

## 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:** Strzebowiska – działka nr ew. 80/13

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował:

HYDROGEOLOG

  
mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak  
nr upr. VII-1677

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

mgr inż. Mateusz Reynolds  
nr upr. XIII-0054

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

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE  
Mateusz Reynolds  
38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8  
tel. kom. +48 727 659 069  
NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320

**Egz. 2**

Sanok – listopad – 2020

**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 Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. **80/13**. 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 **1,5 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 Strzebowiska, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest u wyżyny biegu cieku wodnego Bystre oraz w makro dolinie rzeki Solinka, która jest największym po Ostawie bieszczadzkiej dopływem Sanu. Analizowana strefa leży u podnóża głównego grzbietu Karpat Zachodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych wierceń geologicznych jest lekko nachylony w kierunku północnym.

## 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 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°.

Podłoże geologiczne budują holocenijskie osady deluwialne w postaci glin próchnicznych z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega na rumoszu skalnym z łupka, na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego. Strop rumoszu został stwierdzony na głębokości **0,9 m p.p.t.**

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

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. Odpływ wód gruntowych następuje zgodnie z nachyleniem terenu, czyli w kierunku północnym. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nawiercono zwierciadło wód gruntowych** na głębokości **0,9 m p.p.t.** Poziom wody ustabilizował się na głębokości **0,7 m p.p.t.** Nie odnotowano występowania sączeń śródoglinnych. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest dopływ strumienia Bystre, które przepływa ok. 30,0 – 40,0 m na wschód od badanego terenu. Głównym hydroregionem jest dolina rzeki Solinka. Jako typowa rzeka górską ma wyjątkowo zmienny stan wód. Podczas suchego lata rzeka niemal „zamiera”, zaś podczas dużych opadów atmosferycznych wody mogą występować z koryta zalewając nadrzeczne równiny.

#### **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 **dwóch warstw geotechnicznych**:

**Warstwa I:** warstwa wilgotnej, czarnej gliny próchnicznej z okruchami skalnymi z łupka w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,35$ .

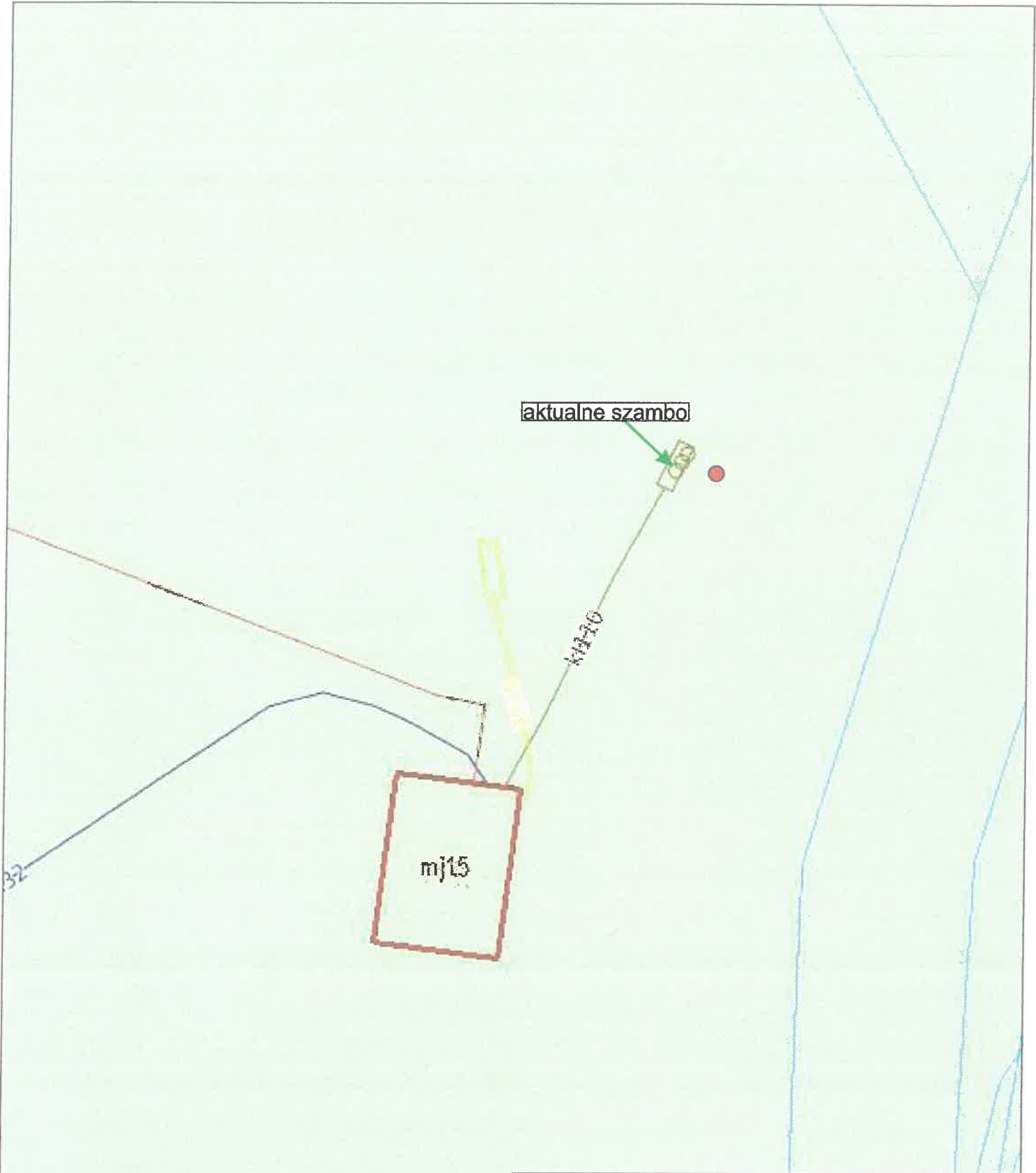
**Warstwa II:** warstwa wilgotnego, czarnego rumoszu skalnego z łupka, na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego, o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,67$ .

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. Podłoże geologiczne zbudowane jest z holocenijskich osadów deluwialnych w postaci glin próchnicznych z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega rumoszu skalnym z łupka.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nawiercono zwierciadło wód gruntowych** na głębokości **0,9 m p.p.t.**
3. Woda ustabilizowała się na głębokości **0,7 m p.p.t.**

4. Nie odnotowano występowania sączeń śródglinnych.
5. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy I należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), zaś warstwę II do 6 kategorii (**skały łatwo 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  **$h_z = 1,2 \text{ m}$** .



<b>Objaśnienia:</b>	
● wykonany otwór geotechniczny	
<b>GEOPRESS</b> <small>USŁUGI GEOLOGICZNE</small>	<p align="center"><b>Opinia geotechniczna</b> z dokumentacją badań podłoża gruntowego ustalająca warunki gruntowo - wodne dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków</p>
Opracowanie:	
Nazwa rysunku:	<b>Mapa dokumentacyjna</b>
Lokalizacja:	Strzebowiska (gm. Cisna) - działka nr ew. 80/13
Opracował:	mgr inż. Mateusz Reynolds
	2020 r.
	mgr inż. Mateusz Reynolds upr. geol. XIII-0054
	skala 1:500 Zał. nr 1

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 80/13

Data wyk.: listopad 2020

### OPIS MAKROSKOPOWY

#### Rodzaj gruntu i barwa

Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj świda	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				0,2	Nasyp niekontrolowany	Qha						
				Gł+o+1(L)	0,9	Glina próchnicza z okruchami skalnymi z łupka, I <sub>c</sub> ~0,35	czarna	Qhd	w	2/3	pl		I
				KR(L)	1,5	Rumosz skalny z łupka, I <sub>c</sub> ~0,67	czarna	Pg	w	szg/zg			II

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds

Geol. XII-0054



**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 80/13 (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 $k$ [ $m \cdot s^{-1}$ ]
I	Gлина próchnicza z okruchami skalnymi z łupka	Gh+okr(Ł)	0,15 ÷ 0,01	(1,75 ÷ 0,115) · 10 <sup>-6</sup>
II	Rumosz skalny z łupka	KR(Ł)	0,4 ÷ 0,08	(4,6 ÷ 0,9) · 10 <sup>-6</sup>

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

*Mateusz Reynolds*

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8

tel., kom.: +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 80/13 (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 ściśliwości pierwotnej $M_0$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_0$ [kPa]
					Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_p$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Qha</b>	Nasyp niekontrolowany	-	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Qhd</b>	Gлина próchnicza z okruchami skalnymi z łupka	I	Gh+ okr(Ł)	C	0,35	-	21,00	2,05	12,00	12,00	19 500	13 700
<b>Pg</b>	Rumosz skalny z łupka	II	KR(Ł)	-	-	0,67	16,00	1,80	-	30,00	70 000	55 000

# 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>	zwietrzelina	
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta	kameniste
<b>KR</b>	rumosz	
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	żwir	gruboziaźmiste
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	drobnoziaźmiste, niespoiste
<b>Pr</b>	piasek grubo	
<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	drobnoziaźmiste, spoiste
<b>π</b>	pył	
<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

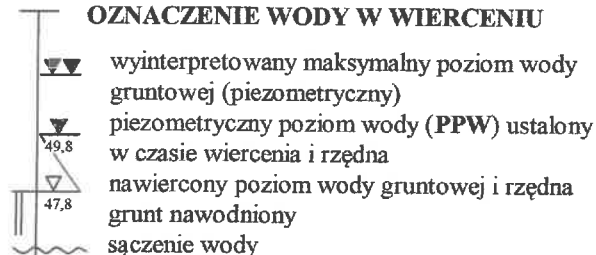
### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

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

### OZNACZENIE STANU GRUNTU

**zg** zagęszczony  
**szg** średnio zagęszczony  
**ln** luźny  
**zw** zwarty  
**pzw** półzwarty  
**tpl** twardoplastyczny  
**pl** plastyczny  
**mpl** miękkoplastyczny  
**pł** 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