

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*Ocena warunków gruntowych dla projektowanej budowy zbiornika
małej retencji dla PGL LP Nadleśnictwa Ustrzyki Dolne na dz. 948 w
m. Uherce Mineralne, gmina Olszanica, powiat leski.*

Opracowanie:

mgr inż. Barbara Stramecka

upr. geologiczne MŚ: IX – 0568

mgr inż. Barbara Stramecka

Barbara Stramecka
upr. geol. MŚ: IX-0568

mgr inż. Robert Stramecki

mgr inż. Robert Stramecki
upr. PDK/0017/OWOK/12



Usługi Inżynieryjne GEOINSTAL
Barbara Stramecka
ul. Międzybrodzka 3, 38-500 Sanok
NIP: 6871833404 REGON: 361092962
tel: 696 960 723

Sanok, kwiecień 2018

Spis treści:

1. Wstęp
2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu
3. Morfologia oraz budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Cel badań, Wyniki rozpoznania oraz charakterystyka warunków geotechnicznych
6. Podsumowania i wnioski
7. Wykaz literatury

Spis załączników:

Załącznik 1 - Mapa orientacyjna

Załącznik 2 – Mapa dokumentacyjna w skali 1:500

Załącznik 3 – 6 – Karty dokumentacyjne otworów

Załącznik 7 – Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Załącznik 8 – Objasnienia do profili i przekrojów

1. Wstęp

Opracowanie geotechniczne wykonane zostało dla PGL LP Nadleśnictwa Ustrzyki Dolne. Opisane zostały warunki na działce nr 948 zlokalizowanej w m. Uherce Mineralne, gmina Olszanica, powiat leski. Na mapie dokumentacyjnej (zał.2) zaznaczono punkty, w których przeprowadzono szczegółowe badania podłoża gruntowego.

Warunki gruntowe zostały określone na podstawie badań czterech odwiertów geotechnicznych, charakterystyki makroskopowej gruntu, badań penetrometrem tłoczkowym, oraz badań ścinarką obrotową.

2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu

Badany teren usytuowany jest w miejscowości Uherce Mineralne, gminie Olszanica, powiecie leskim, województwie podkarpackim. Teren planowanej inwestycji charakteryzuje się niewielkim zróżnicowaniem wysokościowym. W najbliższym sąsiedztwie usytuowane są lasy, łąki, tereny rolne oraz rzeka Olszanka.

3. Morfologia oraz budowa geologiczna

Omawiany teren położony jest w rejonie Karpat fliszowych w obrębie śląskiej i podśląskiej jednostki tektonicznej. Na osadach fliszowych (naprzemianległe łupki i piaskowce) zalegają młodsze osady czwartorzędowe tj. gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski, pospółki, rumosz wietrzeliny piaskowca.

Na obszarze planowanej inwestycji pod warstwą gleby zalegają piaski gliniaste, piaski średnie oraz pospółka, której spąg nie został przewiercony.

4. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z przyjętym podziałem na mapach hydrogeologicznych Polski badany obszar należy do zbiornika doliny rzeki San (GZWP nr 430).

Podczas prowadzenia prac terenowych za pomocą miernika elektrokontaktowego - Typ K, we wszystkich otworach stwierdzono występowanie wód gruntowych.

Lustro wody w otworze badawczym OB1 namierzono na głębokości 1,5 m ppt – stabilizacja: 0,9 m ppt, w otworze badawczym OB2 lustro wody stwierdzono na

głębokości 2,0 m ppt – stabilizacja: 1,2 m ppt, w otworze badawczym OB3 lustro wody namierzona na głębokości 2,5 m ppt – stabilizacja: 2,2 m ppt, natomiast w otworze badawczym OB4 lustro wody stwierdzono na głębokości 3,2 m ppt – stabilizacja: 2,8 m ppt

5. Cel badań

Celem badań jest określenie warunków gruntowych na działce nr 948 w m. Uherce Mineralne na potrzeby budowy zbiornika małej retencji.

Na podstawie badań makroskopowych, badań penetrometrem tłoczkowym, badań ścinarką obrotową, oraz korzystając z norm: PN-81/B-03020, PN-88/B-04481 określono w przybliżeniu charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych
- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych
- wilgotność naturalna w_n
- gęstość objętościowa ρ
- spójność C_u
- kąt tarcia wewnętrznego φ_u
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0
- moduł pierwotnego odkształcenia E_0

W celu określenia parametrów geotechnicznych oraz warunków gruntowych wykonano następujące prace terenowe:

- cztery wiercenia małośrednicowe
- badania penetrometrem tłoczkowym
- badania ścinarką obrotową
- analizę makroskopową w trakcie wiercenia

Na terenie objętym badaniami wyróżniono cztery warstwy geotechniczne: I (I_a , I_b , I_c), II, III, IV (IV_a , IV_b).

