



Tadeusz Zarucki

12-100 Szczytno, Lipowiec 9 ☎ 0 601 448 958

NIP 739 – 103 – 86 – 99 Regon 510336060 e-mail geoservis@o2.pl www.geoservis.pl

Konto: Bank Zachodni WBK IV oddział Olsztyn 46 1500 1562 1215 6000 6492 0000

Lipowiec, dn. 30 sierpnia 2015 r.

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

z badań podłoża gruntowego dla zadania:

**„Przebudowa drogi gminnej ”**

**KORPELE**

**gm. Szczytno, pow. szczycieński, woj. warmińsko-mazurskie**

OPRACOWAŁ:

**mgr Tadeusz Zarucki**

upr. geol. VII kat. Nr 1055

CERTIFICATE

Polish Committee of Geotechnics

**Nr 115**

## 1. Wstęp

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano na zlecenie firmy Usługi Inżynierskie Maciej Bartosiewicz z siedzibą w Mrągowie – ul. Żołnierska 4/60, 11-700 Mrągowo. Jej celem jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla celów projektowych w miejscu projektowanej przebudowy drogi gminnej w Korpelach, Gmina Szczytno, pow. szczycieński, woj. warmińsko-mazurskie.

## 2. Podstawa prawna wykonanej opinii

Zakres prac geotechnicznych został podany przez Zleceniodawcę oraz postępowano zgodnie z następującymi przepisami prawa i normami:

- ❖ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- ❖ art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 1994 r., Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami);
- ❖ art. 4 ust. 4 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011, Nr 163, poz. 981);
- ❖ Polskie Normy: PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2.

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowi zlecenie otrzymane od Zleceniodawcy tj. firmy Usługi Inżynierskie Maciej Bartosiewicz z siedzibą w Mrągowie – ul. Żołnierska 4/60, 11-700 Mrągowo.

## 3. Zakres wykonanych prac

### 3.1. Prace geodezyjne

Wykonane wyrobiska wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych elementów topograficznych w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji rzutu warstwicowego – wartości wysokości odczytano z mapy.

### 3.2. Prace polowe

Roboty geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy. Prace polowe obejmowały wykonanie 4 otworów geotechnicznych dla celów projektu modernizacji ulicy.

Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną MWG-6. Maksymalna głębokość otworu wynosiła 3,0 m ppt (zgodnie z założeniami). Łącznie wykonano 12,0 mb odwiertu.

W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntów, badania makroskopowe pobranych prób gruntów. Otwory likwidowano przez zasypanie urobkiem.

Prace terenowe wykonano pod dozorem geotechnicznym mgr Tadeusza Zaruckiego.

### UWAGI:

- ❖ *rzędne miejsc badawczych odczytano orientacyjnie z otrzymanego planu stąd możliwe różnice po wykonaniu niwelacji technicznej,*
- ❖ *prace terenowe wykonano w sierpniu 2015 roku w plusowej temperaturze powietrza atmosferycznego*

### 3.3. Opracowanie wyników badań terenowych

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapa dokumentacyjna (zał. nr 1).  
Mapy te zostały opracowane na materiale otrzymanym od Zamawiającego. Na mapach oznaczono wykonane wyrobiska.
- Objaśnienie znaków i symboli użytych na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 2).
- Karty otworów geotechnicznych (zał. nr 3).
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

### 3.4. Opis planowanego przedsięwzięcia i jego oddziaływanie

Planowane przedsięwzięcie polega na zaprojektowaniu i przebudowie istniejącej drogi gminnej.

Mapę podstawową oraz rozmieszczenie i wstępna głębokość otworów geotechnicznych zostały wytyczone w oparciu o plan sporządzony przez konstruktora projektowanych obiektów. Należy zakładać, że jeżeli wszystkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

## 4. Położenie, morfologia oraz obecny sposób użytkowania terenu badań

Teren położony jest w Korpelach – droga nieutwardzona. Droga przebiega wśród zabudowań miejscowości. W poszczególnych miejscach badań teren wznosi się na wysokość podaną przy każdym wierceniu – na karcie otworów. Lokalizację badań geotechnicznych przedstawiono na załączonej do opracowania bez skalowej mapie dokumentacyjnej. Wybór takiego rodzaju mapy uzasadniony jest brakiem punktów odniesienia – mapy w małej skali ciężko byłoby zorientować na całym odcinku badanej drogi.

## 5. Budowa geologiczna

Jak wynika z przeprowadzonych prac polowych, w podłożu gruntowym panują **proste warunki gruntowe** (wg klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych - Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Zgodnie z w/w klasyfikacją projektowany obiekt **powinno się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej**. Szczegółową kategorię geotechniczną dla obiektu określi jego projektant.

W podłożu do głębokości wykonanych wierceń (3,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceneskiego i plejstoceneskiego.

*Holocen* to występująca na całym obszarze badań przypowierzchniowa warstwa gleby oraz piasków próchnicznych i nasypów. Miąższość tej serii osadów sięga maksymalnej głębokości 2,2 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich miąższość ta może ulegać zmianie.

*Plejstocen* reprezentowany jest przez warstwę wilgotnych i nawodnionych fluwiogłacjalnych utworów sypkich wykształconych jako piaski drobne, piaski średnie. Piaski te występują w stanie średniozagęszczonym. W omawianym podłożu stwierdzono także występowanie wilgotnych i mokrych morenowych utworów spoistych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych. Utwory te występują w stanie od plastycznego do twardoplastycznego.

Na załączonych kartach otworów geotechnicznych podano schematyczne zaleganie poszczególnych warstw geologicznych wraz z podziałem geotechnicznym oraz wynikami pomiaru wód gruntowych.

## 6. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych udokumentowano występowanie wód gruntowych na terenie badań. Wykonane pomiary mają charakter chwilowy. Nie wyklucza się występowania wód gruntowych w obrębie innych gruntów niż wskazane - szczególnie w okresach silnych opadów atmosferycznych lub bardziej mokrych okresach w roku. Charakter zastanych warunków wodnych przedstawiono w poniższej tabeli.

| Numer otworu | poziom nawierconego zwierciadła wód gruntowych |
|--------------|--|
| 1            | 2,20 m ppt                                     |
| 4            | 1,90 m ppt                                     |

## 7. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianego terenu poniżej warstwy nasypów piasków próchnicznych oraz gleby zalegają grunty o jednolitej genezie, różniące się litologią i parametrami geotechnicznymi. W udokumentowanym podłożu gruntowym wydzielono **trzy** warstwy geotechniczne. Z podziału geotechnicznego wyłączono glebę oraz piaski próchniczne, jako grunty o chaotycznym składzie co dyskwalifikuje je jako podłoże budowlane.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem zagęszczenia ( $I_D$ ) dla gruntów sypkich oraz stopniem plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych. Cechy wiodące określono makroskopowo w badaniach polowych. Wartości parametrów geotechnicznych podane poniżej należy traktować, jako ustalone metodą „B” wg PN-81/B03020.

Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa I -

to wilgotne i nawodnione fluwiogłacjalne utwory sypkie wykształcone jako piaski drobne oraz piaski średnie w stanie średniozagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości  $I_D = 0,40$  oraz:

|   |  |
|---|--|
| <b>Wilgotność naturalna:</b>                    | $w_n = 16\%$ - wilgotne<br>$w_n = 24\%$ - nawodnione   |
| <b>Gęstość objętościowa:</b>                    | $\rho = 1,75$ [t/m <sup>3</sup> ] - wilgotne<br>$\rho = 1,90$ [t/m <sup>3</sup> ] - nawodnione |
| <b>Kąt tarcia wewnętrznego:</b>                 | $\phi_u^{(n)} = 29,9^\circ$  |
| <b>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</b> | $M_0^{(n)} = 51\ 257$ [kPa]  |
| <b>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</b>  | $E_0^{(n)} = 38\ 270$ [Kpa]  |
| <b>Zawartość części organicznych:</b>           | <b>lom poniżej 0,25 %</b>  |

warstwa IIa -

to wilgotne morenowe utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste w stanie plastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości,  $I_L = 0,40$  oraz:

