

Zlecniodawca:

**Biuro Projektowo-Inwestycyjne OMEGA s.c.
M.Andrysiak, D.Kucharczyk
ul. Sucharskiego 353
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 drogi powiatowej nr 3507E
na odcinku Suchowola-Rekle**

**Lokalizacja:
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, maj 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
 - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
 - 3.2 PRACE POŁOWE
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 1:500 z lokalizacją otworów badawczych | zał.1 |
| 2. Profile geotechniczne | zał.2÷3 |
| 3. Szkic geotechniczny | zał.4 |
| 4. Objasnienia do szkicu i profili | zał.5 |
| 5. Tabela zestawienie parametrów geotechnicznych | zał.6 |

1. Wstęp

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektowo – Inwestycyjnego „Omega s.c.” z siedzibą w Radomsku przy ul. Sucharskiego 353, 97 – 500 Radomsko. Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu przebudowy drogi powiatowej nr 3507E na odcinku Suchowola-Rekle.

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 zagospodarowania terenu w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne 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 1 sondowania dynamicznego (DPL). Sondowanie 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 4,0 mb wiercenia i 2,0 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 zachowaniem 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, szkic geotechniczny,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

5. Opis planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zakłada przebudowę drogi powiatowej nr 3507E na odcinku Suchowola-Rekle. 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 ciągu drogi powiatowej nr 3507E na odcinku Suchowola - Rekle, w gminie Rzęśnia, powiat pajęczański, województwo łódzkie. Po obu stronach przedmiotowej drogi istnieje rozmieszczona punktowo zabudowa jednorodzinna wraz z zapleciami gospodarskimi. Miejsca pośrednie zajmują tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych. Otaczające obszary mają głównie charakter rolniczy. W sąsiedztwie brak jest większych zakładów przemysłowych.

Pod względem hydrograficznym obszar drenowany jest przez dwie rzeki, Krasówkę i Nieciecz, których koryto oddalone jest kolejno o ok. 220 i 850 m na południe od terenu badań. Obie rzeki straciły swój pierwotny charakter na skutek oddziaływania pobliskiej kopalni węgla brunatnego „Belchatów”. Poza tym w sąsiedztwie brak jest występowania większych powierzchniowych wód wolnostojących.

Wysokości bezwzględne na wąsko rozumianym terenie badań kształtują się na poziomie ok. 201,8 m n.p.m. $\pm 0,8$ m.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zał. nr 1).

7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Warstwę przypowierzchniową stanowi jasnobrązowa, mało wilgotna gleba złożona z piasków humusowych drobnych. Miąższość gleby wynosi średnio do 30 cm. Poniżej warstwy przypowierzchniowej stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych - plejstocenijskich, wśród których wydzielono:

- **utwory wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne – Qpfg*) reprezentowane przez średnio zagęszczone piaski wykształcone we frakcji piasków drobnoziarnistych (warstwy I, Ia).

- **utwory polodowcowe** (*glacjalne – Qpg*) reprezentowane przez średnio spoiste, twardeplastyczne gliny piaszczyste (warstwa II).

8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w maju 2016 roku w dodatniej temperaturze powietrza atmosferycznego, w wilgotnym okresie. Realizując wiercenia do głębokości 2,0 m p.p.t. nie udokumentowano wówczas występowania wód gruntowych. Rozpoznane grunty były głównie mało wilgotne. Rejon badań znajduje się w obrębie leja depresji wywołanego odwodnieniem złoża węgla brunatnego Odkrywki Szczerców.

Wg. Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Szczerców zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na rzędnej 200 m n.p.m., jednakże realizując prace geologiczne do głębokości rozpoznanej wierceniami, nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Należy podkreślić, iż obszar badań stanowi część terenów górniczych, gdzie stosunki gruntowo – wodne zostały silnie zaburzone na skutek prowadzenia górnictwa węglowego. Nie wyklucza się, że w przyszłości po zaprzestaniu działalności górniczej głębokość występowania wód gruntowych podlegać będzie dużym wahaniom.

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 – to wodnolodowcowe piaski drobne. Są to piaski mało wilgotne o ciemnożółtej barwie. Osady te zalegają w strefie głębokości 0,3 do 1,5 m p.p.t. Osiągają miąższość od 0,9 (otw. nr 2) do 1,2 m (otw. nr 1). Piaski te są średniozageszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$. Grunty te charakteryzują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi, są łatwo urabialne (kategoria 3) i niewysadzinowe (G1). Występują w dobrych warunkach budowlanych.

Warstwa Ia - wykształcona jest w postaci piasków drobnych, lokalnie zapyłonych co może wskazywać na zaangażowanie klimatu peryglacjalnego na tym obszarze. Utwory te są mało wilgotne, o barwie ciemnoszarej. Charakteryzują się uogólnionym stopniem zagęszczenia na poziomie $I_D = 0,55$. Miąższość piasków wynosi 0,5 m, w strefie głębokości 1,5 – 2,0 m p.p.t. Realizując wiercenia nie osiągnięto spagu tych utworów. Są to grunty niewysadzinowe zaliczone do grupy nośności podłoża G1, występujące w dobrych warunkach budowlanych.

Grunty spoiste grupy „B” (grunty spoiste morenowe nie skonsolidowane), czyli gliny piaszczyste wydzielono jako 1 warstwę:

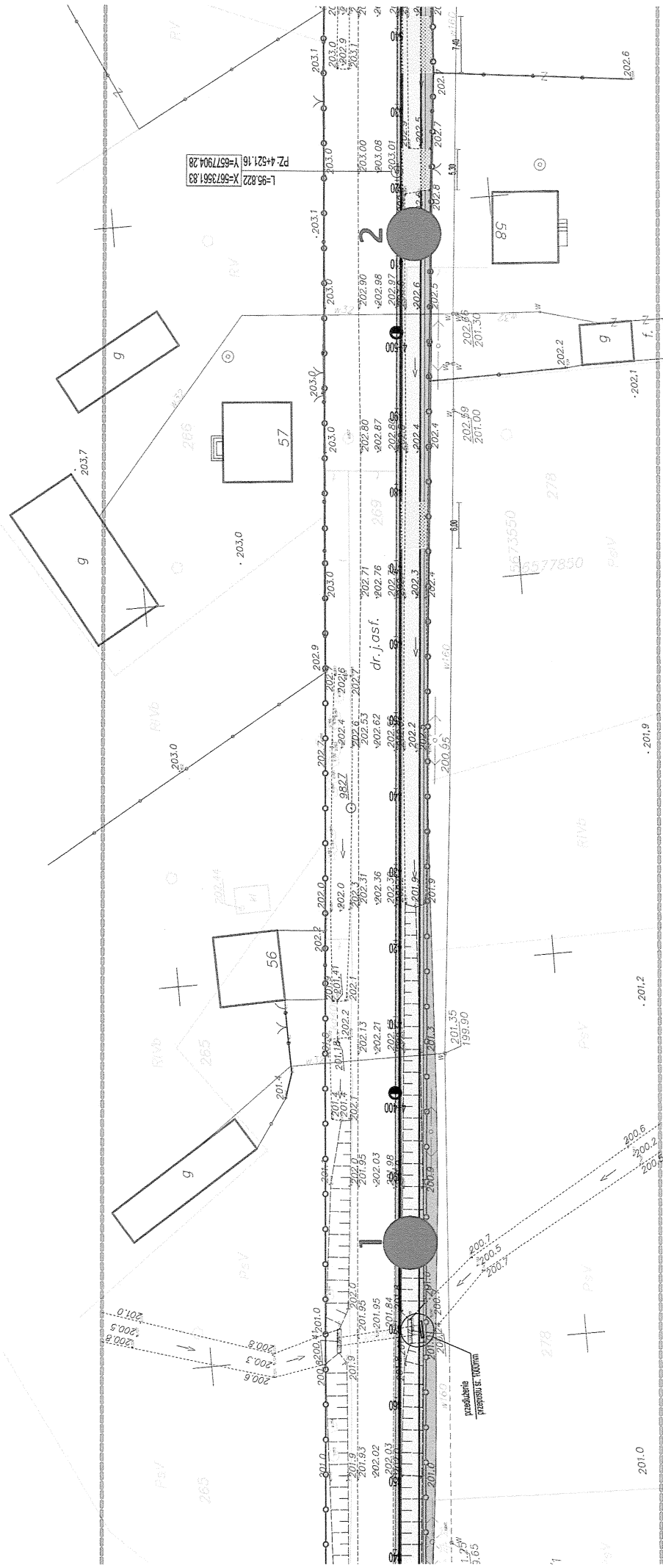
Warstwa II - zaliczono do niej utwory akumulacji polodowcowej reprezentowane przez mało wilgotne, smugowane gliny piaszczyste występujące w stanie twarodplastycznym o $I_L=0,20$. Gлина ta osiąga miąższość 0,8 m w strefie głębokości 1,2÷2,0 m p.p.t. Gliny piaszczyste to grunty średnio nośne jako podłoże budowlane, jednakże ich występowanie stwierdzono w dobrych warunkach wodnych przez co charakteryzowały się małą plastycznością a tym samym większą wytrzymałością. Nie mniej utwory te mogą stanowić podłoże wysadzinowe, dlatego zaliczono je do grupy nośności podłoża G2. Realizując wiercenia nie poznano zasięgu głębokościowego tych utworów.

Zarys budowy geologicznej terenu wraz z warunki wodnymi zilustrowano na załączonym szkicu geotechnicznym (zał. nr 4) oraz na kartach dokumentacyjnych otworów (zał. nr 2÷3). Ponadto zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych przedstawiono w zał. nr 6.

10. Wnioski

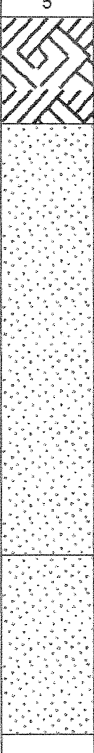
- W ramach prac rozpoznawczych wykonano 2 otwory geotechniczne, którymi rozpoznano podłoże punktowo do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t.
- Podłoże nośne w rejonie planowanej przebudowy drogi stanowić będą grunty sypkie warstwy I, Ia, w stanie średnio zagęszczonym. Grunty spoiste w stanie twardoplastycznym warstwy II stanowią średnio nośne podłoże budowlane. Ogólne warunki budowlane na wąsko rozumianym terenie badań określa się jako korzystne, co jest zgodne z Mapą Geośrodowiskową Polski w skali 1:50 000.
- Słabonośne grunty organiczne w postaci gleby, w przypadku poszerzenia drogi proponuje się usunąć.
- Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów niewysadzinowych (G1: piasek drobny) oraz bardzo wysadzinowych (G2: glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym).
- W 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.**
- Ogólną nośność podłoża gruntowego oraz technologię prowadzenia robót ziemnych ustali projektant - konstruktor w oparciu o przedstawioną charakterystykę warunków geotechnicznych.
- 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 1:500 z lokalizacją otworów (otwory od 1 do 2)


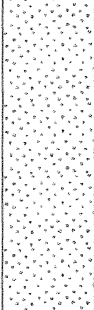
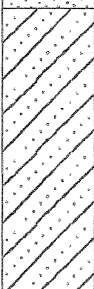



● - lokalizacja otworów

"Geo - Prospekt"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugowski
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5
NIP: 772 229 94 95, REGON: 141658532
tel. 603 709 025

Geo-Prospect Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2				
Miejscowość: Rekle Gmina: Rzaśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: przebudowa drogi Zleceniodawca: Omega s.c. Wiercenie: Geo-Prospect Nadzór geologiczny: mgr inż. Z.Frączek-Truchan					System wiercenia: ręcznie				
								Rzędna: 201.80 m n.p.m.	Głębokość: 2.00 m			
								Skala 1 : 20	Data wiercenia: 2016-05-25			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	ID	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba złożona z piasków humusowych drobnych, jasnobrązowa	0.30		Gb			
					0.30	piasek drobny, ciemnożółty						
					1.50	piasek drobny zapyłony, ciemnoszary						
					2.00							

"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

Geo-Prospect Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2						Zał.nr: 3 Wiertnica: eijkelkamp			
Miejscowość: Rekle Gmina: Rzaśnia Powiat: pajęczański Województwo: łódzkie			Obiekt: przebudowa drogi Zleceniodawca: Omega s.c. Wiercenie: Geo-Prospect Nadzór geologiczny: mgr inż. Z.Frączek-Truchan				System wiercenia: ręcznie					
							Rzędna: 202.60 m n.p.m.		Głębokość: 2.00 m			
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2016-05-25			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Grubość	ID	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba złożona z piasków humusowych drobnych, jasnobrązowa	0.30		Gb			
					0.30	piasek drobny, ciemnożółty						
					1.20	gлина piaszczysta, rdzawa						
					2.00							

