

ZAKŁAD ROBÓT GEOLOGICZNO-WIERTNICZYCH

59-700 BOLESŁAWIEC UL. GDAŃSKA 31

tel. 75- 732-22-74, tel. kom. 601-570-580



OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA USTALENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA
TERENU PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI

Miejscowość: KAMIENICA MAŁA - STARA KAMIENICA
Gmina: Stara Kamienica
Powiat: jeleniogórski
Województwo: dolnośląskie
Zlecniodawca: „Bioklar” Zakład Budowy Oczyszczalni Ścieków Jarosław
Podolski, ul. Klonowa 13, 58-521 Jeżów Sudecki

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło 
upr. geol. nr 071025, V-1192, III-0462

Kierownik Zakładu:


ZAKŁAD ROBÓT
GEOLOGICZNO-WIERTNICZYCH
Jacek Kielar
59-700 BOLESŁAWIEC, ul. Gdańska 31
NIP 612-000-99-67 tel./kom. 601-570-580



Bolesławiec, kwiecień 2017 r.

I. SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	-	Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 25000
Załącznik nr 2	-	Mapa dokumentacyjna
Załącznik nr 3	-	Karty dokumentacyjne otworów - szt. 3
Załącznik nr 4	-	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 5	-	Legenda do przekrojów
Załącznik nr 6	-	Objaśnienia symboli i znaków

1. WSTĘP

Niniejsza Opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu projektowanej kanalizacji pomiędzy miejscowościami: Kamienica Mała i Stara Kamienica w gminie Stara Kamienica, pow. jeleniogórski.

Zakres wykonanych prac, tj. ilość, lokalizacja oraz głębokość wykonanych wierceń wynika ze wskazań Projektanta.

1.1. Podstawa prawna opracowania

Opinię wykonano w oparciu o:

A/ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/

B/ normy państwowe takie, jak:

- PN – B – 04452. Geotechnika. Badania polowe
- PN – B – 2479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN – B – 2481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
- PN – 86/B – 02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
- PN – 88/B – 04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

C/ art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy: „Prawo budowlane”

D/ art. 3. ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”

E/ instrukcje i wytyczne Instytutu Techniki Budowlanej.

Podstawą formalno-prawną do sporządzenia Opinii jest:

- zlecenie wystawione przez „Bioklar” Zakład Budowy Oczyszczalni Ścieków Jarosław Podolski, ul. Klonowa 13, 58-521 Jeżów Sudecki
- program badań opracowany przez Projektanta.

1.2. Zakres wykonanych robót

a/ Roboty terenowe

W ramach robót terenowych do niniejszego opracowania wykonano 3 małosrednicowe otwory przelotowe do głębokości 2,0 - 3,0 m pod powierzchnię terenu o łącznym metrażu 7,0 mb wierceń przelotowych.

Wykonany zakres prac tj. ilość, lokalizację i głębokość wierceń ustalił Projektant.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wierceń przyjęto na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

b/ Wykorzystane materiały

- Literatura geologiczna dotycząca rejonu: Jelenia Góra - Gryfów Śl. - Świeradów
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1 : 25000 - ark. Piechowice
- Mapa Geologiczna Regionu Dolnośląskiego w skali 1 : 100000
- Normy i wytyczne geotechniczne.

2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Obszar wykonanych robót i badań geotechnicznych pod względem administracyjnym należy do województwa dolnośląskiego, a występuje w jego południowo-zachodniej części, pomiędzy miejscowościami Kamienica Mała - Stara Kamienica, w zachodniej części powiatu jeleniogórskiego.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren wchodzi w skład podprowincji „Sudety i Przedgórze Sudeckie” /332/, występuje w obrębie makroregionu „Pogórza Zachodniosudeckiego” /332.2/, należy do mezoregionu o nazwie „Pogórza Izerskie” /332.26/ i mikroregionu o nazwie „Przedgórze Izerskie” /332.261/.

