



Zleceniodawca		–	IDEA PROJEKT Kamil Rękas, Sebastian Zatorski SP.J. ul. Rubinowa 6 26-026 Bilcza
Wykonawca	 Agro Trade www.a-trade.pl	–	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010 25-008 Kielce

OPINIA GEOTECHNICZNA **WRAZ Z** **DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA** **GRUNTOWEGO**

**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE DLA ZADANIA:
„ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0252T NA ODCINKU CIEMIĘTNIKI –
PILCZYCA OD KM 5+220 DO KM 8+725”**

MIEJSCOWOŚĆ	–	Ciemiętniki, Pilczyca
GINA	–	Kluczewsko
POWIAT	–	włoszczowski
WOJEWÓDZTWO	–	świętokrzyskie

LP.	ZESPÓŁ AUTORSKI			
	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA/ZAKRES	DATA	PODPIS
1.	mgr inż. Marika STARZYK	-	08.2021	
3.	mgr inż. Urszula ULANICKA	SPRAWDZIŁ/ZATWIERDZIŁ VII –2005	08.2021	

KIELCE, SIERPIEŃ 2021 R.

EGZEMPLARZ NR 01





Spis treści:

1. OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1.1 DANE OGÓLNE.....	4
1.2 TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA	4
1.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.4. LOKALIZACJA, OPIS TERENU I KRÓTKI OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI	5
1.5 MORFOLOGIA, HYDROGRAFIA I GEOLOGIA TERENU.....	5
1.6 OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ OBIEKTU.....	7
2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	8
2.1 PRACE GEODEZYJNE	8
2.2 WIERCENIA BADAWCZE.....	8
2.3 BADANIA TERENOWE	8
2.4 PRACE KAMERALNE.....	8
2.5 CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA OBSZARU BADAŃ	9
2.5.1 WARUNKI GRUNTOWE	9
2.5.2 WARUNKI WODNE	10
2.6 WARUNKI POSADOWIENIA	10
3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	11





SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik I	Mapa topograficzna z lokalizacją badanego obszaru w skali 1:25 000
Załącznik II	Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski z lokalizacją obszaru badań w skali 1:50 000
Załącznik III	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych i przekrojów geotechnicznych w skali 1:500
Załącznik IV	Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski z lokalizacją obszaru badań w skali 1:50 000
Załącznik V	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik VI_0	Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych
Załącznik VI	Przekroje geotechniczne
Załącznik VII	Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych





1. Opinia geotechniczna

1.1 Dane ogólne

Niniejsze opracowanie stanowiące opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określającą warunki gruntowo-wodne do celów rozbudowy drogi powiatowej nr 0252T na odcinku Ciemiętniki – Pilczyca wykonane zostało w firmie Agro Trade, ul. Staszica 6/010; 25-008 Kielce.

Zleceniodawca		–	IDEA PROJEKT Kamil Rękas, Sebastian Zatorski SP.J. ul. Rubinowa 6 26-026 Bilcza
Wykonawca	 Agro Trade www.a-trade.pl	–	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce

Celem badań było rozpoznanie charakteru oraz właściwości fizyczno-mechanicznych warstw gruntów występujących w podłożu budowlanym planowanej inwestycji.

Dokładną lokalizację inwestycji przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 oraz na mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (**załącznik I i załączniki III**).

1.2 Techniczne podstawy opracowania

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- wyniki wizji lokalnej terenu inwestycji,
- wyniki badań terenowych,
- materiały archiwalne i literaturowe,
- normy i rozporządzenia.

Dokumentację sporządzono według zasad ujętych w:

- Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz.463).

Przy wykonaniu opracowania wykorzystano normy:

- PN-98/B-02479 *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*,
- PN-EN 1997-1 *Projektowanie Geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne*,
- PN-81-B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*.



1.3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie kategorii geotechnicznej projektowanej inwestycji w obrębie miejscowości Ciemiętники i Pilczyca oraz weryfikacja przydatności gruntów występujących w podłożu do budowy planowanej inwestycji.

1.4. Lokalizacja, opis terenu i krótki opis planowanej inwestycji

Administracyjnie teren ten położony jest w :

miejscowość	–	Ciemiętники, Pilczyca
gmina	–	Kluczevska
powiat	–	włoszczowski
województwo	–	świętokrzyskie

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:25 000 oraz na mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (**załącznik I i załączniki III**).

W ramach inwestycji planowana jest rozbudowa drogi powiatowej nr 0252T. Ostateczny wybór sposobu i głębokości posadowienia projektowanego obiektu zależeć będzie od stwierdzonych w podłożu warunków gruntowo-wodnych.

Biorąc pod uwagę lokalizację i skalę przedsięwzięcia nie przewiduje się wystąpienia znaczącego, negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko.

