

Zlecniodawca:

**Biuro Projektowo-Inwestycyjne OMEGA s.c.  
M.Andrysiak, D.Kucharczyk  
ul. Ignacego Krasickiego 2  
97-500 Radomsko**

Wykonawca:

**GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
ul. Kwiatowa 5, 97-360 Kamieńsk  
tel. 603 709 025,  
e-mail: maczugowski@geo-prospect.pl**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**na potrzeby projektu przebudowy pasa drogowego drogi gminnej  
położonej w miejscowości Biała**

**Lokalizacja:  
dz. nr ewid. 207, 244, 279 - obręb 003, gm. Rząśnia  
woj. łódzkie**

**Autor:** mgr inż. Tomasz Maczugowski

**"Geo - Prospect"  
Usługi Geologiczne  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5  
NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532  
tel. 603 709 025**

*Tomasz Maczugowski*

**Zweryfikowała:** mgr inż. Zuzanna Frączek - Truchan

nr upr. VII - 1684

*Z. Frączek-Truchan*

Kamieńsk, listopad 2015r.

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
  - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
  - 3.2 PRACE POLOWE
4. PRACE KAMERALNE
5. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
6. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA ORAZ OBECNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ
7. BUDOWA GEOLOGICZNA
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA
10. WNIOSKI

## ZAŁĄCZNIKI:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000 z lokalizacją otworów badawczych | zał.1   |
| 2. Profile geotechniczne   | zał.2÷3 |
| 3. Objasnienia do profili i przekroju                                  | zał.4   |
| 4. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych                 | zał.5   |

## **1. Wstęp**

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektowo – Inwestycyjnego „Omega s.c.” z siedzibą w Radomsku przy ul. Ignacego Krasickiego 2, 97 – 500 Radomsko. Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu przebudowy pasa drogowego drogi gminnej na dz.nr ewid. 207, 244, 279 położonej w miejscowości Biała.

## **2. Podstawa prawna wykonanej opinii**

- a) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz. U. nr 129 poz. 1439 wraz z Ministra aktami wykonawczymi,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- d) Polskie normy: PN-88/B-04481, PN-86/B – 02480, PN-81/B – 03020, PN-81/B-04452.

## **3. Zakres wykonanych prac**

### **3.1. Prace geodezyjne**

Wykonane otwory wytyczono w terenie metoda domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędnie wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

### **3.2. Prace polowe**

Prace geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 2 otworów geotechnicznych oraz 2 sondowań dynamicznych (DPL). Sondowania wykonano sondą dynamiczną lekką SD-10, natomiast wiercenia przeprowadzono przy pomocy zestawu ręcznego eijkelkamp metodą okrętą z zastosowaniem świdra okienkowego ( $\varnothing = 70$ ), ślimakowego ( $\varnothing = 40$ ) i rurowego ( $\varnothing = 70$ ). Maksymalna głębokość pojedynczego otworu wynosiła 2,0 m p.p.t. Łącznie zrealizowano 4 mb wiercenia i 4 mb sondowania. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz pomiary przewiercanych warstw i obserwacje występowania zwierciadła wody

gruntowej. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowanie profilu geologicznego.

#### **4. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- określenie przestrzennego układu warstw geologicznych,
- określenie występowania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowania graficzne: mapę, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

#### **5. Opis planowanego przedsięwzięcia**

Planowane przedsięwzięcie zakłada przebudowę pasa drogowego drogi gminnej na dz.nr ewid. 207, 244, 279 położonej w miejscowości Biała. Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

#### **6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań**

Teren badań położony jest w miejscowości Biała, gm. Rząśnia, powiat pajęczański, województwo łódzkie. W miejscu przedmiotowej drogi teren jest mało zagospodarowany. Większość terenu po stronie zachodniej i wschodniej od drogi zajmują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych. W sąsiedztwie występują punktowo rozmieszczone domki jednorodzinne. Spośród terenów leśnych, większe skupiska znajdują się na północ i południowy - zachód od terenu badań.

Najbliższy ciek powierzchniowy w postaci rzeki Niecieczy będącej lewobrzeżnym dopływem Widawki znajduje się w odległości ok 120 m na północ od rejonu badań. W pobliżu koryta rzeki większość terenu zajmują mokradła. Obecnie rzeka straciła swój pierwotny charakter na skutek oddziaływania pobliskiej kopalni węgla brunatnego „Belchatów”. Poza tym większe powierzchniowe wody wolnostojące występują w odległości ok 400 m na zachód od przedmiotowej drogi.

Wysokości bezwzględne w rejonie obszaru badań kształtują się na poziomie ok. 203,0 m n.p.m.  $\pm$  15,6 m. Lokalizacje terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zał. nr 1.).

## 7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar w miejscowości Biała, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o 10 cm miąższości. Poniżej warstwy przypowierzchniowej stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych - plejstocenijskich, wśród których wydzielono:

- **utwory wodnolodowcowe** (*fluwioglacialne – Qpfg*) reprezentowane przez piaski wykształcone w frakcji od drobnych do gruboziarnistych (warstwy I, II).

- **utwory polodowcowe** (*glacialne – Qpg*) reprezentowane przez twardoplastyczne, mało spoiste piaski gliniaste (warstwa IIIa) oraz średnio spoiste gliny piaszczyste (warstwa III).

## 8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w listopadzie 2015 roku w minusowej temperaturze powietrza atmosferycznego, w wilgotnym okresie. Realizując wiercenia do głębokości 2,0 m p.p.t. nie udokumentowano występowania wód gruntowych. Rozpoznane grunty były głównie wilgotne. Rejon badań znajduje się w obrębie leja depresji wywołanego odwodnieniem złoża węgla brunatnego Odkrywki Szczerców, dlatego charakter warunków gruntowo – wodnych może podlegać dużym zmianom.

Nachylenie terenu narzuca kierunek spływu wód gruntowych i powierzchniowych, w rejonie badań spływ wód odbywa się z południa na północ w kierunku rzeki Niecieczy.

## 9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Jak wynika z przeprowadzonych prac polowych, w podłożu gruntowym panują **proste warunki gruntowe** (wg. Klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Zgodnie z w/w klasyfikacją projektowany obiekt **proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej**. Szczegółową kategorię geotechniczną dla obiektu określi jego projektant.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Z podziału na warstwy wyłączono glebę. Wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B03020.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono warstwy geotechniczne. Grunty niespoiste podzielono na 2 warstwy:

**Warstwa I** - obejmuje przypowierzchniowe, ciemnożółte piaski grube genezy wodnolodowcowej. To grunty wilgotne, lekko zapyłone, występujące w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ . Piaski te osiągają miąższość 0,5 – 1,0 m w strefie głębokości 0,1 – 1,0 m p.p.t. Jest to warstwa nośna, występująca w dobrych warunkach wodnych. Zaliczono ją do grupy nośności G1

**Warstwa II** – to wilgotne, jasne i ciemnożółte piaski drobne. Osady te zalegają w strefie głębokości 0,1 do 1,2 m p.p.t. Osiągają miąższość od 0,4 do 0,8 m. Piaski te są średnio zagęszczone o  $I_D=0,62$ . Grunty te charakteryzują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi, są łatwo urabialne (kategoria 3) i niewysadzinowe (G1).

Grunty spoiste grupy „B” (grunty spoiste morenowe nie skonsolidowane), czyli piaski gliniaste i gliny zwałowe podzielono na 2 warstwy:

**Warstwa III** – obejmują jasnobrązowe, wilgotne piaski gliniaste. Są to utwory występujące w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ . Zalegają one warstwą o miąższości 0,6 m, w strefie głębokości od 0,6 do 1,20m p.p.t. Piaski gliniaste należą do gruntów łatwo urabialnych (kategoria 3). Na omawianym terenie występują w dobrych warunkach wodnych, jednakże są to grunty bardzo wysadzinowe dlatego zaliczono je do grupy nośności podłoża G3.

**Warstwa IIIa** - zaliczono do niej utwory akumulacji polodowcowej reprezentowane przez wilgotne, szare smugowane gliny piaszczyste występujące w stanie twardoplastycznym o  $I_L=0,20$ . Gлина ta osiąga miąższość 0,5 m w strefie głębokości 1,5÷2,0 m p.p.t. Gliny piaszczyste to utwory średnio urabialne (kategoria 4) oraz mało wysadzinowe w stanie twardoplastycznym (G2).

Zarys budowy geologicznej terenu wraz z warunkami wodnymi zilustrowano na kartach dokumentacyjnych otworów (zał. nr 2÷3). Ponadto zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych przedstawiono w zał. nr 5.

## 10. Wnioski

- W ramach prac rozpoznawczych wykonano 2 otwory geotechniczne, którymi rozpoznano podłoże punktowo do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t.
- Podłoże nośne w rejonie planowanej przebudowy drogi stanowić będą grunty sypkie warstwy I, II w stanie średnio zagęszczonym oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym warstwy III, IIIa.
- Grunty organiczne w postaci gleby proponuje się usunąć.



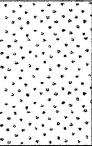
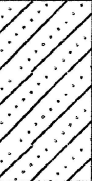
- Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów niewysadzinowych (piasek drobny, gruby) oraz bardzo wysadzinowych (głina piaszczysta i piasek gliniasty w przypadku uplastycznienia).
- We wszystkich wykonanych otworach wiertniczych **nie nawiercono wody gruntowej. Warunki wodne dla przedmiotowego terenu zaliczono do dobrych.**
- Przedmiotowy rejon charakteryzują **proste warunki gruntowe**. Projektowany obiekt **proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej**. W podłożu nie występują grunty słabonośne, organiczne lub inne wymagające indywidualnego projektowania.
- Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.



Załącznik nr 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000  
z lokalizacją otworów od 1 do 2

"Geo-Prospect"  
Usługi Geologiczne  
mgr inż. Tomasz Maczugowski  
97-360 Kamietek, ul. Kwiatowa 5  
NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532  
tel. 603 709 025



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 1</b>					Zał.nr: 2 Wiertnica: zestaw ręczny						
Miejscowość: Biała Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Droga Inwestor: Omega s.c. Wiercenie: Geo-Prospect Usługi Geologiczne Dozór geol.: mgr K. Boniecki					System wiercenia: ręczny Rzędna: 196.50 m n.p.m. Skala 1 : 20      Data wiercenia:						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6								7	8
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0			gleba brązowa	Gb	w	0.60		szg	I		
					0.10	Piasek gruby zapyłony ze żwirem, ciemnożółty								
					1.10	piasek drobny, jasnożółty	Pd						0.62	II
					1.50	glina piaszczysta, szara z rdzawymi smugami	Gp							0.20
			2.0		2.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński ul. Kwiatowa 5			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 2</b>					Zał.nr: 3				
Miejscowość: Biała Gmina: Rząśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: Droga Inwestor: Omega s.c. Wiercenie: Geo-Prospect Usługi Geologiczne Dozór geol.: mgr K. Boniecki					System wiercenia: ręczny Rzędna: 204.00 m n.p.m. Skala 1 : 20      Data wiercenia: 2015-11				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2 [m.p.p.t]	3	4 [m]	5	6 [m]							
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0			gleba brązowa	Gb	w				
				0.10		Piasek gruby zapyłony ze żwirem, ciemnożółty	Pr(+II,+Ż)		0.60		szg	I
				0.60		piasek gliniasty, jasnobrązowy	Pg			0.20	tpl	IIIa
				1.20		piasek drobny, ciemnożółty	Pd		0.62	szg	II	
		2.0	2.00									

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

ZAŁ. NR 4

Symbole geotechniczne gruntów wg normy  
PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany  
nN nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIE-SKALISTE)

**KW** zwietrzelina  
**KWg** zwietrzelina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRw** rumosz wapienny  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**Z** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek gruby  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**PΠ** piasek pylasty  
**Pg** piasek gliniasty

**Πp** pył piaszczysty  
**Π** pył  
**Gp** glina piaszczysta  
**G** glina  
**GΠ** glina pylasta  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**GΠz** glina pylasta zwięzła  
**Ip** ił piaszczysty  
**I** ił  
**IΠ** ił pylasty

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJE- TE NORMA

**Kr** kreda  
**Gy** gytia  
**Gb** gleba

## ZNAKI DODATKOWE DOTY- CZĄCE OPISU GRUNTÓW

**+** domieszki  
**//** przewarstwienia (wkładki)  
**/** na pograniczu  
**( )** w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące :  
składu nasypu, rodzaju gruntów  
organicznych, petrografii skał .  
**4** numer wiercenia  
**52.7** rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze (NNS)  
próba o naturalnej wilgotności (NW)  
próba wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

**▽53.9** ustalony poziom wody gruntowej i  
rzędna  
**▽49.8** piezometryczny poziom wody (PPW)  
ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
**▽39.7** nawiercony poziom wody gruntowej i  
rzędna  
**||** grunt nawodniony  
sączenia wody

## OZNACZENIA STANU GRUNTU

mpl miękkoplastyczny	$0.50 \leq I_L \leq 1.00$
pl plastyczny	$0.25 \leq I_L \leq 0.50$
tpl twardoplastyczny	$0.0 < I_L \leq 0.25$
pzw półzwarty	$I_L \leq 0$
zw zwarty	$I_L < 0$
ln luźny	$I_D \leq 0.33$
szg średniozagęszczony	$0.33 \leq I_D \leq 0.67$
zg zagęszczony	$0.67 \leq I_D$

## INNE OZNACZENIA

**II** nr warstwy geotechnicznej  
**—** granica warstwy geotechnicznej  
**—** podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

## ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Wilgotność gruntu*	$W_n$ , [%]	$\rho$ , [t/m <sup>3</sup> ]	$\rho_s$ , [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u$ , [°]	$C_u$ , [kPa]	$E_o$ , [MPa]	$M_o$ , [MPa]	Grupa nośności
1	I	Pr	$I_D=0,60$	w	14	1,85	2,65	33,6	-	94,6	112,3	G1
2	II	Pd	$I_D=0,62$	w	16	1,75	2,65	31,0	-	57,3	77,0	G1
3	III	Gp	$I_L=0,20$	w	12	2,20	2,67	18,3	31,54	28,0	36,9	G2
4	IIIa	Pg	$I_L=0,20$	w	13	2,15	2,65	18,3	31,54	28,0	36,9	G3

\* - makroskopowo

Skróty cech gruntów – zgodnie z PN-74/B-02480

$W_n, \rho, \rho_s$  – cechy fizyczne

$\Phi_u, C_u, E_o, M_o$  – cechy mechaniczne

Warstwy I, II – grunty niespoiste, III, IIIa – grunty spoiste

$I_D$  – stopień zagęszczenia

$I_L$  – stopień plastyczności