

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Rozpoznanie geotechnicznych warunków podłoża gruntowego dla inwestycji:  
„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej na działkach  
nr 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach”,  
gmina Piechowice, powiat karkonoski, województwo dolnośląskie

**Lokalizacja:** działki nr 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach, identyfikatory działek  
020603\_1.0006.105, 020603\_1.0006.106  
gmina Piechowice, powiat karkonoski, województwo dolnośląskie.

**Opracowanie:**

mgr. inż. Magdalena Kołodziejczak

inż. Joanna Kondrak



**Sprawdzenie:**

mgr inż. Sławomir Studniarek

uprawnienia geologiczne IV-0442

Jelenia Góra, marzec 2024 r.

Spis treści

<b>1. WSTĘP</b> .....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
<b>2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH.</b> .....	3
<b>3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.</b> .....	3
3.1. Położenie i morfologia.....	3
3.2. Warunki hydrogeologiczne.....	4
<b>4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.</b> .....	5
<b>5. WARUNKI GEOŚRODOWISKOWE</b> .....	6
<b>6. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH</b> .....	8
<b>7. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE</b> .....	8
<b>Spis literatury użytej w opracowaniu:</b> .....	9

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 1:500.

Załącznik nr 2.                      Karta szurfu geotechnicznego nr 1 i 2 w skali 1:25

Załącznik nr 3.                      Karta szurfu geotechnicznego nr 3 w skali 1:25

Profil wietrzeniowy skał.

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i kartach otworów geotechnicznych.

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego, ustalające warunki gruntowo-wodne podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej na dz. nr 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach, gmina Piechowice, powiat karkonoski, województwo dolnośląskie.

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

Celem opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego dla potrzeb planowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej. Opinia została wykonana w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne cz.2, PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczanie statycznie i projektowanie” i norm związanych [6],[7],[8],[9],[10]. Wykorzystano również mapy geologiczne [13], [14], [15] i literaturę metodyczną [11],[12]. Opinię i dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

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

Prace terenowe zrealizowane zostały w marcu 2024 roku pod nadzorem mgr inż. Sławomira Studniarka. Na badanym terenie wykonano rozpoznanie geotechniczne. Punkty badawcze zostały wyznaczone na podstawie rozmieszczenia planowanej sieci kanalizacji sanitarnej. Zostały one naniesione na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja otworów geotechnicznych została przedstawiona na mapie (zał.1). W trakcie wykonywania otworów prowadzono obserwacje makroskopowe, notowano układy warstw.

Prace obejmowały:

