Marcad Sp. z o. o.
ul. Wapienna 6/8
87-100 Toruń
tel. 721-875-765

OPINIA GEOTECHNICZNA

Określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb dokumentacji przebudowy drogi powiatowej nr 1703 C Błędowo-Płużnica od km 6+170 do km 7+160 w miejscowości Płużnica

Lokalizacja:
miejscowość: Płużnica
gmina: Płużnica
powiat: wąbrzeski
województwo: kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca:
Biuro Projektów Budowlanych Anna Grenda-Wołkow
Adres do korespondencji:
ul. Bartosza Głowackiego 18
87-100 Toruń

Toruń, lipiec 2017 r.

Marcad Sp. z o. o.
ul. Wapienna 6/8
87-100 Toruń
tel. 721-875-765

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp s.3
- 1.1 Podstawa formalna opracowania s.3
- 1.2 Podstawa prawna opracowania s.3
- 1.3 Podstawa merytoryczna opracowania s.4
- 1.4 Zakres przeprowadzonych prac s.4

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań s.5
- 2.1 Położenie terenu badań s.5
- 2.2 Opis terenu badań s.5
- 2.3 Środowisko geograficzne s.5

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji s.6
4. Warunki gruntowo-wodne s.6
5. Ocena warunków geotechnicznych s.7
6. Wnioski s.7

Załączniki:

1. Plan orientacyjny
2. 2.1-2.2 Szkic dokumentacyjny
3. Karta otworów geotechnicznych

Marcad Sp. z o. o.
ul. Wapienna 6/8
87-100 Toruń
tel. 721-875-765

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej Opinią wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 07.07.2017 r., na zlecenie Biura Projektów Budowlanych Anna Grenda-Wołkow, zwanego dalej Zleceniodawcą.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez Zleceniodawcę.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb dokumentacji przebudowy drogi powiatowej w miejscowości Płużnica.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na zaprojektowanie optymalnej konstrukcji drogi.

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych *Rozporządzenia 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)* oraz zgodnie z wytycznymi *Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązanymi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystywanych opracowań prawnych:

[P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r. poz. 463).

[P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Cześć 1. Zasady ogólne.

[P3] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Cześć 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badanie geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Cześć 1: Oznaczenie i opis.

[P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badanie geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

[P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap.1 (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

[P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

[P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

[P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

[P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

[P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

[P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie.

[P13] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2016 r., poz. 124).

Uwagi: w załączniku nr 3,4 do Opinii przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

[M1] Informację przekazane przez Zleceniodawcę

[M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę

[M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski" PWN, Warszawa 2013r.

[M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki" WKŁ, Warszawa 1987r.

[M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie" PWN, Warszawa 2012r.

[M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7" DWE, Wrocław 2014r.

[M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik" ITB, Warszawa 2011r.

[M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów" OWPW, Warszawa 2005r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej przebudowy drogi w miejscowości Płużnica, gmina Płużnica, powiat wąbrzeski w dniu 07.07.2017 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
  - Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte w szkicu dokumentacyjnym przekazanym przez Zleceniodawcę [M2];
  - Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);

- 3 otwory geotechniczne do głęb. 3,0 m p.p.t., (łącznie odwiercono 9 mb);
- W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzono makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczono: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];
- W trakcie wierceń przeprowadzono również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych i laboratoryjnych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
  - Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
  - Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
  - Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych oraz sondowania;
  - Opracowanie załączników Opinii;
  - Opracowanie części tekstowej Opinii.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą Opinią położony jest w miejscowości Płużnica. Jest to droga powiatowa.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym załączniku nr1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to pas drogowy drogi powiatowej nr 1703 C Błędowo-Płużnica. Istniejąca droga posiada nawierzchnie bitumiczną. Na analizowanym terenie występują sieci infrastruktury podziemnej oraz naziemnej (sieć energetyczna, sieć kanalizacyjna, sieć telekomunikacyjna itp.), których przebieg zobrazowany został na załącznikach nr 2.1 oraz 2.2.

Na załącznikach nr 2.1 oraz 2.2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, w obrębie makroregionu Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego (315.1), w mezoregionie Pojezierze Chełmińskie (315.11).

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- przebudowa drogi powiatowej nr 1703 C Błędowo-Płużnica od km 6+170 do km 7+160 m. Płużnica,

Projektowaną inwestycje, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań w otworze geotechnicznych S1 udokumentowano do głębokości 0,3 m p.p.t. utwory antropogeniczne (nasyp budowlany) stanowiące nawierzchnię istniejącego chodnika wraz z podbudową. W rejonie otworów geotechnicznych S2 oraz S3, poza istniejącą drogą powiatową, do głębokości 0,4 ÷ 0,5 m p.p.t., udokumentowano nasypy niekontrolowane, m.in. gleba, glina, a także piasek różnoziarnisty.

Bezpośrednio pod nasypami budowlanymi i niekontrolowanymi zalegają gliny zwięzłe, gliny zwięzłe z okruchami oraz gliny zwałowe.

W lipcu 2017r. w trakcie prowadzonych prac nie zaobserwowano wód gruntowych, co wskazuje, że zwierciadło stabilizowało się na głębokości większej niż 3,0 m p.p.t..

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowo-wodne opisywanego terenu określa się, jako **złożone**.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono dwa pakiety geotechniczne. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią), jego stopniem zagęszczenia oraz stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentują się następująco:

Pakiet I nasypy budowlane, a także utwory w postaci nasypu niekontrolowanego w skład którego wchodzą: gleby, gliny, piaski różnoziarniste. Grunty te należy traktować jako **nienośne**.

- **IA1 nB**
- **IA2 nN**

Pakiet II utwory mineralne spoiste w postaci: gliny zwięzłej, gliny zwięzłej z okruchami oraz gliny zwałowej w stanie twardoplastycznym. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

- **IIA1** Gz

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 3).

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie analizy przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu miejscowości Płużnica, powiat wąbrzeski projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Zgodnie z [P13] grunty mineralne udokumentowane na analizowanym terenie należy zaklasyfikować do następujących grup nośności podłoża:
  - Pakiet II – grunty mało wysadzinowe w przeciętnych warunkach wodnych– grupa nośności podłoża G3;
- W lipcu 2017r. w trakcie prowadzonych prac nie zaobserwowano wód gruntowych, co wskazuje, że zwierciadło stabilizowało się na głębokości większej niż 3,0 m p.p.t.;
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi Hz= 1,0 m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- Podłoże powinno być odpowiednio wzmocnione poprzez wymianę warstwy gruntu podłoża nawierzchni na grunt niewysadzinowy.
- W celu wzmocnienia podłoża zastosować można również geosyntetyki szczególnie w przypadku, gdy grunty rodzime są zbytnio nawodnione, narażone na wody powierzchniowe lub występują osady wątpliwe pod względem swoich właściwości fizykomechamicznych.
- Dopuszczalne jest zastowanie innych sposobów wzmocnienia podłoża pod warunkiem uzyskania wymaganych rozporządzeniem charakterystyk podłoża.
- Przy projektowaniu przebudowy drogi powiatowej nr 1703C należy uwzględnić rodzaj gruntów budujących podłoże, ich wysadzinowość, bliskość cieków i zbiorników powierzchniowych czy warunki wodne, które zostały przedstawione w niniejszej Opinii.

Marcad Sp. z o. o.
ul. Wapienna 6/8
87-100 Toruń
tel. 721-875-765

	Karta otworów geotechnicznego	**Zał. nr 3**
Miejscowość: Płużnica Gmina: Płużnica Powiat: wąbrzeski Woj.: kujawsko-pomorskie	Temat: Ocena warunków gruntowo-wodnych Zleceniodawca: Biuro Projektów Budowlanych Anna Grenda-Wołkow Wiercenia: MARCAD Sp. z o.o.	System wiercenia: ręczny Rzędna terenu: m n.p.m. Głębokość: 3,0 m Data wiercenia: 07.2017r.

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Profil litologiczny	[m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Warstwa geotechniczna
1	2	3		4	5	6	7a	7b	8	9	10	11	12	13
Otwór nr S1 Rzędna terenu: 99,83 m n.p.m. Data:07.07.2017r.														
					0,0	Nasyp budowlany (kostka+podbudowa)	nB	Mg						IA1
1 2		Czwartorzęd	Plejstocen		0,3 3,0	Glina zwięzła + okruchy brązowo-szara	Gz+okr	MCl	w	2/2	tpl		0,23	IIA1
Otwór nr S2 Rzędna terenu: 96,82 m n.p.m. Data:07.07.2017r.														
					0,0	Nasyp niekontrolowany (gleba+piasek+glina)	nN (Gb+P+G)	Mg						IA2
1 2		Czwartorzęd	Plejstocen		0,4 3,0	Glina zwięzła + okruchy brązowo-szara	Gz+okr	MCl	w	2/2	tpl		0,17	IIA1
Otwór nr S3 Rzędna terenu: 96,97 m n.p.m. Data:07.07.2017r.														
					0,0	Nasyp niekontrolowany (gleba+piasek+glina)	nN (Gb+P+G)	Mg						IA2
1 2		Czwartorzęd	Plejstocen		0,5 3,0	Glina zwięzła + okruchy brązowo-szara	Gz+okr	MCl	w	2/2	tpl		0,21	IIA1

7a – oznaczenia wg PN-86/B-02480, 7b – oznaczenia wg PN-EN ISO 14688