Rozmieszczenie tych warstw przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych. Przy podziale na warstwy nie uwzględniono warstwy gleby (od 0,2 m do 0,4 m).

W oparciu o uzyskane wyniki z badań terenowych przyjęto parametry geotechniczne wydzielonych warstw zgodnie z normą PN-81/B-03020.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

Warstwa geotechniczna Ia: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brunatnej, mało wilgotny, plastyczny. Występuje on w pierwszym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 0,7 m.

Parametry geotechniczne warstwy Ia:

Wilgotność naturalna	$w_n = 16 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 12,4 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 11,9 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,35$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 14\,900 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 21\,200 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna Ib: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brunatnej, mało wilgotny, twardoplastyczny. Występuje on w drugim odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 0,8 m.

Parametry geotechniczne warstwy Ib:

Wilgotność naturalna	$w_n = 16 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 17,3 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 29,7 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,15$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 24\,900 \text{ kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

$M_0 = 32\,800\text{kPa}$

Warstwa geotechniczna Ic: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brunatnej, mało wilgotny, półzwały. Występuje on w trzecim i czwartym odwierconym otworze. Miąższość warstwy waha się od 0,4 m (OB3) do 1,4 m (OB4).

Parametry geotechniczne warstwy Ic:

Wilgotność naturalna

$w_n = 13\text{ [%]}$

Gęstość objętościowa

$\rho = 2,15\text{ g/cm}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\varphi_u = 25,0\text{ [}^\circ\text{]}$

Spójność

$c_u = 50,0\text{ kPa}$

Stopień plastyczności

$I_L \leq 0,0$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_0 = 67\,000\text{kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

$M_0 = 80\,000\text{kPa}$

Warstwa geotechniczna II: do tej warstwy zaliczamy piasek średni o barwie brązowej, mało wilgotną, plastyczną, średnio zagęszczony. Występuje on w pierwszym, drugim i czwartym odwierconym otworze. Miąższość warstwy waha się od 0,2 m (OB2) do 0,6 m (OB1 i OB4).

Parametry geotechniczne warstwy II:

Wilgotność naturalna

$w_n = 5\text{ [%]}$

Gęstość objętościowa

$\rho = 1,7\text{ g/cm}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\varphi_u = 33,3\text{ [}^\circ\text{]}$

Spójność

$c_u = 0,0\text{ kPa}$

Stopień plastyczności

$I_D = 0,55$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_0 = 87\,000\text{ kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

$M_0 = 103\,200\text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna III: do tej warstwy zaliczamy piasek średni przewarstwiony iłem o barwie brązowo szarej, mało wilgotny, średnio zagęszczony. Występuje on w drugim odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 0,6 m.

Parametry geotechniczne warstwy III:

Wilgotność naturalna	$w_n = 6 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 1,65 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 28,0 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 0,0 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_D = 0,40$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 32 \text{ 100kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 40 \text{ 300kPa}$

Warstwa geotechniczna IVa: do tej warstwy zaliczamy pospółkę o barwie szarej, mało wilgotną, średnio zagęszczoną. Występuje ona w trzecim i czwartym odwierconym otworze. Miąższość warstwy waha się od 0,6 m (OB4) do 1,6 m (OB3).

Parametry geotechniczne warstwy IVa:

Wilgotność naturalna	$w_n = 4 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 1,75 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 39,2 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 0,00 \text{ kPa}$
Stopień zagęszczenia	$I_D = 0,60$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 156 \text{ 200kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 173 \text{ 800kPa}$

Warstwa geotechniczna IVb: do tej warstwy zaliczamy pospółkę o barwie szarej, mokrą, średnio zagęszczoną. Występuje ona we wszystkich odwierconych otworach. Miąższość warstwy waha się od 0,8 m (OB3 i OB4) do 1,2 m (OB2).

