

OPINIA GEOTECHNICZNA
dla projektowanej budowy kanalizacji
sanitarnej w ciągu ulicy Ptasiej
w miejscowości Droszków, gmina Zabór

Miejscowość: Droszków

Gmina: Zabór

powiat: zielonogórski

Województwo: lubuskie

Zlecniodawca: ***Biuro Projektów Inżynierii Drogowej „K4” Krzysztof Komar***
ul. Nowowiejskiego 20, 67-100 Nowa Sól

Opracowały: mgr Joanna Łukasiewicz
 upr. geol. VII-1372

 mgr inż. Katarzyna Mika

Głogów – styczeń 2024r

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1. Podstawa i cel opracowania
 - 1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji
 - 1.3. Zakres wykonanych prac geotechnicznych
 - 1.4. Spis dokumentacji archiwalnych
2. Charakterystyka geograficzna terenu
 - 2.1. Położenie i zagospodarowanie terenu
 - 2.2. Morfologia terenu
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia geotechniczne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Mapa orientacyjna w skali 1:200 000 | - zał. nr 1 |
| 2. Mapy dokumentacyjne w skali 1:500 | - zał. nr 2.1-2.2 |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych | - zał. nr 3.1-3.2 |
| 4. Karta wyników badań sondą DPL | - zał. nr 4 |
| 5. Tabele parametrów geotechnicznych | - zał. nr 5.1-5.2 |
| 6. Objasnienia znaków i symboli | - zał. nr 6 |

1. WSTĘP

1.1 Podstawa i cel opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektów Inżynierii Drogowej „K4” Krzysztof Komar z siedzibą przy ul. Nowowiejskiego 20 w Nowej Soli.

Celem opracowania jest przedstawienie budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych i geotechnicznych panujących w podłożu, w strefie projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w ciągu ul. Ptasiej, w miejscowości Droszków, gm. Zabór. Opracowanie wykonano na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w styczniu 2024r. Zakres badań został uzgodniony ze Zleceniodawcą opinii.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz PN-EN 1997 *Projektowanie geotechniczne*.

1.2 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Inwestycja dotyczy budowy sieci kanalizacji sanitarnej, przebiegającej w ciągu ul. Ptasiej w miejscowości Droszków, gm. Zabór.

1.3 Zakres wykonanych prac geotechnicznych

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża w rejonie projektowanej inwestycji wykonano następujące prace:

a) Prace wiertnicze

W ramach prac wiertniczych wykonano cztery otwory geotechniczne do głębokości 3,0m. Otwory otrzymały numery 4-7 jako kontynuacja numeracji w tym rejonie. Zakres prac wiertniczych tj. ilość, głębokość i lokalizacja otworów została określona w porozumieniu ze Zleceniodawcą opracowania. Otwory geotechniczne zlokalizowano w ciągu ulicy Ptasiej. Wiercenia geotechniczne zostały wykonane wiertnicą spalinową MWG-6 zamontowaną na podwoziu gąsienicowym, systemem obrotowym, przy użyciu świrdrów spiralnych o średnicy Ø110mm. Po wykonaniu opisu makroskopowego przewiercanych gruntów otwory zostały

zlikwidowane poprzez zasypianie urobkiem, z zachowaniem następstwa geologicznego warstw. Prace wiertnicze wykonano w dniu 18.01.2024r, pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

b) Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie prowadzonych wierceń na bieżąco prowadzono makroskopowy opis przewiercanych gruntów, obejmujący określenie rodzaju gruntu, barwy, wilgotności gruntów. Stopień zagęszczenia gruntów sypkich przyjęto w oparciu o wyniki badania sondą DPL wykonane w otworze nr 7. Stopień plastyczności osadów spoistych wyznaczono na podstawie badań metodą wałeczkania gruntu oraz nomogramu do wyznaczania konsystencji gruntu w zależności od liczby wałeczkowań.

c) Prace geodezyjne:

Objęły wytyczenie otworów geotechnicznych. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie. Rzędne otworów przyjęto na podstawie interpolacji rzędnych z *Map dokumentacyjnych* w skali 1:500.

d) Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, badań terenowych, a także prac kameralnych sporządzono *Opinię geotechniczną* w 4 egzemplarzach w wersji papierowej. Parametr wiodący dla osadów piaszczystych określono na podstawie badań terenowych sondą DPL. W celu wyznaczenia stopnia plastyczności gruntów spoistych wykonano badania metodą wałeczkania gruntu. Jako podstawę wyprowadzenia charakterystycznych parametrów wytrzymałościowych przyjęto dotychczas stosowaną normę PN-81/B-03020.

1.4 Spis dokumentacji archiwalnych

- *Opinia geotechniczna dla projektowanej przebudowy ulicy Ptasiej w miejscowości Droszków, gmina Zabór – wyk. Pracownia geologiczna s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz – luty 2023r.*

2. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU

2.1 Położenie i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w miejscowości Droszków, w gminie Zabór, na terenie powiatu zielonogórskiego, w województwie lubuskim. Inwestycja projektowana jest w ciągu ulicy Ptasiej zlokalizowanej pomiędzy ulicami Źródlaną a Leśną.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na *Mapie orientacyjnej* w skali 1:200 000 (zał. nr 1) oraz na *Mapach dokumentacyjnych* w skali 1:500 (zał. nr 2.1-2.2).

