

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: Krzywe – działka nr ew. 74/3

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

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. 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 Krzywe (gm. Cisna) na działce nr ew. **74/3**. 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 Krzywe, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest u wyżyny biegu cieków wodnych 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 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 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 zbudowane jest z plejstocenijskich osadów deluwialnych w postaci pyłów oraz pyłów z okruchami skalnymi z łupka. Zalegają na zagęszczonej pokrywie rumoszu z łupka.

4. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych**, ani nie odnotowano występowania sączeń śródglinnych. Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest potok Krywy. Ciek przepływa ok. 180,0 - 200,0 m na 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 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 wilgotnego, jasno brązowo – szaro – rdzawego pyłu na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,25$.

Warstwa Ib: warstwa wilgotnego i mało wilgotnego, szaro – rdzawego pyłu w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,20$.

Warstwa Ic: warstwa mało wilgotnego, szaro – rdzawego pyłu z okruchami skalnymi z łupka w stanie półzwartym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,00$.

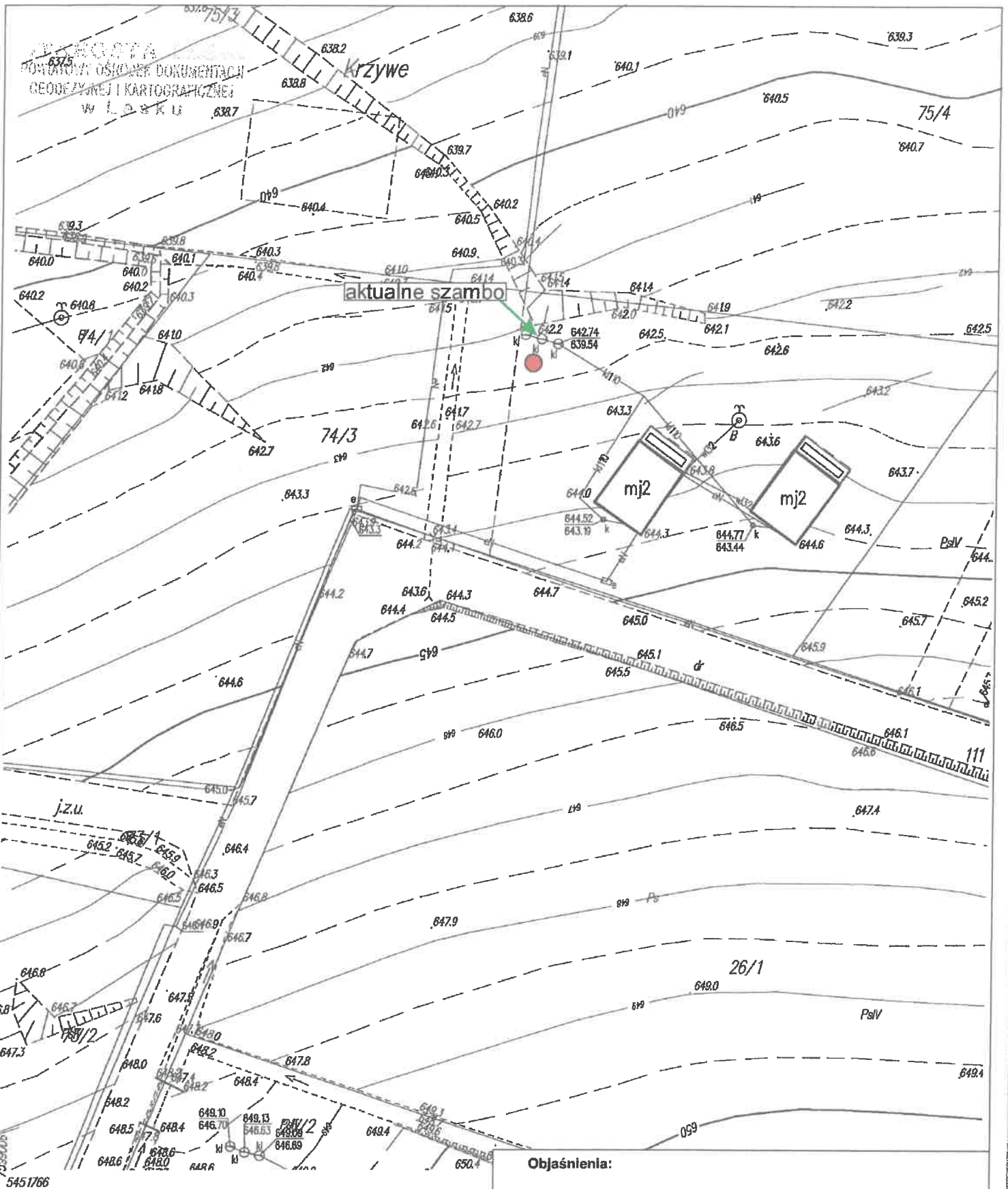
Warstwa II: warstwa mało wilgotnego, ciemno szarego rumoszu skalnego z łupka w stanie zagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D > 0,67$.

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. Podłoża gruntowe budują plejstocenijskie osady deluwialne w postaci pyłów. Zalegają bezpośrednio na pokrywie rumoszu skalnego z łupka.
2. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych**, ani nie odnotowano występowania sączeń śródglinnych.
3. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia i Ib należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), grunty warstwy Ic należy zaliczyć do 5 kategorii (**grunty ciężko urabialne**), zaś rumosze warstwy II należy zaliczyć do 5/6 kategorii (**grunty ciężko urabialne / skały łatwo urabialne**).
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 $h_z = 1,2 \text{ m}$.



