



Usługi Inżynieryjne GEOINSTAL
Barbara Stramecka
ul. Międzybrodzka 3, 38-500 Sanok
NIP: 6871333404 REGON: 361092962
tel: 696 960 723



OPINIA GEOTECHNICZNA

Ocena warunków gruntowych dla projektowanej rozbudowy Zespołu Basenów „Delfin” na dz. nr 557/2 w m. Ustrzyki Dolne, gmina Ustrzyki Dolne, powiat bieszczadzki

Opracowanie:

mgr inż. Barbara Stramecka

upr. geologiczne MŚ: IX – 0568

Członek Polskiego Komitetu Geotechniki,

Oddział Małopolski

mgr inż. Barbara Stramecka
Barbara Stramecka
upr. geol. MŚ: IX-0568

mgr inż. Robert Stramecki

Członek Polskiego Komitetu Geotechniki,

Oddział Małopolski

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

Sanok, wrzesień 2019 r.

Spis treści:

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

Spis załączników:

Załącznik 1 – Mapa orientacyjna

Załącznik 2 – Mapa dokumentacyjna

Załącznik 3 – 6 – Karty dokumentacyjne otworów

Załącznik 7 – Przekrój geotechniczny

Załącznik 8 – Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Załącznik 9 – Objaśnienia do profili i przekrojów

1. Wstęp

Opracowanie geotechniczne wykonane zostało dla Zleceniodawcy. Opisane zostały warunki na działce nr 557/2 zlokalizowanej w m. Ustrzyki Dolne. 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 Ustrzyki Dolne, gminie Ustrzyki Dolne, powiecie bieszczadzkim, województwie podkarpackim. Teren planowanej inwestycji charakteryzuje się zróżnicowaniem wysokościowym. W najbliższym sąsiedztwie usytuowany jest kompleks sportowy oraz zabudowa wielorodzinna.

3. Morfologia oraz budowa geologiczna

Omawiany teren położony jest w rejonie Karpat fliszowych w obrębie skolskiej jednostki tektonicznej. Na osadach fliszowych (naprzemianległe łupki i piaskowce) zalegają młodsze osady czwartorzędowe tj. gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski, zwietrzelina skalna.

Na omawianym obszarze pod warstwą nasypów niekontrolowanych, nasypów budowlanych i gleby zalegają piaski gliniaste, gliny zwięzłe i zwietrzelina gliniasta. Poniżej występuje podłoże skalne, którego spąg nie został przewiercony.

4. Warunki hydrogeologiczne

Oś hydrologiczną badanego terenu stanowi zlewnia rzeki Strwiąż.

Podczas prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowanie wód gruntowych.

5. Cel badań

Celem badań jest określenie warunków gruntowych na działce nr 557/2 w m. Ustrzyki Dolne na potrzeby rozbudowy Zespołu Basenów „Delfin” w m. Ustrzyki Dolne.

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

6. Warunki geotechniczne

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

- cztery wiercenia mało średnicowe
- 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 (II_a , II_b , II_c , II_d), III, IV.

Rozmieszczenie tych warstw przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych i przekrojach geologicznych. Przy podziale na warstwy nie uwzględniono warstwy nasypów niekontrolowanych, nasypów budowlanych i gleby.

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 brunatno brązowej, mało wilgotny, twardoplastyczny. Występuje on w trzech odwierconych otworach (OB1, OB2, OB3). Miąższość warstwy waha się od 0,7 m (OB1) do 2,0 m (OB3).

Parametry geotechniczne warstwy Ia:

Wilgotność naturalna	$w_n = 13,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,15 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 20,50 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 36,33 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,08$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 38700 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 51000 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna Ib: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brązowej, mało wilgotny, plastyczny. Występuje on w czwartym odwierconym otworze (OB4). Miąższość warstwy wynosi 0,8 m.

Parametry geotechniczne warstwy Ib:

Wilgotność naturalna	$w_n = 16,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 13,50 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 13,65 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,29$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 16900 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 24150 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna Ic: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brązowej, mokry, plastyczny. Występuje on w czwartym odwierconym otworze (OB4). Miąższość warstwy wynosi 1,3 m.

Parametry geotechniczne warstwy Ic:

Wilgotność naturalna	$w_n = 16,00 \text{ [\%]}$
----------------------	----------------------------

Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 10,30 [^\circ]$
Spójność	$c_u = 8,95 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,48$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 11400 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 16300 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIa: do tej warstwy zaliczamy glinę zwięzłą, o barwie brunatno szarej, mało wilgotną, plastyczną. Występuje ona w pierwszym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 1,2 m.

Parametry geotechniczne warstwy IIa:

Wilgotność naturalna	$w_n = 24,00 [\%]$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 13,70 [^\circ]$
Spójność	$c_u = 14,30 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,27$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 17600 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 25200 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIb: do tej warstwy zaliczamy glinę zwięzłą, o barwie brunatno szarej, mało wilgotną, plastyczną. Występuje ona w pierwszym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 0,7 m.

