

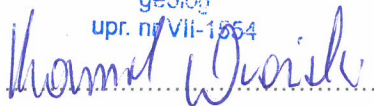
**OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
W REJONIE PROJEKTOWANEJ ROZBUDOWY
ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
GALERII SZTUKI WSPÓŁCZESNEJ BUNKIER SZTUKI
Kraków, Pl. Szczepański 3a**

Opracował:

mgr inż. Kamil Wroński

geolog

upr. nr VII-1554



mgr inż. Kamil Wroński

Wieliczka, styczeń/ luty 2016

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	2
2. ZAKRES PRAC	2
3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH.....	2
3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	2
3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.....	3
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	3
5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE	4
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	5

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik 1.1.	Lokalizacja terenu badań- fragment mapy topograficznej, skala 1:10 000 Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – Arkusz Kraków
Załącznik 1.2.	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych otworów badawczych. Skala 1: 500
Załącznik 2.1	Karty dokumentacyjne otworów
Załącznik 3.1.	Przekrój geotechniczny
Załącznik 4.1.	Karta dokumentacyjna sondowania
Załącznik 5.	Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych

1. WSTĘP

Celem opracowania jest przedstawienie warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu projektowanej rozbudowy istniejącego budynku Galerii Sztuki Współczesnej Bunkier Sztuki przy pl. Szczepańskim 3a w Krakowie.

2. ZAKRES PRAC

Opracowanie powstało na podstawie rezultatów wizji terenowej, wierceń dwóch otworów badawczych oraz analizy materiałów archiwalnych, literaturowych i aktów normatywnych.

Otwory wykonano, z dna wykopów archeologicznych. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – **zał. 2.1.** Wiercenia otworów dokonano przy użyciu penetrometru ręcznego o średnicy świdra równej 70 mm. W sumie wykonano 2 otwory badawczy do głębokości 4,2 - 3,8 m poniżej dna wykopu. Rzędna dna wykopu nr 1 wynosiła 205,24 m n.p.m., natomiast rzędna dna wykopu nr 2 wynosi ok. 204,85 m n.p.m. Podczas wiercenia dokonywano na bieżąco dokonywano opisów makroskopowych przewiercanych gruntów.

Profil wykonanych otworów zilustrowano w karcie dokumentacyjnej (**zał. 2.1.**).

W sąsiedztwie otworu nr 2 wykonano z dna wykopu sondowanie sonda dynamiczna lekką SD-10. Sondowanie przeprowadzono w celu oceny zmian jakościowych podłoża oraz oznaczenia stopnia zagęszczenia gruntów piaszczystych. Przebieg sondowania wyrażony ilością uderzeń obciążnika na 10 cm wpędu sondy zilustrowano w **zał. 4.1.**

W czasie opracowywania niniejszej dokumentacji skorzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. M. Tyczyńska: Rzeźba i budowa geologiczna terytorium miasta Krakowa w „Środowisko geograficzne terytorium miasta Krakowa”; praca zbiorowa; PAN oddział w Krakowie, Kraków 1968
2. Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski, PWN Warszawa 2002
3. E. Stupnicka: Geologia regionalna Polski, Wyd. UW Warszawa 2007
4. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Kraków, skala 1: 50 000

3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH

3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem administracyjnym obszar objęty pracami zlokalizowany jest w ścisłym centrum miasta Krakowa, przy pl. Szczepańskim 3a.

Pod względem geograficzno-regionalnym przedmiotowy teren przynależy do makro-regionu Brama Krakowska, stanowiącego rejon przejściowy między kotlinami: Oświęcimską i Sandomierską. Geomorfologicznie obszar przeprowadzonych prac badawczych usytuowany jest w płaskiej dolinie Pra-Wisły, ograniczonego od strony zachodniej i północnej progiem Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, a od południa progiem Karpat.

W odległości około 980 metrów na południe od miejsca przeprowadzonych prac przepływa Wisła.

Lokalizację terenu badań na tle fragmentu mapy topograficznej w skali 1: 10 000 zamieszczono w załączniku 1.

