

## 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:** Cisna – działki nr ew. 429/1 i 429/2

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**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. 4**

**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. Karty dokumentacyjne otworów
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 Cisna na działkach nr ew. **429/1** i **429/2**. 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 **2 otwory geotechniczne** o głębokościach **1,5 m p.p.t.** i **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 wierceń otworów określono w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1). Wyniki graficzne prac przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów – 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 Cisna (gm. Cisna, powiat Iecki, woj. podkarpackie). Geograficznie obszar leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Hydrograficznie 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 nachylony w kierunku zachodnim.

## 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 zbczy 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°.

Analizowany obszar znajduje się na zerodowanym podłożu łupkowym. Strop utworów skalnych nawiercono na głębokościach **0,7 m p.p.t.** (otwór nr 1) oraz **1,5 m p.p.t.** (otwór nr 2). W otworze nr 1 bezpośrednio na skale zalega nasyp – wymieszane gliny pylaste, okruchy skalne z łupka oraz rumosz z łupka, zaś otworze nr 2 stwierdzono występowanie plejstocenijskich deluwialnych osadów w postaci glin pylastych oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka.

#### 4. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. Odpływ wód gruntowych następuje zgodnie z nachyleniem terenu, czyli w kierunku północno zachodnim. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych**. Również nie stwierdzono występowania sączeń śródglinnych. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest lewobrzeżny dopływ rzeki Solinka, które przepływa ok. 140,0 – 150,0 m na północ od miejsca wykonywanych prac geotechnicznych. Rzeka Solinka jest głównym hydroregionem badanego obszaru. Jako typowa rzeka góraska 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. Jeżeli chodzi utwory skalne, to należy przyjąć, że występujące w profilu geologicznym łupki charakteryzują się przepuszczalnością  $<10^{-10}$  [m/s].

## 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 i mało wilgotnej, jasno brązowo – rdzawej gliny pylastej w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

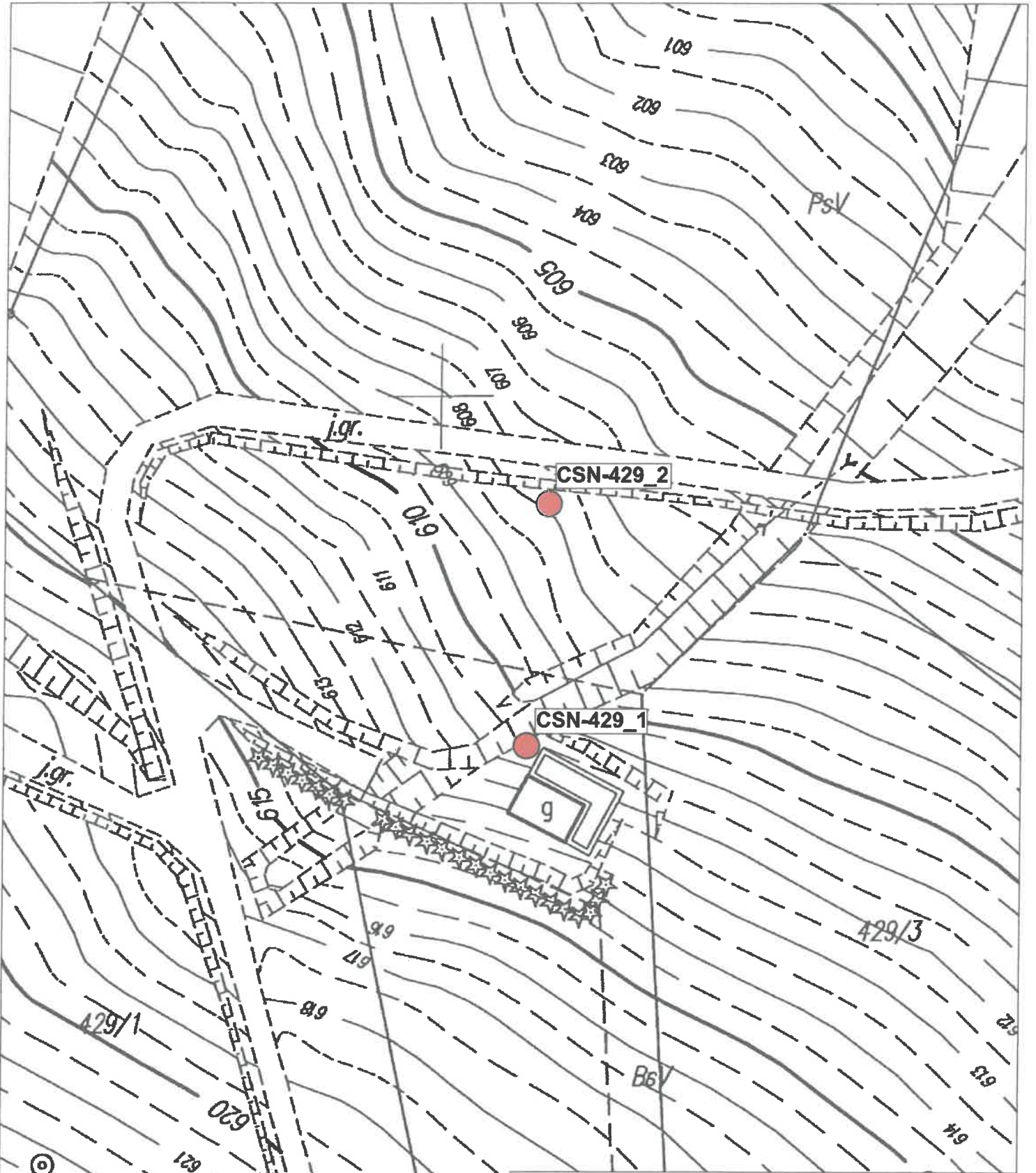
**Warstwa Ib:** warstwa mało wilgotnej, jasno brązowo – szaro – rdzawej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka w stanie półzwardm, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,00$ .

**Warstwa II:** warstwa mało wilgotnego, szaro – czarnego łupka o wyznaczonej statystycznie wytrzymałości na ściskanie  $R_c = 10 - 50$  MPa.

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 gruntowe budują plejstocenijskie osady deluwialne w postaci glin pylastych oraz glin pylastych z okruchami z łupka. Całość zalega na zerodowanym podłożu łupkowym (warstwy krośnieńskie górne).
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.**
3. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia należy zaliczyć do 3/4 kategorii (**grunty łatwo urabialne/grunty średnio urabialne**), grunty warstwy Ib należy zaliczyć do 4/5 kategorii (**grunty średnio urabialne/ grunty ciężko urabialne**), zaś warstwę II do 7 kategorii (**skały**).
4. Warunki geologiczne należy uznać za **proste**.
5. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu.**
6. 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.
7. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi  **$h_z = 1,2$  m.**



**Objaśnienia:**

● CSN-429\_1  
● CSN-429\_2  
wykonane otwory geotechniczne

**GEOPRESS**  
USŁUGI GEOLOGICZNE

Opracowanie:

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

Nazwa rysunku:

**Mapa dokumentacyjna**

Lokalizacja:

Cisna - działki nr ew. 429/1, 429/3

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds

mgr inż. Mateusz Reynolds  
Skala 1:500  
nr 1

*Handwritten signature and stamp:*  
GEOPRESS  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
opr. geol. XIII-0054

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Cisna na działkach nr ew. 429/1 i 429/2

Data wyk.: październik 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								Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>
1	2	3	4	5	6	7						8	9	10	11	12	13	14
	90 mm szapa																	
			1	Ł		Nasyp niekontrolowany (Gn, okr (Ł), KR (Ł))												
						Łupek, R <sub>c</sub> = 10 - 50 MPa	szaro - czarna	Pg	mw									II
			2															
			3															
			4															

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
**GEOLOG**  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XNH-0054



Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Cisna na działkach nr ew. 429/1 i 429/2

Data wyk.: październik 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												
				Gb	0,2	Gleba	Qha						
				Gπ	0,8	Gлина пыlasta, I,-0,20 jasno brązowo - rdzawa	w/mw	1/1	tpl				Ia
				Gπ+okr(ł)	1,5	Gлина пыlasta z okrucami skalnymi z łupka, I,-0,00 j.brązowo - szaro - rdzawa	Qpd	mw	0/1	pzw			Ib
				ł	2,0	Łupek, R <sub>c</sub> = 10 - 50 MPa szaro - czarna	Pg	mw					II

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
GEOLOG  
mgr inż. Mateusz Reynolds  
upr. geol. XIII-0034

**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Cisna na działkach nr ew. 429/1 i 429/2 (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	Gлина pylasta; Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	GT; GT+okr(L)	0,42 ÷ 0,005	(4,6 ÷ 0,058) · 10 <sup>-6</sup>

**GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE**

*Małgorzata Reynolds*

38-500 Sopot, ul. Sobieskiego 8

tel. / e-mail: 48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków  
w miejscowości Cisna na działkach nr ew. 429/1 i 429/2 (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 $\Phi_u$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości $M_0$ [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	Nasyp niekontrolowany	-	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qha	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Gлина pylasta	Ia	GП	C	0,20	-	20,00	2,10	17,00	14,50	28 500	20 500
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Ib	GП+ okr(Ł)	C	0,00	-	17,00	2,15	29,00	18,00	45 000	32 000
Pg	Łupek	II	Ł									

statystycznie wyznaczona wytrzymałość na ściskanie **Rc = 10 – 50 MPa**

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

Załącznik nr 5

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

<b>GRUNTY NASYPOWE</b>		
<b>NB</b>	nasyp budowlany	
<b>NN</b>	nasyp niekontrolowany	
<b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b>		
<b>H</b>	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
<b>Nm</b>	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
<b>T</b>	torf	$30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	zwietrzelina	kameniste
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	gruboziarniste
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	żwir	drobnoziarniste, niespoiste
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	
<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	
<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

<b>ST</b>	skała twarda
<b>SM</b>	skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ

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

**kp** kreda pisząca

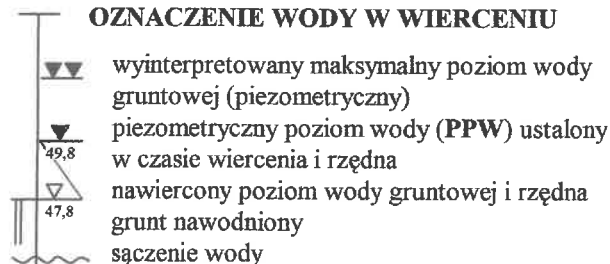
### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

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

### OZNACZENIE STANU GRUNTU

<b>zg</b>	zagęszczony
<b>szg</b>	średnio zagęszczony
<b>ln</b>	luźny
<b>zw</b>	zwały
<b>pzw</b>	półzwały
<b>tpl</b>	twardoplastyczny
<b>pl</b>	plastyczny
<b>mpl</b>	miękkoplastyczny
<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

### OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



### INNE OZNACZENIA

<b>I</b>	numer otworu
<b>I'</b>	otwór geotechniczny
<b>II</b>	linia i numer przekroju
<b>3 VIII</b>	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 Senek, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 365146700