



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

INWESTYCJA: Budowa infrastruktury hydrotechnicznej w dorzeczu
Drawy, budowa zapory przeciwerozrywnej dla ochrony włosieniczników
oraz przebudowa istniejącej infrastruktury hydrotechnicznej w dorzeczu
Drawy w ramach projektu LIFE13NAT/PL/000009 LIFEDrawaPL.

ZADANIE: Kamienna

OPRACOWANIE

mgr Arkadiusz Rozwora
upr. geol. nr VII-1299

.....

KIEROWNIK
ZAKŁADU

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

.....

Spis treści

1	Wstęp.....	1
2	Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	1
3	Opis wykonanych prac	1
4	Budowa geologiczna terenu badań	2
5	Warunki hydrogeologiczne	3
6	Charakterystyka warunków geotechnicznych	3
7	Wnioski geotechniczne.....	5

Spis załączników

1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2	Przekroje geotechniczne
3	Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów
4	Objaśnienia symboli i znaków
5	Karty dokumentacyjne sondowań penetracyjnych
6	Karty sondowań DPL

1 Wstęp

Badania geotechniczne wykonała firma "Geotest" Andrzej Swat z siedzibą we Włocławku na zlecenie firmy DHV Hydroprojekt Sp. z o.o. Biuro Regionalne we Włocławku.

Wykonane prace miały na celu ustalenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego obiektu hydrotechnicznego na rzece Drawie, zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z 25.04.2012 r. (Dz. U. poz. 463) oraz geotechnicznych warunków jego posadowienia.

Wyniki badań będą stanowiły podstawę do zaprojektowania posadowienia obiektu.

2 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Obszar inwestycji obejmuje rejon stopnia wodnego Kamienna zlokalizowanego w korycie rzeki Drawy w km 31+075. Stopień wodny piętrzy wody tej rzeki na potrzeby pracy Elektrowni Wodnej Kamienna. Przy elektrowni wodnej istnieje przepławka, która zlokalizowana jest w korpusie zapory po prawej stronie budynku elektrowni, równoległe do przepustu traw. Obecna konstrukcja przepławki nie spełnia warunków zapewnienia drożności i posiada wiele błędów konstrukcyjnych. Konstrukcja ma zbyt duży spadek a przeprowadzone badania pokazują, iż nie odbywają się nią żadne wyraźne migracje. Obiekt ten w obecnym kształcie stanowi barierę nie do przebycia dla migrujących ryb.

Przedsięwzięcie przewiduje wykonanie nowej w pełni funkcjonalnej przepławki przebiegającej częściowo po trasie przepławki istniejącej. Projektowana przepławka spełniać będzie współczesne standardy sprawności. Powstanie w celu eliminacji obecnie występujących utrudnień w migracji ryb powodowanych przez istniejącą elektrownię.

Przepławka skutecznie przeciwdziałać będzie negatywnemu wpływowi, jaki miało do tej pory przegrodzenie rzeki.

3 Opis wykonanych prac

Odwiercono 9 otworów badawczych (nierurowane sondy penetracyjne) do głębokości 6,0-13,5 m p.p.t. Sumaryczny metraż wierceń wyniósł 73,0 mb. Prace wiertnicze wykonano za pomocą samojezdnej wiertnicy mechanicznej typu MWG-6 oraz zestawem ręcznym z użyciem świdrów spiralnych o średnicy 50-100 mm. Podczas wierceń wykonywano makroskopowe badania polowe przewiercanych gruntów oraz pobierano próbki gruntów z

zachowaniem naturalnej wilgotności NW z gruntów spoistych oraz z zachowaniem naturalnego uziarnienia NU z gruntów niespoistych do badań laboratoryjnych z każdej makroskopowo różniącej się warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2,0 m w profilu pionowym.

W ramach prac terenowych obok wszystkich otworów wykonano sondowania dynamiczne DPL. Łączny metraż sondowań wyniósł 35,0 mb.

Wyrobiska wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500 a następnie zaniwelowano je w dowiązaniu do reperów roboczych (pokrywy studni drenażowych o rzędnych HR1=50,00 i HR2=45,88 m n.p.m.).

