

"AQUAGEOL" s.c.  
ul. Baczyńskiego 10  
62-504 Konin  
tel: (63) 2444434  
(601) 854105 lub (695) 111366

EGZ. NR 1.

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**USTALAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO - WODNE DLA**  
**PROJEKTOWANEJ BUDOWY DROGI GMINNEJ**  
**W MIEJSCOWOŚCI CIĄŻEŃ – UL. WĄSKA**  
**(OBRĘB CIĄŻEŃ WSCHÓD – DZIAŁKA NR 43)**

gm. Łądek  
pow. Słupca  
woj. wielkopolskie

**OPRACOWAŁ ZESPÓŁ:**

1. mgr inż. Józef Materski  
upr. geologiczne MOŚZNiL nr V-1200  
upr. geologiczne MOŚZNiL nr VII-1155
2. mgr Dariusz Gradecki  
upr. geologiczne MOŚZNiL nr V-1203  
upr. geologiczne MOŚZNiL nr VII-1150

*m.inż. Józef Materski*  
upr. MOŚZNiL nr 021108  
V-1200, VII-1155

*mgr Dariusz Gradecki*  
upr. z zakresu geologii  
nr V - 1203 ; VII - 1150

**KONIN, LIPIEC 2017 R.**

## **Spis treści**

1. Wstęp.
2. Położenie terenu badań.
3. Morfologia i budowa geologiczna.
4. Warunki hydrogeologiczne.
5. Warunki geologiczno - inżynierskie.
6. Wnioski.

## **Załączniki**

1. Zestawienie wyników wierceń badawczych.
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 1 000 z lokalizacją wykonanych wierceń badawczych.

## 1. Wstęp.

Na zlecenie Przedsiębiorstwa Projektowo-Budowlanego ESKA-PROJEKT mgr inż. Szymon Kosmański, ul. Katowicka 11/U28, 61-131 Poznań oraz w uzgodnieniu z projektantem budowlanym inwestycji drogowej, opracowano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz terenowych badań geologicznych niniejszą opinię geotechniczną, której celem jest określenie geotechnicznych warunków wykonawstwa budowy drogi gminnej w miejscowości Ciążen – ul. Wąska,

gm. Łądek. Lokalizacja i głębokość otworów badawczych została uzgodniona z projektantem obiektu. Zakres badań nie obejmuje badań jakościowych wód podziemnych ani ustalenia ich agresywności w stosunku do niezabezpieczonego betonu.

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz Polska Norma PN-EN 1997-1:Eurokod7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2:Eurokod7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz **Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430)**. Opracowanie zostało wykonane zgodnie również z pozostałymi normami, które zostały przywołane w treści niniejszej dokumentacji.

### 1.1. Prace terenowe.

W związku z rozpoznaniem warunków geotechnicznych podłoża przeprowadzono następujące badania:

- wizja terenu przeprowadzona w dniu 15.07.2017 r.,
- miejsca wierceń w terenie wytyczono w nawiązaniu do punktów stałych, a rzędne terenu odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1 000,
- odwiercono 3 otwory badawcze o gł. 1,5 mb każdy - łącznie 3,0 mb wierceń,
- na miejscu wierceń wykonano badania makroskopowe wszystkich próbek gruntów zgodnie z PN-74/B-04452 "Grunty budowlane. Badania polowe" oraz PN-88/B-04452 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".
- interpretacji wyników badań polowych dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie" oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430),
- w odwierconych otworach badawczych nie stwierdzono nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wód gruntowych,
- prace kameralne obejmujące: opracowanie profili geologiczno-inżynierskich z warstwami geotechnicznymi, opracowanie cech fizyko-mechanicznych gruntu, prace związane z redakcją tekstu.

## 1.2. Wykorzystane materiały.

Przed przystąpieniem do badań terenowych zapoznano się z materiałami geologiczno-inżynierskimi oraz literaturą dotyczącą budowy geologicznej badanego terenu. Wykorzystano w szczególności Mapę Geologiczną Polski w skali 1:200 000 wraz z opisem oraz Mapę Hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 wraz z opisem. Przeanalizowano również archiwalne materiały dokumentacyjne określające warunki geotechniczne na terenie gminy Łądek - wykonanymi w okresie wcześniejszym przez spółkę „Aquageol” z Konina.

