

OPINIA GEOTECHNICZNA

*Ocena warunków gruntowych dla projektowanej
Budowa i przebudowa wodociągów w miejscowości Wisłok Wielki
i Czystogarb, gm. Komańcza, powiat sanocki, województwo
podkarpackie*

Zlecniodawca:

Zakład Projektowo-Usługowy "Ekoprojekt" Józef Boroń
36-200 Brzozów ul. Legionistów 10

Opracował:



mgr inż. Dominik Mach (VII-1729)

Rzeszów, grudzień 2022 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	3
2.1. Lokalizacja i położenie administracyjne	3
2.2. Charakterystyka użytkowania terenu badań.....	3
3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	3
3.1. Morfologia i hydrografia terenu.....	3
3.2. Budowa geologiczna	3
3.3. Warunki hydrogeologiczne	4
4. RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	4
5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	5
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	7
7. WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000,
Zał. 2.1 – 2.16. Karty dokumentacyjne otworów badawczych,
Zał. 3. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych,

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie geotechniczne, zostało wykonane dla potrzeb określenia warunków gruntowo – wodnych w rejonie planowanego przedsięwzięcia polegającego na **budowie i przebudowie wodociągów w miejscowości Wisłok Wielki i Czystogarb gm. Komańcza**. Wykonano je na zlecenie firmy projektowej tj. ZAKŁAD PROJEKTOWO – USŁUGOWY ”EKOPROJEKT” z siedzibą przy ul. Legionistów 10 w Brzozowie.

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie 16 otworów geotechnicznych wykonanych wzdłuż projektowanych odcinków wodociągu, zgodnie z zaleceniami Projektanta. Karty wykonanych otworów geotechnicznych zamieszczono w załączniku nr. 2.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Lokalizacja i położenie administracyjne

Planowana budowa sieci wodociągowej przesyłowej zaopatrującej w wodę sieć wodociągową rozdzielczą w miejscowości Wisłok Wielki i Czystogarb lokalizowana jest na gruntach wsi Wisłok Wielki i Czystogarb.

2.2. Charakterystyka użytkowania terenu badań

Przedsięwzięcie lokalizowane jest na:

- a) obszarze Natura2000 pn. Beskid Niski PLB180002,
- b) Obszarze Chronionego Krajobrazu Beskidu Niskiego,

Przedsięwzięcie znajduje się w części na obszarze korytarzy ekologicznych GKK-2 Beskid Niski i GKK1 Bieszczady południowe – (wg mapy korytarzy ekologicznych w Polsce).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

3.1. Morfologia i hydrografia terenu

Obszar inwestycji zlokalizowany jest głównie w rejonie doliny potoku Wisłok oraz jego dopływów. Rzędne terenu wynoszą tu od 525,3 do 587,2 m npm. Przez miejscowość Wisłok Wielki przepływa potok (rzeka) Wisłok w zlewni Wisłoka a w miejscowości Czystogarb ma swe źródła potok Barbara w zlewni rzeki San (poza obszarem realizacji przedsięwzięcia). Pomiędzy miejscowością Wisłok Wielki a miejscowością Czystogarb znajduje się dział wodny (granica zlewni) rzeki Wisłok i rzeki San.

3.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren inwestycji zlokalizowany jest w Karpatach Fliszowych w jednostce dukielskiej w fałdzie Komańczy i Wisłoka Wielkiego. Występują tu skały fliszowe, które należy zaliczyć do warstwami krośnieńskich dolnych, wykształconych w postaci piaskowców cienkoławicowych i średnioławicowych oraz łupków mułowcowych. Strop zwietrzelin skał starszego podłoża (głównie łupki z przewarstwieniami piaskowców) występuje na głębokości od 1,0 do > 3,0 m, natomiast w rejonach stoków, strop skał fliszowych może występować płycej.

Stropową partię profilu gruntowego budują grunty czwartorzędowe, wykształcone w postaci mało skonsolidowanych glin pylastych, glin zwięzłych, rumoszy skalnych, otoczków, występujących nad stropem zwietrzelin gliniasto – ilastych skał starszego podłoża.

