





URZĄD MIASTA KRAKOWA  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
I URBANISTYKI  
ul. 31-545 Kraków, ul. Mogilska 41

Raport nr 12/2022

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
Dla potrzeb projektowych:  
Budowa parkingu w miejscowości Kraków, os. Tysiąclecia

Stan opracowania <b>Ostateczny</b>		
Odebrał:		Numer opracowania: 12/2022
	Nazwisko:	Podpis:
Opracował:	inż. Andrzej ROZMUS	
Zatwierdził:	mgr inż. Mariusz KOMRAUS <i>Uprawnienia konstr.-bud. b/o nr 444/01</i>	

Kraków, Maj 2022

**Klient:** Biuro Projektowo – Usługowe „GAMRAD” Mariusz Rapacz  
ul. Bukowska 54  
32 – 050 Skawina

# SPIS TREŚCI

URZĄD MIASTA KRAKOWA  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
I URBANISTYKI  
31-545 Kraków, ul. Mogilska 41. 16

STRONA TYTUŁOWA .....	16
SPIS TREŚCI .....	17
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>18</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	18
2. CEL OPRACOWANIA .....	18
3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	18
<b>2. PRACE I BADANIA TERENOWE, LABORATORYJNE I DOKUMENTACYJNE .....</b>	<b>19</b>
1. LOKALIZACJA ODWIERTÓW .....	19
2. ZABEZPIECZENIE RUCHU .....	19
3. ODWIERTY .....	19
4. PRACE DOKUMENTACYJNE .....	19
<b>3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....</b>	<b>19</b>
<b>4. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ .....</b>	<b>19</b>
<b>5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH .....</b>	<b>20</b>
1. MODEL BUDOWY GEOLOGICZNEJ ORAZ STRATYGRAFIA I LITOLOGIA .....	20
2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	20
<b>6. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>20</b>
<b>7. WNIOSKI .....</b>	<b>21</b>

Spis Załączników:

Załącznik 1

Mapa orientacyjna

Załącznik 2

Mapa dokumentacyjna

Załącznik 3

Karty dokumentacyjne otworów badawczych

Załącznik 4

Objaśnienia znaków i symboli

## 1. WSTĘP

### 1. Podstawa opracowania

- [1] Podstawą do przeprowadzenia badań i opracowania niniejszego opracowania jest zlecenie dla ROAD-SKAN-EXPERT Mariusz KOMRAUS od Biuro Projektowo – Usługowe „GAMRAD” Mariusz Rapacz z siedzibą przy ul. Bukowskiej 54 w Skawinie – zwanym „Zamawiającym”.
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwiecień 2012 poz. 463 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- [3] PN – EN 1997 – 1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [4] PN – EN 1997 – 2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [5] PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- [6] PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- [7] PN-81-B-03020 Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich
- [8] „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – WkiŁ, Warszawa 1982.
- [9] Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [10] Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [11] Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA (2013)
- [12] Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA (2014)

### 2. Cel opracowania

Celem prac jest określenie warunków gruntowo – wodnych podłoża gruntowego wyznaczonego terenu. Celem badań jest uszczegółowienie informacji o układzie warstw gruntów, określenie ich parametrów geotechnicznych oraz otrzymanie danych o warunkach wodnych. Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r.). Zgodnie z powyższym Rozporządzeniem kategorię geotechniczną określa Projektant obiektu.

### 3. Zakres opracowania

- Wykonanie 2 odwiertów geotechnicznych do głębokości 12mb każdy,
- Badanie makroskopowe gruntów z podłoża gruntowego,
- Pomiar głębokości sączenia i stabilizacji zwierciadła wody gruntowej w przypadku jej nawiercenia,
- Zabezpieczenie terenu na czas prowadzenia robót
- Sporządzenie raportu

## 2. PRACE I BADANIA TERENOWE, LABORATORYJNE I DOKUMENTACYJNE

URZĄD MIASTA KRAKOWA  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
I URBANISTYKI  
31-545 Kraków, ul. Mogilska 41

### 1. Lokalizacja odwiertów

Odwierty zlokalizowano na podstawie domiarów prostokątnych zgodnie z mapą otrzymaną od Zamawiającego.

### 2. Zabezpieczenie terenu

W miejscach gdzie wymagane było zabezpieczenie terenu, prace prowadzono zgodnie ze schematem prac szybko postępujących. Podjęto środki bezpieczeństwa w postaci taśm ostrzegawczych.

### 3. Odwierty

Odwierty prowadzono przy użyciu wiertnicy samojezdnej wyposażonej w żerdzie spierane o  $\varnothing 70\text{mm}$ . Podczas wykonywanych wierceń przeprowadzono na wydobywanych próbkach pomiary grubości i miąższości zalegających warstw oraz wykonano badania makroskopowe oceniając rodzaj materiału. Pobrano i zabezpieczono próby do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu prac otwory likwidowano zagęszczonym urobkiem z tych otworów zachowując kolejność litologii z przewiercanych warstw.

Wykonano na badanym terenie 2 otwory wiertnicze na łączną głębokość 24,0mb.

### 4. Prace Dokumentacyjne

W ramach prac dokumentacyjnych przeanalizowano wyniki prac terenowych i na tej podstawie opracowano część tekstową i graficzną dokumentacji.

Część graficzna zawiera:

- Mapę z orientacyjną lokalizacją prac,
- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wykonanych otworów badawczych, liniami przekrojów geologicznych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- objaśnienie znaków i symboli,

## 3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Inwestycja obejmuje remont istniejącej nawierzchni jezdni manewrowej oraz stanowisk postojowych, budowa 9 stanowisk postojowych, budowa jezdni manewrowej, budowa chodnika, budowa obiektu małej architektury - śmietnika oraz przebudowa przyłącza oświetlenia wraz z budową słupa na działkach nr 20/10, 20/17 i 267/5 obręb 2 jednostka ewidencyjna Nowa Huta.

## 4. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest w północno - wschodniej części miasta Krakowa. Lokalizację terenu badań prezentuje mapa orientacyjna (załącznik nr 1) oraz mapa dokumentacyjna (załącznik nr 2).

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski rejon badań położony jest w obrębie makroregionu Brama Krakowska i mezoregionu Pomost Krakowski. Teren ten ma ukształtowanie płaskie.

## 5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

### 1. Model budowy geologicznej oraz stratygrafia i litologia

Na podstawie mapy geologicznej polski [9] teren badań położony jest w rejonie występowania utworów z okresu neogenu w postaci iłów, iłowców, mułowców i piasków – warstwy grobowieckie, które przykryte są utworami czwartorzędowymi. Młodsze utwory czwartorzędowe zbudowane są z utworów aluwialnych w postaci glin, glin pyłowatych, mułków, piasków i żwirów tarasów zalewowych.

Analizując wykonane odwierty w podłożu gruntowym nawiercono piaski drobne zaglinione, piaski średnie i grube ze żwirem, których strop zalega na głębokości 3,20 – 5,70m p.p.t. Powyżej zalegają czwartorzędowe utwory w postaci glin i pyłów. Utwory te przykryte są warstwą gleby lub utworami antropogenicznymi o miąższości 2,10m.

### 2. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie danych z państwowego instytutu geologiczne badania teren nie jest położony w rejonie występowania głównego zbiornika wód podziemnych. W rejonie inwestycji nie stwierdzono czynnych ujęć wody.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych nawiercono zwierciadła wody gruntowej na głębokości od 3,20m p.p.t. do 5,70m p.p.t. Roczne wahania nawierconych zwierciadeł mogą sięgać  $\pm 1,0$ m. Warunki wodne należy przyjąć jako korzystne.

## 6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Po przeprowadzeniu odwiertów geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych i rodzimych, które podzielono na warstwy geotechniczne:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Pakiet I</b>     | reprezentowany jest przez grunty antropogeniczne   |
| <b>Warstwa Ia</b>   | Obejmuje nasyp budowlany nawiercony w postaci wymieszanej gliny z częściami organicznymi i domieszką piasku drobnego. Utwory te nawiercono w otworze nr 1 od powierzchni terenu do głębokości 2,10m p.p.t. Na podstawie oceny makroskopowej utwory te zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych. |
| <b>Pakiet II</b>    | Obejmuje utwory czwartorzędowe   |
| <b>Warstwa IIa1</b> | Do warstwy tej zaliczono utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku średniego. Stwierdzono że warstwa ta występuje w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu z luźnym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,33$ .  |

URZĄD MIASTA KRAKÓWA  
BIURO ARCHEOLOGICZNE  
URBANISTYKI  
01-545 Kraków, ul. Mogińska 41

- Warstwa IIa2** Obejmuje utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku drobnego zaglinionego. Stwierdzono że warstwa ta występuje w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ .
- Warstwa IIa3** Do warstwy tej zaliczono utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku grubego ze żwirem na pograniczu pospółki. Stwierdzono że warstwa ta występuje w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ .
- Warstwa IIb1** Obejmuje utwory spoiste nawiercone w postaci pyłu. Stwierdzono że warstwa ta występuje w stanie plastycznym na pograniczu z miękkoplastycznym o przyjętym stopniu plastyczności  $I_L=0,50$ .
- Warstwa IIb2** Do warstwy tej zaliczono utwory spoiste nawiercone w postaci gliny pylastej oraz pyłu. Stwierdzono że warstwa ta występuje w stanie plastycznym na pograniczu z twardoplastycznym o przyjętym stopniu plastyczności  $I_L=0,25$ .
- Warstwa IIb3** Obejmuje utwory spoiste nawiercone w postaci gliny pylastej. Stwierdzono że warstwa ta występuje w stanie twardoplastycznym o przyjętym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ .

*Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załącznik nr 3).*

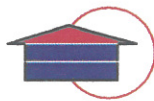
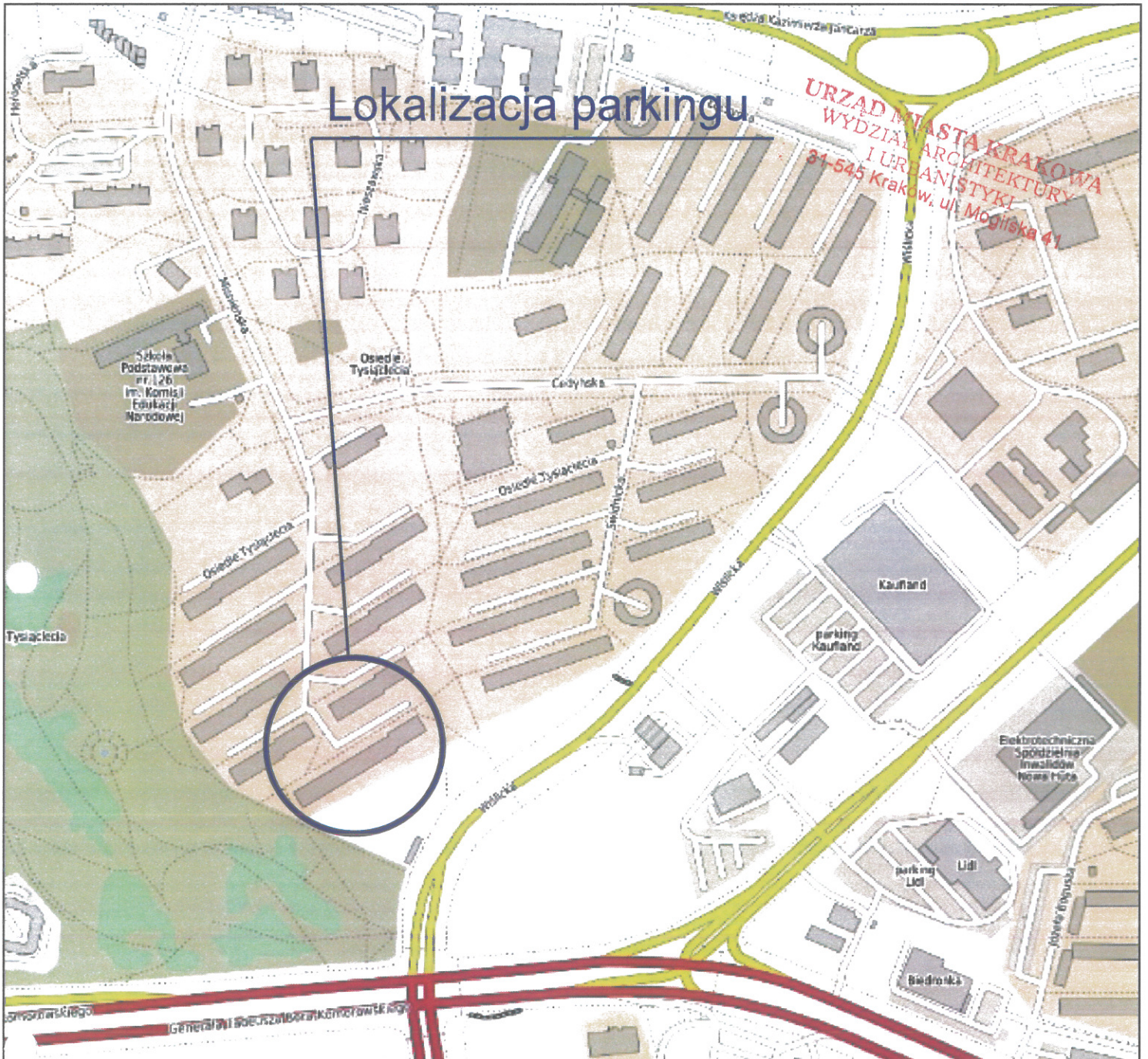
## 7. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów nie wysadzinowych (piasek średni i piasek grubo ze żwirem) oraz bardzo wysadzinowych (pył, glina pylasta, piasek drobnego zagliniony, nasyp budowlany).
2. Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia utworów wysadzinowych.
3. Warunki wodne opisano w punkcie nr 5.2. Przyjęto korzystne warunki wodne.
4. Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z istniejącymi normami i instrukcjami.
5. Prace ziemne prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.
6. Projektowaną inwestycję projektant zaliczył do **I kategorii geotechnicznej**. Z uwagi na stwierdzoną budowę geologiczną można przyjąć **proste warunki gruntowe**.

7. Zgodnie z §4.4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r.) kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.
8. Z uwagi na zaleganie warstw utworów spoistych należy zachować ostrożność przy pracach ziemnych by nie dopuścić do zawodnienia tych utworów oraz nie zagęszczać w/w utworów sprzętem wibracyjnym, co skutkuje znacznym pogorszeniem warunków geotechnicznych.

URZĄD MIASTA KRAKOWA  
WYDZIAŁ ARCHITECTURY  
I URBANISTYKI  
31-545 Kraków, ul. Mogilska 41

# Lokalizacja parkingu



**BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE  
"G A M R A D" Mariusz Rapacz**



ul. Bukowska 54, 32-050 Skawina  
e-mail: biurogamrad@gmail.com

Nazwa inwestycji:

Remont istniejącej nawierzchni jezdni manewrowej oraz stanowisk postojowych, budowa 9 stanowisk postojowych, budowa jezdni manewrowej, budowa chodnika, budowa obiektu małej architektury - śmietnika oraz przebudowa przyłącza oświetlenia wraz z budową słupa na działkach nr 20/10, 20/17 i 267/5 obręb 2 jednostka ewidencyjna Nowa Huta

Inwestor:

Spółdzielnia mieszkaniowa Mistrzejowice  
os. Tysiąclecia 42  
31-610 Kraków

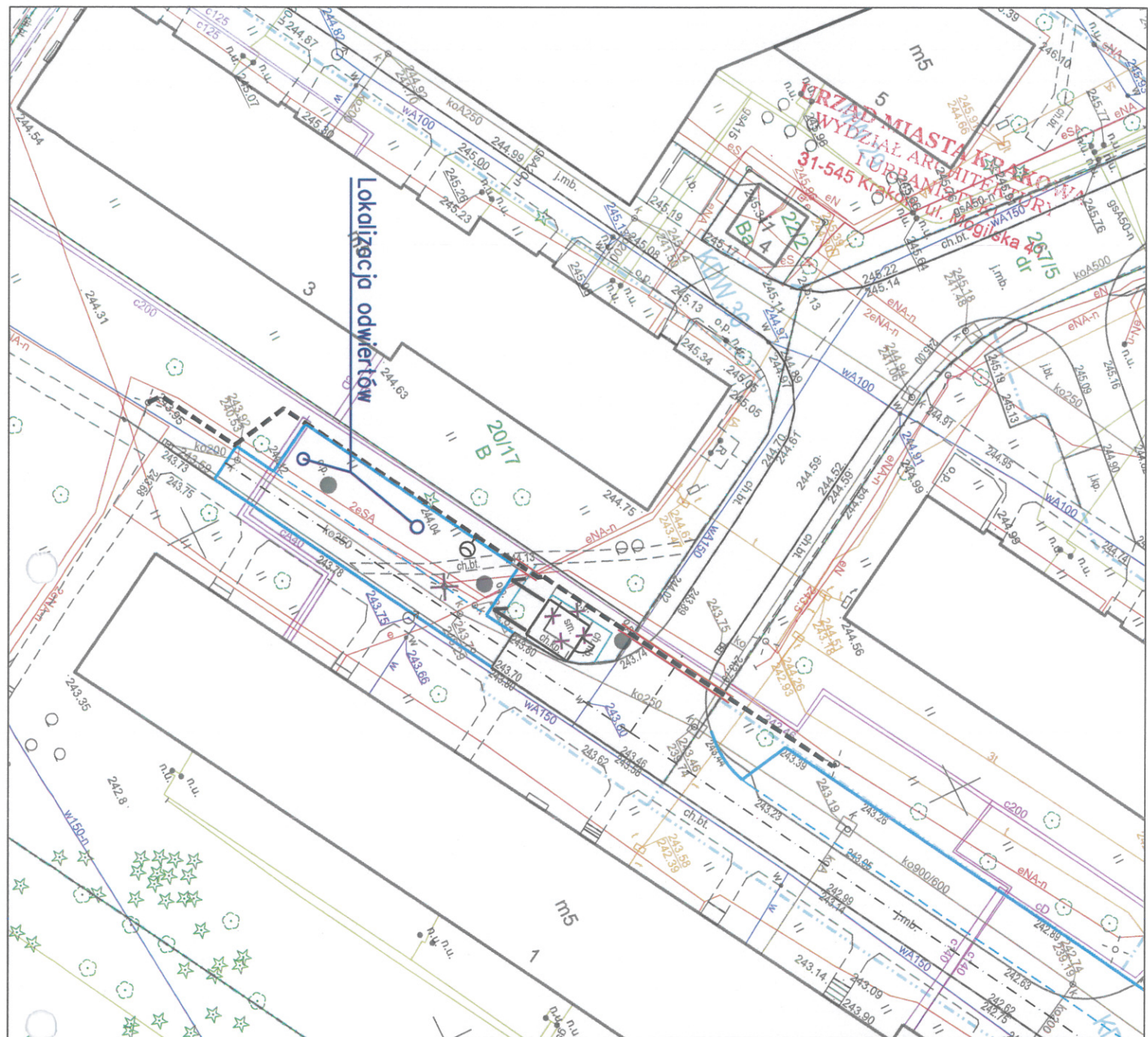
Temat rysunku:

Orientacja

	IMIĘ I NAZWISKO:	SPECJALNOŚĆ:	NUMER UPRAWNIENI:	PODPIS:
OPRACOWAŁ:	inż. Andrzej Rozmus			

DATA:	BRANŻA:	FAZA:	NR RYSUNKU:	SKALA:
Maj 2022	Geologia	PBA	Zał. nr 1	1:5 000





Lokalizacja odwiewtów

URZĄD MIASTA KRAKÓW  
 WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
 TORBANA 10  
 31-545 Kraków  
 ul. Rogilska 267/5



**BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE  
 "G A M R A D" Mariusz Rapacz**



ul. Bukowska 54, 32-050 Skawina  
 e-mail: biurogamrad@gmail.com

Nazwa inwestycji:  
 Remont istniejącej nawierzchni jezdni manewrowej oraz stanowisk postojowych, budowa 9 stanowisk postojowych, budowa jezdni manewrowej, budowa chodnika, budowa obiektu małej architektury - śmietnika oraz przebudowa przyłącza oświetlenia wraz z budową słupa na działkach nr 20/10, 20/17 i 267/5 obręb 2 jednostka ewidencyjna Nowa Huta

Inwestor: Spółdzielnia mieszkaniowa Mistrzejowice  
 os. Tysiąclecia 42  
 31-610 Kraków

Temat rysunku: Mapa dokumentacyjna

	IMIĘ I NAZWISKO:	SPECIALNOŚĆ:	NUMER UPRAWNIENI:	PODPIS:
OPRACOWAŁ:	inż. Andrzej Rozmus			

DATA: Maj 2022	BRANŻA: Geologia	FAZA: PBA	NR RYSUNKU: Zał. nr 2	SKALA: 1:500
-------------------	---------------------	--------------	--------------------------	-----------------

WSZYSTKIE PRAWA ZASTRZEŻONE, ŁĄCZNIE Z PRAWEM REPRODUKUCJI LUB UDOSTĘPIANIA OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI BEZ WYRAŻNEGO UPOWAŻNIENIA



ROAD - SKAN - EXPERT

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3

Profil numer 1

Wiertnica: P. Grzegorzczak

Miejscowość: Kraków

Gmina: Kraków

Powiat: Kraków

Województwo: Małopolskie

Obiekt: wg. zał. nr 2

Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 244,04 m.n.p.m.

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2022-05-06

URZĄD MIASTA KRAKÓWA  
WYDZIAŁ URBANISTYKI I ARCHITEKTURY  
31-545 Kraków, ul. A. J. Gajdysa 4

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Włgocność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany			0.20	gleba	0.20	G <sub>b</sub>				
		Nasypany			0.40	nasypany budowlany (głina pylasta z częściami organicznymi i żwirem, szara)	0.20	nB(G <sub>π</sub> +H+Ż)		pl	3/3	-
						nasypany budowlany (głina z częściami organicznymi i domieszką piasku drobnego), brązowa	1.70	nB(G+H(+Pd))		tpl	2/1	Ia
					2.10	głina pylasta szaro-brązowa	0.70	G <sub>π</sub>			2/3	
					2.80	głina pylasta zwięzła szara	1.00	G <sub>πZ</sub>	w	tpl/pl		IIb2
					3.80	pył szary	1.90	Π			3/4	IIb1
					5.70	piasek średni szary	1.60	Ps		szg/ln		IIa1
		Czwartorzęd			7.30	Piasek gruby + żwir na pograniczu pospółki, szary	0.50	Pr+Ż / Po	nw		-	
					7.80	piasek średni z domieszką żwiru szary	1.00	Ps(+Ż)		szg		IIa3
					8.80	głina pylasta na pograniczu pyłu szara warstwowana torfem brązowym	1.00	G <sub>π</sub> / Π	w	tpl	1/0	IIb3
					9.80	Piasek drobny zagliniony szary	2.20	Pd(+G)	nw	szg	-	IIa2
					12.00		0.00					



ROAD - SKAN - EXPERT

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3

Profil numer 2

Wiertnica: P. Grzegorzczuk

Miejscowość: Kraków

Gmina: Kraków

Powiat: Kraków

Województwo: Małopolskie

Objekt: wg. zał. nr 2

Wiercenie: ROAD - SKAN - EXPERT

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzednia: 244.12 m.n.p.m.

Skala 1:100 Data wiercenia: 2022-05-06

URZĄD MIASTA KRAKÓW  
DZIAŁ URBAŃCZYSTWA I KRAJINOTWÓRSTWA  
31-345 Kraków, ul. Mogiłańska 43

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	gleba	0.10	Gb				
					1.0	głina z domieszką części organicznych brązowa	1.40	G(+H)	w	tpl	2/2	IIb3
				1.50	głina z częściami organicznymi brązowa	0.50	G+H					
				2.00	pył szary	0.40	II				1/1	
				2.40	pył szary	0.80			pl	2/3	IIb2	
					3.20	piasek średni szary	1.30	Ps		szg/ln		IIa1
					4.50	Piasek gruby + żwir na pograniczu pospółki, szary	1.50	Pr+Ż/Po	nw			
					6.00	Piasek gruby + żwir szary	2.70	Pr(+Ż)		szg		IIa3
					8.70	głina pylasta szara warstwowana torfem brązowym	1.10	G <sub>π</sub> Z	w	tpl	1/1	IIb3
					9.80	Piasek drobny zagliniony szary	2.20	Pd(+G)	nw	szg	-	IIa2
					12.00		0.00					

# Załącznik nr 4

## Objaśnienie znaków i symboli

URZĄD MIASTA KRAKOWA  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
I URBANISTYKI  
31-545 Kraków, ul. Mogilska 4:



## GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	B	gruz betonowy
nN	nasyp niebudowlany	C	gruz ceglany
żI	żużel	Bt	beton

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	humus	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	zwietrzelnina
KWg	zwietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
K	kamienie
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek grubo
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Pp	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

## GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda	WB	węgiel brunatny
SM	skała miękka	WK	węgiel kamienny
γ	granity	q	kwarcyty
β	bazalty	d	dolomity
g	gnejsy	w	wapienie
ł	łupki	p	piaskowce

## SYMBOLE GENETYCZNE

g	osady lodowcowe (glacjalne)
gl	osady wodno-jeziorne (zastoiskowe)
fg	osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
pg	osady peryglacjalne
f	osady rzeczne (fluwialne)
li	osady jeziorne (limniczne)
d	osady zboczowe (deluwialne)
ze	osady eluwialne (zwietrzelinowe)
e	osady eoliczne

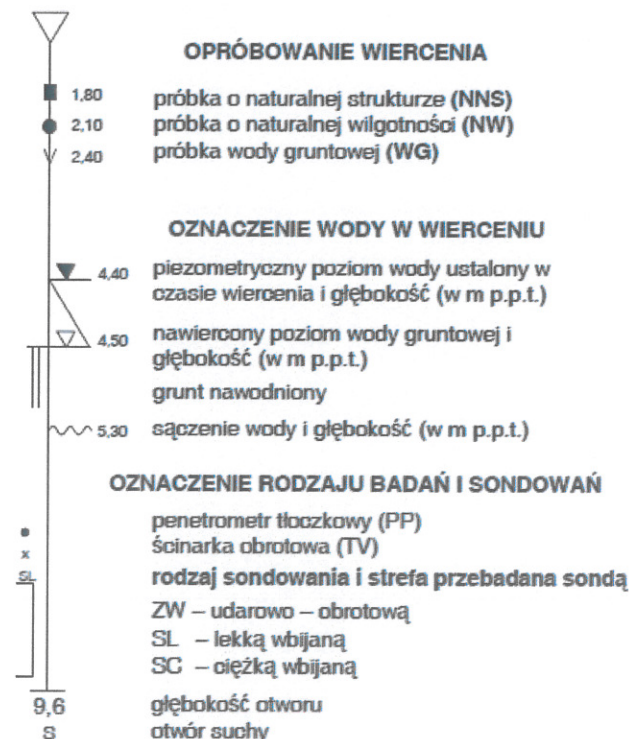
## SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	J	Jura	S	Sylur
Qh	Holocen	T	Trias	O	Ordowik
Qp	Plejstocen	P	Perm	Cm	Kambr
Tr	Trzeciorzęd	C	Karbon	Pr	Prekambr
Cr	Kreda	D	Dewon		

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
( )	określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

**1** numer wiercenia  
324,12 rzędna wiercenia (w m n.p.m.)



## INNE OZNACZENIA

$I_D = 0,45$	stopień zagęszczenia
$I_L = 0,20$	stopień plastyczności
//	numer warstwy geotechnicznej
~	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

## SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW WILGOTNOŚĆ:

s	suchy
mw	malo wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

### stan gruntu:

zw	zwarty	$I_L < 0$
pzw	półzwarty	$I_L < 0$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pt	płynny	$0 < I_L$

### stopień zagęszczenia:

ln	luźny	$I_D \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczony	$0,33 < I_D \leq 0,67$
zg	zagęszczony	$0,67 < I_D \leq 0,80$
bzg	bardzo zagęszczony	$I_D > 0,80$