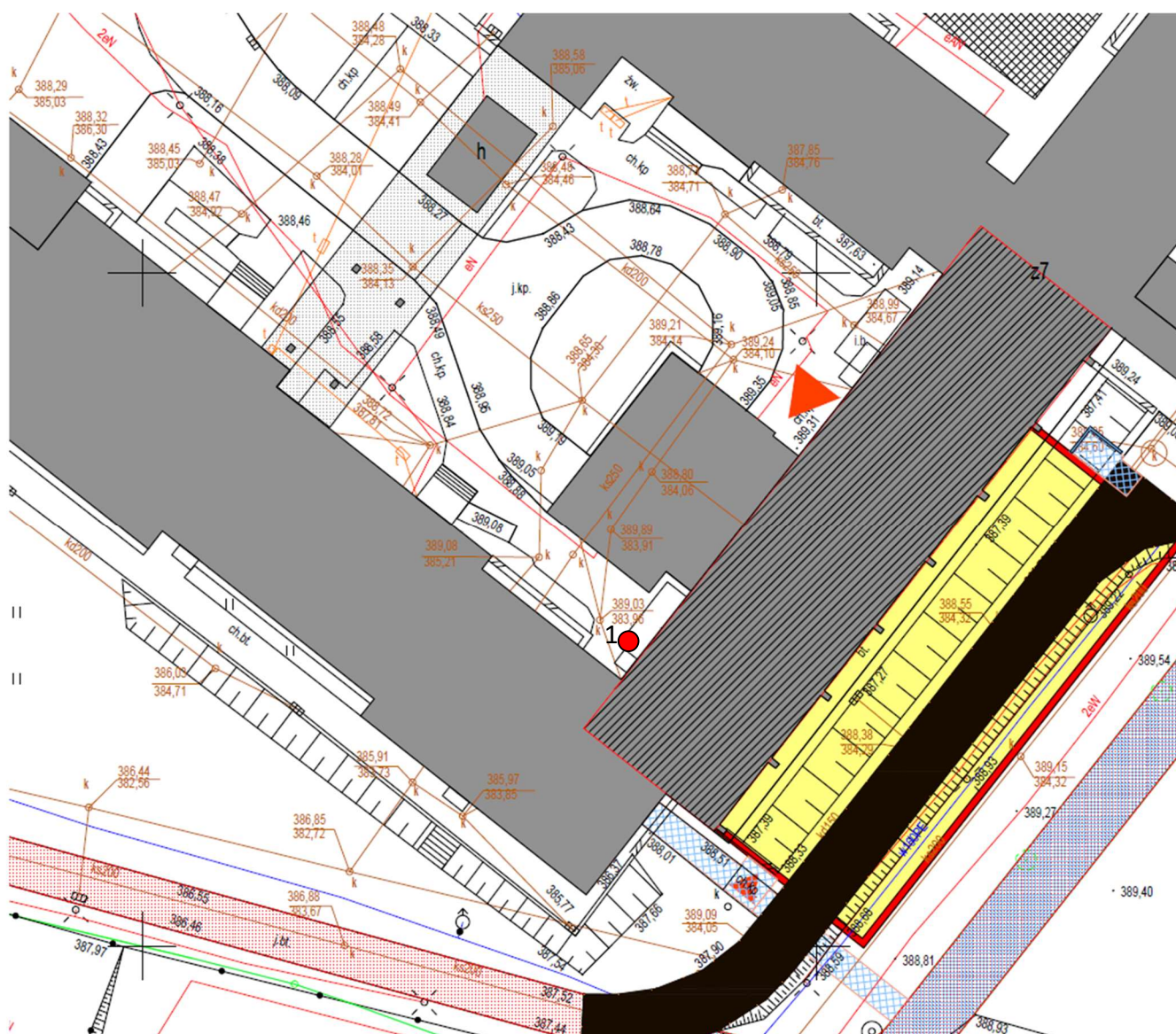
## 7. Spis załączników

zał.1 mapa dokumentacyjna, skala 1:500

zał.2 karta otworu geotechnicznego

zał.3 zestawienie wykorzystanych skrótów i symboli

Mapa dokumentacyjna, skala 1:500



**Objaśnienia:**

-  <sup>1</sup> - lokalizacja i numer otworu geotechnicznego

**Orientacja** (Źródło: ©OpenStreetMap)



-  - lokalizacja terenu badań





# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2

## Profil numer 1

Wiertnica: Atlas Copco - Cobra

Miejscowo : Limanowa  
Gmina: Limanowa  
Powiat: limanowski  
Województwo: małopolskie





Obiekt: winda  
Zleceńodawca: CONSAR  
Wiercenie: PIGELOGIA.PL  
Nadzór geologiczny: Krzysztof Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Rz dna: 389.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-08-22

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	 1.50		1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0			nasyp (litologicznie: pospółka gliniasta), barwa zmienna	nN	I	mw/w	mpl
	 2.50	Czwartorz d Czwartorz d			4.70	pospółka z domieszk okruszków piaskowca i łupka przewarstwiona pospółk gliniast , br zowa	Po+KR//Pog	II	w	szg
					6.00					



**Zestawienie wykorzystanych skrótów i symboli****Grunty mineralne:**

KW - zwietrzelina  
 KWg - zwietrzelina gliniasta  
 KR - rumosz  
 KRg - rumosz gliniasty  
 KO - otoczaki  
 K - kamienie  
 Ż - żwir  
 Żg - żwir gliniasty  
 Po - pospółka  
 Pog - pospółka gliniasta  
 Pr - piasek gruby  
 Ps - piasek średni  
 Pd - piasek drobny  
 Pπ - piasek pylasty  
 Pg - piasek gliniasty  
 Πp - pył piaszczysty  
 Π - pył  
 Gp - glina piaszczysta  
 G - glina  
 Gπ - glina pylasta  
 Gpz - glina piaszczysta zwięzła  
 Gz - glina zwięzła  
 Gπz - glina pylasta zwięzła  
 Ip - ił piaszczysty  
 I - ił  
 Iπ - ił pylasty

**Grunty skaliste:**

pc - piaskowiec  
 łk - łupek  
 zlp - zlepienie  
 m - margiel  
 SM - skała miękka

**Grunty nasypowe:**

NB - nasyp budowlany  
 nN - nasyp niebudowlany  
 Tł - tłuczeń  
 Żu - żużel  
 Gr - gruz  
 Cg - cegły  
 Mw - miał węglowy

**Grunty organiczne:**

Gb - gleba  
 Nmp - namuł piaszczysty  
 Nmg - namuł gliniasty  
 Gy - gytia  
 T - torf

**Oznaczenia stanu gruntu:**

ln - luźny  
 szg - średniozagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 bzg - bardzo zagęszczony  
 pł - płynny  
 mpl - miękkoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 tpl - twardoplastyczny  
 pzw - półzwarty  
 zw - zwarty  
 ms. - skała mało spękana  
 sp. - skała spękana  
 ssp. - skała silnie spękana

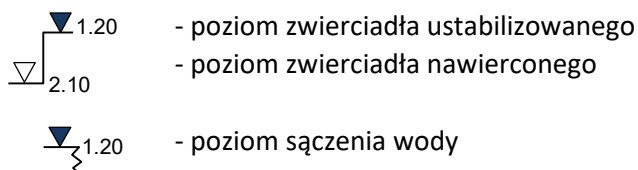
**Oznaczenia wilgotności:**


s - grunt suchy  
 ms - grunt mało wilgotny  
 w - grunt wilgotny  
 m - grunt mokry  
 nw - grunt nawodniony

// - przewarstwienie

/ - pogranicze innego typu gruntu

I - numer warstwy geotechnicznej



 - płaszczyzna poślizgu