



geologia inżynierska, geotechnika, ochrona środowiska,
hydrogeologia, operaty wodnoprprawne, szkolenia BHP
Biała Niżna 426, 33-330 Grybów, tel: 516-740-178
rafalm.gucwa@gmail.com, www.geo-bhp.pl

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla inwestycji pn.

Rozbudowa drogi gminnej nr 294192K – ul. Popowicka
w miejscowości Stary Sącz, gmina Stary Sącz,
powiat nowosądecki, woj. małopolskie.

Zlecniodawca:

F.U.H. „RENOWA” Krzysztof Waniczek

ul. Słoneczna 9

34-440 Kluszkowce

Opracowanie:

mgr inż. Rafał Gucwa

mgr Mariusz Żołądź

Spis treści

I. Opinia geotechniczna

1.1 Wprowadzenie	3
1.2 Ogólna charakterystyka inwestycji.....	3
1.3 Wykorzystane materiały i literatura	3
1.4 Zakres i wykonawstwo prac badawczych	4
1.5 Ogólna charakterystyka terenu.....	4
1.6 Ogólna budowa geologiczna.....	4
1.7 Warunki hydrogeologiczne.....	4
1.8 Uwagi końcowe.....	4

II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

2.1 Opis badań	6
2.2 Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego	6
2.3. Parametry geotechniczne.....	6

III. Projekt geotechniczny

3.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	8
3.2 Obliczeniowe parametry geotechniczne	8
3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	8
3.4 Określenie oddziaływań od gruntu.....	8
3.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	8
3.6 Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	8
3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	8
3.8 Wykonawstwo robót ziemnych.....	9
3.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt.....	9
3.10 Określenie niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących.....	9
3.11 Uwagi końcowe.....	9

Załączniki

- Załącznik 1.1-1.3. Mapy dokumentacyjne
- Załącznik 2.1-2.3. Profile otworów badawczych
- Załącznik 3. Przekrój geologiczny
- Załącznik 4. Objasnienia do załączników graficznych

1.1 Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie, na które składa się Opinia Geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego oraz Projekt Geotechniczny wykonano na zlecenie F.U.H. „RENOVA” Krzysztof Waniczek z siedzibą przy ul. Słoneczna 9, 34-440 Kluszkowce.

Zakres wykonanych prac i badań dostosowano do:

- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (*Dz. U. z 2012 r. poz. 463*).

W opracowaniu uwzględniono następujące branżowe normy gruntowe:

- PN-EN 1977-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne- Cz.1 Zasady ogólne
- PN-EN 1977-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne- Cz.2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów

Opracowanie oparto na trzech otworach badawczych odwierconych w strefie projektowanych prac, wynikach badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych próbek gruntu oraz analizę materiałów archiwalnych i obserwację sąsiednich obiektów budowlanych.

Ilość oraz głębokość otworów badawczych została podana przez projektanta inwestycji.

W opracowaniu określono kategorię geotechniczną obiektu oraz warunki gruntowe w zależności od stopnia ich skomplikowania, zestawiono informacje i dane liczbowe dotyczące właściwości gruntów w podłożu na którym projektuje się realizację przedmiotowej inwestycji.

1.2 Ogólna charakterystyka inwestycji

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne polegać będzie na rozbudowie jezdni drogi do parametrów klasy L. Wymianie konstrukcji jezdni. Budowie chodnika, ścieżki rowerowej, pasa zieleni, budowie kanalizacji deszczowej, kanału technologicznego, instalacji oświetlenia ulicznego, przebudowie skrzyżowania z drogą gminną nr 294221K. Przebudowie zjazdów indywidualnych, przepustów, przebudowie sieci kolidujących z inwestycją.

Zakres prac i badań dostosowano do Zarządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (*Dz. U. z 2012r. poz. 463*) **przyjmując drugą kategorię geotechniczną obiektu przy prostych warunkach gruntowych.**

1.3 Wykorzystane materiały i literatura

- Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10 000
- Kondracki J., Geografia fizyczna Polski. PWN Warszawa 1981,
- Starkel L., 1972r.-Charakterystyka rzeźby polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej). Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich, 10, 75-150
- Wiłun Z. Zarys geotechniki. WKiŁ, Warszawa 2000,
- Wolski W. i inni. Fundamentowanie. Tom I, rozdz.2 i 4. Warszawa – Arkady, 1987.

- E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1992r.