Parametry geotechniczne warstwy IVb:

Wilgotność naturalna	$w_n = 29 \text{ [\%]}$
----------------------	-------------------------

Gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 38,8 [^\circ]$
Spójność	$c_u = 0,00 \text{ kPa}$
Stopień zagęszczenia	$I_D = 0,55$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 146\,700 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 163\,200 \text{ kPa}$


6. Podsumowania i wnioski

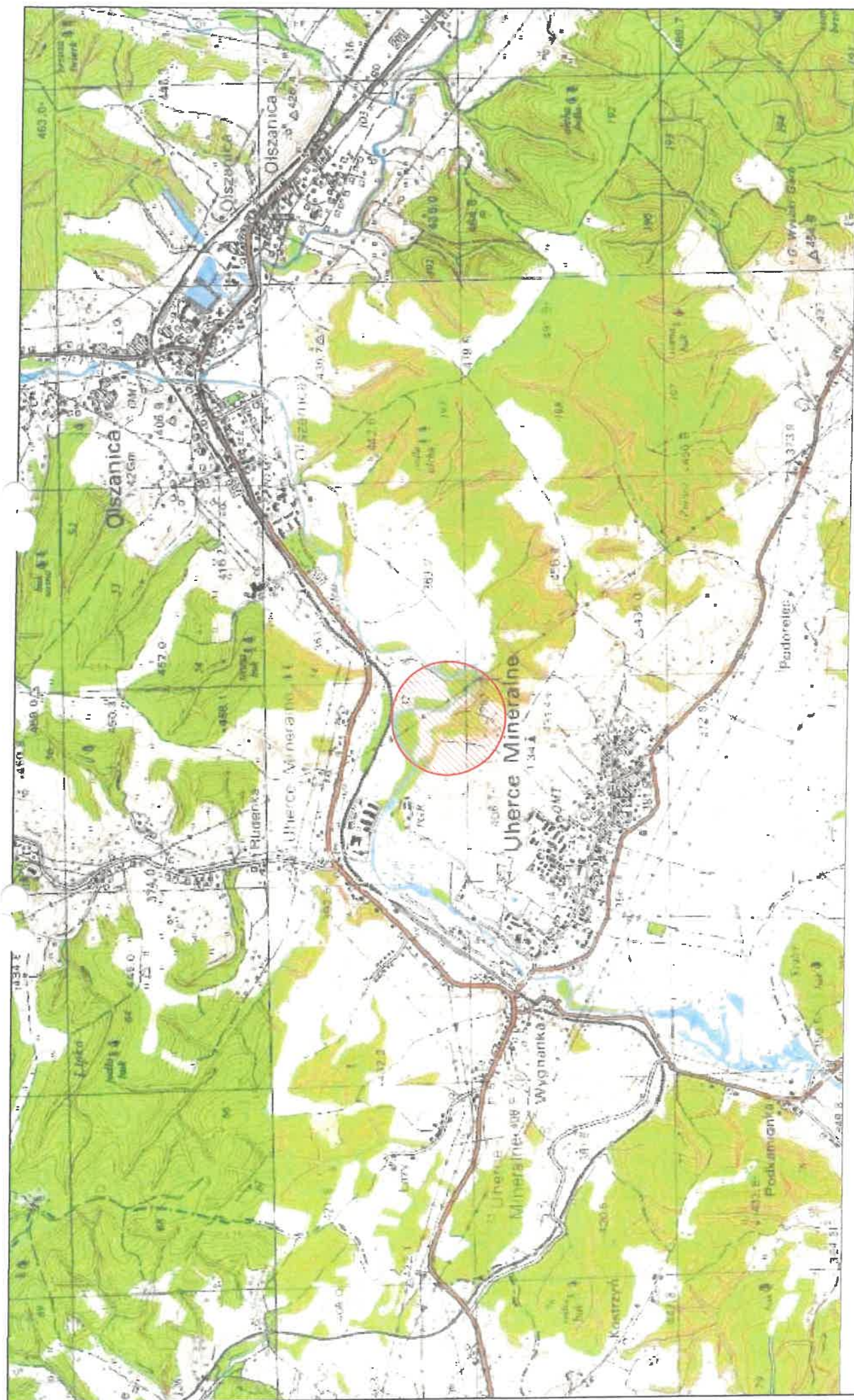
1. W celu ustalenia warunków gruntowych terenu na potrzeby budowy zbiornika małej retencji na działce 948 w m. Uherce Mineralne wykonano:
 - cztery otwory badawcze o głębokości do 3,6 m
 - badania penetrometrem tłoczkowym
 - badania ścinarką obrotową
 - ocenę makroskopową gruntu określającą jego rodzaj i stan
2. Ze względu na rodzaj i stan badanych gruntów wydzielono w podłożu budowlanym cztery warstwy geotechniczne I (Ia, Ib, Ic), II, III, IV (IVa, IVb).
3. Rozmieszczenie wydzielonych warstw przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych (część graficzna opracowania).
4. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przyjęto na podstawie korelacji w oparciu o uzyskane wyniki z badań terenowych zgodnie z normą PN-81/B-03020.
5. Na badanym obszarze nie stwierdzono form morfologicznych świadczących o istnieniu ruchów mas ziemnych (osuwisk).
6. Na terenie planowanej inwestycji stwierdzono występowanie wód gruntowych. Lustro wody w otworze badawczym OB1 namierzono na głębokości 1,5 m ppt – stabilizacja: 0,9 m ppt, w otworze badawczym OB2 lustro wody stwierdzono na głębokości 2,0 m ppt – stabilizacja: 1,2 m ppt, w otworze badawczym OB3 lustro wody namierzona na głębokości 2,5 m ppt – stabilizacja: 2,2 m ppt, natomiast w otworze badawczym OB4 lustro wody stwierdzono na głębokości 3,2 m ppt – stabilizacja: 2,8 m ppt

7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz.463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne oraz ze względu na charakterystykę obiektu proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna dla inwestycji lub jej części może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

7. Wykaz literatury

- Wiłun Z., 1976, *Zarys geotechniki*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Polska Norma PN-81/B-03020 *Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczanie statyczne i projektowanie*.
- Polska Norma PN-88/B-04481 *Grunty budowlane – badania próbek gruntu*.
- Polska norma PN-B-04452 *Geotechnika – badania polowe*.
- Polska norma PN-98/B-02479 *Dokumentowanie geotechniczne*.
- Myślińska E., *Laboratoryjne badanie gruntów i gleb*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Stupnicka E., *Geologia regionalna Polski*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

mgr inż. Barbara Stramecka

upr. geol. MŚ: IX-0568





KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer OB1

Miejscowość: Uherce Mineralne
Gmina: Olszanica
Powiat: Ieski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Ustrzyki Dolne
Wiercenie: GeolInstal
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 363.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-04-10

1	Głębokość z wiercladla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba brązowa	Gb			
					0.20	piasek gliniasty brunatny	Pg	Ia	mw	pl
					0.90	piasek średni brązowy	Ps	II		szg
					1.50	pospółka szara	Po	IVb	m	
					2.60					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4

Profil numer OB2

Miejscowość: Uherce Mineralne
Gmina: Olszanica
Powiat: leski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Ustrzyki Dolne
Wiercenie: GeoInstal
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 362.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-04-10

1	Głębokość zwiędziadła wody	3	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba brązowa	Gb			
					0.40	piasek gliniasty brunatny	Pg	Ib		tpl
					1.20	piasek średni brązowo-szary przewarstwiony łem	Ps I	III	mw	szg
					1.80	piasek średni brązowy	Ps	II		
					2.00	pospółka szara	Po	IVb	m	
					3.20					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5

Profil numer OB3

Miejscowość: Uherce Mineralne
Gmina: Olszanica
Powiat: leski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Ustrzyki Dolne
Wiercenie: GeolInstal
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 362.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-04-10

1	Głębokość z wierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.l.]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba brązowa	Gb			
					0.20	piasek gliniasty brunatny	Pg	Ic		pzw
					0.60					
			1.0			pospółka szara	Po	IVa	mw	szg
			2.0							
			2.20		2.20	pospółka szara		IVb	m	
			3.0							
					3.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 6

Profil numer OB4

Miejscowość: Uherce Mineralne
Gmina: Olszanica
Powiat: leski
Województwo: podkarpackie





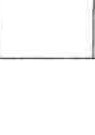


Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Ustrzyki Dolne
Wiercenie: GeoInstal
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 361.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-04-10

1	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	2		4	5	6					
						7	8	9	10	11
						gleba brązowa	Gb			
					0.20					
					1.0	piasek gliniasty brunatny	Pg	Ic	mw	pzw
					1.60	piasek średni brązowy	Ps	II		
					2.0					
					2.20	pospółka szara	Po	IVa	m	szg
					2.80	pospółka szara		IVb		
					3.60					

Oznaczenia do profili i przekrojów geotechnicznych

1
105,25

numer otworu
rzędna otworu

Poziom zwierciadła
wód podziemnych



ustalony
nawiercony

STAN GRUNTU		
Wilgotności		suchy s
		mało wilgotny mw
		wilgotny w
		mokry m
		nawodniony nw
Konsystencja	zwarta	zwarty zw
		półzwarty pzw
	plast.	twardoplastyczny tpl
		plastyczny pl
		miękkoplastyczny mpl
	pt.	płynny pl
Zagęszczenia		luźny ln
		średnio zagęszcz. szg
		zagęszczony zg
		bardzo zagęszcz. bzg

Symbole
dodat-
kowe

{ + domieszka
/ na granicy
// przewarstwienia
3/4 ilość wałeczków

	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	H	Grunt próchniczny
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna

	KW	Zwietrzelina
	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i głazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gπ	Gлина pylasta
	G	Gлина
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	lπ	Il pylasty
	l	Il
		Piaskowiec
		Margiel
		Wapień