

## Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo - wodne

**Temat:** Budowa przydomowej oczyszczalni ścieków w ramach zadania „Budowa infrastruktury przydomowych oczyszczalni ścieków bytowych w gminie Cisna zlokalizowanej na obszarze NATURA 2000, w celu minimalizacji zanieczyszczeń wód i gleb”

**Położenie:** Żubracze – działka nr ew. 4/1

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** Ieski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował: **HYDROGEOLOG**

  
mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak  
nr upr. VII-1677

  
**GEOLOG**  
mgr inż. Piotr Marmużniak  
upr. geol. Ministra Środowiska VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr upr. XIII-0054

  
**GEOLOG**  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XIII-0054

**Egz. 1**

**Spis treści:**

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki wodne
5. Ocena przepuszczalności gruntu
6. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego
7. Wnioski

**Załączniki:**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Karta dokumentacyjna otworu
3. Zestawienie przepuszczalności gruntu
4. Parametry geotechniczne podłoża
5. Objasnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w związku z projektowaną budową przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Żubracze (gm. Cisna) na działce nr ew. **4/1**. Zadaniem prac geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowych, określenie parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu budowlanym oraz ocena współczynnika filtracji analizowanego gruntu dla przedmiotowej inwestycji. Dla wykonania zadania odwiercono **1 otwór geotechniczny** o głębokości **2,0 m p.p.t.** Po każdym marszu świdra pobierano z końcówki próby gruntu do ceny makroskopowej. Określono w ten sposób rodzaj, konsystencję i wilgotność pobranych próbek. Miejsce wiercenia otworu określono w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1). Wyniki graficzne prac przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu – zał. nr 2.

Opracowanie zostało wykonane zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463).

## 2. Położenie geograficzne

Teren badań położony jest w miejscowości Żubracze, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest w dolinie rzeki Solinka, u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest wypłaszczony.

## 3. Budowa geologiczna

Geologicznie obszar leży w północnej części **Karpat Zewnętrznych**, powstałych w związku z trzeciorzędowymi ruchami górotwórczymi. Sam teren badań znajduje się u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich, wypełnioną warstwami krośnieńskimi wiekowo zaliczanymi do trzeciorzędu, wieku oligoceńskiego. Odślaniają się one na stromych brzegach zboczy oraz w niektórych miejscach biegu nurtu rzeki Solinka. Są to piaskowce gruboławicowe oraz łupki, miejscami z wkładkami piaskowców cienkoławicowych zaliczanych do warstw krośnieńskich dolnych. Charakteryzują się

wyraźnymi strefami zaburzeń tektonicznych. Generalnie rozciągłość tych warstw jest równoległa do koryta rzeki, w kierunku SE-NW, a upady w granicach 65 - 90°.

Analizowany teren zbudowany jest z plejstocenijskich osadów fluwialnych w postaci glin piaszczystych z kamieniami i żwirem. Całość zalega na rumoszu skalnym z łupka i piaskowca, na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego. Strop rumoszu został stwierdzony na głębokości **1,5 m p.p.t.** Od stropu całość przykryta jest warstwą gleby.

#### **4. Warunki wodne**

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z poziomem rzeki Solinka oraz opadami atmosferycznymi. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nawiercono zwierciadło wód gruntowych** na głębokości **1,5 m p.p.t.** na stropie rumoszu skalnego z łupków i piaskowców. Woda nie ustabilizowała się i spłynęła po powierzchni pokrywy rumoszu. Nie odnotowano występowania sączeń śródglinnych. Odpływ wód gruntowych następuje do sąsiedniego ciek wodnego, który przepływa kilka – kilkanaście metrów od miejsca prac geotechnicznych i stanowi północno wschodnią granicę działki. Ciek stanowi dopływ rzeki Solinka.

#### **5. Ocena przepuszczalności gruntu**

Do oceny przepuszczalności gruntu niezbędne jest określenie współczynnika filtracji ( $k$ ). Jest to wielkość empiryczna charakteryzująca zdolność przesączania wody będącej w ruchu laminarnym lub turbulentnym przez ośrodki porowate. Wynik jest miarą przepuszczalności hydraulicznej gruntów. Przesączanie, czy filtracja odbywają się siecią naturalnych mikro kanalików utworzonych z porów w budowie strukturalnej warstw gruntu. Grunt stawia opór przesączającej się wodzie, opór ten i współczynnik filtracji zależy od właściwości gruntu m. in. rodzaju ośrodka gruntowego, uziarnienia, porowatości, struktury, czy lepkości. Wyznaczany współczynnik filtracji jest miarą przepuszczalności wyłącznie dla wody i nie powinno się go stosować w przypadkach innych płynów. Dla obliczenia współczynnika filtracji używa się wzoru Prawa Darcy'ego:

$$k = Q / (F \cdot I)$$

Współczynnik filtracji gruntu został wyznaczony metodą wzorów empirycznych. W tej metodzie należy skorelować makroskopowy skład granulometryczny gruntu, uziarnienie (wykres uziarnienia) oraz wartości porowatości gruntu. Tą metodą zyskuje się wartości orientacyjne. Wyniki obliczeń współczynnika filtracji dla poszczególnych warstw gruntu został przedstawiony w załączniku nr 3 niniejszego opracowania.

## 6. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów wykonane w terenie,
- materiały archiwalne z rejonu badań,
- obowiązujące normy i wytyczne.

Grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do **trzech warstw geotechnicznych**:

**Warstwa Ia:** warstwa wilgotnej, brązowo – rdzawo – szarej gliny piaszczystej z kamieniami i żwirem, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

**Warstwa Ib:** warstwa mało wilgotnej i wilgotnej, brązowo – rdzawo – szarej gliny piaszczystej z kamieniami i żwirem w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

**Warstwa II:** warstwa wilgotnego, ciemno szaro – brązowo – rdzawego rumoszu skalnego z łupków i piaskowców, na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego, o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,67$ .

Pod względem stopnia skonsolidowania grunty spoiste zaliczono do grupy „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020. Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono za pomocą normy PN-81/B-03020 metodą B i C. Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia załącznik nr 4.

## 7. Wnioski


1. W profilu geologicznym stwierdzono występowanie plejstocenijskich osadów fluwialnych w postaci glin piaszczystych z kamieniami i żwirem. Utwory te charakteryzują się różnym stopniem plastyczności oraz wilgotności. Całość zalega na pokrywie rumoszu skalnego z łupka i piaskowca, na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego.

2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nawiercono zwierciadło wód podziemnych** na głębokości **1,5 m p.p.t.**, na stropie rumoszu.
3. Woda nie ustabilizowała się w otworze i spłynęła po powierzchni rumoszu.
4. Nie odnotowano występowania sączyń śródglinnych.
5. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), grunty warstwy Ib należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), zaś grunty warstwy II należy zaliczyć do 6/7 kategorii (**skały łatwo urabialne / skały ciężko urabialne**).
6. Warunki geologiczne należy uznać za **proste**.
7. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu**.
8. Głębokość osadzenia oraz rodzaj posadowienia (kotwienia) przydomowej oczyszczalni ścieków należy określić po wyliczeniach na podstawie parametrów geotechnicznych zawartych w niniejszym opracowaniu, po zastosowaniu odpowiednich współczynników korygujących wg normy PN-B-03020.
9. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi  **$h_z = 1,2$  m**.



**Objaśnienia:**

- wykonany otwór geotechniczny

<b>GEOPRESS</b> USŁUGI GEOLOGICZNE	
Opracowanie:	<b>Opinia geotechniczna</b> z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalająca warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków
Nazwa rysunku:	<b>Mapa dokumentacyjna</b>
Lokalizacja:	Żubracze (gm. Cisna) - działka nr ew. 4/1
Opracował:	mgr inż. Mateusz Reynolds XI 2020 r.  Skala 1:500

mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XIII-0054

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Żubracze (gm. Cisna) na działce nr ew. 4/1

Data wyk.: listopad 2020

Śr. rur l gł. zarurowania	Śr. l rodzaj świda	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY													
						Rodzaj gruntu i barwa						Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>	Głębokość poboru próbki	Numer warstwy geotechnicznej	
						Skala 1:100													
1	2	3	4	5	6	7						8	9	10	11	12	13	14	
	90 mm szapa			Gb		Gleba						Qha							
				Gp+K0+Z	0,3	Gлина пiaszczysta z kamieniami i żwrem, l~0,25 brązowo - rdzawo - szara						w	1/2	tp/lpl					la
			1	Gp+K0+Z	1,1	Gлина пiaszczysta z kamieniami i żwrem, l~0,20 brązowo - rdzawo - szara						Qpf	mw/w	1/1	tpl				lb
		▽ 7,5		KR(L+Pc)	1,5	Rumosz skalny z łupka i piaskowca, l~0,67 ciemno szaro - brązowo - rdzawo						Pg	w		szg/zg				II
			2		2,0														
			3																
			4																

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds

**GEOLOG**  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XIII-0054



**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Żubracze (gm. Cisna) na działce nr ew. 4/1 (wg PN-81/B-03020)**

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Współczynnik filtracji gruntu k [m·d <sup>-1</sup> ]	Współczynnik filtracji gruntu k [m·s <sup>-1</sup> ]
Ia; Ib	Glina piaszczysta z kamieniami i żwirem	Gp+KO+Ż	0,4 ÷ 0,05	(4,6 ÷ 0,58) · 10 <sup>-6</sup>
II	Rumosz skalny z łupka i piaskowca	KR(L+Pc)	0,4 ÷ 0,08	(4,6 ÷ 0,9) · 10 <sup>-6</sup>

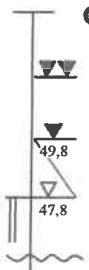
**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Żubracze (gm. Cisca) na działce nr ew. 4/1 (wg PN-81/B-03020)**

Stratygrafia	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geolog. Konsolid. Gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia						
1	2	3	4	5	I <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	C <sub>u</sub> [kPa]	Φ <sub>u</sub> [°]	M <sub>0</sub> [kPa]	E <sub>0</sub> [kPa]
Qha	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpf	Gлина piaszczysta z kamieniami i żwirem	Ia	Gp+KO +Z	C	0,25	-	15,00	2,12	15,50	13,50	26 000	16 000
Qpf	Gлина piaszczysta z kamieniami i żwirem	Ib	Gp+KO +Z	C	0,20	-	16,00	2,20	17,00	15,00	27 900	20 000
Pg	Rumosz skalny z łupka i piaskowca	II	KR (Ł+Pc)	-	-	0,67	16,00	1,80	-	36,00	100 000	80 000

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr 5

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

<p style="text-align: center;"><b>GRUNTY NASYPOWE</b></p> <p><b>NB</b> nasyp budowlany <b>NN</b> nasyp niekontrolowany</p> <p style="text-align: center;"><b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b></p> <p><b>H</b> grunt próchniczny      <math>2\% &lt; I_{om} \leq 5\%</math> <b>Nm</b> namuł                      <math>5\% &lt; I_{om} \leq 30\%</math> <b>T</b> torf                              <math>30\% &lt; I_{om}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"><b>KW</b> zwiertzelina</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td><b>KWg</b> zwiertzelina gliniasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kameniste</td> </tr> <tr> <td><b>KR</b> rumosz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>KRg</b> rumosz gliniasty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>KO</b> otoczaki</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ż</b> żwir</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Żg</b> żwir gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">gruboziarniste</td> </tr> <tr> <td><b>Po</b> pospółka</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pog</b> pospółka gliniasta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pr</b> piasek gruby</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ps</b> piasek średni</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pd</b> piasek drobny</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pπ</b> piasek pylasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td><b>πp</b> pył piaszczysty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pg</b> piasek gliniasty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>π</b> pył</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Gp</b> glina piaszczysta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>G</b> glina</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Gπ</b> glina pylasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoiste</td> </tr> <tr> <td><b>Gpz</b> glina piaszczysta zwięzła</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Gz</b> glina zwięzła</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Gπz</b> glina pylasta zwięzła</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ip</b> ił piaszczysty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>I</b> ił</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Iπ</b> ił pylasty</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>GRUNTY SKALISTE</b></p> <p><b>ST</b> skała twarda <b>SM</b> skała miękka</p> <p style="text-align: center;"><b>INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"><b>kr</b> kreda</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;">młode osady</td> </tr> <tr> <td><b>gy</b> gytia</td> <td></td> <td>jeziorne</td> </tr> <tr> <td><b>cb</b> węgiel brunatny</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>ck</b> węgiel kamienny</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<b>KW</b> zwiertzelina			<b>KWg</b> zwiertzelina gliniasta		kameniste	<b>KR</b> rumosz			<b>KRg</b> rumosz gliniasty			<b>KO</b> otoczaki			<b>Ż</b> żwir			<b>Żg</b> żwir gliniasty		gruboziarniste	<b>Po</b> pospółka			<b>Pog</b> pospółka gliniasta			<b>Pr</b> piasek gruby			<b>Ps</b> piasek średni			<b>Pd</b> piasek drobny			<b>Pπ</b> piasek pylasty		drobnoziarniste, niespoiste	<b>πp</b> pył piaszczysty			<b>Pg</b> piasek gliniasty			<b>π</b> pył			<b>Gp</b> glina piaszczysta			<b>G</b> glina			<b>Gπ</b> glina pylasta		drobnoziarniste, spoiste	<b>Gpz</b> glina piaszczysta zwięzła			<b>Gz</b> glina zwięzła			<b>Gπz</b> glina pylasta zwięzła			<b>Ip</b> ił piaszczysty			<b>I</b> ił			<b>Iπ</b> ił pylasty			<b>kr</b> kreda		młode osady	<b>gy</b> gytia		jeziorne	<b>cb</b> węgiel brunatny			<b>ck</b> węgiel kamienny			<p><b>kp</b> kreda pisząca</p> <p style="text-align: center;"><b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b></p> <p><b>+</b> domieszki <b>//</b> przewarstwienia (wkładki) <b>/</b> na pograniczu <b>( )</b> w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał</p> <p style="text-align: center;"><b>4</b> <b>52,7</b></p> <p style="text-align: center;"><b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b></p> <p><b>zg</b> zagęszczony <b>szg</b> średnio zagęszczony <b>ln</b> luźny <b>zw</b> zwarty <b>pzw</b> półzwarty <b>tpl</b> twardoplastyczny <b>pl</b> plastyczny <b>mpl</b> miękoplastyczny <b>pł</b> płynny <b>s</b> suchy <b>mw</b> mało wilgotny <b>w</b> wilgotny <b>m</b> mokry <b>n</b> nawodniony <b>I<sub>D</sub></b> stopień zagęszczenia <b>I<sub>L</sub></b> stopień plastyczności</p> <p style="text-align: center;"><b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b></p>  <p>wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny) piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna grunt nawodniony sączenie wody</p> <p style="text-align: center;"><b>INNE OZNACZENIA</b></p> <p><b>I — I'</b> numer otworu <b>II</b> otwór geologiczno-inżynierski <b>3 VIII</b> linia i numer przekroju <b>—</b> numer warstwy geotechnicznej <b>—</b> rzut projektowanego obiektu na przekrój <b>—</b> z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji <b>—</b> projektowany poziom posadowienia <b>—</b> podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne <b>—</b> granica warstwy geotechnicznej</p>
<b>KW</b> zwiertzelina																																																																																								
<b>KWg</b> zwiertzelina gliniasta		kameniste																																																																																						
<b>KR</b> rumosz																																																																																								
<b>KRg</b> rumosz gliniasty																																																																																								
<b>KO</b> otoczaki																																																																																								
<b>Ż</b> żwir																																																																																								
<b>Żg</b> żwir gliniasty		gruboziarniste																																																																																						
<b>Po</b> pospółka																																																																																								
<b>Pog</b> pospółka gliniasta																																																																																								
<b>Pr</b> piasek gruby																																																																																								
<b>Ps</b> piasek średni																																																																																								
<b>Pd</b> piasek drobny																																																																																								
<b>Pπ</b> piasek pylasty		drobnoziarniste, niespoiste																																																																																						
<b>πp</b> pył piaszczysty																																																																																								
<b>Pg</b> piasek gliniasty																																																																																								
<b>π</b> pył																																																																																								
<b>Gp</b> glina piaszczysta																																																																																								
<b>G</b> glina																																																																																								
<b>Gπ</b> glina pylasta		drobnoziarniste, spoiste																																																																																						
<b>Gpz</b> glina piaszczysta zwięzła																																																																																								
<b>Gz</b> glina zwięzła																																																																																								
<b>Gπz</b> glina pylasta zwięzła																																																																																								
<b>Ip</b> ił piaszczysty																																																																																								
<b>I</b> ił																																																																																								
<b>Iπ</b> ił pylasty																																																																																								
<b>kr</b> kreda		młode osady																																																																																						
<b>gy</b> gytia		jeziorne																																																																																						
<b>cb</b> węgiel brunatny																																																																																								
<b>ck</b> węgiel kamienny																																																																																								

**GBOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE**

*Mateusz Reynolds*

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8  
tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 887 197 07 10 REGON: 385148320