



GEO - MONITORING

usługi geoinżynierskie
www.geo-monitoring.pl

Egzemplarz Nr
Nr arch.: BG/1282/2020

Reda, lipiec 2020 r.

<i>Rodzaj dokumentacji:</i>	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM
<i>Zamawiający:</i>	Janusz Białecki Firma Projektowo-Wykonawcza 4MAT
<i>Temat:</i>	Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.
<i>Autorzy opracowania:</i>	inż. Wojciech Łopka upr. geo. nr VI-441, XII-044/POM

Zawartość opracowania

I. Część tekstowa

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża

1. Wstęp
2. Wykaz literatury, opracowań archiwalnych, przepisów i norm
3. Położenie, geologia, geomorfologia i hydrografia terenu
4. Zakres wykonanych badań
5. Opis metodyki badań
6. Warunki wodne
7. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
8. Charakterystyka warunków geotechnicznych
9. Wnioski geotechniczne

Projekt geotechniczny

1. Wstęp
2. Założenia projektowe
3. Odwodnienie wykopu
4. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie
5. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych
6. Określenie oddziaływań od gruntu
7. Model geotechniczny podłoża gruntowego wraz z parametrami obliczeniowymi
8. Zakres badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych
9. Ocena szkodliwości wody gruntowej na projektowany budynek
10. Zalecenia dotyczące monitorowania projektowanego obiektu oraz obiektów sąsiadujących

II. Część graficzna

zał. 1 Mapa dokumentacyjna

zał. 2 objaśnienia symboli i znaków

zał. 3 Metryki otworów geotechnicznych wg normy PN-EN ISO 14688-1 oraz PN-86/B-02480

zał. 4 Metryki sondowań

zał. 5 Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1. Zamawiający

Janusz Białecki

1.2. Charakterystyka obiektu oraz podstawa prawna

Niniejszą opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża wykonano w celu rozpoznania warunków geotechnicznych dla projektu budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.

Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012, „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463.

Ze względu na głębokość posadowienia projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych na pograniczu złożonych.

Ostateczna decyzja w sprawie ustalenia kategorii geotechnicznej należy do projektanta.

Niniejsze opracowanie nie podlega przepisom Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze.

2. Wykaz literatury, opracowań archiwalnych, przepisów i norm

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z następujących materiałów:

- ❖ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463
- ❖ Polska Norma PN-EN 1990 : 2004 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji
- ❖ Polska Norma PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne, zasady ogólne
- ❖ Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- ❖ Polska Norma PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
- ❖ Polska Norma PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

Oraz dodatkowo:

- ❖ Polska Norma „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” PN-B-03020:1981
- ❖ Polska Norma „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów” PN-B-02480 : 1986,
- ❖ Polska Norma „Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” PN-B-02481: 1998

3. Położenie, geologia i geomorfologia terenu badań

Obszar badań zlokalizowany jest w rejonie ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz. Omawiany rejon pod względem geomorfologicznym stanowi fragment Pradoliny Redy.

Powierzchnia geomorfologiczna terenu prac jest mało urozmaicona, rzędne wysokościowe w okolicy badań zawierają się w przedziale 7,0 – 9,1 m n.p.m., przedmiotowa inwestycja położona będzie w obrębie korpusu drogowego. Budowę geologiczną tworzą poniżej warstwy gruntów nasypowych zastoiskowe torfy do głębokości maksymalnej 2,9 m, poniżej nawiercono niespoiste piaski drobne.

4. Zakres wykonanych badań

4.1. Prace geodezyjne

W ramach prac pomiarowych dokonano wytyczenia w terenie miejsc projektowanych badań metodą domiarów prostokątnych i wysokości metodą GPS RTK.

4.2. Prace geotechniczne terenowe

W ramach prac wiertniczych wykonano:

- 2 otwory geotechniczne do głębokości maksymalnej 3,5 m, razem 7,0 mb
- 1 sondowanie DPL do głębokości maksymalnej 4,0 m

4.3. Nadzór geotechniczny

Badania terenowe zostały wykonane pod stałym dozorem geotechnicznym tech. Łukasza Ziarnika, inż. Wojciecha Łopka i mgr inż. Piotra Szymańskiego.

4.4. Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych, badań laboratoryjnych i zapoznaniu się z materiałami archiwalnymi opracowano opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża, która zawiera:

- Mapę dokumentacyjną, na której przedstawiono lokalizację poszczególnych otworów wiertniczych
- objaśnienia symboli i znaków
- karty dokumentacyjne otworów wiertniczych
- metryki sondowań
- tabelę parametrów geotechnicznych
- opracowanie tekstowe

5. Opis metodyki badań

- wiercenia

Otwory geotechniczne zostały wykonane za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 100 mm. Podczas wykonywania odwiertów pobrano próby gruntu, które zbadano makroskopowo zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 14688-2: 2006. Część charakterystycznych prób pobrano do foliowych woreczków. Odwierty likwidowano przez zasyp urobkiem w kolejności zalegania warstw z jednoczesnym ubijaniem.

- sondowania

Sondowania dynamiczne DPL zostały wykonane zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-EN 1997-2 Eurokod 7:2009 – Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

6. Warunki wodne

Na terenie projektowanej inwestycji zanotowano występowanie napiętego zwierciadła wód gruntowych, poniżej przedstawiono rzędne występowania wody gruntowej.