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 badań podłoża gruntowego, zawierającej charakterystykę warunków wodno-gruntowych stosownie do norm branżowych a w szczególności PN-81/B-03020, PN-B-02479:1998 i PN-EN 1997-2:2009 i Eurokod 7.

4 Budowa geologiczna terenu badań

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren położony jest na obszarze Pojezierza Drawskiego (314.45) stanowiącego część Pojezierza Zachodniopomorskiego (314.4) w obrębie doliny rzeki Drawy.

Powierzchnia terenu częściowo nadbudowana nasypem zapory czołowej układu się w obszarze badań (rejon istniejącej przepławki dla ryb przy prawym brzegu rz.Drawy) w przedziale rzędnych 45,5-50,7 m n.p.m.

Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie w podłożu osadów czwartorzędowych:

Plejstocen

Dominujące znaczenie w budowie geologicznej dokumentowanego terenu odgrywają osady lodowcowe wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Strop tych utworów układu się w przedziale rzędnych 44,6 – 48,0 m n.p.m. a ich spągu nie osiągnięto do głębokości 13,5m. W obrębie osadów wodnolodowcowych występują soczewki i przewarstwienia osadów wodnolodowcowych (piaski drobne) osiagające miąższość do 0,9 m.

Lokalnie, przypowierzchniowo, zalegają osady piaszczyste. Warstwa ta osiąga miąższość do 0,6 m (otwór nr 9).

Holocen

Do holocenu zaliczono przypowierzchniową warstwę gleby i budowlanego nasypu miąższości do 2,7 m. W skład nasypu wchodzi: piaski gliniaste, gliny piaszczyste, lokalnie piaski średnie.

5 Warunki hydrogeologiczne

Wykonanymi badaniami, do głębokości 13,5 m, stwierdzono występowanie jednego poziomu wód gruntowych związanego z piaszczystymi przewarstwieniami występującymi w obrębie osadów spoistych o napiętym zwierciadle. Ustabilizowane zwierciadło występowało na głębokości 1,2 – 3,9 m p.p.t. tj. na rzędnych 42,4 – 49,5 m n.p.m. Poziom ten pozostaje w silnej więzi hydraulicznej z wodami Drawy, tak więc amplituda wahań zwierciadła wody gruntowej jest determinowana stanami hydrologicznymi rzeki (pracą stopnia wodnego).

6 Charakterystyka warunków geotechnicznych

W podłożu dokumentowanego terenu zalegają grunty mineralne, rodzime i nasypowe, niespoiste i spoiste. Kierując się zróżnicowaniem litologiczno-genetycznym wydzielono w podłożu gruntowym dziewięć warstw geotechnicznych scharakteryzowanych poniżej.

Warstwa NI

Jest to nasyp piaszczysty (piasek średni) z domieszką gliny. Ustalona dla tej warstwy na podstawie wykonanych sondowań DPL, charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D=0.15$.

Warstwa NIla

Jest to nasyp w przewodzie spoisty (piasek gliniasty i glina piaszczysta) z domieszką humusu, kamieni i gruzu ceglanego. Charakterystyczna wartość wilgotności naturalnej tego gruntu zbadana laboratoryjnie wynosi $W_n = 17,1\%$. Ustalona dla tej warstwy, w oparciu o wykonane analizy makroskopowe w korelacji z laboratoryjnymi oznaczeniami wilgotności naturalnej oraz wykonane sondowania DPL, charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L=0,60$.

Warstwa NIlb

Jest to nasyp w przewodzie spoisty (piasek gliniasty i glina piaszczysta) z domieszką humusu, kamieni i gruzu ceglanego. Ustalona dla tej warstwy, w oparciu o wykonane analizy makroskopowe w korelacji z laboratoryjnymi oznaczeniami wilgotności naturalnej oraz

wykonane sondowania DPL, charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L=0,40$.

Warstwa I

Zaliczono do niej piasek średni i gruby, wilgotny i nawodniony w stanie średnio zagęszczonym. Ustalona dla tej warstwy na podstawie wykonanych sondowań DPL, charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D=0.49$.

