

## **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:** Dołżyca – działka nr ew. 40/6

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował:

**HYDROGEOLOG**  
  
mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

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

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

**Egz. 2**

**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. Objaśnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w związku z projektowaną budową przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Dołżyca (gm. Cisna) na działce nr ew. **40/6**. 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 **2,5 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 wierceń otworów 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 Dołżyca, gmina Cisna, powiat Ieski, woj. podkarpackie. Geograficznie obszar leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Hydrograficznie teren usytuowany jest w dolinie rzeki Solinka oraz dopływu potoku Krywe, u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest antropogenicznie wypłaszczony. Ogólnie cały analizowany obszar posiada tendencję do zapadania w kierunku południowo wschodnim.

## 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 łupki, piaskowce gruboławicowe oraz łupki, miejscami z wkładkami piaskowców cienkoławicowych zaliczanych do warstw krośnieńskich górnych. 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°.

W profilu geologicznym stwierdzono występowanie plejstoceńskich osadów deluwialnych w postaci glin oraz glin z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca. Całość zalega na pokrywie zwietrzelinowej o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwowanego piaskowcem. Strop zwietrzliny został stwierdzony na głębokości **2,0 m p.p.t.**

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

Podczas prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych**. Dodatkowo na głębokości **2,1 m p.p.t.** odnotowano występowanie sączeń śródglinnych. Świadczy to o okresowym pojawianiu się wody na tej głębokości, np. podczas intensywnych opadów lub długotrwałych roztopów. Odływ wód gruntowych następuje w kierunku południowym, do zlewni rzeki Solinka. Głównym hydroregionem badanego obszaru jest rzeka Solinka, która przepływa ok. 370,0 – 390,0 m na południe od miejsca projektowanego posadowienia przydomowej oczyszczalni ścieków.

#### **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. 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 uzyskuje 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 **czterech warstw geotechnicznych**:

**Warstwa Ia:** warstwa wilgotnej i mało wilgotnej, ciemno brązowej gliny oraz szaro – czarnej gliny z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca w stanie twaroplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

**Warstwa Ib:** warstwa wilgotnej, brązowo – szarej gliny z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca, na pograniczu stanu twaroplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

**Warstwa Ic:** warstwa wilgotnej, szarej gliny z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,35$ .

**Warstwa II:** warstwa mało wilgotnej, szarej zwietrzliny skalnej o spoiwie gliniastym z łupka i piaskowca w stanie zwartym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L < 0,00$ .

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. Podłoża gruntowe budują plejstocenijskie gliny i gliny z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca. Całość zalega na pokrywie zwietrzelinowej o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwianego piaskowcem.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych**.
3. Na głębokości **2,1 m p.p.t.** odnotowano występowanie sączeń śródglinnych.
4. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), grunty warstw Ib, i Ic należy zaliczyć do

- 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), zaś zwietrzelinę warstwy V należy zaliczyć do 6 kategorii (**skały łatwo urabialne**).
5. Warunki geologiczne należy uznać **proste**.
6. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu**.
7. 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.
8. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi  **$h_z = 1,2$  m**.



**Objaśnienia:**



wykonany otwór geotechniczny

**GEOPRESS**  
VOLLOI - CO. OPISZCZANIE

Opracowanie:

**Opinia geotechniczna**  
z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalająca warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków

Nazwa rysunku:

**Mapa dokumentacyjna**

Lokalizacja:

Dołżyca (gm. Cisna) - działka nr ew. 40/6

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds

inż. **Mateusz Reynolds** 1:500  
geol. **KW-0054** Zał. nr 1

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Dołżyca (gm. Cisna) na działce nr ew. 40/6

Data wyk.: listopad 2020

### OPIS MAKROSKOPOWY

### Rodzaj gruntu i barwa

Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj świdra	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY						Głębokość poboru próbki	Numer warstwy geotechnicznej
						Rodzaj gruntu i barwa							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	90 mm szapa			Gb		Gleba	Qha						
				G	0,3	Gлина, I <sub>L</sub> -0,20	ciemno brązowa	w	1/1	tpl			Ia
			1	G <sub>0</sub> (K <sub>0</sub> L <sub>0</sub> +P <sub>0</sub> )	0,7	Gлина z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca, I <sub>L</sub> -0,25	brązowo - szara	w	1/2	tpl/pl			Ib
				G <sub>1</sub> (K <sub>1</sub> L <sub>1</sub> +P <sub>1</sub> )	1,2	Gлина z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca, I <sub>L</sub> -0,35	szara	w	2/3	pl			Ic
				G <sub>2</sub> (K <sub>2</sub> L <sub>2</sub> +P <sub>2</sub> )	1,5	Gлина z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca, I <sub>L</sub> -0,20	szaro - czarna	w/mw	1/1	tpl			Ia
		~2,1	2	KWG <sub>1</sub> (L <sub>1</sub> +P <sub>1</sub> )	2,0	Zwierzelina skalna o spoiwie gliniastym z łupka i piaskowca, I <sub>L</sub> <0,00	szaro - czarna	Pg	mw	0/0	zw		II
					2,5								
			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 Dołżyca (gm. Cisna) na działce nr ew. 40/6 (wg PN-81/B-03020)**

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Współczynnik filtracji gruntu $k$ [ $m \cdot d^{-1}$ ]	Współczynnik filtracji gruntu $k$ [ $m \cdot s^{-1}$ ]
Ia; Ib; Ic	Gлина; Głina z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca	G; G+okr(Ł+Pc)	0,15 ÷ 0,01	(1,75 ÷ 0,115) · 10 <sup>-6</sup>
II	Zwietrzelina skalna o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwowanego piaskowcem	KWG(Ł/Pc)	0,09 ÷ 0,009	(1,0 ÷ 0,1) · 10 <sup>-9</sup>

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

*Mateusz Dynolds*

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego, 8

tel. kom. +48 17 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Dołżyca (gm. Cisna) na działce nr ew. 40/6 (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 $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Spójność $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u$ [°]	Edometryczny moduł ścisłości $M_0$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_p$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Qha	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Gлина; Gлина z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca	Ia	G; G+okr (Ł+Pc)	C	0,20	-	19,00	2,08	17,00	14,50	28 500	20 500
Qpd	Gлина z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca	Ib	G+okr (Ł+Pc)	C	0,25	-	18,50	2,10	14,50	14,00	25 000	18 000
Qpd	Gлина z okruchami skalnymi z łupka i piaskowca	Ic	G+okr (Ł+Pc)	C	0,35	-	21,00	2,05	12,00	12,00	19 500	13 700
Pg	Zwietrzelną skalną o spoiwie gliniastym z łupka przewarstwowanego piaskowcem	II	KWG (Ł//Pc)	C	<0,00	-	<17,00	>2,05	30,00	18,00	55 000	40 000

**GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE**

*Mateusz Reynolds*

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

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320

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

Załącznik nr 5

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

### GRUNTY NASYPOWE

- NB** nasyp budowlany  
**NN** nasyp niekontrolowany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H** grunt próchniczny  $2\% < l_{om} \leq 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < l_{om} \leq 30\%$   
**T** torf  $30\% < l_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	zwierzelina		
<b>KWg</b>	zwierzelina gliniasta		kameniste
<b>KR</b>	rumosz		
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty		
<b>KO</b>	otoczaki		
<b>Ż</b>	żwir		gruboziamiste
<b>Żg</b>	żwir gliniasty		
<b>Po</b>	pospółka		
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta		
<b>Pr</b>	piasek grubo		drobnoziarniste, niespoiste
<b>Ps</b>	piasek średni		
<b>Pd</b>	piasek drobny		
<b>Pπ</b>	piasek pylasty		
<b>πp</b>	pył piaszczysty		
<b>Pg</b>	piasek gliniasty		
<b>π</b>	pył		drobnoziarniste, spoiste
<b>Gp</b>	glina piaszczysta		
<b>G</b>	glina		
<b>Gπ</b>	glina pylasta		
<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		

### GRUNTY SKALISTE

- ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ

- |                           |  |             |
|---------------------------|--|-------------|
| <b>kr</b> kreda           |  | młode osady |
| <b>gy</b> gytia           |  | jeziorne    |
| <b>cb</b> węgiel brunatny |  |             |
| <b>ck</b> węgiel kamienny |  |             |

- kp** kreda pisząca

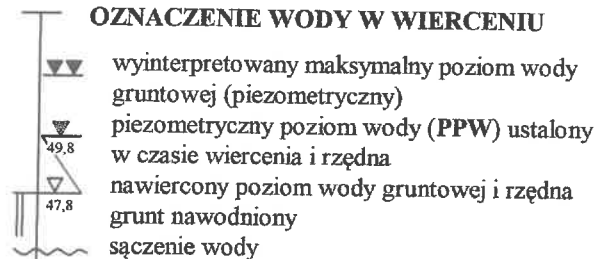
### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- +** domieszki  
**//** przewarstwienia (wkładki)  
**/** na pograniczu  
**( )** w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał  
**4** numer wiercenia  
**52,7** rzędna wiercenia

### OZNACZENIE STANU GRUNTU

- zg** zagęszczony  
**szg** średnio zagęszczony  
**ln** luźny  
**zw** zwarty  
**pzw** półzwarty  
**tpl** twardoplastyczny  
**pl** plastyczny  
**mpl** miękkoplastyczny  
**pl** płynny  
**s** suchy  
**mw** mało wilgotny  
**w** wilgotny  
**m** mokry  
**n** nawodniony  
**I<sub>D</sub>** stopień zagęszczenia  
**I<sub>L</sub>** stopień plastyczności

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



### INNE OZNACZENIA

- I — I'** numer otworu  
**II** otwór geologiczno-inżynierski  
**3 VIII** linia i numer przekroju  
**—** numer warstwy geotechnicznej  
**—** rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji  
**—** projektowany poziom posadowienia  
**—** podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne  
**—** granica warstwy geotechnicznej

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

*Mateusz Reynolds*

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320