

**Zlecniodawca:**

**Biuro Inżynierskie Krzysztof Miąskiewicz**  
**ul. Magellana 31/ 35**  
**51-505 Wrocław**

**Wykonawca:**

**DGI PROJEKT Wojciech Szablewski**  
**ul. Świeradowska 51-57**  
**50-559 Wrocław**

**Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-  
wodne podłoża terenu pod planowaną modernizację  
oczyszczalni ścieków w miejscowości Stanowice  
(dz. nr 494/604)**

**Lokalizacja:**

<b>Miejscowość:</b>	<b>Stanowice</b>
<b>Gmina:</b>	<b>Oława</b>
<b>Powiat:</b>	<b>oławski</b>
<b>Województwo:</b>	<b>dolnośląskie</b>

**Opracował:**

**mgr inż. Wojciech Szablewski**  
**geolog inżynierski**  
**upr. nr XI/24/2015**  
**XII/25/2015**  
**VII-1860**

## Spis treści

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
1.1	LITERATURA	2
1.2	PODSTAWY FORMALNE	2
1.3	CEL I ZAKRES	3
<b>2</b>	<b>OPIS ZASTOSOWANYCH METOD BADAWCZYCH .....</b>	<b>4</b>
2.1	OTWORY BADAWCZE	4
2.2	SONDOWANIE GEOTECHNICZNE SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL	4
2.3	PRACE GEODEZYJNE	4
2.4	WYDZIELENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH	4
<b>3</b>	<b>WYNIKI PRAC TERENOWYCH .....</b>	<b>5</b>
3.1	BUDOWA GEOLOGICZNA	5
3.2	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
3.3	WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
3.3.1	USTALENIE RODZAJU WARUNKÓW GRUNTOWYCH ORAZ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ....	5
3.3.2	CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH.....	6
3.3.3	WYSADZINOWOŚĆ GRUNTÓW .....	6
3.3.4	OCENA JAKOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
<b>4</b>	<b>PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....</b>	<b>7</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
3. Karty otworów badawczych
4. Przekrój geotechniczny
5. Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych
6. Karta sondowania DPL
7. Tabela wyprowadzonych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw
8. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw

# 1 Wstęp

## 1.1 Literatura

1. *Zarys geotechniki* – Z. Witun, Warszawa 1987 r.
2. *Warunki geologiczno-inżynierskie na terenie Polski* – R.R. Kaczyński, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2017 r.
3. *PN-B-03020:1981. Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie*. Warszawa 1981 r.
4. *PN-B-04481:1988. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu*. Warszawa 1988 r.
5. *PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne*. Warszawa 2008 r.
6. *PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*. Warszawa 2009 r.
7. *PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne - Oznaczanie gruntów klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*. Warszawa 2012 r.
8. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*. GDDKiA, Warszawa 2014 r.
9. *Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7*. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski, ITB Warszawa 2011 r.
10. *Geotechnika. Badania polowe (PN-B-04452:2002)*.
11. *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne. (PN-B-02479:1998)*.
12. *Geotechnika – terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. (PN-B-02481:1998)*.
13. *Gruntoznawstwo inżynierskie*. Stanisław Pisarczyk, Warszawa 2014 r.

## 1.2 Podstawy formalne

Niniejsza opinia została wykonana na podstawie następujących przepisów:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (tekst jednolity z dnia 10 marca 2023 r., Dz. U. 2023, poz. 682 wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

### 1.3 Cel i zakres

Przeprowadzone prace i badania miały na celu określenie warunków gruntowo – wodnych podłoża terenu pod planowaną modernizację oczyszczalni ścieków w miejscowości Stanowice. Zleceniodawcą jest Biuro Inżynierskie Krzysztofa Miąskiewicza. Zakres prac został uzgodniony ze zleceniodawcą.

Niniejsza opinia geotechniczna opracowana została na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych, dlatego też została wykonana według Eurokodów 7 - *PN-EN 1997-1:2008* [5] i *PN-EN 1997-2:2009* [6]. Nazewnictwo gruntów przedstawione w niniejszej opinii zostało również dostosowane do norm europejskich i określone na podstawie normy *PN-EN ISO 14688-2:2006* [7]. W nawiasach zostało podane nazewnictwo oraz symbole wg starej normy PN-B-02481:1998 jeżeli różnią się od stosowanych w Eurokodach 7.

Parametry gruntów przedstawione w niniejszej opinii geotechnicznej oparte zostały na wykonanych w terenie geotechnicznych otworach badawczych, sondowaniu geotechnicznym oraz badaniach makroskopowych.