1.5 Morfologia, hydrografia i geologia terenu

Morfologia

Pod względem morfologicznym obszar badań znajduje się w (Kondracki J. PWN, 2002r.):

- prowincji Wyżyny Polskie (34);
- podprowincji: Wyżyna Małopolska (342);
- makroregionie: Wyżyna Przedborska (342.1);
- mezoregionie: Pasma Przedborsko-Małoskie (342.15)

Pasma Przedborsko-Małoskie (342.15)

Pasma Przedborsko-Małoskie stanowi północno-wschodnie obrzeżenie Niecki Włoszczowskiej. Jest to podwójne, monoklinalne pasmo zbudowane z wapieni górnajurajskich i kredowych piaskowców. Ciągnie się na przestrzeni około 60 km, od doliny Pilicy pod Przedborzem przez Małoszycz do dolin Łososiny i Białej Nidy, obejmując powierzchnię około 240 km². W Małoszycz zaznaczają się dwa pasma zbudowane ze skał jurajskich, rozdzielone synkliną z piaskowcami kredy. W miejscowości tej w 1974 r. oddano do użytku dużą cementownię, wykorzystującą miejscowe wapienie.





Ukształtowanie terenu badań w rejonie planowanej inwestycji obrazuje mapa topograficzna oraz mapy dokumentacyjne (**załącznik I i załączniki III**).

Hydrografia

Pod względem hydrograficznym obszar badań położony jest w dwóch zlewniach elementarnych – początkowy i końcowy odcinek planowanej trasy należy do zlewni rzeki Czarnej (Włoszczowskiej), natomiast środkowy odcinek to zlewnia rzeki Struga. Struga przecina projektowaną drogę mniej więcej na wysokości 2/3 trasy. Wpada ona do Czarnej (Włoszczowskiej), która z kolei w odległości niecałych 2 km na północny-zachód wpada do Pilicy. Na południe od projektowanej drogi znajdują się liczne tereny bagienne i mokradła.

Geologia

Obszar badań znajduje się na arkuszu Włoszczowa (812) Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000. Na podstawie wyżej wymienionej mapy stwierdza się, że badany rejon leży w obrębie utworów kredowych i czwartorzędowych. Do powyższych zaliczono:

- plejstocen:
 - $^{fgpg}Q_{p3}$ – piaski wodnolodowcowe (sandrowe) i rzeczno-peryglacjalne, miejscami piaski i piaski ze żwirami lodowcowe i wodnolodowcowe nie rozdzielone
 - $^fQ_{p4}$ – piaski i piaski ze żwirami rzeczne tarasów nadzalewowych 3,0 – 6,0 m n.p. rzeki
 - eQ – piaski eoliczne,
 - $^{pg}Q_{p4}$ – piaski i piaski pyłowate peryglacjalne z okruchami skał miejscowych i północnych
 - fQ_h – piaski i mułki (mady) rzeczne tarasów zalewowych niższych 0,5 – 1,5 m n.p. rzeki
 - Q^w – piaski eoliczne w wydmach
- kreda górna:
 - Cr_{m1} – margle, opoki, opoki piaszczyste z wkładkami piaszczystymi i geoz

Pod względem geologiczno-strukturalnym badany obszar położony jest w obrębie Niecki Nidziańskiej, która stanowi rozległe synklinorium o rozciągłości NW-SE. Jej powstanie związane jest z pokredowymi ruchami laramijskimi orogenezy alpejskiej.

Lokalizacja przedmiotowej inwestycji została przedstawiona na Wycinku Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (**załącznik II**).

Hydrogeologia

Omawiany teren znajduje się w obrębie głównego zbiornika wód podziemnych nr 408 – Niecka Miechowska (część NW). Zbiornik ten charakteryzuje się szczelinowym typem ośrodka. Analizowany obszar leży w obrębie jednostki JCWPd nr 84.



Zgodnie z arkuszem 812 – Włoszczowa Mapy Hydrogeologicznej Polski teren badań położony jest na obszarze dwóch jednostek hydrogeologicznych. Początkowy odcinek planowanej drogi (od Ciemięnik w kierunku Pilczycy) znajduje się w obrębie jednostki 2aQ – Cr₃II, tj., gdzie występują połączone piętra wodonośne – czwartorzędowe z dolnokredowym. Piętro to jest nieizolowane, a wydajność potencjalnej studni wierconej w tym rejonie osiąga 50-70 m³/h. Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe wynoszą tu 100-200 m³/24h/km². Z kolei końcowy odcinek planowanej drogi znajduje się w obrębie jednostki 3abCr₃II, tj., gdzie występuje piętro dolnokredowe, które jest nieizolowane lub jest słabo izolowane. Wydajność potencjalnej studni wierconej w tym rejonie osiąga 30-50 m³/h, a zasoby dyspozycyjne, jednostkowe wynoszą tu 100-200 m³/24h/km².

