

OPINIA GEOTECHNICZNA

*Ocena warunków gruntowych dla projektowanej
Budowy sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej na osiedlu
przy ul. Kopernika w Dukli
powiecie krośnieńskim, województwo podkarpackie.*

Zleceniodawca:

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

Wykonawca:

GEOCORE
ul. Walerego Sławka 17/2, 30-633 Kraków

Opracował:



mgr inż. Dominik Mach (VII-1729)

Kraków, listopad 2020 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. Budowa geologiczna	3
3.2. Warunki hydrogeologiczne	4
4. RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	4
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	7
7. WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącz. 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500,

Załącz. 2.1-2.8. Karty dokumentacyjne otworów badawczych,

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie geotechniczne, zostało wykonane dla potrzeb określenia warunków gruntowo – wodnych w rejonie projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dukła w ramach zadania inwestycyjnego: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej na osiedlu przy ul. Kopernika w Dukli, powiecie krośnieńskim, województwo podkarpackie.

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 8 otworów geotechnicznych, wykonanych zgodnie z zaleceniami Projektanta. Karty wykonanych otworów geotechnicznych zamieszczono w załączniku nr. 2.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Lokalizacja i położenie administracyjne

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Dukła, powiecie krośnieńskim, województwo podkarpackie.

2.2. Charakterystyka użytkowania terenu badań

Teren na którym projektuje się wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej jest zróżnicowany pod względem wysokościowym. Charakteryzuje się stałym nachyleniem w kierunku południowym, rzędne terenu wynoszą od 351,0 do 381,0 m npm.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

3.1. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren inwestycji zlokalizowany jest w Karpatach Fliszowych w jednostce śląskiej, wypełnionej skałami fliszowymi, które należy zaliczyć do warstw krośnieńskich dolnych. Strop skał starszego podłoża (głównie łupki z przewarstwieniami piaskowców) występuje na głębokości $> 2,0$ m, natomiast w niektórych rejonach stoków, strop skał fliszowych może występować płycej.

Stropową partię profilu gruntowego budują grunty czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych osadzonych nad stropem zwietrzelin skał łupkowo – piaskowcowych (paleogen).

3.2. Warunki hydrogeologiczne

Wody podziemne w rejonie inwestycji występują głównie w postaci lokalnych sączeń w obrębie glin czwartorzędowych i zwietrzelin skał łupkowych. W większości wykonanych otworów nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

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 zależności od aktualnych warunków atmosferycznych.

4. RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH PRAC

W ramach zleconych prac, wykonano 8 szt. otworów geotechnicznych o łącznym metrażu 21 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 omówiono w kolejnym rozdziale.

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Na terenie objętym badaniami, wydzielono 5 warstw geotechnicznych: IIIa, IIIb, IIIc, IV, V. Rozmieszczenie warstw geotechnicznych w profilu litologicznym przedstawiono na kartach otworów badawczych – załącznik nr 2.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

Warstwa geotechniczna IIIa: do tej warstwy zaliczono pyły piaszczyste, piaski gliniaste z przewarstwieniami glin pylastych związanych parametry geotechniczne:

- | | |
|---|-----------------------------|
| ➤ stopień plastyczności | IL = 0,00 |
| ➤ wilgotność naturalną | wn = 12,0 % |
| ➤ gęstość objętościową | $\rho = 2,30 \text{ t/m}^3$ |
| ➤ spójność | $c_u = 14,0 \text{ kPa}$ |
| ➤ kat tarcia wewnętrznego | $\phi_u = 36^\circ$ |
| ➤ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej | $M_o = 48\ 000$ |

- moduł pierwotnego odkształcenia $E_o = 33\ 000$

Warstwa geotechniczna IIIb: do tej warstwy zaliczono gliny pylaste związane z przewarstwieniami pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, twardoplastyczne dla których przyjęto następujące parametry geotechniczne:

- stopień plastyczności $IL = 0,15$
- wilgotność naturalną $w_n = 21,0\ \%$
- gęstość objętościową $\rho = 2,10\ \text{t/m}^3$
- spójność $c_u = 22,0\ \text{kPa}$
- kat tarcia wewnętrznego $\phi_u = 16^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 37\ 000$
- moduł pierwotnego odkształcenia $E_o = 26\ 000$

Warstwa geotechniczna IIIc: do tej warstwy zaliczono gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste, plastyczne dla których przyjęto następujące parametry geotechniczne:

- 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 IV: do tej warstwy zaliczono zwietrzliny skał fliszowych wykształcone w postaci półzwartych glin, parametry geotechniczne:

- stopień plastyczności $IL = 0,00$
- wilgotność naturalną $w_n = 13,0\ \%$
- gęstość objętościową $\rho = 2,15\ \text{t/m}^3$
- 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 V: 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.