Parametry geotechniczne warstwy IIb:

Wilgotność naturalna	$w_n = 24,00 [\%]$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 10,60 [^\circ]$
Spójność	$c_u = 9,35 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,46$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 11900 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 17000 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIc: do tej warstwy zaliczamy glinę zwięzłą z cząstkami organicznymi, o barwie brunatno szarej, mało wilgotną, plastyczną. Występuje ona w pierwszym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 0,2 m.

Parametry geotechniczne warstwy IIc:

Wilgotność naturalna	$w_n = 24,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 9,60 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 9,35 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,46$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 10900 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 15600 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIId: do tej warstwy zaliczamy glinę zwięzłą, o barwie brunatno brązowej, mało wilgotną, twardoplastyczną. Występuje ona w czwartym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 1,0 m.

Parametry geotechniczne warstwy IIId:

Wilgotność naturalna	$w_n = 18,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 15,00 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 17,40 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,19$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 21100 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 30100 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna III: do tej warstwy zaliczamy zwietrzelinę gliniastą, mało wilgotną, półzwartą. Występuje ona we wszystkich odwierconych otworach. Miąższość warstwy waha się od 0,4 m (OB4) do 0,8 m (OB3)

Parametry geotechniczne warstwy III:

Wilgotność naturalna	$w_n = 9,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,20 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 25,00 \text{ [°]}$

Spójność	$c_u = 50,00 \text{ kPa}$
Stopień zagęszczenia	$I_L \leq 0,00$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 67500 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 80600 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IV: do tej warstwy zaliczamy podłoże skalne o wytrzymałości na ściskanie $2,0 < R_c < 5,0 \text{ Mpa}$. Występuje we wszystkich odwierconych otworach badawczych. Spąg warstwy nie został przewiercony.

7. Podsumowania i wnioski

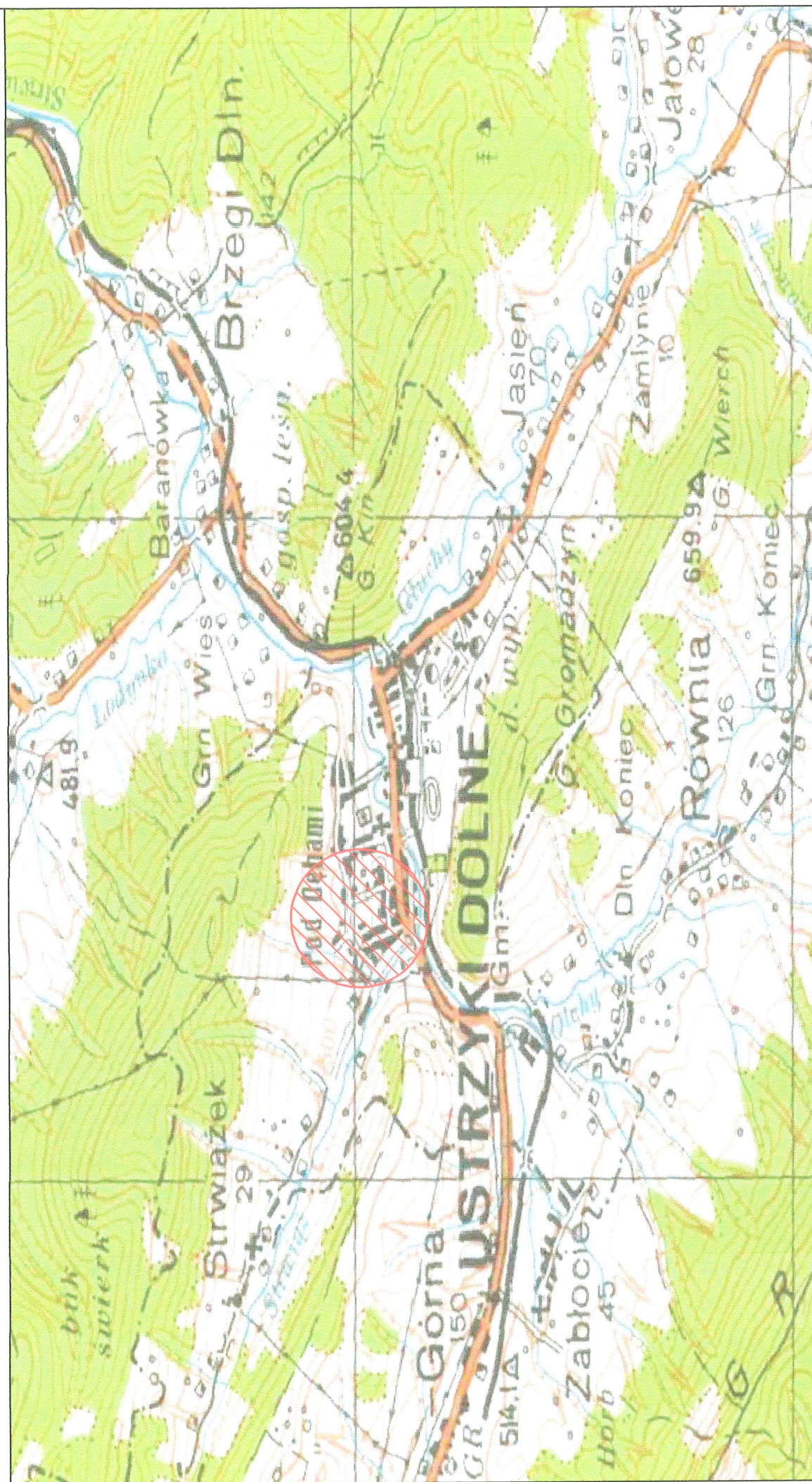
1. W celu ustalenia warunków gruntowych terenu na potrzeby rozbudowy w m. Ustrzyki Dolne na działce nr 557/2 wykonano:
 - cztery otwory badawcze o głębokości do 4,6 m
 - badania penetrometrem tłoczkowym
 - badania ścinarką obrotową
 - ocenę makroskopową gruntu określającą jego rodzaj i stan
2. Ze względu na rodzaj i stan badanych gruntów wydzielono w podłożu budowlanym cztery warstwy geotechniczne I (Ia, Ib, Ic), II (IIa, IIb, IIc, IId), III, IV.
3. Rozmieszczenie wydzielonych warstw przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych i przekroju geologicznym (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. Poniżej warstw zwietrzliny gliniastej występuje podłoże skalne o wytrzymałości na ściskanie $2,0 < R_c < 5,0 \text{ Mpa}$. Spąg warstwy nie został przewiercony.
7. Podczas prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

