

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla potrzeb projektu budowy odcinków sieci wodociągowej  
wraz z przyłączami wodociągowymi w części miejscowości  
Mstyczów gmina Sędziszów

Opracował:

mgr inż. Dariusz Szajowski  
nr upr. VII – 1557, XI – 0145, XII - 0106

## SPIS TREŚCI

1.Obiekt.....	3
1.1Cel badań .....	3
1.2Podstawa opracowania.....	3
1.3Uzgodnienia.....	3
2.Położenie i morfologia terenu.....	3
3.Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych.....	3
3.1Budowa geologiczna.....	3
3.2Warunki hydrogeologiczne.....	3
4.Zakres prac badawczych.....	4
5.Warunki geotechniczne.....	4
6.Zalecenia i wnioski.....	5

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1.1 – 1.8. Mapy dokumentacyjne	skala 1 : 2000
2.1 – 2.20. Karty otworów geotechnicznych	skala 1 : 20
3. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych	

## **1.     Obiekt**

### **1.1    Cel badań**

Celem badań jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w rejonie projektowanej budowy odcinków sieci wodociągowej wraz z przyłączami wodociagowymi w części miejscowości Mstyczów, gmina Sędziszów oraz określenie stopnia skomplikowania warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

### **1.2    Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są:

- wizja terenowa,
- wiercenia geotechniczne,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 1000,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 r., poz. 463),
- Polskie Normy,
- literatura i materiały archiwalne.

### **1.3    Uzgodnienia**

Zakres prac tj. liczba, lokalizacja i głębokość wyrobisk, został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

## **2.     Położenie i morfologia terenu**

Teren wykonanych prac leży w miejscowości Mstyczów, w gminie Sędziszów, powiecie jędrzejowskim, województwie świętokrzyskim. Teren wykonanych prac pokrywa się z przebiegiem projektowanego wodociągu. Rejon badań stanowi fragment doliny Mierzawy oraz dolne, środkowe i wierzchwinowe części stoków rozległych i niewysokich wzniesień.

Powierzchnia terenu badań charakteryzuje się niewielkim nachyleniem, rzędne terenu w miejscu wykonanych otworów wynoszą od 266,00 m npm (otwór nr 16) do 299,30 m npm (otwór nr 19).

Rejon przeprowadzonych badań położony jest w granicach zlewni Mierzawy - prawego dopływu Nidy.

## **3.     Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych**

### **3.1    Budowa geologiczna**

Pod względem geologicznym teren badań leży w granicach dużej jednostki geologiczno – strukturalnej jaką jest niecka Nidy.

Podłoże przedczwartorzędowe stanowią górnokredowe margle, opoki i gezy. Pokrywę czwartorzędową stanowią plejstocénskie gliny zwałowe, piaski rzeczno-peryglacjalne i piaski ze żwirami rzeczne.

Budowę geologiczną w oparciu o wykonane prace terenowe przedstawiają karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1 – 2.20).

### **3.2    Warunki hydrogeologiczne**

Do głębokości rozpoznania tj. do 2,5 – 3,5 m ppt w dwóch spośród wykonanych otworów stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym. Zwierciadło nawiercono w otworach nr 5 i 7 na głębokości 2,0 i 1,3 m ppt. W otworach nr 1, 2 i 12 zaobserwowano sączenia wód śródglinnych na głębokości 2,0 – 3,3 m ppt. Poziom zwierciadła wód podziemnych może być wyższy, sączenia mogą pojawić się płycej i charakteryzować się większą intensywnością po obfitych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub w okresie topnienia pokrywy śnieżnej.

#### 4. Zakres prac badawczych

Badania wykonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020, PN-B-02479:1998, PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481.

W ramach prac terenowych wykonano dziewiętnaście otworów geotechnicznych do głębokości 2,5 m ppt oraz jeden otwór do głębokości 3,5 m ppt. Łącznie wykonano 51,0 mb wyrobisk badawczych. Ich lokalizację przedstawiono na mapach dokumentacyjnych w skali 1:2000 stanowiących zał. nr 1.1 – 1.8.

