

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

**DLA PROJEKTU BUDOWY EDUKACYJNEGO INKUBATORA  
UMIEJĘTNOŚCI I KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH ZESPOŁU SZKÓŁ  
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH I ZAWADOWYCH PRZY UL. KOŚCIELNEJ 12  
W CIECHANOWCU, DZIAŁKA NR 2941/3 Z OBRĘBU 0005, GM.  
CIECHANOWIEC, POW. WYSOKOMAZOWIECKI, WOJ. PODLASKIE**

**Inwestor:**

**Powiat Wysokomazowiecki  
Ul. Ludowa 15A  
18-200 Wysokie Mazowieckie**

**Zlecniodawca:**

**QUARTUM Cezary Jaszczołt  
Ul. Wysoka 68A  
17-300 Siemiatycze**

**Opracował:**

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

**LUTY 2023**

## **SPIS TREŚCI.**

### **A. CZĘŚĆ TEKSTOWA**

	str.
<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3.</b>
<b>1.1 Zleceniodawca i cel badań.....</b>	<b>3.</b>
<b>2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH , SPOSÓB INTERPRETACJI I PRZEDSTAWIENIA WYNIKÓW.....</b>	<b>3.</b>
<b>2.1. Wiercenia badawcze.....</b>	<b>3.</b>
<b>2.2. Sondowania dynamiczne DPM.....</b>	<b>4.</b>
<b>2.3. Sposób udokumentowania wyników.....</b>	<b>4.</b>
<b>3. POŁOŻENIE , UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....</b>	<b>4.</b>
<b>4. BUDOWA GEOLOGICZNA.....</b>	<b>4.</b>
<b>5. WARUNKI WODNE.....</b>	<b>5.</b>
<b>6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.....</b>	<b>5.</b>
<b>7. WNIOSKI.....</b>	<b>6.</b>
<b>8. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....</b>	<b>7.</b>
<b>9. WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....</b>	<b>8.</b>

### **B. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE .**

<b>1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500.....</b>	<b>zał.1.</b>
<b>2. Objaśnienia symboli i znaków.....</b>	<b>zał.2.</b>
<b>3. Legenda do przekrojów i parametry geotechniczne gruntów.....</b>	<b>zał.3.</b>
<b>4. Przekroje geotechniczne.....</b>	<b>zał.4.1-4.4.</b>
<b>5. Karta sondowania dynamicznego DPM.....</b>	<b>zał. 5.</b>

## **1.WSTĘP.**

### **1.1 Zleceniodawca i cel badań.**

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie: QUARTUM Cezary Jaszczołt, ul. Wysoka 68A, 17-300 Siemiatycze. Inwestorem przedsięwzięcia jest Powiat Wysokomazowiecki, ul. Ludowa 15A, 18-200 Wysokie Mazowieckie.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki nr ew. 2941/3 zobrębu 0005 zlokalizowanej przy ul. Kościelnej 12 w Ciechanowcu oraz określenie parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę budynku inkubatora umiejętności i kwalifikacji zawodowych Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Ciechanowcu. Budynek o trzech kondygnacjach naziemnych i jednej podziemnej.

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 5 otworów badawczych do głębokości 8,0 m ( łącznie odwiercono 40 mb).

Wytyczenia punktów badawczych dokonano metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do istniejących szczegółów w terenie. Rzędne wysokościowe określono na podstawie mapy sytuacyjno wysokościowej przekazanej przez Zleceniodawcę.

Lokalizację punktów wierceń 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 przewierczanych 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. 4.1-4.4 „Przekroje geotechniczne”.

## **2.2. Sondowania sondą dynamiczną DPM.**

Wykonano jedno sondowanie dynamiczne DPM do głębokości 4,0 m p.p.t. Sondowanie wykonano zgodnie z *PN-B-04452, Geotechnika – badania polowe*. Na podstawie sondowania określono stopień zagęszczenia  $I_D$  gruntów sypkich występujących w podłożu. Graficzną interpretację sondowania pokazano na zał. nr 5 i na przekrojach geotechnicznych.

## **2.3. Sposób udokumentowania wyników.**

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

Opinię wykonano w 3 egzemplarzach papierowych oraz na płycie CD w formacie pdf.

## **3. POŁOŻENIE, UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.**

Teren projektowanej inwestycji znajduje się w Ciechanowcu przy ul. Kościelnej 12, na działce nr 2941/3 obręb 0005 (zał. 1). Pod względem administracyjnym teren projektowanych badań leży w gminie Ciechanowiec, powiecie wysokomazowieckim, województwie podlaskim.

Na działce nr 2941/3 znajduje się budynek internatu oraz budynki gospodarcze. Przy budynku internatu znajdują się utwardzone ciągi jezdne i parkingi. Obszar w miejscu projektowanego budynku porośnięty jest trawą.

