

# GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

- I. OPINIA GEOTECHNICZNA
- II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla budowy wodociągu  
w miejscowości  
**WĘGRZYNÓW**  
gmina: Mniów  
powiat: kielecki  
województwo: świętokrzyskie

Opracował	Numer uprawnień	Podpis
mgr Wiesław Mróz	070972	.....

Kielce, grudzień 2018 r.

---

## **SPIS TREŚCI:**

<b>WSTĘP</b> .....	3
<b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA</b> .....	4
1. Położenie, rzeźba i zagospodarowanie terenu .....	4
2. Kategoria geotechniczna .....	4
<b>II. DOKUMENTACJA TECHNICZNYCH BADAŃ PODŁOŻA</b> .....	4
3. Budowa geologiczna .....	5
4. Warunki wodne .....	5
5. Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego .....	5
6. Podsumowanie .....	6
<b>III. PROJEKT GEOTECHNICZNY</b> .....	7
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie .....	7
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych .....	7
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych. ...	7
4. Określenie oddziaływania od gruntu .....	7
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża .....	8
6. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych.....	8
7. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany .....	8
8. Określenie zakresu niezbędnego monitoringu .....	9

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:**

Zał. nr 1	Mapa dokumentacyjna.
Zał. nr 2	Objaśnienia symboli i znaków.
Zał. nr 3	Tabela parametrów geotechnicznych.
Zał. nr 4	Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego.

---

## WSTĘP

Opracowanie sporządzone na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) ustala geotechniczne warunki posadowienia dla inwestycji polegającej na budowie wodociągu w miejscowości Węgrzynów, gmina: Mniów, powiat: kielecki, województwo: świętokrzyskie.

Dla potrzeb opracowania wykorzystano PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne; PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego; PN/B-04452: 2002. Geotechnika. Badania polowe; PN-B-02481: 1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa; PN-B-02479: 1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne; PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia i symbole, podział i opis gruntów; PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów; PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie; PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. PN-S-02205; 1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.

Przedmiotowe opracowanie składa się z:

1. opinii geotechnicznej stosownie do § 8. w/w rozporządzenia:
  - określającej przydatność gruntów na potrzeby budowy wodociągu w miejscowości Węgrzynów,
  - wskazującej kategorię geotechniczną obiektu budowlanego,
2. dokumentacji badań podłoża gruntowego stosownie do § 9. w/w rozporządzenia, przedstawiającej:
  - opis metodyki badań polowych gruntów, ich wyniki i interpretacje,
  - model geologiczny podłoża gruntowego,
  - zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych gruntów,
3. projektu technicznego stosownie do § 10. w/w rozporządzenia, określającego:
  - prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie,
  - obliczeniowe parametry geotechniczne,
  - częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych,
  - oddziaływanie od gruntu,
  - projektowe profile geotechniczne,

- 
- nośność podłoża gruntowego,
  - specyfikę badań jakości robót ziemnych,
  - szkodliwość oddziaływania wód podziemnych
  - zakresu niezbędnego monitoringu.

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Położenie, rzeźba i zagospodarowanie terenu**

Teren badań położony jest w miejscowości Węgrzynów, gmina: Mniów, powiat: kielecki, województwo: świętokrzyskie.

Geomorfologicznie jest fragment obszaru akumulacji wodnolodowcowej i zastoiskowej.

Teren jest zagospodarowany.

### **2. Kategoria geotechniczna**

Na podstawie badań polowych ustalono, że w rejonie badań występują warunki gruntowe proste. W podłożu, w poziomie posadowienia i poniżej poziomu posadowienia występują warstwy gruntów jednorodnych, ciągłych, genetycznie i litologicznie. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Obiekty budowlane należy zaliczyć się do II kategorii geotechnicznej.

## **II. DOKUMENTACJA TECHNICZNYCH BADAŃ PODŁOŻA**

Opracowanie przedstawia geotechniczne warunki posadowienia dla inwestycji polegającej na budowie wodociągu w miejscowości Węgrzynów, gmina: Mniów, powiat: kielecki, województwo: świętokrzyskie.

