

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Cel opracowania .....	3
1.3. Prawna podstawa opracowania .....	3
1.4. Wykorzystana literatura i normy .....	3
1.5. Prace kameralne .....	4
2. OPIS INWESTYCJI .....	4
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	5
3.1. Położenie geograficzne .....	5
3.2. Budowa geologiczna .....	5
3.3. Wody gruntowe .....	5
4. BADANIA GEOTECHNICZNE .....	5
4.1. Daty przeprowadzonych prac polowych i wizji terenu budowy .....	5
4.2. Zestawienie prac polowych .....	6
4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań .....	6
4.4. Dane geodezyjne .....	7
5. OCENA DANYCH GEOTECHNICZNYCH .....	7
5.1. Przegląd badań .....	7
5.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża .....	7
6. PODSUMOWANIE - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA .....	8

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- zał.nr 1 - Mapa sytuacyjno-wysokościowa
- zał.nr 2.1 – 2.5 - Karty otworów geotechnicznych
- zał.nr 3.1-3.2 – Karty sondowań dynamicznych
- zał.nr 4 – Zestawienie parametrów geotechnicznych
- zał.nr 5 - Objaśnienia znaków i symboli

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża dla przebudowy drogi gminnej nr 103960B Przesławka – Brzozówka Strzelecka od drogi powiatowej nr 1308B do granicy gminy.

### 1.2. Cel opracowania

Wykonanie opinii geotechnicznej miało na celu określenie warunków gruntowo - wodnych oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

### 1.3. Prawna podstawa opracowania

Opinia geotechniczna powstała zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

***Dokumentowaną inwestycję należałoby zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.***

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem §4 pkt. 4 ustalanie kategorii geotechnicznej należy w całości do kompetencji projektanta.

W dalszych etapach projektowania, a nawet w trakcie prowadzenia robót budowlanych, może zaistnieć konieczność zastosowania alternatywnych od przyjętych, metod i rozwiązań projektowych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem przyjętą kategorię geotechniczną należy w takim wypadku zmienić.

### 1.4. Wykorzystana literatura i normy

Przy opracowaniu opinii geotechnicznej wykorzystano następujące materiały:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami; arkusz – 262 Jasionówka,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami; arkusz – 262 Jasionówka,
- „Komentarz do nowych norm klasyfikacji gruntów” - wyd. ITB,
- „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun,
- „Laboratoryjne badania gruntów” - E. Myślińska,
- „Geografia regionalna Polski” - J. Kondracki,

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012 poz. 463,
- Specyfikacja na projektowanie: SP.40.20.00-40.50.00 - Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych.,
- PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.,
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.,
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.,
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

### **1.5. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- część tekstową opracowania,
- mapę sytuacyjno-wysokościową (zał. nr 1),
- karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1-2.5),
- karty sondowań dynamicznych (zał. nr 3.1-3.2),
- zestawienie parametrów geotechnicznych (zał. nr 4),
- objaśnienia znaków i symboli (zał. nr 5).

## **2. OPIS INWESTYCJI**

Droga gminna nr 103960B jest drogą klasy D. Pas drogowy posiada szerokość ok. 12,0m. Skrzyżowanie z drogą powiatową nr 1308B funkcjonuje jako skrzyżowanie proste – typu „Y” i nie podlega przebudowie. Przebiega częściowo przez teren zabudowany, gdzie posiada nawierzchnię częściowo utwardzoną (bitumiczna i brukowcowa) o szer. 6,0-5,8m, na dalszym odcinku żwirowa szerokości 4,4 – 6,3 m z niewydzielonymi poboczami, przez tereny rolne. Zakres inwestycji obejmuje pas drogowy drogi gminnej nr 103960B (działki nr geod. 22/2 i 22/7). Odcinek od drogi powiatowej nr 1308B do granicy gminy, o długości 862,0 m (km roboczy 0+000 – 0+862,00).