3.3. Warunki hydrogeologiczne

Wody podziemne w rejonie inwestycji występują głównie bezpośrednio nad stropem zwietrzelin skał starszego podłoża w obrębie warstw gruntów rumoszy, pospólek lub przewarstwień piaszczystych w obrębie zwietrzelin. Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie wód podziemnych na głębokościach od 0,5 do 2,6 m ppt.

Należy podkreślić, że badania geotechniczne wykonywane były w okresie niskiej sumy opadów atmosferycznych. Wysokość położenia zwierciadła wody w rejonie inwestycji może być zmienna i ulegać zmianie zależnie od aktualnych warunków atmosferycznych. Wielkość sezonowych wahań zwierciadła wód podziemnych może lokalnie przekraczać nawet +/- 2,0 m.

4. RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH PRAC

W ramach zleconych prac, wykonano 16 szt. otworów geotechnicznych o łącznym metrażu 46,5 mb. Wyniki wierceń zostały przedstawione w formie kart otworów – załącznik nr 2. Na podstawie badań makroskopowych, badań penetrometrem tłoczkowym oraz korzystając z norm: PN-81/B-03020, PN-88/B-04481 określono w przybliżeniu charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących podłoże budowlane takich jak: stopień plastyczności (IL), stopień zagęszczenia (ID), wilgotność naturalną (wn), gęstość objętościową (ρ), spójność (C_u), kat tarcia wewnętrznego (ϕ_u), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o), moduł pierwotnego odkształcenia (E_o).

Wartości wyznaczonych parametrów dla wydzielonych w badanym podłożu, warstw geotechnicznych zestawiono w formie tabelarycznej na załączniku nr 3.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Na terenie objętym badaniami, wydzielono 8 warstw geotechnicznych: IIa, IIb, IIc, IIIa, IVa, V, VIa, VIb. Rozmieszczenie warstw geotechnicznych w profilu litologicznym przedstawiono na kartach otworów badawczych – załącznik nr 3.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

Warstwa geotechniczna IIa: do tej warstwy zaliczono pyły piaszczyste, piaski gliniaste, pospółki gliniaste, twardestyczne, barwa szarobrązowa, ciemnobrązowa, brązowa.

➤ stopień plastyczności	$IL = 0,20$
➤ wilgotność naturalną	$w_n = 22,0 \%$
➤ gęstość objętościową	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
➤ spójność	$c_u = 17,0 \text{ kPa}$
➤ kat tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 15^\circ$
➤ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 29\ 000$
➤ moduł pierwotnego odkształcenia	$E_o = 20\ 000$

Warstwa geotechniczna IIb: do tej warstwy zaliczono pyły piaszczyste, gliny pylaste z humusem, piaski gliniaste, gliny przewarstwiane piaskiem, plastyczne, barwy brązowej i jasnobrązowej.

➤ stopień plastyczności	$IL = 0,40$
➤ wilgotność naturalną	$w_n = 24,0 \%$
➤ gęstość objętościową	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
➤ spójność	$c_u = 11,0 \text{ kPa}$
➤ kat tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 12^\circ$
➤ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 19\ 000$
➤ moduł pierwotnego odkształcenia	$E_o = 13\ 000$

Warstwa geotechniczna IIc: do tej warstwy zaliczono pyły piaszczyste z humusem przewarstwiane piaskiem, miękkoplastyczne, barwy brązowej.

➤ stopień plastyczności	$IL = 0,60$
➤ wilgotność naturalną	$w_n = 26,0 \%$

- gęstość objętościową $\rho = 1,95 \text{ t/m}^3$
- spójność $c_u = 7,0 \text{ kPa}$
- kat tarcia wewnętrznego $\phi_u = 8^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 13\ 000$
- moduł pierwotnego odkształcenia $E_o = 9\ 000$

Warstwa geotechniczna IIIa: do tej warstwy zaliczono gliny, gliny pylaste, gliny pylaste zwarte lokalnie łą, twardoplastyczne, barwy brązowej.

- stopień plastyczności $IL = 0,20$
- wilgotność naturalną $w_n = 20,0 \%$
- gęstość objętościową $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
- spójność $c_u = 19,0 \text{ kPa}$
- kat tarcia wewnętrznego $\phi_u = 15^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 33\ 000$
- moduł pierwotnego odkształcenia $E_o = 23\ 000$

Warstwa geotechniczna IVa: do tej warstwy zaliczono piaski drobne i pylaste, średniozagęszczona, barwy szarej i brązowej.