Powierzchnia terenu w rejonie wykonanego rozpoznania jest silnie morfologicznie urozmaicona, wznosi się w obszarze dokumentowanym na wysokość ok. 392,5 - 405,5 m n. p. m. i opada w kierunku północnym.

Położenie terenu dokumentowanego przedstawia mapa lokalizacyjna - zał. nr 1, zaś usytuowanie wierceń w jego obrębie zawiera mapa dokumentacyjna - zał. nr 2

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna podłoża dokumentowanego obszaru została rozpoznana za pomocą 3 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 2,0 - 3,0 m p. p. t.

Wykonanymi wierceniami ustalono, że podłoże geologiczne w omawianym rejonie ma średnio urozmaicony styl budowy wgłębnej.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu mamy do czynienia z cienką warstwą gleby pylastej lub nasypów niebudowlanych o grubości ok. 0,3 m.

Pod glebą występuje warstwa zboczowych pyłów i glin pylastych ze żwirem i kamieniami jasno-brązowej barwy, o miąższości ok. 0,5 - 1,3 m p. p. t.

Poniżej, tj. od głębokości ok. 0,6 - 1,6 m p. p. t. stwierdzono serię zwietrzliny gliniastej ze znaczną domieszką okruchów oraz drobnych gładzików i bloczków skalnych w gliniastej masie wypełniającej barwy jasno-brązowej zawierających łuszczyki w dużej ilości co może wskazywać, że przynajmniej w części jest to zwietrzelina łupków łuszczykowych budujących głębsze podłoże skalne.

Jeszcze głębiej, ale być może lokalnie już nawet na głębokości ok. 1,0 - 2,0 m p. p. t. pojawia się przypuszczalnie rodzime podłoże skalne w postaci spękanych izerskich gnejsów, być może również łupków łuszczykowych i szarogładów, które zaliczono do **górnego proterozoiku**.

Niniejsze rozpoznanie otworami wiertniczymi daje tylko przybliżony obraz nawet niezbyt głębokiego podłoża. Pełne rozpoznanie można uzyskać dopiero przy pomocy wykopów i szurfów, których obecne roboty nie obejmowały.

Poglądowy obraz budowy geologicznej podłoża przedstawiono na przekroju geotechnicznym, który stanowi załącznik graficzny nr 4 do opracowania.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W podłożu geologicznym dokumentowanego terenu wód gruntowych poziomu zasadniczego nie nawiercono w całym przedziale obecnego rozpoznania aż do głębokości 3,0 m pod powierzchnią terenu, tj. do poziomu: 389,0 m n. p. m.

Stwierdzono jedynie drobne sączenia wody w podłożu płytkim, na kontakcie warstwy glebowej z podścielającym ją gliniastym podłożem słabo przepuszczalnym już na głębokości ok. 0,3 m p. p. t.

Wody te nie mają dużego znaczenia geotechnicznego, jednak w porach mokrych mogą prowadzić do powstawania zjawiska „grząskiego podłoża” utrudniając poruszanie się szczególnie cięższego sprzętu mechanicznego po powierzchni terenu, mogą również ograniczać roboty ziemne i wykopowe.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

W dokumentowanym obszarze podłoże gruntowe charakteryzuje się pewną niejednorodnością geotechniczną, bowiem w rozpoznanym profilu do głębokości 3,0 m pod powierzchnią terenu występują tylko grunty spoiste, grunty zwietrzelinowe oraz być może skaliste które rozdzielono w trzy warstwy geotechniczne o następującej charakterystyce:

Warstwa C 2 - obejmuje serię plastycznych pyłów piaszczystych i glin pylastych ze żwirem i otoczkami stwierdzoną bezpośrednio pod warstwą gleby do głębokości ok. 0,6 - 1,6 m pod powierzchnią terenu. Średni stopień plastyczności tych gruntów oszacowano na podstawie waleczkowań na $I_L = 0,30$. Są to grunty co najwyżej średnio nośne, należy przy tym pamiętać, że są one bardzo wrażliwe na przemakanie i przemarzanie. Są gruntami tiksotropowymi, bardzo wrażliwymi na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje, charakteryzują je też właściwości sufozyjne. W otwartych wykopach budowlanych należy je bezwzględnie chronić przed czynnikami atmosferycznymi.

