

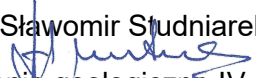
**OPINIA GEOTECHNICZNA  
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Rozpoznanie geotechnicznych warunków podłoża gruntowego dla przedsięwzięcia:  
„Remont drogi powiatowej w miejscowości Szczytniki nad Kaczawą”

**Adres obiektu:** działka ewidencyjna nr 570 identyfikator działki 020904\_2.0010.570,  
działka ewidencyjna nr 531 identyfikator działki 020904\_2.0010.531,  
Gmina Kunice, powiat legnicki, województwo dolnośląskie.

**Inwestor:** Powiat Legnicki, Plac Słowiański 1, 59-220 Legnica

**Opracowanie:**

mgr inż. Sławomir Studniarek  
  
uprawnienia geologiczne IV-0442

Jelenia Góra, styczeń 2020

Spis treści

<b>OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>3</b>
<b>1. WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Zakres opracowania	3
<b>2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH</b>	<b>3</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ</b>	<b>4</b>
3.1. Położenie i morfologia	4
3.2. Warunki hydrogeologiczne	4
<b>4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>4</b>
<b>5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH</b>	<b>4</b>
<b>6. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE</b>	<b>4</b>
Spis literatury użytej w opracowaniu:	6

Spis załączników:

**OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**TABELE:**

Tabela nr 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych.

**ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

Załącznik nr 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000.  
Załącznik nr 2. Karta otworu nr 1 , nr 2 w skali 1:25  
Załącznik nr 3. Karta otworu nr 3 , nr 4 w skali 1:25  
Załącznik nr 4. Karta otworu nr 5 , nr 6 w skali 1:25  
Załącznik nr 5. Karta otworu nr 7 w skali 1:25  
Załącznik nr 6. Przekrój geotechniczny I – I' w skali 1:5000/50

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i kartach otworów.

## **OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Podstawa opracowania.**

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie 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].

W dokumentacji badań podłoża gruntowego, ustalono warunki gruntowe i wodne podłoża gruntowego dla potrzeb remontu drogi powiatowej w miejscowości Szczytniki w gminie Kunice, powiat legnicki. Projektowana droga, jest obiektem kategorii XXV.

#### **1.2. Zakres opracowania.**

Celem opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo i wodnych podłoża gruntowego dla potrzeb planowanego dla remontu drogi powiatowej w miejscowości Szczytniki w gminie Kunice, powiat legnicki. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z projektantem. Opinia została wykonana w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne cz.2, PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Wykorzystano również mapy geologiczne [13], [14], [15] i literaturę metodyczną [11],[12]. Obliczanie statycznie i projektowanie” i norm związanych [10],[6],[8],[9].

### **2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH.**

Prace terenowe zrealizowane zostały w styczniu 2020 roku pod nadzorem mgr inż. Sławomira Studniarka. Na odcinku drogi przeznaczonej do remontu wykonano siedem geotechnicznych otworów badawczych o głębokości 2,0 m. Lokalizacja otworów została naniesiona na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000 dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja otworów geotechnicznych została przedstawiona na mapie (zał.1). Uwzględniono stopień skomplikowania warunków gruntowych i wodnych, projektowaną konstrukcję drogi 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].

W trakcie wykonywania otworów prowadzono badania makroskopowe, notowano układy warstw.

Prace obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie, które zawiera mapę dokumentacyjną, profile analityczne punktów badawczych, przekroje geotechniczne i sondowania,

- określono także wilgotność naturalną, stopień zagęszczenia  $I_D$  oraz stopień plastyczności  $I_L$  badanego gruntu.

### **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.**

#### **3.1. Położenie i morfologia.**

Działki działka ewidencyjne nr 570 identyfikator działki 020904\_2.0010.570 oraz działka ewidencyjna nr 531 identyfikator działki 020904\_2.0010.531 znajdują się w miejscowości Szczytniki nad Kwisą w gminie Kunice, w powiecie legnickim, województwie dolnośląskim. Według szczegółowej mapy geologicznej arkusz Prochowice (J. Szałajdewicz; 1978 r.) w podłożu występują piaski i żwiry akumulacji wodno-lodowcowej.

#### **3.2. Warunki hydrogeologiczne.**

Woda gruntowa w badanym podłożu występuje w postaci ciągłych poziomów wodonośnych na głębokości 1,8 do 1,2 m p.p.t. Należy zaznaczyć, że w okresach roztopów lub wzmożonych opadów dynamika przepływu wód podziemnych może wzrastać. Teren badań nie podlega zalewom wód powierzchniowych.

### **4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNOWEGO.**

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 działek nr 570, 531 w Szczytnikach zbudowane jest z gruntów tworzących warstwy:

**Warstwa Mg:** zbudowana z masy bitumicznej o grubości około 0,15 m i warstwy podbudowy o grubości około 0,25 m zbudowanej z bazaltowego kruszywa łamanego o frakcji 0 – 63 mm

**Warstwa III3 –** piasek ze żwirem [saGr]: zbudowana z piasków średnich, żwirów. Grunt jest wilgotny jest w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym, stopień zagęszczenia  $I_D = 0,50$  do  $0,60$ .

Wyprowadzone parametry geotechniczne warstwy III3:

- wilgotność naturalna  $w_n = 10 - 14 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 2,0 - 2,1 \text{ g/cm}^3$ ,
- kat tarcia wewnętrznego  $\varphi_u = 36^\circ$ ,  $M_o = 162 \text{ Mpa}$ ,  $E_o = 142 \text{ Mpa}$ .

### **5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.**

Przeprowadzona analiza prowadzi do wniosku, że warunki gruntowe i wodne na działkach nr 570, 531 w Szczytnikach nad Kwisą są proste. W podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych, ciągłych, niezmiennych genetycznie i litologicznie. Są to mineralne grunty rodzime. Wody gruntowe występują na głębokości od 1,8 do 1,2 m p.p.t. Nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne. W poziomie projektowanego posadowienia nie występują grunty organiczne i grunty mineralne słabonośne. Linia zwierciadła wody ułożona jest zgodnie z nachyleniem terenu. Strefa przemarzania gruntu wynosi 1,00 m.

### **6. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.**

Podłoże gruntowe działek budowlanych w nr 570 i nr 531 w Szczytnikach nad Kwisą przeznaczonych pod projektowany remont drogi powiatowej rozpoznane zostało w wystarczającym stopniu.

- 1) Wydzielono warstwę geotechniczną **Mg i III3** charakteryzującą się dobrymi parametrami geotechnicznymi.
- 2) Stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokości około 1,8 do 1,2 m p.p.t.
- 3) 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 działkach nr 570, 531 w Szczytnikach nad Kwisą należy uznać, że istnieją warunki do zaliczenia projektowanej drogi do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych i wodnych.

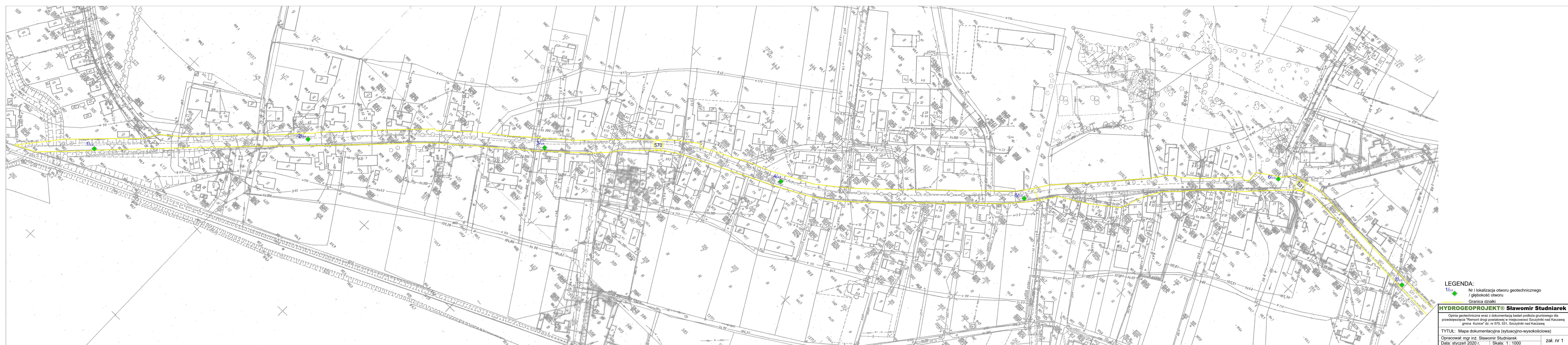
  
/-/ mgr inż. Sławomir Studniarek

**Spis literatury użytej w opracowaniu:**


- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm. z 2017 r. poz. 1332, 1529 z 2018r. poz. 12, 317, 352)
- [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]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. z 2015 r, poz. 1442).
- [4]. Normę PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7- Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- [5]. Normę PN-EN 1997-2: 2009 Eurokod 7- Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [6]. Normę PN-EN ISO 14688-1: 2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
- [7]. Normę PN-EN ISO 14688-2: 2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [8]. Normę PN-EN ISO 14688-2: 2006/Ap2: 2012 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [9]. Normę PN-B-04452: 2002 Geotechnika. Badania polowe.
- [10]. Normę PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [11]. Zarys geotechniki. Wiłun Z., WKiŁ, 2005 r.
- [12]. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7- Poradnik. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, 2011 r.
- [13]. Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1: 50 000, arkusz Prochowice z objaśnieniami. J. Szałajdewicz; Państwowy Instytut Geologiczny, 1978 r.
- [14]. Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Prochowice, A. Malinowska Pisz. Państwowy Instytut Geologiczny 1997 r.
- [15]. Mapę pierwszy poziom wodonośny występowanie i hydrodynamika w skali 1:50 000, arkusz Prochowice, z objaśnieniami. K. Grzegorzczak, T. Dębiec. Państwowy Instytut Geologiczny 2008 r.

Tabela parametrów geotechnicznych													Tabela nr 1							
Opinia geotechniczna wraz dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektowanego remontu drogi powiatowej w miejscowości Szczytniki na działkach numer 570 i numer 531, gmina Kunice, powiat legnicki													Data: styczeń 2020							
													Opracował: mgr inż. Sławomir Studniarek							
Objaśnienia geologiczne					Parametry geotechniczne wartość ustalona na podstawie PN-81 B–03020													wartość charakterystyczna $x$ współczynnik materiałowy $\gamma_m$ wartość obliczeniowa $x'$		
Profil stratygraficzny – litologiczny	Opis litologiczno–genetyczno -stratygraficzny [wg PN-EN ISO 14688 2006]	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688 2006 [ wg PN-B-02480:1981]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu wg PN-B-03020:1981	Stopień zagęszczenia	Wskaźnik konsystencji	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna		Gęstość objętościowa		Ciężar objętościowy gruntu	Spójność (wg. PN-B-03020:1981)	Kąt tarcia wewnętrznego (wg. PN-B-03020:1981)	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (wg. PN-B-03020:1981)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu (wg. PN-B-03020:1981)	Wskaźnik skonsolidowania gruntu			
								$I_D$	$I_c$	$I_L$	$W_n$								$W_n$	$\rho$
					[%]	1	1	[%]	[%]	[t/m³]	[t/m³]	[kN/m³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	1			
Mg	Warstwa masy bitumicznej i podbudowy drogi	Mg	Asfalt, saGr,	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-		
RQP	Piaski i żwiry akumulacji fluwio-glacialnej	III3	saGr,	----	50 - 60	-----	-----	10 - 14	-----	2,0 - 2,1	-----	-----	-----	36,0 <sup>1</sup>	162 <sup>1</sup>	142 <sup>1</sup>	-----	-		





LEGENDA:

1/2,0  Nr i lokalizacja otworu geotechnicznego  
/ głębokość otworu

Granica działki

**HYDROGEOPROJEKT® Sławomir Studniarek**

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla przedsięwzięcia "Remont drogi powiatowej w miejscowości Szczytniki nad Kaczawą gmina Kunice" dz. nr 570, 531. Szczytniki nad Kaczawą

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna (sytuacyjno-wysokościowa)

Opracował: mgr inż. Sławomir Studniarek

Data: styczeń 2020 r.		Skala: 1 : 1000	zał. nr 1



HYDROGEOPROJEKT®  
Sławomir Studniarek

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

OTWÓR NR 1

Zał.nr: 2  
Wiertnica:  
X: 5682731.89  
Y: 5589448.54

Rejon: droga powiatowa dz.570  
Miejscowość: Szczytniki nad Kaczawą  
Gmina: Kunice

Inwestor: Starostwo Powiatowe w Legnicy, Plac Niepodległości  
Zleceńodawca: INTERPROJEKT BPiNBK Dariusz Rusnak  
Nadzór geologiczny: mgr inż. Sławomir Studniarek

System wiercenia:  
Rzędna: 107.50 m n.p.m.    Głębokość: 2.00 m  
Skala 1 : 25    Data wiercenia: 2020-01-18

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	ID	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div> <div>▼</div> <div>▲</div> <div>1.80</div> </div>		Nasyp			0.15	asfalt (Mg)	0.50	Mg	saGr	w	szg	
		Nasyp			0.25	kruszywo bazaltowe łamane 0-63 mm		MSa				
		Czwartorzęd Plejstocen			0.70	Piasek średni ze żwirem						
						Piasek ze żwirem						
					2.00							

OTWÓR NR 2    Rzędna: 107.50 m n.p.m.    X:5682865.21 Y:5589570.58    Data: 2020-01-18

<div> <div>▼</div> <div>▲</div> <div>1.80</div> </div>		Nasyp			0.15	asfalt (Mg)	0.50	Mg	saGr	w	szg	
		Nasyp			0.28	kruszywo bazaltowe łamane 0-63 mm		MSa				
		Czwartorzęd Plejstocen			0.70	Piasek średni ze żwirem						
						Piasek ze żwirem						
					2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-EN ISO14688-2:2006/Ad2    Kartę opracował: mgr inż. Sławomir Studniarek

HYDROGEOPROJEKT®  
Sławomir Studniarek

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO


OTWÓR NR 3

Zał.nr: 3  
Wiertnica: mechaniczna  
X: 5683001.49  
Y: 5589716.97


Rejon: droga powiatowa dz.570  
Miejscowość: Szczytniki nad Kaczawą  
Gmina: Kunice

Inwestor: Starostwo Powiatowe w Legnicy, Plac Niepodległość  
Zleceńiodawca: INTERPROJEKT BPiNBK Dariusz Rusnak  
Nadzór geologiczny: mgr inż. Sławomir Studniarek

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy  
Rzędna: 107.70 m n.p.m.    Głębokość: 2.00 m  
Skala 1 : 25    Data wiercenia: 2020-01-18

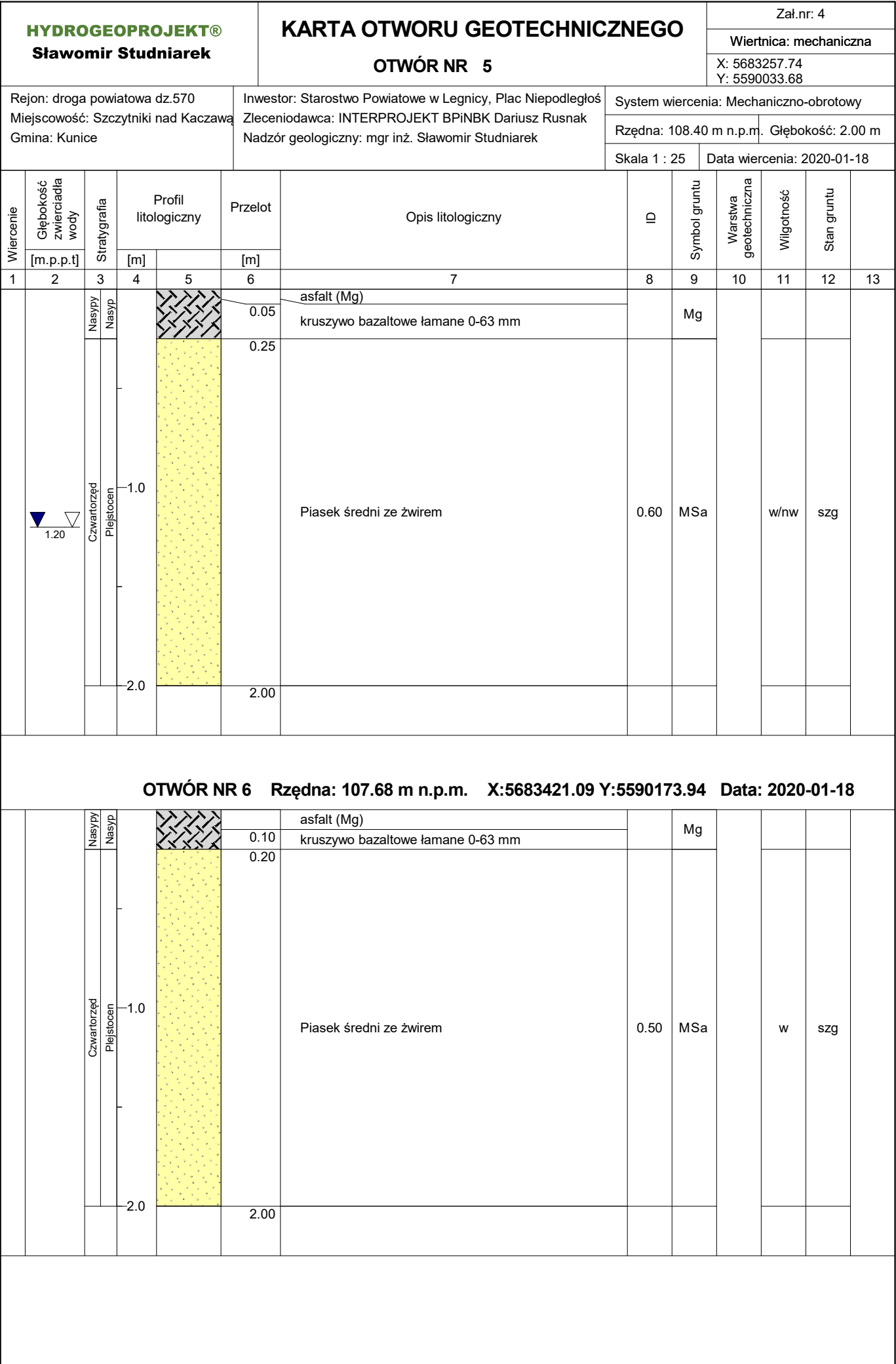
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	ID	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
				[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
 1.70		Nasypany	Nasypany			0.15	asfalt (Mg)		Mg				
						0.30	kruszywo bazaltowe łamane 0-63 mm						
						0.70	Piasek średni ze żwirem		grMSa				
						1.0	Piasek ze żwirem	0.50		w	szg		
						2.00			saGr				

OTWÓR NR 4    Rzędna: 108.20 m n.p.m.    X:5683122.55 Y:5589878.22    Data: 2020-01-18



 1.70		Nasypany	Nasypany			0.10	asfalt (Mg)		Mg			
						0.28	kruszywo bazaltowe łamane 0-63 mm					
						0.70	Piasek średni ze żwirem	0.50	grMSa	w	szg	
						1.0	Piasek ze żwirem	0.60	saGr	w/nw	zg	
						2.00						

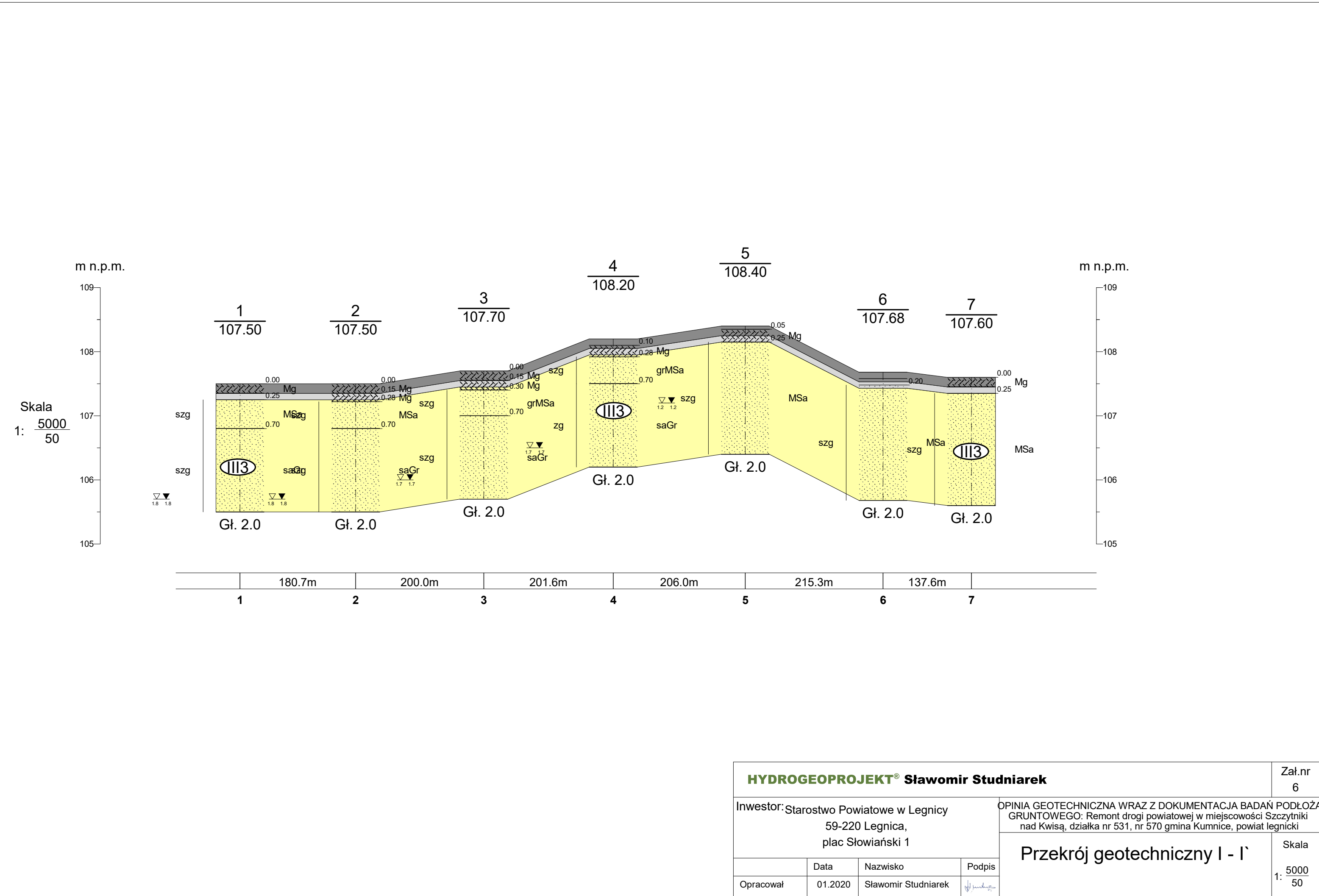
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-EN ISO14688-2:2006/A2


Zartę opracował: mgr inż. Sławomir Studniarek





<div>HYDROGEOPROJEKT®</div> <div>Sławomir Studniarek</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>OTWÓR NR 7</div>					<div>Zał.nr: 5</div> <div>Wiertnica: mechaniczna</div> <div>X: 5683431.70</div> <div>Y: 5590311.10</div>							
<div>Rejon: droga powiatowa dz.531</div> <div>Miejscowość: Szczytniki nad Kaczawą</div> <div>Gmina: Kunice</div>			<div>Inwestor: Starostwo Powiatowe w Legnicy, Plac Niepodległoś</div> <div>Zleceńodawca: INTERPROJEKT BPiNBK Dariusz Rusnak</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr inż. Sławomir Studniarek</div>			<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div>									
						<div>Rzędna: 107.60 m n.p.m.</div>			<div>Głębokość: 2.00 m</div>						
						<div>Skala 1 : 25</div>		<div>Data wiercenia: 2020-01-18</div>							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	ID	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu				
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
		INNE				asfalt (Mg)		Mg							
		Nasyp			0.15	kruszywo bazaltowe łamane 0-63 mm									
		CZWARTORZĘD			Plejstocen	0.25	Piasek średni ze żwirem	0.50					MSa	w	szg
			1.0		2.00										
			2.0												



HYDROGEOPROJEKT® Sławomir Studniarek				Zał.nr 6
Inwestor: Starostwo Powiatowe w Legnicy 59-220 Legnica, plac Słowiański 1		OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO: Remont drogi powiatowej w miejscowości Szczytniki nad Kwisą, działka nr 531, nr 570 gmina Kumnice, powiat legnicki		Przekrój geotechniczny I - I`
Opracował	Data 01.2020	Nazwisko Sławomir Studniarek	Podpis 	Skala 1: 5000 / 50

# OPIS SYMBOLI UŻYTYCH NA ZAŁĄCZNIKACH GRAFICZNYCH

(Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688 - 1/2)

## Symbole geotechniczne

## Znaki graficzne

ORGANICZNE-RODZIME	BARDZO GRUBOZIARNISTE	GRUBOZIARNISTE (ŻWIRY)	OPIS GRUNTÓW	FRAKCJE
<b>or</b> – domieszka humusu, grunt niskoorganiczny, zawartość części organicznych $I_{om} = 2-6\%$ <b>saOr, siOr, clOr</b> – grunt organiczny ( $I_{om} = 6-20\%$ ) <b>Or</b> – grunt wysokoorganiczny ( $I_{om} > 20\%$ ) <b>clsiOr</b> – namuł gliniasty <b>sisaOR</b> – namuł piaszczysty	<b>Bo</b> – glaziki <b>Co</b> – kamienie	<b>CGr</b> – żwir gruby <b>MGr</b> – żwir średni <b>FGr</b> – żwir drobny <b>saGR</b> – żwir piaszczysty <b>siGR</b> – żwir pylasty <b>clGR</b> – żwir ilasty <b>sasiGr</b> – żwir piaszczysto-pylasty <b>sisaGr</b> – żwir pylasto-piaszczysty	domieszki – pisane z przodu małymi literami (np. <b>gr...</b> , <b>or...</b> ) <b>przewarstwienia</b> – pisane za frakcją główną małymi literami podkreślonymi (np. <b>saCl<sup>sa</sup></b> ) <i>*na przekrojach brak podkreśleń przewarstwień</i>	<b>Skł. główny</b> <b>Bo</b> glazy <b>Co</b> kamienie <b>Gr</b> żwir <b>Sa</b> piasek <b>Si</b> pył <b>Cl</b> il
				<b>Domieszka</b> <b>bo</b> <b>co</b> <b>gr</b> <b>si</b> <b>cl</b>
				<b>Wymiary cząstek</b> > 200 63 – 200 2,0 – 63 0,063 – 2,0 0,002 – 0,063 < 0,002

GRUBOZIARNISTE (PIASKI)	DROBNOZIARNISTE (PYŁY)	DROBNOZIARNISTE (ILY)
<b>grSa</b> – piasek ze żwirem (pospółka) <b>CSa</b> – piasek gruby <b>MSa</b> – piasek średni <b>FSa</b> – piasek drobny <b>siSa</b> – piasek pylasty <b>clSa</b> – piasek ilasty <b>sisaCl/orSa</b> – piasek gliniasty	<b>Si</b> – pył <b>saSi</b> – pył piaszczysty <b>clSi</b> – pył ilasty <b>siCl</b> – glina pylasta <b>sasiCl</b> – glina ilasta <b>clSa</b> – glina piaszczysta <b>clSa</b> – glina piaszczysta <b>saciSi</b> – glina	<b>Cl</b> – il <b>saCl</b> – il piaszczysty <b>siCl</b> – il pylasty <b>sasiCl</b> – glina ilasta <b>clSa</b> – glina piaszczysta <b>clSa</b> – glina piaszczysta <b>sasiCl</b> – glina pylasta <b>sasiCl</b> – glina pylasta <b>związła</b> <b>sasiCl</b> – glina pylasta <b>sasiCl</b> – glina pylasta <b>związła</b>

### GRUNTY NIENATURALNE / ANTROPOGENICZNE

**xMg** – materiał wytworzony przez człowieka  
 domieszki:  
**C** – gruz ceglany, **B** – beton, **sl** – żużel  
**x** – każda

### INNE OZNACZENIA

**gQp** – symbol wieku i genezy  
 --- - granica lito stratygraficzna  
 III – numer warstwy geotechnicznej  
 --- - granice warstwy geotechnicznej  
 $I_b = 45\%$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L$  – stopień plastyczności

### Grunty spoiste:

**A** – morenowe skonsolidowane  
**B** – morenowe nieskonsolidowane i pozostałe skonsolidowane  
**C** – nieskonsolidowane  
**D** – iły

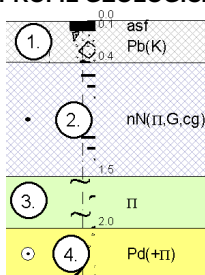
### SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

wilgotność:	
<b>su</b>	suchy
<b>mw</b>	mało wilgotny
<b>w</b>	wilgotny
<b>m</b>	mokry
<b>nw</b>	nawodniony
konsystencja:	
<b>mpl</b>	miękkoplastyczna $I_c < 0,25$
<b>pl</b>	plastyczna $0,25 < I_c < 0,50$
<b>tpl</b>	twardoplastyczna $0,50 < I_c < 0,75$
<b>zw</b>	zwarta $0,75 < I_c < 1,00$
<b>bzw</b>	bardzo zwarta $I_c > 1,00$
zagęszczenie:	
<b>bln</b>	bardzo luźny $0\% < I_0 < 15\%$
<b>ln</b>	luźny $15\% < I_0 < 35\%$
<b>szg</b>	średnio zagęszczony $35\% < I_0 < 65\%$
<b>zg</b>	zagęszczony $65\% < I_0 < 85\%$
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczony $85\% < I_0 < 100\%$

### SYMBOLE UŻYTE NA PRZEKROJACH

○	luźny (ln)
⊙	średniozagęszczony (szg)
⊗	zagęszczony (zg)
⊘	zwarty (zw)
⊙	półzwarty (pzw)
●	twardoplastyczny (tpl)
●	plastyczny (pl)
●	miękkoplastyczny (mpl)

### PROFIL GEOLOGICZNY



#### Podłoże nasypowe:

1. Asfalt + podbudowa

2. Nasyp niebudowlany

#### Czwartorzęd

3. Pył słabo skonsolidowany w stanie twardoplastycznym (grupa konsolidacji gruntu „C”)

4. Piasek drobny w stanie średnio zagęszczonym

### WODA GRUNTOWA



#### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze – kategoria próbki A (A)  
 próbka o naturalnej wilgotności – kategoria próbki B (B)  
 próbka do badań zanieczyszczenia gruntu (CH)  
 próbka wody gruntowej (WG)

#### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

2,8 piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)  
 3,8 nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)  
 grunt nawodniony  
 grunt mokry  
 5,5 saturation wody i głębokość (w m p.p.t.)

#### OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)  
 ścinarka obrotowa (TV)  
 rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:  
 DPL – dynamiczną lekką  
 DPM – dynamiczną średnią  
 DPH – dynamiczną ciężką  
 SPT – dynamiczną, cylindryczną  
 głębokość otworu  
 otwór suchy / rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody (w m n.p.m.)

**HYDROGEOPROJEKT® Sławomir Studniarek**

**58-500 Jelenia Góra, ul. Juliusza Słowackiego 45B, tel. 509 819 256,**

**slawomir.studniarek@gmail.com; www.hydrogeoprojekt.com**