

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac.....	3
3. Ogólna charakterystyka rejonu badań .....	3
3.1 Położenie i morfologia .....	3
3.2 Zarys budowy geologicznej .....	4
4. Warunki hydrogeologiczne na badanym terenie .....	4
5. Wyniki rozpoznania oraz charakterystyka warunków geotechnicznych .....	5
6. Wnioski i podsumowanie .....	6

## SPIS TABEL

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Tabela 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 - Mapa topograficzna, skala 1:25 000

Załącznik 2 - Wycinek Mapy Geologicznej Polski (źródło PIG), Arkusz Przemyśl,  
skala 1:200 000

Załącznik 3 - Mapa dokumentacyjna (dostarczona przez Zleceniodawcę), skala 1:1000

Załącznik 4.1 - 4.3 - Karty otworów badawczych, skala 1:30

## 1. WSTĘP

W styczniu 2024 roku przeprowadzono badania geotechniczne, których celem było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych w ramach zadania pn.: "Budowa obiektów publicznych z infrastrukturą towarzyszącą w Fredropolu na działkach nr 315/14, 453/2". Opracowane i rozpoznanie wykonano za pomocą wizji terenowej, wierceń geotechnicznych, makroskopowej oceny gruntów, polskich norm i rozporządzeń, literatury i materiałów archiwalnych oraz mapy sytuacyjno – wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Inwestorem jest Urząd Gminy w Fredropolu, Fredropol 15, 37-734 Fredropol.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Zakres wykonanych prac, w tym lokalizacja i głębokość otworów badawczych został ustalony ze Zleceniodawcą.

W ramach prac terenowych wykonano rozpoznanie w trzech punktach do głębokości 5,0 m p.p.t. systemem udarowym na sucho, przy zastosowaniu próbników RKS:  $\varnothing = 40$  mm i  $L = 1,0$  m  $L = 2,0$  m. Łącznie wykonano 15,0 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń z uzyskanego urobku dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory badawcze zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Badania laboratoryjne przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami. Zakres badań objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntu: analiza makroskopowa (wszystkie próbki gruntu). Zestawienie wyników zawarto w tabeli nr 2.

## 3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ

### 3.1 Położenie, morfologia i hydrografia

Pod względem administracyjnym rejon badań zlokalizowany jest w miejscowości Fredropol, gminie Fredropol, powiecie przemyskim, województwie podkarpackim.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w mezoregionie Płaskowyż Chyrowski (521.11 wg. J. Kondrackiego), które jest częścią makroregionu Płaskowyż Sańsko-Dniestrzański i podprowincji Podkarpacie Wschodnie.

Analizowany obszar położony jest w zlewni rzeki Wiar, będącej prawobrzeżnym dopływem Wisły.

Położenie terenu badań przedstawia załącznik 1.

### **3.2 Zarys budowy geologicznej**

Na przeważającym obszarze gminy Fredropol znajdują się inoceramowe warstwy wieku kredowego, serii flizowej. Są one reprezentowane przez ułożone naprzemianległe grunty skalne tj. łupki, margle i wapienie,. Skąły te są w stropie silnie spękane i zwietrzałe, przykryte warstwą glin pylastych, zwięzłych lub glin pylastych i piaszczystych z domieszką rumoszu.

Warstwy inoceramowe są stosunkowo odporne na wietrzenia, jednak ich wietrzeliny predysponowane są do przemieszczeń, szczególnie na terenach o dużym nachyleniu. W obrębie Wysoczyzny Hyrowskiej występują utwory eoliczne, wykształcone jako pyły lub gliny pylaste. W obrębie doliny Wiaru występują utwory rzeczne w postaci żwirów i piasków przykrytych madami.

## **4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE NA BADANYM TERENIE**

Badany obszar zgodnie z przyjętym podziałem hydroregionalnym Polski (Paczyński, 1995 r.) należy do regionu przedkarpackiego (XIII) oraz znajduje się poza terenem zaliczanym do obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (Kleczkowski, 1990 r.).

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Numer otworu badawczego	Litologia	Sączenie [m p.p.t.]	Poziom nawiercony [m p.p.t.]	Poziom ustabilizowany [m p.p.t.]
1	1	$G_{\pi z}$	2,6	-	-
2	2	$G_{\pi z}$	2,6	-	-

## 5. WYNIKI ROZPOZNANIA ORAZ CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowe, które litologicznie odpowiadają glinom pylastym, glinom pylastym zwięzłym, oraz glinom zwięzłym z domieszką rumoszu skalnego. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej łupka przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą piaskowca. Strefę przypowierzchniową tworzy warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości 0,5 – 1,8 m złożoną z gleby, gliny ora domieszek w postaci gruzu i lokalnie humusu.

