



SPIS TREŚCI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	2
1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH	3
2.1. BADANIA TERENOWE.....	3
2.2. PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.3. PRACE KAMERALNE.....	4
3. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	4
3.1. WARUNKI GRUNTOWE.....	4
3.2. WARUNKI WODNE.....	6
4. WARUNKI POSADOWIENIA	7
5. WNIOSKI I ZALECENIA	7
6. SPIS LITERATURY	8

Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych w skali 1 : 500
Załącznik nr 2	Mapa topograficzna z lokalizacją terenu badań w skali 1 : 10 000
Załącznik nr 3	Mapa Geologiczna Polski Arkusz Skarżysko Kamienna w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 4.1 ÷ 4.5	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 5	Tabela parametrów fizyko - mechanicznych gruntów

1. Wstęp

ZLECENIODAWCA:		„TAK” TADEUSZ SERAFIN, MARCINKÓW 100, 27-215 WĄCHOCK
WYKONAWCA:		„B&G GEO” BARTŁOMIEJ GRZESIŃSKI UL. BP. CZESŁAWA KACZMARKA 14/81, 25-022 KIELCE

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków podłoża gruntowego dla potrzeb posadowienia chodnika dla pieszych przy ul. Pogodnej w Skarżysku-Kamiennej, gmina Skarżysko-Kamienna, powiat skarżyski, województwo świętokrzyskie.

Zakres prac terenowych (ilość, lokalizacja i głębokość otworów geotechnicznych) został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Lokalizację projektowanej inwestycji zilustrowano na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (załącznik nr 2), natomiast szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (załącznik nr 1).

Do opracowania opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża wykorzystano:

- ⇒ wyniki wierceń i badań terenowych,
- ⇒ materiały literaturowe i archiwalne,
- ⇒ obowiązujące normy i rozporządzenia.

Niniejsze opracowanie sporządzono wg wymagań:

- ⇒ Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463),
- ⇒ PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Dla powyższej inwestycji proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej obiektu.

Opracowanie wykonano w pięciu egzemplarzach: cztery egzemplarze otrzyma Zleceniodawca, jeden egzemplarz pozostanie u Wykonawcy.

2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

2.1. Badania terenowe

W celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w czerwcu 2017 r. odwiercono pięć otworów geotechnicznych do głębokości 2,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 10,00 mb wierceń. Po zakończeniu wierceń i badań, otwory zlikwidowano zasypując je urobkiem własnym z zachowaniem następstwa przewiercanych warstw litologicznych. Dozór geologiczny nad pracami w terenie i opis

gruntów wykonał uprawniony geolog Józef Kuc (upr. geol. nr 070820). Podczas wykonywanych prac geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwację zwierciadła wód gruntowych. Badania polowe i opis gruntów wykonano zgodnie z PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2 i PN-EN ISO 14689-1. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1 ÷ 4.5).

2.2. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych i naniesiono je na mapę dokumentacyjną w skali 1 : 500 (załącznik nr 1). Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów badawczych podano na podstawie przeprowadzonej interpolacji z mapy sytuacyjno – wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, mapami, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz tekstowe i graficzne opracowanie niniejszej opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego.

3. Warunki gruntowo - wodne

3.1. Warunki gruntowe

Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Skarżysko - Kamienna nr 779 w rejonie projektowanej inwestycji występują utwory czwartorzędowe i jurajskie. Czwartorzęd reprezentowany jest przez plejstocenyjskie piaski wodnolodowcowe z wkładkami żwirów oraz gliny ilaste i gliny piaszczyste, zwietrzelinowe z otoczkami piaskowców. Starsze podłoże tworzą piaskowce z wkładkami zlepieńców oraz łowce i mułowce szare (jura dolna - lias).