3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Omawiany teren usytuowany jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, które ma charakter rowu tektonicznego, wypełnionego morskimi osadami miocenu oraz wodno- lodowcowymi i rzecznyymi osadami czwartorzędu. Zapadlisko rozciąga się równoleżnikowo z zachodu na wschód i graniczy od południa z Karpatami.

Utwory czwartorzędowe reprezentowane są tutaj przez osady rzeczne i/lub wodnolodowcowe reprezentowane przez osady niespoiste, zalegające do granicy rozpoznania.

Poniżej gruntów piaszczystych występują osady kredy i/lub kredy zalegające na głębokości 20 – 15 m ppt.

W strefie przypowierzchniowej zalegają nasypy niekontrolowane o miąższości 4,0 – 4,5 m.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania wiercenia otworów badawczych odnotowano obecność jednego poziomu wodonośnego związanego z piaszczystymi osadami czwartorzędu. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym położone jest na głębokości 3,0 m poniżej dna

wykopu, tj. na rzędnej około 202,24 m n.p.m w rejonie otworu nr 1 oraz 201,82 m n.p.m. w rejonie otworu nr 2. Pomiary poziomu zwierciadła wody wykonano w ok. 2 – 3 tygodniowym odstępie.

Przewiduje się, iż wahania poziomu wód mogą dochodzić do ok. 1,0 m.

5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Własności gruntów ustalono w oparciu o rezultaty przeprowadzonego rozpoznania, tj. wizji terenowej, wiercenia otworów i analizy makroskopowej prób gruntów.

Pod warstwą nasypów niekontrolowanych, zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane.

Z uwagi na niewielkie zróżnicowanie gruntów budujących podłoże, zaliczono je do jednego pakietu.

Parametry geotechniczne ustalono metodami A i B wg normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. Parametry wiodące warstw geotechnicznych (stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia I_D dla gruntów spoistych) ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne gruntów ustalono metodą B tj. na podstawie ustalonych związków korelacyjnych pomiędzy parametrem wiodącym (I_D i I_L), a innymi parametrami.

Poniżej zamieszczono krótki opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa Ia- reprezentowana jest przez plastyczne, zbliżone do twardoplastycznych gliny pylaste występujące w rejonie otworu nr 2 w zakresie głębokości 6,8 – 7,1 m ppt. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,30 & & \\ \rho^{(n)} = 2,05 \text{ g/cm}^3 & c_u = 13,5 \text{ kPa} & \Phi_u = 13,0^\circ \\ & E_o = 16\,500 \text{ kPa} & M_o = 23\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa IIa₁- reprezentowana jest przez średnio zagęszczone piaski drobne występujące w rejonie otworu nr 1 pod warstwą nasypów i osiągające miąższość 0,2 m. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_D^{(n)} = 0,50 & & \\ \rho^{(n)} = 1,65 \text{ g/cm}^3 & c_u = 0,0 \text{ kPa} & \Phi_u = 30,5^\circ \\ & E_o = 46\,000 \text{ kPa} & M_o = 62\,000 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa IIa₂- reprezentowana jest przez zagęszczone piaski drobne przechodzące w piaski pylaste występujące w rejonie otworu nr 1 w zakresie głębokości 5,5 – 5,8 m ppt. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_D^{(n)} = 0,70 & & \\ \rho^{(n)} = 1,70 \text{ g/cm}^3 & c_u = 0,0 \text{ kPa} & \Phi_u = 31,5^\circ \\ & E_o = 66\,000 \text{ kPa} & M_o = 88\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa IIb₁- reprezentowana jest przez średnio zagęszczone piaski średnie i grube występujące na głębokości 4,2 – 4,5 m ppt i osiągające miąższość 1,0 – 0,5 m. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_D^{(n)} = 0,50 & & \\ \rho^{(n)} = 1,70 \text{ g/cm}^3 & c_u = 0,0 \text{ kPa} & \Phi_u = 33,0^\circ \\ & E_o = 80\,000 \text{ kPa} & M_o = 94\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa IIb₂- reprezentowana jest przez zagęszczone piaski średnie i grube występujące na głębokości 5,8 – 4,7 m ppt i zalegające do granicy rozpoznania. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_D^{(n)} = 0,70 & & \\ \rho^{(n)} = 1,80 \text{ g/cm}^3^{(*)} & c_u = 0,0 \text{ kPa} & \Phi_u = 34,0^\circ \\ \rho^{(n)} = 2,05 \text{ g/cm}^3^{(**)} & E_o = 111\,000 \text{ kPa} & M_o = 132\,000 \text{ kPa} \end{array}$$