Zestawienie parametrów warstw geotechnicznych, wydzielonych w oparciu o parametr wiodący  $I_D$  zgodnie z normą PN-B-03020:1981, przedstawiono w tabeli na Zał. nr 7, a wartości oszacowanych parametrów charakterystycznych – w tabeli na Zał. nr 8.

Wykonano:

#### **1) prace terenowe:**

- wytyczenie i niwelacja 2 geotechnicznych otworów badawczych,
- wykonanie 2 geotechnicznych otworów badawczych do głębokości 5,0 m p.p.t.,
- wykonanie 1 sondowania DPL,
- badania makroskopowe gruntów.

#### **2) prace kameralne:**

- mapa lokalizacyjna,
- mapa dokumentacyjna,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- przekrój geotechniczny,
- karta sondowania DPL,
- tekst opracowania z wnioskami.

## **2 Opis zastosowanych metod badawczych**

### **2.1 Otwory badawcze**

Otwory badawcze zostały wykonane za pomocą wiertnicy mechanicznej GBU-24L. Wykonano w sumie 2 otwory badawcze O-1 ÷ O-2 o głębokości 5,0 m p.p.t.

W trakcie prowadzenia robót badawczych na bieżąco prowadzono opis geotechniczny gruntów i wykonywano ich makroskopowe badania. Po wykonaniu, otwory zostały zlikwidowane z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2), a ich profile geotechniczne zamieszczono na Zał. nr 3. Na podstawie profili otworów badawczych (Zał. nr 3) oraz sondowania geotechnicznego (Zał. nr 6) wykreślono przekrój geotechniczny (Zał. nr 4), określono budowę geologiczną (p. 3.1), warunki hydrogeologiczne (p. 3.2) i geotechniczne (p. 3.3) podłoża terenu badań.

### **2.2 Sondowanie geotechniczne sondą dynamiczną DPL**

Po wykonaniu otworów badawczych, w pobliżu otworu O-1 wykonano sondowanie sondą dynamiczną DPL w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych  $I_D$ . Numer sondowania odpowiada numerowi otworu. Lokalizację sondowania przedstawiono na Zał. nr 2, a karta sondowania stanowi Zał. nr 6.

### **2.3 Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne polegały na wyznaczeniu w terenie projektowanych otworów badawczych. Rzędne wysokościowe odczytano z mapy dostarczonej przez zleceniodawcę.

### **2.4 Wydzielenie warstw geotechnicznych**

Na podstawie wykonanych otworów badawczych oraz sondowań geotechnicznych wydzielono warstwy geotechniczne w antropogenicznych i rodzimych gruntach podłoża. Wydzielenie warstw, jednorodnych pod względem cech fizycznych i mechanicznych, przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami. Parametry geotechniczne poszczególnych warstw określono na podstawie badań polowych oraz na podstawie normy PN-81/B-03020 [3] oraz normy EN-1997-2:2009 [6].

### 3 Wyniki prac terenowych

#### 3.1 Budowa geologiczna

Na podstawie wierceń wykonanych dla potrzeb niniejszej opinii rozpoznano budowę geologiczną obszaru badań do maksymalnej głębokości 5,0 m p.p.t. W budowie podłoża udział biorą czwartorzędowe grunty gruboziarniste (niespoiste) przykryte warstwą gruntów antropogenicznych (nasypów niebudowlanych).

Na badanym terenie, bezpośrednio od powierzchni terenu stwierdzono występowanie warstwy gruntów antropogenicznych (nasypów niebudowlanych) o miąższości  $0,3 \div 0,5$  m. Poniżej stwierdzono warstwę gruntów gruboziarnistych (niespoistych) w postaci piasków średnich i piasków grubych z domieszką żwiru, których spąg nie został przewiercony do głębokości 5,0 m p.p.t.

#### 3.2 Warunki hydrogeologiczne

Podczas prowadzonych w marcu 2024 r. prac, na badanym terenie stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Zwierciadło o charakterze swobodnym zostało nawiercone i stabilizuje się na głębokości  $1,4 \div 1,5$  m p.p.t. (tj. w okolicy rzędnej 125,7 m n.p.m.). Warstwę wodonośną stanowią piaski średnie i piaski grube. Głębokość zwierciadła może ulegać okresowym wahaniom. Pomiary były wykonywane w czasie wysokich stanów wód.