Objaśnienia:



wykonany otwór geotechniczny

KOPIA MAPY ZASADNICZEJ

Niniejsza mapa nie może służyć do celów projektowych

Oznaczenie kancelaryjne:		GN.6642.1470.2020
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	182 102 2
	nazwa	CISNA
Obręb ewidencyjny	identyfikator	182 102 20007
	nazwa	KRZYWE
Arkusze mapy:	Skala mapy: 1:500	
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich wysokości	2000 strefa 7 Krańsztaedt '86

GEOPRESS
VOLVO GEOLOG

Opracowanie:

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

Nazwa rysunku:

Mapa dokumentacyjna

Lokalizacja:

Krzywe (gm. Cisna) - działka nr ew. 7473

Opracował:

mgr inż. Mateusz Reynolds X 2020 r. **GEOLOG** Skala 1:500
mgr inż. Mateusz Reynolds upr. geol. XII - U. Zał nr 1

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

**OTWÓR
KRZYWE-74_3**

Nazwa tematu: Opinia geotechniczna dla budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Krzywe (gm. Cisna) na działce nr ew. 74/3

Data wyk.: październik 2020

Śr. rur i gł. zaturowania	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 walczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃
1	2	3	Skala 1:100		6	7						8	9	10	11	12	13	14
90 mm	szapa			Gb		Gleba		Qha										
				II	0,3	Pył, I<-0,25	jasno brązowo - szaro - rdzawa		w	1/2	tpI/pl						Ia	
			1	II	1,0	Pył, I~0,20	szaro - rdzawa	Qpd	w/mw	1/1	tpl						Ib	
			2	π+okr(L)	1,8	Pył z okruchami skalnymi z łupka, I<-0,00	szaro - rdzawa		mw	0/1	pzw						Ic	
				KR(L)	2,3	Rumosz skalny z łupka, I>0,67	ciemno szara	Pg	mw		zg						II	
			3		3,0													
			4															

Uwagi:

Opracował:
mgr inż. Mateusz Reynolds

mgr inż. Mateusz R.
upr. geol. XIII-6634

**Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków
w miejscowości Krzywe (gm. Cisna) na działce nr ew. 74/3 (wg PN-81/B-03020)**

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Współczynnik filtracji gruntu k [m·d ⁻¹]	Współczynnik filtracji gruntu k [m·s ⁻¹]
Ia; Ib; Ic	Pył; Pył z okruchami skalnymi z łupka	π; π+okr (Ł)	0,86 ÷ 0,009	(1,5 ÷ 0,05) · 10 ⁻⁶
II	Rumosz skalny z łupka	KR(Ł)	0,4 ÷ 0,08	(4,6 ÷ 0,9) · 10 ⁻⁶


**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków
w miejscowości Krzywe (gm. Ciska) na działce nr ew. 74/3 (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 ścisłości	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia						
1	2	3	4	5	I _L	I _p	W _n [%]	ρ [t/m ³]	C _u [kPa]	Φ _u [°]	M ₀ [kPa]	E ₀ [kPa]
Qha	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qpd	Pył	Ia	Π	C	0,25	-	23,00	2,02	14,50	13,70	24 000	16 500
Qpd	Pył	Ib	Π	C	0,20	-	22,00	2,05	19,00	15,20	32 000	21 000
Qpd	Pył z okruchami skalnymi z łupka	Ic	Π+ okr(Ł)	C	0,00	-	18,00	2,10	29,50	18,00	47 000	33 500
Pg	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		kp	kreda pisząca
NB	nasyp budowlany	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW	
NN	nasyp niekontrolowany	+	domieszki
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME		//	przewarstwienia (wkładki)
H	grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$	/	na pograniczu
Nm	namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$	()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
T	torf $30\% < I_{om}$	<u>4</u>	numer wiercenia
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)		52,7	rzędna wiercenia
KW	zwietrzelina	OZNACZENIE STANU GRUNTU	
KWg	zwietrzelina gliniasta	zg	zagęszczony
KR	rumosz	szg	średnio zagęszczony
KRg	rumosz gliniasty	ln	luźny
KO	otoczaki	zw	zwały
Ż	żwir	pzw	półwały
Żg	żwir gliniasty	tpl	twardoplastyczny
Po	pospółka	pl	plastyczny
Pog	pospółka gliniasta	mpl	miękkoplastyczny
Pr	piasek gruby	pl	płynny
Ps	piasek średni	s	suchy
Pd	piasek drobny	mw	mało wilgotny
Pπ	piasek pylasty	w	wilgotny
πp	pył piaszczysty	m	mokry
Pg	piasek gliniasty	n	nawodniony
π	pył	I_D	stopień zagęszczenia
Gp	glina piaszczysta	I_L	stopień plastyczności
G	glina	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU	
Gπ	glina pylasta		wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
Gz	glina zwięzła		nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
Gπz	glina pylasta zwięzła		sączenie wody
I_p	ił piaszczysty	I	INNE OZNACZENIA
I	ił	●	numer otworu
I_π	ił pylasty	I — I'	otwór geotechniczny
GRUNTY SKALISTE			linia i numer przekroju
ST	skała twarda	3 VIII	numer warstwy geotechnicznej
SM	skała miękka	—	rzut projektowanego obiektu na przekrój
INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ		—	z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
kr	kreda	~	projektowany poziom posadowienia
gy	gytia	---	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
cb	węgiel brunatny		granica warstwy geotechnicznej
ck	węgiel kamienny		

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Reynolds

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 667 197 87 10 REGON: 385146320