



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO - HANDLOWO - USŁUGOWE

„GEOBUD” Spółka z o.o.

40-282 Katowice, ul. Sikorskiego 34
tel. 32 256 31 64, tel./fax 32 255 14 82

[e-mail: geobud@geobud.com.pl](mailto:geobud@geobud.com.pl)

www.geobud.com.pl

**GEOLOGIA
GEOTECHNIKA
WIERTNICTWO**

ROK ZAŁ. 1988



**CERTYFIKAT PKG
NR 0010**

**PROJEKTOWANIE
I DOKUMENTOWANIE**

- Projekty robót geologicznych
- Plany ruchu
- Dokumentacje geologiczne
- Dokumentacje, ekspertyzy i opinie geotechniczne
- Ekspertyzy geologiczno - górnicze
- Ekspertyzy geofizyczne

PRACE POLOWE

- Wiercenia badawcze
- Sondowania i testy „in situ” typu:
CPTU, CPT, SPT, WST, FVT, SLVT, DPL, DPM, DPH, DPSH
- Pobieranie prób: NNS, NU, NW
- Specjalistyczne badania w otworach wiertniczych

LABORATORIUM

- Badania właściwości fizycznych gruntów
- Badania właściwości mechanicznych gruntów
- Badania chemiczne wód i gruntów

**GEOTECHNICZNA
OBŚŁUGA INWESTYCJI**

- Badania jakości i nośności podłoża gruntowego
- Oceny i odbiory geotechniczne
- Konsultacje geotechniczne

OCHRONA ŚRODOWISKA

Sąd Rejonowy w Katowicach
Nr KRS: 0000190968
REGON 008437386
NIP: 634-000-11-54

U – 2677/18

WSTĘPNE ROZPOZNANIE WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH

Temat: KRAKÓW, ul. Spacerowa – działka nr 111/29

Autorzy opracowania :

mgr Adam KOPAŃSKI
(nr upr. geolog. 070536)

mgr Bartłomiej KOPAŃSKI
(nr upr. geolog. XI-0068, XII-0061)

Katowice, styczeń 2018 rok

Spis treści :

strona :

1.	Wstęp	4
1.1.	Cel badań.....	4
1.2.	Materiały wyjściowe	4
2.	Przebieg prac badawczych.....	5
2.1.	Prace polowe	5
2.2.	Badania laboratoryjne	6
2.3.	Prace kameralne	7
3.	Opis i lokalizacja terenu	7
3.1.	Położenie.....	7
3.2.	Morfologia	8
4.	Analiza warunków gruntowo-wodnych	8
4.1.	Stratygrafia i litologia	8
4.2.	Warunki wodne	8
4.3.	Warunki geotechniczne.....	9
5.	Wnioski i zalecenia	10

Spis załączników :

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 20 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2 000
3. Przekroje geotechniczne w skali 1 : 2000/100
4. Objasnienia do przekrojów
5. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów
7. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych

1. WSTĘP

1.1. Cel badań

Celem badań jest uzyskanie wstępnych danych o układzie warstw gruntów, określenie ich parametrów geotechnicznych oraz otrzymanie danych o warunkach wodnych w aspekcie możliwości zabudowy rozpatrywanej działki budynkami mieszkalnymi, wielorodzinnymi.

1.2. Materiały wyjściowe

Opracowanie niniejsze wykonano w oparciu o następujące materiały :

- informacje uzyskane od Zleceniodawcy,
- wizję lokalną terenu,
- odwierty geotechniczne,
- prace geodezyjne,
- badania makroskopowe gruntów,
- badania laboratoryjne gruntów,
- materiały archiwalne, normy, literaturę:
 - a) Dokumentacja geotechniczna dla pawilonu handlowego przy ul. Komuny Paryskiej w Krakowie, wykonana w 2010r. przez „GEOBUD” Sp. z o.o. Katowice,
 - b) Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Obozowej w Krakowie, wykonana w 2014r. przez „GEOBUD” Sp. z o.o. Katowice,
 - c) Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski /mapa zakryta/ w skali 1 : 50 000, arkusz Kraków wraz z objaśnieniami
 - d) Mapa Geologiczna Polski /mapa bez utworów czwartorzędowych/ w skali 1 : 50 000, arkusz Kraków,

- e) PN-EN-1997-1:2008 Eurokod 7. „Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”
- f) PN-EN-1997-2:2007 Eurokod 7. „Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”
- g) PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- h) PN-81-B-0320. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- i) PN-55-B-04482. Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Badania makroskopowe.
- j) PN-74/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe.
- k) PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- l) PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- m) PN-86-B02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- n) Wiłun Z.: Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności , Warszawa 1976, 2007
- o) Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992
- p) Kostrzewski W.: Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1980
- q) Pazdro Z.: Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977

2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH

2.1. Prace polowe

Prace geodezyjne

Miejsca otworów wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji terenowej, w oparciu o plan sytuacyjny w skali 1 : 1 000 otrzymana

ny od Zleceniodawcy. Wysokości poszczególnych otworów odczytano z dostępnych map topograficznych.