2.2 Morfologia terenu

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w obrębie południowych zboczy Wału Zielonogórskiego, wchodzącego w skład makroregionu – Wzniesienia Zielonogórskie. Wał Zielonogórski jest glacitektonicznym wypiętrzeniem, powstałym w czasie starszych zlodowaceń, ale znalazł się w strefie marginalnej fazy leszczyńskiej zlodowacenia wiślańskiego. Ciągnie się od Kotliny Kargowskiej na wschodzie po Dolinę Dolnego Bobru. Jest to region charakteryzujący się dużym zalesieniem terenu.

Rzędne powierzchni terenu w miejscu wykonanych badań geotechnicznych wynoszą 94,8-98,3mnpm.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu rozpoznanej do głębokości 2,0mppt stwierdzono występowanie czwartorzędowych, plejstocénskich utworów wodnolodowcowych, lodowcowych i lodowcowo-zastoiskowych. Utwory rodzime zalegają pod warstwą nasypów o miąższości 0,4-0,6m.

OSADY WODNOLODOWCOWE „fgQp”

Reprezentowane są przez piaski drobne i piaski średnie o zabarwieniu jasnobrązowym, brązowoszarym, szarym i ciemnoszarym. Strop warstwy piaszczystej opisano pod przykryciem nasypów niekontrolowanych (otw. nr 7) lub osadów lodowcowych (otw. nr 4, 6) na głęboko-

ściach 0,4-1,5mppt. W otworze nr 4, utwory wodnolodowcowe mają miąższość zaledwie 0,3m i podścielane są lodowcowo-zastoiskowymi glinami pylastymi. W pozostałych otworach nie osiągnięto spągu warstwy piaszczystej do głębokości rozpoznania 3,0m.

OSADY LODOWCOWE „gQp”

Wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Występowanie gruntów lodowcowych opisano w otworach nr 4-6, gdzie zalegają bezpośrednio pod przykryciem warstwy nasypów antropogenicznych o grubości 0,5-0,6m. Miąższość warstwy gliniastej wynosi tutaj 0,8-1,4m. Grunty lodowcowe posiadają brązowe, brązowo-rdzawe i ciemnoszare zabarwienie.

OSADY LODOWCOWO-ZASTOISKOWE „glQp”

Grunty lodowcowo-zastoiskowe występują w postaci glin pylastych o popielatym zabarwieniu. Opisywane grunty rozpoznano w otworach nr 4 i 5 od głębokości 1,8-1,9mppt, tj. pod warstwami lodowcową i wodnolodowcową. Do głębokości rozpoznania czyli do 3,0m nie osiągnięto spągu warstwy lodowcowo-zastoiskowej.

Rozkład przestrzenny opisanych osadów w dokumentowanym podłożu przedstawiono na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych* – zał. nr 3.1-3.2 oraz na *Mapach dokumentacyjnych* – zał. nr 2.1-2.2.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych wierceń, w podłożu dokumentowanego terenu opisano występowanie wody podziemnej w postaci swobodnego zwierciadła oraz sączeń śródglinowych.

Zwierciadło wody o charakterze swobodnym opisano w otworach nr 4, 6 i 7, gdzie występowało na głębokościach 1,2-1,5mppt, tj. na rzędnej z zakresu 93,3-97,1mnpm. Sączenie śródglinowe o niewielkim nasileniu udokumentowano w otworze nr 5 na głębokości 1,3mppt (rzędna 95,2mnpm).

W okolicy otworów 4-6 pod warstwą nasypów zalegają słabo i półprzepuszczalne grunty spoiste. W szczególnie mokrych okresach, wody opadowe lub roztopowe mogą tworzyć nagromadzenia na powierzchni terenu lub w warstwie nasypowej.

Podłoże w rejonie otworu nr 7 zbudowane jest grunty piaszczystych o korzystnych parametrach filtracyjnych. Wody atmosferyczne będą tutaj swobodnie infiltrowały w głąb podłoża.

Właściwości filtracyjne grunty podłoża wyznaczono na podstawie podziału skał według własności filtracyjnych wg Z.Pazdro, B.Kozerski („Hydrogeologia ogólna”).