Warstwa Zg - w jej skład wchodzi twardoplastyczne zwietrzeliny gliniaste w postaci okruchów, bloczków i głazików skalnych występujących w spoiwie gliniastym. Stwierdzone zostały pod glinami warstwy C 2 do głębokości ok. 1,5 - 2,5 m p. p. t. Wielkość frakcji kamienistej wzrasta wraz z głębokością. Geotechnicznie jest to zwietrzelina gliniasta skały miejscowej tj. gnejsów izerskich i łupków łyszczykowych. Stanowi podłoże nośne, jest jednak trudne do urabiania w wykopach.

Warstwa S - to rodzime podłoże skalne w postaci gnejsu izerskiego, być może również łupka łyszczykowego i szarogłazu. Występuje przypuszczalnie już od głębokości ok. 1,5 - 2,5 m p. p. t., choć nie można wykluczyć lokalnych wypiętrzeń podłoża skalnego nawet na głębokości mniejsze od 1,0 m pod powierzchnię terenu. W stropie przypuszczalnie są one jeszcze spękane, jednak szczegółowego rozpoznania podłoża skalnego można dokonać dopiero wykopami lub szurfami, których niniejszy zakres prac nie obejmował. Na podstawie danych z literatury fachowej jest to skała twarda o wartości wytrzymałości na ściskanie $R_c > 5$ MPa.

Obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym terenu badań przedstawiono na przekroju geotechnicznym - patrz: zał. nr 4 do opracowania.

Niektóre parametry geotechniczne gruntów podłoża zestawiono w załączniku nr 5, tj. legendzie do przekrojów.

6. WNIOSKI I ZALECANIA

6.1. Zadanie geotechniczne rozwiązano przy pomocy 3 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 2,0 - 3,0 m p. p. t. zgodnie z wytycznymi Projektanta.

6.2. Podłoże gruntowe dokumentowanego obszaru jest zbudowane z rodzimych gruntów spoistych, gruntów zwietrzelinowych oraz gruntów skalistych, które rozdzielono w trzy warstwy geotechniczne o następującej charakterystyce:

- warstwa C 2 - plastyczne pyły i gliny pylaste ze żwirem i otoczkami o $I_L = 0,30$
- warstwa Zg - zwietrzelina gliniasta tj. bloczki skalne w spoiwie gliniasto-pylastym
- warstwa S - skała twarda podłoża rodzimego - gnejsy i łupki łyszczykowe.

6.3. Grunty spoiste warstwy **C 2** są gruntami wrażliwymi na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje, są również mało odporne na przemakanie i przemarzanie, pod wpływem których zmieniają się ich właściwości fizyko-mechaniczne, odznaczają się też sufozyjnymi właściwościami.

6.4. Grunty skaliste warstwy **S** stanowią w pełni nośne podłoże budowlane, charakteryzują je korzystne wartości parametrów. Problemem będzie ich urabianie w wykopach oraz być może spękany charakter w stropie.

6.5. Również grunty zwietrzelinowe warstwy **Zg** są bardzo trudno urabialne w wykopach ze względu na znaczną domieszkę bloczków i głazików skalnych, których średnica rośnie wraz z głębokością. Grunty tej warstwy stanowią co najmniej średnio nośne podłoże budowlane.

6.6. Należy pamiętać, że grunty pylaste warstwy **C 2** są gruntami sufozyjnymi, zapadowymi i tiksotropowymi, bardzo wrażliwymi na obciążenia dynamiczne, wstrząsy i wibracje, należy je bezwzględnie chronić przed dostępem wody.

6.7. Na ich powierzchni nie wolno też wykonywać podsypek piaszczysto-żwirowych mogących utrzymywać w swym obrębie wody infiltracyjne lecz bezpośrednio na nich należy układać tylko warstwę „chudego betonu”.