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <i>Wilgotność naturalna:</i>                    | $w_n = 17 \%$                        |
| <i>Gęstość objętościowa:</i>                    | $\rho = 2,10 \text{ [t/m}^3\text{]}$ |
| <i>Kąt tarcia wewnętrznego:</i>                 | $\phi_u^{(n)} = 18,3^\circ$          |
| <i>Spójność gruntu:</i>                         | $c_u = 24,70 \text{ [kPa]},$         |
| <i>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</i> | $M_0^{(n)} = 23\ 640 \text{ [kPa]}$  |
| <i>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</i>  | $E_0^{(n)} = 17\ 960 \text{ [kPa]}$  |

warstwa IIb -

to wilgotne morenowe utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości,  $I_L = 0,20$  oraz:

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <i>Wilgotność naturalna:</i>                    | $w_n = 12 \%$                        |
| <i>Gęstość objętościowa:</i>                    | $\rho = 2,20 \text{ [t/m}^3\text{]}$ |
| <i>Kąt tarcia wewnętrznego:</i>                 | $\phi_u^{(n)} = 18,3^\circ$          |
| <i>Spójność gruntu:</i>                         | $c_u = 31,54 \text{ [kPa]},$         |
| <i>Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:</i> | $M_0^{(n)} = 36\ 933 \text{ [kPa]}$  |
| <i>Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:</i>  | $E_0^{(n)} = 28\ 069 \text{ [kPa]}$  |

Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy II należy zaliczyć do grupy „B” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Do obliczeń należy przyjmować wartości współczynnika materiałowego, który obniża wartość obliczeniową parametru geotechnicznego o  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ .

## **8. Wnioski geotechniczne**

- 8.1. Gruntami słabonośnymi na badanym terenie są piaski próchniczne i nasypy niekontrolowane.
- 8.2. W głębszym podłożu udokumentowano nośne grunty mineralne przynależne do pozostałych wydzielonych warstw geotechnicznych.
- 8.3. Na obszarze badań nawiercono grunty zaliczane do grup nośności: G1/G2 – w dobrych warunkach wodnych. Orientacyjny zakres grup nośności naniesiono na Mapach Dokumentacyjnych.
- 8.4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. Podłoże gruntowe pod przyszłe ulice powinno być niewysadzionowe o zagęszczeniu  $I_s = 1,0$  i wtórnym modułem odkształcenia 100 Mpa, dla kategorii ruchu KR1 i KR2 oraz wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s = 1,03$  i wtórnym modułem odkształcenia 120 Mpa dla kategorii ruchu KR3 i KR4.
- 8.5. Przedstawiony obraz warunków wodnych z okresu wierceń ulega okresowym zmianom w zależności od pór roku i nasilenia opadów atmosferycznych. Ustalenie wielkości i charakteru tych zmian wykracza poza zakres niniejszego opracowania i jest możliwe jedynie na podstawie długotrwałych obserwacji piezometrycznych.

- 8.6.** Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:
- nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej dna wykopu uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu, lub grunty podłoża zostaną naruszone to te partie podłoża należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym,
  - ewentualne nasypy budowlane należy wykonywać z odpowiednio zagęszczonej warstwami pospółki piaszczysto-żwirowej,
  - odsłonięte dno wykopu należy jak najszybciej zabezpieczać w celu minimalizacji oddziaływania warunków atmosferycznych na grunt – opady atmosferyczne, poruszanie się po dnie wykopu pojazdów itp.
  - nie przestrzeganie tych zaleceń może być powodem znacznego obniżenia nośności gruntu zalegającego w podłożu.
- 8.7.** Z racji złożoności prac ziemnych zalecany jest geotechniczny odbiór dna wykopu. Prace te powinien przeprowadzić uprawniony geolog/geotechnik.
- 8.8.** Głębokość przemarzania gruntu w obszarze wykonanych badań geotechnicznych wynosi  $h_z = 1,0$  m ppt, wg normy PN-81/B-03020.

**OPRACOWAŁ:**

**mgr Tadeusz Zarucki**  
upr. geol. VII kat. **Nr 1055**  
**CERTIFICATE**  
Polish Committee of Geotechnics  
**Nr 115**