

## 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 – działki nr ew. 4/11 i 6/1

**Gmina:** Cisna

**Powiat:** leski

**Województwo:** podkarpackie

Opracował:   
mgr inż. Stanisław Marmużniak  
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak   
nr upr. VII-1677  
mgr inż. Piotr Marmużniak  
upr. geol. VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds   
nr upr. XIII-0054  
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 Strzebowiska (gm. Cisna) na działkach nr ew. **4/11** i **6/1**. 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 **3,0 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 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 Oslawie bieszczadzkiem 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 znajduje się na silnie pochylonej skarpie w kierunku południowo wschodnim. Właściciel gruntu w celu zabezpieczenia zbocza wykonał półki gruntowe, które niwelują spadek skarpy.

## 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°.

W profilu geologicznym stwierdzono występowanie holoceniskich oraz plejstoceniskich osadów deluwialnych w postaci glin, glin próchnicznych oraz glin pylastych z okruskami skalnymi z łupka. Do głębokości **3,0 m p.p.t.** nie nawiercono stropu utworów skalnych, ani nie stwierdzono występowania zwierzelin, czy rumoszy skalnych.

#### 4. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. Odływ wód gruntowych następuje grawitacyjnie po skarpie w kierunku południowo zachodnim. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych**. Na głębokości 2,8 m p.p.t. odnotowano występowanie sączeń śródglinnych. Ich obecność świadczy o okresowym pojawianiu się wody na tej głębokości, np. podczas intensywnych opadów atmosferycznych, czy długotrwałych roztopów. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym jest nie ewidencjonowany ciek wodny, który przepływa ok. 30,0 - 40,0 m na południowy zachód od miejsca prowadzonych prac geotechnicznych.

#### 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. J

## 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, brązowej gliny w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

**Warstwa Ib:** warstwa wilgotnej, brązowej gliny na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,25$ .

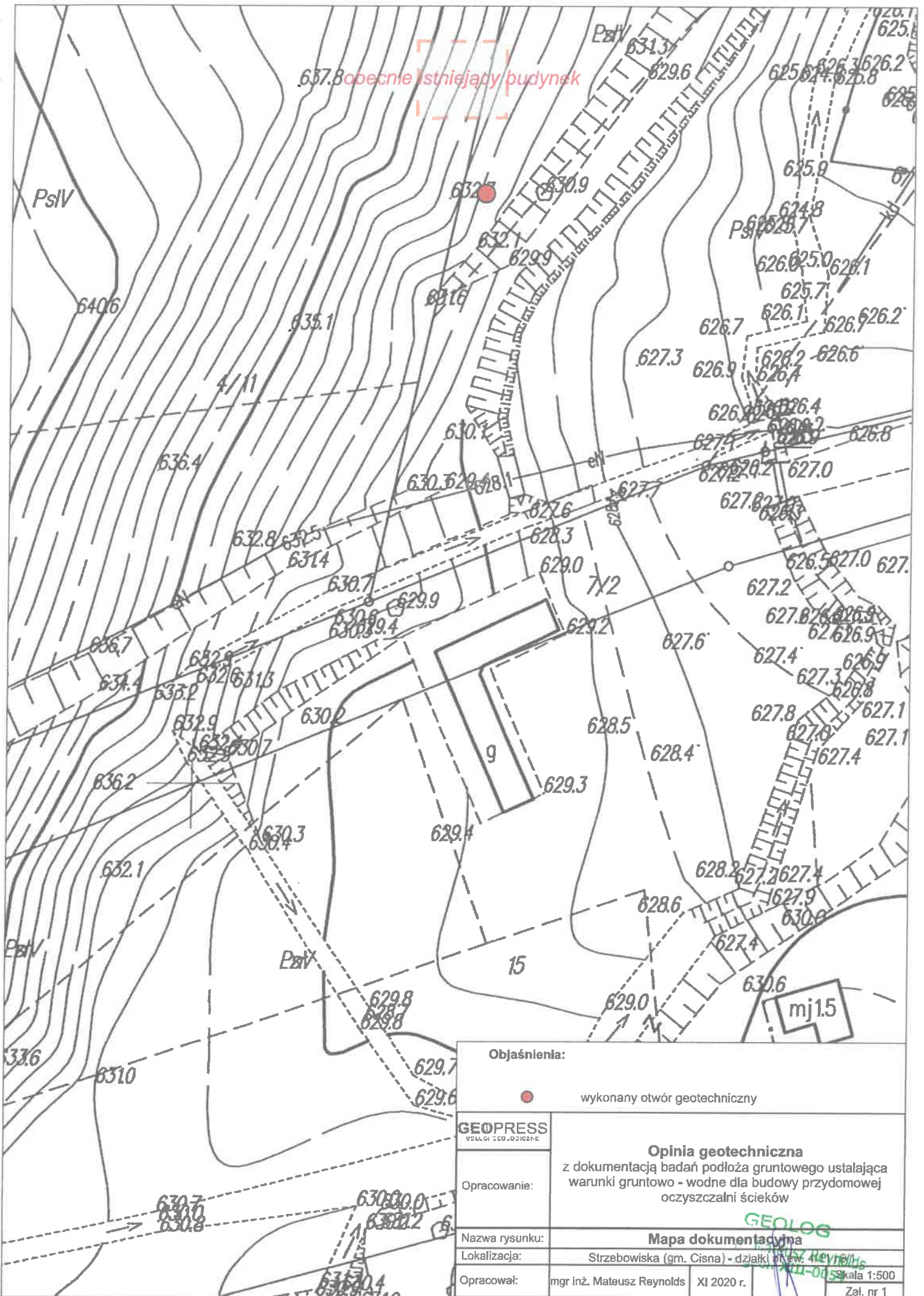
**Warstwa II:** warstwa wilgotnej, czarnej gliny próchnicznej w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,35$ .

**Warstwa III:** warstwa wilgotnej i mało wilgotnej, ciemno brązowej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,20$ .

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 holocenijskich i plejstocenijskich osadów deluwialnych w postaci glin, glin próchnicznych oraz glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Do głębokości 3,0 m p.p.t. nie nawiercono stropu skały, ani zwietrzliny, czy rumoszu skalnego.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.**
3. Na głębokości **2,8 m p.p.t.** odnotowano występowanie sączeń śródglinnych.
4. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstw Ia i III należy zaliczyć do 4 kategorii (**grunty średnio urabialne**), zaś grunty warstw Ib i II do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**).
5. Warunki geologiczne należy uznać za **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.**



637.8 obecnie istniejący budynek

**Objaśnienia:**



wykonany otwór geotechniczny

**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:

Strzebowiska (gm. Cisna) - działki nr ew. 41/11, 7/2, 9, 15

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds XI 2020 r.

**GEOLOG**  
Kancelaria  
ul. ...  
...  
Zał. nr 1

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działkach nr ew. 4/11 i 6/1

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
						Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>	Rodzaj gruntu i barwa		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	90 mm szapa			Gb									
			0,5	G		Gleba	Qha						
			1,0	G		Gлина, l.-0,20	brązowa	w	1/1	tpl			Ia
			1,2	G		Gлина, l.-0,25	brązowa	w	1/2	tpl/pl			Ib
			1,9	G		Gлина próchnicza, l.-0,35	czarna	w	2/3	pl			II
			2,5	Gm+okr(ł.)		Gлина pylasta z okrucami skalnymi z łupka. l.-0,20	ciemno brązowa	Qpd	w/mw	1/1	tpl		III
			2,8										
			3										
			4										

Uwagi:

Opracował:  
mgr inż. Mateusz Reynolds

**GEOLOG**

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



**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działkach nr ew. 4/11 i 6/1 (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; II	Gлина; Gлина próchnicza	G; Gh	$\leq 0,005$	$\leq 0,058 \cdot 10^{-6}$
II	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	GП+okr(Ł)	$0,42 \div 0,005$	$(4,6 \div 0,058) \cdot 10^{-6}$

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działkach nr ew. 4/11 i 6/1 (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>a</sub> [°]	M <sub>0</sub> [kPa]	E <sub>0</sub> [kPa]
Qha	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qhd	Glina	Ia	G	C	0,20	-	16,50	2,17	17,00	14,50	28 500	20 500
Qhd	Glina	Ib	G	C	0,25	-	22,50	2,05	15,00	14,00	25 000	17 000
Qhd	Glina próchnicza	II	Gh	C	0,35	-	21,00	2,05	12,00	12,00	19 500	13 700
Qpd	Glina pylasta z okruchami skalnymi z łupka	III	Gπ+ okr(Ł)	C	0,20	-	20,00	2,10	17,20	14,80	29 200	20 900

# 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; l_{om} \leq 5\%</math> <b>Nm</b> namuł                      <math>5\% &lt; l_{om} \leq 30\%</math> <b>T</b> torf                              <math>30\% &lt; l_{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> zwietrzelina</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td><b>KWg</b> zwietrzelina 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 style="text-align: center;">kameniste</td> </tr> <tr> <td><b>KO</b> otoczaki</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ż</b> żwir</td> <td></td> <td style="text-align: center;">gruboziarniste</td> </tr> <tr> <td><b>Żg</b> żwir gliniasty</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Po</b> pospółka</td> <td></td> <td style="text-align: center;">gruboziarniste</td> </tr> <tr> <td><b>Pog</b> pospółka gliniasta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Pr</b> piasek grubo</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnoziarniste, niespoiste</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></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 style="text-align: center;">drobnoziarniste, spoiste</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></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> zwietrzelina			<b>KWg</b> zwietrzelina gliniasta		kameniste	<b>KR</b> rumosz			<b>KRg</b> rumosz gliniasty		kameniste	<b>KO</b> otoczaki			<b>Ż</b> żwir		gruboziarniste	<b>Żg</b> żwir gliniasty			<b>Po</b> pospółka		gruboziarniste	<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			<b>kr</b> kreda		młode osady	<b>gy</b> gytia		jeziorne	<b>cb</b> węgiel brunatny			<b>ck</b> węgiel kamienny			<p style="text-align: center;"><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> twaroplastyczny <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</p> <p style="text-align: center;"><b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b></p> <p style="text-align: center;"><b>INNE OZNACZENIA</b></p> <p><b>I</b> numer otworu <b>I' I'</b> otwór geologiczno-inżynierski <b>  </b> linia i numer przekroju <b>3 VIII</b> numer warstwy geotechnicznej <b>—</b> rzut projektowanego obiektu na przekrój 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> zwietrzelina																																																																																								
<b>KWg</b> zwietrzelina gliniasta		kameniste																																																																																						
<b>KR</b> rumosz																																																																																								
<b>KRg</b> rumosz gliniasty		kameniste																																																																																						
<b>KO</b> otoczaki																																																																																								
<b>Ż</b> żwir		gruboziarniste																																																																																						
<b>Żg</b> żwir gliniasty																																																																																								
<b>Po</b> pospółka		gruboziarniste																																																																																						
<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																																																																																								
<b>kr</b> kreda		młode osady																																																																																						
<b>gy</b> gytia		jeziorne																																																																																						
<b>cb</b> węgiel brunatny																																																																																								
<b>ck</b> węgiel kamienny																																																																																								

**GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE**

*Mateusz Reynolds*

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

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320