6.8. W podłożu geologicznym dokumentowanego terenu wód gruntowych poziomu zasadniczego nie nawiercono w całym przedziale obecnego rozpoznania aż do głębokości 3,0 m pod powierzchnię terenu, tj. do poziomu: 389,0 m n. p. m.

6.9. Stwierdzono jedynie drobne sączenia wody w podłożu płytkim, na kontakcie warstwy glebowej z podścielającym ją gliniastym podłożem słabo przepuszczalnym już na głębokości ok. 0,3 m p. p. t.

6.10. Wody te nie mają dużego znaczenia geotechnicznego, jednak w porach mokrych mogą prowadzić do powstawania zjawiska „grząskiego podłoża” utrudniając poruszanie się szczególnie cięższego sprzętu mechanicznego po powierzchni terenu, mogą też ograniczać roboty ziemne i wykopowe.

6.11. Należy pamiętać o głębokości przemarzania gruntów, która wynosi w tym rejonie co najmniej 1,0 m pod powierzchnię terenu.

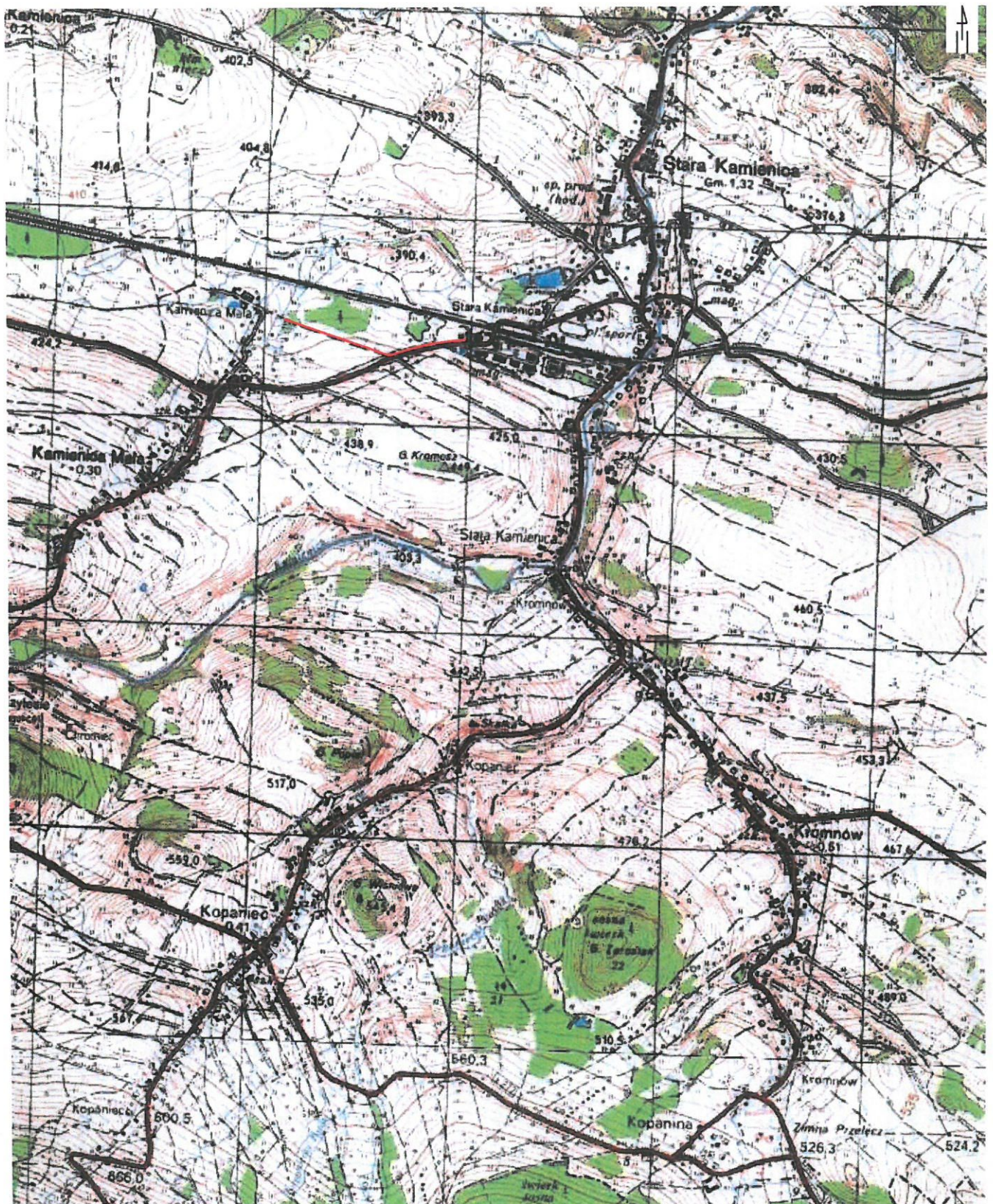
6.12. Z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ w omawianym rejonie mamy do czynienia z **prostymi warunkami gruntowymi** z uwagi na występowanie w podłożu warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nie obejmujących gruntów organicznych, przy braku wód gruntowych w potencjalnym poziomie posadowienia.