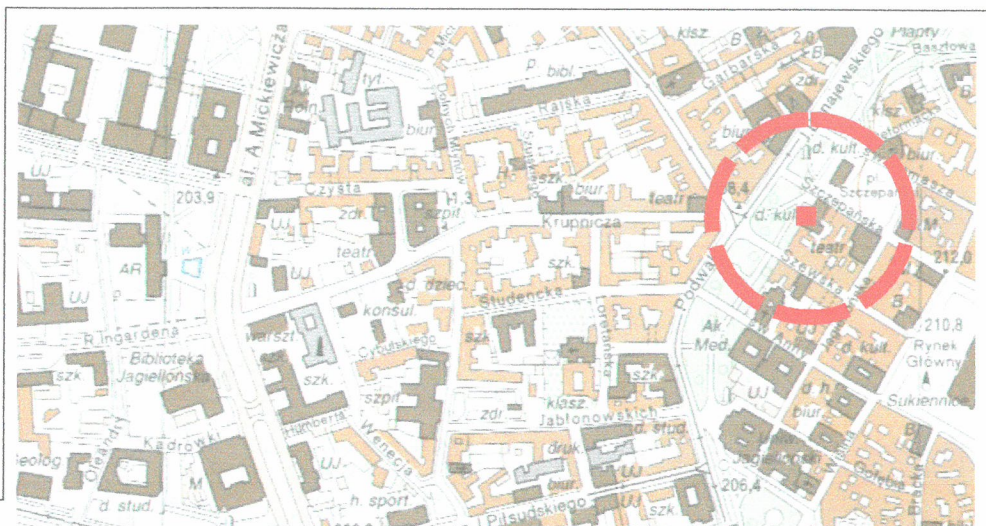
(*) – w stanie mało wilgotnym, (**) – w stanie mokrym

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Teren przeprowadzonych prac usytuowany jest w centrum Krakowa przy pl. Szczepańskim 3a. Pod względem geomorfologicznym teren ten stanowi fragment niskiej terasy Wisły. W podłożu występują utwory antropogeniczne podścielone osadami piaszczysto-żwirowymi plejstocenu. W głębszym podłożu występują osady kredy, jury i trzeciorzędu.
- 2) Warunki gruntowe proste- pod przypowierzchniową warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości do 4,3 m zalegają nośne osady piaszczyste. Grunty te zalegają do granicy rozpoznania. Sporadycznie występują niewielkie izolowane soczewki gruntów spoistych w stanie twaroplastycznym/ plastycznym.

- 3) Warunki wodne- w okresie wykonywania prac terenowych odnotowano obecność jednego poziomu wodonośnego związanego z piaszczystymi osadami czwartorzędu. Zwierciadło o charakterze swobodnym kształtuje się na głębokości 3,0 m pod poziomem dna wykopu, tj. na rzędnej ok. 202,24 – 201,82 m n.p.m..
- 4) W świetle obowiązujących przepisów warunki gruntowo-wodne podłoża należy zaliczyć do warunków prostych w przypadku posadawiania obiektu w obrębie warstw gruntów piaszczystych ponad zwierciadłem wód gruntowych..