W celu określenia kategorii urabialności gruntów/skał warstwy geotechnicznej V, posłużono się 7-stopniową skalą, klasyfikującą grunty i skały w zależności od specyfiki i stopnia trudności urabiania w złożu (wg PN-B-06050. Roboty ziemne). Podane w normie kategorie urabialności gruntów są następujące:

Kategoria 1: Gleba

Wierzchnia warstwa gruntu zawierająca oprócz materiałów nieorganicznych: żwiru, piasku, pyłu, łu, również części organiczne: próchnice (humus) oraz organizmy żywe.

Kategoria 2: Grunty płynne

Grunty w stanie płynnym, trudno oddające wodę.

Kategoria 3: Grunty łatwo urabialne

- a) grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji żwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15% cząstek frakcji pyłowej i łu, zawierające mniej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m³ (co odpowiada kuli o średnicy ok. 0,30 m),
- b) grunty organiczne o małej zawartości wody, dobrze rozłożone, słabo skonsolidowane.

Kategoria 4: Grunty średnio urabialne

- a) mieszaniny frakcji żwirowej, piaskowej, pyłowej i łu, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i łu,
- b) grunty spoiste o wskaźniku plastyczności $I_p \leq 15\%$, w stanie od plastycznego do półzwałowego, zawierające nie więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m³,
- c) grunty organiczne skonsolidowane ze szczątkami drzew.

Kategoria 5: Grunty trudno urabialne

- a) grunty jak w kategorii 3 i 4, lecz zawierające więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m³,
- b) grunty niespoiste i spoiste zawierające mniej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m³ do 0,1 m³ (objętość 0,1 m³ odpowiada kuli o średnicy ok. 0,60 m),
- c) grunty bardzo spoiste ($WL \geq 70\%$), w stanie od plastycznego do półzwałowego ($0,50 \geq IL \geq 0$).

Kategoria 6: Skały łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu

- a) skały mające wewnętrzną cementację ziaren, lecz mocno spękane, łamliwe, kruche, łupkowate, miękkie lub zwietrzałe,

- b) porównywalne grunty zwarte lub zestalone (np. przez wyschnięcie, zamrożenie, związanie chemiczne), spoiste lub niespoiste,
- c) grunty niespoiste i spoiste zawierające więcej niż 30 % głazów o objętości od 0,01 m³ do 0,1 m³.

Kategoria 7: Skały trudno urabialne

- a) skały mające wewnętrzną cementację ziaren i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwietrzałe,
- b) zwarte, nie zwietrzałe łupki ilaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żużlowe itp.
- c) głazy o objętości powyżej 0,1 m³.

Biorąc pod uwagę powyższą klasyfikację, grunty/skały warstwy geotechnicznej V, należy zaliczyć do kategorii nr 6 urabialności, grunty warstwy geotechnicznej IV należy zaliczyć do kategorii nr 5 urabialności.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Niniejsze opracowanie geotechniczne, zostało wykonane dla potrzeb określenia warunków gruntowo – wodnych w rejonie projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dukla w ramach zadania inwestycyjnego: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej na osiedlu przy ul. Kopernika w Dukli, powiecie krośnieńskim, województwo podkarpackie.
2. W ramach zleconych prac, wykonano 8 szt. otworów geotechnicznych o łącznym metrażu 21 mb.
3. Na terenie objętym badaniami, wydzielono 5 warstw geotechnicznych: IIIa, IIIb, IIIc, IV, V. Wody podziemne w rejonie inwestycji występują głównie w postaci lokalnych sączeń w obrębie glin czwartorzędowych i zwietrzelin skał łupkowych. W większości wykonanych otworów nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
4. 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 +/- 1,0 - 2,0 m.

5. 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.

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;