

**OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**DLA PROJEKTU BUDYNKU DYDAKTYCZNO-LABORATORYJNEGO DLA
INNOWACYJNEGO CENTRUM NAUK ŻYWIENIOWYCH SZKOŁY
GŁÓWNEJ GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO ZLOKALIZOWANEGO
PRZY AL. JANA RODOWICZA „ANODY”, NA DZIAŁCE NR 114/2 OBRĘB
1-10-12 W DZIELNICY URSYNÓW M. ST. WARSZAWY**

Inwestor:

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa**

Zlecniodawca:

**BBC Best Building Consultants Sp. z o.o., Sp. K.
Al. Jerozolimskie 155 lok. U3
02-326 Warszawa**

Opracował:

**mgr Marcin Cep
upr. geol. V-1780, VI-0424**

GRUDZIEŃ 2019

SPIS TREŚCI.

A. CZĘŚĆ TEKSTOWA

	str.
1. WSTĘP.....	3.
1.1 Zleceniodawca i cel badań.....	3.
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH , SPOSÓB INTERPRETACJI I PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW.....	3.
2.1. Wiercenia badawcze.....	3.
2.2. Sposób udokumentowania wyników.....	4.
3 POŁOŻENIE , UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	4.
4. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4.
5 WARUNKI WODNE.....	5.
6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.....	5.
7.WNIOSKI.....	6.
8. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	7.
9. WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....	9.

B. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE .

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500.....	zał.1.
2. Objaśnienia symboli i znaków.....	zał.2.
3. Legenda do przekrojów i parametry geotechniczne gruntów.....	zał.3.
4. Przekroje geotechniczne.....	zał.4.1-4.7.

1.WSTĘP.

1.1 Zleceniodawca i cel badań.

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie: BBC Best Building Consultants Sp. z o.o., Sp. K., al. Jerozolimskie 155 lok. U3, 02-326 Warszawa. Inwestorem przedsięwzięcia jest Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki nr ew. 114/2 obręb 1-10-12 zlokalizowanej przy al. Jana Rodowicza „Anody” w Warszawie oraz określenie parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę obiektu dydaktyczno-laboratoryjnego dla Innowacyjnego Centrum Nauk Żywnościowych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.

Zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, w podłożu występują proste warunki gruntowe.

Zakres prac geologicznych niezbędnych do niniejszego opracowania został ustalony ze Zleceniodawcą.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH, SPOSÓB INTERPRETACJI I PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW

2.1.Wiercenia badawcze.

Wiercenia badawcze wykonane zostały za pomocą wiertnicy mechanicznej WH 020 Os, świdrem spiralnym o średnicy 88 mm.

Wykonano 12 otworów badawczych do głębokości 3,0-13,0 m (łącznie odwiercono 109 mb).

Tyczenie i niwelację otworów badawczych wykonano urządzeniem Stonex S8 plus.

Lokalizację punktów wierceń i sondowań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.1).

Wiercenia oraz związane z nimi badania prowadzone były pod stałym dozorem osoby posiadającej uprawnienia w zakresie dozoru prac geologicznych.

W czasie wykonywania wierceń prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje występowania poziomu zwierciadła wód gruntowych, w gruntach spoistych co ok. 0,5 m przeprowadzano badania penetrometrem stożkowym.

Wykonane otwory, po przeprowadzeniu projektowanych pomiarów i badań likwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa warstw.

Profile wykonanych wierceń przedstawiono graficznie na zał. 4.1 – 4.7 „Przekroje geotechniczne”.

2.2. Sposób udokumentowania wyników.

W oparciu o wyniki wykonanych badań terenowych (wierceń, sondowań, badań makroskopowych i laboratoryjnych) opracowana została wynikowa opinia, zawierająca załączniki graficzne wymienione w spisie treści oraz niniejszy komentarz.

Opinię wykonano w 4 egzemplarzach papierowych oraz na płycie CD w formacie pdf.

3. POŁOŻENIE, UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.

Teren projektowanej inwestycji znajduje się w Warszawie przy al. Jana Rodowicza „Anody”, na działce nr 114/2 obręb 1-10-12 (zał. 1). Pod względem administracyjnym teren projektowanych badań leży w dzielnicy Ursynów, powiecie warszawskim, województwie mazowieckim.

Obszar badań leży na terenie Kampusu Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Fragment działki przeznaczony pod inwestycję porośnięty jest trawą.