Warstwa II

Zaliczono do niej piasek pylasty z domieszką gliny, nawodniony w stanie średnio zagęszczonym. Ustalona dla tej warstwy na podstawie wykonanych sondowań DPL, charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D=0.58$.

Warstwa IIIa

Zbudowana z gruntów spoistych pochodzenia lodowcowego: gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie miękkoplastycznym. Charakterystyczna wartość wilgotności naturalnej tego gruntu zbadana laboratoryjnie wynosi $W_n = 20,6\%$. Ustalona dla tej warstwy, w oparciu o wykonane analizy makroskopowe w korelacji z laboratoryjnymi oznaczeniami wilgotności naturalnej oraz wykonanymi sondowaniami DPL, charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L=0,55$.

Warstwa IIIb

Zbudowana z gruntów spoistych pochodzenia lodowcowego: gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie plastycznym. Charakterystyczna wartość wilgotności naturalnej tego gruntu zbadana laboratoryjnie wynosi $W_n = 14,5\%$. Ustalona dla tej warstwy, w oparciu o wykonane analizy makroskopowe w korelacji z laboratoryjnymi oznaczeniami wilgotności naturalnej oraz wykonanymi sondowaniami DPL, charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L=0,35$.

Warstwa IIIc

Zbudowana z gruntów spoistych pochodzenia lodowcowego: gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Charakterystyczna wartość wilgotności naturalnej tego gruntu zbadana laboratoryjnie wynosi $W_n = 10,1\%$. Ustalona dla tej warstwy, w oparciu o wykonane analizy makroskopowe w korelacji z laboratoryjnymi oznaczeniami wilgotności naturalnej oraz wykonanymi sondowaniami DPL, charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L=0,05$.

Warstwa IV

Zaliczono do niej piasek drobny, nawodniony w stanie zagęszczonym. Ustalona dla tej warstwy na podstawie zarejestrowanych oporów wierceń oraz przesłanek genetycznych, charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D=0.70$.

Przestrzenny układ wydzielonych w podłożu warstw zobrazowano na załączonych profilach geotechnicznych a ustalone dla nich wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów.

7 Wnioski geotechniczne

- a) Rodzime podłoże gruntowe na dokumentowanym terenie budują generalnie morenowe grunty spoiste (piasek gliniasty i glina piaszczysta) w stanie miękkoplastycznym, plastycznym i twardoplastycznym. W obrębie gruntów morenowych występują soczewki i przewarstwienia wodnolodowcowych gruntów niespoistych (średnio zagęszczone i zagęszczone piaski średnie i drobne) osiągające miąższość do 0,9 m.
- b) Grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym charakteryzują się mało korzystnymi parametrami geotechnicznymi natomiast grunty niespoiste i spoiste w stanie twardoplastycznym stanowią dobre (nośne) podłoże budowlane.
- c) Przypowierzchniowo, do głębokości 2,7 m ppt, występują grunty nasypowe: dominują wśród nich piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, lokalnie występują średnio zagęszczone piaski średnie.
- d) Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się w okresie wykonywania badań na głębokości 1,2 – 3,9 m p.p.t. tj. na rzędnych 42,4 – 49,5 m n.p.m.
- e) Występujące przypowierzchniowo grunty nasypowe (do głębokości 2,7 m) oraz rodzime grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym nie mogą stanowić podłoża budowlanego konstrukcji żelbetowych – w razie takiej potrzeby należy je wymienić lub odpowiednio wzmocnić.
- f) Roboty ziemne w obrębie gruntów spoistych należy prowadzić w taki sposób, aby je zabezpieczyć przed możliwym niekorzystnym oddziaływaniem wód opadowych i gruntowych (zagrożenie uplastycznieniem gruntu).

- g)** Zwraca się uwagę na odpowiednie zabezpieczenie skarp wykopów budowlanych w obrębie występowania gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym i strefie sączeń wody gruntowej
- h)** W aspekcie projektowanych robót (budowa kanału przepławki dla ryb) udokumentowane wykonanymi badaniami warunki wodno-gruntowe należy ocenić jako mało korzystne (złożone).