- 41
8. 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 przyjąć należy **II kategorię geotechniczną**.

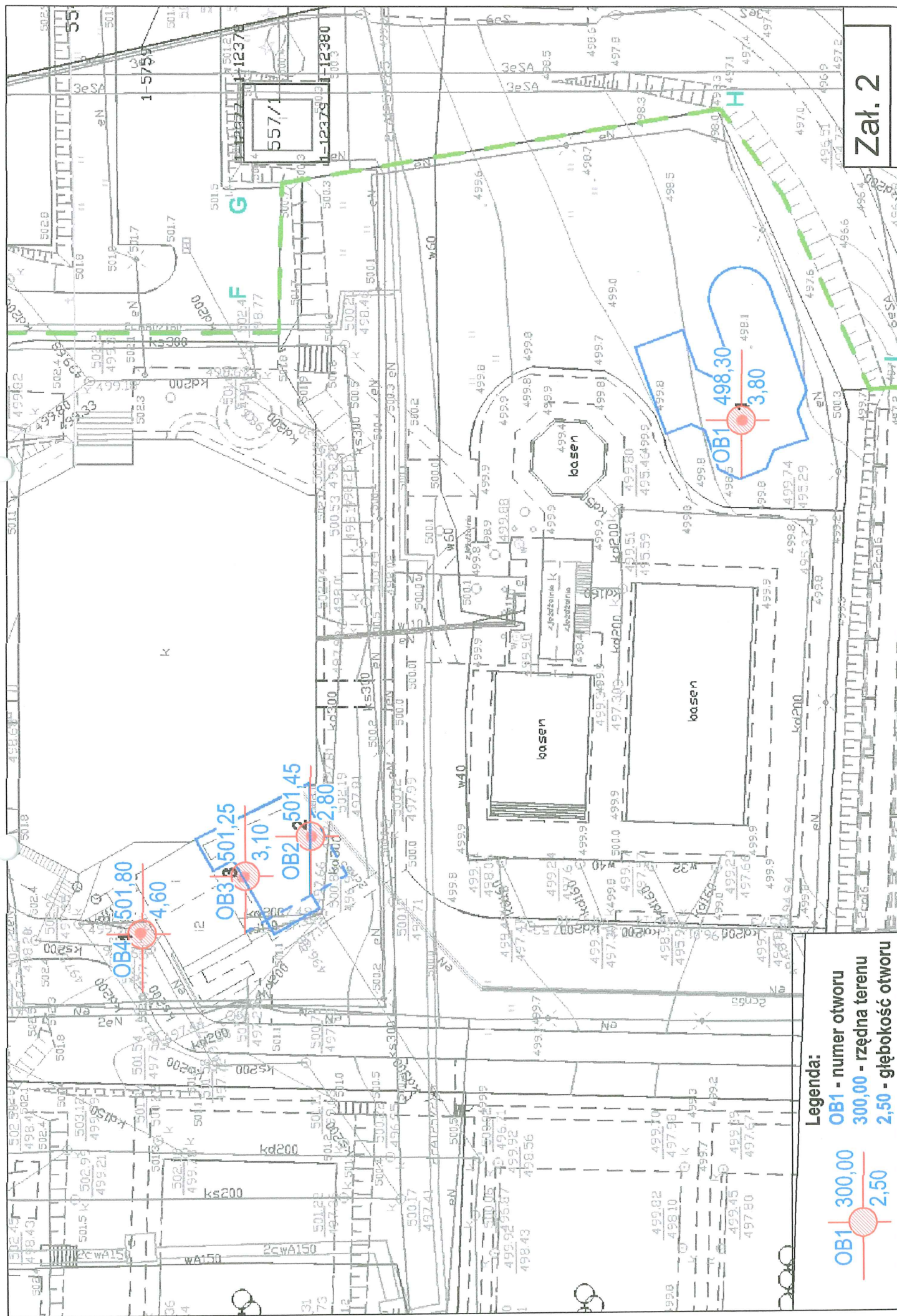
8. Wykaz literatury

- 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.
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

Zimbera Strawede






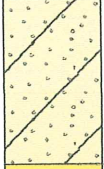
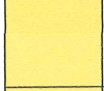
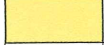
Załącznik 1





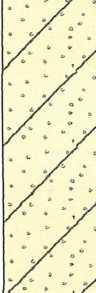


Załącznik 2

- Legenda:**
- OB1 - numer otworu
 - 300,00 - rzędna terenu
 - 2,50 - głębokość otworu




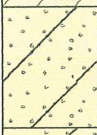
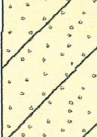


			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr OB1					Zał.nr: 3		
Miejscowość: Ustrzyki Dolne Gmina: Ustrzyki Dolne Powiat: bieszczadzki Województwo: podkarpackie			Wiercenie: GeoInstal Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka					System wiercenia: ręcznie + udar		
								Rzędna: 498.30 m n.p.m.		Głębokość: 3.80 m