6.13. Z punktu widzenia cytowanego powyżej Rozporządzenia MTBiGM z 25 kwietnia 2012 r. projektowany obiekt **proponuje się** zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**, która obejmuje posadawianie niewielkich obiektów budowlanych o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym przy czym ostateczną decyzję co do kategorii geotechnicznej obiektu może podjąć tylko Projektant obiektu znając konkretne jego parametry i właściwości.

6.14. Jednym z podstawowych mankamentów podłoża w omawianym rejonie badawczym jest obecność już nawet w podłożu płytkim, tj. od głębokości ok. 1,0 m pod powierzchnią terenu drobnych głazików i bloczków skalnych, zaś w podłożu nieco głębszym, tj. od głębokości ok. 1,5 - 2,5 m p. p. t. również zwietrzeliny a nawet podłoża skalnego w postaci mniejszych lub większych głazików, bloczków i bloków skalnych bardzo trudnego do urabiania.

6.15. Niniejsze rozpoznanie otworami wiertniczymi daje tylko przybliżony obraz nawet niezbyt głębokiego podłoża. Pełne rozpoznanie można uzyskać dopiero przy pomocy wykopów i szurfów, których obecne roboty nie obejmowały.

6.16. Problemem są też znaczne odległości międzyotworowe ustalone przez Projektanta, które mogą skutkować nie uchwyceniem wypiętrzeń rodzimego podłoża skalnego na odcinkach pomiędzy wykonanymi wierceniami.



OBJAŚNIENIA:



