

Inwestor / Zleceniodawca:

Gmina Kępno
ul. Ratuszowa 1
63-600 Kępno

**Opinia geotechniczna
dla potrzeb projektu rozbudowy Szkoły Podstawowej –
budowa sali gimnastycznej, w Krążkowach
na dz. nr 919/6, Gmina Kępno**

LOKALIZACJA:

miejsowość: Krążkowy - Kępno
gmina: Kępno
powiat: kępiński
województwo: wielkopolskie

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Piotr Pluta
upr. MŚ VII-1483

Marzec 2018 r.

Spis treści

| | |
|--|---|
| 1 . WSTĘP..... | 2 |
| 2 . ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC..... | 2 |
| 3 . POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ..... | 3 |
| 4 . BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE | 3 |
| 5 . WARUNKI GEOTECHNICZNE | 4 |
| 6 . PODSUMOWANIE I WNIOSKI..... | 5 |

Spis załączników graficznych

| | |
|---|-------------------|
| Wycinek mapy topograficznej - teren badań, skala 1:10 000 | Zał. nr 1 |
| Mapa dokumentacyjna | Zał. nr 2 |
| Przekroje geotechniczne | Zał. nr 3.1 – 3.5 |
| Karty otworów badawczych – geotechnicznych | Zał. nr 4.1 – 4.6 |
| Karty sondowań dynamicznych | Zał. nr 5 |
| Tabela geotechnicznych parametrów charakterystycznych | Zał. nr 6 |
| Objaśnienia do kart i przekrojów geotechnicznych | Zał. nr 7 |
| Badania laboratoryjne | Zał. nr 8 |

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie *GMINY KĘPNO, ul. Ratuszowa 1, 63-600 Kępno*. Ilościowy i merytoryczny zakres badań został wskazany i uzgodniony z Inwestorem.

Celem opracowania jest przedstawienie w oparciu o badania terenowe warunków gruntowo-wodnych podłoża, na działce budowlanej nr 919/6 w Krążkowach, gmina Kępno z podaniem parametrów fizyko-mechanicznych gruntów. Wykonane zostało one dla ekonomicznego, statecznego i bezpiecznego posadowienia projektowanego budynku hali sportowej wraz z niezbędnymi urządzeniami infrastruktury technicznej. Projektowany budynek projektuje się jako posadowiony bezpośrednio bez kondygnacji podziemnych.

Opracowanie wykonano w oparciu o ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz związane normy.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

W dniu 19.03.2018 r. przeprowadzono wiercenia badawcze, wykonując 6 otworów wiertniczych. Lokalizację otworów pokazano na mapie dokumentacyjnej bez skali (Zał. nr 2).

Prace terenowe obejmowały:

- opis geotechniczny przewiercanych gruntów zgodnie z normą PN-86/B-02480 oraz PN-B-02481:1998
- badania makroskopowe gruntów według normy PN-88/B-04481,
- obserwacje zwierciadła wody gruntowej w warunkach ustabilizowanych zgodnie z wymogami normy PN-B-04452:2002.

Głębokość wierceń badawczych wynosiła w większości 5,0 m ppt. W przypadku otworu OW3 zwiększono ją do 6,0 m ppt. Wiercenia wykonano samojezdną wiertnicą mechaniczną H25S, przy pomocy świrdrów spiralnych o średnicy 110 mm. Łączny metraż wierceń badawczych wyniósł 31,0 m bieżących.

W okolicy otworu OW5 wykonano sondowanie dynamiczne DPL do głębokości 3,0 m. Wykonano je przy pomocy lekkiej sondy dynamicznej SD-10 z końcówką stożkową. Sondowanie wykonano dla kreślenia stopnia zagęszczenia I_D piasków i nasypów budowlanych zalegających w strefie fundamentowania.

Na podstawie uzyskanych wyników wierceń i w/w prac terenowych oraz analiz kameralnych opracowana została dokumentacja wynikowa zawierająca:

- podsumowanie i interpretację wyników badań,
- omówienie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym,
- opis geotechniczny gruntów wraz z podziałem podłoża na warstwy geotechniczne,
- wartości parametrów geotechnicznych gruntów w wydzielonych warstwach,
- wnioski i zalecenia dotyczące posadowienia projektowanych obiektów.