Lokalizację przedmiotowej inwestycji na wycinku Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 przedstawia **załącznik IV**.

1.6 Określenie kategorii geotechnicznej obiektu

A. PROSTE WARUNKI GRUNTOWE:

- małe zróżnicowanie litologiczno-genetyczne,
- warstwy gruntów zalegają poziomo,
- brak mineralnych gruntów słabonośnych,
- brak gruntów organicznych (lokalnie w otworze 2 nawiercono piaski drobne z domieszką części organicznych),
- brak występowania nasypów niekontrolowanych,
- warunki wodne dobre, lokalnie przeciętnie (występowanie zwierciadła swobodnego w otworze nr 3 na głębokości 1,8 m p.p.t.)
- brak niekorzystnych zjawisk geodynamicznych

B. PIERWSZA KATEGORIA GEOTECHNICZNA:

- proste warunki gruntowe,
- nieskomplikowany liniowy obiekt budowlany,
- zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem (Dz. U. 2012, poz. 463) kategorię geotechniczną określi finalnie Projektant (§4 ust. 4 i 5).





2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

2.1 Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczone zostały metodą domiarów prostokątnych zgodnie z mapą dostarczoną przez Zleceniodawcę oraz w nawiązaniu do sytuacji w terenie. Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów zostały wyznaczone metodą interpolacji w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów sytuacyjnych oraz mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

2.2 Wiercenia badawcze

Niniejsza opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego została opracowana na podstawie wyników badań geotechnicznych przeprowadzonych w lipcu 2021 r.

W ramach badań podłoża gruntowego wykonano 25 otworów geotechnicznych o maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. Łącznie wykonano **50,0 mb** wierceń.

Otwory odwiercone zostały wiertnicą mechaniczno-obrotową typu WSG-B świdrem o średnicy 110 mm. Po odwierceniu otworów i przeprowadzeniu badań terenowych otwory zasypano urobkiem własnym starając się zachować pierwotny układ warstw zalegających w podłożu. Prace prowadzone były pod nadzorem uprawnionego geologa – Grzegorza Bujaka (nr upr. XI-0066).

2.3 Badania terenowe

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. W odwierconych otworach prowadzono również obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej. Powyższe prace wykonano zgodnie z normami: PN-86/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-B-06050.

Rzędne terenu w miejscach wykonania otworu zostały wyznaczone w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów sytuacyjnych, na podstawie interpolacji z mapy sytuacyjno-wysokościowej.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapach dokumentacyjnych stanowiących **załączniki III**, natomiast karty otworów geotechnicznych zamieszczono w **załączniku V**.

2.4 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, mapami, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje zawarte w Internecie. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.





2.5 Charakterystyka geotechniczna obszaru badań

2.5.1 Warunki gruntowe

Występujące w podłożu grunty opisano zgodnie z dotychczas stosowaną klasyfikacją wg normy PN-86/02480. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw ustalono metodą „B” wg PN-81/B-03020 na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi i mechanicznymi. Kategorie urabialności podano w oparciu o literaturę normy PN-B-06050.

Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie gruntów:

- antropogenicznych tj.:
 - nasyp budowlany,
- niespoistych tj.:
 - piasek średni,
 - piasek drobny,
 - piasek drobny próchniczny.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą PN-81/B03020.

Za podstawę wydzielen przyjęto charakterystykę geologiczną gruntów, parametry stanu oraz parametry charakteryzujące wytrzymałość gruntów występujących w podłożu.

Dla występujących w podłożu gruntów określono parametry charakterystyczne tj.:

- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych.

Stopień zagęszczenia określono wykorzystując genezę gruntu, doświadczenia własne oraz obserwacje oporu wiercenia.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Nasyp budowlany		
Warstwa I	–	W skład warstwy wchodzi podbudowa głównie z kruszywa naturalnego oraz piasku. Przyjęto parametry jak dla piasku średniego w stanie zagęszczonym o $I_D=0,70$
Piasek drobny próchniczny		
Warstwa II	–	Warstwę budują piaski drobne próchniczne, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$. Są to <u>grunty o obniżonej nośności</u> , ze względu na występowanie części organicznych, niewysadzinowe, o kategorii urabialności 3 .
Piasek drobny		
Warstwa III	–	Do tej warstwy zaliczono piaski drobne o średnim stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$. Są to <u>grunty nośne</u> , niewysadzinowe, o kategorii urabialności 3 .
Piasek średni		
Warstwa IV	–	Do tej warstwy zaliczono piaski średnie, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$. Są to <u>grunty nośne</u> , niewysadzinowe, o kategorii urabialności 3 .



Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawione zostało na profilach geotechnicznych otworów (**załącznik V**) oraz na przekrojach geotechnicznych (**załączniki VI**). Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia **załącznik VII**.

2.5.2 Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych badań geotechnicznych tylko w jednym z wykonanych otworów tj. w otworze nr 3 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody na głębokości 1,8 m p.p.t.

Poziom wód uzależniony jest od występujących warunków atmosferycznych. W okresach suchych można spodziewać się obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych natomiast w okresie deszczowym może dochodzić do podwyższenia poziomu wody oraz pojawienia się sączeń w miejscach, w których dotychczas nie zostały one stwierdzone. Utwory niespoiste mogą nawadniać się w okresach nasilonych opadów atmosferycznych i roztopów. Tym samym może dochodzić do tworzenia się wody zawieszanej na stropie gruntów słabo przepuszczalnych (mogących występować powyżej głębokości rozpoznania wykonanego w ramach omawianego zadania)

Warunki wodne na terenie inwestycji uznano za **dobre** oraz **lokalnie przeciętne** tam, gdzie stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód (otwór nr 3, rzędna ok. 203,95 m n.p.m.).

2.6 Warunki posadowienia

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie 25 otworów geotechnicznych wykonanych do głębokości 2,0 m p.p.t. Obrazują je załączone profile geotechniczne (**załącznik V**). W podłożu gruntowym wydzielono 4 warstwy geotechniczne.

Charakterystyka warunków posadowienia według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463):

A. PROSTE WARUNKI GRUNTOWE:

- małe zróżnicowanie litologiczno-genetyczne,
- warstwy gruntów zalegają poziomo,
- brak mineralnych gruntów słabonośnych,
- brak gruntów organicznych (lokalnie w otworze 2 nawiercono piaski drobne z domieszką części organicznych),
- brak występowania nasypów niekontrolowanych,



- warunki wodne dobre, lokalnie przeciętnie (występowanie zwierciadła swobodnego w otworze nr 3 na głębokości 1,8 m p.p.t.),
- brak niekorzystnych zjawisk geodynamicznych.

B. PIERWSZA KATEGORIA GEOTECHNICZNA

- nieskomplikowany liniowy obiekt budowlany,
- proste warunki gruntowe,
- zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem (Dz. U. 2012, poz. 463) kategorię geotechniczną określi finalnie Projektant (§4 ust. 4 i 5).

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA

- warstwy o korzystnych parametrach geotechnicznych: I, III, IV,
- warstwy o obniżonych parametrach wytrzymałościowych: II – należy zweryfikować ich wpływ na nośność i osiadanie obiektu.

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

- budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną – występują przede wszystkim mineralne grunty niespoiste – piaski średnie i piaski drobne oraz w części przypowierzchniowej grunty antropogeniczne – nasypy budowlane,
- głębokość przemarzania gruntu – 1,0 m p.p.t.,

3. Podsumowanie i wnioski

A. Dla omawianej inwestycji w lipcu 2021 r. odwiercono 25 otworów geotechnicznych o głębokości 2,0 m p.p.t. każdy. Łącznie wykonano **50,0 mb** wierceń.

B. Celem badań było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w rejonie planowanej inwestycji oraz określenie jej kategorii geotechnicznej.

C. Badania wykazały występowanie gruntów:

- antropogenicznych: nasyp budowlany,
- niespoistych: piasek drobny, piasek średni, piasek drobny próchniczny.

Grunty rodzime charakteryzują się następującymi, zmiennymi parametrami geotechnicznymi:

- Grunty niespoiste $I_D = 0,45$

D. Grunty możliwe do posadowienia: warstwa I, III, IV

E. Grunty o obniżonych parametrach wytrzymałościowych: II

F. Głębokość przemarzania dla omawianego rejonu wg PN/B/03020 wynosi 1,0 m p.p.t.

G. Warunki gruntowe uznano za **proste**; warunki wodne uznano za **dobre**, lokalnie przeciętne (otwór nr 3).





- I. Planowaną inwestycję zakwalifikowano do **I kategorii geotechnicznej**. Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem (Dz. U. 2012, poz. 463) kategorię geotechniczną określi finalnie Projektant (§4 ust. 4 i 5).
- J. Przeprowadzono punktowe rozpoznanie podłoża – wyinterpolowany układ jak i rodzaj warstw w podłożu mogą różnić się od podanego na przekroju geotechnicznym.
- K. Zgodnie z SOPO, teren badań nie znajduje się w zasięgu obszarów zagrożonych ruchami masowymi – osuwiskami.