Wiercenia badawcze

Dla wstępnego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych terenu odwiercono 9 otworów geotechnicznych o głębokości 6,0 m w miarę równomiernie rozmieszczonych w terenie.

W trakcie wierceń odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. Część próbek gruntu o naturalnej wilgotności (próby klasy 2-3) i naturalnym uziarnieniu (próby klasy 4) pobrano do szczelnie zamykanych woreczków i pojemników celem przeprowadzenia szczegółowszych badań laboratoryjnych. Ponadto w celu określenia wskaźnika pęcznienia gruntów ilastych pobrano dodatkowo próby o nienaruszonej strukturze (próby klasy 1) za pomocą próbników rdzeniowych.

Po zakończeniu robót wiertniczych otwory zlikwidowano urobkiem (z jednoczesnym ubiciem) z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw, a teren przywrócono do stanu poprzedzającego wiercenia.

2.2. Badania laboratoryjne

Dla prób przekazanych do laboratorium przeprowadzono dodatkowe badania makroskopowe i wytypowano reprezentatywne próby gruntów dla których oznaczono:

- wilgotność naturalną i pośrednio konsystencję
- granice Atterberga oraz wskaźnik i stopień plastyczności,
- wskaźnik pęcznienia swobodnego,
- gęstość objętościową
- zawartość węgla wapnia.

Badania przeprowadzono w Laboratorium Mechaniki Gruntów P.P.H.U „GEOBUD” Sp. z o.o. w Katowicach. Wyniki z wykonanych badań laboratoryjnych przedstawiono w zbiorczym zestawieniu (załącznik nr 6).

2.3. Prace kameralne

W oparciu o wyniki z przeprowadzonych badań sporządzono niniejszą opinię, na którą złożyły się :

- mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000 z zaznaczonymi punktami wierceń oraz liniami przekrojów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne w skali 1 : 2000 / 100,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- część opisowa z wnioskami.

3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU

3.1. Położenie

Pod względem administracyjnym opiniowany teren położony jest w południowej części Krakowa. Dotyczy on działki o numerze ewidencyjnym 111/29 zlokalizowanej na południe od ul. Spacerowej oraz na północ do Autostrady A4.

Ogólną lokalizację opiniowanego terenu przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1 : 20 000 (załącznik nr 1) oraz szczegółowiej na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 2 000 (załącznik nr 2).

3.2. Morfologia

Pod względem morfologicznym omawiany teren położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. Powierzchnia terenu jest nierówna i wykazuje generalnie nachylenie w kierunku zachodnim z niewielkim odchyleniem na południe. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów zamykają się wartościami 237,8 – 237,0 m npm, co daje deniwelację rzędu 11,0 m.

W rejonie północnej granicy działki przepływa Potok Sidzinka, natomiast w części południowo zachodniej niewielkie ciekły bez nazwy odwadniające rozpatrywany teren.

4. ANALIZA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

4.1. Stratygrafia i litologia

W budowie geologicznej badanego terenu rozpoznanej do głębokości 6,0 m biorą udział utwory czwartorzędowe oraz trzeciorzędowe.

C z w a r t o r z ę d - reprezentowany jest przez osady akumulacji rzecznej, wykształcone jako piaski różnoziarniste oraz gliny. Utwory te występują głównie w obniżeniach terenu, a miąższość ich jest niewielka i w wykonanych otworach wynosi od 1,0 do 2,2 m.

T r z e c i o r z ę d - reprezentowany jest przez mioceneskie iły oraz iłolupki opisywane generalnie jako iłowce.

4.2. Warunki wodne

Występowanie wody gruntowej związane jest głównie z lokalnymi przypowierzchniowymi warstwami piasków spoczywających na trudno przepuszczalnych glinach oraz iłach. Utrzymująca się w nich woda charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym, które nawiercone zostało na głębokości 0,4 – 0,5 m poniżej pow. terenu. Z uwagi na swoje płytkie położenie poziom

ten określa się jako bardzo niestabilny, zależny od pory roku oraz charakteru opadów atmosferycznych. Podczas wierceń zanotowano również lokalne sączenie wody na głębokości 0,6 m ppt.

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono również w warstwie trzeciorzędowych iłowców laminowanych piaskiem średnim na głębokości 3,6 m p.p.t.

Należy zaznaczyć, że większa część badanego terenu w trakcie prowadzenia robót wiertniczych była podmokła do tego stopnia, że musiano użyć do wierceń samojezdnej wiertnicy na podwoziu gąsienicowym. Trudno przepuszczalne podłoże gliniasto- ilaste powoduje, że w trackie opadów atmosferycznych lub w okresie roztopów teren staje się podmokły, natomiast w okresie suchego lata teren staje się prawdopodobnie bardziej dostępny.

Lokalnie w zagłębieniach i nieckach woda utrzymuje się prawdopodobnie przez cały rok, o czym świadczy roślinność wodolubna (szuwary i trzciny o wysokości około 2,5 m).

Obecnie teren jest częściowo odwadniany poprzez niewielkie ciekły powierzchniowe oraz biegnący od strony północnej Potok Sidzinka.

Uzupełnieniem opisu warunków wodnych są załączone przekroje geotechniczne (załącznik nr 3.1 – 3.6).

4.3. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują zarówno grunty nasypowe jak i rodzime o zróżnicowanym wieku, litologii i stanie, wobec czego wydzielono je na przekrojach w postaci następujących warstw geotechnicznych:

Warstwa I zbudowana jest z lokalnie występujących nasypów niebudowlanych złożonych z gliny przemieszanej z piaskiem. Miąższość nawierconego nasypu nie przekracza 1,0 m.

Warstwa II reprezentowana jest przez grunty niespoiste, wykształcone jako piaski średnioziarniste na pograniczu piasków drobnoziarnistych. Na podstawie genezy oraz parametrów wiercenia określa się je wstępnie jako średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Warstwa IIIa	obejmuje grunty spoiste, nieskonsolidowane, a więc określane wg normy symbolem „C”. Są to gliny piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.
Warstwa IIIb	to również nieskonsolidowane gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste, ale o konsystencji plastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,35$.
Warstwa IVa	zbudowana jest z iłów o konsystencji twardoplastycznej o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,10$.
Warstwa IVb	obejmuje również ily, ale o konsystencji pół zwartej i zwartej o stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.
Warstwa V	obejmuje skonsolidowane pyły mioceńskie, a więc grunty określane wg normy symbolem „B”. Wykazują one konsystencję pół zwartą o stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.
Warstwa VI	zbudowana jest z iłowców miejscami na pograniczu zwartej iłu. Pod względem geotechnicznym jest to skała miękka, w większości mocno spękana o wytrzymałości na ściskanie $R_c < 5$ MPa.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone przekroje geotechniczne (załącznik nr 3.1 – 3.6) oraz karty dokumentacyjne otworów (załącznik nr 7).

Orientacyjne wartości parametrów geotechnicznych gruntów określono metodą „B”, biorąc jako cechę wiodącą stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych lub stopień plastyczności dla gruntów spoistych.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- a) Przeprowadzone badania pozwoliły na wstępne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych terenu. Podłoże jest niejednorodne i ma charakter lekko uwarstwiony. Budują go nośne i mało ściśliwe piaski średnioziarniste i drobnoziarniste (w-wa II), nośne i średnio ściśliwe gliny o konsystencji twardoplastycznej (w-wa IIIa), pyły o konsystencji pół zwartej (w-wa V), ily o konsystencji zwartej (w-wa IVa), ily o konsystencji twardo-

plastycznej (w-wa IVb), iłowce (w-wa VI) oraz mniej nośne i bardziej ściśliwe gliny i piaski gliniaste o konsystencji plastycznej (w-wa IIIb). Lokalnie nawiercono nasypy niebudowlane (w-wa I). Praktycznie cały teren pokrywa warstwa gleby o miąższości 0,1 – 0,4 m.

- b) Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym nawiercona została w przypowierzchniowych piaskach czwartorzędowych na głębokości 0,4 – 0,5 m poniżej pow. terenu oraz w piaszczystych laminach w obrębie trzeciorzędowych iłów na głębokości 3,6 m p.p.t. Ponadto lokalnie w otworze nr 6 na głębokości 0,6 m p.p.t. zanotowano sączenie wody. Cały natomiast teren w trakcie prowadzonych wierceń był bardzo podmokły.
- c) Na podstawie przeprowadzonych wstępnych badań stwierdza się, że grunty budujące podłoże powinny być w zdecydowanej większości wystarczająco nośne dla bezpośredniego posadowienia planowanych budynków mieszkalnych. Zasadniczym natomiast problemem geotechnicznym omawianego terenu jest znaczne jego zawodnienie, częściowo raczej stałe, częściowo okresowe, w związku z czym należy się liczyć z koniecznością wykonania odpowiedniego drenażu. Z reguły pewna poprawa sytuacji następuje też po wykonaniu podziemnej infrastruktury.

Innym problemem geotechnicznym jest ekspansywny charakter iłów trzeciorzędowych. Badania laboratoryjne wykazały, że w wskaźnik swobodnego pęcznienia waha się w granicach 18,2 – 54,6 %, przy czym zasadnicza części pobranych próbek iłów wykazywała cechy silnego pęcznienia (w granicach 20-30 %) oraz bardzo silnego pęcznienia (> 30 %).

- d) Dla orientacji podaje się w zestawieniu tabelarycznym przybliżone wartości parametrów gruntów budujących poszczególne warstwy geotechniczne (załącznik nr 5).
- e) Biorąc pod uwagę płytki poziom wody gruntowej oraz występowanie na całym terenie ekspansywnych gruntów ilastych o cechach silnie pęczniących, a tym samym skomplikowanych warunków gruntowych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć III kategorię geotechniczną, co skutkuje koniecznością opracowania w następnym etapie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wraz z uzupełniającymi wierceniami i badaniami.