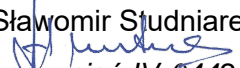


**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWE I WODNE ORAZ STOPIEŃ ZŁOŻONOŚCI  
BUDOWY GEOLOGICZNEJ DLA PROJEKTOWANEJ ULICY KRÓTKIEJ  
DZIAŁKA NR 374 W KARPACZU.

Adres obiektu: działka nr 374, obręb 0002 Karpacz-2, jednostka ewidencyjna 020601\_1  
Gmina Karpacz, powiat jeleniogórski, województwo dolnośląskie.

Inwestor: Gmina Karpacz, ul. Konstytucji 3 Maja 54, 58-540 Karpacz

Opracował: mgr inż. Sławomir Studniarek  
  
numer uprawnień IV-0442

Jelenia Góra, marzec 2019

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp.	3
2. Charakterystyka projektowanego budynku.	3
3. Cel i zakres badań.	3
4. Lokalizacja i morfologia terenu.	3
5. Roboty i badania terenowe.	3
6. Dane dotyczące właściwości podłoża budowlanego.	3
6.1. Budowa geologiczna.	3
6.2. Warunki hydrogeologiczne.	4
6.3. Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych.	4
7. Ocena warunków gruntowych i wodnych.	4
8. Podsumowanie i wnioski.	4
9. Akty prawa, literatura i materiały źródłowe.	5

## ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

- Załącznik nr 1. Mapa dokumentacyjna (sytuacyjno-wysokościowa) w skali 1:500
- Załącznik nr 2. Karta otworu nr 1
- Załącznik nr 2. Karta otworu nr 2
- Załącznik nr 2. Karta otworu nr 3
- Załącznik nr 2. Przekrój geotechniczny.

## **1. Wstęp**

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych [9],[5],[7],[8]. Wykorzystano również mapy geologiczne [12] i literaturę metodyczną [10],[11].

Podstawą prawną wykonanej opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz.463) [2].

## **2. Charakterystyka projektowanego budynku.**

Projektowany obiekt jest ulicą, jest obiektem kategorii IV.

## **3. Cel i zakres badań.**

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowych i wodnych wraz z wydzieleniem rodzajów gruntów, ich cech, określeniem charakterystyk warstw geotechnicznych i warunków wodnych na działce nr 374 w Karpaczu dla oceny przydatności do budowy ulicy zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463).

## **4. Lokalizacja i morfologia terenu badań.**

Działka nr 374 w Karpaczu, obręb 0002 Karpacz-2, jednostka ewidencyjna 020601\_1 Gmina Karpacz, powiat jeleniogórski, województwo dolnośląskie.

## **5. Roboty, badania terenowe.**

Wykonano rozpoznanie warunków geotechnicznych do głębokości 2,0 m otworami geotechnicznymi. Uwzględniono stopień skomplikowania warunków gruntowych i wodnych, projektowaną konstrukcję ulicy w zakresie możliwości przenoszenia odkształceń i drgań. Wyniki badań opracowano na podstawie genezy, litologii i charakterystycznych parametrów geotechnicznych (stopnia zagęszczenia i wskaźnika konsystencji) gruntów ustalonych w badaniach. Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy PN-EN ISO 14688 [5],[6],[7]. Parametry geotechniczne poszczególnych warstw wyprowadzono metodą B i C posługując się wzajemną korelacją parametrów zamieszczonych w normie PN-B-03020: 1981 [9] i literaturze metodycznej[10].

## **6. Dane dotyczące właściwości podłoża budowlanego.**

### **6.1. Budowa geologiczna**

Na podstawie informacji uzyskanej z rozpoznania podłoża gruntowego oraz analizy dostępnych materiałów [12] ustalono, że podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady deluwialne i zwietrzliny zalegające na karbońskim krystalicznym podłożu granitowym. Granit w części stropowej jest silnie zwietrzały.

### **6.2. Warunki hydrogeologiczne.**

Nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości około 2,0 m p.p.t. Należy zaznaczyć, że w okresach roztopów lub wzmożonych opadów zwierciadło wody może występować na mniejszej głębokości pod powierzchnią terenu. Teren działki nie podlega podtopieniom wodami gruntowymi i zalewom wód powierzchniowych.

### **6.3. Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych.**

Podłoże gruntowe do zbadanej głębokości charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne [2]. Wydzielono jednorodną litologiczno-genetyczną warstwę geotechniczną zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020 i określono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych. Wartości parametrów określono na podstawie badań makroskopowych i korelacji metodami B i C według punktu 3.2. PN-81/B-03020.

Rodzime podłoże gruntowe działki nr 374 w Karpaczu zbudowane jest z gruntów tworzących warstwy:

**Warstwa C<sub>3</sub> – il z piaskiem i pyłem [sasiCl]:** zakwalifikowano do niej miękkoplastyczne gliny, gliny piaszczyste z pyłem o przyjętym średnim stopniu plastyczności  $I_L=0,50$ . Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji grunty tej warstwy przypisano do grupy C jako grunty morenowe nieskonsolidowane i pozostałe skonsolidowane. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstwy :

- wilgotność naturalna  $w_n = 15,00\%$
- gęstość objętościowa  $\rho = 2,00 \text{ g/cm}^3$ ,  
 $c_u = 38 \text{ kPa}$ ,  $I_L = 0,50$ .

**Warstwa IV<sub>3</sub> – żwir z piaskiem i pyłem [sasiGr, Gr]:**

Grunt jest wilgotny w stanie zagęszczonym. Jest to grunt silnie zwietrzały – stopień zwietrzenia 4-3, urabiający się na żwir z kamieniami. Wraz z głębokością stopień zwietrzenia skały maleje.

Parametry geotechniczne warstwy KW :

- wilgotność naturalna  $w_n = 10 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 1,80 \text{ g/cm}^3$ ,  
 $\phi_u = 41^\circ$ ,  $I_D = 80 \%$ .

## 7. Ocena warunków gruntowych i wodnych.

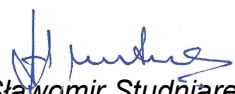
Przeprowadzona analiza prowadzi do wniosku, że warunki gruntowe i wodne na działce nr 374 w Karpaczu są proste. W podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych, ciągłych, niezmiennych genetycznie i litologicznie. Są to mineralne grunty rodzime. Wody gruntowe nie występują do głębokości 2,0 m p.p.t. Linia zwierciadła wody podziemnej ułożona jest zgodnie z nachyleniem terenu. Nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne.

## 8. Podsumowanie i wnioski.

Podłoże gruntowe działki budowlanej w nr 374 w Karpaczu pod budowę ulicy rozpoznane zostało w wystarczającym stopniu.

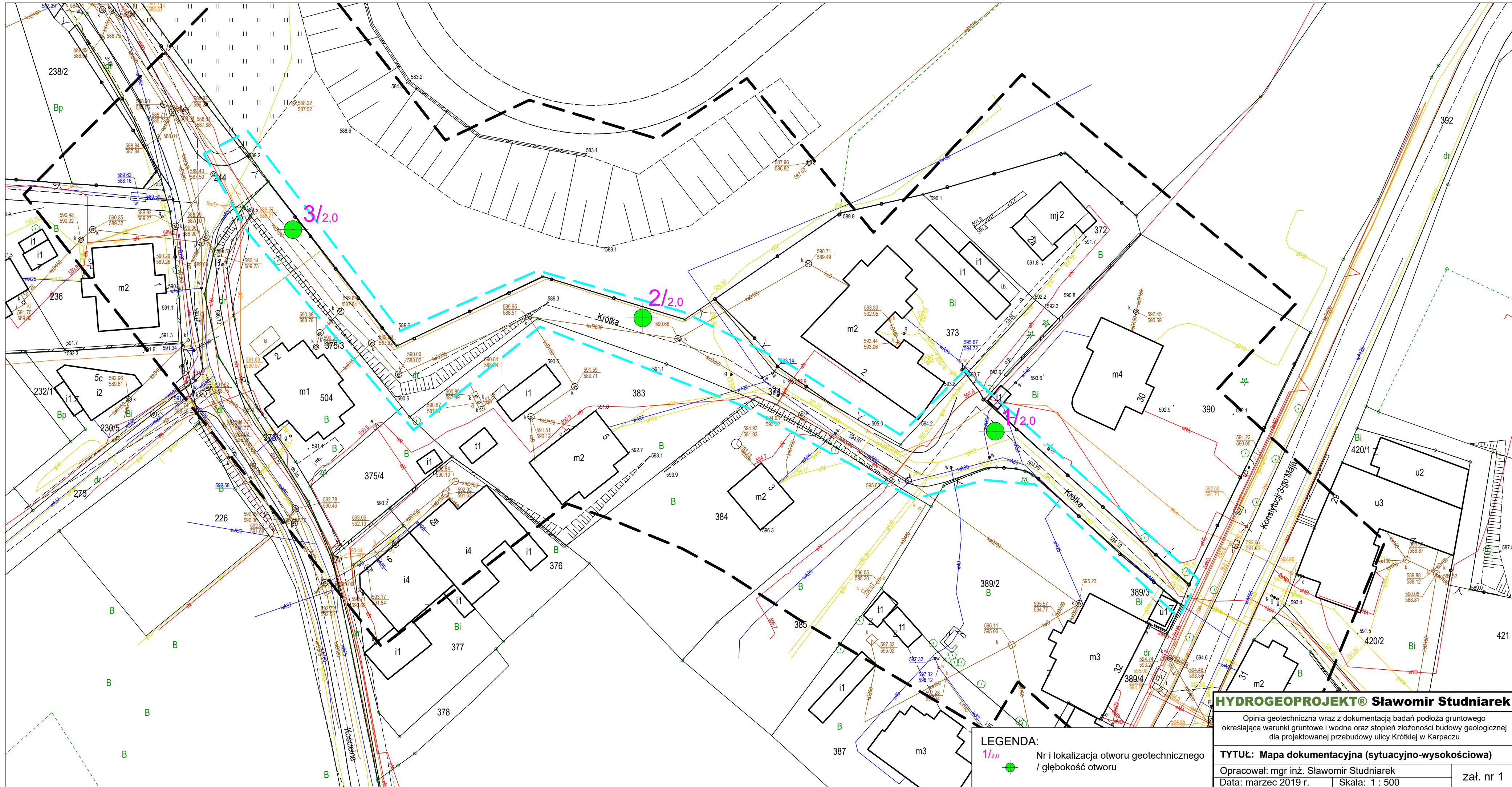
- 1) Wydzielono warstwę geotechniczną **C<sub>3</sub>** charakteryzującą się zmiennymi parametrami geotechnicznymi.
- 2) Wydzielono warstwę geotechniczną **IV<sub>3</sub>** charakteryzującą się dobrymi parametrami geotechnicznymi.
- 3) Nie stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokości około 2,0 m p.p.t.
- 4) Należy zaznaczyć, że w okresach wzmożonych opadów lub roztopów wierzchnia warstwa gruntu może się uplastyczniać pod wpływem wody.
- 5) W okresach roztopów lub wzmożonych opadów mogą występować lokalne sączenia z przypowierzchniowych warstw gruntu.
- 6) Wskazane jest wykonanie systemu drenażu odprowadzającego wody opadowe i roztopowe.

Zgodnie z § 4 ust. 4 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz.463) [2] kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu. W takiej sytuacji w oparciu o bieżące wyniki badań geotechnicznych, uwzględniając projektowaną konstrukcję obiektu budowlanego na działce nr 374 w Karpaczu można uznać, że istnieją warunki do zaliczenia projektowanej ulicy do I kategorii geotechnicznej.

  
/-/ Opracował mgr inż. Sławomir Studniarek

9. Akty prawa, literatura i materiały źródłowe:

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.)
  - [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z 2012 r., poz. 463)
  - [3]. Normę PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7- Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
  - [4]. Normę PN-EN 1997-2: 2009 Eurokod 7- Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
  - [5]. Normę PN-EN ISO 14688-1: 2006 Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenie i opis.
  - [6]. Normę PN-EN ISO 14688-2: 2006 Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
  - [7]. Normę PN-EN ISO 14688-2: 2006/Ap2: 2012 Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
  - [8]. Normę PN-B-04452: 2002 Geotechnika. Badania polowe.
  - [9]. Normę PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - [10]. Zarys geotechniki. Wiłun Z., WKiŁ, 2005 r.
  - [11]. Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Kowary, A. Ihnatowicz, S. Cwojdzński, J. Pacuła, Państwowy Instytut Geologiczny 2009 r.
  - [12]. Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Kowary, K. Grzegorzczak. Państwowy Instytut Geologiczny 2002 r.
  - [13]. Mapę pierwszy poziom wodonośny występowanie i hydrodynamika w skali 1:50 000, arkusz Kowary, z objaśnieniami. K. Grzegorzczak, Państwowy Instytut Geologiczny 2006 r.
  - [14]. Mapę geośrodowiskową Polski (II) w skali 1: 50 000, arkusz Kowary, plansza „A” z objaśnieniami, K. Seifert. Państwowy Instytut Geologiczny 2015.
- Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7- Poradnik. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, 2011 r.



**LEGENDA:**  
 1/2.0    Nr i lokalizacja otworu geotechnicznego / głębokość otworu

**HYDROGEOPROJEKT® Sławomir Studniarek**

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowe i wodne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla projektowanej przebudowy ulicy Krótkiej w Karpaczu

**TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna (sytuacyjno-wysokościowa)**

Opracował: mgr inż. Sławomir Studniarek	zał. nr 1
Data: marzec 2019 r.    Skala: 1 : 500	

Miejscowość: Karpacz  
 Gmina: Karpacz  
 Powiat: jeleniogórski  
 Województwo: dolnośląskie

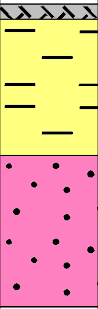
Objekt: Przebudowa ulicu Krótkiej  
 Inwestor: Gmina Karpacz  
 Zleceńodawca: INTERPROJEKT Dariusz Rusnak  
 Nadzór geologiczny: Sławomir Studniarek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 594.10 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-03-14

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Grunty antropogeniczne (Mg)	Co					
		Czwartorzęd Plejstocen			0.10	ił brązowy (WRE) przewarstwiony piaskiem grubym przewarstwiony żwirem z domieszką kamieni	sasiCl	C3		mpl	0.50	
		Karbon Karbon			1.00	Zwir gruby brązowy (W) przewarstwiony pyłem grubym z domieszką pyłu z domieszką kamieni przewarstwiony piaskiem	sisaGr	IV3	w	bzg		80.00
					2.00							

Miejscowość: Karpacz  
 Gmina: Karpacz  
 Powiat: jeleniogórski  
 Województwo: dolnośląskie

Objekt: Przebudowa ulicy Krótkiej  
 Inwestor: Gmina Karpacz  
 Zleceniodawca: INTERPROJEKT Dariusz Rusnak  
 Nadzór geologiczny: Sławomir Studniarek

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 590.68 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-03-14

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Grunty antropogeniczne	Co					
		Czwartorzęd Plejstocen			0.15	ił brązowy (WRE) przewarstwiony piaskiem grubym przewarstwiony żwirem z domieszką kamieni	sasiCl	C3		mpl	0.50	
		Karbon Karbon	1.0		0.90	Zwir gruby brązowy (W) przewarstwiony pyłem grubym z domieszką pyłu z domieszką kamieni przewarstwiony piaskiem	sisaGr	IV3	w	bzg		80.00
			2.0		2.00							



Miejscowość: Karpacz  
 Gmina: Karpacz  
 Powiat: jeleniogórski  
 Województwo: dolnośląskie


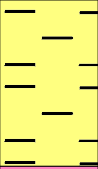

Objekt: Przebudowa ulicy Krótkiej  
 Inwestor: Gmina Karpacz  
 Zleceniodawca: INTERPROJEKT Dariusz Rusnak  
 Nadzór geologiczny: Sławomir Studniarek

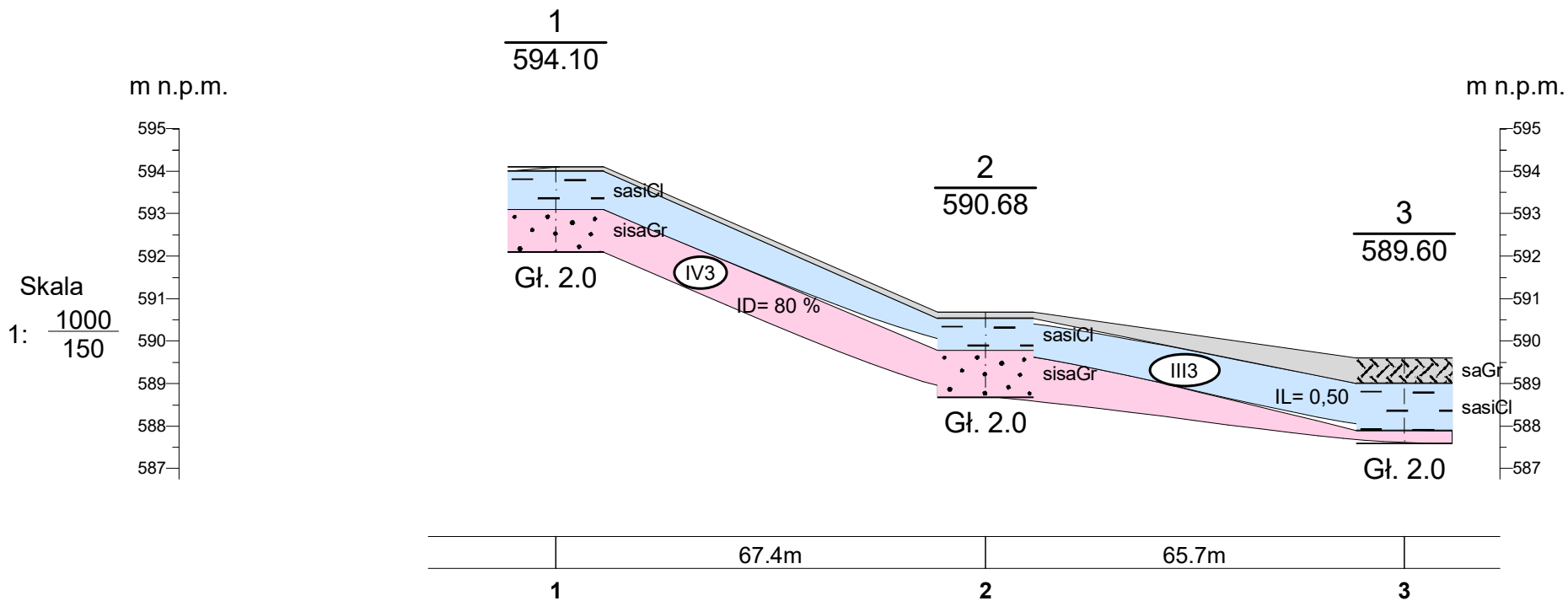
System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 589.60 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-03-14

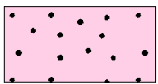
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
		[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasyp Nasyp				Grunty antropogeniczne (Mg)	saGr						
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.60	ił brązowy (WRE) przewarstwiony piaskiem grubym przewarstwiony żwirem z domieszką kamieni	sasiCl	C3	w	mpl	0.50		
			2.0		1.70	Zwir gruby brązowy (W) przewarstwiony pyłem grubym z domieszką pyłu z domieszką kamieni	sisaGr	IV3		bzg		80.00	
					2.00	przewarstwiony piaskiem							



Grunty antropogeniczne



ił z piaskiem i żwirem



żwir z piaskiem i pyłem

## HYDROGEOPROJEKT® Sławomir Studniarek

Zał.nr  
5

Inwestor: Gmina Karpacz  
działka nr 374, obręb 0002  
jednostka ewidencyjna 020601\_1

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA  
GRUNTOWEGO, ULICA KRÓTKA W KARPACZU, DZIAŁKA nr 374

### Przekrój geotechniczny

Skala

1:  $\frac{1000}{150}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	03.2019 r	Sławomir Studniarek	

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH OTWORÓW

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

<b>Co</b>	Kamienie
<b>Gr</b>	Żwir
<b>clGr</b>	Żwir z iłem [żwir gliniasty]
<b>saGr</b>	Żwir z piaskiem
<b>saclGr</b>	Żwir z piaskiem i iłem [żwir gliniasty]
<b>grSa</b>	Piasek ze żwirem [pospółka]
<b>grclSa</b>	Piasek ze żwirem i iłem [pospółka gliniasta]
<b>CSa</b>	Piasek gruby
<b>MSa</b>	Piasek średni
<b>FSa</b>	Piasek drobny
<b>siSa</b>	Piasek z pyłem [piasek pylasty]
<b>clSa</b>	Piasek z iłem [piasek gliniasty]
<b>Si</b>	Pył
<b>clSi</b>	Pył z iłem
<b>saSi</b>	Pył z piaskiem [pył piaszczysty]
<b>saclSi</b>	Pył z piaskiem i iłem [głina pylasta]
<b>Cl</b>	łł
<b>saCl</b>	łł z piaskiem [łł piaszczysty]
<b>siCl</b>	łł z pyłem [łł pylasty]
<b>saCl</b>	łł z piaskiem i pyłem [głina, glina piaszczysta]
<b>siCl</b>	przewarstwienia

### FRAKCJE

Frakcja główna:	drugorzędna:	Wymiary cząstek [mm]:
<b>Bo</b>	Głazy	<b>bo</b> > 200
<b>Co</b>	Kamienie	<b>co</b> 63 – 200
<b>Gr</b>	Żwir	<b>gr</b> 2,0 – 63
<b>Sa</b>	Piasek	<b>sa</b> 0,063 – 2,0
<b>Si</b>	Pył	<b>si</b> 0,002 – 0,063
<b>Cl</b>	łł	<b>cl</b> < 0,002

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>Or</b>	grunt organiczny:
Niskoorganiczny	(humus)    2% < C <sub>OM</sub> ≤ 6%
Organiczny	(namuł, gytia)    6% < C <sub>OM</sub> ≤ 20%
Wysokoorganiczny	(torf)    20% < C <sub>OM</sub>

### GRUNTY ANTROPOGENICZNE

<b>xMg</b>	grunt antropogeniczny
<b>x</b>	każda kombinacja składników

### SYMBOLE GENETYCZNE

<b>Mg</b>	antropogeniczne	<b>E</b>	eoliczne:
<b>O</b>	organiczne:	<b>E<sub>D</sub></b>	wydmowe
<b>O<sub>R</sub></b>	rzeczne	<b>E<sub>L</sub></b>	lessy i g. lessopodobne
<b>O<sub>S</sub></b>	bagienne	<b>GL</b>	lodowcowe:
<b>O<sub>L</sub></b>	jeziorne	<b>GL<sub>M</sub></b>	morenowe
<b>O<sub>H</sub></b>	zastoiskowe	<b>GL<sub>F</sub></b>	fluwiogłacjalne
<b>M</b>	osady morskie	<b>GL<sub>K</sub></b>	zastoiskowe
<b>R</b>	rzeczne:	<b>D</b>	deluwia
<b>R<sub>CH</sub></b>	korytowe	<b>C</b>	koluwia
<b>R<sub>FP</sub></b>	terasów zalewowych	<b>W<sub>X</sub></b>	zwietrzeliny:
<b>R<sub>T</sub></b>	terasów nadzalewowych	<b>W<sub>RU</sub></b>	rumosze
<b>R<sub>D</sub></b>	deltowe	<b>W<sub>REx</sub></b>	rezidua (eluwia)
<b>L</b>	jeziorne	<b>x</b>	symbol skały

### SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

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

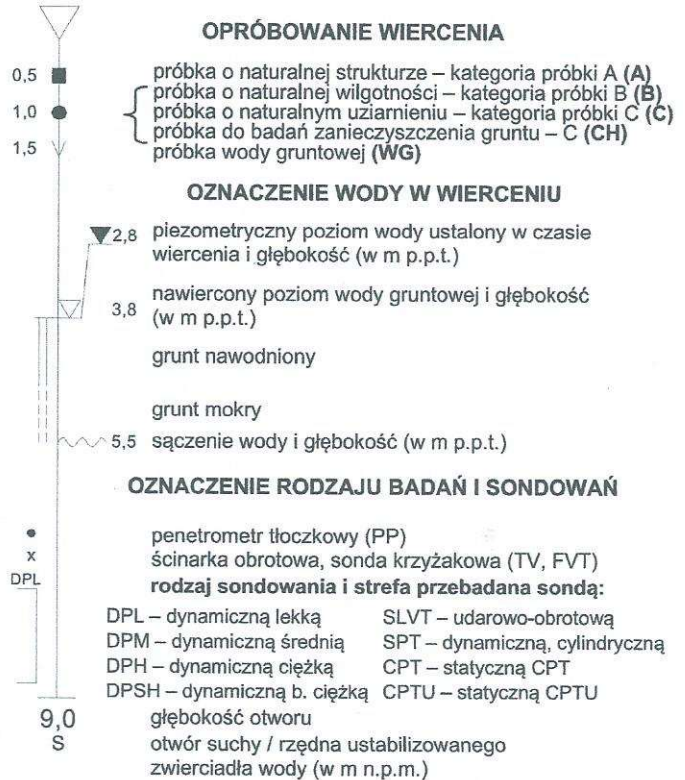
### SYMBOLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH grunty gruboziarniste (niespoiste):

<b>I</b>	piaski zapyłone i drobne	<b>I</b>	luźne
<b>II</b>	piaski średnie i grube	<b>2</b>	średniozagęszczone
<b>III</b>	pospółki i żwiry	<b>3</b>	zagęszczone
<b>IV</b>	kamienie i głazy	<b>4</b>	bardzo zagęszczone

### grunty drobnoziarniste (spoisłe):

<b>A</b>	morenowe skonsolidowane	<b>1</b>	miękkoplastyczne
<b>B</b>	morenowe nieskonsolidowane		i b. miękkoplastyczne
	i pozostałe skonsolidowane	<b>2</b>	plastyczne
<b>C</b>	nieskonsolidowane	<b>3</b>	twardoplastyczne
<b>D</b>	iły	<b>4</b>	zwarte
<b>O</b>	grunty organiczne		

**1** numer punktu badawczego (otworu, wykopu)  
**324,12** rzędna terenu (w m n.p.m.)



### INNE OZNACZENIA

<b>I<sub>D</sub> = 45%</b>	stopień zagęszczenia
<b>I<sub>C</sub> = 0,70</b>	wskaźnik konsystencji
<b>I<sub>L</sub> = 0,30</b>	stopień plastyczności (I <sub>L</sub> = 1 - I <sub>C</sub> )
<b>c<sub>N</sub> = 125</b>	wytrzymałość na ścinanie bez odplywu [kPa]
<b>III, B<sub>3</sub></b>	symbole warstw geotechnicznych
—	granice warstw geotechnicznych

### SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

#### wilgotność:

<b>su</b>	suchy
<b>mw</b>	małowilgotny
<b>w</b>	wilgotny
<b>m</b>	mokry
<b>nw</b>	nawodniony

#### konsystencja:

<b>bmpl</b>	bardzo miękkoplastyczna	I <sub>C</sub> < 0,25
<b>mpl</b>	miękkoplastyczna	0,25 < I <sub>C</sub> < 0,50
<b>pl</b>	plastyczna	0,50 < I <sub>C</sub> < 0,75
<b>tpl</b>	twardoplastyczna	0,75 < I <sub>C</sub> < 1,00
<b>zw</b>	zwarta	I <sub>C</sub> > 1,00

#### zagęszczenie:

<b>bln</b>	bardzo luźny	0% < I <sub>D</sub> < 15%
<b>ln</b>	luźny	15% < I <sub>D</sub> < 35%
<b>szg</b>	średniozagęszczony	35% < I <sub>D</sub> < 65%
<b>zg</b>	zagęszczony	65% < I <sub>D</sub> < 85%
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczony	85% < I <sub>D</sub> < 100%

## PROFIL WIETRZENIOWY SKAŁ

Profil wietrzeniowy skał wg [27]			Profil	Profil wietrzeniowy skał wg PN EN ISO 14689-1 [188]		
Opis	Określenie	Strefa		Stopień	Określenie	Opis
<p>Skala jest kompletnie zmieniona w grunt spoisty, który nie nadaje się na podłoże ciężkich obiektów inżynierskich WRW = 0,001 - 0,005</p>	<p>grunty spoiste rezydualne</p>	VI		5	grunt rezydualny	<p>Cały materiał skalny przemienił się w grunt. Struktura materiału i struktura masywu skalnego uległy zniszczeniu. Nastąpiły znaczne zmiany objętościowe, ale grunt nie uległ znacznemu przemieszczeniu.</p>
<p>Więcej niż w 75% skała jest zmieniona w wyniku wietrzenia. Dezintegracja skały powoduje, że w tej strefie skała wygląda jak gruz, drobny, przeważnie orientowany. Skalenie uległy kaolinizacji. Struktura generalnie zachowana. WRW = 0,005 - 0,01</p>	<p>skały bardzo silnie zwietrzałe <math>R_w &gt; 75\%</math></p>	V		4	całkowicie zwietrzały	<p>Cały materiał skalny uległ rozkładowi lub nawet uległ przemianie w grunt rezydualny. Oryginalna struktura masywu skalnego jest jednak w większości nienaruszona.</p>
<p>Skala zmieniona przez powstałe spękania w gruz gruby, spękania zabarwione związkami żelaza. Bardzo wyraźne gliniaste residuum w szczelinach między okrucami. Bardzo wyraźna zmiana gęstości objętościowej szkieletu w stosunku do świeżej skały. WRW = 0,01 - 0,05</p>	<p>skały silnie zwietrzałe <math>R_w = 35 - 75\%</math></p>	IV		3	silnie zwietrzały	<p>Ponad połowa materiału skalnego uległa rozkładowi lub rozpadowi. Świeża lub przebarwiona skała występuje w sposób ciągły w obrębie masywu skalnego lub wewnątrz bloków skalnych.</p>
<p>Procesy wietrzeniowe wnikają w głąb skały, powiększone zostają spękania. Pojawia się niewielkie residuum w szczelinach. Urabianie skały bez stosowania materiału wybuchowego. Bardzo wyraźne zgruzowanie masywu. WRW = 0,05-0,25</p>	<p>skały umiarkowanie (średnio) zwietrzałe <math>R_w = 10 - 35\%</math></p>	III		2	średnio zwietrzały	<p>Mniej niż połowa materiału skalnego uległa rozkładowi lub rozpadowi. Świeża lub przebarwiona skała występuje w sposób ciągły w obrębie masywu skalnego lub wewnątrz bloków skalnych.</p>
<p>Skala lekko odbarwiona, w szczególności zmiana barwy na powierzchni spękań, które mogą być otwarte. Sieć spękań sprawia zgruzowanie masywu. WRW = 0,25-1,0</p>	<p>skały słabo zwietrzałe <math>R_w = 0 - 10\%</math></p>	II		1	słabo zwietrzały	<p>Przebarwienia wskazują wietrzenie materiału skalnego i powierzchni nieciągłości.</p>
<p>Brak widocznych oznak wietrzenia. Spękania zamknięte. Brak odbarwienia i oznak zmniejszenia wytrzymałości.</p>	<p>skała macierzysta świeża <math>R_w = 0\%</math></p>	I		0	świeży	<p>Brak widocznych objawów wietrzenia materiału skalnego; możliwe lekkie przebarwienia na głównych powierzchniach nieciągłości.</p>