Wyżej wymienione zagadnienia przedstawione zostały w formie tekstowej, graficznej i tabelarycznej zgodnie z normami PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli, PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne, oraz PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Teren badań leży w centralnej części miejscowości Krążkowy, tuż przy istniejącej Szkole Podstawowej i boiskami sportowymi. Wg podziału regionalnego Polski na jednostki fizyczno-geograficzne (J. Kondracki, 1994 r.) teren należy do Wysoczyzny Wieruszowskiej należącej do Niziny Południowowielkopolska. Rozpatrywany obszar jest częścią niezagospodarowanego terenu szkoły. Jest to teren częściowo utwardzony i przygotowany jako droga wewnętrzna. Teren badań nie jest zróżnicowany morfologicznie. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że został on poddany w przeszłości makroniwelacji.

Bezpośrednią strefę badań charakteryzują głównie tereny sportowe, pola uprawne oraz tereny zielone. Teren badań jak i cała działka 919/6 sąsiaduje od zachodu z ul. Przemysłową.

Sieć hydrograficzna na badanym terenie jest reprezentowana przez ciek bez nazwy przepływający na północ i zachód od terenu badań. Wg informacji pozyskanych z materiałów archiwalnych oraz map tematycznych, sam teren badań leży częściowo na zasypanym cieku/rowie. Obszar badań należy do zlewni rzeki Samica będącej dopływem rzeki Prosnicy.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W wyniku przeprowadzonych badań terenowych, w podłożu rodzimym, do głębokości prowadzonego rozpoznania tj. maksymalnie 6,0 m ppt (165,9 m npm), stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych. Są to osady wodnolodowcowe i zastoiskowe.

Cały teren przykrywają osady najmłodszych osadów czwartorzędowych w postaci holocenów gleby oraz gruntów antropogenicznych. Gleby i nasypy tworzą pokład powierzchniowy – około 0,7 – 1,0 m. W większości są to nasypy o konsystencji piaszczystej.

Utwory czwartorzędowe na rozpatrywanym terenie wykształcone są w formie osadów wodnolodowcowych w postaci piasków średnich z domieszkami żwirów i przewarstwieniami osadów drobniejszych. Naprzemiennie z piaskami zalegają osady zastoiskowe. Reprezentowane głównie przez pyły i gliny pylaste oraz grunty organiczne. Grunty organiczne tworzą ciągłą i miększą warstwę. Zbudowana jest ona z torfów i namulów gliniastych.

Wszystkie osady w podłożu gruntowym zalegają głównie horyzontalnie, tworząc miększe pokłady. Warstwy zastoiskowe tworzą lokalnie przewarstwienia i niewielkie pokłady soczewkowe. Grunty piaszczyste budują większość profilu gruntowego, do głębokości rozpoznania.

Zwierciadło wody podziemnej zostało stwierdzone we wszystkich otworach badawczych. Nawiercono je na głębokości od 1,3 do 4,5 m ppt. Jest to zwierciadło o lustrze naporowym. Ciśnienie słupa wody przekracza lokalnie 3000 mmHg, co odpowiada około 4,0 bar. Zwierciadło wody podziemnej stabilizowało się na głębokościach w okolicy 1,0 m ppt. Co odpowiada rzędnej bezwzględnej na poziomie 171,0 m npm.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

W oparciu o wykonane badania, w podłożu budowlanym wydzielono pięć warstw geotechnicznych. Warstwa gleby, nasypów niebudowlanych i gruntów organicznych, ze względu na swój skład i brak regularnej struktury oraz zawartość części organicznych, został zdyskwalifikowany jako podłoże budowlane. W mineralnym podłożu budowlanym wydzielono warstwy różniących się parametrami fizyko-mechanicznymi :

- Warstwa **NB** – nasypy budowlane (głównie piaski średnie); stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$ (wilgotne, średnio zagęszczone),
- Warstwa **C1** – gliny pylaste i pyły; stopień plastyczności $I_L = 0,32$ (wilgotne, plastyczne),
- Warstwa **C2** – gliny pylaste i pyły; stopień plastyczności $I_L = 0,22$ (wilgotne, twardoplastyczne),
- Warstwa **II1** – piaski średnie; stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$ (mokre i nawodnione, średniozagęszczone),
- Warstwa **II2** – piaski średnie; stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$ (mokre i nawodnione, średniozagęszczone).