## 2. Położenie terenu badań.

Teren badań dotyczy projektowanej drogi w miejscowości Ciążen – ul. Wąska, gm. Łądek. Lokalizację wykonanych otworów badawczych na trasie projektowanej inwestycji przedstawiono na załączonej mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1 000 (zał. nr 2).

## 3. Morfologia i budowa geologiczna.

Według podziału geograficznego J. Kondrackiego obszar objęty badaniami leży w podprovincji Pojezierza Południowo-Bałtyckie, makroregion Pojezierze Wielkopolskie (mezoregion Równina Wrzesińska). Według podziału geomorfologicznego Wielkopolski na regiony B. Krygowskiego teren badań należy do Równiny Słupeckiej na pograniczu z Pradolina Warszawsko-Berlińską. Powierzchnia terenu w rejonie badań jest mało zróżnicowana i zalega na rzędnych od ok. 80 do 82 m n.p.m.

**Istotne znaczenie dla projektowanej inwestycji drogowej mają jedynie przypowierzchniowe utwory czwartorzędowe.**

**W bezpośrednim rejonie wierceń stwierdzono występowanie przypowierzchniowych piasków fluwioglacjalnych (poniżej gruntów nasypowych nawierzchni drogi).** Bardziej szczegółowo przypowierzchniowe warstwy geologiczne omówiono w punkcie dotyczącym warunków geologiczno-inżynierskich.

## 4. Warunki hydrogeologiczne.

**Dla projektowanej inwestycji drogowej istotne znaczenie może mieć jedynie pierwszy, przypowierzchniowy poziom wodonośny.** W bezpośrednim rejonie projektowanej inwestycji przypowierzchniową warstwę wodonośną stanowią wody zalegające w spiaszczeniach pośród glin zwałowych. Poziom ten zasilany jest z opadów atmosferycznych, dlatego jest on podatny na wahania sezonowe i wieloletnie. Według opisu do Mapy Hydrograficznej w skali 1:50 000, skrajna amplituda wahań zwierciadła wód przypowierzchniowych może wynosić do około 1 metra. **Przeprowadzone wiercenia do głębokości 1,5 m p.p.t. w rejonie projektowanej budowy drogi nie stwierdziły występowania zwierciadła wody gruntowej w żadnym z otworów.**

Ze względu na fakt, że wiercenia przeprowadzono w okresie letnim, charakteryzującym się niskimi stanami wód gruntowych, przewiduje się, że w innych porach roku zwierciadło wody gruntowej może zalegać płycej niż w dniu wierceń. Nie przewiduje się występowania wód gruntowych płycej niż ok. 2 - 3 m p.p.t. w żadnym okresie roku.

**Warunki wodne podłoża nawierzchni drogi ustalono zgodnie z tabelą 3.1 zawartą w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w**

sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430).

Zgodnie z w/w tabelą warunki wodne są:

- w rejonie wszystkich odwierconych otworów badawczych - warunki wodne dobre.

## 5. Warunki geologiczno-inżynierskie.

Wierceniami wykonanymi w granicach badanego terenu do maksymalnej głębokości 1.5 m p.p.t. stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych (plejstocenijskich).

**Wydzielić można 2 zasadnicze warstwy geotechniczne odpowiadające warstwom geologicznym.** Na załączonych profilach geologicznych podłoża przedstawiono występowanie poszczególnych warstw geotechnicznych. Dane dotyczące cech fizyko-mechanicznych gruntów dla każdej wydzielonej warstwy zawiera poniższe zestawienie:

### warstwa geotechniczna nr 1 - grunty nasypowe

Warstwę tę stanowi nawierzchnia drogowa piaszczysta z małymi domieszkami szutrowymi-piaszczysta, sporadycznie z lokalnymi domieszkami gruzu budowlanego i cegły. Nie określano dla tej warstwy wartości parametrów geotechnicznych.

