

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
do projektu budowy chodnika i ciągu pieszo-jezdnego  
wraz z oświetleniem i odwodnieniem  
na działkach nr 123/8, 169/2, 169/3, 169/7, 169/8, 169/10 i 169/11  
w obr. 34 Podgórze oraz na działce nr 679/4 w obr. 33 Podgórze  
przy ul. Kobierzyńska - ul. Zalesie  
w Krakowie

Opracował:



mgr inż. Tadeusz Nowak  
upr. geol. MOŚZNiL nr VII-1135

Egz. nr 1

Kraków, marzec 2021 r.

## SPIS TREŚCI

	nr strony
I. Wstęp .....	3
II. Położenie, rzeźba i zagospodarowanie terenu badań .....	3
III. Budowa geologiczna .....	4
IV. Warunki wodne .....	4
V. Charakterystyka warunków geotechnicznych.....	4
VI. Wnioski .....	5

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Orientacja w skali 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
3. Przekrój geotechniczny.
4. Legenda do przekroju.
5. Karta dokumentacyjna otworów.
6. Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekroju.

## I. WSTĘP

Opinię geotechniczną opracował Zakład Usług Geologicznych "GEO-NOT" Kraków ul. Siewna 21a/53.

Celem badań było określenie warunków gruntowo-wodnych, podanie parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych oraz ocena geotechniczna podłoża terenu na odcinku ok. 250 m projektowanego chodnika i ciągu pieszo-jezdnego wraz z oświetleniem i odwodnieniem. Zakres badań obejmujący ilość, lokalizację i głębokość wierceń badawczych ustalił Projektant. Etap projektowania - projekt budowlany.

Opinię opracowano na podstawie:

- 2 wierceń badawczych o średnicy 110 mm wykonanych systemem mechanicznym obrotowym i ręcznym okrętnym do głębokości 2,0 i 3,0 m ppt w dniu 18.03.2021 r,
- badań makroskopowych próbek gruntu;
- wycinka mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 z zaznaczoną lokalizacją projektowanego ciągu pieszo-jezdnego. Mapa jest aktualna i wiernie odzwierciedla istniejącą sytuację i rzeźbę terenu;
- tyczenia otworów w nawiązaniu do stałych punktów terenowych. Rzędne otworów odczytano z mapy syt.-wys. w skali 1:1000 metodą interpolacji liniowej.
- materiałów archiwalnych:
  1. Mapa geologiczna Polski, arkusz Kraków w skali 1:50 000;
  2. Dokumentacja geologiczno-inżynierska do projektu budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym, drogą wewnętrzną, miejscami postojowymi zewnętrznymi i instalacjami wewnętrznymi na działce nr 122/18 w obr. 34 Podgórze przy ul. Zalesie w Krakowie. Zakład Usług Geologiczno-Geodezyjnych 2020 r.
  3. Literatura i normy gruntowe.

## II. POŁOŻENIE, RZEŻBA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ

Opiniowany teren zlokalizowany jest w południowej części Krakowa, w dzielnicy Dębni-ki, pomiędzy ul. Zalesie i ul. Kobierzyńską i obejmuje fragment działek nr 123/8 169/2, 169/3, 169/7, 169/8, 169/10 i 169/11 w obr. 34 Podgórze oraz na działce nr 679/4 w obr. 33 Podgórze.

Pod względem morfologicznym jest to fragment łagodnego stoku wysoczyzny (Garbu Kobierzyńska), opadającego w kierunku północnym do zapadliska tektonicznego pomiędzy w/w wysoczyzną, a wapiennym zrębem tektonicznym Pychowic i Zakrzówka. Spadek powierzchni terenu na odcinku wykonanych badań jest zmienny i waha się od ok. 3 - 12%. Rzędne powierzchni

terenu w granicach wykonanych badań wahają się od 218,30 - 223,35 m npm. Deniwelacja terenu wynosi 5 m.

Teren przeznaczony pod planowaną inwestycję w części zajęty jest przez drogę dojazdową, a w części przez nieużytek porośnięty roślinnością trawiastą.

### **III. BUDOWA GEOLOGIOCZNA**

Starsze podłoże omawianego terenu budują osady morskie miocenu - ility warstw chodeńskich, których strop nawiercono w niższej części stoku na głębokości 1,1 m ppt. Przykrywa je warstwa czwartorzędowych osadów lodowcowych wykształconych jako gliny pylaste związane z okruchami margla i piaskowca oraz z przewarstwieniami pyłu. Miąższość pokrywy osadów lodowcowych w części wschodniej przekracza 2,2 m.

Na powierzchni terenu spoczywa warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości 0,8-1,1 m

### **IV. WARUNKI WODNE**

W dniu prowadzenia badań terenowych (18.03.2021 r.), w otworach badawczych wykonanych do głębokości 2,0 i 3,0 m ppt nie stwierdzono występowania wody gruntowej w żadnej postaci. W dłuższych okresach z intensywnymi opadami deszczu i po roztopach wiosennych w płytkim podłożu będą występować sączenia wody wsiąkowej, których należy spodziewać się już w spągu utworów antropogenicznych.

### **V. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH**

Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono na podstawie prac polowych: wierceń, badań makroskopowych próbek gruntu oraz w oparciu o analizę materiałów archiwalnych zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi.

Grunty rodzime zalegające pod nasypami rozpatrywane jako podłoże podzielono na cztery warstwy geotechniczne różniące się między sobą rodzajem, stanem i genezą gruntu. Grunty związane spoiste warstw geotechnicznych I - III zaliczono do grupy konsolidacji C, a grunty bardzo spoiste warstwy geotechnicznej IV zaliczono do grupy konsolidacji D. Dla gruntów spoistych parametrem wiodącym był stopień plastyczności. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych ustalone metodą B i C (zgodnie z normą PN-81/B-03020) przedstawiono w tabeli załącznika nr 4 - "Legenda do przekrojów".

Na powierzchni terenu zalegają nasypy niebudowlane o miąższości 0,8 - 1,1 m, które nie



zostały objęte pakietowaniem. Nasypy utworzone są z łu, piasku drobnego, piasku gliniastego, gleby oraz kruszywa i są one w stanie twardoplastycznym i plastycznym oraz w stropie w stanie średniozagęszczonym.

Warstwa geotechniczna I obejmuje czwartorzędowe osady lodowcowe wykształcone jako gliny pylaste zwarte przewarstwione pyłem i piaskiem drobnym, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym stopniu plastyczności  $I_L=0,15$ . Grunty zaliczone do tej warstwy geotechnicznej zalegają w stropie podłoża wschodniej części badanego terenu, bezpośrednio pod nasypem w postaci wyklinowującej się warstwy o miąższości 1,8 m.

Warstwa geotechniczna II obejmuje czwartorzędowe osady lodowcowe wykształcone jako gliny pylaste zwarte z okruchami piaskowca, wilgotne, w stanie miękoplastycznym, o przyjętym stopniu plastyczności  $I_L=0,65$ . Grunty zaliczone do tej warstwy geotechnicznej zalegają w podłożu wschodniej części badanego terenu, na głębokości 2,0 m ppt w postaci wyklinowującej się warstwy o miąższości 0,6 m.

Warstwa geotechniczna III obejmuje czwartorzędowe osady lodowcowe wykształcone jako gliny pylaste zwarte z okruchami margla wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętym stopniu plastyczności  $I_L=0,10$ . Grunty zaliczone do tej warstwy geotechnicznej zalegają w stropie podłoża wschodniej części badanego terenu, na głębokości 2,6 m ppt i otworem prowadzonym do głębokości 3,0 m ppt nie zostały przewiercone.

Warstwa geotechniczna IV obejmuje miocenne osady morskie wykształcone jako ły w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ . Zostały nawiercone w otworze nr 2 na głębokości 1,1 m ppt i otworem prowadzonym do głębokości 2,0 m ppt nie zostały przewiercone.

## VI. WNIOSKI

1. Powierzchnia opiniowanego terenu opada w kierunku północnym i północno-zachodnim ze spadkiem 3-12 %. Rzędne terenu wahają się od 218,30 - 223,35 m npm. Deniwelacja terenu na odcinku projektowego ciągu pieszo-jezdnego sięga 5 m.
2. Podłoże gruntowe jest uwarstwione. Pod warstwą nasypów niebudowlanych zalegają średnio- i słabo- nośne grunty warstwy geotechnicznej I o  $I_L=0,15$  podścielone słabo- nośnymi gruntami warstwy geotechnicznej II o  $I_L=0,65$ , a następnie średnio- nośnymi gruntami warstw geotechnicznych III o  $I_L=0,10$  i IV o  $I_L=0,20$ .
3. Woda gruntowa w podłożu opiniowanego terenu do głębokości 3,0 m ppt nie wystąpiła.

W okresach deszczowych i roztopowych w stropowej partii podłoża będą występować okreso-

we sączenia wody wsiąkowej.

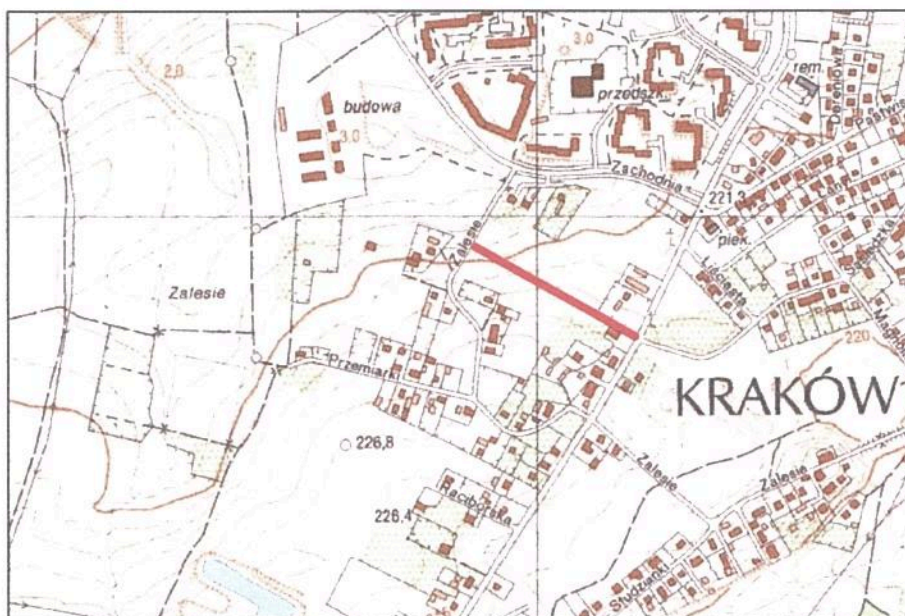
4. Ciąg pieszo-jezdny oraz chodnik ułożone będą na warstwie nasypu niebudowlanego, głównie iłowego w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Należy przewidzieć odpowiednie wzmocnienie warstwy nasypowej.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2013 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) projektowany chodnik oraz ciąg pieszo-jezdny z oświetleniem i odwodnieniem przy **prostych warunkach gruntowych** panujących w podłożu proponuje się zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.



/Tadeusz Nowak/

# KRAKÓW

orientacja  
skala 1:10 000



— opiniowany teren

**KRAKÓW ul. Kobierzyńska - ul. Zalesie**

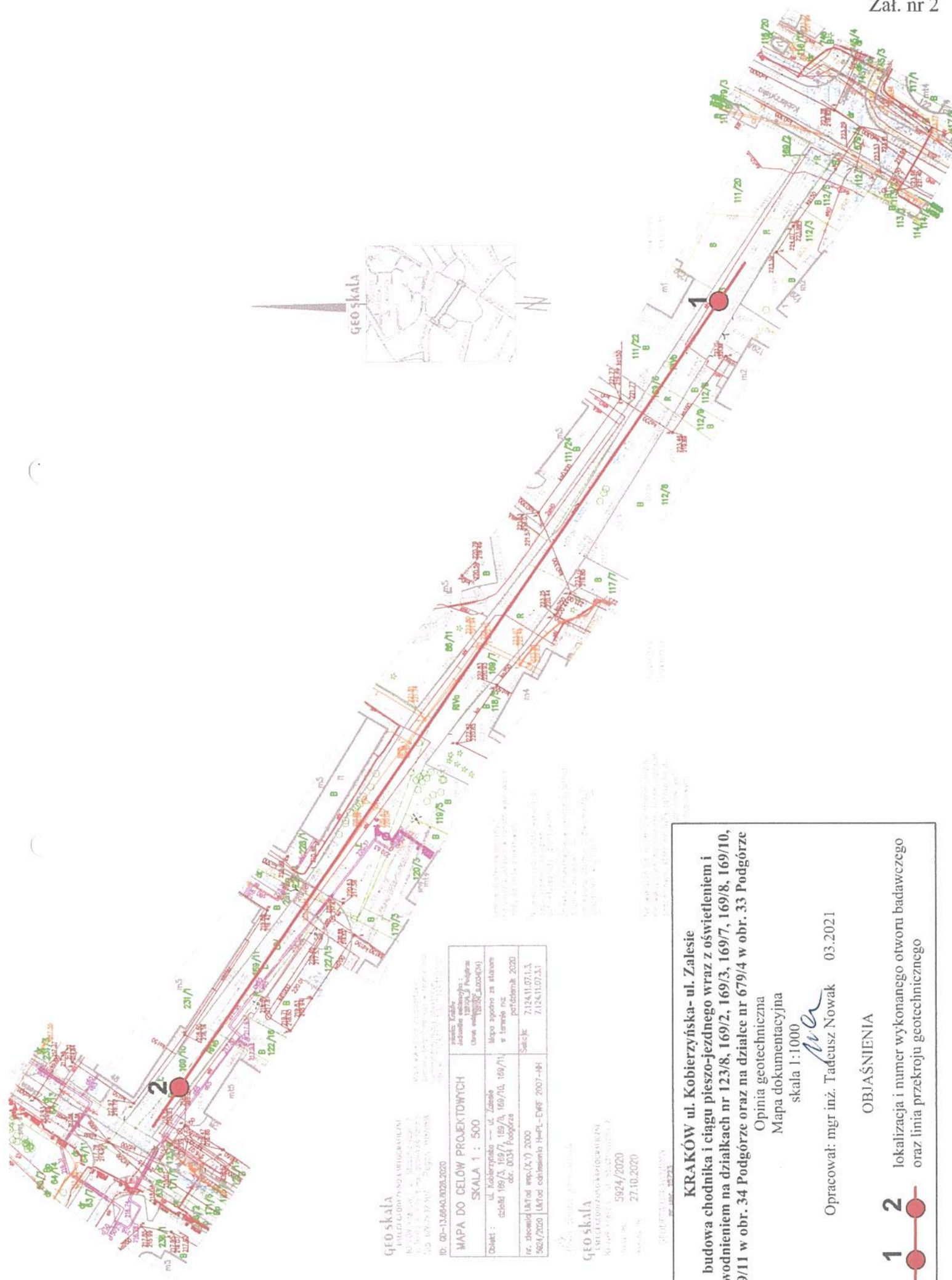
- budowa chodnika i ciągu pieszo-jezdnego wraz z oświetleniem i odwodnieniem na działkach nr 123/8, 169/2, 169/3, 169/7, 169/8, 169/10, 169/11 w obr. 34 Podgórze oraz na działce nr 679/4 w obr. 33 Podgórze