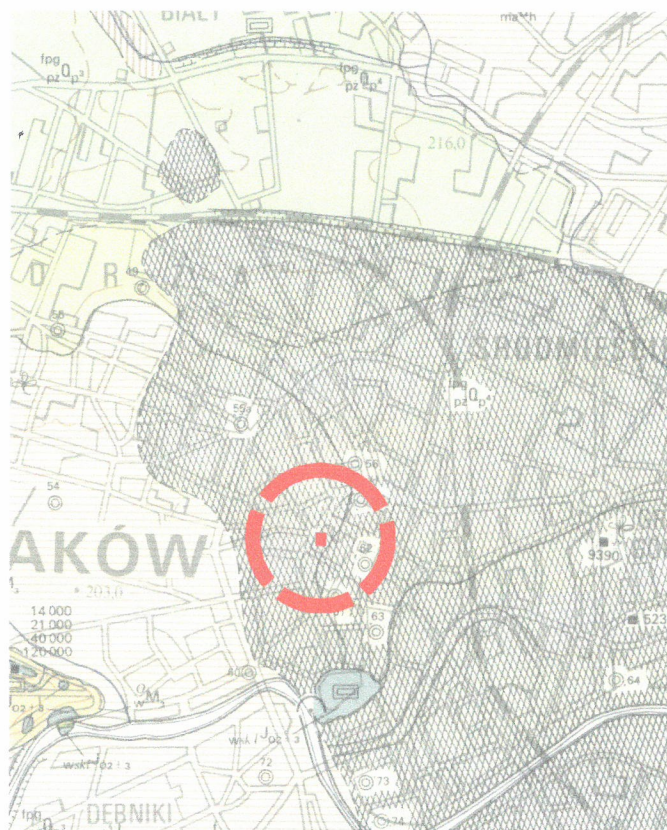


FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ Skala 1 : 10 000



- rejon dokumentowanych
prac geologicznych

HOLOCEN	Q_h	Namuly, piaski i żwiry den dolinnych
	Q_{eh}	Piaski eoliczne
	Q_{th}	Torfy niskie
	Q_{mh}	Martwica wapienna
	Q_{imh}	Iły i mulki starorzeczy
	Q_{msh}	Mulki, gliny i piaski (mady)
PLEJSTOCEN	Q_{pz}	Piaski i żwiry rzeczne
	Q_{p^2}	Lessy górne
	Q_{p^1}	Piaski i żwiry rzeczno-peryglacjalne
	Q_{p^0}	Piaski i żwiry rzeczno-peryglacjalne
	Q_{p^2}	Piaski lodowcowe
	Q_{p^1}	Gliny zwalowe
NEOGEN	Q_{op}	Żwiry (karpackie)
	M_3	Żwiry
	M_3	Iły i mulowce
	M_3^{ch}	Iły i mulowce — warstwy chodenickie
	M_3^{w}	Iły z wkładkami gipsu — warstwy wielickie
	M_3^{sk}	Iły miejscami z domieszką piasków, niekiedy z wkładkami
	M_3^{sk}	Piaski heterostegiczne
	M_3	Wapienie i margle (caliche)
	M_3	Wapienie ostrygowe
	M_3	Wapienie ostrygowe



FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI Arkusz Kraków Skala 1 : 50 000

GEO MAX

Kamil Wroński
ul. Wygoda 47,
32-020 Wieliczka
tel. 0604 968 427
e-mail: biuro@geomax.info.pl