1.4 Zakres i wykonawstwo prac badawczych

Zakres prac badawczych obejmował:

- Rozpoznanie zalegania i miąższości występujących gruntów,
- Oznaczenie niezbędnych parametrów fizyczno-mechanicznych oraz podstawowych parametrów wytrzymałościowych gruntów w strefie przewidywanego prowadzenia prac ziemnych i określenie aktualnych warunków hydrogeologicznych.

Ogółem odwiercono 3 otwory badawcze o głębokości 3,0m, łączny metraż 9,0m. Wiercenia zostały wykonane metodą udarową, sondą rdzeniową RKS Ø 36 mm (próbnik okienkowy). Badania laboratoryjne obejmowały opisy makroskopowe.

Szczegółowa lokalizacja otworów badawczych pokazano na mapach dokumentacyjnych stanowiących załączniki nr 1.1-1.3, a profile otworów badawczych stanowią załączniki nr 2.1-2.3.

Zakres prac wiertniczych został wskazany przez Projektanta Inwestycji.

1.5 Ogólna charakterystyka terenu

Pod względem administracyjnym badany teren znajduje się na terasie rzeki Poprad, przy ul. Popowickiej w miejscowości Stary Sącz, gmina Stary Sącz, powiat nowosądecki.

Według podziału na jednostki fizyczno-geograficzne Polski (J. Kondracki, Geografia fizyczna Polski, 2002r.) obszar na którym położony jest teren badań znajduje się na obszarze Kotliny Sądeckiej.

Rzędne terenu w miejscach wykonanych wierceń wahają się w granicach 311-315m n.p.m. – wartości odczytane z mapy do celów projektowych.

1.6 Ogólna budowa geologiczna

Na badanym obszarze na powierzchni zalegają czwartorzędowe, plejstocénskie żwiry i głazy rzeczne, piaski, gliny i łyły tarasów erozyjno-akumulacyjnych akumulacyjnych 6,0-12,0m n.p. rzeki.

Bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi zalegają utwory paleogeńskie wykształcone jako piaskowce gruboławicowe i łupki – piaskowce z Piwnicznej, strefa facjalna krynicka.

1.7 Warunki hydrogeologiczne

W wyniku przeprowadzonych wierceń stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworach OB-1 i OB-2 na głębokościach odpowiednio 2,5 i 2,7m p.p.t. Woda gruntowa występuje w utworach żwirowych w postaci zwierciadła swobodnego.

1.8 Uwagi końcowe

- I. W świetle wykonanych prac i badań geologicznych i geotechnicznych można stwierdzić, iż projektowana inwestycja będzie wykonana na terenie mało urozmaiconym pod względem morfologicznym i geologicznym.

- II. Po wykonaniu badań wiertniczych stwierdza się, że teren badań posiada dobre warunki gruntowe.
- III. Podczas obserwacji sąsiednich obiektów budowlanych nie zaobserwowano żadnych objawów świadczących o osiadaniu budynków, ich przemieszczeń oraz niekorzystnego wpływu wody gruntowej.
- IV. W wyniku przeprowadzonych wierceń stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworach OB-1 i OB-2 na głębokościach odpowiednio 2,5 i 2,7m p.p.t.
- V. W wykonanych otworach geotechnicznych przeważają grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,45$).
- VI. Podane wartości I_L oraz I_D są wartościami uśrednionymi dla danej warstwy geotechnicznej.
- VII. Przedstawiony model budowy geologicznej na przekroju geotechnicznym może odbiegać od stanu rzeczywistego. Jest on wizualizacją interpolacji warstw pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi.
- VIII. Posadowienie i konstrukcję projektowanej inwestycji należy dostosować do występujących warunków gruntowo-wodnych.
- IX. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym – bezopadowym.
- X. Należy zabezpieczyć wszelkie powstałe skarpy w wyniku robót ziemnych niezwłocznie po ich wykonaniu.
- XI. Strefa przemarzania podłoża dla terenu badań wynosi 1,2m.
- XII. Parametry geotechniczne niezbędne do obliczeń konstrukcyjnych zestawiono w tabeli 1.
- XIII. Do określenia dodatkowych szczegółowych warunków posadowienia obiektów, wystarcza jakościowe badanie właściwości gruntu podczas prowadzenia robót ziemnych.
- XIV. Jeżeli podczas prowadzenia robót ziemnych, warunki gruntowe będą wykazywały znaczną złożoność w strukturze geologicznej, należy powiadomić projektanta.
- XV. Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych wydanym przez Generalną Dyрекję Dróg Publicznych, grupa nośności dokumentowanego podłoża nawierzchni w zależności od warunków gruntowo-wodnych należy do G1, G3 i G4.
- XVI. **Kategoria geotechniczna obiektu – druga w prostych warunkach gruntowych.**

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 Opis badań

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1.