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-09-13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.20	gleba	Gb			
						piasek gliniasty brunatny	Pg	Ia		tpl
					0.90	glina zwięzła brunatno-szara	Gz	Ila	mw	pl
					2.10	glina zwięzła brunatno-szara		Ilb		
					2.80	glina zwięzła brunatno-szara + cząstki organiczne		Ilc		
					3.00	zwietrzelina gliniasta	KWg	III		pzw
					3.50	podłoże skalne		IV		
					3.80					

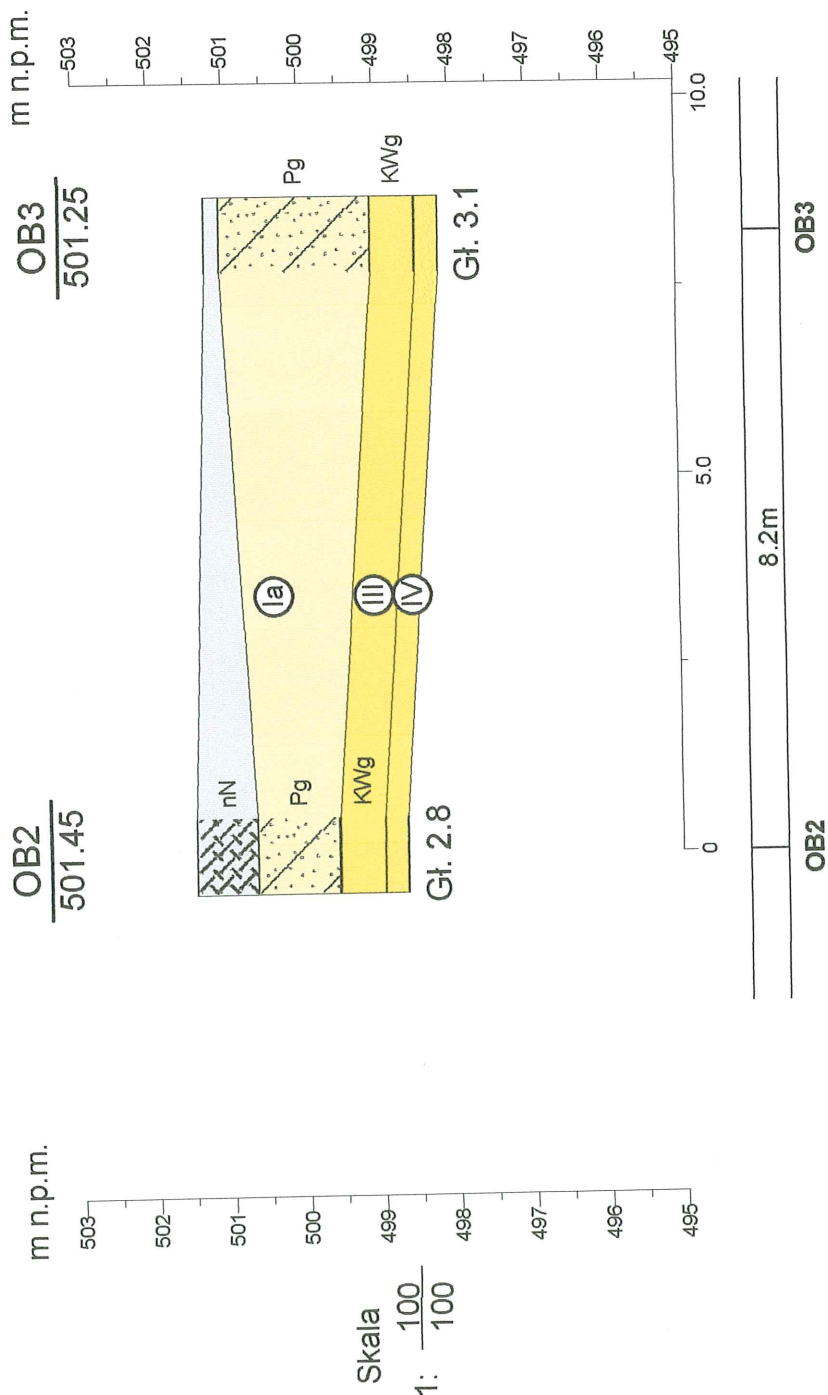
			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr OB2					Zał.nr: 4			
Miejscowość: Ustrzyki Dolne Gmina: Ustrzyki Dolne Powiat: bieszczadzki Województwo: podkarpackie			Wiercenie: GeoInstal Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka					System wiercenia: ręcznie + udar			
								Rzędna: 501.45 m n.p.m.		Głębokość: 2.80 m	
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-09-13	
Głębokość zwierciadła 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	
						nasyp niekontrolowany	nN				
			1.0		0.80	piasek gliniasty brunatno-brązowy	Pg	la	mw	tpl	
			2.0		1.90	zwietrzelina gliniasta	KWg	III		pzw	
					2.50	podłoże skalne		IV			
					2.80						

46

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr OB3					Zał.nr: 5			
Miejscowość: Ustrzyki Dolne Gmina: Ustrzyki Dolne Powiat: bieszczadzki Województwo: podkarpackie			Wiercenie: GeoInstal Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka					System wiercenia: ręcznie + udar			
								Rzędna: 501.25 m n.p.m.		Głębokość: 3.10 m	
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-09-13	
1	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]								
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
				0.20	nasyp niekontrolowany	nN					
					piasek gliniasty brunatno-brązowy	Pg	la	mw	tpl		
				2.20	zwietrzelina gliniasta	KWg	III		pzw		
				2.80	podłoże skalne		IV				
				3.10							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr OB4				Zał.nr: 6			
Miejscowość: Ustrzyki Dolne Gmina: Ustrzyki Dolne Powiat: bieszczadzki Województwo: podkarpackie			Wiercenie: GeoInstal Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka				System wiercenia: Rzędna: 501.80 m n.p.m. Głębokość: 4.60 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-09-13			
	Głębokość zwierciadła 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
						nasyp budowlany	nB			
			1.0		0.80	glina zwięzła brunatno-brązowa	Gz	II d	mw	tpl
			2.0		1.80	piasek gliniasty brązowy	Pg	lb		m
			3.0		2.60	piasek gliniasty brązowy		lc		
			4.0		3.90	zwietrzelina gliniasta	KWg	III	mw	pzw
					4.30	podłoże skalne		IV		
					4.60					



GeoInstal				GeoInstal		Zał.nr
						7
				Przekrój geologiczny		Skala
						1: $\frac{100}{100}$
Opracował		Data	Nazwisko	Podpis		
		16.09.2019	mgr inż. B. Stramecka			
Weryfikował						

Parametry geotechniczne – wg PN-81/B-03020														
Objaśnienie Geologiczne		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$												
		współczynnik materiałowy g_m												
		Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno- statygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej]	Symbol gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej]	Moduł odkształcenia pierwotnego	Wytrzymałość na ścianie
Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					I_D	I_L							
			Nn, Gb	Grundy słabonośne piaszczysto gliniaste z humusem – parametrów nie określano										
CZWARTORZĘD	Nasyp niekontrolowany	0	Nn, Gb	-	0,08	13,00	2,15	20,50	36,33	38,70	51,00	-		
	Piasek gliniasty twardoplastyczny	Ia	Pg	-	0,29	16,00	2,10	13,50	13,65	16,90	24,15	-		
	Piasek gliniasty plastyczny	Ib	Pg	-	0,48	16,00	2,10	10,30	8,95	11,40	16,30	-		
	Piasek gliniasty plastyczny	Ic	Pg	-	0,27	24,00	2,00	13,70	14,30	17,60	25,20	-		
	Gлина звięзła plastyczna	Ila	Gz	-	0,46	24,00	2,00	10,60	9,35	11,90	17,00	-		
	Gлина звięзła plastyczna	Ilb	Gz	-	0,46	24,00	2,00	9,60	9,35	10,90	15,60	-		
	Gлина звięзła z cząstkami organicznymi plastyczna	Ilc	Gz	-	0,19	18,00	2,10	15,00	17,40	21,10	30,10	-		
	Gлина звięзła twardoplastyczna	Ild	Gz	-	≤0,00	9,00	2,20	25,00	50,00	67,50	80,60	-		
	Zwietrzelnia skalna gliniasta	III	KWg	-										
	Podłoże skalne	IV		Podłoże skalne o wytrzymałości na ściskanie 2,0<Rc<5,0 Mpa										