Wiercenia wykonano systemem udarowym, przy pomocy próbników RKS o średnicy 40 - 70 mm. Wykonano opis makroskopowy przewierconych warstw określając ich rodzaj, konsystencję, stan, wilgotność i barwę.

Stopień plastyczności gruntów określono na podstawie próby waleczkowania oraz badań penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową.

Otwory geotechniczne zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

#### 5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono zgodnie z wytycznymi norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-B-04452:2002.

Na podstawie otworów geotechnicznych stwierdzono, że teren badań pokryty jest warstwą gleby o miąższości 0,2 – 0,5 m lub nasypem niebudowlanym o miąższości 0,5 – 1,0 m (otwory nr 1, 2, 5, 6, 12 – 14). Nasyp budują głównie gleba, glina twardoplastyczna, piasek pylasty, piasek średni, kamienie i gruz. Nie wyklucza się anomalii dotyczących składu i miąższości gruntów nasypowych.

Niżej leżącymi osadami pokrywy czwartorzędowej na badanym terenie są grunty rodzime, mineralne, niespoiste w postaci piasków pylastych, drobnych i średnich, spoiste w postaci pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin, glin zwięzłych, glin pylastych zwięzłych i zwietrzliny gliniastej oraz grunty zwietrzelinowe w postaci zwietrzliny margli.

Poniżej warstwy gleby i nasypów, do głębokości rozpoznania, wydzielono jedenaście warstw geotechnicznych ujętych w trzy pakiety:

**Pakiet I** – czwartorzędowe grunty rodzime, mineralne, niespoiste:

**Warstwa I a** – piasek średni, w stanie średnio zagęszczonym, mało wilgotny. Wartość stopnia zagęszczenia dla warstwy wynosi  $I_D^{(n)} \sim 0,50$ . Warstwa nośna.

**Warstwa I b** – piasek średni, w stanie średnio zagęszczonym, wilgotny. Wartość stopnia zagęszczenia dla warstwy wynosi  $I_D^{(n)} \sim 0,45$ . Warstwa nośna.

**Warstwa I c** – piasek średni, w stanie średnio zagęszczonym, nawodniony. Wartość stopnia zagęszczenia dla warstwy wynosi  $I_D^{(n)} \sim 0,45$ . Warstwa nośna.

**Warstwa I d** – piasek drobny, piasek pylasty, w stanie średnio zagęszczonym, mało wilgotne. Wartość stopnia zagęszczenia dla warstwy wynosi  $I_D^{(n)} \sim 0,45$ . Warstwa nośna.

**Warstwa I e** – piasek pylasty, w stanie średnio zagęszczonym, wilgotny. Wartość stopnia zagęszczenia dla warstwy wynosi  $I_D^{(n)} \sim 0,45$ . Warstwa nośna.

**Pakiet II** – czwartorzędowe grunty rodzime, mineralne, spoiste:

**Warstwa II a** – zwietrzelina gliniasta, w stanie półzwyartym, mało wilgotna. Wartość stopnia plastyczności dla warstwy wynosi  $I_L^{(n)} \sim 0,00$ . Warstwa nośna.

**Warstwa II b** – zwietrzelina gliniasta, glina pylasta zwięzła, w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne. Wartość stopnia plastyczności dla warstwy wynosi  $I_L^{(n)} \sim 0,10$ . Warstwa nośna.

**Warstwa II c** – pył piaszczysty, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła, w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne. Wartość stopnia plastyczności dla warstwy wynosi  $I_L^{(n)} \sim 0,20$ . Warstwa nośna.

**Warstwa II d** – pył piaszczysty, piasek gliniasty, glina zwięzła, zwietrzelina gliniasta w stanie plastycznym, wilgotne. Wartość stopnia plastyczności dla warstwy wynosi  $I_L^{(n)} \sim 0,30$ . Warstwa nośna.