Wyznaczone w ten sposób współczynniki filtracji wynoszą:

- piaski średnie: $k=10^{-3} \div 10^{-4} [m/s]$ – grunty dobrze przepuszczalne;
- piaski drobne: $k=10^{-4} \div 10^{-5} [m/s]$ – grunty średnio przepuszczalne;
- piaski gliniaste: $k=10^{-5} \div 10^{-6} [m/s]$ – grunty słabo przepuszczalne;
- gliny piaszczyste, gliny pylaste: $k=10^{-6} \div 10^{-8} [m/s]$ – grunty półprzepuszczalne.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Charakterystykę warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w rejonie projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej opracowano na podstawie wyników przeprowadzonych prac geotechnicznych. Zalegające w podłożu grunty rodzime podzielono na pięć warstw geotechnicznych, zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997. Podstawą podziału były różnice w genezie grunty. Dalszego podziału dla grunty sypek dokonano ze względu na kryterium odmiennego uziarnienia, natomiast dla grunty spoistych – odmiennej konsystencji.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **warstwa Ia** – zbudowana z wodnolodowcowych piasków drobnych. Grunty te są średnio zagęszczone, mało wilgotne a poniżej zwierciadła wody podziemnej nawodnione. Parametr wiodący tj. stopień zagęszczenia $I_D=0.53$ ustalono na podstawie wyników badania sondą lekką DPL przeprowadzonego w otworze nr 7. Piaski należą do grunty niewysadzinowych

w grupie nośności podłoża G1 niezależnie od warunków wodnych. Pozostałe parametry przyjęto wg zaleceń normy i wpisano do tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 5.1.

- **warstwa Ib** – zaliczono do niej piaski średnie pochodzenia wodnolodowcowego. Są to utwory średnio zagęszczone, mało wilgotne a poniżej zwierciadła wody podziemnej nawodnione. Parametr wiodący tj. stopień zagęszczenia $I_D=0.53$ ustalono analogicznie jak dla warstwy nr Ia. Opisywane osady są niewysadzinowe, należą do grupy nośności podłoża G1. Pozostałe parametry przyjęto zgodnie z ww. normą i wpisano do tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 5.1.

- **warstwa IIa** – reprezentowana przez gliny piaszczyste pochodzenia lodowcowego. Grunty opisywanej warstwy są wilgotne, twardoplastyczne. Parametr wiodący tj. stopień plastyczności wyznaczono na podstawie polowych badań metodą waleczkowania gruntu. Tak przyjęty stopień plastyczności wynosi $I_L=0.12$. Osady gliniaste są bardzo wysadzinowe, zalicza się je do grupy nośności G4 niezależnie od warunków wodnych. Pozostałe parametry przyjęto wg zaleceń normy i wpisano do tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 5.1.

- **warstwa IIb** – wykształcona w postaci lodowcowych piasków gliniastych. Są to utwory wilgotne, charakteryzujące się konsystencją miękkoplastyczną. Stopień plastyczności wyznaczono na podstawie polowego badania metodą waleczkowania gruntu. Tak przyjęty parametr plastyczności wynosi $I_L=0.50$. Piaski gliniaste należą do gruntów bardzo wysadzinowych w grupie nośności G4. Pozostałe parametry przyjęto wg zaleceń normy i wpisano do tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 5.2.

- **warstwa III** – zbudowana z glin pylastych pochodzenia lodowcowo-zastoiskowego. Utwory te są wilgotne i charakteryzują się konsystencją twardoplastyczną. Stopień plastyczności warstwy wyznaczono w oparciu o badania przeprowadzone metodą waleczkowania gruntu. Wyznaczony tą metodą stopień plastyczności wynosi $I_L=0,21$. Osady warstwy III są bardzo wy-

sadzinowe, należą do grupy nośności podłoża G4. Pozostałe parametry przyjęto wg zaleceń normy i wpisano do tabeli – *Tabela parametrów geotechnicznych* – zał. nr 5.2.

Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych opisanych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabelach – *Tabele parametrów geotechnicznych* – zał. nr 5.1-5.2.

6. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

- a) Podłoże projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w ciągu ul. Ptasiej, w miejscowości Droszków jest uwarstwione, zbudowane z gruntów rodzimych piaszczystych i gliniastych, zalegających pod warstwą nasypów o grubości 0,4-0,6m.
- a) Grunty rodzime podłoża zaliczono do pięciu warstw geotechnicznych:
 - **warstwa Ia** – piaski drobne $I_D=0.53$;
 - **warstwa Ib** – piaski średnie $I_D=0.53$;
 - **warstwa IIa** – gliny piaszczyste $I_L=0.12$;
 - **warstwa IIb** – piaski gliniaste $I_L=0.50$;
 - **warstwa III** – gliny pylaste $I_L=0.21$.
- b) W podłożu projektowanej inwestycji woda podziemna występuje w postaci zwierciadła swobodnego oraz sączeń. Zwierciadło swobodne opisano w otworach nr 4, 6 i 7 na głębokościach 1,2-1,5mppt (93,3-97,1mnpm). Sączenie występowało w otworze nr 5 na głębokości 1,3mppt (rzędna 95,2mnpm).
- c) Podłoże przewidziane pod projektowaną inwestycję zbudowane jest z gruntów sypkich i spoistych o odmiennych parametrach geotechnicznych. Grunty piaszczyste *warstw Ia i Ib* stanowią korzystne podłoże dla projektowanej inwestycji.
- d) Grunty *warstw IIa, IIb i III* są gruntami bardzo wysadzinowymi i nie nadają się jako materiał do zasypek wykopów w linii drogi. Zaleca się więc wymianę gruntu gliniastego do zasypiania wykopów na zasypkę piaszczystą. Zasypka powinna zostać dogęszczona do wartości określonej przez projektanta inwestycji.