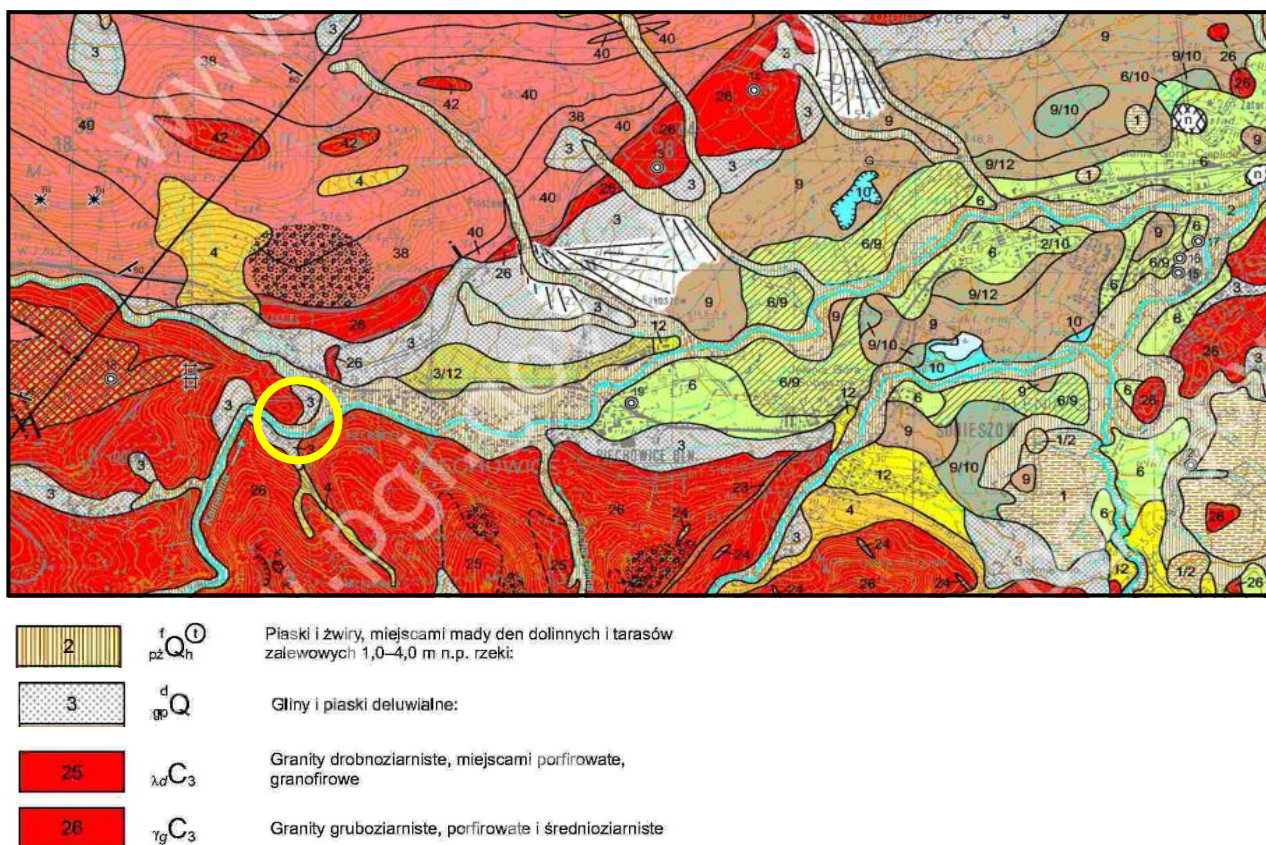
- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie, które zawiera mapę dokumentacyjną, profile analityczne punktów badawczych, przekroje geotechniczne i sondowania,
- określono także wilgotność naturalną, stopień zagęszczenia  $I_D$  oraz stopień plastyczności  $I_L$  badanego gruntu.

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

### **3.1. Położenie i morfologia.**

Działki nr 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach, identyfikatory działek: 020603\_1.0006.105, 020603\_1.0006.106, gmina Piechowice, powiat karkonoski, województwo dolnośląskie. Pod względem fizycznogeograficznym wg. Kondrackiego obszar badań położony jest w mezoregionie Góry Izerskie. Według szczegółowej mapy geologicznej arkusz Jelenia Góra (Z. Cymerman, S. Cwojdzinski, W. Kozdrój. Państwowy Instytut Geologiczny, 2006 r.) podłoże zbudowane jest z holocenówskich piasków, żwirów, miejscami mad den dolinnych i tarasów zalewowych 1,0 – 4,0 m n. p. rzeki. Grubość tych osadów może sięgać od 1 m do nawet 10 m. Żwiry składają się głównie z otoczków skał metamorficznych. Pod czwartorzędowym osadem zalegają utwory karbonu górnego wykształcone w postaci granitów gruboziarnistych, porfirowatych i średnioziarnistych. Granity karkonoskie są barwy szarej i szaroróżowej o beładnej teksturze tła skalnego i dużym zróżnicowaniu pod względem wielkości ziarna. Charakterystyczną cechą tych granitów jest występowanie różowej odmiany skalenia – skał potasowy. podłoże działki stanowią karbońskie granity średnioziarniste, porfirowate, miejscami gruboziarniste. Częste są w nich szliry biotytowe, aplity, ciała pegmatytowe oraz partie granitów o wygładzie pegmatytów.

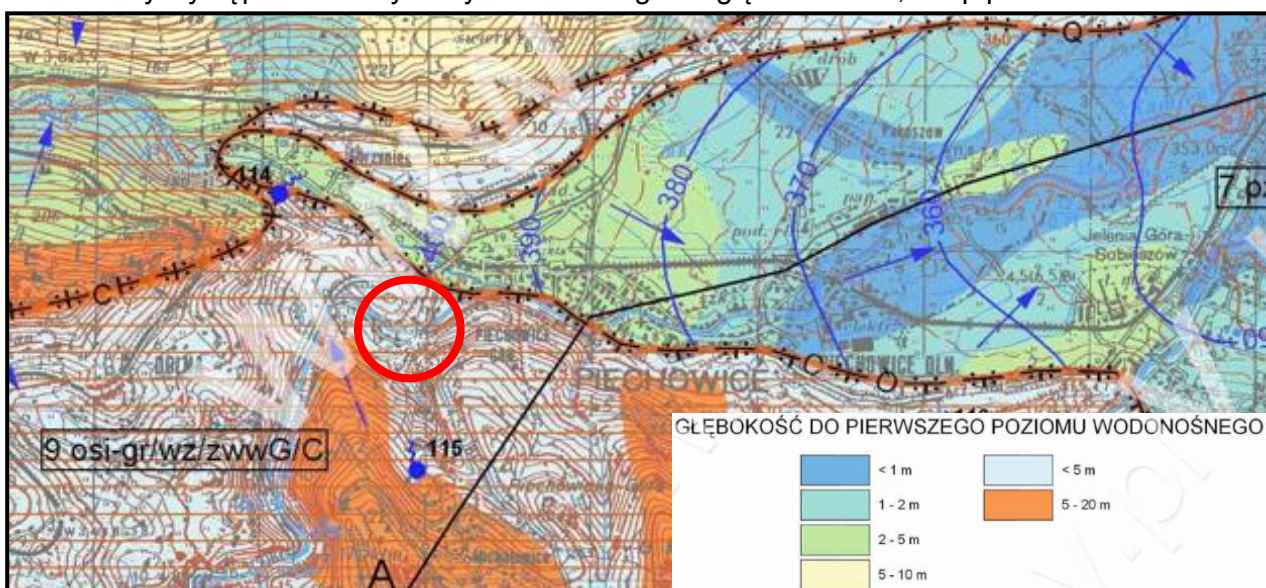




Wycinek z Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 ark. Jelenia Góra (795)

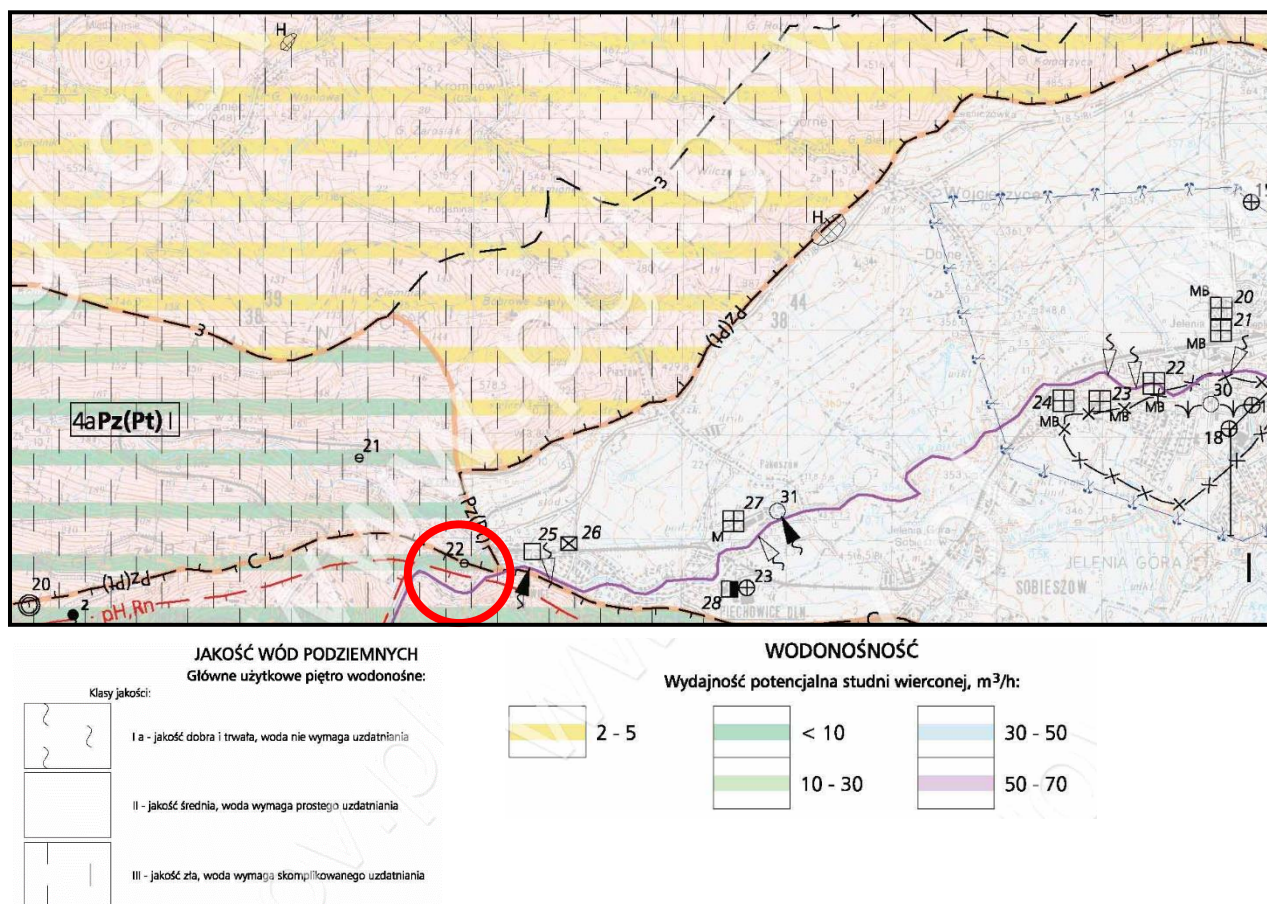
### 3.2. Warunki hydrogeologiczne.

Nie stwierdzono występowania wód do głębokości 2,00 metrów. Należy zaznaczyć, że w okresach roztopów lub wzmożonych opadów dynamika przepływu wód podziemnych może wzrastać. Teren badań zlokalizowany jest w odległości około 30 metrów od obszaru zagrożenia powodziowego - „Kamienna”. Pierwszy poziom wodonośny wg. Mapy Hydrogeologicznej Polski – Pierwszy poziom wodonośny występowanie i hydrodynamika zalega na głębokości <5,0 m p.p.t..



Wycinek z Mapy Hydrogeologicznej Polski – Pierwszy poziom wodonośny występowanie i hydrodynamika ark. Jelenia Góra (795)





Wycinek z Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50 000 ark. Jelenia Góra (795).

Obszar badań położony jest w obrębie jednostki hydrogeologicznej 5aC I. Wydajność potencjalna studni wierconej wynosi <10 m<sup>3</sup>/h. Jakość wód jest zła, a woda wymaga skomplikowanego uzdatniania. Wody podziemne na tym obszarze występują jako nieregularny poziom wodonośny w obrębie spękań w granicie karkonoskim.

#### 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNOWEGO.

Podłoże gruntowe do zbadanej głębokości charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne [2]. Wydzielono jednorodne litologiczno-genetycznie warstwy geotechniczne i określono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych. Wartości parametrów określono na podstawie badań makroskopowych, sondowań sondą DPL i korelacji metodami B i C według punktu 3.2. PN-81/B-03020. Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w Tabeli nr 1. Podłoże gruntowe działek nr 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach zbudowane jest z gruntów tworzących warstwy:

##### **warstwa NB: nasyp budowlany**

antropogeniczna warstwa składająca się z mieszaniny różnych frakcji.

**warstwa III<sub>3</sub>: piaski i żwiry tarasów nadzalewowych (saGr,Co)**

warstwa gruntu składająca się z frakcji piaszczystej i żwirowej z kamieniami, w stanie średnio zagęszczonym o wartości parametru  $I_D = 0,62$ . Grunt o genezie rzecznej.

Parametry geotechniczne warstwy:

- wilgotność naturalna  $w_n = 14\%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$ ,
- $E_0 = 92 \text{ MPa}$ ;  $M_0 = 112 \text{ MPa}$ ;  $\varphi_u = 33,5^\circ$ ,  $I_D = 0,62$ .

Wartości obciążeń dopuszczalnych gruntu wynoszą 375 kPa.

**warstwa IV: Piaszczysto żwirowa zwietrzelina granitu gruboziarnistego (strefa wietrzenia V stopień 4) (sasiGr,Co)**

warstwa gruntu powstała w wyniku wietrzenia skały macierzystej (4 stopień zwietrzenia - więcej niż 75% skały jest zmienione w wyniku wietrzenia, skała wygląda jak gruz drobny, przeważnie orientowany, struktura generalnie jest zachowana). Warstwa składa się z mieszaniny frakcji żwirowej i piaszczystej, w której obrębie występują nieobtoczone fragmenty granitu - kamienie i głazy, których udział zwiększa się wraz z głębokością. Jest o grunt występujący w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 75\%$ , stopniowo wraz z głębokością przechodzi w zwietrzelinę kamienistą.

Parametry geotechniczne warstwy:

- wilgotność naturalna  $w_n (w) = 12 \%$ ,
- gęstość objętościowa  $\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$ ,
- $E_0 = 119 \text{ MPa}$ ;  $M_0 = 140 \text{ MPa}$ ;  $\varphi_u = 40,4^\circ$ ;  $I_D = 0,75$ .

Wartości obciążeń dopuszczalnych gruntu wynoszą 500 kPa

Szczegółowe położenie poszczególnych warstw geotechnicznych i ich charakterystyczne parametry przedstawiono w kartach szurfów geotechnicznych (zał. nr 2, 3).

**5. WARUNKI GEOŚRODOWISKOWE**

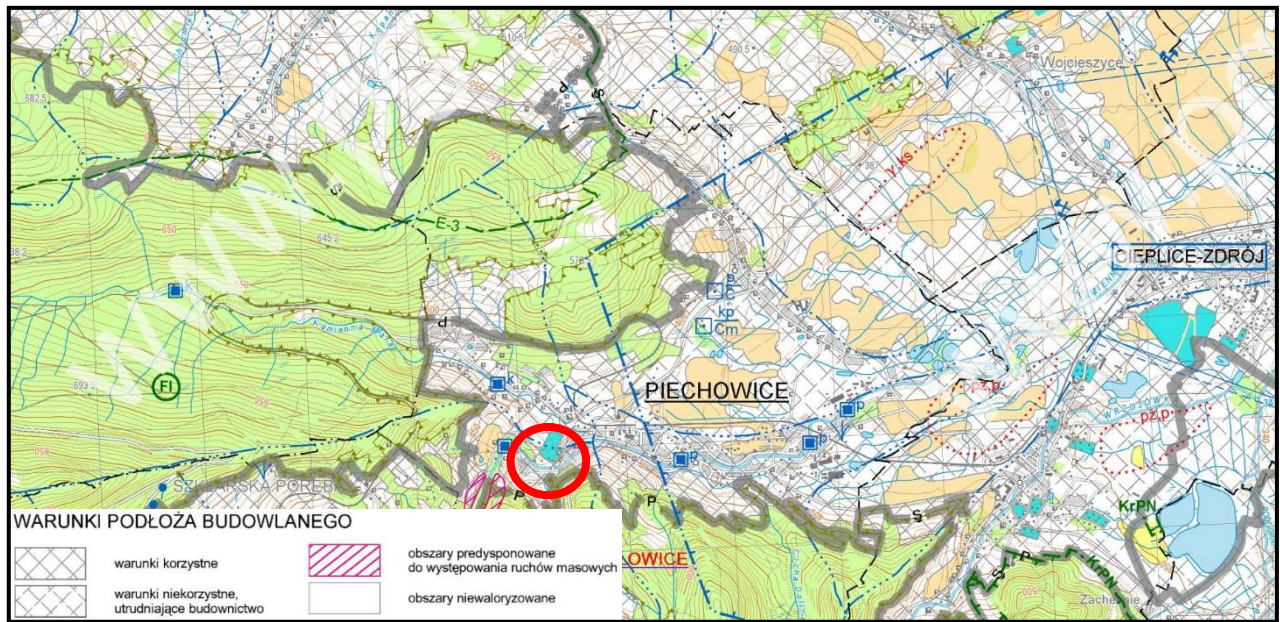
Badany obszar charakteryzują następujące warunki geośrodowiskowe:

- a) w bezpośrednim sąsiedztwie działek nie występują obiekty wywołujące antropopresję,
- b) działki nie znajdują się w obrębie obszaru górniczego oraz nie znajdują się w obrębie złóż kopalin,
- c) w rejonie działek nie występują obszary europejskiej sieci ekologicznej NATURA 2000, działki 105, 106 nie leżą w obrębie terenów chronionych,
- d) działki 105, 106 leżą poza miejscami możliwych podtopień, teren działek, znajduje się poza granicami obszaru zagrożonego okresowym zalewaniem wodami powierzchniowymi,
- e) teren badań zlokalizowany jest w odległości około 30 metrów od obszaru zagrożenia powodziowego - „Kamienna”, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat)
- f) teren działek nie jest zagrożony ruchami masowymi oraz osuwiskami,
- g) w bliskim otoczeniu działek nie ma terenów źródłiskowych, nie ma ujęć wód podziemnych i powierzchniowych i ustanowionych stref ochronnych ujęć,
- h) na obszarze działek występują korzystne warunki podłoża budowlanego.
- i) obszar działek leży w strefie wysokiego potencjału radonowego ( $>50 \text{ kBq/m}^3$ ) wg. Gustava Akerbloom'a 1986 r.

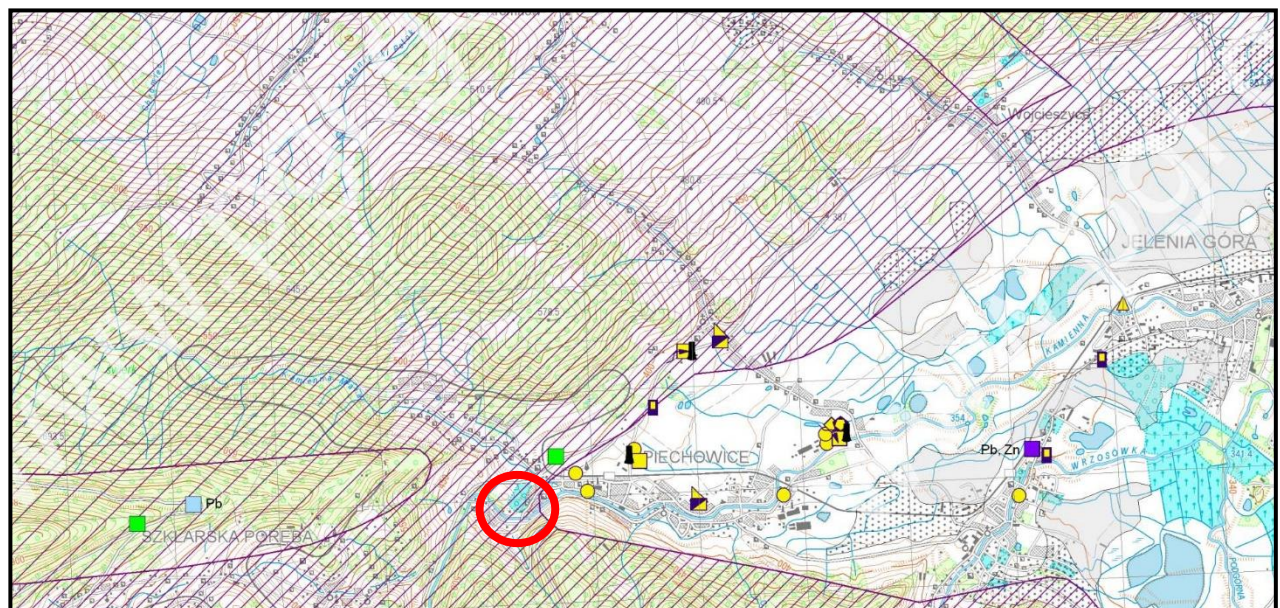


## HYDROGEOPROJEKT® Sławomir Studniarek

slawomir.studniarek@gmail.com, [www.hydrogeoprojekt.com](http://www.hydrogeoprojekt.com), tel. (+48) 509 819 256,  
ul. Juliusza Słowackiego 45B, 58-500 Jelenia Góra



Wycinek z Mapa Geośrodowiskowa Polski (II) plansza A ark. Jelenia Góra (795)



Wycinek z Mapa Geośrodowiskowa Polski (II) plansza B ark. Jelenia Góra (795)

Rozpoznanie geotechnicznych warunków podłoża gruntowego dla inwestycji:  
„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej na działkach nr 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach”



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

Zgodnie z rozporządzeniem 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] przeprowadzono analizę wyników badań geotechnicznych, uwzględniono stopień skomplikowania budowy geologicznej, projektowaną kanalizację sanitarną w zakresie możliwości przenoszenia odkształceń i drgań, która prowadzi do wniosku, że warunki gruntowe i wodne na działkach numer 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach są proste. W podłożu w poziomie posadowienia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują warstwy gruntów jednorodnych, niezmiennych genetycznie i litologicznie. Są to mineralne grunty nośne. W poziomie projektowanego posadowienia nie występują grunty organiczne i grunty mineralne słabonośne. Nie stwierdzono występowania wód gruntowych na głębokości do 2,00 m p.p.t.. Nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne. Strefa przemarzania gruntu wynosi 1,00 m. Zaprojektowanie posadowienia obiektów nie wymaga ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

## **7. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE**

Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz gruntów występujących na działkach nr 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach sformułowano następujące wnioski:

- 1) Występujące w podłożu warstwy geotechniczne (III<sub>3</sub>, IV) są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.
- 2) Nie stwierdzono występowania wód podziemnych do około 2,00 m p.p.t..
- 3) Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,00 m p.p.t..
- 4) Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463), ustalono, że na działkach nr 105, 106 występują proste warunki gruntowe i wodne.
- 5) Projektowany obiekt budowlany należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- 6) Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

/-/ mgr inż. Sławomir Studniarek



**Spis literatury użytej w opracowaniu:**

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz.U.2023.682 t.j.)
- [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.2022.1225 t.j.).
- [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 Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Jelenia Góra (795), z objaśnieniami. Z. Cymerman, S. Cwojdzński, W. Kozdrój, Instytut Geologiczny, 2005 r
- [14]. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Jelenia Góra (795), z objaśnieniami. J. Kielczawa. Państwowy Instytut Geologiczny, 1997 r.
- [15]. Pierwszy poziom wodonośny występowanie i hydrodynamika w skali 1 : 50 000, arkusz Jelenia Góra (795) z objaśnieniami. K. Grzegorzczak. Państwowy Instytut Geologiczny, 2006 r.
- [16]. Mapę geośrodowiskowa Polski (II) w skali 1 : 50 000, arkusz Jelenia Góra (795), plansza „A” z objaśnieniami, K. Seifert. Państwowy Instytut Geologiczny 2015 r.
- [17]. Mapę geośrodowiskowa Polski (II) w skali 1 : 50 000, arkusz Jelenia Góra (795), plansza „B” z objaśnieniami. P. Różański, E. Gawlikowska. Państwowy Instytut Geologiczny 2015 r.
- [18]. Mapę głównych zbiorników wód podziemnych, Geoportal PSH: <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh7/>.
- [19]. Mapę obszarów chronionych, Geoserwis Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>.
- [20]. Mapy złóż, obszarów i terenów górniczych, System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych MIDAS Państwowego Instytutu Geologicznego:  
<http://geoportal.pgi.gov.pl/midasweb/pages/index.jsf?conversationContext=5>.

Tabela parametrów geotechnicznych														Tabela nr 1					
OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO określająca warunki gruntowe i wodne oraz stopień złożoności budowy geologicznej podłoża gruntowego dla inwestycji: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej na działkach nr 105, 106 obręb 0006 w Piechowicach”														Data: marzec 2024 r.					
														Opracował: mgr inż. Sławomir Studniarek					
Objaśnienia geologiczne				Parametry geotechniczne wartość ustalona na podstawie PN-81 B–03020														wartość charakterystyczna $x^n$	
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	Wartość dopuszczalnych obciążeń	współczynnik materiałowy $\gamma_m$
								Grunt wilgotny	Grunt nawodniony	Grunt wilgotny	Grunt nawodniony								
																		wartość obliczeniowa $x^f$	




5634983,06




— Granice działek  
— Budynki  
— Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej  
1/2.0 Nr i lokalizacja otworu geotechnicznego  
● / głębokość otworu

zał. nr 1




J. Kondrak

<b>HYDROGEOPROJEKT®</b> <b>Sławomir Studniarek</b>			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>profil nr 1</b>					Zał.nr: 2				
Rejon: dz. nr 106 obręb 0006 Miejscowość: Piechowice Gmina: Piechowice Powiat: karkonoski			Nadzór geologiczny: mgr inż. Sławomir Studniarek			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
						Rzędna: 408.40 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m						
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2024-03-04				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID	Stan gruntu	
			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasypy Nasyp			0.30	nasyp budowlany			w	0.62	szg	
		Czwartorzęd Czwartorzęd										
		Karbon Karbon										
			1.0		1.40	piaszczysto żwirowa zwietrzelina granitu gruboziarnistego ( strefa wietrzenia V, stopień 4)	saGr, Co	III3		0.75	zg	
			2.0		2.00							


dz. nr 105    profil nr 2    Rzędna: 406.30 m n.p.m.    X:5634938.39 Y:5540746.02    Data: 2024-03-04

		Nasypy Nasyp			0.30	nasyp budowlany			w	0.62	zg
		Czwartorzęd Czwartorzęd									
		Karbon Karbon									
			1.0		1.50	piaszczysto żwirowa zwietrzelina granitu gruboziarnistego ( strefa wietrzenia V, stopień 4)	saGr, Co	III3		0.75	zg
			2.0		2.00						



<div>HYDROGEOPROJEKT®</div> <div>Sławomir Studniarek</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>profil nr 3</div>					<div>Zał.nr: 3</div> <div>X: 5634936.06</div> <div>Y: 5540786.88</div>			
<div>Rejon: dz. nr 105 obręb 0006</div> <div>Miejscowość: Piechowice</div> <div>Gmina: Piechowice</div> <div>Powiat: karkonoski</div>			<div>Nadzór geologiczny: mgr inż. Sławomir Studniarek</div>			<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div>					
						<div>Rzędna: 404.60 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m</div>					
						<div>Skala 1 : 25</div>		<div>Data wiercenia: 2024-03-04</div>			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID	Stan gruntu
			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp				nasyp budowlany					
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.30	piaski i żwiry tarasów nadzalewowych	saGr,Co	III3	w	0.62	szg
		Karbon Karbon			1.60	piaszczysto żwirowa zwietrzelina granitu gruboziarnistego ( strefa wietrzenia V, stopień 4)	sasiGr, Co	IV	0.75	zg	
			2.0		2.00						

## 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>Skała jest kompletnie zmieniona w grunt spoisty, który nie nadaje się na podłoże ciężkich obiektów inżynierskich WRW = 0,001 - 0,005</p>	grunty spoiste rezydualne	VI		5	grunt rezydualny	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>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>	skały bardzo silnie zwietrzałe $R_w > 75\%$	V		4	całkowicie zwietrzały	Cały materiał skalny uległ rozkładowi lub nawet uległ przemianie w grunt rezydualny. Oryginalna struktura masywu skalnego jest jednak w większości nienaruszona.
<p>Skała zmieniona przez powstałe spękania w gruz gruby, spękania zabarwione związkami żelaza. Bardzo wyraźne gliniaste residuum w szczelinach między okruciami. Bardzo wyraźna zmiana gęstości objętościowej szkieletu w stosunku do świeżej skały. WRW = 0,01 - 0,05</p>	skały silnie zwietrzałe $R_w = 35 - 75\%$	IV		3	silnie zwietrzały	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>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>	skały umiarkowanie (średnio) zwietrzałe $R_w = 10 - 35\%$	III		2	średnio zwietrzały	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>Skała lekko odbarwiona, w szczególności zmiana barwy na powierzchni spękań, które mogą być otwarte. Sieć spękań sprawia zgruzowanie masywu. WRW = 0,25-1,0</p>	skały słabo zwietrzałe $R_w = 0 - 10\%$	II		1	słabo zwietrzały	Przebarwienia wskazują wietrzenie materiału skalnego i powierzchni nieciągłości.
<p>Brak widocznych oznak wietrzenia. Spękania zamknięte. Brak odbarwienia i oznak zmniejszenia wytrzymałości.</p>	skała macierzysta świeża $R_w = 0\%$	I		0	świeży	Brak widocznych objawów wietrzenia materiału skalnego; możliwe lekkie przebarwienia na głównych powierzchniach nieciągłości.



# 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>sisGr</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>sisSaCl/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 związła <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

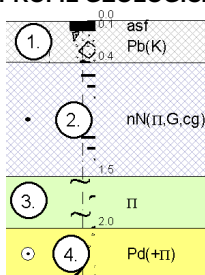
### SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

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



**HYDROGEOPROJEKT® Sławomir Studniarek**

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

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