



**43-450 Ustroń, ul. Katowicka 11**

**tel/fax 033/8544146**

**geosond@geosond.pl**

**www.geosond.pl**

**Kondel Władysław, tel.0604/540108    Sordyl Ludwik, tel.0604/540107**

**Zleceniodawca: AKKA Pracownia Projektowa 31-153 Kraków, ul. Szlak 65.**



## **Dokumentacja geotechniczna badań podłoża gruntowego**

dla inwestycji pod nazwą:

### **Oświęcim - dobudowa budynku przy pawilonie I na terenie Szpitala Powiatowego**

Miejscowość: Oświęcim  
Województwo: małopolskie

Opracowali:

mgr inż. Ludwik Sordyl  
/upr. C.U.G. - 070925/

mgr inż. Paweł Sordyl

Ustroń, czerwiec 2016 r.

NIP 548-10-27-617  
REGON 070533236

konto bankowe: Bank Śląski w Katowicach o/Ustroń  
nr 62 1050 1096 1000 0001 0108 6031



## Spis treści:

<b>1. Informacje ogólne.</b>	<b>3</b>
<b>2. Przebieg prac.</b>	<b>4</b>
<b>3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.</b>	<b>4</b>
<b>4. Warunki wodne.</b>	<b>5</b>
<b>5. Warunki geotechniczne.</b>	<b>5</b>
<b>6. Podsumowanie.</b>	<b>7</b>

## Spis załączników:

<b>1. Orientacja, w skali 1 : 25 000</b>	<b>- zał. nr 1</b>
<b>2. Mapa dokumentacyjna, w skali 1 : 500</b>	<b>- zał. nr 2</b>
<b>3. Profil geotechniczny otworu wiertniczego, w skali 1 : 100</b>	<b>- zał. nr 3</b>
<b>4. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych</b>	<b>- zał. nr 4</b>



## **1. Informacje ogólne.**

Niniejszą opracowanie wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej AKKA, z siedzibą pod adresem: 31-153 Kraków, ul. Szlak 65.

Dokumentuje ono geotechniczne badania gruntów dla potrzeb projektowania posadowienia fundamentów obiektu budowlanego, dobudowywanego do pawilonu nr I, na terenie Szpitala Powiatowego w Oświęcimiu. Projektowana dobudowa to jednokondygnacyjny budynek, o wymiarach, u podstawy, około 5m x 13m, umiejscowiony przy ścianie północnej budynku głównego.

Prace związane z rozpoznaniem podłoża gruntowego wykonywane były w ramach, wstępnie ustalonej, **pierwszej** kategorii geotechnicznej.

**Podstawę prawną i techniczną** wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych. Dla ułatwienia interpretacji rysunków, w opisie gruntów, stosowano równoległe symbolikę określoną w „starych i nowych” normatywach.

**Uwaga:**

**W oparciu o art. 3, pkt. 7 oraz art. 6 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (tekst jednolity Dziennik Ustaw 2015, poz. 196) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.**



## **2. Przebieg prac.**

Zgodnie z ustaleniami ze Zleceniodawcą, podłoże gruntowe w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu rozpoznano do głębokości 6,0 m ppt. Dla potrzeb tego rozpoznania wykonano pojedynczy otwór wiertniczy, małośrednicowy, wiertnicą hydrauliczną o symbolu H20SG.

W trakcie prac terenowych obserwowano opory zwiercania i zagłębiania narzędzi na urządzeniach pomiarowych wiertnicy, w celu wstępnego określenia zagęszczenia i konsolidacji utworów podłoża. Wykonywano oznaczenia stopnia plastyczności gruntów spoistych, metodami polowymi (wałczkowanie, penetrometr wciskowy PW-1). Z gruntów tych pobrano 2 próby, o wilgotności naturalnej (kat. C), dla oznaczenia, metodami laboratoryjnymi, ich cech fizycznych. Zagęszczenie gruntów sypkich przyjmowano w oparciu o doświadczenia budownictwa na terenach podobnych, dane literaturowe oraz obserwacje oporów zwiercania na manometrach urządzenia wiertniczego. Podczas prac wiertniczych śledzono stan zawilgocenia gruntów, związany z ewentualnym występowaniem wód gruntowych w podłożu budowlanym.

Miejsce wiercenia wytyczono metodą domiarów prostokątnych w stosunku do istniejącej sytuacji. Jego wysokość zaniwelowano w układzie państwowym, w dowiązaniu do studzienki kanalizacyjnej, zlokalizowanej w jezdni drogi wewnętrznej, biegnącej wzdłuż budynku głównego. Wysokość punktu domiaru,  $H = 239,22$  m npm, odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej, dostarczonej przez projektanta, a jego lokalizację zaznaczono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2) brązowym.

Prace kameralne ograniczono do analiz:

- dostępnych map geologicznych,
- wyników prac terenowych i badań,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich,
- oraz opracowania tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

## **3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.**

Zgodnie z podziałem obszaru kraju na regiony fizyczno-geograficzne (wg "Geografii Regionalnej Polski" Jerzego Kondrackiego) teren objęty badaniami leży na obszarze prowincji "Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym",

w granicach makroregionu "Kotlina Oświęcimska", w obrębie mezoregionu "Dolina Górnej Wisły". Pod względem morfologicznym teren badań położony jest na lokalnym wyniesieniu lessowym ponad doliną rzeki Soły, w granicach Kotliny Oświęcimskiej. Powierzchnia terenu, została tu sztucznie wyrównana w trakcie zagospodarowywania otoczenia wokół istniejących zabudowań, tworzenia placów i dróg wewnętrznych. Rzędna powierzchni sięga około 239,5 m npm. Obraz powierzchni terenu widoczny jest na zdjęciu, zamieszczonym na stronie tytułowej dokumentacji.

Tektonicznie obszar badań leży w granicach Zapadliska Przedkarpackiego, gdzie starsze podłoże budują utwory ilaste miocenu, które znalazły się poza zasięgiem głębokościowym wykonanych wierceń.

Powyżej zalegają utwory plejstocenu i holocenu, nierozdzielone, których spąg budują grunty akumulacji rzecznej, wykształcone w postaci żwirów i piasków. Całość pokrywają grunty lessowe, nawiewane, wykształcone w postaci utworów spoistych i mało spoistych: pyłów, pyłów piaszczystych i piasków pylastych. Badania zostały wykonane w całości w obrębie gruntów eolicznych serii stropowej czwartorzędu.

Powierzchnię terenu pokrywają nasypy niebudowlane, tworzone współcześnie, w wyniku niwelowania powierzchni terenu wokół zabudowań. Ich miąższość to 1,4 m.

#### **4. Warunki wodne.**

W okresie prowadzenia badań, tj. w drugiej połowie czerwca 2016 r., wody gruntowej, do głębokości wykonanego rozpoznania, w podłożu projektowanej inwestycji nie stwierdzono.

#### **5. Warunki geotechniczne.**

Celem określenia warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono dwie grupy utworów:

- współczesne nasypy,
- utwory spoiste eoliczne (nawiewane).

Grunty podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych, badań polowych i laboratoryjnych oraz obserwacji, na manometrach urządzenia wiertniczego, szybkości i oporów zwiercania.

Cechy fizyczne gruntów spoistych wyznaczono w wyniku badań laboratoryjnych. Ich parametry mechaniczne wyinterpolowano w oparciu o korelacje lokalne, wynikające z wieloletnich doświadczeń firmy Geosond na terenach podobnych, wspomagając się danymi zawartymi w literaturze, normach i instrukcjach branżowych, w oparciu o parametr wiodący - stopień plastyczności -  $I_L$ , wyznaczony na podstawie badań polowych (penetrometr tłoczkowy, wałeczowanie) i laboratoryjnych. Stan zagęszczenia utworów niespoistych wyznaczono w oparciu o dane literaturowe oraz obserwacje, na manometrach urządzenia wiertniczego, parametrów zwiercania. W korelacji do tak wyznaczonego stopnia zagęszczenia  $I_D$  określono własności mechaniczne, wg zasad podanych powyżej.

Poniżej przedstawia się opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

WARSTWA I - to powierzchniowe nasypy niekontrolowane, sięgające głębokości 1,4 m ppt. Są to nasypy wykonane z gruntów spoistych podłoża rodzimego, zanieczyszczonych w trakcie przemieszczania. Zawierają różne domieszki, w postaci drobnych okruchów cegieł i żużli, pojedynczych żwirów, a także przewarstwienia piasków. Nasypy te nie spełniają wymagań budowlanych i należy usunąć je spod fundamentów projektowanego obiektu budowlanego.

WARSTWA IIa - to soczewka piasku pylastego, przewarstwowanego piaskiem gliniastym, stwierdzona w strefie głębokości 1,4-2,3 m ppt. Grunt jest luźny, a przewarstwienia mało spoiste występują w stanie twardoplastycznym. Zagęszczenie można przyjmować w wysokości  $I_D \sim 0,2$ , natomiast plastyczność piasków gliniastych nie przekracza  $I_L \sim 0,15$ . Nie jest wykluczone, że warstwa ta jest również nasypem, na co wskazuje zróżnicowanie składu, lecz brak zanieczyszczeń i domieszek antropogenicznych nie pozwala na takie wydzielenie. Warstwę tą należy charakteryzować wg najsłabszego ogniwa, a więc gruntów mało spoistych piaszczystych - piasków gliniastych.

Zatem, cechy charakterystyczne tej warstwy gruntów to:

$W_n = 13,0 \%$ ;  $\rho = 2,15 \text{ t/m}^3$ ;  $\varphi_u = 16^\circ 00'$ ;  $c_u = 18,0 \text{ kPa}$

$E_o = 23,0 \text{ MPa}$ ,  $M_o = 33,0 \text{ MPa}$ ,  $M = 54,0 \text{ MPa}$ .

**WARSTWA IIb** - to czwartorzędowe utwory spoiste: pyły i pyły piaszczyste, czasem ze smugami piasku pylastego, o stopniu plastyczności  $I_L = 0,10-0,15$ . Są to więc grunty twardoplastyczne, nieskonsolidowane. Ich strop stwierdzono na głębokości 2,3 m, a więc zalegają poniżej rzędnej ok. 237,2 m npm. Zgodnie z rozpoznaniem podłoża gruntowego, wykonywanym dla innych obiektów na terenie Szpitala Powiatowego, grunty takie stanowią tam główną, najbardziej rozprzestrzenioną warstwę geotechniczną. Przy średnim stopniu plastyczności, określony badaniami polowymi oraz laboratoryjnymi, w wysokości  $I_L = 11$ , cechy charakterystyczne dla tej warstwy można przyjmować w następującej wysokości:

$$W_n = 17,7 \% ; \rho = 2,10 \text{ t/m}^3 ; \varphi_u = 16^\circ 30' ; c_u = 22,0 \text{ kPa}$$

$$E_o = 26,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 37,0 \text{ MPa}, \quad M = 59,0 \text{ MPa}.$$

**Uwaga:** Grunty warstw IIb, o depozycji eolicznej (nawiewane) i wskaźniku plastyczności  $I_p < 15\%$ , to tzw. grunty strukturalne, charakteryzujące się dużą wytrzymałością do momentu utrzymania struktury. Jej zniszczenie następuje w wyniku wzrostu wilgotności, a grunty wykazują wówczas cechy utworów zapadowych. Wraz ze wzrostem nasączenia wodą spada spójność gruntu oraz wzrasta ściśliwość, następują zmiany objętościowe. Przy przesyceniu wodą następuje nagła utrata stabilności. Zatem, utwory te winny być bezwzględnie chronione przed zawilgoceniem lub zalaniem, np. w wyniku opadów atmosferycznych w trakcie realizacji wykopów fundamentowych lub w wypadku awarii instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych, biegnących wzdłuż fundamentów lub pod posadzką, itp.

## **6. Podsumowanie.**

Reasumując:

- warunki gruntowe, stwierdzone w obrębie podłoża rodzimego badanego terenu należy określić jako proste - zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463),
- w obrębie badanego podłoża gruntowego nie występują grunty słabo nośne i nienośne - organiczne i międko plastyczne,
- utwory podłoża należą do gruntów mało spoistych, makroporowatych, łatwo wchłaniających wodę i obniżających pod jej wpływem właściwości nośne (grunty





zapadowe), a zatem powinny być izolowane od wpływu wód opadowych oraz powierzchniowych, a także innych źródeł powodujących zmiany zawilgocenia,

- do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono występowania wód gruntowych pod żadną postacią,
- działka inwestycyjna położona jest na obszarze płaskiego wyniesienia lessowego, o łagodnym nachyleniu powierzchni terenu, gdzie nie występują powierzchniowe zjawiska geodynamiczne,
- warunki geotechniczne na przedmiotowym terenie, dotyczące nośności podłoża gruntowego dla budownictwa kubaturowego, należy określić jako dobre - podłoże jest praktycznie jednowarstwowe, zarówno pod względem genetycznym, jaki i wykształcenia litologicznego gruntów, przy niewielkich wahaniach ich plastyczności.

Projektowany obiekt można posadowić bezpośrednio na gruncie, poniżej strefy jego przemarzania, oraz poniżej spągu nasypów niekontrolowanych, na stopach lub ławach, dostosowanych wymiarami do wskazanych parametrów gruntów. Ze względu na możliwą utratę nośności, stropowe grunty, o cechach utworów zapadowych, należy bezwzględnie chronić przed kontaktem z wodami opadowymi oraz innymi i to zarówno w trakcie fundamentowych robót ziemnych jak i w trakcie eksploatacji obiektów.

#### **Uwaga:**

1. Ze względu na przyjętą I kategorię geotechniczną obiektu budowlanego oraz stwierdzony stopień złożoności warunków gruntowych (warunki proste), zgodnie z cytowanym wcześniej Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r., dokumentacja geotechniczna jest, dla potrzeb oceny geotechnicznej posadowienia przedmiotowej inwestycji, wystarczająca i nie zachodzi potrzeba opracowywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
2. Powyższa dokumentacja jest jedną z form dokumentacji badań podłoża gruntowego wymaganą przez PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (zał. B). Zawiera wszystkie niezbędne składniki „Opinii geotechnicznej” wymaganej w/w rozporządzeniem i jest wystarczająca do ustalenia przez projektanta ostatecznej kategorii geotechnicznej dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.





3. W rozdziale 5 (warunki geotechniczne) i 6 (podsumowanie) zawarto niektóre części składowe „Projektu geotechnicznego”, wymaganego w/w rozporządzeniem dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia, wynikające bezpośrednio z badań gruntowych. Pozostałe elementy tego „Projektu...” to obliczenia uzależnione od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, będące, zgodnie z zał. B do normy PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – „Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”, domeną projektanta konstrukcji.