Opinia geotechniczna

Opracował: mgr inż. Tadeusz Nowak

03.2021

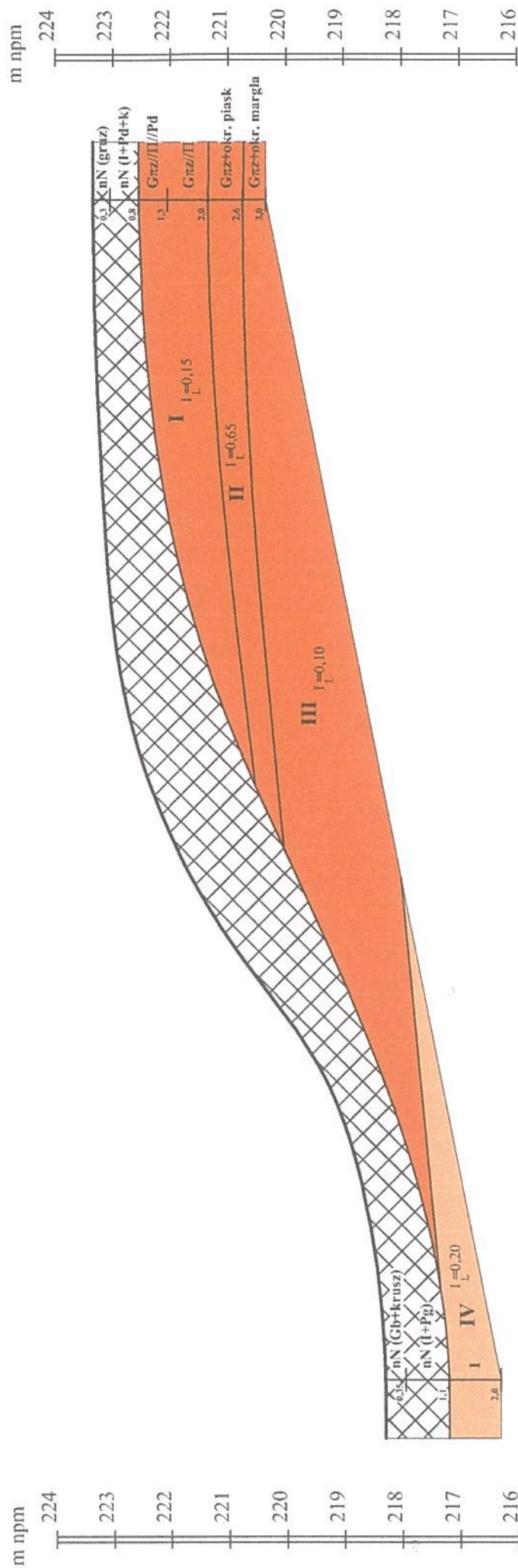






2  
218,30

1  
223,35



Głębokość otworu w m ppt 2,0

Odległość między otw w m

Data wykonania

3,0

203,5

18.03.2021

KRAKÓW ul. Kobierzyńska- ul. Zalesie

- budowa chodnika i ciągu pieszo-jezdnego wraz z oświetleniem i odwodnieniem na działkach nr 123/8, 169/2, 169/3, 169/7, 169/8, 169/10, 169/11 w obr. 34 Podgórze oraz na działce nr 679/4 w obr. 33 Podgórze

Opinia geotechniczna

Przekrój geotechniczny  
skala pozioma 1:1000  
skala pionowa 1:100

Opracował: mgr inż. Tadeusz Nowak 03.2021

# LEGENDA DO PRZEKROJÓW

zaw. nr	egz. nr
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

## TEMAT

**TEMAT** KRAKÓW ul. Kobierzyńska - ul. Zalesie - budowa chodnika i ciągu pieszo-jazdnego wraz z oświetleniem i odwodnieniem na działkach nr 123/8, 169/2, 169/3, 169/7, 169/8, 169/10, 169/11 w obr. 34 Podgórze oraz na działce nr 679/4 w obr. 33 Podgórze.

wg PN-81/B-03020

## PARAMETRY GEOTECHNICZNE


wartość charakterystyczna  $x^{inv}$ współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ 

wartość obliczeniowa	$X^{int}$
0,78	0,96
0,79	0,97
0,80	0,98
0,81	0,99
0,82	1,00
0,83	1,00
0,84	1,00
0,85	1,00
0,86	1,00
0,87	1,00
0,88	1,00
0,89	1,00
0,90	1,00
0,91	1,00
0,92	1,00
0,93	1,00
0,94	1,00
0,95	1,00
0,96	1,00
0,97	1,00
0,98	1,00
0,99	1,00
1,00	1,00

# OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

Profil stratygraficzno- litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno- stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $w_n$ %	Gęstość objętościowa $\rho$ t/m <sup>3</sup>	$c_u$ Spójność kPa	$\phi_0$ Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odfekalowania		Wytrzymałość na ścinanie $\tau_{max}$ kPa	Zawartość czę- ści organicznych I <sub>om</sub> %	
					stopień zagęszczenia $I_D$	stopień plastyczności $I_L$					pierwotnej $M_0$ kPa	wtórnej $M$ kPa	pierwotne- go $E_0$ kPa	wtórnego $E$ kPa			
CZWARTEJ	gliny pylaste zwięzłe	I	Gpz//Π	C		0,15	22	2,00	35	13	30000						
		II	Gpz+okr. piasek	C		0,65	43	1,78	18	5	10000						
		III	Gpz+okr. margla	C		0,10	20,5	2,10	40	14	34000						
		IV	I	D		0,20	30	1,90	49	10	24500						
	ity																

Opracował:



mgr inż. Tadeusz Nowak

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Nowak





# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

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

## GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany  
nN nasyp niebudowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
Nmg namul gliniasty  $5\% < I_{om} < 30\%$   
Nmp namul piaszczysty  $5\% < I_{om} < 30\%$   
T torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste,
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	drobnoziarniste,
Gπ	glina pylasta	spoiste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
I	il	
Iπ	il pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda  
SM skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE


## NIEOBJETE NORMA

kr	kredek	mlode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kredek pisząca	
gi	gips	




## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
// przewarstwienia (wkładki)  
/ na pograniczu  
( ) w nawiasie określenia uzupełniające, dotyczące składu nasypów, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skal  
4 numer wiercenia  
210,50 rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA



 próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody w wierceniu

## OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

 piezometryczny poziom wody gruntowej  
 208,0 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
 206,0 nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna  
grunt nawodniony

 sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ


 sonda cylindryczna (SPT)  
 sonda ścinająca obrotowa (VT)  
badania presjometrem (P)  
rodzaj sondowań i strefa przebadana sondą:  
ZW - udarowo- obrotową  
SL - lekką wbijaną  
SW - wciskaną  
SC - ciężką wbijaną  
ST - wkręcaną

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D=0,50$  stopień zagęszczenia  
 $I_L=0,20$  stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej  
3 VII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem obiektu i ilością kondygnacji

 podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne





dnia 22.IV.1996 r.

MINISTER OCHRONY ŚRODOWISKA,  
ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA

## ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96) oraz § 21 ust. 1 rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi (Dz. U. Nr 93, poz. 445 i z 1995 r. Nr 70, poz. 354) stwierdzam, że:

Pan/i mgr inż. Tadeusz N O W A K

syn/córka Władysława urodzony/a 1. stycznia 1953r.

w Rogoźnik

posiada kwalifikacje i uzyskał/a uprawnienia do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi kategorii VII w zakresie:

"ustalania warunków geologiczno-inżynierskich, z wyłączeniem wyrobisk górniczych i obiektów budowlanych zakładów górniczych oraz obiektów budownictwa wodnego".

Nr VII-1135

Minister

PODSZCZEGÓLNE STAN  
GŁÓWNY GEOLOG

dr Krzysztof Szlachetko