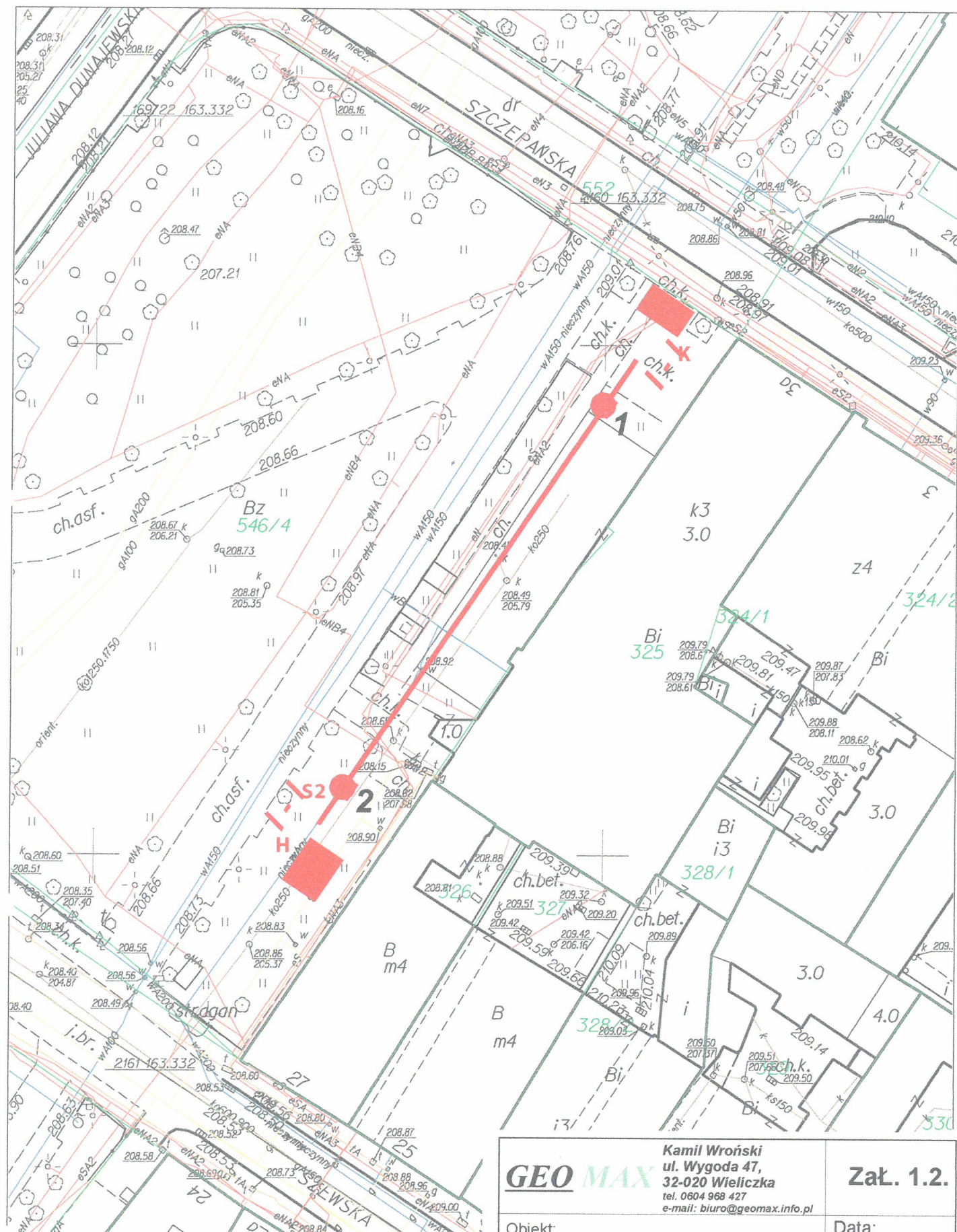
Zał. 1.1.

Obiekt:
Rozbudowa
Kraków, pl. Szczepański 3a
„Bunkier Sztuki”
Nazwa rysunku:
Usytuowanie rejonu dokumentowanych
prac geologicznych

Data:
I - 2016

Skala:
1 : 10 000/
1 : 50 000

Opracował:
K. Wroński



Objaśnienia

● -wykonane otwory badawcze

— -linia przekroju geotechnicznego

GEO MAX Kamil Wroński ul. Wygoda 47, 32-020 Wieliczka tel. 0604 968 427 e-mail: biuro@geomax.info.pl		ZaŁ. 1.2.	
Obiekt: Rozbudowa Kraków, pl. Szczepański 3a „Bunkier Sztuki”		Data: I/II-2016	
Nazwa rysunku: Plan zagospodarowania terenu z lokalizacją wykonanych otworów badawczych		Skala 1 : 500	
		Opracował: K. Wroński	

Obiekt: "Bunkier Sztuki"

Miejscowość: Kraków, Plac Szczepański 3a

Głębokość: m
Wysokość Z = m nrm

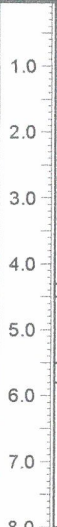
Współrzędne:

X = Y =
w układzie

Zleceniodawca: prywatny
Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński
Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy
Data wiercenia: I/II-2016
Dozór: Kamil Wroński
Dokumentator: Kamil Wroński

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ 10.0	3	 ustalony  nawiercony	4	☐ NS/NW ☒ NNS  wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny		tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwały		ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony		OTWÓR NR: 1 Rzędna: 209.04 m npm

Rodzaj swidra	Φ rur i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
1	2	3	4	5	6	7	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO ₃	13	14
penetrometr ręczny 70 mm	bez zarurowania			1.0	nN		nasyp niebudowlany						
				2.0									
				3.0									
				4.0									
				5.0									
				6.0									
				4.3	Pd	4.5	piasek drobny, szarozolty	mw	szg			IIa ₁	czwartorzęd
				5.5	Ps	5.8	piasek średni, szary	mw	szg			IIb ₁	
				5.5	Pd/Pr	5.8	piasek drobny/ piasek pylasty, szary	mw	szg/zg			IIa ₂	
				7.0	Ps/Pr+ż		piasek średni/ piasek gruby+żwirek, szary	w/nw	szg/zg			IIb ₂	
				8.0									

OTWÓR NR: 2											
Rzędna: 209.02 m npm											
penetrometr ręczny 70 mm	bez zarurowania	7.20 NS NNS	1.0	nN	nasyp niebudowlany						
			2.0								
			3.0								
			4.0	Ps/Pr	4.2	piasek średni/ piasek gruby, żółtoszary	mw	szg			IIb ₁
			5.0		4.7						
			6.0	Ps/Pr		piasek średni/ piasek gruby, szary	mw	szg/zg			IIb ₂
			7.0	G _π	6.8	glina pylasta, szara	w	pl	1/2		Ia
			8.0	Ps/Pr	7.1	piasek średni/ piasek gruby, szary	nw	szg			IIb ₂
			8.0								
czwartorzęd											

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

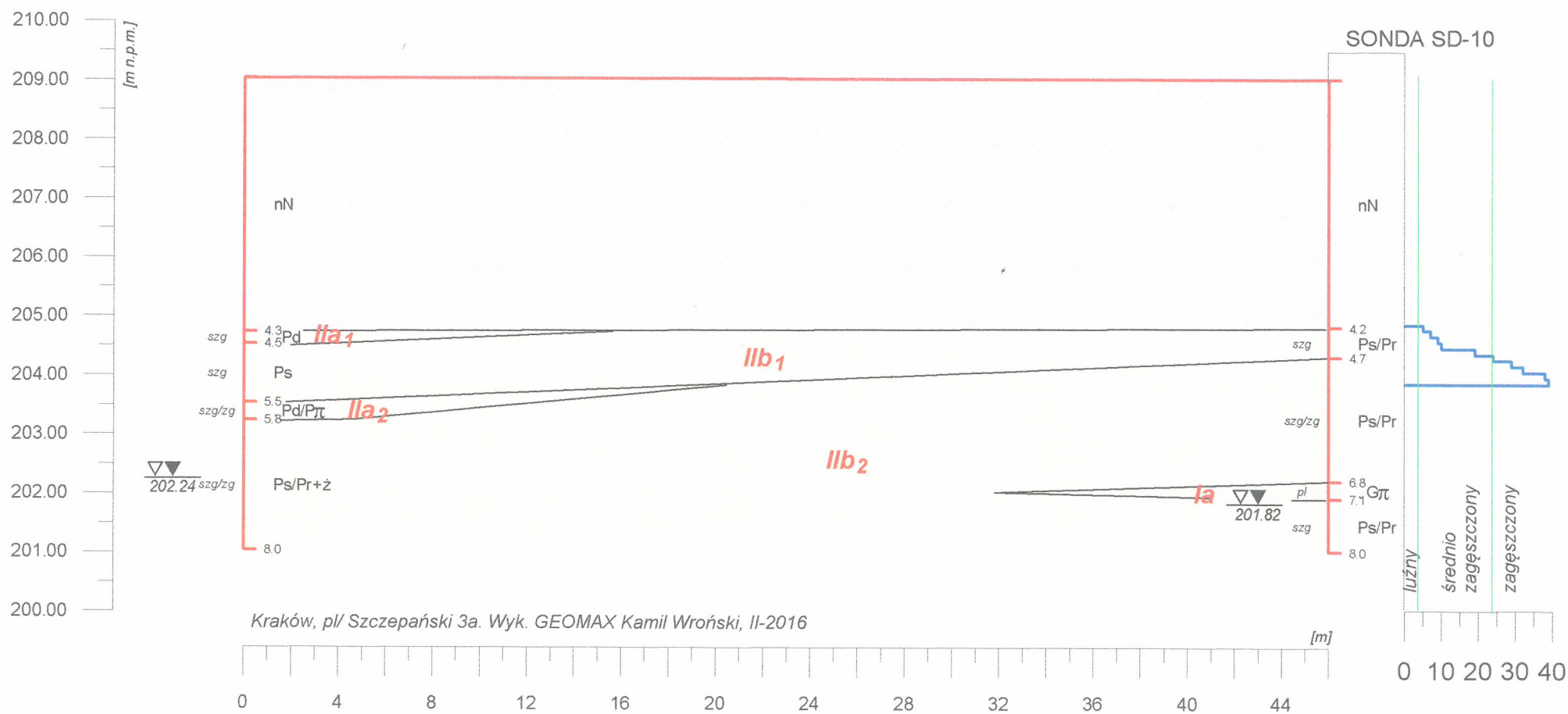
Skala 1 : 250/100

1

209.04

2

209.02



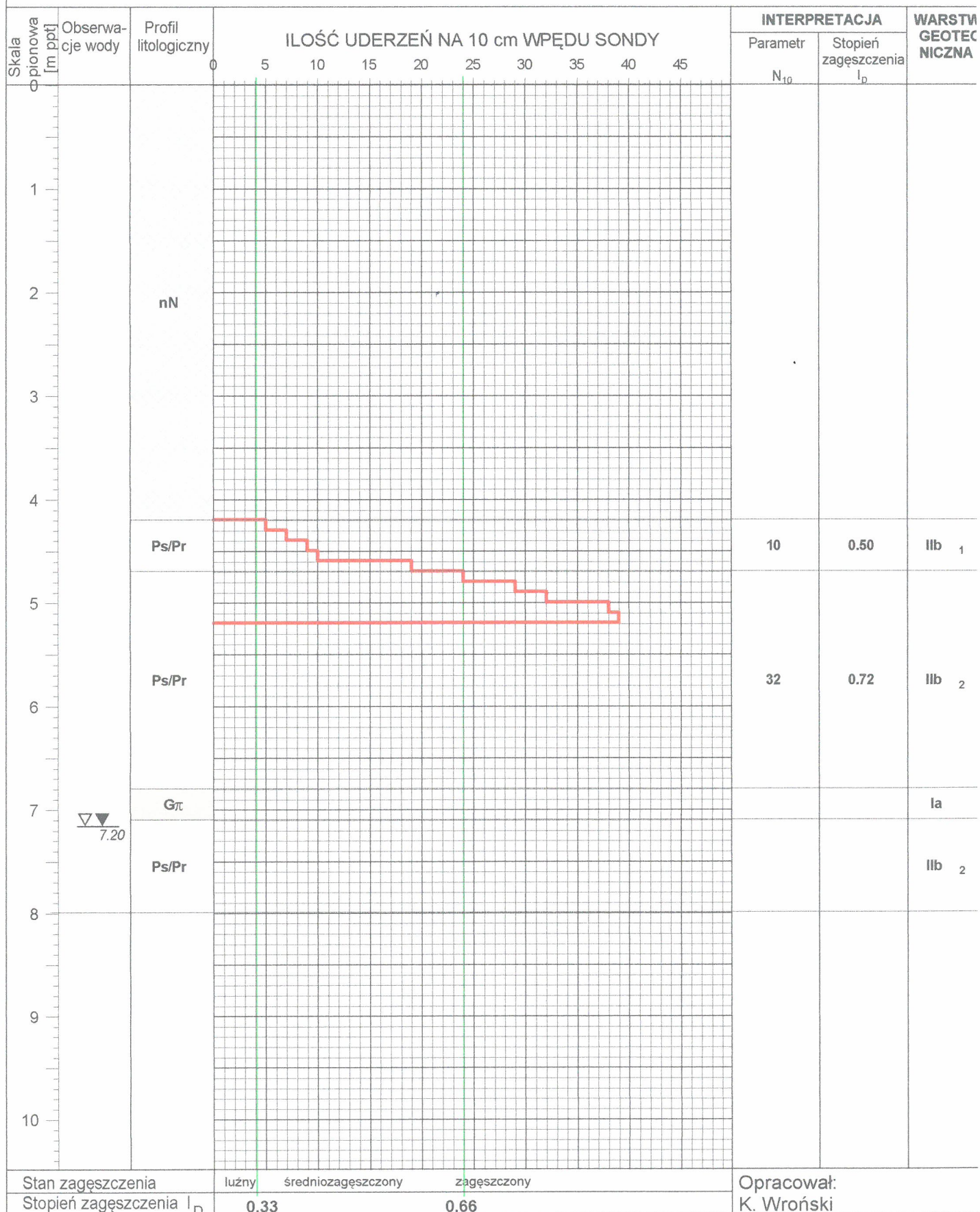
GEO MAX

Kamil Wroński
ul. Wygoda 47
32-020 Wieliczka

WYNIKI BADAŃ SONDA DYNAMICZNĄ LEKKĄ typu SD-10

Sonda nr: S-1
Przy otw.: 2
Rzędna : 209,05
m npm
Data : I-2016

TEMAT: "Bunkier Sztuki"

ZaŁ. 4.1

ZAŁ. 5.

Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geologiczno-inżynierskich

A. Symbole rodzajów gruntów:

Symbol	Znaczenie
nN(w)	nasyp niebudowlany- w nawiasie przeważający składnik
- (w)	węgiel
- (gr)	gruz
- (Pg, G)	piasek gliniasty, glina itp.
- c	cegła
Gb	gleba
Ż	żwir
Po	pospółka
Żg, Pog	żwir gliniasty, pospółka gliniasta
Pπ	piasek pylasty
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni
Pr	piasek gruby
Pg	piasek gliniasty
Π	pył

Symbol	Znaczenie
Πp	pył piaszczysty
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
H., PsH, PrH	grunt próchniczny
Nmg	namuł organiczny gliniasty
Nmp	namuł organiczny piaszczysty
KWg[Gz]	zwietrzelina gliniasta [glina zwięzła]
KW[p-c]	zwietrzelina[piaskowiec]

B. Stany gruntów:

Stany konsystencji- grunty spoiste			Stany zagęszczenia- grunty niespoiste		
I_L - stopień plastyczności			I_D - stopień zagęszczenia		
zw	stan -zwarty	$I_L < 0$	ln	stan - luźny	$0.00 < I_D < 0.33$
pzw	- półzwarty	$I_L < 0$	szg	- średniozagęszczony	$0.33 < I_D < 0.66$
tpl	- twardoplastyczny	$0 < I_L < 0.25$	zg	- zagęszczony	$0.66 < I_D < 1.00$
pl	- plastyczny	$0.25 < I_L < 0.50$			
mpl	- miękkoplastyczny	$0.50 < I_L < 1.0$			

C. Inne oznaczenia

Symbol, znak	Znaczenie	Symbol, znak	Znaczenie
/	pogranicze rodzajów gruntu lub stanów	$\nabla_{218.34}$	symbol i rzędna (m npm) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
//	przewarstwienia	$\nabla_{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
+	domieszki	$\nabla_{219.3}$	symbol i rzędna (m npm) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
<i>Ia</i>	symbol warstwy geotechnicznej	$\nabla_{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
Q	utwory czwartorzędowe	$\sim_{2.3}$	sączenie wody gruntowej (m ppt)
Tr	utwory trzeciorzędowe		