



SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	3
1. WSTĘP	4
2. OGÓLNY OPIS TERENU BADAŃ.....	5
2.1 POŁOŻENIE, MORFOLOGIA, HYDROGRAFIA.....	5
2.2 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	6
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	6
3.1 BADANIA TERENOWE.....	6
3.2 PRACE GEODEZYJNE.....	7
3.3 PRACE KAMERALNE.....	7
4. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	7
4.1 WARUNKI GRUNTOWE.....	7
4.2 WARUNKI WODNE.....	8
5. WARUNKI POSADOWIENIA	9
6. WNIOSKI I ZALECENIA	10
7. SPIS LITERATURY	11

Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000
Załącznik nr 2	Wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych w skali 1 : 500
Załącznik nr 4.1 ÷ 4.2	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 5	Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów

1. Wstęp

ZLECENIODAWCA:		BIURO PROJEKTOWO – WYKONAWCZE „DROGI I ULICE” ZENON KUBICKI, UL. ROMUALDA 4/67, 25-322 KIELCE
WYKONAWCA:		ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA „INWEST-EKO” SP. J. S. OBARSKI I WSPÓLNICY, UL. ŻŁOTA 23, 25-015 KIELCE

Celem opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków podłoża gruntowego pod planowaną budowę drogi łączącej ul. Staffa z ul. Spokojną w Skarżysku – Kamiennej.

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

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (załącznik nr 1). Szczegółowe rozmieszczenie otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (załącznik nr 3).

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- ☐ wyniki wierceń i badań terenowych wykonanych przez Inwest-Eko Kielce,
- ☐ materiały literaturowe i archiwalne,
- ☐ obowiązujące normy i rozporządzenia.

Dokumentację 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 przyjęto I kategorię geotechniczną obiektu budowlanego.

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

2. Ogólny opis terenu badań

2.1 Położenie, morfologia, hydrografia

Teren projektowanej inwestycji pod względem administracyjnym położony jest:

- miejsowość - Skarżysko – Kamienna,
- gmina - Skarżysko – Kamienna,
- powiat - skarżyski,
- województwo - świętokrzyskie.

Pod względem fizjograficznym obszar badań zalicza się do (J. Kondracki, 2002 r.):

- provincji - Wyżyny Polskie (34),
- podprovincji - Wyżyna Małopolska (342),
- makroregionu - Wyżyna Kielecka (342.3),
- mezoregionu - Płaskowyż Suchedniowski (342.31).

Płaskowyż Suchedniowski (342.31) jest regionem przylegającym od północy do paleozoicznego masywu Gór Świętokrzyskich, zbudowany jest głównie z masywnych piaskowców dolnotriasowych. Region ma 915 km² powierzchni, przy rozciągłości około 75 km i szerokości około 12 km. Wysokość tego regionu obniża się od 445 m n.p.m. (Występ koło Zagnańska) do około 300 m n.p.m. w jego peryferyjnych częściach. Charakteryzuje się występowaniem kopulastych wzgórz, które porozcinane są kotlinami (Mniowską, Szałaską, Suchedniowską i in.). Znaczną część zajmuje rozległa Puszcza Świętokrzyska.

Pod względem hydrograficznym teren badań leży w zlewni rzeki Kamiennej, która przepływa około 300 m na północ od rejonu inwestycji. Rzeka Kamienna jest lewobrzeżnym dopływem Wisły i ma charakter meandrujący, na terenie miasta Skarżysko-Kamienna zasilana jest przez kilka dopływów – m. in. rzekę Kamionkę i Bernatkę.

Wody podziemne czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz wody powierzchniowe spływają zgodnie z morfologią terenu.

Rzędne terenu wahają się w przedziale od 239,50 m n.p.m. do 240,10 m n.p.m. Teren płaski, deniwelacje terenu w obrębie projektowanej inwestycji wynoszą około 0,50 m. Rozmieszczenie otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 3).

Rzędne wykonanych otworów geotechnicznych wynoszą: OG 1 – 239,95 m n.p.m., OG 2 – 239,85 m n.p.m.

2.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Pod względem geologicznym rejon badań położony jest w północnej części mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

Starsze podłoże reprezentowane jest przez lias (jura dolna) w postaci piaskowców drobnopziarnistych z wkładkami zlepieńców, ich zwietrzeliny, iłowców i mułowców szarych z wkładkami węgla i rud żelaza, a także iłowce, mułowce wiśniowe oraz iły pstry z wkładkami rud żelaza.

Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski (arkusz 779 – Skarżysko-Kamienna) czwartorzęd odsłaniający się na powierzchni wykształcony jest jako:

- piaski rzeczne tarasów 3 – 5 m n.p. rzeki.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń stwierdzono, iż pod warstwą trelinki występują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez piaski drobne na pograniczu piasków średnich.

Według Mapy Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce skala 1: 500 000, A. S. Kleczkowski, obszar badań leży w strefie pośredniej zasilania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 415 – rzeka Górna Kamienna. Jest to zbiornik typu szczelinowo – porowego i w obszarze występowania wapienia szczelinowo – krasowego. Zasoby dyspozycyjne wynoszą 24500 m³/dob., a moduł zasobowy 1,02 dm³/s/km², potencjalna wydajność otworu studziennego przekracza 70 m³/dob., przy średniej głębokości otworu poniżej 100 m. Kierunek przepływu wody w obrębie zbiornika jest bardzo szybki i odbywa się z SW na NE z prędkością około 300 m/rok. Miąższość ujmowanej warstwy wynosi około 150 m, średni współczynnik filtracji dla tej warstwy oscyluje w granicach $1,0 \times 10^{-4}$ m/s.