teren wykonanych badań

KAMIENICA MAŁA - STARA KAMIENICA - gm. Stara Kamienica - kanalizacja

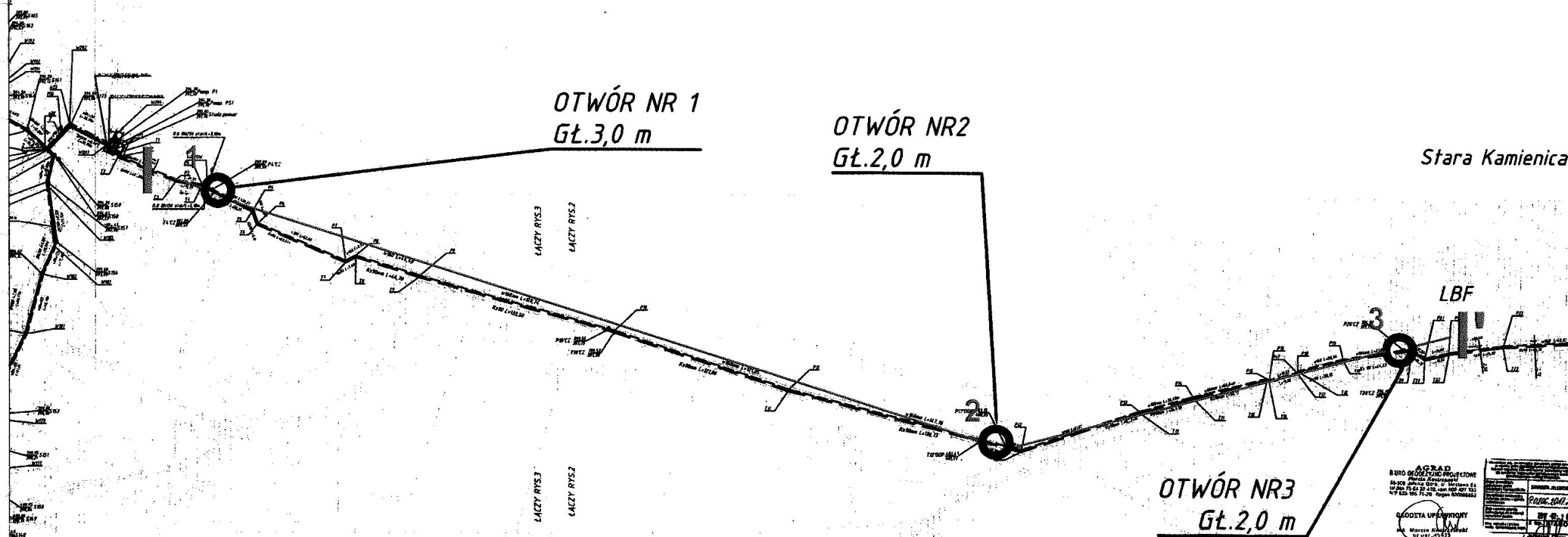
Opinia geotechniczna

Mapa lokalizacyjna

Opracował: mgr Zbigniew Curyło

Skala: 1 : 25000

Mata Kamienica



AGRAD
BIURO GEODEZYJNO-PROJEKTOWE
ul. Mickiewicza 10
40-000 Katowice
tel. 032 255 71 00
NIP 525 565 71 00 Regon 140088882

GEODETA UPRAWNIENY
mgr inż. Marek Kucharski
NIP 525 565 71 00



OBJAŚNIENIA:

- Nr
O - wykonane otwory przeletowe
O-O-O-O - przekrój geotechniczny

Zat. nr 2

KAMIENICA MAŁA - STARA KAMIENICA - gm. Stara Kamienica - kanalizacja

Opinia geotechniczna

Mapa dokumentacyjna

Opracował: mgr Zbigniew Curyło

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **KAMIENICA MAŁA - STARA KAMIENICA**Numer otworu : **1**

- gm. Stara Kamienica - kanalizacja

Rzędna: 392,3 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.0	C Z W A R T O R Z E D		Gb	Gleba 0.3	w	3x4	pl/tpl	C 2
			G ₊	Gлина пыlasta, jasno- brązowa laminowana popielatą				
1.0			0.7		w	2x3	tpl	C 2
			π p+Z	Pył piaszczysty ze żwirem, jasno-brązowy				
2.0	G. PROT.	S	1.6		w	1x2	tpl	Zg
			KWg (Po π p+Z +KO)	Zwierzczelina gliniasta: piasek gliniasty na granicy pyłu piaszczystego z okruchami i głazikami skały, jasno-brązowy				
			2.5		mw			S
3.0			KWg or P ₁ i	Zwierzczala skała zwierzczana na piasek pylasty, jasno- brązowa				
			3.0					
				Opracował:				
				mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO

Temat: **KAMIENICA MAŁA - STARA KAMIENICA**Numer otworu :**2**.....