Powierzchnia terenu badań jest wyrównana, rzędne na badanym fragmencie działki osiągają ok. 101,5-102,0 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym teren badań należy do mezoregionu Równina Warszawska w obrębie makroregionu Nizina Środkowomazowiecka.

Bliższą lokalizację terenu badań pokazano na załączniku nr 1 „Mapa dokumentacyjna”.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

W podłożu gruntowym badanej działki występują utwory czwartorzędowe (plejstoceny), przykryte utworami holocenowymi - warstwą nasypów i gleby.

Czwartorzęd.

Holocen

Na badanym obszarze występuje warstwa gleby o miąższości 0,2-0,4 m oraz warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 1,0 m.

Plejstocen

Utwory wodno-lodowcowe – wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków pylastych.

Utwory morenowe - gliny piaszczyste i piaski gliniaste, lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi.

Interpretację budowy geologicznej przedstawiono graficznie w postaci przekrojów geotechnicznych na zał. 4.1 – 4.7.

5. WARUNKI WODNE.

Na badanym terenie zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i występuje na głębokości 11,7 m p.p.t. Stan z grudnia 2019 należy uznać jako niski. Wielkość wahań sezonowych na badanym terenie wynosi ok. 1,2 m.

Badania wykonano w suchym okresie. Należy spodziewać się, że w okresach wzmożonych opadów lub intensywnych roztopów w strefie przypowierzchniowej będą pojawiały się sączenia międzyglinowe.

6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH

Uwzględniając kryteria stratygraficzno - genetyczne oraz zalecenia normy **PN-81/B- 03020**, grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne. Jako parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia I_D dla gruntów sypkich oraz stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych. Pozostałe parametry określono w odniesieniu do parametru wiodącego na podstawie zależności korelacyjnych z normy PN-81/B-03020.

W obrębie gruntów mineralnych, rodzimych wydzielono **5 warstw geotechnicznych:**

Warstwa Ia

Utwory morenowe wykształcone w postaci glin piaszczystych, mało wilgotnych, w stanie półzwartym o uogólnionej normowej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,00$. Symbol konsolidacji geologicznej B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane. Zaliczono je do gruntów wysadzinowych grupy C.

Warstwa Ib

Utwory morenowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych, lokalnie przewarstwionych piaskami drobnymi, wilgotnych, w stanie twardoplastycznym o uogólnionej normowej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,10$. Symbol konsolidacji geologicznej B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane. Zaliczono je do gruntów wysadzinowych grupy C.

Warstwa Ic

Utwory morenowe wykształcone w postaci glin piaszczystych, lokalnie przewarstwionych piaskami drobnymi, wilgotnych, w stanie twardoplastycznym o uogólnionej normowej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$. Symbol konsolidacji geologicznej B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane. Zaliczono je do gruntów wysadzinowych grupy C.

Warstwa IIa

Utwory wodno-lodowcowe wykształcone w postaci piasków pylastych, wilgotnych, w stanie średniozagęszczonym o uogólnionej normowej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$. Pod względem wysadzinowości zaliczono je do gruntów wątpliwych grupy B.

Warstwa IIb

Utwory rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwionych piaskami pylastymi, wilgotnych i nawodnionych w stanie zagęszczonym o uogólnionej normowej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,80$. Pod względem wysadzinowości zaliczono je do gruntów wątpliwych grupy B.

7. WNIOSKI.

7.1. Na badanym obszarze występuje warstwa gleby o miąższości 0,2-0,4 m oraz warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 1,0 m.

7.2. Pod nasypami zalegają grunty mineralne rodzime syple warstw IIa i IIb oraz grunty spoiste warstw Ia, Ib i Ic.

7.3. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw podano w tabeli – załączniku nr 3

7.4. Zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, w podłożu występują proste warunki gruntowe.

7.5. Na badanym terenie zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i występuje na głębokości 11,7 m p.p.t. Stan z grudnia 2019 należy uznać jako niski. Wielkość wahań sezonowych na badanym terenie wynosi ok. 1,2 m. Badania wykonano w suchym okresie. Należy spodziewać się, że w okresach wzmożonych opadów lub intensywnych roztopów w strefie przypowierzchniowej będą pojawiały się sączenia międzyglinowe.

7.6. W związku z możliwością pojawienia się sączeń zaleca się wykonanie opaski drenażowej wokół projektowanego budynku.

7.7. Pod względem wysadzinowości grunty warstw IIa i IIb należą do gruntów wątpliwych grupy B, grunty warstw Ia, Ib i Ic do gruntów wysadzinowych grupy C.

7.8. Głębokość strefy przemarzania na badanym obszarze wynosi 1 m p.p.t.

7.9. Zaleca się, aby roboty ziemne i fundamentowe prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

7.10. Obliczenia statyczne projektowanej budowy należy wykonać zgodnie z zaleceniami Normy PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02480, przyjmując parametry geotechniczne warstw podane w tabeli na załączniku nr 3.

7.11. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06050.

8. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe projektowanego obiektu stanowią warstwy piasków w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym oraz glin morenowych w stanie twardoplastycznym i półzwałym. Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Aby nie pogorszyć parametrów gruntów występujących w podłożu, wykopy fundamentowe należy zabezpieczyć przed przemoknięciem i przemaranieniem, gdyż pod wpływem czynników zewnętrznych mogą stracić swoje pierwotne właściwości (uplastyczyć się). W przypadku pojawienia się wody w wykopie fundamentowym należy ją niezwłocznie wypompować. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania prac, jeżeli prace zostaną wykonane zgodnie z projektem.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa – dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika.

Określenie oddziaływań od gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi są obciążenia od ciężaru i parcia gruntu. Stosowne obliczenia zawarto w projekcie budowlanym.

Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według załączonych przekrojów geotechnicznych (zał. 4.1-4.7).

Obliczenie nośności podłoża

Dla płyty fundamentowej o wymiarach 38.5x42.0 m

Warstwa geotechniczna	ρ [t/m ³]	N_D	N_C	N_B	m'	q_f	$q_f \cdot m'$ [kPa]
Gp_0.00	2.25	6.3	14.6	1.4	0.81	1627.0	1317.9

Dla stopy fundamentowej o wymiarach 2.0x2.5 m

Warstwa geotechniczna	ρ [t/m ³]	N_D	N_C	N_B	m'	q_f	$q_f \cdot m'$ [kPa]
Gp_0.00	2.25	6.3	14.6	1.4	0.81	810.0	656.1

Dla ławy fundamentowej o szerokości 0.9 m

Warstwa geotechniczna	ρ [t/m ³]	N_D	N_C	N_B	m'	q_f	$q_f \cdot m'$ [kPa]
Gp_0.10	2.15	5.3	15.2	1.1	0.81	563.0	456.0

Obliczenia wg wzoru (pkt 3, zał. 1, PN-81/03020):

$$q_f = \left[\left(1 + 0,3 \frac{B}{L} \right) \cdot N_C \cdot c_u^{(r)} + \left(1 + 1,5 \frac{B}{L} \right) \cdot N_D \cdot \rho_D^{(r)} \cdot g \cdot D_{\min} + \left(1 - 0,25 \frac{B}{L} \right) \cdot N_B \cdot \rho_B^{(r)} \cdot g \cdot B \right]$$

Gdzie:

q_f - jednostkowy opór graniczny gruntu (kPa)

B - szerokość fundamentu

L - długość fundamentu

D_{\min} - minimalny poziom posadowienia

q_B - gęstość objętościowa gruntu w poziomie posadowienia

q_D - gęstość objętościowa gruntu zasypowego

C_u - spójność

N_D, N_C, N_B - współczynniki nośności

g - przyspieszenie ziemskie

Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów

Dane niezbędne do projektowania geotechnicznego zawiera załącznik nr 3 – tabela parametrów geotechnicznych.

Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Dla zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych należy rozważyć prowadzenie nadzoru geotechnicznego podłoża budowlanego przez uprawnionego geologa.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany

Posadowienie projektowanego obiektu wykonane będzie powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych. Należy jednak pamiętać o możliwości pojawienia się sączeń międzyglinowych. W związku z powyższym zaleca się wykonanie opaski drenażowej wokół projektowanego budynku.

Określenie niezbędnego zakresu monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących

Nie przewiduje się konieczności prowadzenia monitoringu. Ostateczną decyzję powinien podjąć Konstruktor.

9. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

1. Kondracki J., 2002, *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa
2. Myślińska E., 2001, *Laboratoryjne badania gruntów*, PWN, Warszawa
3. Polska Norma PN-88/B-04481, *Grunty budowlane – badania próbek gruntu*
4. Polska Norma PN-81/B-03020 *Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*
5. Polska Norma PN-98/B-02479, *Dokumentowanie geotechniczne*
6. Polska Norma PN-B-04452, *Geotechnika – badania polowe*; 2002
7. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012 poz. 463).
8. Wiłun Z., 1982, *Zarys geotechniki*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa