

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY
OKREŚLAJĄCE WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
W PODŁOŻU PROJEKTOWANEJ
ROZBUDOWY HALI GIER SPORTOWYCH
NA DZ. EW. NR 7/24 OBR. 52 NOWA HUTA
PRZY UL. BOGUSZÓWKA W KRAKOWIE

Opracował:

.....

mgr inż. Kamil Wroński

SPIS TREŚCI:

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

SPIS TREŚCI:

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

PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TABEL:

Tabela. 1 Zestawienie uogólnionych parametrów warstw geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Zał. 1.1.	Lokalizacja terenu badań: - fragment mapy topograficznej; skala 1:10 000 - fragment Mapy Geologicznej Polski; skala 1:50 000
Zał. 1.2.	Mapa sytuacyjno - wysokościowa z lokalizacją wykonanych prac badawczych, skala 1:1000
Zał. 2.	Karta dokumentacyjna otworów badawczych
Zał. 3.	Szkic odkrywki fundamentowej
Zał. 4.	Karta dokumentacyjna sondowania dynamicznego DPL
Zał. 5.1-5.3.	Przekroje geotechniczne
Zał. 6.	Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych

OPINIA GEOTECHNICZNA

Zamierzeniem inwestycyjnym jest rozbudowa Hali Gier Sportowych położonej na działce ew. nr 7/24 obręb 52 Nowa Huta.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Poz. 463) w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przedmiotowy obszar charakteryzują proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**1. WSTĘP**

Celem opracowania jest przedstawienie warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu proj. rozbudowy Hali Gier Sportowych, położonej w rejonie ul. Boguszówka w Krakowie (woj. małopolskie).

2. ZAKRES PRAC

Opracowanie powstało na podstawie rezultatów wizji terenowej, wiercenia otworów badawczych, głębinia odkrywki fundamentów, sondowania dynamicznego, badań makroskopowych prób gruntów oraz analizy materiałów archiwalnych, literaturowych i aktów normatywnych.

W ramach rozpoznania wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 5,0m p.p.t. o łącznej długości 15,0 m. Otwory wykonano za pomocą penetrometru ręcznego oraz rdzeniówek przelotowych typu RKS o długości 1,0 i 2,0 m i średnicy 50, 40 i 36 mm wprowadzanych w podłoże za pomocą młota spalinowego Cobra Pro. Podczas wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych przewiercanych gruntów.

W ramach rozpoznania wykonano 1 odkrywkę fundamentów przy otw. nr 1.

Otwory i odkrywki badawcze zostały w terenie wytyczone w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej. Rzędne otworów oraz odkrywki fundamentów określono z wykorzystaniem niwelatora.

W sąsiedztwie otworu badawczego nr 3 przeprowadzono sondowanie sondą dynamiczną lekką DPL. Sondowanie wykonano w celu określenia zmian jakościowych podłoża i oceny stopnia zagęszczenia gruntów piaszczystych

Lokalizację punktów badawczych zilustrowano na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:1000 (**załącznik 1.2.**). Profile wykonanych otworów zamieszczono w karcie otworów geotechnicznych (**zał. 2.**).

W czasie opracowywania niniejszej dokumentacji skorzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. J. Sokołowski: Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol.1990
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 na terenie dz. ew. nr 7/24 obręb 52 Nowa Huta w rejonie ul. Boguszówka w Krakowie, gm. Kraków, pow. Kraków, woj. małopolskie.

Pod względem geograficznym analizowany teren położony jest w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej, zwanej Niziną Nadwiślańską. Region jest szeroką doliną w górnym biegu Wisły, ciągnącą się od Krakowa po Zawichost. Składa się z trzech tarasów: tarasu zalewowego, wyższego tarasu piaszczystego (częściowo zwydmionego) oraz tarasu przykrytego lessem.

Powierzchnia morfologiczna terenu działki jest praktycznie płaska, rzędne w obrębie projektowanej inwestycji zawierają się w przedziale: 204,5-205,5m n.p.m. W odległości ok 1,45km w kierunku południowym, wody swoje prowadzi rzeka Wisła.

Lokalizację terenu badań na tle mapy topograficznej w skali 1:10 000 zamieszczono w **załączniku 1.1.**

3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Rejon projektowanej inwestycji położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, które jest rowem przedgórskim wypełnionym osadami miocénskiego morza i osadami czwartorzędu. Głębsze podłoże budują utwory kredy i jury.

Utwory miocenu reprezentowane są przez iły z przewarstwieniami gipsów. Strop miocenu jest zwykle nierówny, pofalowany. Powyżej ilów mioceńskich zalegają czwartorzędowe osady rzeczne i rzeczno- lodowcowe, które są reprezentowane przez piaski, żwiry i pospółki.

Na badanym terenie nawiercono plejstocieńskie piaski lokalnie z domieszką żwirów przykryte utworami lessowatymi tj. pyłami. Wierzchnią warstwę badanego terenu stanowią antropogeniczne nasypy.

Lokalizację terenu badań na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 przedstawiono w **załączniku 1.1**.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania prac badawczych (luty 2021r) nie stwierdzono występowania poziomu wodonośnego, nie zaobserwowano również sączeń. W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością wystąpienia sączeń w stropie soczewek i warstw gruntów spoistych.

Wg. materiałów archiwalnych poziomu zwierciadła wód gruntowych należy się w tym rejonie spodziewać na rzędnych ok. 199,0 – 198,0 m n.p.m.

5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Własności gruntów ustalono w oparciu o rezultaty przeprowadzonego rozpoznania, tj. wizji terenowej, wiercenia otworów, sondowań dynamicznych, badań makroskopowych oraz analizy materiałów archiwalnych.

Pod warstwą nasypów o miąższości 0,6-3,4m zalegają grunty rozpatrywane jako podłoże budowlane. Z uwagi na wykształcenie gruntów wyodrębniono dwa pakiety warstw geotechnicznych. Są to:

- pakiet I – czwartorzędowe grunty rodzime, mineralne, spoiste,
- pakiet II – czwartorzędowe grunty rodzime, mineralne, sypkie.

W obrębie pakietów ze względu na różnice w rodzaju i stanie gruntu dokonano dalszego podziału na warstwy geotechniczne.

Metodą bezpośrednią A (na podstawie obserwacji terenowych) ustalono stopień plastyczności gruntów I_L oraz stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych I_D (na podstawie sondowania DPL). Pozostałe parametry geotechniczne gruntów ustalono metodą B tj. na podstawie ustalonych związków korelacyjnych pomiędzy parametrem wiodącym (I_L , I_D) a innymi parametrami.

Poniżej zamieszczono krótki opis wydzielonych warstw geotechnicznych, przestrzenny obraz budowy geologicznej ilustrują przekroje geotechniczne (zał. 5.1-5.3).

Czwartorzędowe warstwy gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych:

Warstwa Ia – reprezentowana przez pyły w stanie **twardoplastycznym** ($I_L=0,10$). Grunty te nawiercono w otworach nr 2 i 3 w przedziale głębokości 0,6-1,3m p.p.t.

Czwartorzędowe warstwy gruntów rodzimych, mineralnych, niespoistych:

Warstwa IIa – reprezentowana jest przez piaski drobne w stanie **zagęszczonym** ($I_D=0,75$). Grunty te zaobserwowano w otw. 2 na głębokości od około 3,5m p.p.t. Warstwa ta osiąga niewielką miąższość około 0,4m.

Warstwa IIb – reprezentowana jest przez piaski średnie i grube głównie z domieszką żwiru w stanie **zagęszczonym** ($I_D=0,75$). Grunty te dominują w badanym podłożu. Nawiercono je na głębokości od około 1,0-3,4m p.p.t. gdzie występują aż do głębokości rozpoznania. Lokalnie w otworze nr 2 przewarstwione są warstwą IIa

6. ODKRYWKI FUNDAMENTÓW

W ramach rozpoznania wykonano odkrywkę fundamentów w celu odnotowania głębokości posadowienia oraz sprawdzenia stanu fundamentów budynku.

Poniżej zamieszczono opis wykonanej odkrywki fundamentów (zał.3):

Odkrywka nr W1 – głębokość posadowienia budynku wynosi około 3,3m p.p.t. co odpowiada rzędnej 201,21 n.p.m. Fundament zbudowany z betonu wydaje się być w

zadawalającym stanie technicznym. Fundament posadowiony jest na warstwie piasków średnich z domieszką żwirów w stanie zagęszczonym (warstwa IIb).

7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. **Teren badań** położony jest na obszarze działki nr 7/24 obr. 52 Nowa Huta w rejonie ul. Boguszówka w Krakowie. Pod względem fizyczno-geograficznym analizowany teren należy do mezoregionu Nizina Nadwiślańska. W odległości ok 1,45 km w kierunku południowym wody swoje prowadzi rzeka Wisła.
2. **Warunki gruntowe** –pod warstwą nasypów niekontrolowanych, zbudowanych głównie z piasków, pyłów, gruzu, odpadów oraz żwirów zalegają: **nośne grunty spoiste** wykształcone jako twardoplastyczne pyły (warstwy: Ia), poniżej których nawiercono **nośne grunty sypkie**, reprezentowane przez zagęszczone piaski drobne, (warstwa: IIa) oraz zagęszczone piaski średnie i piaski grube z głównie domieszką żwirów (warstwa: IIb).
Parametry wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w tabeli nr 1.
3. **Warunki wodne** – w trakcie wykonywania prac badawczych (luty 2021r) nie stwierdzono przejawów wodonośności.
4. **Nasypy niebudowlane** zbudowane głównie z: piasków, pyłów, gruzów, odpadów oraz żwirów charakteryzuje zróżnicowana budowa oraz zmienne parametry geotechniczne. Warstwa ta nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektu budowlanego. W przypadku wystąpienia gruntów nasypowych w poziomie posadowienia należy je usunąć i zastąpić materiałem piaszczystym odpowiednio zagęszczonym.
5. Grunty pylaste pakietu I charakteryzują się wrażliwością na zawilgocenia. Grunty te należy chronić przed zawilgoceniem. Są to osady bardzo wysadzinowe.
6. **Głębokość przemarzania gruntów** dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m wg normy PN-B-03020:1981.
7. **Z uwagi na punktowy charakter rozpoznania** istnieje możliwość lokalnie odmiennych warunków od stwierdzonych. Zaleca się aby roboty ziemne były prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.
8. **Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Poz. 463) w sprawie ustalenia**

geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne podłoża należy zaliczyć do warunków **prostych**, natomiast projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Przy zastosowaniu zaleceń przedstawionych w rozdziale 6 nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli nr 1.

3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach występujące w podłożu projektowanego obiektu kubaturowego grunty nie powinny na niego oddziaływać.

5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

6. OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor Obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w tab. nr 1.

8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050.

9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Nie przewiduje się oddziaływania wód gruntowych na obiekt.

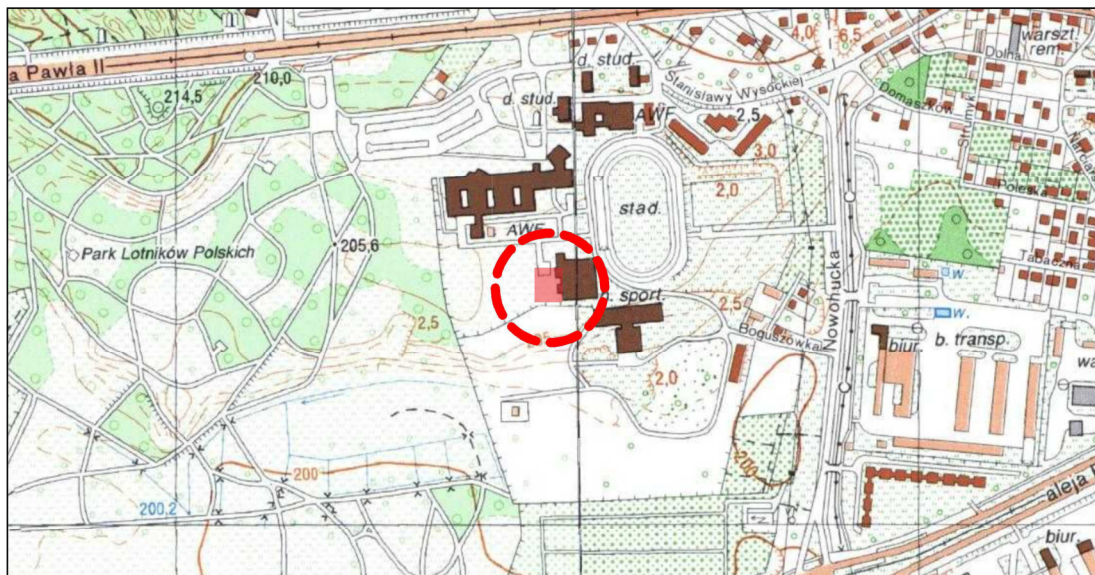
10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Nie przewiduje się monitorowania obiektu, jednak ostateczną decyzję podejmie Projektant.

Tabela 1. ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH
Kraków, ul. Boguszówka

Dane identyfikacyjne				Parametry fizyczne			Parametry mechaniczne			
Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia, litologia	Rodzaje gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł odkształcenia $E_0^{(n)}$ [kPa]	Moduł ścisłości edometrycznej $M_o^{(n)}$ [kPa]
Ia	Czwartorzęd	π Pył	C	-	0,12	2,05	22,0	16,5	26 000	37 000
IIa		Pd Piasek drobny	-	0,75	-	1,70* 1,85** 2,00***	0,0	31,5	71 500	96 500
IIb		Ps, Pr (+Ż) Piasek średni, piasek gruby (+Żwir)	-	0,75	-	1,80* 1,90** 2,05***	0,0	34,5	120 00	143 000

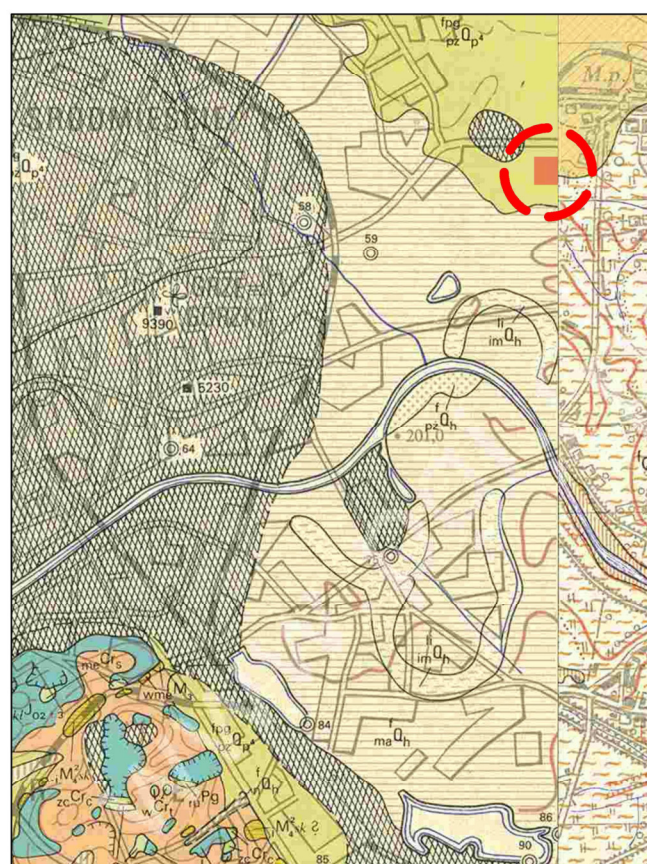
Gęstość piasków i pospoółek
 * w stanie mało wilgotnym
 ** w stanie wilgotnym
 *** w stanie mokrym



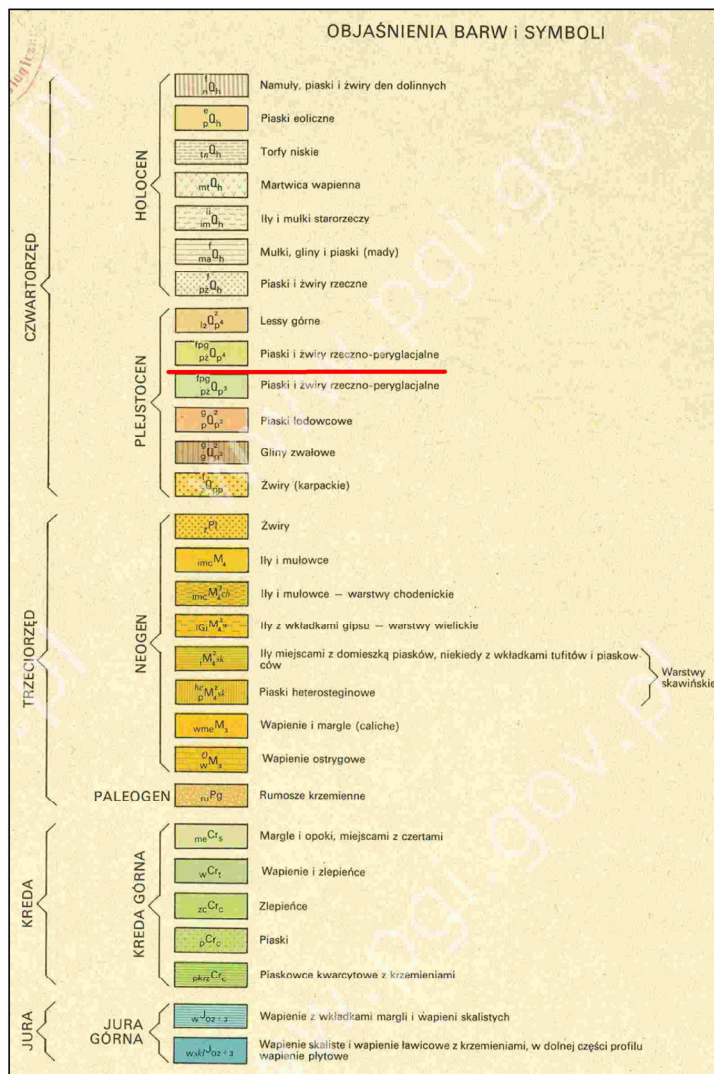
FRAGMENT MAPY
TOPOGRAFICZNEJ
Skala 1:10 000



rejon dokumentowanych
prac geologicznych



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



Kamil Wroński
ul. Wygoda 47,
32-020 Wieliczka
tel. 604 968 427
e-mail: biuro@geomax.info.pl

Zał. nr 1.1

Obiekt:
Rozbudowa Hali Gier Sportowych
Kraków, ul. Boguszkówka
dz. nr 7/24 ob. Nowa Huta 52

Data:
III-2021

Skala:
1:10 000 /
1:50 000

Nazwa rysunku:
Usytuowanie rejonu dokumentowanych prac
geologicznych

Opracowała:
M. Materzok



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.

Profil numer 1

Rejon: dz. nr 7/24
Miejscowość: Kraków
Powiat: miasto Kraków
Województwo: małopolskie

Obiekt: proj. rozbudowa hali
Wiercenie: GEOMAX Kamil Wroński
Dozór geol.: mgr inż. Kamil Wroński

System wiercenia: mechaniczno-udarowy, ręczny

Rzędna: 204.51 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2021-02

Głębokość wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Nasyt	1.0 2.0 3.0			nasyp niekontrolowany (Piasek średni+piasek gliniasty+gruz+szkło+żwir+odpady)	mw		-	-
	Q	4.0 5.0	Ps+Ż	3.4	Piasek średni + żwir, szaro-brązowy			zg	IIb
	Czwartorzęd			5.0					

Profil numer 2 Rzędna: 205.22 m n.p.m. Data: 2021-02

	Nasyt	nN(Ps//Pi+gruz)	nasyp niekontrolowany (Piasek średni//pyłem+gruzy), ciemnobrązowy	w	0/1	-	-
		nN (TIH)	0.4		0/1	tpl	la
		II	0.6			tpl	la
		Pr	1.0			zg	IIb
		Ps	1.7			zg	
		Pr+Ż	2.2			zg	
		Ps+Ż	2.8			zg	IIa
		Pd	3.5			zg	
		Ps+Ż	3.9			zg	IIb
			5.0				

Profil numer 3 Rzędna: 205.48 m n.p.m. Data: 2021-02

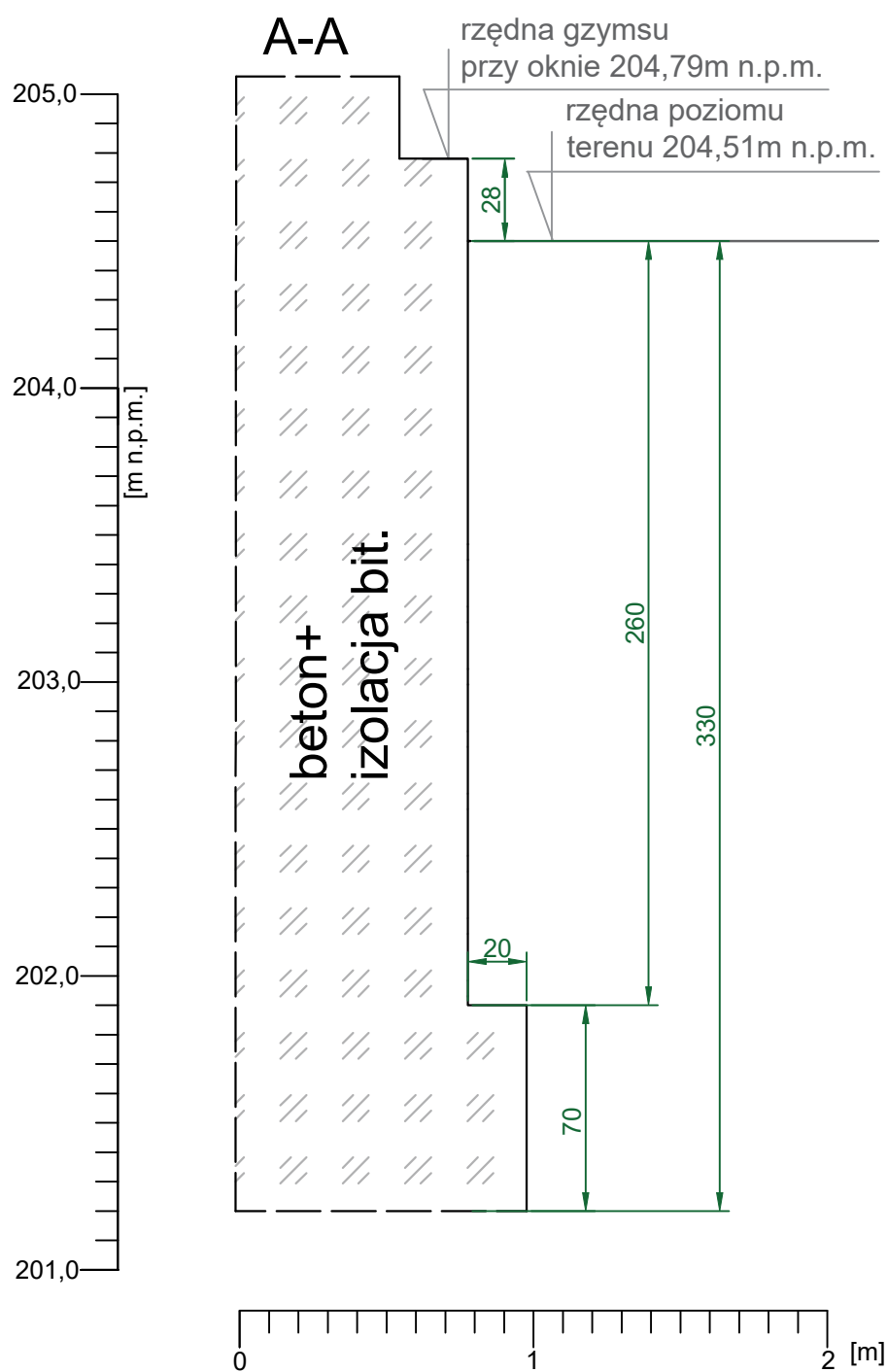
	Nasyt	nN(Pg+Pi+gruz)	nasyp niekontrolowany (Piasek średni+piasek gliniasty+pył+gruzy), ciemnobrązowa	w		-	-
		II	0.6		0/1	tpl	la
		Pr+Ż	1.3			zg	IIb
		Ps//Pr+Ż	2.5			zg	
			5.0				

Szkic odkrywki W1

Skala 1:25

Zał. 3.

Szkic sytuacyjny





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 4

Sonda przy ot. numer 3

Sonda Nr:

Rejon: dz. nr 7/24
Miejscowość: Kraków
Gmina: Kraków
Powiat: miasto Kraków
Województwo: małopolskie

Obiekt: proj. rozbudowa hali
Wiercenie: GEOMAX Kamil Wroński
Dozór geol.: mgr inż. Kamil Wroński

Typ sondy: DPL

Rzędna: 205.48 m n.p.m.

Skala 1 : 100

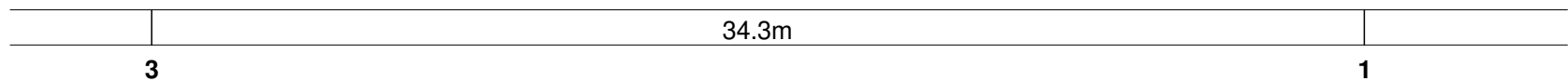
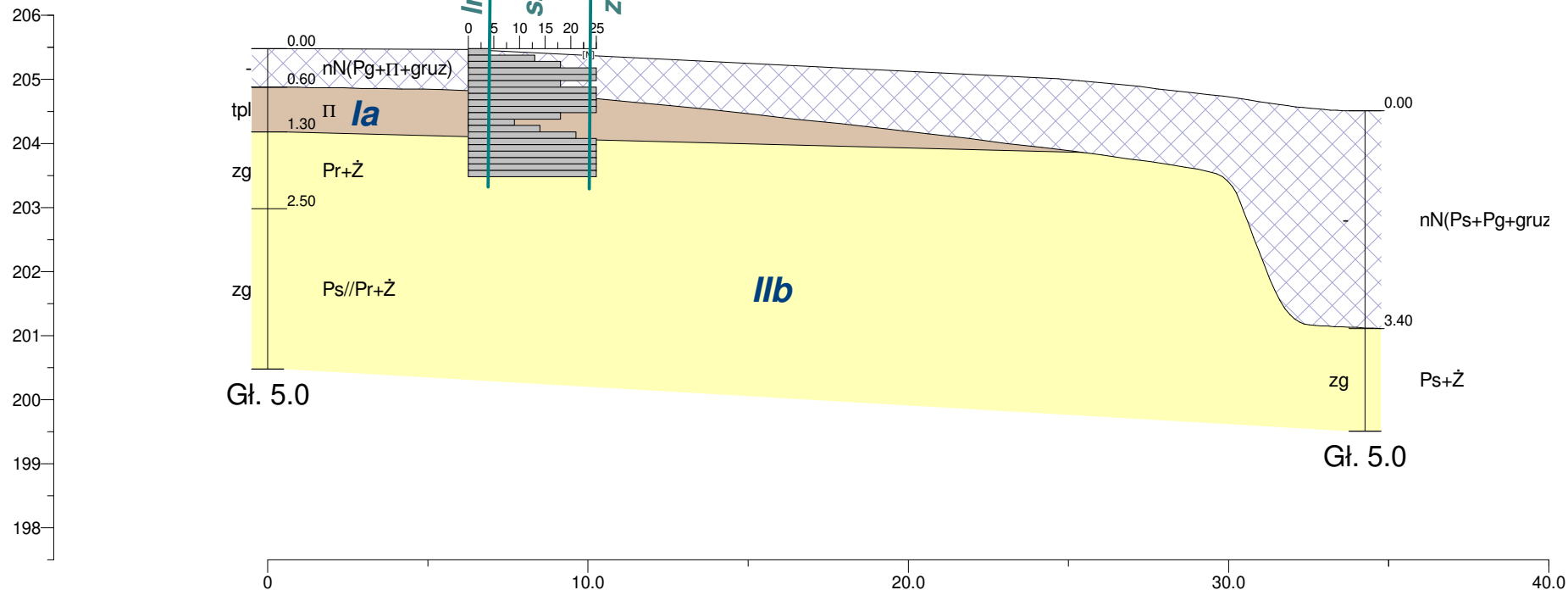
Data sondowania: 2021-02

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia			Interpretacja				
					Luźny	Średnio zag.	Zageszczony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S	
		[m]	Symbol	Warstwa	Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy							
[m.p.p.t]					5	10	15	20	7	8	9	10
1	2	3	4	5								
		nn(Pg+II+gruz) -										
		1.0	II	Ia					30	30		
		2.0	Pr+Ż	IIb					33	33	0.72	
		3.0	Ps//Pr+Ż									
		4.0										
		5.0										

3
205.48

1
204.51

m n.p.m.



GEOMAX Kamil Wroński
Wygoda 47, Wieliczka

Zał.Nr
5.1

Kraków
ul. Boguszówka
dz. 7/24 ob. NH-52

Proj. rozbudowa Hali Gier Sportowych

Przekrój geotechniczny
I-I'

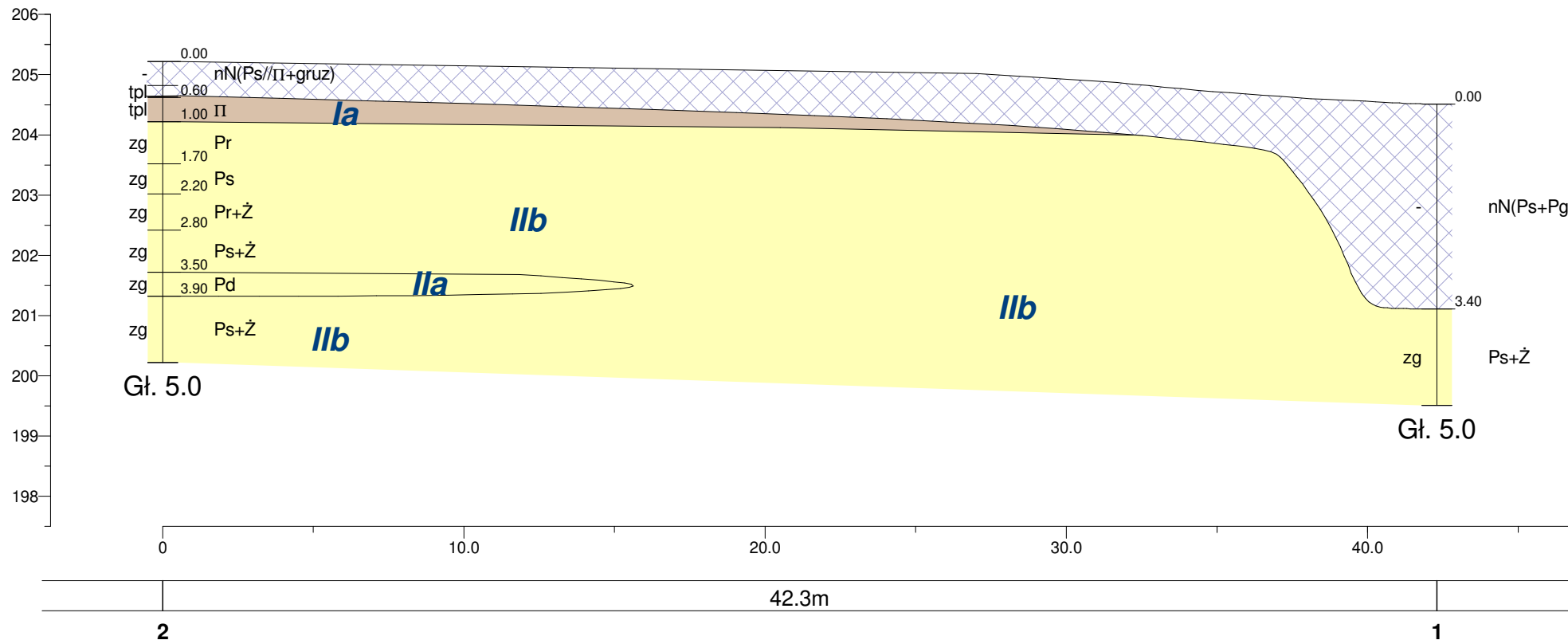
Skala
1: $\frac{200}{100}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	III-2021	K. Wroński	

2
205.22

1
204.51

m n.p.m.



GEOMAX Kamil Wroński
Wygoda 47, Wieliczka

Zał.Nr
5.2

Kraków
ul. Boguszówka
dz. 7/24 ob. NH-52

Proj. rozbudowa Hali Gier Sportowych

Przekrój geotechniczny
II-II'

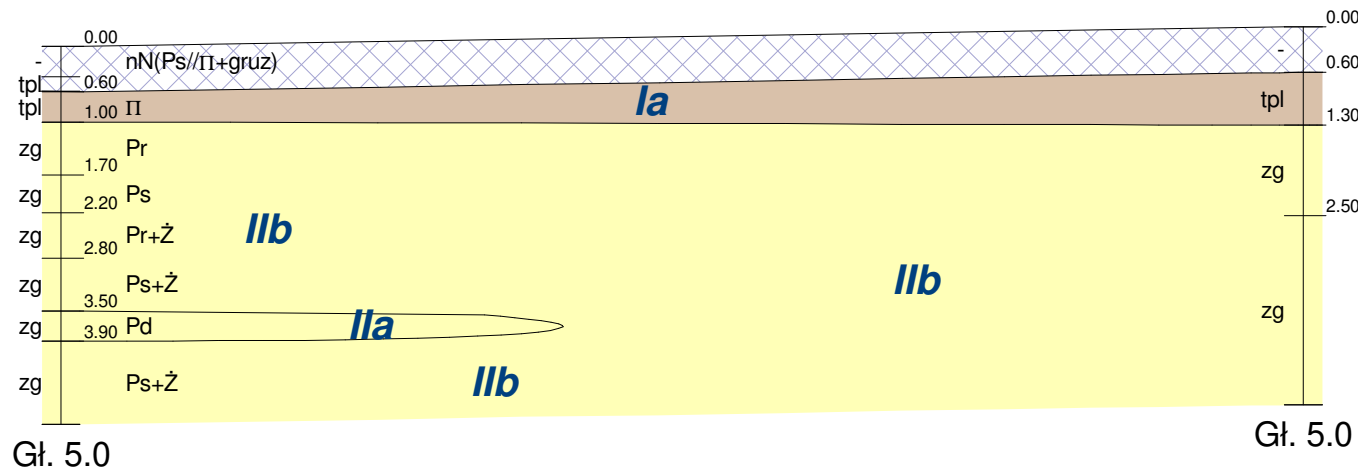
Skala
1: 200
100

2
205.22

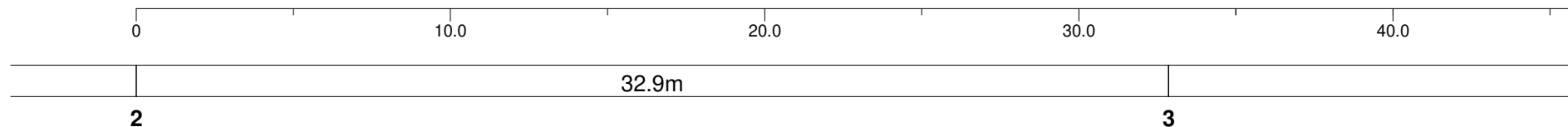
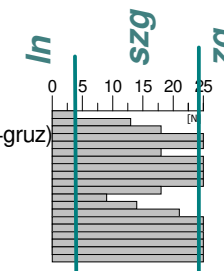
3
205.48

m n.p.m.

206
205
204
203
202
201
200
199
198
197



sonda DPL



GEOMAX Kamil Wroński
Wygoda 47, Wieliczka

Zał.Nr
5.3

Kraków
ul. Boguszówka
dz. 7/24 ob. NH-52

Proj. rozbudowa Hali Gier Sportowych

Przekrój geotechniczny
III-III'

Skala
1: $\frac{200}{100}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	III-2021	K. Wroński	

Załącznik 6.

Objaśnienia do karty otworów, przekrojów geotechnicznych i karty sondowania

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
KRg	rumosz gliniasty
pc	okruchy piaskowca

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	∇ 218.34	symbol i rzędna (m npm) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
//	przewarstwienia	∇ 2.3	symbol i głębokość (m ppt) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
+	domieszki	∇ 219.3	symbol i rzędna (m npm) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
Ia	symbol warstwy geotechnicznej	∇ 2.3	symbol i głębokość (m ppt) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
Q	utwory czwartorzędowe	$\sim$ 2.3	sączenie wody gruntowej (m ppt)