Załącznik 8

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		zwały	zw
			półzwały	pzw
	plast.		twardoplastyczny	tpl
			plastyczny	pl
			miękkoplastyczny	mpl
	pl.		płynny	pł
Zagęszczenia			luźny	ln
			średnio zagęszcz.	szg
			zagęszczony	zg
			bardzo zagęszcz.	bzg

Symbole
dodat-
kowe

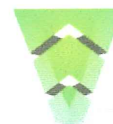
{ + domieszka
/ na granicy
// przewarstwienia
3/4 ilość wałeczkowań

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

	KW	Zwierzelina
	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	Glina
	Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Gz	Glina zwięzła
	lπ	łł pylasty
	l	łł
		Piaskowiec
		Margiel
		Wapień



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



GeoInstal

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*Ocena warunków gruntowych dla projektowanej rozbudowy Zespołu
Basenów „Delfin” na dz. nr 557/2 w m. Ustrzyki Dolne, gmina
Ustrzyki Dolne, powiat bieszczadzki*

Opracowanie:

mgr inż. Barbara Stramecka

upr. geologiczne MŚ: IX – 0568

Członek Polskiego Komitetu Geotechniki,

Oddział Małopolski

mgr inż. Barbara Stramecka

Barbara Stramecka
upr. geol. MŚ: IX-0568

mgr inż. Robert Stramecki

Członek Polskiego Komitetu Geotechniki,

Oddział Małopolski

Robert Stramecki
upr. PDK/0017/OWO

Sanok, wrzesień 2019 r.

Spis treści:

1. Wstęp
2. Zakres wykonywanych prac
3. Wyniki rozpoznania oraz charakterystyka warunków geotechnicznych

Spis załączników:

Zał. 1 – Mapa orientacyjna

Zał. 2 – Mapa dokumentacyjna

Zał. 3 – 6 - Karty dokumentacyjne otworów

1. Wstęp

Opracowanie geotechniczne wykonane zostało dla Zleceniodawcy. Opisane zostały warunki na działce nr 557/2 zlokalizowanej w m. Ustrzyki Dolne. 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. Zakres wykonywanych prac

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

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

3. Wyniki rozpoznania oraz charakterystyka warunków geotechnicznych

Warunki hydrogeologiczne

Oś hydrologiczną badanego terenu stanowi zlewnia rzeki Strwiąż.

Podczas prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowanie wód gruntowych.

Warunki geotechniczne

Na terenie objętym badaniami wyróżniono cztery warstwy geotechniczne: I (Ia, Ib, Ic), II (IIa, IIb, IIc, IId), III, IV.

Rozmieszczenie tych warstw przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych i przekrojach geologicznych. Przy podziale na warstwy nie uwzględniono warstwy nasypów niekontrolowanych, nasypów budowlanych i gleby.

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 brunatno brązowej, mało wilgotny, twardoplastyczny. Występuje on w trzech odwierconych otworach (OB1, OB2, OB3). Miąższość warstwy waha się od 0,7 m (OB1) do 2,0 m (OB3).

Parametry geotechniczne warstwy Ia:

Wilgotność naturalna	$w_n = 13,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,15 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 20,50 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 36,33 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,08$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 38700 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 51000 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna Ib: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brązowej, mało wilgotny, plastyczny. Występuje on w czwartym odwierconym otworze (OB4). Miąższość warstwy wynosi 0,8 m.

Parametry geotechniczne warstwy Ib:

Wilgotność naturalna	$w_n = 16,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 13,50 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 13,65 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,29$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 16900 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 24150 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna Ic: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brązowej, mokry, plastyczny. Występuje on w czwartym odwierconym otworze (OB4). Miąższość warstwy wynosi 1,3 m.

Parametry geotechniczne warstwy Ic:

Wilgotność naturalna	$w_n = 16,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 10,30 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 8,95 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,48$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 11400 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 16300 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIa: do tej warstwy zaliczamy glinę zwięzłą, o barwie brunatno szarej, mało wilgotną, plastyczną. Występuje ona w pierwszym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 1,2 m.