W badanym podłożu budowlanym stwierdzono złożoną budowę geologiczną. Podłoże budowlane wykształcone jest w formie czwartorzędowych osadów niespoistych, spoistych i organicznych. Są to w większości grunty nośne i nadające się do posadowienia bezpośredniego planowanej budowli oraz grunty nienośne które należy wymienić lub poddać zabiegom wzmacniającym. Występujące w podłożu mineralnym grunty, są w stanie średnio zagęszczonym , twardoplastycznym i plastycznym.

Ze względu na fakt, że w przestrzeni projektowanych fundamentów obiektu, podłoże wykazuje złożone warunki gruntowe, a zwierciadło wody gruntowej występuje powyżej zakładanego poziomu posadowienia proponuje się zaliczenie obiektu do *drugiej kategorii geotechnicznej*.

Rozprzestrzenienie pionowe i poziome gruntów podłoża przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (Zał. nr 3.1 – 3.5), oraz na kartach otworów badawczych (Zał. nr 4.1 - 4.6). Szczegółowe parametry fizyko-mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych, wyznaczonych metodą A i B (według normy PN-81/B-03020), zamieszczono je w tabeli charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych (Zał. nr 5).

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. W badanym podłożu grunty rodzime reprezentowane są głównie przez czwartorzędowe osady niespoiste, spoiste i organiczne. Grunty niespoiste budują praktycznie cały profil gruntowy w strefie gruntów mineralnych. Grunty te są w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,40 - 0,50$). Wartość stopnia zagęszczenia I_D przyjęty został na podstawie oporów wiercenia, sondowań dynamicznych DPL i doświadczeń regionalnych z gruntami tej serii lito-genetycznej.
Grunty niespoiste występują w formie warstw ciągłych o przebiegu horyzontalnym. Ich miąższość jest zmienna. Grunty spoiste w strefie gruntów mineralnych występują w stanie twaroplastycznym i plastycznym. Tworzą one formy pokładowe i lokalnie soczewkowe. Stopień plastyczności $I_L=0,22 - 0,32$. Są to grunty nie zastoiskowe nieskonsolidowane – grupa konsolidacji geologicznej C.
2. Grunty spoiste występujące w podłożu są gruntami nieskonsolidowanymi. Są one skrajnie wrażliwe na zawilgocenie. Należy je chronić prze wodami spływowymi i opadowymi. W przypadku dłuższej ingerencji wody parametry fizyko-mechaniczne gruntów będą się pogarszały, a grunt będzie się uplastyczniał. Uplastycznianie gruntu powoduje u niego utratę stwierdzonych parametrów fizyko-mechanicznych. Grunty spoiste są również wrażliwe na przemarzanie. W przypadku przemarznięcia gruntu spoistego może wystąpić w tym poziomie zjawisko wysadzinowości.
3. Grunty mineralne przykryte są warstwą gruntów organicznych. Grunty organiczne występują tu w postaci ciągłej i miększej warstwy. Miąższość warstwy wynosi od 0,3 m do 1,3 m (średni około 0,7 m). Zbudowana jest głównie z torfów i namulów gliniastych. Są to grunty nienośne. Należy je poddać wymianie lub w przypadku niższej zawartości części organicznych I_{om} poddać wzmocnieniu.
4. Cały teren przykryty jest warstwą nasypów budowlanych i niebudowlanych oraz gleb. Nasypy budowlane zbudowane są z piasków średnich. Są one w stanie średniozagęszczony o stopniu zagęszczenia około $I_D=0,40$. Grunty te nadają się do ponownego wykorzystania w pracach ziemnych.

W przypadku nasypów niebudowlanych i gleb należy je bezwzględnie usunąć w obszarze prowadzonych prac ziemnych.

5. Zwierciadło wód podziemnej zostało nawiercone we wszystkich otworach badawczych, na różnych głębokościach. Ustabilizowano je na głębokości około 1,0 m, co odpowiada rzędnej bezwzględnej na poziomie 171,0 m npm. Zwierciadło wykazuje naporowy charakter lustra. Ciśnienie wody w najwyższym punkcie dochodzi do 4,0 bar. Zwierciadło może ulegać sezonowym wahaniom w zakresie $\pm 0,5$ m.
6. W podłożu gruntowym terenu nierozpoznanego otworowo, istnieje możliwość występowania gruntów innych niż stwierdzone niniejszą dokumentacją.
7. W złożonych warunkach gruntowo-wodnych proponuje się zaliczyć obiekt do *drugiej kategorii geotechnicznej*. Niemniej jednak w zależności od wielkości i rodzaju konstrukcji budynku dopuszcza się zmianę kategorii na wyższą.