Projektuje się drogę jednojezdniową, dwupasową (1/2) o przekroju ulicznym i szlakowym i podstawowej szerokości 6,0- 5,0m o nawierzchni bitumicznej, z odcinkami chodnika oraz poboczami szerokości 0,75m z kruszywa. Przebieg i niwelację dostosowano

do granic pasa drogowego oraz istniejącego zagospodarowania terenu takiego jak zjazdu i skrzyżowania.

W ramach inwestycji zostaną wykonane następujące prace takie jak: przebudowa nawierzchni drogi żwirowej na utwardzoną o szerokości jezdni - 6,0m w terenie zabudowanym, 5,0m na dalszym odcinku, chodnik szer. 1,50m (w świetle) z kostki betonowej, na dł. 44,0m str. L i 124,0m str.P, pobocza z kruszywa o szerokości 0,75m (lokalnie 0,5m), przebudowa i budowa zjazdów, przebudowa przepustów na podstawie zgłoszenia wodnoprawnego, humusowanie i obsianie trawą skarp i nasypów i ustawienie oznakowania pionowego.

### **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

#### **3.1. Położenie geograficzne**

Obszar badań położony jest w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Białostocka należącego do Wysoczyzny Podlasko – Białoruskiej.

To mezoregion fizycznogeograficzny między Kotliną Biebrzańską, Doliną Górnej Narwi i Wzgórzami Sokólskimi, przecięta szerokimi dolinami Supraśli i Brzozówki. Zajmuje powierzchnię około 3560 km<sup>2</sup>.

Krajobraz wysoczyzny jest zróżnicowany, występują wysokie wzgórza moren i kemów, przekraczające 200 m n.p.m. (Góra Św. Jana 214 m n.p.m.). Rozległe powierzchnie sandrowe zajęte są przez obszary leśne, na których utworzono liczne rezerваты.

#### **3.2. Budowa geologiczna**

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu zalegają utwory czwartorzędowe holoceny i plejstoceny.

Do holocenu zaliczono grunty antropogeniczne wykształcone w postaci nasypów budowlanych oraz grunty organiczne wykształcone w postaci humusu i namulów piaszczystych.

Do plejstocenu zaliczono grunty niespoiste w postaci piasków drobnych, piasków zaglinionych, piasków zaglinionych na pograniczu piasku gliniastego, piasków średnich przewarstwionych piaskiem zaglinionym, pospólek, żwirów z domieszką otoczków oraz grunty spoiste w postaci glin, glin na pograniczu gliny piaszczystej, glin piaszczystych z domieszką otoczków, glin piaszczystych zwięzłych i piasków gliniastych.

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych - zał. nr 2.1 – 2.5.

### **3.3. Wody gruntowe**

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Jasionówka (262) obszar projektowanych robót zlokalizowany jest w jednostce hydrogeologicznej o symbolu 3bcQI, a główny użytkowy poziom wodonośny znajduje się na wysokości ok. 145,00 m n.p.m.

Obszar badań nie jest położony na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych.

W omawianym rejonie stwierdzono występowanie wody gruntowej. W otworze nr 2 występuje swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 1,5 m p.p.t., w otworze nr 3 na głębokości 1,60 m p.p.t., a w otworze nr 4 występują sączenia na głębokości 2,2 m p.p.t.

## **4. BADANIA GEOTECHNICZNE**

### **4.1. Daty przeprowadzonych prac polowych i wizji terenu budowy**

Prace terenowe oraz wizja terenu zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym Bartosza Jacewicza w dniu 27.06.2023r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą.

### **4.2. Zestawienie prac polowych i laboratoryjnych**

Wykonano łącznie:

- 5 wierceń o głębokości 3,0 m,
- 2 sondowania dynamiczne DPM o głębokości od 2,1 m do 2,4 m,
- analizę makroskopową pobranych próbek.

Miejsca badań zaznaczono na dołączonej mapie sytuacyjno-wysokościowej stanowiącej zał.nr 1.