**Warstwa II e** – pył piaszczysty, piasek gliniasty, glina, glina zwięzła, w stanie plastycznym, wilgotne. Wartość stopnia plastyczności dla warstwy wynosi  $I_L^{(n)} \sim 0,40$ . Warstwa o obniżonej nośności.

**Pakiet III** – czwartorzędowe grunty rodzime, mineralne, zwietrzelinowe:

**Warstwa III** – zwietrzelina margla, mało wilgotna. Wartość wytrzymałości na ściskanie dla warstwy wynosi  $R_c^{(n)} \sim 2,0$  MPa. Warstwa nośna.

Parametr wiodący warstw geotechnicznych gruntów spoistych – stopień plastyczności  $I_L$  ustalono metodą A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową  $\rho$ , kohezję  $c_u$ , kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u$ , moduł pierwotnego odkształcenia  $E_0$  oraz edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_0$ ) ustalono metodą B za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi. Parametr wiodący warstw geotechnicznych gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia  $I_D$ , a także wartość wytrzymałości na ściskanie zwietrzliny margla  $R_c$  ustalono metodą C.

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń, przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawia zał. nr 3.

## 6. Zalecenia i wnioski

- Do głębokości rozpoznania, pod warstwą gleby o miąższości 0,2 – 0,5 m lub nasypu niebudowlanego o miąższości 0,5 – 1,0 m stwierdzono występowanie czwartorzędowych gruntów rodzimych, mineralnych, niespoistych w postaci piasków pylastych, drobnych i średnich, spoistych w postaci pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin, glin zwięzłych, glin pylastych zwięzłych i zwietrzliny gliniastej oraz zwietrzliny podłoża kredowego w postaci zwietrzliny margla.
- Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych w podłożu badanego terenu (pakiet warstw geotechnicznych I) jest mało zróżnicowany i waha się w granicach  $0,45 \leq I_D^{(n)} \leq 0,50$ .
- Stopień plastyczności gruntów spoistych w podłożu badanego terenu (pakiet warstw geotechnicznych II) jest zróżnicowany i waha się w granicach  $0,00 \leq I_L^{(n)} \leq 0,40$ .
- Wartość wytrzymałości na ściskanie zwietrzliny margla (warstwa III) wynosi  $R_c^{(n)} = 2,0$  MPa.
- Warstwa II e jest warstwą o obniżonej nośności, wszystkie pozostałe warstwy geotechniczne są warstwami nośnymi.
- Do głębokości rozpoznania tj. do 2,5 – 3,5 m ppt w otworach nr 5 i 7 stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym. Zwierciadło wód nawiercono na głębokości 2,0 i 1,3 m ppt. W otworach nr 1, 2 i 12 zaobserwowano sączenia wód śródglinnych na głębokości 2,0 – 3,3 m ppt.
- Poziom zwierciadła wód podziemnych może być wyższy, sączenia mogą pojawić się płycej i charakteryzować się większą intensywnością po obfitych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub w okresie topnienia pokrywy śnieżnej.
- Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe.
- Normowa głębokość przemarzania dla rejonu badań wynosi  $h_z = 1,0$  m.
- Grunty gliniaste mogą posiadać właściwości tiksotropowe polegające na uplastycznianiu się pod wpływem drań. Z uwagi na to należy ograniczyć udział ciężkich maszyn budowlanych wytwarzających wibracje.
- Z uwagi na właściwości gruntów spoistych występujących pod powierzchnią terenu badań, polegające na podleganiu uplastycznianiu wraz ze wzrostem wilgotności, podczas prac ziemnych należy dołożyć wszelkich starań by nie dopuścić do zaburzenia wilgotności gruntu. Prace ziemne należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie. Wykopy należy zabezpieczyć przed wpływem wody opadowej i podziemnej.

➤ Na podstawie *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) warunki gruntowe określa się jako **proste**, a obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Zgodnie z ww. rozporządzeniem ostateczną decyzję w sprawie zaliczenia obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.