### warstwa geotechniczna nr 2 - grunty niespoiste

Warstwę tę stanowi przypowierzchniowa warstwa piaszczysta zalegająca bezpośrednio poniżej warstwy nawierzchniowej drogi. Są to piaski różnoziarniste z przewagą drobnoziarnistych, barwy z reguły beżowo-żółtawo-szarej, średnio zagęszczone, suche. Na podstawie oporów zwiercania penetrometrem ręcznym stwierdzić można, że stopień zagęszczenia tych utworów ustalony metodą B, zgodnie z normą PN-81/B-03020 jest nie gorszy niż ok.

$$I_D = 0.50$$

pozostałe wartości parametrów:

gęstość objętościowa	$\rho^{(n)} = 1.70 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi^{(n)}_u = 31,5^\circ$
współczynnik Poissona	$\nu = 0.30$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o = 80\,000 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości wtórnej  $M = 100\,000 \text{ kPa}$

Moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia  $E_o = 59\,200 \text{ kPa}$

Moduł wtórnego (sprężystego) odkształcenia  $E = 74\,000 \text{ kPa}$


Na podstawie wykonanych wierceń oraz na podstawie stwierdzonych warunków wodnych, zgodnie z tabelą a w punkcie 3.3 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430), ustalono grupy nośności podłoża w poszczególnych rejonach.

Biorąc pod uwagę rodzaj gruntu oraz warunki wodne ustalono grupę nośności podłoża dla całego odcinka drogi: **Grupa nośności podłoża G1.**


## 6. Wnioski.

- \* Wykonane wiercenia potwierdziły występowanie warunków geologiczno-inżynierskich umożliwiających racjonalne wykonawstwo budowy drogi.  
Decydują o tym zadowalające wartości parametrów geotechnicznych.
- \* Przeprowadzone wiercenia do głębokości 1,5 m p.p.t. w rejonie projektowanej drogi nie stwierdziły występowania zwierciadła wody gruntowej w żadnym z otworów. Ze względu na fakt, że wiercenia przeprowadzono w okresie letnim, charakteryzującym się niskimi stanami wód gruntowych, przewiduje się, że w innych porach roku zwierciadło wody gruntowej może zalegać płycej niż w dniu wierceń. Nie przewiduje się występowania wód gruntowych płycej niż ok. 2 - 3 m p.p.t. w żadnym okresie roku.

m.inż. Józef Materski  
801/MOŚZNIK nr 021108  
V-1200, VI-1155



Soft-Projekt 51-616 Wrocław, Ul.Parkowa 25			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>1</b>				Zał.Nr: 1.1.			
Miejscowość: Ciążęń, ul. Wąska Gmina: Łądek Powiat: Słupca Województwo: wielkopolskie			Obiekt: budowa drogi gminnej Inwestor: Gmina Łądek Wiercenie: Aquageol s.c, ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin Nadzór geologiczny:			System wiercenia: obrotowy Rzędna: 79.80 m n.p.m. Skala 1 : 20      Data wiercenia: 2017-07-15				
Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6					
		Oh				7	8	9	10	11
otwór suchy		Czwartorzęd Qp				Grunt nasypowy - piasek różnoziarnisty z domieszkami żwirowymi, szaro-beżowy, średnio zagęszczony, suchy	nB	1		
					0.30	Piasek drobnoziarnisty, tylko lokalnie z wtrąceniami piasku grubszego, żółtawo-beżowo-szary, średnio zagęszczony, suchy	Pd+Ps	2	s	szg
					1.0					
					1.50					



Soft-Projekt 51-616 Wrocław, Ul.Parkowa 25			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>2</b>				Zał.Nr: 1.2.			
							Wiertnica: świder 76 mm			
Miejscowość: Ciążęń, ul. Wąska Gmina: Łądek Powiat: Słupca Województwo: wielkopolskie			Obiekt: budowa drogi gminnej Inwestor: Gmina Łądek Wiercenie: Aquageol s.c, ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin Nadzór geologiczny:				System wiercenia: obrotowy Rzędna: 81.70 m n.p.m. Skala 1 : 20      Data wiercenia: 2017-07-15			
	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4 [m]	5	6 [m]					
otwór suchy		Oh				Grunt nasypowy - piasek różnoziarnisty z domieszkami żwirowymi, szaro-beżowy, średnio zagęszczony, suchy	nB	1	s	szg
		Czwartorzęd			0.35	Piasek drobnoziarnisty, tylko lokalnie z wtrąceniami piasku grubszego, żółtawo-beżowo-szary, średnio zagęszczony, suchy				
		Qp					Pd+Ps	2		
			1.0							
					1.50					