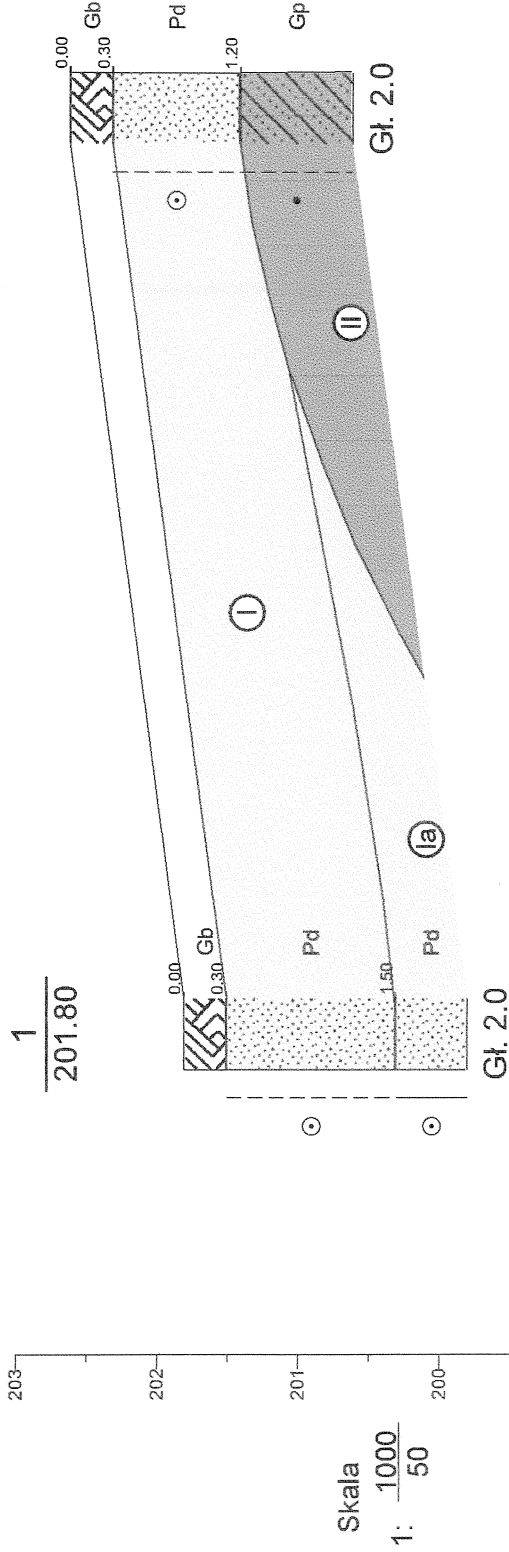
"Geo - Prospect"
 Usługi Geologiczne
 mgr inż. Tomasz Maczugowski
 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5
 NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532
 tel. 603 709 025

E

2
202.60

W

m n.p.m.



Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamiński ul. Kwiatowa 5

Załącznik nr
4

Szkic geotechniczny

Skala
1: 1000
50

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	2016-06	mgr inż. Z.F.-Truchan	
	2016-06	mgr inż. T.Maczugowski	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

ZAŁ. NR 5

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	półzwały	$I_L \leq 0$
zw	zwały	$I_L < 0$
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

"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugowski
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5
NIP: 772 229 94 95, REGON: 141858532
tel. 603 709 025

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiążąca	Wilgotność gruntu*	W_n [%]	ρ_s [t/m ³]	ρ_s [t/m ³]	Φ_u [°]	C_u [kPa]	E_o [MPa]	M_o [MPa]
1	I	Pd	$I_D=0,55$	mw	6	1,65	2,65	30,7	-	50,9	67,9
2	Ia	Pd	$I_D=0,50$	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9
3	II	Gp	$I_L=0,20$	mw	12	2,20	2,67	18,3	31,54	28,0	36,9

* - makroskopowo

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

W_n , ρ , ρ_s – cechy fizyczne

Φ_u , C_u , E_o , M_o – cechy mechaniczne

Warstwa I, Ia – grunty niespoiste, Warstwa II – grunty spoiste

I_D – stopień zagęszczenia

I_L – stopień plastyczności

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

Załącznik nr 6