Wyniki rozpoznania geotechnicznego w formie kart otworów badawczych przedstawiają załączniki 4.1 - 4.3.

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów, analizę materiałów archiwalnych oraz zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Stopień plastyczności  $I_L$  ustalono metodą C w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

Pod warstwą nasypu niebudowlanego zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. W podłożu budowlanym wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

**Warstwa I.** Gлина pylasta, gлина pylasta zwięzła i gлина zwięzła z domieszką rumoszu skalnego o barwach brązowej lub brązowo-szarej w stanie twaroplastycznym – grunty nośne. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy I przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,20$  *symbol konsolidacji C*  
gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 2,10 \text{ g/cm}^3$   
spójność  $c_u^{(n)} \sim 17 \text{ kPa}$  ( $G_\pi$ )  
spójność  $c_u^{(n)} \sim 20 \text{ kPa}$  ( $G_{\pi z}, G_z + KR$ )  
kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 15^\circ$   
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 21\,000 \text{ kPa}$   
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 29\,000 \text{ kPa}$

**Warstwa II.** Gлина pylasta zwięzła o barwie szaro-brązowejw stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności. Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy II przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności  $I_L^{(n)} \sim 0,30$  *symbol konsolidacji C*  
gęstość objętościowa  $\rho^{(n)} \sim 2,00 \text{ g/cm}^3$   
spójność  $c_u^{(n)} \sim 13 \text{ kPa}$   
kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u^{(n)} \sim 13^\circ$   
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o^{(n)} \sim 17\,000 \text{ kPa}$   
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o^{(n)} \sim 24\,000 \text{ kPa}$

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.

## 6. WNIOSKI I PODSUMOWANIE

1. Celem wykonanych badań geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych w ramach zadania pn.: "Budowa obiektów publicznych z infrastrukturą towarzyszącą w Fredropolu na działkach nr 315/14, 453/2". Zakres wykonanych prac został ustalony ze Zleceniodawcą.
2. Wykonane prace pozwoliły na określenie warunków gruntowo – wodnych występujących na badanym terenie, a ich zakres jest wystarczający dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia inwestycji.

3. Podłoże gruntowe rozpoznano w trzech punktach badawczych do głębokości 5,0 m p.p.t., o łącznym metrażu 15,0 mb.
4. W obrębie analizowanego obszaru badań do głębokości rozpoznania podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady stokowe, które litologicznie odpowiadają glinom pylastym, glinom pylastym zwięzłym, oraz glinom zwięzłym z domieszką rumoszu skalnego. Utwory neogeńskie litologicznie odpowiadają zwietrzelinie gliniastej łupka przewarstwionej zwietrzeliną gliniastą piaskowca. Strefę przypowierzchniową tworzy warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości 0,5 – 1,8 m złożoną z gleby, gliny ora domieszek w postaci gruzu i lokalnie humusu.
5. Nasyp niebudowlany stwierdzono w obrębie wszystkich otworów badawczych. Z uwagi na zróżnicowaną litologię oraz uplastycznienie nie określono parametrów geotechnicznych dla tej warstwy. Warstwę tę traktuję się jako grunt niebudowlany. Nie można wykluczyć anomalii dotyczących składu ziarnowego i miąższości tej warstwy.
6. Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono że jedynymi przejawami wodonośności były sączenia wód gruntowych w osadach spoistych. Zaznacza się, że w okresach długotrwałych opadów, roztopów lub w okresach suchych poziom sączeń będzie ulegał wahaniom rzędu  $\pm$  kilkadziesiąt centymetrów. Stwierdzony podczas wierceń stan sączeń należy uznać jako średni do wysokiego. Zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w tabeli nr 1.
7. Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi  $h_z=1,2$  m.
8. Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” ([geoportal e-PSH](#)).
9. Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zalaniem. W przypadku zalania wykopu przed przystąpieniem do prac budowlanych wykop należy odwodnić. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.

10. Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności, podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów. Zaleca się uregulowanie warunków wodnych tj. wykonanie odwodnienia terenu, zabezpieczenia terenu przed infiltracją wód powierzchniowych oraz uregulowanie systemu odprowadzania wody deszczowej.

11. Na podstawie danych z wykonanych badań geotechnicznych warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji kwalifikuje się jako proste.

12. 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) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne oraz ze względu na charakterystykę budynku proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna dla inwestycji lub jej części może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.