- gm. Stara Kamienica - kanalizacja

Rzędna: 403,2 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.0	C Z W A R T O R Z Ę D	S	Gb	Gleba 0.3	w	3x4	pl/tpl	C 2
			II / G ₁ + 2	Pył na granicy gliny pyłastej ze żwirem, jasno- brązowy 0.7				
1.0			KWg (Pg) II - p + 2 + KG	Zwierzelina gliniasta: piasek gliniasty na granicy pyłu piaszczystego z okruchami i głazikami skały, jasno-brązowy	w	2x1	tpl	Zg
2.0				2.0				

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU PRZELOTOWEGO								
Temat: KAMIENICA MAŁA - STARA KAMIENICA - gm. Stara Kamienica - kanalizacja					Numer otworu : 3			
					Rzędna: 394,3 m n. p. m.			
Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu, barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.0	C Z W A R T O R Z E Ą	0.30 ~~~~~	NN	Nasyp kamienisto- humusowy, czarny 0.3	w	4x4	pl	N
			Pył na granicy gliny pyłastej, ciemno-brązowy 0.6	w	pl		C 2	
1.0				Zwierzelina gliniasta: pył z okruchami i gładzikami skały, jasno-brązowy	w	2x2	tpl	Zg
2.0				2.0				
				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

I - I'

W

E

$\frac{1}{392.3}$

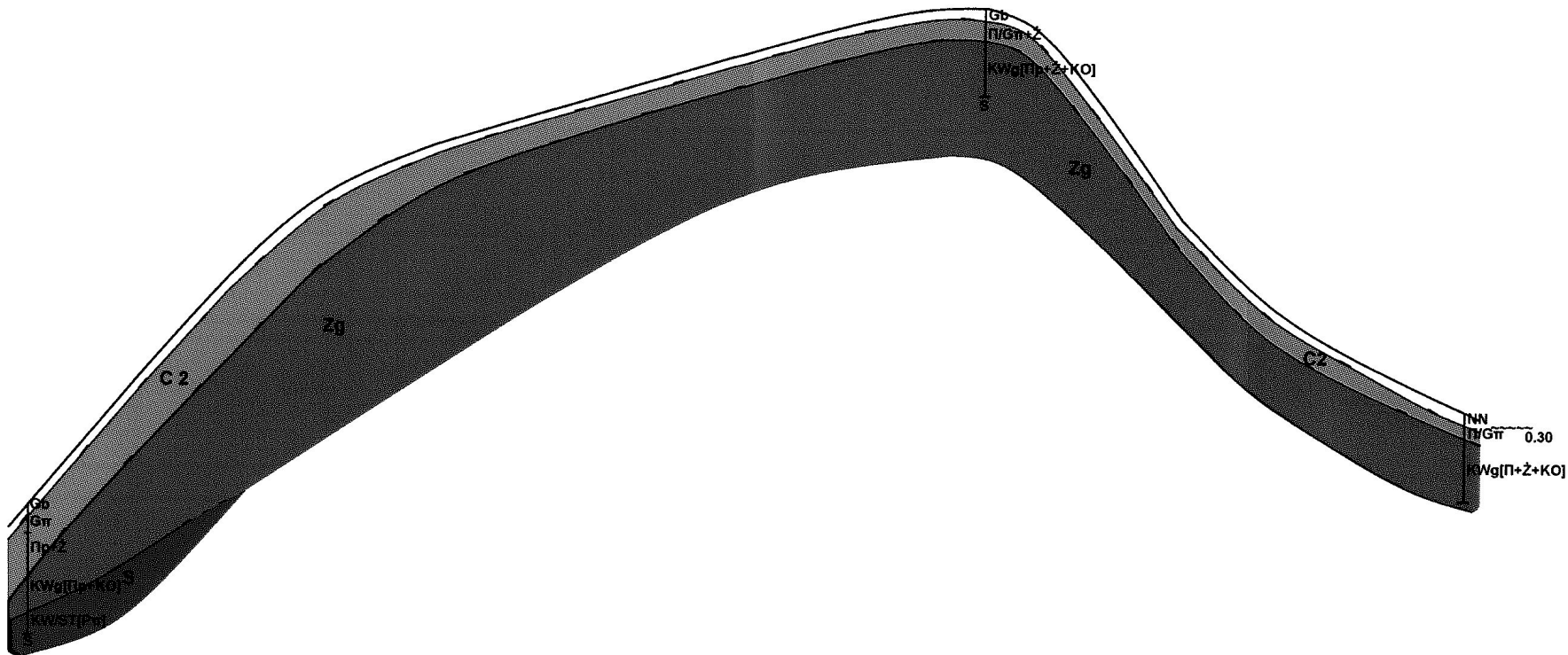
$\frac{2}{403.2}$

$\frac{3}{394.3}$

Wys.

w [m] n. p. m.

