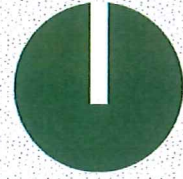


GEOTECHNICA sp.z o.o.
geologia i budownictwo

87-100 Toruń, ul. Kościuszki 49d
Regon nr 871524622 NIP 879-22-58-295; KRS nr 0000145007
tel.(0-56) 655-80-40, tel./fax (0-56) 655-96-75; e-mail: biuro@geotechnica.pl



Egz. nr 1

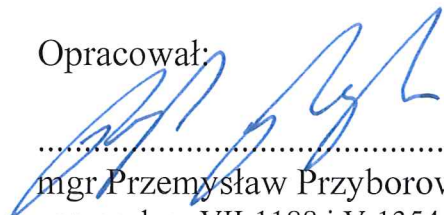
OPINIA GEOTECHNICZNA

na potrzeby budowy mostu nad rzeką Fiszewką w miejscowości Mojkowo,
gm. Gronowo Elbląskie, pow. elbląski, woj. warmińsko-mazurskie




Zleceniodawca: „**TRAB – MOSTY**” Projektowanie i Nadzory
Zbigniew Bartnikowski
81-595 Gdynia, ul. Makuszyńskiego 34

Opracował:


.....
mgr Przemysław Przyborowski
upr. geol. nr VII-1188 i V-1354

Prezes:


.....
mgr inż. Urszula Paderewska
upr. geol. nr VII-1159
specj. techniczno- budowlana
geotechnika nr UP/0001/PWOK/15

Asystenci:


.....
mgr Marcin Kruć
mgr Paweł Owczarek

Toruń, lipiec 2016r.

Spis treści

- I. Wstęp
- II. Zakres prac
- III. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań
- IV. Budowa geologiczna i warunki wodne
- V. Wnioski

Załączniki:

- 1/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 25 000
- 1/2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
- 2. objaśnienia symboli i znaków
- 3. Tabela parametrów geotechnicznych
- 4. Przekrój geotechniczny
- 5. Karty otworów badawczych
- 6. Wyniki badań sondą DPH
- 7. Krzywe granulometryczne
- 8. Wyniki badań wody gruntowej

I. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie:

1. Zlecenia Inwestora
2. Rozporządzeniem MTBiGM z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012r.)
3. Polskiej Normy PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,
4. Polskiej Normy PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
5. PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe,
6. Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis,
7. Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
8. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe,
9. Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN W-wa 2002r.
10. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. ITB, W-wa 2011r.

Niniejszą *Opinię...* opracowano w celu planowanej przebudowy mostu drogowego nad rzeką Fiszewką w ciągu drogi gminnej (ul. Gronowska) w miejscowości Mojkowo.

Prace objęły w szczególności:

- rozpoznanie budowy geologicznej;
- określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu;
- wnioski geotechniczne.

II. Zakres prac

Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów wg. mapy syt.–wys. w skali 1: 1000 dostarczonej przez Zamawiającego. Rzędne wysokościowe otworów badawczych określono metodą niwelacji technicznej przy użyciu odbiornika GPS.

Prace terenowe

W ramach prac polowych wykonano:

- 1 otwór badawczy do głębokości 17,0m p.p.t.;
- 1 otwór badawczy do głębokości 18,0m p.p.t.;

- 1 sondowania sondą dynamiczną DPH do głębokości 16,0m p.p.t.

Łącznie wykonano 2 otwory badawcze o łącznym metrażu 35,0mb, oraz 1 sondowanie dynamiczne o łącznym metrażu 16,0mb.

W trakcie badań prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Po zakończeniu prac otwory zlikwidowano urobkiem.

Badania makroskopowe

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Ponadto opisano profile geologiczne otworów, określono głębokość granic i miąższość warstw geologicznych, ustalono genezę i stratygrafię serii litologicznych. Badania prowadzono na podstawie normy PN-B-04452:2002 i wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

Badania laboratoryjne

Dla wytypowanych próbek gruntów niespoistych wykonano analizę granulometryczną, a wyniki przedstawiono na wykresie uziarnienia (zał. nr 7).

Dla 1 próbki wody gruntowej pobranej z otworu badawczego nr OW2 z głębokości 1,8m p.p.t. wykonano analizę fizyko-chemiczną dla określenia agresywności środowiska gruntowo-wodnego względem betonu (zał. nr 8).

Prace kameralne

Objęły analizę geologicznych materiałów archiwalnych, wyników badań terenowych oraz graficzne i tekstowe opracowanie opinii.

III. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Pod względem geomorfologicznym teren badań leży w obrębie makroregionu: Pobrzeże Gdańskie (313.5), mezoregionu Żuławy Wiślane.

Jest to region licznych obniżzeń, dolin i równiny akumulacji wodnej z lokalnymi obszarami wydm. W północnej części regionu przepływa rzeka Nogat. W odległości 7,5km na wschód znajduje się Jezioro Drużno. Analizowany most znajduje się nad rzeką Fiszewką.

