



GEOTEST Andrzej Swat
ul. Noakowskiego 6e
87-800 Włocławek

telefon +48 54 234 91 17
faks +48 54 232 04 08
email info@geotest.com.pl
www geotest.com.pl

NIP 888-172-88-80
REGON 910330345

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

DLA OKREŚLENIA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH
W PODŁOŻU PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
W MIEJSCOWOŚCI ŁOCHOCIN POWIAT LIPNO

OPRACOWAŁ **mgr Arkadiusz Rozwora**
upr. geol. nr VII-1299

SPRAWDZIŁ **mgr inż. Andrzej Swat**
upr. geol. nr 060291, V-1441

Spis treści

1	Wstęp.....	1
2	Opis wykonanych prac	2
3	Warunki wodno-gruntowe	3
4	Charakterystyka geotechniczna gruntów	4
5	Wnioski	5

Spis załączników

1	Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000
2	Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów
3	Objaśnienia znaków i symboli
4	Karty dokumentacyjne sondowań penetracyjnych
5	Karty dokumentacyjne sondowań DPL

1 Wstęp

Badania geotechniczne wykonała firma GEOTEST Andrzej Swat z Włocławka na zlecenie.

Wykonane badania miały na celu punktowe rozpoznanie podłoża gruntowego na terenie miejscowości Łochocin w związku z projektowaną budową kanalizacji sanitarnej.

W ramach inwestycji przewiduje się budowę: rurociągów PVC ϕ 160-200 mm, studni rewizyjnych i przepompowni. Poszczególne elementy (obiekty) sieci kanalizacji sanitarnej będą posadowione w strefie głębokości 1,5 -6,0 m p.p.t.

Dla projektowanej inwestycji ustalono II kategorię geotechniczną (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. – Dz. U. poz. 463*).

2 Opis wykonanych prac

Odwiercono 5 sond penetracyjnych do głębokości 4,0-6,0 m p.p.t. o sumarycznym metrażu 24,0 mb. Otwory badawcze wykonano za pomocą wiertnicy mechanicznej z użyciem świrdrów spiralnych średnicy 100 mm - marszami długości 1,0 m. Podczas wierceń wykonywano badania makroskopowe polowe gruntu, pobieranego z każdego marszu świdra oraz pobierano próby gruntu do badań laboratoryjnych. Ponadto w otworach dokonano pomiaru stabilizacji zwierciadła wód gruntowych. Otwory zlikwidowano uzyskanym urobkiem.

Obok otworów 1 i 4 wykonano sondowania DPL do głębokości 2,5-4,0 m ppt o sumarycznym metrażu 6,5 mb.

Lokalizację wykonanych wyrobisk badawczych przedstawiono na mapach dokumentacyjnych w skali 1:1000 (Zał. 2).

Wyrobiska wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500. Rzędne terenu w miejscach wierceń odczytano z mapy.

W laboratorium dla pobranych prób gruntu wykonano kontrolne badania makroskopowe oraz oznaczono wilgotność naturalną dla gruntów spoistych.

Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych opracowano w formie dokumentacji geotechnicznej.

3 Warunki wodno-gruntowe

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren obejmuje fragment falistej wysoczyzny w obrębie Pojezierza Dobrzyńskiego. Powierzchnia terenu na obszarze badań układa się na rzędnych około 88,9-93,2 m n.p.m.

Podłoże terenu badań, w przypowierzchniowej strefie głębokości, budują osady czwartorzędowe (plejstocen, holocen).

Plejstocen

Najstarszymi nawierconymi utworami są lodowcowe gliny zwałowe z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Wykształcone są one jako gliny piaszczyste. Osady te występują we wszystkich otworach. Strop tych osadów zalega na głębokości 0,8-1,6 m p.p.t. tj. na rzędnych 87,4-92,4 m n.p.m. Spągu warstwy nie osiągnięto wykonanymi wierceniami. Seria glin zwałowych przykryta jest miejscami warstwą wodnolodowcowych piasków drobnych o miąższości 0,3-0,5 m. Lokalnie występują również przewarstwienia piasku drobnego w stropowych partiach gliny zwałowej.

Holocen

Na osadach plejstocenijskich, w rejonie otworów nr 3 i 4, zalega warstwa osadów organicznych wykształconych w postaci namulów piaszczystych, podrzędnie namulów gliniastych oraz rzecznych piasków. Warstwa ta osiąga miąższość od 0,8 do 1,0 m. Jej spąg występuje na głębokości 1,5-1,6 m ppt, co odpowiada rzędnym 87,9-89,5 m n.p.m.

Do holocenu zaliczono również przypowierzchniową warstwę gleby i nasypu niebudowlanego o miąższości w granicach od 0,3 do 0,9 m.