#### 3.3 Warunki geotechniczne

##### 3.3.1 Ustalenie rodzaju warunków gruntowych oraz kategorii geotechnicznej

Po analizie warunków geotechnicznych stwierdzić należy, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, że badany obszar charakteryzuje się:

- w przypadku posadowienia powyżej zwierciadła wód podziemnych - **prostymi warunkami gruntowymi**,
- w przypadku posadowienia poniżej zwierciadła wód podziemnych - **złożonymi warunkami gruntowymi**.

Projektowany obiekt proponuje się wstępnie zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**. Decyzję dotyczącą kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

### 3.3.2 Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

W podłożu wydzielono **3 warstwy geotechniczne**: 1 w gruntach antropogenicznych (nasypach niebudowlanych) – **N** oraz 2 w rodzimych gruntach gruboziarnistych (niespoistych) – **Ia i Ib**.

Charakterystyczne wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, wyznaczone na podstawie prac terenowych, norm EN-1997-2:2009 [6] i PN-81/B-03020 [3] oraz doświadczeń lokalnych przedstawiono w tabeli - Zał. nr 8. Poniżej w sposób syntetyczny scharakteryzowano wydzieloną warstwę geotechniczną:

- **Warstwa N** – grunty antropogeniczne (nasypy niebudowlane); ze względu na **niejednorodny skład nie wyznaczono parametrów geotechnicznych warstwy**;
- **Warstwa Ia** – piaski średnie z domieszką żwiru, piaski grube w stanie **średniozagęszczonym**;
- **Warstwa Ib** – piaski średnie z domieszką żwiru, piaski grube z domieszką żwiru w stanie **zagęszczonym**.

### 3.3.3 Wysadzinowość gruntów

Na podstawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* [8], określono wysadzinowość gruntów.

Stwierdzono, iż na badanym terenie, do głębokości przemarzania (ok. 0,8 m p.p.t.), występują głównie grunty **wątpliwe** – grunty antropogeniczne oraz grunty **niewysadzinowe** – piaski średnie.

### 3.3.4 Ocena jakości podłoża gruntowego

Przybliżoną, przyjętą dla typowych konstrukcji tego typu obiektów, **klasyfikację gruntów i ich przydatność do budowy** podano na podstawie uziarnienia i cech fizyko – mechanicznych [1]:

- **Warstwa N** – grunty tej warstwy należy traktować jako **słabonośne i ściśliwe**;
- **Warstwa Ia** – grunty tej warstwy należy traktować jako **nośne i małościśliwe**;
- **Warstwa Ib** – grunty tej warstwy należy traktować jako **nośne i małościśliwe**.

## 4 Podsumowanie i wnioski

1. *Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża terenu pod planowaną modernizację oczyszczalni ścieków w miejscowości Stanowice (dz. nr 494/604) wykonana została na zlecenie Biura Inżynierskiego Krzysztofa Miąskiewicza.*
2. Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, badany obszar charakteryzuje się: w przypadku posadowienia powyżej zwierciadła wód podziemnych - prostymi warunkami gruntowymi; w przypadku posadowienia poniżej zwierciadła wód podziemnych - złożonymi warunkami gruntowymi.
3. Projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Decyzję dotyczącą kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
4. W budowie podłoża udział biorą czwartorzędowe grunty gruboziarniste (niespoiste) przykryte warstwą gruntów antropogenicznych (nasypów niebudowlanych).
5. Podczas prowadzonych w marcu 2024 r. prac, na badanym terenie stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Zwierciadło o charakterze swobodnym zostało nawiercone i stabilizuje się na głębokości  $1,4 \div 1,5$  m p.p.t. (tj. w okolicy rzędnej 125,7 m n.p.m.). Warstwę wodonośną stanowią piaski średnie i piaski grube. Głębokość zwierciadła może ulegać okresowym wahaniom. Pomiary były wykonywane w czasie wysokich stanów wód.
6. W podłożu wydzielono 3 warstwy geotechniczne: 1 w gruntach antropogenicznych (nasypach niebudowlanych) – N oraz 2 w rodzimych gruntach gruboziarnistych (niespoistych) – Ia i Ib.
7. Do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu nadają się wszystkie rodzime grunty występujące na obszarze badań w obrębie warstw Ia i Ib. Grunty te należy traktować jako nośne i małościśliwe.



8. Do posadowienia nie nadają się grunty antropogeniczne (nasypy niebudowlane). Grunty te zostaną wybrane na etapie prac ziemnych.
9. Ze względu na punktowy charakter przeprowadzonego rozpoznania, warunki geologiczne mogą się różnić od tych przedstawionych w niniejszej opinii.