Wykonanymi otworami w podłożu gruntowym stwierdzono występowanie utworów:

- ❑ nasypowych: humus, szłaka, humus piaszczysty, kamienie;
- ❑ drobnoziarnistych: glina, glina piaszczysta;
- ❑ zwietrzelinowych: zwietrzelina gliniasta piaskowca
- ❑ skalistych: skała twarda - piaskowiec.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczne

– mechaniczne gruntów. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań polowych oraz lokalnych zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi i mechanicznymi. Wydzielono siedem warstw geotechnicznych. Dla wydzielonych warstw określono również kategorie urabialności w oparciu o normę PN-B-06050.

Budowę podłoża gruntowego przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1 ÷ 4.5).

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Nasyp (Mg)
Warstwa nasypu zbudowana z gleby, szlaki i kamieni. Utwory tej warstwy nawiercono we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych. Miąższość warstwy wynosi 0,20 ÷ 0,80 m. <u>Warstwa niejednorodna. Nie zaleca się posadowienia w obrębie tej warstwy geotechnicznej.</u> <u>Kategoria urabialności 3 ÷ 6.</u>	
Warstwa II	Piasek gliniasty (clSa)
Warstwa zbudowana z piasku gliniastego. Grunty tej warstwy nawiercono otworami OG 2 i OG 3. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 0,50 ÷ 0,70 m.. Są to grunty drobnoziarniste, charakteryzujące się konsystencją półzwartą. Przyjęto dla nich średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_C \geq 1,0$. <u>Grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4</u>	
Warstwa III	Glina (sasiCl)
Warstwa zbudowana z Gliny. Grunty tej warstwy nawiercono otworem OG 1. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 1,00 m. Są to grunty drobnoziarniste, charakteryzujące się konsystencją półzwartą. Przyjęto dla nich średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_C \geq 1,0$. <u>Grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4</u>	
Warstwa IV	Zwierzelina gliniasta piaskowca (KWg)
Warstwa zbudowana ze zwierzeliny gliniastej piaskowca. Grunty tej warstwy nawiercono na całym obszarze badań. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 0,30 ÷ 1,80 m. Są to grunty zwierzelinowe o składzie okruców piaskowca oraz wypełnienia w postaci półzwartej gliny. Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie zależy od stosunku wypełnienia do szkieletu ziarnistego. Brak przeprowadzonych szczegółowych badań laboratoryjnych. <u>Grunty nośne, wątpliwe. Kategoria urabialności 4/5.</u>	
Warstwa V	Skała twarda - piaskowiec (ST)
Warstwa zbudowana ze skały twardej - piaskowca. Utwory tej warstwy nawiercono we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych. Spąg warstwy do głębokości rozpoznania tj. 2,00 m p.p.t. nie został przewiercony. Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie wg danych literaturowych wynosi $R_c > 5$ MPa. <u>Warstwa nośna. Stopień zwietrzenia 1/2. Kategoria urabialności 7.</u>	

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli 1 oraz na załączniku nr 5.

Tabela 1. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_p [%]	Stopień plastyczności I_L	Wskaźnik konsystencji I_c	Włgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [$t \cdot m^{-3}$]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Kohezja C_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa]	Kategoria urabialności wg PN-B-06050
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Mg	Nasyp	Warstwa niejednorodna, zbudowana z gleby, szłaki, piasku, gliny, cegły i kamieni. Nie zaleca się posadowienia w obrębie tej warstwy geotechnicznej.										3-6
II	clSa	Piasek gliniasty	pzw.	-	<0,00	>1,00	10,0	2,20	18,0	30,0	34,0	48,0	4
III	sasiCl	Gлина	pzw.	-	<0,00	>1,00	13,0	2,20	18,0	30,0	34,0	48,0	4
IV	KWg	Zwierzelina gliniasta piaskowca	pzw.	-	<0,00	>1,00	10,0	2,20	18,0	30,0	34,0	48,0	4/5
V	ST	Skała twarda (piaskowiec)	Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe: $R_c > 5 \text{ MPa}^{\#}$										7

- ⇒ pl – plastyczna [$I_c = 0,50 - 0,75$], tpi – twaroplastyczna [$I_c = 0,75 - 1,00$], pzw – półzwała [$I_c \geq 1,00$];
- ⇒ * wartość parametru dla gruntu nawodnionego;
- ⇒ # dane literaturowe
- ⇒ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować: $\gamma_m = 1 \pm 0,10$;
- ⇒ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną.