W ramach prac terenowych, w listopadzie 2018 r. wykonano 4 otwory geotechniczne o głębokości 2,0 m p.p.t.

W czasie prac polowych wykonano badania makroskopowe gruntów, obserwacje położenia zwierciadła wód gruntowych.

Na podstawie wykonanych badań sporządzono niniejszą dokumentację składającą się z:

- części tekstowej
- części graficznej (zał. nr 1–4)

---

## 1. Budowa geologiczna

W podłożu dokumentowanego terenu, pod warstwą gleby występują czwartorzędowe osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków gliniastych oraz zastoiskowe wykształcone w postaci glin zwięzłych i glin pylastych zwięzłych.

Budowę geologiczną przedstawiają karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych - zał. nr 4.

## 3. Warunki wodne

W czasie prac terenowych stwierdzono występowania wód gruntowych w postaci warstwy wodonośnej w piaskach wodnolodowcowych w otworach nr 1 i 4. Zwierciadło wód gruntowych nawiercone i ustabilizowane występowało na głębokości 1,2 - 1,9 m p.p.t. W otworach nr 2 i 3 nie stwierdzono wód gruntowych.

Okresowo poziom wód gruntowych może być wyższy i występować w strefie głębokości 0,5 - 1 m p.p.t.

Współczynnik filtracji wg Z. Pazdro, B. Kozerski 1990 dla:

- piasków drobnych wynosi  $10^{-4} - 10^{-5}$  m/s - grunty średnio przepuszczalne
- piasków gliniastych wynosi  $10^{-5} - 10^{-6}$  m/s - grunty słabo przepuszczalne
- glin zwięzłych i glin pylastych zwięzłych wynosi  $10^{-6} - 10^{-8}$  m/s - grunty półprzepuszczalne.

Warunki wodne przedstawia karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego - zał. nr 4.

## 4. Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego

W podłożu dokumentowanego terenu wyróżniono 5 warstw geotechnicznych.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono metodą C.

Stopień plastyczności gruntów spoistych określono na podstawie badań makroskopowych oraz penetrometrem tłoczkowym.

Poniżej zamieszcza się charakterystykę wyróżnionych warstw geotechnicznych:

### CZWARTORZĘD

#### ▪ NAWIERZCHNIE DROGOWE

- warstwa I obejmuje kruszywo

---

- **GLEBA**

- warstwa **II** obejmuje glebę

- **OSADY WODNOŁODOWCOWE**

- warstwa **IIIa** obejmuje wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone piaski drobne

Stopień zagęszczenia wynosi  $I_D = 0,40$

- warstwa **IIIb** obejmuje małowilgotne, półzwarte piaski gliniaste

Stopień plastyczności wynosi  $I_L \leq 0,00$

- **OSADY ZASTOISKOWE**

- warstwa **IV** obejmuje małowilgotne, półzwarte gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe

Stopień plastyczności wynosi  $I_L \leq 0,00$

Grunty warstw geotechnicznych **IIIb i IV** zaliczono do grupy konsolidacji **C** wg PN – 81/B – 03020.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych wyznaczone metodą **B i C** wg PN – 81/B – 03020 przedstawia tabela parametrów geotechnicznych - zał. nr 3.

Sposób zalegania warstw geotechnicznych przedstawia karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego - zał. nr 4.

Głębokość przemarzania w rejonie badań wynosi  $h_z = 1,0 \text{ m}$ .

## **5. Podsumowanie**

1. Glebę (warstwa **I**) należy zaliczyć do gruntów słabonośnych.
2. W podłożu, poniżej występują grunty rodzime, mineralne, nieskaliste, niespoiste, średnio zagęszczone (warstwa **IIIa**), grunty spoiste, półzwarte (warstwy **IIIb i IV**), nośne, nadające się jako podłoże instalacji wodociągowej.
3. Przy prowadzeniu robót ziemnych grunty należy chronić grunty przed zmianą stanu, konsystencji, przemarzaniem i wibracjami.
4. Przy prowadzeniu robót ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych konieczne będzie odwodnienie wykopów.
5. Podłoże budynków znajdujących się w pobliżu wykopów należy zabezpieczyć przed utratą stateczności.

---

### **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

W podłożu występują grunty spoiste, których własności fizyko-mechaniczne mogą ulegać zmianom pod wpływem zmian wilgotności. W przypadku wzrostu wilgotności ich parametry nośności i odkształcalności mogą ulegać zdecydowanemu pogorszeniu. Dlatego należy je chronić przed zmianami stanu. Grunty niespoiste należy chronić przed rozluźnieniem w czasie robót ziemnych, szczególnie gdy będą prowadzone poniżej zwierciadła wód gruntowych. Grunty podłoża w okresie zimowym mogą ulegać przemarzaniu w strefie głębokości do 1 m.

#### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Parametry wyprowadzone i charakterystyczne określono na podstawie normy- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Wartości te ustalono na podstawie wartości charakterystycznych, dla których zastosowano współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$ . Wartości charakterystyczne mogą być wykorzystane do ustalenia wartości obliczeniowych wg Eurokod 7 z zastosowaniem częściowych współczynników bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użytkowości, które należy przyjmować w oparciu o załącznik krajowy do PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

#### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.**

W przypadku obliczeń wg Eurokod 7 częściowe współczynniki bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użytkowości należy przyjmować w oparciu o załącznik krajowy do PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

#### **4. Określenie oddziaływania od gruntu**

W podłożu nie stwierdzono występowania gruntów zapadowych, ekspansywnych, podatnych na pęcznienie. W rejonie projektowanej inwestycji nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych. Przy dostosowaniu obciążenia do nośności i odkształcalności podłoża gruntowego nie przewiduje się niekorzystnych oddziaływań dla instalacji podziemnych. Ciężar gruntu nie spowoduje oddziaływań na przewody wodociągowe. Naprężenia występujące

---

w podłożu oddziaływujące na urządzenia budowlane nie spowodują ich odkształceń i przemieszczeń. Rurociągi będą ułożone poniżej granicy przemarzania. Posadowienie sieci wodociągowej należy dostosować do istniejących warunków gruntowo-wodnych.

## **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża**

Dla obliczeń statycznych posadowienia obiektów oraz obliczeń tymczasowej obudowy wykopów należy przyjmować model podłoża zgodnie z kartami otworów geotechnicznych.

## **6. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych**

Dla potrzeb budowy sieci wodociągowej przewiduje się wykopy wąsko przestrzenne wykonane mechanicznie. Roboty ziemne dla instalacji podziemnych należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999. *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.*

Materiał stosowany na podsypki i zasypki powinien być zgodny z projektem budowlanym, nie może być zmarznięty, zbrylony, nie może zawierać gruntów organicznych, korzeni, odpadów, gruzu, kamieni, głazów.

Zasypka powinna spełniać wymagania określone wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnym modułem odkształcenia  $E_2$ . Do badań należy stosować metody polowe: płyta VSS, lekka płyta dynamiczna, sonda DPL oraz badania laboratoryjne: metoda Proctora. Wymagania dla zasypek w rejonie nawierzchni drogowych określone są przez normę PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne.

## **7. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany**

W rejonie robót ziemnych nie przewiduje się oddziaływania wód gruntowych w postaci wyparcia hydraulicznego, przebicia hydraulicznego, erozja wewnętrzna, hydrauliczne unoszenie cząstek gruntu. W czasie robót poniżej zwierciadła wód gruntowych może dojść do upłynięcia gruntów warstwy IIa.



---

**8. Określenie zakresu niezbędnego monitoringu wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego**

Zaleca się ocenić wpływ robót ziemnych na istniejące budynki i na tereny sąsiadujące oraz prowadzić obserwację zachowania się istniejących obiektów budowlanych w czasie robót budowlanych.