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- odbyto wizję lokalną terenu badań,
- odwiercono trzy otwory geotechniczne o głębokości 3,0m, łączny metraż 9,0m. Zostały one wykonane metodą udarową, sondą rdzeniową RKS Ø 36 mm (próbnik okienkowy),
- Podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów.
- Ilość oraz głębokość otworów badawczych została podana przez projektanta inwestycji.

2.2 Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego

Cechy wiodące gruntów ustalono na podstawie wykonanych otworów badawczych odwierconych w rejonie projektowanego posadowienia inwestycji. Lokalizację wykonanych otworów badawczych pokazano na mapach dokumentacyjnych zał.1.1-1.3.

Parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw określono na podstawie normy PN-EN 1997-2. Projektowanie geotechniczne – Cz.2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz archiwalnych badań laboratoryjnych.

Za cechę wiodącą występujących tu gruntów przyjęto stopień zagęszczenia I_D oraz stopień plastyczności I_L . Kategoria pobieranych próbek B, klasa 3.

Pozostałe parametry gruntów, tj. kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$, moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)}$, wilgotność naturalną w_n , gęstość objętościową ρ_o ustalono na podstawie zależności korelacyjnych z parametrami wyznaczonymi metodą bezpośrednią.

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując jako kryterium podziału genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno-mechaniczne. W oparciu o uzyskane wyniki z badań polowych „in situ”, laboratoryjnych i makroskopowych wydzielono w podłożu projektowanej inwestycji trzy warstwy geotechniczne.

2.3. Parametry geotechniczne

Warstwa geotechniczna I – grunt antropogeniczny – nasyp budowlany stanowiący podbudowę pod istniejącą drogę gminną. Ze względu na różnicę w budowie litologicznej warstwę podzielono na dwie podwarstwy:

Warstwa geotechniczna Ia – nasyp budowlany zbudowany z gliny piaszczystej i kamieni, konsystencja plastyczna i uśrednione $I_L=0,32$. Gлина piaszczysta to grunt bardzo wysadzinowy. Grupa nośności G4. Kategoria urabialności III.

Warstwa geotechniczna Ib – nasyp budowlany zbudowany ze żwiru i cegły, stan średnio zagęszczony i uśrednione $I_D=0,50$. Żwir to grunt niewysadzinowy, grupa nośności G1, kategoria urabialności III.

Warstwa geotechniczna II – żwir gliniasty o konsystencji plastycznej i uśrednionym $I_L=0,35$. Żwir gliniasty to grunt wątpliwy pod wzg. wysadzinowości, grupa nośności G2, kategoria urabialności III.

Warstwa geotechniczna III - to grunty niespoiste wykształcone w postaci piasku średniego z kamieniami (otoczakami) oraz żwiru w stanie średnio zagęszczonym i uśrednionym $I_D=0,45$. Żwir to grunt niewysadzinowy, grupa nośności G1, kategoria urabialności III.

Warstwa Ia – nasyp budowlany - glina piaszczysta z kamieniami konsystencja plastyczna (grunty spoiste) $I_L=0,32$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,67
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	2,10
Wilgotność naturalna w_n	%	17
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	12,9
Spójność gruntu C_u	kPa	12,73
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	15,862
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	22,659
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	37,773
Warstwa Ib – nasyp budowlany - żwir stan średnio zagęszczony (grunty niespoiste) $I_D=0,50$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,65
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	1,90
Wilgotność naturalna w_n	%	12
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	38,5
Spójność gruntu C_u	kPa	-
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	137,549
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	152,970
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	152,970
Warstwa II – żwir gliniasty, konsystencja plastyczna (grunty spoiste) $I_L=0,35$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,65
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	2,10
Wilgotność naturalna w_n	%	15
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	12,4
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	14,899
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	21,284
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	35,480
Warstwa III – piasek średni, żwir, stan średnio zagęszczony (grunty niespoiste) $I_D=0,45$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,65
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	1,85
Wilgotność naturalna w_n	%	14
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	32,7

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	73,197
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	86,725
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	96,361

Tabela 1.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Z uwagi na charakter projektowanej inwestycji podłoże gruntowe będzie ulegało niewielkiej konsolidacji od przyłożonych obciążeń. