PUH Geoida s.c. Michalina Hlubek, Tadeusz Gajda
44-353 Olza, ul. Bogumińska 30a,
tel: (32)4511015, tel kom: 501681407
e-mail: gajdatl@poczta.onet.pl www.geoida.net.pl
NIP 647-252-84-73

Zleceniodawca: Biuro Projektowo-Usługowe „Alda"s.c.
Hanna i Janusz Franiczek
44-300 Wodzisław Śląski
ul. Srzyszowska 39c

OPINIA GEOTECHNICZNA

dotycząca określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę nowej nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu

Geolodzy dokumentujący:

mgr inż. Andrzej Beniak
GEOLOG
(upr. MOŚZNiL
nr II-1237, VI-0372)

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚZNiL nr II-1143, IV-0369

luty 2016r.

Zawartość opracowania:

1. Wstęp
2.Zakres opracowania
2.1 Prace terenowe
2.2 Prace kameralne
3. Zadanie i cel badań, założenia techniczno-budowlane
4. Charakterystyka rzeźby terenu i sposobu użytkowania
5. Opis budowy geologicznej na podstawie danych archiwalnych i dostępnego rozpoznania
6. Ocena warunków geotechnicznych
7. Opis warunków hydrogeologicznych
8. Ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa liniowego oraz wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu
9. Wnioski

Załączniki graficzne

1. Mapa orientacyjna z lokalizacją terenu badań w skali 1 : 50 000..... zał. nr 1
2. Plan sytuacyjno-wysokościowy z lokalizacją punktów badawczych w skali 1 : 2000... ..... zał. nr 2
3. Szczegółowa Geologiczna Mapa Polski ark. Racibórz w skali 1: 50 000 z objaśnieniami barw i symboli..... zał. nr 3
4. Profile geotechniczne otworów .....zał. nr 4.1-4.3
5. Tabela wskaźników geotechnicznych .....zał. nr 5

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenia biura projektowego „Alda" s.c. z Wodzisławia Śląskiego 44-300 – ulica Skrzyszowska 39c, reprezentowanego przez pana Janusza Franiczka realizującego projekt budowy nowej nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu (zał. nr 1 i 2).

Celem opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu przeznaczonego pod budowę nawierzchni drogowej dla potrzeb projektowych i późniejszego wykonawstwa.

Ww. badania są podstawą do określenia grupy nośności podłoża, oddziaływania wód gruntowych oraz ustalenia odpowiedniej kategorii geotechnicznej dla wymienionych wyżej obiektów.

2. Zakres opracowania

W ramach opracowania wykonano prace terenowe, kameralne.

2.1 Prace terenowe

Umiejscowienie otworów badawczych zostało podane przez zleceniodawcę, zaś jego długość dostosowano do zaleceń zawartych w instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Miejsca wierceń w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji.

Określenie naturalnych warunków gruntowo-wodnych wykonano na podstawie badań makroskopowych próbek gruntu oraz obserwacji hydrogeologicznych w trakcie drążenia trzech otworów geotechnicznych o długości 3,5m. Makroskopowe badanie próbek gruntu przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481 używając próbek o naturalnej wilgotności (NW). Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:2000 (zał. nr 2).

2.2 Badania kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano część opisową opinii, sporządzono profile otworów geotechnicznych oraz tabelę wskaźników geotechnicznych dla wydzielonych warstw.

3. Zadanie i cel badań, założenia techniczno-budowlane

Zadaniem badań gruntowych jest rozpoznanie naturalnych warunków gruntowo-wodnych celem właściwego ustalenia przydatności podłoża i oceny jakości posadowienia, potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji budowli drogowej.

Budowa odcinka łączącego ulice Górną i Dolną polegać będzie na wykonaniu nowych warstw konstrukcyjnych nawierzchni na odcinku o długości około 510m. Ulica posiadać będzie

jezdnię o szerokości 5,5m w klasie drogi D – dojazdowej – zaprojektowaną na kategorię obciążenia ruchem KR 2.

Inwestorem przedsięwzięcia drogowego jest Miasto Racibórz ulica Stefana Batorego 6, 47-400 Racibórz.

4. Charakterystyka rzeźby terenu i sposobu użytkowania

Pod względem geograficznym teren przeprowadzonych badań gruntowych leży w południowo-wschodniej części mezoregionu Płaskowyż Głubczycki (318.58) należącego do makroregionu Nizina Śląska (318.5) w podprowincji Niziny Środkowoeuropejskie (318), wg podziału na rejony fizycznogeograficzne - J. Kondracki, A. Rychlik.

Płaskowyż Głubczycki w tej części Raciborza charakteryzuje się urozmaiconą morfologią, będącą wynikiem erozyjnej działalności sieci wód powierzchniowych na podatnym podłożu wytworzonym z glin polodowcowych lub utworów lessopodobnych. Fragment powierzchni płaskowyżu na którym projektowana jest inwestycja drogowa rozcięta jest dwoma drobnymi ciekami płynącymi w kierunku wschodnim, których woda zasila lewostronnie rzekę Odrę. Kulminacje morfologiczne najbliższej okolicy mają tutaj szerokie płaskie grzbiety.

W ujęciu szczegółowym rejon projektowanej budowy drogi obejmuje całą lokalną wysoczyznę polodowcową - począwszy od skłonu północno-wschodniego poprzez płaski odcinek grzbietowy do południowo-wschodniego zbocza. Wykonanymi otworami badawczymi o długości 3,5m nie natrafiono na wodę pierwszego poziomu wodonośnego.

Spływ wód podziemnych jest zgodny z nachyleniem terenu i przyjmuje kierunek północno-wschodni w rejonie ulicy Górnej oraz południowo-wschodni w sąsiedztwie ulicy Dolnej. Pod względem hydrograficznym omawiany teren należy do zlewni I rzędu rzeki Odry.

Rejon projektowanej budowy łącznika pomiędzy ulicami Górną a Dolną jest praktycznie niezamieszkały, sąsiadujący z polami uprawnymi.

5. Opis budowy geologicznej na podstawie danych archiwalnych i dostępnego rozpoznania

Opis budowy geologicznej oparto na informacjach zawartych na mapie i w objaśnieniach do Szczegółowej Geologicznej Mapy Polski arkusz Racibórz opracowanej przez M. Drozda, M. Trzepla – PIG Warszawa 1997rok.

W budowie geologicznej badanego obszaru udział biorą utwory karbonu dolnego, kredy, neogenu oraz czwartorzędu.

Najstarszymi utworami występującymi tutaj są osady karbonu dolnego wykształcone w facji kulmu, wśród których piaskowce i mułowce dominują nad zlepieńcami i szarogłazami. Osady te przykryte są utworami kredy górnej (cenomanu i turonu) reprezentowanej przez

skały węglanowe - wapienie, margle, kredę piszącą oraz piaskowce wapniste i opoki.

Na utworach karbonu dolnego i kredy górnej zalegają osady neogenu. W ich spągu występują iły o miąższości 10–50 m oraz gipsy i iły z gipsem. Wyżej zalegają szaroniebieskie iły oraz mułki z piaskiem. Odległość do stropu utworów neogenu w miejscu przeprowadzonych wierceń badawczych wynosi około 17m.

Osady czwartorzędu mają miąższość do kilkunastu metrów i reprezentowane są tutaj przez utwory plejstocenu i holocenu. Przypowierzchniowo zalegają gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, na które składają się gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste przeważnie zawierające rozproszone drobne ziarna żwirów.

Holocen reprezentują namuły gliniaste oraz piaski den dolinnych występujące w osiowych częściach dolin drobnych cieków.

Na fragmencie Szczegółowej Geologicznej Mapy Polski – arkusz Racibórz pokazano rejon wykonanych wierceń na tle powierzchniowych wydzieleń litologicznych (zał. nr 3).

6. Ocena warunków geotechnicznych

Dla scharakteryzowania warunków gruntowych dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne w oparciu głównie o podobieństwo własności fizyko - mechanicznych gruntów oraz wspólną genezę.

Klasyfikację i charakterystykę gruntów występujących w podłożu przeprowadzono na podstawie polowych makroskopowych badań prób gruntów zgodnie z normami: PN-74/B-04482, PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020.

W oparciu o *normę* PN – 81/B – 03020 *„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”*, przedstawiono charakterystykę gruntów wraz z określeniem ich parametrów fizyko-mechanicznych. Podstawą podziału na warstwy było zróżnicowanie podstawowych cech fizykomechanicznych. Wszystkie wydzielone grunty należą pod względem genetycznym do utworów spoistych gliny zwałowej zlodowacenia środkowopolskiego.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I

Do warstwy I zaliczono przypowierzchniowe, brązowo-szare, żółte, gliny pylaste występujące w stanie plastycznym zawierające pojedyncze ziarna żwirów. W części północnej i środkowej projektowanej drogi są to osady należące genetycznie do glin zwałowych (żółte), natomiast w części południowej są nieco przeobrażone procesami stokowymi reprezentując osady deluwialne powstałe w wyniku spływu powierzchniowego na nachylonych powierzchniach stokowych zawierające podwyższoną zawartość substancji organicznej (brązowo-szare). Warstwa ta posiada charakterystyczną laminację przyrostową i stanowi podłoże o średniej nośności i dużej odkształcalności.

Grunt średniospoisty, wilgotny, o konsystencji plastycznej $\mathbf{I_L}$ **=0,25** – grunt średnionośny w grupie podłoża nawierzchni **G3**.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

- wilgotność naturalna W_n= 25 %
- gęstość objętościowa ρ= 2,00 t/m^3
- kohezja (spójność) C_u= 30 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego Φ_u = 17 °
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o = 33 MPa.

WARSTWA II

Warstwę II reprezentują brązowo-żółte, półzwarte, piaski gliniaste należące do utworów o niewielkim rozprzestrzenieniu i grubości.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

- wilgotność naturalna W_n= 10,0 %
- gęstość objętościowa ρ= 2,20 t/m^3
- kohezja (spójność) C_u= 40 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego Φ_u = 22 °
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o =65 MPa.

WARSTWA III

Warstwę III reprezentują żółte, plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste oraz gliny zawierające w swym składzie rozproszone drobne ziarna żwirów, głównie kwarcowych.

Grunt średniospoisty, wilgotny o konsystencji plastycznej $\mathbf{I_L}$ **=0,25** – grunt średnionośny.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

- wilgotność naturalna W_n= 25,0 %
- gęstość objętościowa ρ= 2,05 t/m^3
- kohezja (spójność) C_u= 30 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego Φ_u = 17 °
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o = 33 MPa.

Do obliczeń projektowych dla każdej warstwy geotechnicznej należy stosować współczynnik bezpieczeństwa γom=0,9 dla podanych wartości ciężaru objętościowego, kąta tarcia wewnętrznego, spójności i edometrycznego modułu ściśliwości.

7. Opis warunków hydrogeologicznych

Do głębokości dna wykonanych otworów nie stwierdzono występowania wód gruntowych I poziomu wodonośnego.

8.Ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb lokalizacji budownictwa liniowego oraz wskazanie kategorii geotechnicznej obiektów

Generalnie warunki gruntowo-wodne charakteryzujące podłoże gruntowe są korzystne dla podłoża gruntowego nawierzchni drogowej w związku z występowaniem w tym rejonie gruntów o dobrej i średniej nośności. Horyzont wód gruntowych występuje poniżej 2,0m - poniżej dolnej warstwy konstrukcyjnej podłoża a w najbliższej okolicy nie zaobserwowano objawów wystąpienia ruchów masowych. Wstępna ocena stopnia złożoności podłoża oraz zakres założonych przedsięwzięć dla małych i prostych konstrukcji drogowych w **prostych warunkach gruntowych** upoważnia do określenia realizacji inwestycji w warunkach **pierwszej kategorii geotechnicznej.**

9. Wnioski

1. Po przeanalizowaniu danych dotyczących badań i obserwacji terenowych należy ocenić warunki budowy podłoża ze względu na środowisko geologiczne jako dobre. W profilach litologicznych nie wyróżniono gruntów ilastych a poziom wód gruntowych na całej trasie przekracza głębokość 2,0m p.p.t.
2. Poziom występowania zwierciadła wody na całej długości drogi przekracza głębokość 2m, występujące zatem warunki wodne pozwalają zaklasyfikować podłoże nawierzchni jako dobre (zgodnie z tabelą z pkt 3.1 załącznika nr 4 do „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie").
3. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie Raciborza wynosi 1,0m – według Normy PN-81/B-03020.

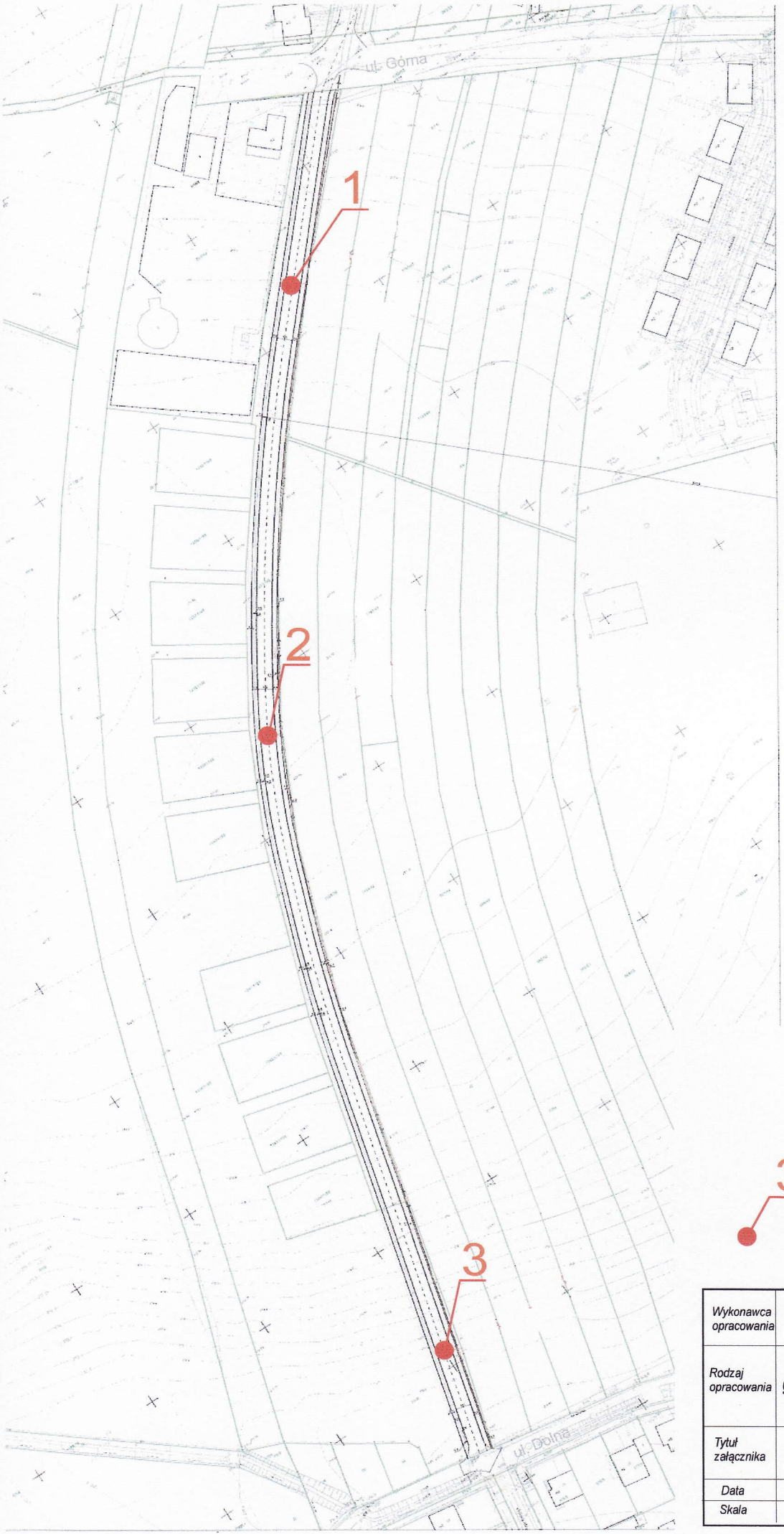
4. Na całej długości projektowanej przebudowy nawierzchni drogowej w strefie bezpośredniego wpływu podłoża (1.0m) na nawierzchnię występują grunty rodzime składające się w głównej mierze z żółtych lub brązowo-szarych glin pylastych należących do gruntów bardzo wysadzinowych, które przy dobrych warunkach wodnych należą do grupy nośności $\mathbf{G_3}$.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 81 poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 roku) na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** wyrażające się występowaniem genetycznie jednorodnych warstw o średnich i dobrych parametrach geotechnicznych zbliżonych lub równoległych do powierzchni terenu przy zwierciadle wody występującym powyżej 2,0m p.p.t. oraz braku obecności niekorzystnych zjawisk geologicznych.
6. Planowana budowa nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu proponuje się zaliczyć do inwestycji budowlanych w typie obiektów liniowych prowadzonych w warunkach **I kategorii geotechnicznej.**

Legenda :

Rejon opracowania

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚZNiL nr II-1142 / IV-0369

Wykonawca opracowania	*PUH "Geoida" s.c. M. Hlubek, T. Gajda 44-353 Olza, ul. Bogumińska 30a*
Rodzaj opracowania	***Opinia geotechniczna dotycząca określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę nowej nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu***
Tytuł załącznika	***Mapa orientacyjna***
Data	*luty 2016r.*
Skala	*1 : 50 000*
Załącznik nr 1	



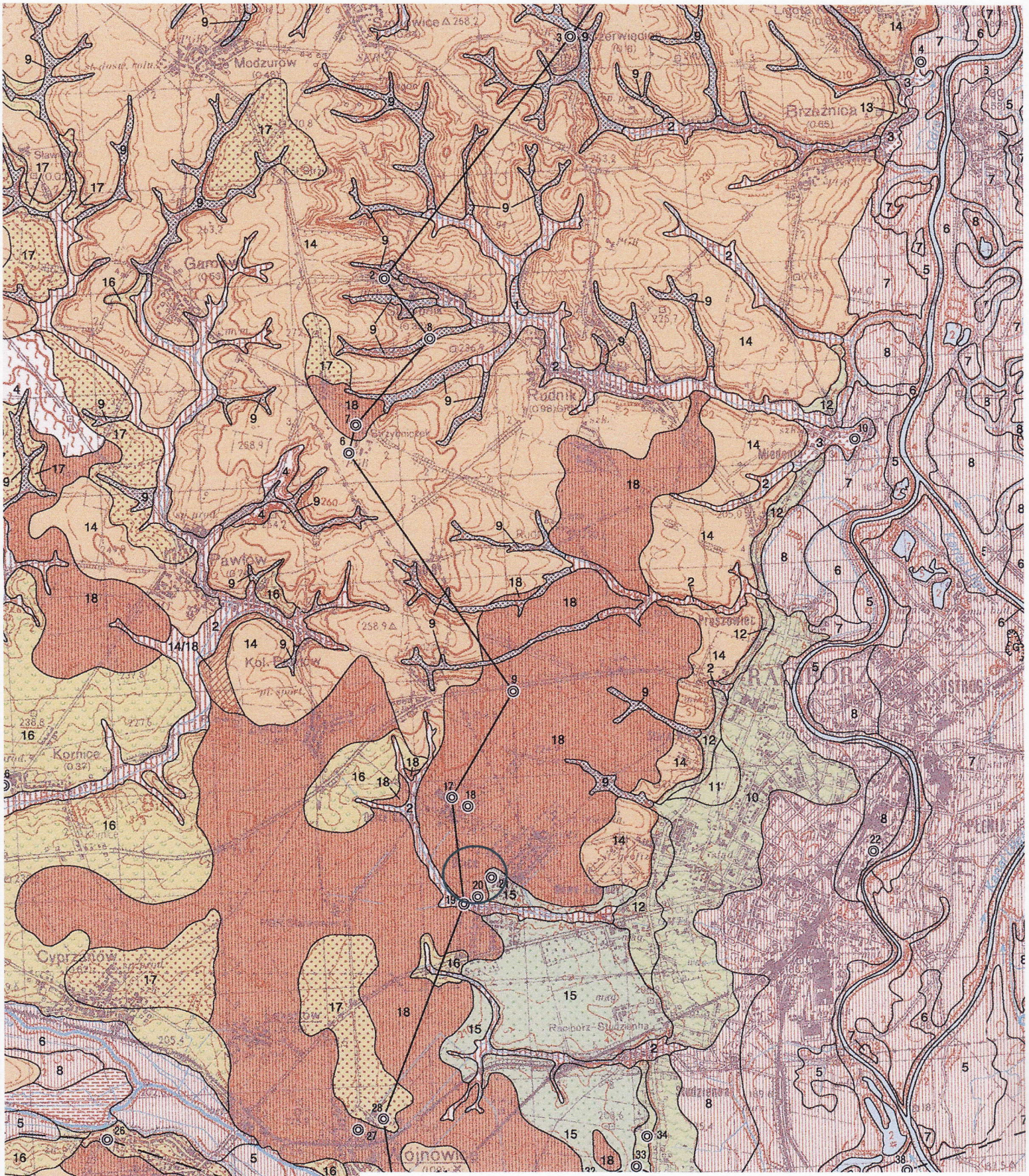
mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚZNiL nr II-1142/IV-0369

Legenda :

3

Otwór geotechniczny nr 3

Wykonawca opracowania	PUH "Geoida" s.c. M. Hlubek, T. Gajda 44-353 Olza, ul. Bogumińska 30a	
Rodzaj opracowania	**Opinia geotechniczna dotycząca określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę nowej nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu**	
Tytuł załącznika	**Plan sytuacyjny z lokalizacją punktów badawczych**	
Data	luty 2016r.	Załącznik nr 2
Skala	1 : 2 000	



Legenda:

Rejon opracowania

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚZNiL nr IP-1142 i IV-0369

Wykonawca opracowania	PUH "Geoida" s.c. M. Hlubek, T. Gajda 44-353 Olza, ul. Bogumińska 30a	
Rodzaj opracowania	**Opinia geotechniczna dotycząca określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę nowej nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu**	
Tytuł załącznika	**Szczegółowa Geologiczna Mapa Polski** arkusz Racibórz (fragment)	
Data	luty 2016r.	**Załącznik nr 3**
Skala	1 : 50 000	

ARCHIWUM MAP
G8565
Centralne Archiwum Geologiczne

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
MENTE ET MALLEO
1919

Ministerstwo Środowiska

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD	HOLOCEN	1	${}_{tn}Q_h$	Torfy niskie		
		2	${}^{f}_{n}Q_h$	Namuły den dolinnych		
		3	${}^{(s)}_{g}Q_h$	Gliny stożków napływowych		
		4	${}_{ml}Q_h$	Mułki lessopodobne		
		5	${}^{f}_{m}Q_h^{t2}$	Mułki rzeczne tarasów zalewowych do 0,5 m n.p.rzeki		
		6	${}^{f}_{pż}Q_h^{t2}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych do 0,5 m n.p rzeki		
		7	${}^{f}_{m}Q_h^{t1}$	Mułki rzeczne tarasów zalewowych 1,5 - 2,5 m n.p. rzeki		
		8	${}^{f}_{pż}Q_h^{t1}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 1,5 - 2,5 m n.p. rzeki		
		9	${}^{d}_{g}Q$	Gliny deluwialne		
	PLEJSTOCEN	10	${}^{f}_{m}Q_{p^4}^{III}$	Mułki rzeczne tarasów nadzalewowych 5,0 - 7,0 m n.p. rzeki		ZLODOWACENIA PÓŁNOCNO-POLSKIE
		11	${}^{f}_{pż}Q_{p^4}^{III}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 5,0 - 7,0 m n.p. rzeki		
		12	${}^{f}_{m}Q_{p^4}^{III}$	Mułki rzeczne tarasów nadzalewowych 16,0 - 17,0 m n.p. rzeki		
		13	${}^{f}_{pż}Q_{p^4}^{III}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 16,0 - 17,0 m n.p. rzeki		
		14 14/18	${}_{l}Q_{p^4}$	Lessy: na glinach zwałowych		
		15	${}^{f}_{pż}Q_{p^3}^{W\,II}$	Piaski i żwiry, miejscami mułki rzeczne tarasów nadzalewowych 20,0 - 23,0 m n.p. rzeki	ZLODOWACENIE WARTY	ZLODOWACENIA ŚRODKOWO-POLSKIE
		16 16/18	${}^{fg}_{pż_2}Q_{p^3}^{O3}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe: na glinach zwałowych	Stadiał górny	
		17	${}^{fgg}_{gp}Q_{p^3}^{O3}$	Gliny piaszczyste oraz piaski i żwiry wodnomorenowe		
		18	${}^{g}_{gzw}Q_{p^3}^{O3}$	Gliny zwałowe		
		19	${}^{fg}_{pż_1}Q_{p^3}^{O3}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe*		
		20	${}^{b}_{m}Q_{p^3}^{O3}$	Mułki zastoiskowe*		
		21	${}^{g}_{gzw}Q_{p^3}^{O1}$	Gliny zwałowe*	Stadiał dolny	
		22	${}^{b}_{m}Q_{p^3}^{O1}$	Mułki zastoiskowe*		
		23	${}^{li}_{m}Q_{p^{2-3}}$	Mułki jeziorne*		INTERGLACJAŁ WIELKI
		24	${}^{f}_{pż}Q_{p^{2-3}}$	Piaski i żwiry rzeczne*		
		25	${}^{f}_{pm}Q_{p^{2-3}}$	Piaski i mułki rzeczne*		
		26	${}^{g}_{gzw}Q_{p^2}$	Gliny zwałowe*		ZLODOWACENIA POŁUDNIOWO-POLSKIE
		27	${}^{f}_{pż}Q_{p^0}$	Piaski i żwiry rzeczne*		PLEJSTOCEN DOLNY
NEOGEN	PLIO-CEN	28	${}_{pż}Pl$	Piaski i żwiry		
	MIOCEN	29	${}_{im}M_2$	Iły, mułki, piaski i żwiry*	Sarmat	MIOCEN ŚRODKOWY
		30	${}_{igi}M_2$	Iły i gipsy*	Baden	
		31	${}_{i}M_1$	Iły z węglem brunatnym*	Karpat	MIOCEN DOLNY

* Tylko na przekroju i profilach

PUH "Geoida" s.c. M.Hlubek,T.Gajda 44-353 Olza,ul.Bogumińska 30a	Temat: **Opinia geotechniczna dotycząca określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę nowej nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu**	zał. nr 4.1

Profil geotechniczny otworu nr 1

Miejscowość : Racibórz Województwo: śląskie	Głębokość : 3,5 m Współrzędne X= y= z=	Data wykonania: luty 2016r. Opis wykonał: T. Gajda

1 — 10,0 rury
2 — poziom ustalony / Poziom nawier.
3 — Strefa wodonośna
4 — Próby: ○ o strukturze nienar.
11 — Wilgotność: s - suchy; mw - małowilgotny; w - wilgotny; m - mokry
13 — Zagęszczenie gruntów niespoistych: ln - luźny; szg - średniozagęszczony; zg - zagęszczony; bzg- bardzo zagęszczony
Stan gruntu spoistego: pln - płynny; mpl - miękkoplastyczny; pl - plastyczny; tpl - twardoplastyczny; pzw - półzwarty; zw - zwarty

Zarurowanie	Woda: Poziom ustalony i nawiercony	Woda: Strefa wodonoś.	pobranie próby.	Profil: stratygraficzny	Profil: litologiczny	Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Naprężenie dopuszczalne kg/cm²	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				Czwartorzęd		0,2	0,2	Gleba	Gl					
							1,1	Glina pylasta żółta	Gπ	w	2/2	pl		
						1,3								
						1,6	0,3	Piasek gliniasty brązowo-żółty	Pg	w	0/0	pzw		
							1,9	Glina z pojedynczymi żwirami, żółta	Gp	w	2/2	pl		
						3,5								

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚZNiL nr II-1142/IV-0369

PUH "Geoida" s.c. M.Hlubek, T.Gajda 44-353 Olza, ul.Bogumińska 30a	Temat: **Opinia geotechniczna dotycząca określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę nowej nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu**	zał. nr 4.2

Profil geotechniczny otworu nr 2

Miejscowość : Racibórz	Głębokość : 3,5 m Współrzędne	Data wykonania: luty 2016r.
Województwo: śląskie	X= y= z=	Opis wykonał: T. Gajda

1	10,0 rury	3	Strefa wodonośna	11	Wilgotność s - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny m - mokry	13	Zagęszczenie gruntów niespoistych ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony bzg- bardzo zagęszczony Stan gruntu spoistego pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwarty zw - zwarty
2	poziom ustalony Poziom nawier.	4	Próby o strukturze nienar.				

Zarurowanie	Woda: Poziom ustalony i nawiercony	Woda: Strefa wodonoś.	pobranie próby.	Profil: stratygraficzny	Profil: litologiczny	Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Naprężenie dopuszczalne kg/cm²	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			e	Czwartorzęd		0,2	0,2	Gleba	Gl					
			e			1,1	1,1	Glina pylasta żółta	G_{π}	w	2/2	pl		
			e			1,8	0,7	Glina piaszczysta żółta	Gp	w	1/1	tpl		
			e			3,5	1,7	Glina z pojedynczymi żwirami, żółta	Gp	w	1/1	tpl		

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚZNiL nr II-1042 i IV-0369

PUH "Geoida" s.c. M.Hlubek,T.Gajda 44-353 Olza,ul.Bogumińska 30a	Temat: **Opinia geotechniczna dotycząca określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę nowej nawierzchni drogowej wzdłuż odcinka łączącego ulice Górną i Dolną w Raciborzu**	zał. nr 4.3

Profil geotechniczny otworu nr 3

Miejscowość : Racibórz Województwo: śląskie	Głębokość : 3,5 m Współrzędne X= y= z=	Data wykonania: luty 2016r. Opis wykonał: T. Gajda

1 – 10,0 rury
2 – poziom ustalony / Poziom nawier.
3 – Strefa wodonośna
4 – Próby o strukturze nienar.

11 – Wilgotność: s - suchy; mw - małowilgotny; w - wilgotny; m - mokry

13 – Zagęszczenie gruntów niespoistych: ln - luźny; szg - średniozagęszczony; zg - zagęszczony; bzg- bardzo zagęszczony
Stan gruntu spoistego: pln - płynny; mpl - miękkoplastyczny; pl - plastyczny; tpl - twardoplastyczny; pzw - półzwarty; zw - zwarty

Zarurowanie	Woda: Poziom ustalony i nawiercony	Woda: Strefa wodonoś.	pobranie próby.	Profil: stratygraficzny	Profil: litologiczny	Głębokość w m	Grubość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Naprężenie dopuszczalne kg/cm²	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			e	Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba	Gl					
			e			1,3	1,0	Glina pylasta brązowo-szara	Gπ	w	2/2	pl		
			e			1,9	0,6	Glina piaszczysta brązowo-żółta	Gp	w	1/1	tpl		
			e			2,2	0,3	Glina pylasta żółta	Gπ	w	2/2	pl		
			e			3,5	1,3	Glina piaszczysta z pojedynczymi żwirami, żółta	Gp	w	2/2	pl		

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚZNiL nr II-4142 i IV-0369

Tabela wskaźników geotechnicznych

Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne												
			wartość charakterystyczna - stany gruntów $x^{(n)}$												
stratygrafia	Opis litologiczny	nr warstwy	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	geotech. konsol. gruntu	średnia liczba uderzeń sondy SL -N_{10}	stan gruntu: stopień zagęszczenia I_D 1	stan gruntu: stopień plastyczności I_L 1	wilgotność naturalna W_n %	gęstość objętościowa ρ tm^{-3}	spójność C_u kPa	kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u 0	Edometryczny moduł ściśliwości: pierwotnej M_o MPa	Edometryczny moduł ściśliwości: wtórnej M MPa	Moduł odkształcenia: pierwotnego E_o MPa	Moduł odkształcenia: wtórnego E MPa
Czwartorzęd	Glina pylasta	III	Gπ,	B			0,25	25	2,00	30	17	33	44	25	33
	Piasek gliniasty	IV	Pg	B			<0	10	2,20	40	22	65	87	50	67
	Glina , Glina piaszczysta	III	G, Gp	B			0,25	21	2,05	30	17	33	44	25	33

mgr Tadeusz Gajda
GEOLOG
upr. MOŚZNiL nr II-3142 i IV-0369

zał. nr 5