404.0
403.0
402.0
401.0
400.0
399.0
398.0
397.0
396.0
395.0
394.0
393.0
392.0
391.0
390.0
389.0



Załącznik nr 4

KAMIENICA MAŁA - STARA KAMIENICA - gm. Stara Kamienica - kanalizacja
Opinia geotechniczna

Przekrój geotechniczny: I - I'

Opracował: mgr Zbigniew Curyło

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

TEMAT: KAMIENICA MAŁA - STARA KAMIENICA - gm. Stara Kamienica - kanalizacja

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-81/B-030

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

 x^n - wartość wyprowadzona

* - Wartość ustalona metodą A

1 - Wartość z literatury, norm i opracowań archiwalnych

Opis litologiczno- genetyczno - stratygraficzny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształce
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	
				I_D	I_L					M_o	M	
						W_n	P	c_u	ϕ	MPa	MPa	E_o
						%	T/m ³	kPa	0	MPa	MPa	MPa
Utwory zboczowe czwartorzędu	C2	$\pi p + \dot{Z}, G_{\pi},$ $\pi / G_{\pi} + \dot{Z}$	-	-	0.30 ¹	25 ¹	2.00 ¹	13 ¹	13 ¹	23 ¹	-	17 ¹
Zwierzelina gliniasta	Zg	KWg [Pg/ $\pi p + \dot{Z} + KO$]	Okruchy i bloczki skalne w matrix pylasto-gliniastym									
Łupki łyszcz. i gnejsy g. proterozoiku	S	KW/ST	Skała twarda o wartości wytrzymałości na ściskanie $R_c > 5$ MPa									

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

upr. geol. nr 071025

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

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

GRUNTY NASYPOWE

NB	Nasyp budowlany
NN	Nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE

Gb	Gleba	
H	Humus	$2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	Namul	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	Torf	$I_{om} > 30\%$

GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

KW	Zwierzefina
KWg	Zwierzefina gliniasta
KR	Rumosz
KRg	Rumosz gliniasty
KO	Otoczaki
Z	Żwir
Żg	Żwir gliniasty
Po	Pospółka
Pog	Pospółka gliniasta
Pr	Piasek grubo
Ps	Piasek średni
Pd	Piasek drobny
P _π	Piasek pylasty
Pg	Piasek gliniasty
π p	Pyl piaszczysty
π	Pyl
Gp	Głina piaszczysta
G	Głina
G _π	Głina pylasta
Gpz	Głina piaszczysta zwięzła
Gz	Głina zwięzła
G π z	Głina pylasta zwięzła
Ip	II piaszczysty
I	II
I _π	II pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST	Skala twarda
SM	Skala miękka

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■	próba o naturalnej strukturze /NNS/
●	próba o naturalnej wilgotności /NWI/
▼	próba wody gruntowej /WG/

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	swobodny poziom wody gruntowej
	piezometryczny poziom wody ustabilizowany
	nawiercony poziom wody gruntowej
	grunt nawodniony
	sączenie wody
S	otwór suchy

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrometr tłoczkowy /PP/
x	ścinka obrotowa /TN/
□	sonda cylindryczna /SPT/
—	sonda ścinająca obrotowa /NT/
φ	badania presjometrem /P/
ZW	sonda udarowo-obrotowa
SD	uderowa sonda lekka
SW	sonda wciskana
DPSH	udarowa sonda ciężka

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_0 = 0,50$	stopień zagęszczenia gruntów sypkich
$I_L = 0,20$	stopień plastyczności gruntów spoiłych

INNE OZNACZENIA

— —	granica geologiczna
— — —	linia podziału geotechnicznego
12, C3	numer warstwy geotechnicznej