- stopień zagęszczenia $ID = 0,40$
- wilgotność naturalną $w_n = 24,0$
- gęstość objętościową $\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$
- kat tarcia wewnętrznego $\phi_u = 30^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 52\ 000$
- moduł pierwotnego odkształcenia $E_o = 38\ 000$

Warstwa geotechniczna V: do tej warstwy zaliczono pospółki średniozagęszczone z otoczkami lokalnie zaglinione, barwy szarej i szaro-brązowej.

- stopień zagęszczenia $ID = 0,65$
- wilgotność naturalną $w_n = 18,0$
- gęstość objętościową $\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
- kat tarcia wewnętrznego $\phi_u = 40^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 185\ 000$
- moduł pierwotnego odkształcenia $E_o = 166\ 000$

Warstwa geotechniczna IVa: do tej warstwy zaliczono zwietrzliny gliniaste półzwarte i mało wilgotne, barwy szarej i szarobrązowej.

- stopień plastyczności $IL = 0,00$

➤ wilgotność naturalną	$w_n = 3-13,0 \%$
➤ gęstość objętościową	$\rho = 2,00-2,15 \text{ t/m}^3$
➤ spójność	$c_u = 92,0 \text{ kPa}$
➤ kat tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 17^\circ$
➤ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 39\ 000$
➤ moduł pierwotnego odkształcenia	$E_o = 22\ 000$

Warstwa geotechniczna VIb: do tej warstwy zaliczono skały fliszowe łupkowo – piaskowcowe silnie zwietrzałe z przewarstwieniami glin zwietrzelinowych. Jest to skała miękka o zmiennym stopniu zwietrzenia w obrębie której można napotkać warstwy cienkoławicowych piaskowców skały twardej.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Niniejsze opracowanie geotechniczne, zostało wykonane dla potrzeb określenia warunków gruntowo – wodnych w rejonie projektowanej budowy sieci kanalizacyjnej w miejscowości Wara, gm. Nozdrzec, powiat brzozowski, województwo podkarpackie.
2. W ramach zleconych prac, wykonano 27 szt. otworów geotechnicznych o łącznym metrażu 115 mb. Rozpoznanie geotechniczne podłoża dotyczyło odcinków projektowanych przekopów lub podwiertów w rejonach przekroczeń kanalizacji pod potokiem lub istniejącymi drogami oraz odcinków kanalizacji wskazanych przez Projektanta.
3. Na terenie objętym badaniami, wydzielono 11 warstw geotechnicznych: O, I, IIa, IIb, IIc, IIIa, IIIb, IVa, IVb, V, VIa. W kilku otworach geotechnicznych stwierdzono występowanie gruntów organicznych (namulów) lokalnie o dużych miąższościach. Rozmieszczenie warstw geotechnicznych w profilu litologicznym przedstawiono na kartach otworów badawczych – załącznik nr 3.
4. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przyjęto na podstawie korelacji w oparciu o uzyskane wyniki z badań terenowych ustalone metodą A i B zgodnie z normą PN-81/B-03320.
5. Wody podziemne w rejonie inwestycji występują głównie w obrębie warstw gruntów piaszczystych czwartorzędowych, podrzędnie w obrębie gruntów zwietrzelinowych skał fliszowych. Praktycznie w każdym z wykonanych otworów stwierdzono

występowanie stałego poziomu wodonośnego, występującego w obrębie warstw geotechnicznych V, IVa, IVb. Są to poziomy o zwierciadle naporowym lokalnie swobodnym o miąższości do kilku metrów. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych zawiera rozdział 3.3.

6. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463) stwierdzono głównie **proste warunki gruntowo – wodne**. Lokalnie z uwagi na płytko występujący poziom wód podziemnych, występują złożone warunki gruntowo – wodne. Decyzję dotyczącą kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego podejmuje Projektant.

7. WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ

Niniejsze opracowanie wykonano z uwzględnieniem i w oparciu o niżej zamieszczone przepisy, normy, wytyczne i instrukcje.

Przepisy prawne:

- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1409);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r., poz. 1133 z późn. zm.);

Normy:

- PN-EN 1997-1:2008: Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009: Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;

- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych;
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe;
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;