Tabela 1

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m]	Głębokość nawierconego zwierciadła wody [m p.p.ł]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowych [m n.p.m]
1	8,1	2,6	6,2
2	9,0	2,9	6,3

Dane odnośnie wód gruntowych odnoszą się do okresu badań tj. lipiec 2020 r.

8. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych

Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych zostały zawarte w załączniku nr 5 do niniejszej dokumentacji - Tabela parametrów geotechnicznych.

9. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Podział na warstwy geotechniczne:

Do danej warstwy geotechnicznej zaliczono grunty o podobnych wartościach parametrów geotechnicznych. Charakterystyczne wartości tych parametrów ustalono w oparciu o przeprowadzone badania polowe, o wyniki badań makroskopowych pobranych prób gruntu, wyników badań laboratoryjnych, oraz doświadczeń praktycznych z tego rejonu i zależności korelacyjnych.

Poniżej podaje się charakterystykę wydzielonych warstw gruntów rodzimych.

Warstwa I – obejmuje zastoiskowe grunty organiczne reprezentowane przez dobrze rozłożone torfy o stopniu rozkładu wg. von Posta wynoszącym ok. 80 %.

Warstwa II - obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako nawodnione piaski drobne w stanie średniozagęszczonym ($I_d > 0,45$), parametry wytrzymałościowe wyznaczono dla stopnia zagęszczenia $I_d = 0,45$.

10. Wnioski geotechniczne

- Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w rejonie projektowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe na pograniczu złożonych (złożone warunki gruntowe występują do głębokości maksymalnej 2,9 m p.p.t.)
- Grunty warstwy nr II stanowią podłoże nośne dla projektowanej inwestycji.
- Nasypy niekontrolowane oraz grunty warstwy nr I stanowią są mało-nośne.
- Dane odnośnie wód gruntowych odnoszą się do okresu badań, tj. lipiec (2020 r.).
- Dla badanego terenu wg normy PN-81/B-03020, głębokość przemarzania gruntu wynosi $h_z = 1,0$ m.

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Kwietniowej w miejscowości Kazimierz, gmina Kosakowo, powiat pucki, woj. pomorskie.

- Rozpoznanie geotechniczne ma charakter punktowy, nie wyklucza się występowania odmiennych warunków gruntowych w okolicy badań.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Wstęp

Niniejszy projekt geotechniczny wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012, „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463.

Projekt geotechniczny został wykonany na podstawie wyników badań podłoża dla przedmiotowej inwestycji, wykonanych w lipcu 2020 r.

2. Założenia projektowe

Zalecenia dotyczące posadowienia

Z uwagi na występowanie w podłożu gruntów nasypowych oraz organicznych zaleca się posadowienie prostowanego oświetlenia poniżej spągu warstwy nr I lub usunięcie w miejscu posadowienia gruntów słabonośnych i wypełnienie powstałego ubytku za pomocą pospółki o wskaźniku zagęszczenia $Is > 0,98$.

3. Odwodnienie wykopu budowlanego

W przypadku wymiany gruntów należy obniżyć zwierciadło wody.

4. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Po wykonaniu robót ziemnych zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie, nie przewiduje się pogorszenia właściwości podłoża gruntowego w czasie.

5. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Tab.1 - Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla parametrów geotechnicznych stanu granicznego nośności (GEO)

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego	γ_{ϕ}'	1,0	1,25
Spójność efektywna	γ_c'	1,0	1,25

Ciężar objętościowy	γ_{γ}'	1,0	1,0
---------------------	--------------------	-----	-----

Tab.2 - Częściowe współczynniki do oddziaływań lub efektów oddziaływań

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1	A2
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35	1,0
	Korzystne		1,0	1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5	1,3
	Korzystne		0	0

$$X_d = X_k / \gamma_m$$

gdzie:

X_d - parametr geotechniczny obliczeniowy

X_k - parametr geotechniczny charakterystyczny

γ_m - częściowy współczynnik bezpieczeństwa

6. Określenie oddziaływań od gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi od gruntu w rozpatrywanym przypadku są:

- parcie boczne gruntu w obrębie wykopów
- konsolidacja podłoża
- zmiany naprężeń w podłożu wywołane wahaniami poziomu wód gruntowych

7. Model geotechniczny podłoża gruntowego wraz z parametrami obliczeniowymi

Model geotechniczny podłoża gruntowego należy przyjąć zgodnie z metrykami otworów.

Tab. 3 – Parametry obliczeniowe

Nr warstwy	c [kPa]		ϕ [°]		c _u [kPa]	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
I	4	3	5	4	-	-
II	0	0	30	23	-	-

8. Zakres badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Sprawdzenie gruntu w wykopach w miejscach nie objętych badaniami.

9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany

Z uwagi na występowanie gruntów organicznych wody gruntowe należy przyjąć jako agresywne w stosunku do betonu (agresywność kwasowa).

10. Zalecenia dotyczące monitorowania projektowanego obiektu oraz obiektów sąsiadujących

W przypadku wykopów w gruntach niespoistych (stan średniozagęszczony) monitoringiem należy objąć obiekty sąsiadujące w odległości $< 0,5 H_w$ (wg. instrukcji ITB)

Strefa oddziaływania: $< 2,0 H_w$

gdzie: H_w - głębokość wykopu