Podczas prowadzenia prac geotechnicznych nie stwierdzono ciągłego zwierciadła wód gruntowych.

3. Zakres wykonanych prac

3.1 Badania terenowe

W celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w październiku 2012 r. odwiercono dwa otwory geotechniczne do głębokości 3,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 6,00 mb wierceń. Otwory wykonano wiertnicą firmy WAMET H25SG, systemem mechaniczno – obrotowym, świdrem o średnicy 5". 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 mgr inż. Tomasz Stępień

(upr. geol. VII – 1471). Badania polowe oraz 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 (załączniki nr 4.1 ÷ 4.2).

3.2 Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych i naniesiono je na mapę dokumentacyjną w skali 1 : 500. Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów badawczych podano na podstawie przeprowadzonych pomiarów niwelacyjnych w nawiązaniu do punktu o znanej wysokości – reperu.

Rzędne wykonanych otworów badawczych wynoszą: OG 1 – 239,95 m n.p.m., OG 2 – 239,85 m n.p.m.

3.3 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, graficzne i obliczeniowe opracowanie niniejszej dokumentacji geotechnicznej.

4. Warunki gruntowo - wodne

4.1 Warunki gruntowe

Wykonanymi otworami w podłożu gruntowym pod nawierzchnią drogi zbudowanej z trelinki stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych:

- gruboziarnistych: piasek drobny na pograniczu piasku średniego.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczno – mechaniczne gruntów. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań polowych oraz lokalnych zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami fizycznymi i mechanicznymi. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne. Dla wydzielonych warstw określono kategorie urabialności w oparciu o normę PN-B-06050.

Budowę podłoża gruntowego przedstawiają karty otworów geotechnicznych (załączniki nr 4.1 ÷ 4.2).

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Nawierzchnia z trelinki
Warstwa zbudowana z trelinki stanowiącej nawierzchnię istniejącej drogi. Grunty tej warstwy nawiercono w otworach OG 1 i OG 2 od powierzchni terenu. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 0,20 m. Nie podaje się parametrów geotechnicznych. Przydatność tej warstwy będzie podlegała ocenie w trakcie projektowania nowej nawierzchni.	
<u>Kategoria urabialności 7.</u>	

Warstwa II	Piasek średni, piasek średni na pograniczu piasku drobnego
Warstwa zbudowana z piasków drobnych na pograniczu piasków średnich. Grunty tej warstwy nawiercono w otworach: OG 1 na głębokości 0,20 m p.p.t. i OG 2 na głębokości 0,20 m p.p.t. Warstwa ta do głębokości rozpoznania tj. 3,00 m p.p.t. nie została przewiercona. Są to grunty gruboziarniste, wilgotne w stanie średnio zagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.	
<u>Grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności 3.</u>	

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w formie tabelarycznej poniżej oraz na załączniku nr 5.

Tabela 1. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Wskaźnik skonsolidowania gruntu β	Grupa konsolidacji
I	Tr	Nawierzchnia z trelinki – nie podaje się parametrów geotechnicznych. Przydatność tej warstwy będzie podlegać ocenie w trakcie projektowania nowej nawierzchni.									
II	Pd/Ps	szg	0,40	16	1,75	30	-	40	52	0,80	-

- ⇒ średnio zagęszczony [$I_D=0,67 - 0,33$];
- ⇒ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować: $\gamma_m = 1 \pm 0,10$;
- ⇒ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną (PN-81/B-03020);
- ⇒ ⁽ⁿ⁾ - wartość normowa parametru wg normy PN-81/B-03020.

4.2 Warunki wodne

Warunki wodne dla projektowanej inwestycji uznano za dobre. W czasie przeprowadzonych prac badawczych, w otworach nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

5. Warunki posadowienia

Geotechniczne warunki posadowienia określono na podstawie dwóch otworów geotechnicznych wykonanych do głębokości 3,00 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 jednorodnie genetycznie i litologiczne,
- warstwy zalegają poziomo, równoległe do powierzchni terenu,
- warstwy nie obejmują gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych,
- brak ciągłego zwierciadła wody gruntowej,
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

B. PIERWSZA KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

- niewielki obiekt liniowy w prostych warunkach gruntowych,
- wykop do głębokości 1,20 m.

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA:

- najkorzystniejsza warstwa do posadowienia: **nr II**,
- warstwa mniej korzystna do posadowienia: **nr I** (istniejąca nawierzchnia z trelinki).

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJACE:

- budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną,
- w wykonanych otworach nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wód gruntowych. Warunki wodne uznano za dobre,
- 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.

6. Wnioski i zalecenia

1. Dla omawianej inwestycji w październiku 2012 r. odwiercono dwa otwory geotechniczne do głębokości 3,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 6,00 mb wierceń.
2. Budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną, warunki gruntowe za proste.
3. Wykonanymi otworami pod warstwą istniejącej nawierzchni zbudowanej z trelinki stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych, gruboziarnistych wykształconych w postaci średnio zagęszczonych piasków drobnych na pograniczu piasków średnich.
4. Profile litologiczne otworów geotechnicznych przedstawiono na załącznikach nr 4.1 ÷ 4.2.
5. W okresie prowadzenia wierceń (październik 2012 r.) w wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Warunki wodne uznano za dobre.
6. Nośność podłoża, wysadzinowość gruntów oraz kategorie urabialności poszczególnych warstw geotechnicznych podano w podrozdziale 4.1.
7. Warunki posadowienia podano w poprzednim rozdziale (rozdział 5).
8. 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.

7. Spis literatury

1.	Kondracki J., 2002 r.	-	Geografia regionalna Polski. Mezoregiony fizyczno – geograficzne. 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-81/B-03020 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 ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).