Parametry geotechniczne warstwy IIa:

Wilgotność naturalna	$w_n = 24,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 13,70 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 14,30 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,27$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 17600 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 25200 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIb: do tej warstwy zaliczamy glinę zwięzłą, o barwie brunatno szarej, mało wilgotną, plastyczną. Występuje ona w pierwszym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 0,7 m.

Parametry geotechniczne warstwy IIb:

Wilgotność naturalna	$w_n = 24,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 10,60 \text{ [°]}$
Spójność	$c_u = 9,35 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,46$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 11900 \text{ kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

$M_0 = 17000 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIc: do tej warstwy zaliczamy glinę zwięzłą z cząstkami organicznymi, o barwie brunatno szarej, mało wilgotną, plastyczną. Występuje ona w pierwszym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 0,2 m.

Parametry geotechniczne warstwy IIc:

Wilgotność naturalna	$w_n = 24,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 9,60 \text{ [}^\circ\text{]}$
Spójność	$c_u = 9,35 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,46$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 10900 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 15600 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIId: do tej warstwy zaliczamy glinę zwięzłą, o barwie brunatno brązowej, mało wilgotną, twardoplastyczną. Występuje ona w czwartym odwierconym otworze. Miąższość warstwy wynosi 1,0 m.

Parametry geotechniczne warstwy IIId:

Wilgotność naturalna	$w_n = 18,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 15,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Spójność	$c_u = 17,40 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,19$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 21100 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 30100 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna III: do tej warstwy zaliczamy zwietrzelinę gliniastą, mało wilgotną, półzwartą. Występuje ona we wszystkich odwierconych otworach. Miąższość warstwy waha się od 0,4 m (OB4) do 0,8 m (OB3)

Parametry geotechniczne warstwy III:

Wilgotność naturalna	$w_n = 9,00 \text{ [\%]}$
----------------------	---------------------------

Gęstość objętościowa	$\rho = 2,20 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 25,00[^\circ]$
Spójność	$c_u = 50,00 \text{ kPa}$
Stopień zagęszczenia	$I_L \leq 0,00$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 67500 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 80600 \text{ kPa}$

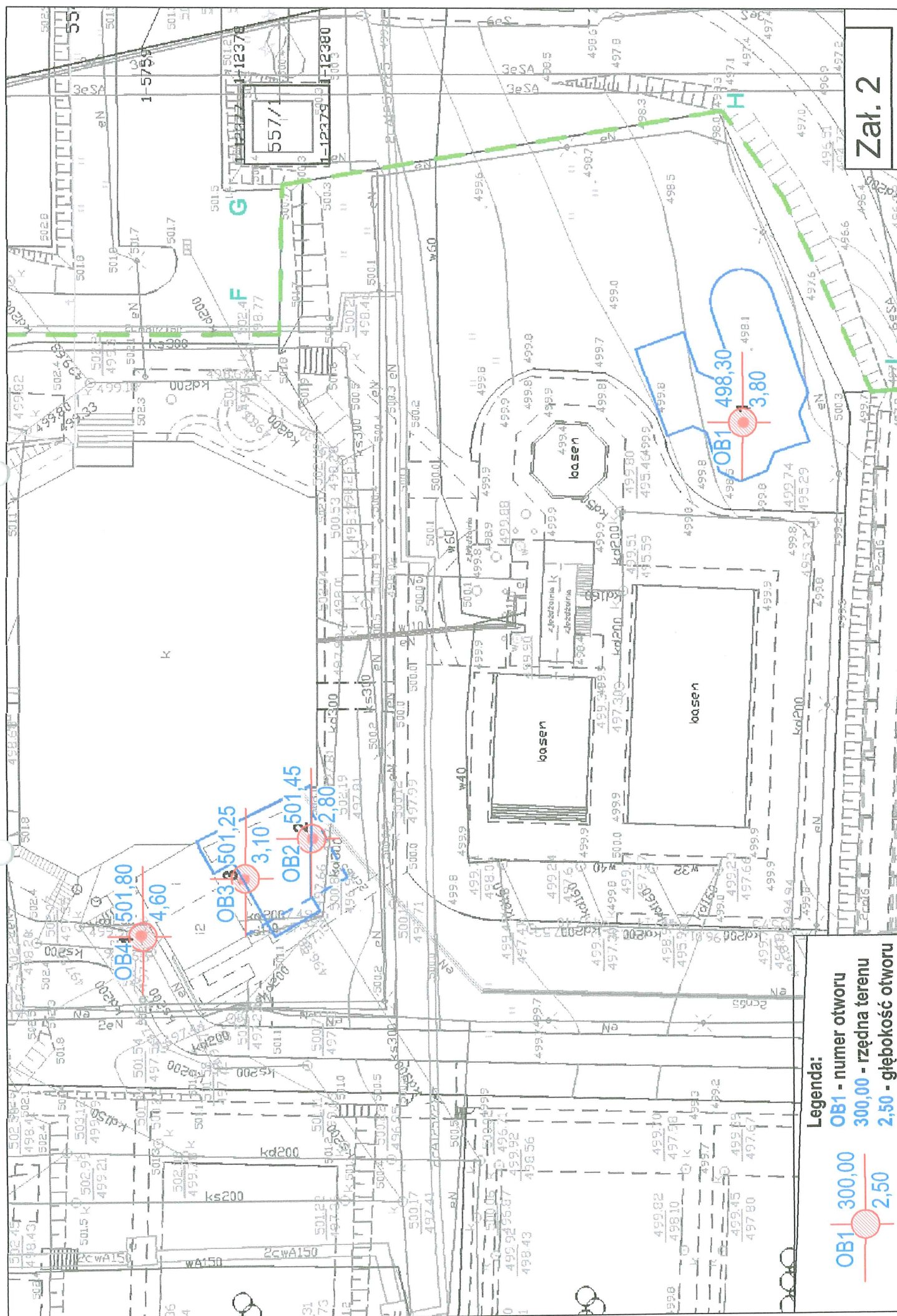
Warstwa geotechniczna IV: do tej warstwy zaliczamy podłoże skalne o wytrzymałości na ściskanie $2,0 < R_c < 5,0 \text{ Mpa}$. Występuje we wszystkich odwierconych otworach badawczych. Spąg warstwy nie został przewiercony.