### **4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań**

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 5 otworów penetracyjnych wiertnicą hydrauliczną H25S techniką obrotową sznekami średnicy 130mm. W wyniku wierceń uzyskano profil geotechniczny. W trakcie wierceń wykonywano analizę makroskopową próbek gruntu z każdej zmiennej warstwy. W przypadku warstw o dużej miąższości opis makroskopowy wykonywano co 1,0 m.

Stan gruntów określono na podstawie oporu świdra podczas wiercenia otworów, prób waleczkowania oraz sondowań dynamicznych DPM. Na podstawie wyników zebranych podczas prac terenowych określono stopień zagęszczenia- $I_D$  oraz stopień plastyczności –  $I_L$ ,

a następnie wyznaczono pozostałe parametry geotechniczne metodą B według PN-81/B-03020.

#### 4.4. Dane geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zamawiającego metodą GPS odbiornikiem Kolida K9X.

### 5. OCENA DANYCH GEOTECHNICZNYCH

#### 5.1. Przegląd badań

Przeprowadzone rozpoznanie dostarczyło informacji na temat genezy i rodzaju gruntów występujących w podłożu.

#### 5.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W gruncie zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Nawiercone utwory zaliczono do czterech warstw geotechnicznych:

**Warstwa geotechniczna I** - holocenijskie grunty antropogeniczne w postaci nasypów budowlanych, w stanie:

- **I/1** - średnio zagęszczonym ( $I_D=0,61$ ),
- **I/2** - zagęszczonym ( $I_D=0,70$ ).

**Warstwa geotechniczna II** – holocenijskie grunty organiczne w postaci humusu i namulów piaszczystych.

**Warstwa geotechniczna III** - plejstocenijskie grunty niespoiste wykształcone jako:

- **IIIa** – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,55$ ),
- **IIIb** – piaski zaglinione i piaski zaglinione na pograniczu piasku gliniastego, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,55$ ),
- **IIIc** – piaski średnie przewarstwione piaskiem zaglinionym, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,50$ ),
- **IIId** – pospółki, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,64$ ),
- **IIIe** – żwiry z domieszką otoczków, w stanie zagęszczonym ( $I_D=0,69$ ).

**Warstwa geotechniczna IV**- plejstocenijskie grunty spoiste wykształcone jako:

- **IVa** – gliny oraz gliny na pograniczu gliny piaszczystej, w stanie:
  - **IVa/1** - plastycznym ( $I_L=0,34$ ),
  - **IVa/2** - twardoplastycznym ( $I_L=0,20$ ).
- **IVb** - gliny piaszczyste z domieszką otoczków, w stanie plastycznym ( $I_L=0,30$ ),

- **IVc** – gliny piaszczyste zwięzłe, w stanie twardoplastycznym ( $I_L=0,23$ ),
- **IVd** – piaski gliniaste, w stanie twardoplastycznym ( $I_L=0,20$ ).

## **6. PODSUMOWANIE - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

- 1) Projektowana inwestycja zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej - zgodnie z §4 ust. 3 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463). Na etapie realizacji projektu Projektant może zmienić kategorię geotechniczną w zależności od napotkanych warunków.
- 2) Zgodnie z w/w Rozporządzeniem (§4 ust. 2) warunki gruntowe podłoża określono jako proste.
- 3) W otworze nr 2, 3 oraz nr 4 stwierdzono występowanie gruntów organicznych w postaci humusu i namułu piaszczystego o miąższości od 0,2 m do 0,5 m.
- 4) Grunty organiczne nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. W związku z tym na obszarach ich występowania zaleca się wzmocnienie podłoża lub wymianę gruntu na grunty piaszczyste niewysadzinowe zagęszczone do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  zgodnie z normą.
- 5) W wykonanych otworach stwierdzono występowanie wody gruntowej. W otworze nr 2 na głębokości 1,50 m p.p.t. występuje swobodne zwierciadło wody gruntowej oraz w otworze nr 3 również występuje swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 1,6 m p.p.t, w otworze nr 4 występują sączenia na głębokości 2,2 m p.p.t.
- 6) Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi  $h_z = 1,4$  m.