3.2. Warunki wodne

Warunki wodne w rejonie projektowanej inwestycji uznano za przeciętne. W otworach nie nawiercono zwierciadła wody o charakterze swobodnym.

W zależności od zmieniających się warunków atmosferycznych (susze, intensywne opady, roztopy) należy liczyć się wahaniem poziomu zwierciadła wody gruntowej.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych nie należy dopuszczać do rozmakania gruntów drobnoziarnistych (glin, piasków gliniastych). Kontakt z wodą tych gruntów może doprowadzić do pogorszenia ich parametrów, a tym samym osłabienia nośności badanego podłoża.

4. Warunki posadowienia

Geotechniczne warunki posadowienia określono na podstawie pięciu otworów badawczych wykonanych do głębokości 2,00 m p.p.t.

Charakterystyka warunków posadowienia według rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

A. PROSTE WARUNKI GRUNTOWE:

- warstwy gruntów niejednorodne litologicznie i genetycznie,
- warstwy zalegają poziomo, równolegle do powierzchni terenu,
- nie stwierdzono występowania gruntów organicznych ani gruntów bardzo słabonośnych,
- zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym poniżej przewidywanego poziomu posadowienia,
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

B. PIERWSZA KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

- obiekt budowlany (chodnik dla pieszych) w prostych warunkach gruntowych,
- wykopy poniżej głębokości 1,20 m.

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA:

- warstwy korzystne (zalecane) do posadowienia: **nr V** (utwory skaliste),
- warstwy mniej korzystne do posadowienia: **nr II, nr III i nr IV** (zwietrzelina gliniasta piaskowca o konsystencji półzwartej),
- warstwy nie korzystne (nie zalecane) do posadowienia: **nr I** (niejednorodne nasypy),

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJACE:

- budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną,
- w otworach stwierdzono występowanie zwierciadła wody o charakterze swobodnym, warunki wodne uznano za przeciętne,
- głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wynosi 1,00 m p.p.t., bazując na doświadczeniach ostatnich lat należy przyjąć 1,20 m p.p.t.

5. Wnioski i zalecenia

1. Dla omawianej inwestycji w czerwcu 2017 r. odwiercono pięć otworów geotechnicznych do głębokości 2,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 10,00 mb wierceń.
2. Budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną, warunki gruntowe za proste.
3. Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie w podłożu nasypów oraz gruntów rodzimych mineralnych drobnoziarnistych i skalistych.

4. Teren badań do głębokości rozpoznania charakteryzuje się nie dużą zmiennością litologiczną i genetyczną. Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1 ÷ 4.5).
5. Warunki posadowienia podano w poprzednim rozdziale (rozdział 4).
6. Zaleca się posadowienie na stropie warstwy nr V.
7. W okresie prowadzenia wierceń (czerwiec 2017 r.) w wykonanych otworach geotechnicznych zwierciadło wody nie stwierdzono. Warunki wodne w rejonie projektowanej inwestycji uznano za przeciętne.
8. W zależności od zmieniających się warunków atmosferycznych (susze, intensywne opady, roztopy) należy liczyć się wahaniem poziomu zwierciadła wody gruntowej.
9. Głębokość przemarzania gruntu dla omawianego rejonu wynosi 1,00 m p.p.t., bazując na doświadczenia ostatnich lat należy przyjąć 1,20 m p.p.t.

6. Spis literatury

1.	Kondracki J., 2002 r.	-	Geografia regionalna Polski. PWN, W-wa.
2.	Filonowicz P., 1978 r.	-	Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Skarżysko-Kamienna (nr 779) wraz z objaśnieniami.
3.	Normy	-	PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2, PN-EN ISO 14689-1, PN-B-06050.
4.	Rozporządzenia	-	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie <i>ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych</i> (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).