mgr inż. Barbara Stramecka
Barbara Stramecka



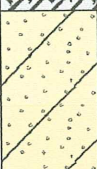


upr. geol. MŚ: IX-0568



Załącznik 1



			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr OB1				Zał.nr: 3			
Miejscowość: Ustrzyki Dolne Gmina: Ustrzyki Dolne Powiat: bieszczadzki Województwo: podkarpackie			Wiercenie: GeoInstal Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka				System wiercenia: ręcznie + udar			
							Rzędna: 498.30 m n.p.m.		Głębokość: 3.80 m	
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-09-13	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włogość	Stan gruntu
[m]			[m]							
						gleba	Gb			
					0.20	piasek gliniasty brunatny	Pg	Ia		tpl
					0.90	głina zwięzła brunatno-szara	Gz	IIa	mw	pl
					2.10	głina zwięzła brunatno-szara		IIb		
					2.80	głina zwięzła brunatno-szara + cząstki organiczne		IIc		
					3.00	zwietrzelina gliniasta	KWg	III		pzw
					3.50	podłoże skalne		IV		
					3.80					

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr OB2				Zał.nr: 4			
Miejscowość: Ustrzyki Dolne Gmina: Ustrzyki Dolne Powiat: bieszczadzki Województwo: podkarpackie			Wiercenie: GeoInstal Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka				System wiercenia: ręcznie + udar			
							Rzędna: 501.45 m n.p.m.		Głębokość: 2.80 m	
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-09-13	
	Głębokość zwierciadła 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
						nasyp niekontrolowany	nN			
			1.0		0.80	piasek gliniasty brunatno-brązowy	Pg	la	mw	tpl
			2.0		1.90	zwietrzelina gliniasta	KWg	III		pzw
					2.50	podłoże skalne		IV		
					2.80					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Załącznik nr 5

Otwór nr OB3

Miejscowość: Ustrzyki Dolne

Gmina: Ustrzyki Dolne

Powiat: bieszczadzki

Województwo: podkarpackie

Wiercenie: GeoInstal


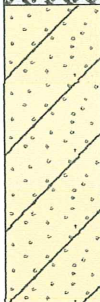
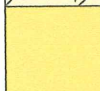
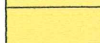
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka








System wiercenia: ręcznie + udar

Rzędna: 501.25 m n.p.m.	Głębokość: 3.10 m
-------------------------	-------------------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-09-13

Województwo: podkarpackie													
1	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu			
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
						nasyp niekontrolowany	nN						
			-1.0		0.20	piasek gliniasty brunatno-brązowy	Pg	Ia	mw	tpl			
			-2.0		2.20						zwietrzelina gliniasta	KWg	III
			-3.0		2.80					podłoże skalne		IV	
					3.10								

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr OB4				Zał.nr: 6			
Miejscowość: Ustrzyki Dolne Gmina: Ustrzyki Dolne Powiat: bieszczadzki Województwo: podkarpackie			Wiercenie: GeoInstal Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka				System wiercenia: Rzędna: 501.80 m n.p.m. Głębokość: 4.60 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-09-13			
	Głębokość zwierciadła 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
						nasyp budowlany	nB			
			-1.0		0.80	glina zwięzła brunatno-brązowa	Gz	II d	mw	tpl
			-2.0		1.80	piasek gliniasty brązowy	Pg	lb		m
			-3.0		2.60	piasek gliniasty brązowy		lc		
			-4.0		3.90	zwietrzelina gliniasta	KWg	III	mw	pzw
					4.30	podłoże skalne		IV		
					4.60					