

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych terenu
dla posadowienia pomostu kajakowego
Wróblewo, gm. Suchy Dąb woj. pomorskie

INWESTOR: Grzegorz Cichosz

OPRACOWANIE:

inż. Krzysztof Szyłański
upr. geol. VII-1191

mgr inż. Damian Klimowicz
upr. geol. XI-054/POM, XII-029/POM

Gdańsk, 2016

CZĘŚĆ TEKSTOWA

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp
 - 1.1 Podstawa opracowania
 - 1.2 Zakres opracowania
2. Zakres wykonanych prac badawczych
 - 2.1 Prace terenowe
 - 2.2 Badania kameralne
 - 2.3 Prace laboratoryjne
3. Położenie i rzeźba terenu
4. Charakterystyka stosunków gruntowo-wodnych
5. Wnioski

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Warunki wodne
7. Warunki gruntowe
8. Wnioski i zalecenia techniczne

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

9. Projekt geotechniczny
 - 9.1 Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie
 - 9.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych
 - 9.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa
 - 9.4 Określenie oddziaływań gruntów
 - 9.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego
 - 9.6 Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego
 - 9.7 Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów
 - 9.8 Wykonawstwo wykopów pod fundamenty
 - 9.9 Wpływ wody gruntowej na fundamenty

SPIS TABEL

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
2. Profil analityczny punktu badawczego
3. Wykres sondy DPL
4. Wykres uziarnienia gruntu
- 5.1-5.2 Krzywa ściśliwości

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Pana Grzegorza Cichosza. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalające warunki gruntowo-wodne terenu dla posadowienia pomostu kajakowego zlokalizowanego we Wróblewie dz. nr 604, gm. Suchy Dąb, woj. pomorskie.

1.2. Zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb projektowania i wykonawstwa. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Opinię i dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH

2.1 Prace terenowe

Prace terenowe zrealizowano w sierpniu 2016 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz.

Na badanym terenie wykonano 1 sondę rdzeniową o głębokości 6,5 m p.p.t. (zał. 2). Wykonano sondę udarową typu DPL do głębokości 6,5 m (zał. 3). Punkt badawczy w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zlecniodawcę. Lokalizacja wykonanego otworu została przedstawiona na mapie (zał. 1). W trakcie wykonywania otworu geotechnicznego prowadzono badania makroskopowe, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw.

2.2 Prace kameralne

Prace kameralne polegały na opracowaniu niniejszej dokumentacji, poprzez sporządzenie:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, profil analityczny punktu badawczego, wykres uziarnienia i sondowania DPL.

2.3 Prace laboratoryjne

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analizę uziarnienia gruntu wybranych prób,
- pomiary ciężaru objętościowego,
- kohezję i kąt tarcia wewnętrznego
- granice konsystencji,
- zawartość części organicznych,
- edometryczny moduł ściśliwości.

3. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Według podziału Polski na regiony fizycznogeograficzne wg. J. Kondrackiego, badany teren leży na terenie Żuław Gdańskich nad Motławą.

4. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

W badanym podłożu gruntowym od powierzchni terenu nawiercono nasypy niekontrolowane, poniżej zalegają grunty organiczne w postaci glin humusowych w stanie plastycznym oraz namuły pylaste przewarstwione piaskiem drobnym w stanie miękkoplastycznym. Grunty mineralne nawiercono w postaci piasków drobnych przewarstwionych namułem pylastym w stanie średniozagęszczonym.

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym na głębokości 2,6 m p.p.t.

5. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, uwzględniając charakterystykę obiektu budowlanego obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. WARUNKI WODNE

W zbadanym podłożu gruntowym nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych. Szczegółowe dane stosunków wodnych przedstawia poniższa tabela.

Nr punktu	Rzędna terenu	Śączenia		Swobodne zwierciadło wody gruntowej		Zwierciadło wody podziemnej			
						Nawiercone		Ustabilizowane	
		głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna
	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]
1	0,90	-	-	2,6	-1,7	-	-	-	-

Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. sierpień 2016 r. i może ulec wahaniom o amplitudzie $\pm 0,5$ m, w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

7. WARUNKI GRUNTOWE

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz w oparciu o normę PN-81/B03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań laboratoryjnych, praktyce zawodowej, sondowań sondą DPL oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci namulów pylastych miękkoplastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,891$.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci glin próchnicznych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,367$.

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,387$.

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na profilu analitycznym (zał. 2).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 2, zaś zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów przedstawiono w tab. nr 1.

8. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunięto następujące wnioski i zalecenia techniczne.

- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w badanym podłożu zalegają grunty nośne warstw III i słabonośne warstwy I i II.
- Z uwagi na znaczną miąższość gruntów nie nośnych proponuje się posadowienie pomostu pośrednio na palach. W przypadku podjęcia decyzji posadowienia na palach obliczenia należy wykonać zgodnie z normą PN – 83/B – 02482. W zbadanych warunkach geotechnicznych podstawy pala powinny być oparte minimum 1,5 m w gruntach nośnych, w warstwie III – piaskach drobnych średniozagęszczonych.
- Woda gruntowa w badanym podłożu występuje w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości ok. 2,6 m p.p.t., tj. na rzędnych ok. -1,7 m n.p.m. Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. sierpień 2016 r. i może ulec zmianom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg normy PN-81/B-03020.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r., rozpoznano proste warunki gruntowe. Obiekt budowlany ze względu na charakter i przeznaczenie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126 poz. 839) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi. W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

9. PROJEKT GEOTECHNICZNY

9.1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Zalegające w podłożu grunty organiczne nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanego obiektu. Grunty organiczne odznaczają się dużą ścisłością i małym oporem na ścinanie, powoduje to długotrwałe i nierównomierne osiadanie. Z uwagi na znaczną miąższość gruntów nie nośnych należy rozważyć posadowienie fundamentów pośrednio na palach.

9.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych, wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą nr 2.

9.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

9.4. Określenie oddziaływań gruntów.

Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m p.p.t. w celu ochrony przed przemarzaniem i pogorszeniem warunków gruntowych, zgodnie z normą PN-B-03020:1981.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

9.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentuje profil analityczny (zał.2).

9.6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Na obecnym etapie projektowanie inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN 1997-1:2004.

Gruntami zdolnymi do przyjęcia obciążeń bezpośrednich od obiektu są jedynie piaski drobne (warstwa III) występujące w badanym terenie.

9.7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz miąższość warstw i rodzaju gruntów podano w załącznikach graficznych i w opisie warstw. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

9.8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika roboty ziemne – Wymagania ogólne”.

9.9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.

Woda gruntowa występuje w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2,6 m p.p.t.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy
Adres, Miejsce budowy
 Wróblewo - działka nr 60/4

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja		Stopień plastyczności I _p	Spójność C _u [kPa]	Schnięcie Kąt tarcia wew. φ _u [°]	
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna W _N [%]	Cieężar objętościowy γ [kN/m ³]	Granica płynności W _L [%]				Granica plastyczności W _P [%]
II	1	1,1-2,6	1,50	Gлина проінчиза	brązowa	<1	w		pl				GH	4,25	19,77	19,66	30,4	14,5	0,331	20,0	12,0
II	1	1,1-2,6	2,00	Gлина проінчиза	brązowa	<1	w		pl				GH	4,43	19,82	19,52	30,7	14,3	0,337	20,0	12,0
I	1	2,8-4,2	3,00	Namul pýlasty	szara	<1	m		mpl				Nmpyl	21,25	38,65	18,20	42,5	22,7	0,806	10,0	8,0
I	1	2,8-4,2	4,00	Namul pýlasty	szara	<1	m		mpl				Nmpyl	21,43	38,72	18,34	42,4	22,5	0,815	10,0	8,0
III	1	4,2-6,5	5,00	Píasek drobný	szara	<1	n		szg				Pd		24,34	18,42				32,5	32,5
III	1	4,2-6,5	6,00	Píasek drobný	szara	<1	n		szg	100			Pd		24,42	18,51				33,0	33,0

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

$x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $x^{(f)}$ - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wporu wody γ_m - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność naturalna W _n (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I _D			Stopień plastyczności I _L			Kohezja C _u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrznego Φ _u (°)			Moduł ściśliwości M _o (kPa) (¹) odczytany z Normy
	W _n (ⁿ)	γ _m	W _n (^r)	γ _m (ⁿ)	γ _m (^r)	γ _m (^r)	γ _m (^r)	I _D (ⁿ)	γ _m	I _D (^r)	I _L (ⁿ)	γ _m	I _L (^r)	C _u (ⁿ)	γ _m	C _u (^r)	Φ _u (ⁿ)	γ _m	Φ _u (^r)	
I	38,69	1,10	42,55	18,27	0,90	16,44					0,810	1,10	0,891	10,0	0,90	9,00	8,0	0,90	7,20	2 386
II	19,80	1,10	21,77	19,59	0,90	17,63					0,334	1,10	0,367	20,0	0,90	18,00	12,0	0,90	10,80	5 670
III	24,38	1,10	26,82	18,47	0,90	16,62		0,430	0,90	0,387							32,8	0,90	29,48	50 000*