

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP.....	3
1.1 Podstawa prawna.....	3
1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania.....	3
2 Charakterystyka obszaru badań.....	3
2.1 Fizjografia i morfologia.....	3
2.2 Hydrografia.....	3
2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań.....	3
3 Budowa geologiczna.....	4
4 Badania geotechniczne.....	4
4.1 Badania terenowe.....	4
4.2 Badania laboratoryjne.....	4
5 Warunki geotechniczne.....	4
6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
7 PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	5
8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW.....	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1.1 Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
- Załącznik 1.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:500;
- Załącznik 1.3 Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 1.4 Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 1.5 Przekrój geotechniczny;
- Załącznik 1.6 Karty otworów geotechnicznych;
- Załącznik 1.7 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

1 WSTĘP

1.1 Podstawa prawna

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).

1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się inwestycję obejmującą budowę zbiorników retencyjnych na terenie stacji uzdatniania wody w Kleszczewie pow. Poznański, działka nr ew. 15/10.

Na obecnym etapie nie otrzymano szczegółowych danych dotyczących projektu. Szczegóły inwestycji przedstawione zostaną w projekcie budowlanym.

Celem opinii jest określenie, na podstawie przeprowadzonych badań, warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji.

2 Charakterystyka obszaru badań

2.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Pojezierze Południowobałtyckie*
- *Makroregion: Pojezierze Wielkopolskie*
- *Mezoregion: Równina Wrzesińska*

Krajobraz Równiny Wrzesińskiej jest monotony. Region graniczy od północy i wschodu z Pojezierzem Gnieźnieńskim, od zachodu z Poznańskim Przełomem Warty a od południa z Kotliną Śremską i Doliną Konińską. W jego granicach przeważają płaskie wysoczyzny morenowe poprzecinane płytkimi dolinami drobnych cieków urozmaicone nielicznymi, kilkumetrowymi wzniesieniami moren martwego lodu i kemów. Powierzchnia terenu jest tu wyniesiona w granicach 85-110 m n.p.m. i opada ku zachodowi.

2.2 Hydrografia

Obszar objęty badaniami leży w zlewni Warty, odwadnia go rzeka trzeciego rzędu Kopla. Stanowi ona prawy dopływ Warty i płynie w wąskiej, płytkiej dolinie. Jej zlewnia obejmuje obszar powierzchni 388 km². Stanowią ją przede wszystkim wysoczyzny morenowe, poprzecinane systemem rynien, z których największą stanowi Rynna Kórnicka. Zlewnia zbudowana jest głównie z glin zwałowych. Omawiany teren badań bezpośrednio odwadniany jest przez niewielkie cieki zasilające wody przepływającej w odległości ok. 2 km na zachód Kopli. W okolicy brak jest większych zbiorników wody stojącej.

2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: wielkopolskie*
- *Powiat: poznański*
- *Gmina: Kleszczewo*
- *Miejscowość: Kleszczewo*
- *Działki o nr ew.: 15/10*

Badania wykonano na terenie stacji uzdatniania wody. Ogólną lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie topograficznej (zał.1). Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.2).

3 Budowa geologiczna

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości maksymalnej 5,0 m p.p.t., rozpoznano utwory czwartorzędowe:

Holocen:

- gleba

Plejstocen:

- osady fluwioglacjalne – piaski drobne;
- grunty morenowe – gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny;

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych i przekroju geotechnicznym (zał.5 i 6). Warunki geologiczne określono na podstawie badań laboratoryjnych i opisu makroskopowego gruntów wg PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.

4 Badania geotechniczne

4.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanego obiektu w maju 2017 r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- 2 otwory wiertnicze o głębokości 5,0 m p.p.t.;

łącznie 10,0 mb wierceń

Punkty badawcze zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2).

4.2 Badania laboratoryjne

Podczas wykonywanych wierceń pobrano próbki gruntów z profili wiertniczych, z każdej warstwy odmiennej litologicznie, lecz nie rzadziej niż co 2 m. Pobrane próby po wstępnej analizie makroskopowej pogrupowano. Z poszczególnych grup wyznaczono próbki reprezentatywne do badań laboratoryjnych. W zakresie badań laboratoryjnych wykonano następujące analizy:

- analiza sitowa gruntów niespoistych
- oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów spoistych i organicznych
- Wyznaczenie granic konsystencji gruntów spoistych wraz z obliczeniem stopnia plastyczności

Badania wykonano zgodnie z procedurami przedstawionymi w normie PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów. Wynik badań przedstawiono w załączniku nr 7.

5 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w warstwy geotechniczne. Podział przedstawia tabela nr 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	śr. st. zagęszczenia	śr. st. plastyczności
grunty fluwiogłacjalne	IA	Pd; P π	szg	0,50	-
Grunty morenowe	IIA	Pg; Gp	pl	-	0,27
	IIB	Gp, G, G π	tpl	-	0,13

Parametry geotechniczne podłoża określono metodami „A”, „B” i „C” wg Polskiej normy PN-81/B-03020. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x^{(r)}$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$ (zał.4).

6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- *gleba*
- *piaski drobne - warstwa I*

grunty słabo przepuszczalne:

- *gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, gliny - warstwa IIA i IIB*

W obu otworach stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych. W otworze nr 1 na głębokościach 1,0 i 1,8 m p.p.t. oraz w otworze nr 2 na 0,8 m p.p.t. Ponadto w otworze nr dwa nawiercono wodę w soczewce piasków drobnych na głębokości 1,6 m p.p.t. Woda gruntowa stabilizowała się na poziomie płytszych sączeń czyli na głębokościach 0,8-1,0 m p.p.t. Szczegółowe wyniki pomiarów stabilizacji zwierciadła wody przedstawiono w tabeli nr 2:

tab.2 – zestawienie wyników pomiarów stabilizacji zwierciadła wody gruntowej

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
1	87,38	1,0	86,38	-	1,0; 1,8
2	87,43	0,8	86,63	1,6	0,8

7 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 5,0 m p.p.t. W otworze nr 1 pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,5 m nawiercono grunty morenowe. Glinę pylastą w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,24$) przewiercono na głębokości 1,7 m p.p.t. Dalej rozpoznano glinę piaszczystą w stanie plastycznym ($I_L = 0,31$) o miąższości 0,8 m. Na głębokości 2,5 m stwierdzono glinę piaszczystą w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,05-0,12$), która kontynuuje się do końca otworu. Otwór numer dwa ma podobną budowę litologiczną, jednakże występują przewarstwienia osadów fluwiogłacjalnych w formie piasków drobnych (0,4-0,8m; 1,5-2,0m p.p.t.) w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,50$). Warstwa gruntów plastycznych (Pg/Gp - $I_L = 0,27$) w otworze nr 2 ma miąższość 0,5 m, a jej strop znajduje się na głębokości 2,0 m p.p.t. Przestrzenny układ warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym i kartach otworów (zał.5 i 6).

W obu otworach stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych. W otworze nr 1 na głębokościach 1,0 i 1,8 m p.p.t. oraz w otworze nr 2 na głębokości 0,8 m p.p.t. Ponadto w otworze nr dwa nawiercono wodę w soczewce piasków drobnych na głębokości 1,6 m p.p.t.

Woda gruntowa stabilizowała się na poziomie płytszych sączeń czyli na głębokościach 0,8-1,0 m p.p.t., tj na rzędnych 86,38-86,63 m n.p.m.

W oparciu o wykonane badania projektowaną inwestycję należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe uznano za proste.

Ostateczne ustalenia dotyczące kategorii geotechnicznej pozostawia się projektantom.

Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanej inwestycji:

1. Najstabszą warstwę geotechniczną (IIA) tworzą gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie plastycznym. Warstwa ta sięga do głębokości 2,5 m p.p.t. Biorąc pod uwagę głębokość wykonanych otworów grunty te występują powyżej poziomu posadowienia i zostaną usunięte podczas głębienia wykopu.
2. Pozostałe grunty w podłożu, tj. warstwy geotechniczne I i IIB obejmują grunty rodzime o korzystnych parametrach geotechnicznych. Projektowany obiekt zaleca się posadowić bezpośrednio.
3. W przypowierzchniowej warstwie grunty rozpoznano sączenia śródglinowe oraz nawodnione piaszczyste przewarstwienie w obrębie glin. Zaleca się szczelnie wygrodzić wykop.
4. W przypadku pojawienia się sączeń w obrębie wykopu wodę gruntową należy możliwie szybko odprowadzić, aby nie dopuścić do uplastycznienia się gruntów spoistych w podłożu. W tym celu na dnie wykopu należy wykonać system drenów odprowadzających wodę do najniższej położonego punktu w wykopie (studzienka zbiorcza) z którego będzie można odpompować wodę.
5. Posadawiając obiekt w obrębie gruntów spoistych warstwy IIB należy pamiętać że grunty te są wrażliwe na zmiany wilgotności - przy dodatkowym nawodnieniu lub pod wpływem drgań – łatwo ulegają uplastycznieniu, bądź upłynnieniu. W wykopach należy chronić je przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych (opady, roztopy).
6. Zabrania się stosowania piaszczystych podsypek i zasypek inżynierskich bezpośrednio na grunty spoiste warstwy IIB. Po wykonaniu wykopów zaleca się wykonanie warstwy stabilizacyjnej z chudego betonu (B-10).

Parametry warstw geotechnicznych podane w załączonej tabeli (zał.4), pozwolą na przeprowadzenie obliczeń statycznych projektowanej inwestycji.

8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

NORMY:

- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar;
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.

LITERATURA:

- Kondracki J. (1994), „Geografia Polski - Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne” PWN Warszawa.
- *Zarys geotechniki* – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- *Gruntoznawstwo inżynierskie* – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- *Geologia regionalna Polski* – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998;