W rozpoznanych wykonanych wierceniach przedziale głębokości, na dokumentowanym terenie, zaobserwowano występowanie jednego poziomu wód podziemnych. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny lub lekko napięty i stabilizowało się na głębokości 1,2-2,9 m ppt, co odpowiada rzędnym 87,0-91,1 m n.p.m. Poziom ten związany jest z piaskami zalegającym na stropie glin oraz piaszczystymi przewarstwieniami występującymi w obrębie osadów spoistych. W otworze nr 5 nie stwierdzono występowania żadnych przejawów wód gruntowych. Stan wód gruntowych z uwagi na okres wykonywania badań kształtuje się na poziomie zbliżonym do średniego w rocznym cyklu wahań ich zwierciadła. W okresach dużych opadów i roztopów wody gruntowe mogą pojawić się nad stropem gruntów spoistych w miejscach gdzie obecnie ich nie zaobserwowano.

4 Charakterystyka geotechniczna gruntów

W podłożu dokumentowanego terenu zalegają grunty mineralne i organiczne, rodzime i nasypowe, spoiście i niespoiście. Kierując się zróżnicowaniem litologiczno-genetycznym wydzielono w podłożu gruntowym, poza wyłączonej z opisu warstwą gleby i nasypu, pięć warstw geotechnicznych scharakteryzowanych poniżej.

Warstwa I

Zaliczono do niej piasek drobny, wilgotny w stanie luźnym. Ustalona dla tej warstwy, na podstawie sondowań DPL, charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D=0,30$.

Warstwa II

Zaliczono do niej grunty organiczne: namuły piaszczyste, podrzędnie namuły gliniaste w stanie luźnym i miękkoplastycznym – są to utwory słabonośne.

Warstwa III

Zaliczono do niej piasek drobny, wilgotny i nawodniony w stanie średnio zagęszczonym. Ustalona dla tej warstwy, na podstawie wykonanych sondowań DPL, charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D=0,45$.

Warstwa IVa

Zbudowana z gliny piaszczystej w stanie plastycznym. Charakterystyczna wartość wilgotności naturalnej tego gruntu zbadana laboratoryjnie wynosi $W_n = 14,7 \%$

Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności tego gruntu ustalona w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych i makroskopowych wynosi $I_L = 0,35$.

Warstwa IVb

Zbudowana z gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym. Wartość wilgotności naturalnej tego gruntu zbadana laboratoryjnie wynosi $W_n = 13,0 \%$. Stopień plastyczności tych gruntów ustalony został na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych wynosi $I_L = 0,15$.

Przestrenny układ wydzielonych w podłożu warstw gruntowych przedstawiono na załączonych kartach otworów a ustalone dla nich parametry geotechniczne zestawiono w tabeli właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów.

5 Wnioski

- a) Wykonanymi badaniami rozpoznano warunki wodno-gruntowe w wyznaczonych przez Projektanta, węzłowych punktach, projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.
- b) Podłoże gruntowe w miejscach wierceń (w strefie głębokości posadawiania studni i ciągów kanalizacyjnych) stanowią generalnie gliny piaszczyste w stanie plastycznym i twardoplastycznym.
- c) Podrzednie w przypowierzchniowej strefie w podłożu gruntowym stwierdzono występowanie luźnych i średnio zagęszczonych piasków drobnych oraz namulów piaszczystych i gliniastych (grunty organiczne występują w rejonie otworów nr 3 i 4, do głębokości 1,5-1,6 m p.p.t.).
- d) Występowanie wody gruntowej stwierdzono we wszystkich otworach poza otworem nr 5. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokości 1,2-2,9m p.p.t.. W okresach wysokich stanów wód (roztopa, długotrwałe opady) woda gruntowa może stagnować na stopie gruntów spoistych również w innych miejscach obszaru badań.
- e) Wykopy liniowe powinny być szalowane (obudowane), należy się spodziewać występowania wody gruntowej w wykopie, głębienie wykopu na danym odcinku powinno się rozpoczynać od najgłębszego punktu, gdzie należy umieścić zatapialną pompę do usuwania na bieżąco wody z wykopu.
- f) Rurociągi należy układać na warstwie podsypki piaskowej grubości 10-15cm która będzie stanowiła warstwę filtracyjną dla odprowadzenia wody i ochroną dla gruntów spoistych na czas robót (grunty organiczne, o ile wystąpią, należy usunąć z podłoża zastępując je zagęszczoną podsypką piaskową).
- g) Wykopy pod przepompownię należy wygrodzić ścianką szczelną zagłębioną w warstwę słaboprzepuszczalnych gruntów spoistych co umożliwi ich odwadnianie przy użyciu pompy powierzchniowej
- h) Do zasypania wykopów kanalizacyjnych należy użyć gruntu niespoistego formowanego zagęszczanymi warstwami.

- i) Stosownie do rozporządzenia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz normy PN-B-02479, warunki gruntowe w dokumentowanym podłożu należy sklasyfikować jako proste.