Analizowany teren znajduje się poza obszarami chronionymi i poza obszarem górniczym. Najbliższymi obszarami chronionymi są: Rezerwat Jezioro Drużno (6,1km na E), Obszar chronionego krajobrazu Jeziora Drużno (3,7km na E) oraz Rzeki Nogat (5,3 na N), Obszar Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony: Ostoja Drużno PLH280028 (6,2km na E).

W rejonie mostu rzędne terenu zawierają się w przedziale rzędnych ca 1,5 do 2,2m n.p.m.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie – zał. nr 1/1, zaś ukształtowanie powierzchni terenu przedstawiono na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1: 1000 (zał. nr 1/2).

IV. Budowa geologiczna i warunki wodne

Na terenie badań do głębokości rozpoznanej wierceniami zalegają grunty czwartorzędowe: holocenijskie.

Czwartorzęd (Q) reprezentowany jest przez *grunty antropogeniczne*, *grunty zastoiskowe*, *grunty organiczne* oraz *grunty rzeczne*.

Grunty antropogeniczne budują nasypy, stanowiące korpus drogowy. Stanowią je mieszaniny piasków średnich i piasków drobnych z niewielkimi domieszkami humusu i gruzu oraz gliny pylaste. Spąg tych nasypów stwierdzono na głębokości od 1,6 do 2m p.p.t., co odpowiada rzędnych od -0,51 do -0,11 m n.p.m.

Poniżej występują kompleks typowych osadów delty rzecznej tj. osadów mineralno – próchnicznych.

Bezpośrednio pod nasypami stwierdzono spójne grunty organiczne reprezentowane przez namuły gliniaste w stanie plastycznym oraz torfy. Jest to ciągła warstwa o miąższości ca 2,6-3,2m. Na głębokości 4,6-4,8 m p.p.t. (tj. ca -3,2 m n.p.m). Poniżej występuje ciągła ca 2,2-2,7m warstwa gruntów niespoistych – głównie piasków średnich. W przedziale głębokości 7-10m p.p.t występuje kolejna seria osadów organicznych - głównie namułów. Lokalnie - otw. nr 1 na głębokości 10,1-11,0 m p.p.t., warstwa ta jest podścielona *gruntami zastoiskowymi* – pyłami piaszczystymi.

Poniżej, do głębokości wierceń tj. 17-18m p.p.t., stwierdzono ciągłą serią piaszczystą (głównie piaski średnie) z przewarstwieniami osadów organicznych w strefie głębokości 14,5-16m p.p.t.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono graficznie na przekroju geotechnicznym (zał. nr 3).

Na zał. nr 3 zestawiono wartości charakterystyczne i obliczeniowe dla wydzielonych warstw geotechnicznych. Dla gruntów organicznych wartości te mają charakter orientacyjny. Parametry dla gruntów sypkich określono na podstawie zależności korelacyjnych z parametrem wiodącym – stopniem zagęszczenia (wg normy PN-81/B-03020). Wartości stopnia zagęszczenia określono na podstawie wyników sondowań dynamicznych sondą ciężką (DPH) – zał. nr 6.

W rejonie badań udokumentowano wody podziemne czwartorzędowego I poziomu wodonośnego. Występują one w obrębie gruntów niespoistych. Mają one zwierciadło napięte przez nadległe warstwy *gruntów organicznych*. Generalnie wody te stwierdzono w trzech warstwach jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Wody te posiadają jeden wspólnych poziom stabilizacji.

Współczynnik filtracji dla piasków średnich (zał. nr 7) wynosi $k = 3,28 - 10,44\text{m/d}$.

Tab. 1. Stan zwierciadła wody podziemnej w dniu 12.07.2016r.

Nr sondy	Rzędna terenu	Głębokość do zwierciadła wody [m p.p.t.]		Rzędna zwierciadła ustabilizowanego
	[m n.p.m.]	poziom nawiercony	poziom ustabilizowany	[m n.p.m.]
OW1	1,49	4,60	2,60	- 1,11
		11,0		
		15,7		
OW2	1,49	4,80	1,70	- 0,21
		10,20		
		16,50		

Środowisko gruntowo-wodne sklasyfikowano zgodnie z wymogami normy PN-EN 206-1:2003. Na podstawie wyników analizy próbki wody (zał. nr 8) określa się, że środowisko gruntowo – wodne nie posiada klas ekspozycji.

V. Wnioski

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że zgodnie z kryteriami [2] na terenie badań występują złożone warunki gruntowe. Wynika to z występowania w podłożu mostu słabonośnych gruntów organicznych przy wysokim zwierciadle wody gruntowej
2. Projektowany obiekt inżynierski do przebudowy zalicza się do II kategorii geotechnicznej.
3. Podłoże jest niejednorodne warstwowe. Występujące bezpośrednio pod nasypami *grunty organiczne* nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Podłoże nośne stanowią *grunty niespoiste* piaski średniozagęszczone i zagęszczone.
4. Woda płynąca w rzece Fiszewce w rejonie mostu zalega na rzędnej -0,60m n.p.m.