Powierzchnia terenu badań jest wyrównana, rzędne na badanym fragmencie działki osiągają ok. 120 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym teren badań należy do mezoregionu Wysoczyzna Drohiczyńska w obrębie makroregionu Północnopolaski.

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 niekontrolowanych.

### **Czwartorzęd.**

#### **Holocen**

Na badanym obszarze występuje warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,4-1,3 m.

## Plejstocen

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

Utwory morenowe - glin piaszczystych i glin zwięzłych.

Interpretację budowy geologicznej przedstawiono graficznie w postaci przekrojów geotechnicznych na zał. 4.1-4.4.

## **5. WARUNKI WODNE.**

Na badanym terenie zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i napięty. Stabilizacja zwierciadła występuje głębokości 1,8-2,3 m p.p.t. Stan z lutego 2023 należy uznać jako średni, który może podnosić się lub obniżać sezonowo o ok. 0,5 m. Posadowienie obiektu wykonane będzie poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych. Realizacja inwestycji wymagała będzie obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych. Graficznie występowanie poziomu zwierciadła wód gruntowych pokazano na przekrojach geotechnicznych.

## **6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH**

Uwzględniając kryteria stratygraficzno - genetyczne oraz zalecenia normy PN-81/B-03020, Eurokodu 7 oraz doświadczeń porównywalnych w podobnych warunkach gruntowych stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu poniżej warstwy nasypów występują grunty nieskaliste, mineralne, rodzime. Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne charakteryzujące się zbliżonymi właściwościami. W obrębie gruntów rodzimych wyodrębniono 7 warstw geotechnicznych:

### **Warstwa Ia**

Utwory wodno-lodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych, wilgotnych i nawodnionych, w stanie średniozagęszczonym o uogólnionej normowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ . Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych grupy A.

### **Warstwa Ib**

Utwory wodno-lodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych, nawodnionych, w stanie średniozagęszczonym o uogólnionej normowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ . Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych grupy A.

### **Warstwa Ic**

Utwory wodno-lodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków średnich, nawodnionych, w stanie zagęszczonym o uogólnionej normowej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$ . Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych grupy A.

### **Warstwa IIa**

Utwory morenowe wykształcone w postaci glin piaszczystych, wilgotnych, w stanie plastycznym o uogólnionej normowej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ . Symbol konsolidacji geologicznej B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane. Zaliczono je do gruntów wysadzinowych grupy C.

### **Warstwa IIb**

Utwory morenowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i glin zwięzłych, 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 IIc**

Utwory morenowe wykształcone w postaci glin piaszczystych, wilgotnych, w stanie twardoplastycznym o uogólnionej normowej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$ . Symbol konsolidacji geologicznej B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane. Zaliczono je do gruntów wysadzinowych grupy C.

### **Warstwa IId**

Utwory morenowe wykształcone w postaci glin piaszczystych, wilgotnych, w stanie twardoplastycznym o uogólnionej normowej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,05$ . Symbol konsolidacji geologicznej B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane. Zaliczono je do gruntów wysadzinowych grupy C.

## **7. WNIOSKI.**

**7.1.** Na badanym obszarze występuje warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,4-1,3 m.

**7.2.** Pod nasypami zalegają grunty mineralne rodzime sypkie warstw Ia, Ib, Ic oraz grunty spoiste warstw IIa, IIb, IIc, IId.

**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 napięty. Stabilizacja zwierciadła występuje głębokości 1,8-2,3 m p.p.t. Stan z lutego 2023 należy uznać jako średni, który może podnosić się lub obniżać sezonowo o ok. 0,5 m. Posadowienie obiektu wykonane będzie poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych. Realizacja inwestycji wymagała będzie obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych.

**7.6.** Pod względem wysadzinowości grunty warstw IIa, IIb, IIc, IId należą do gruntów wysadzinowych grupy C, a grunty warstw Ia, Ib, Ic do gruntów niewysadzinowych grupy A.

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

**7.9.** Głębokość i sposób posadowienia projektowanego obiektu należy określić na podstawie niniejszych badań i dostosować do panujących warunków gruntowo-wodnych.

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

**7.11.** Obliczenia statyczne projektowanej budowy należy wykonać przyjmując parametry geotechniczne warstw podane w tabeli na załączniku nr 3.

**7.12.** 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 plastycznym. 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 przemaraniem, 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. 4.1-4.4).

### **Obliczenie nośności podłoża**

Obliczenia nośności i osiadania wg I i II stanu granicznego podłoża gruntowego zawarto w projekcie budowlanym.

### **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 oraz przeprowadzić kontrolę zagęszczenia wbudowanych nasypów.

### **Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany**

Posadowienie projektowanego obiektu wykonane będzie poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych. Realizacja inwestycji wymagała będzie obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych. Odwodnienie powinno odbywać się na podstawie projektu odwodnienia budowlanego.

### **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. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
9. P-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
10. Wiłun Z., 1982, *Zarys geotechniki*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa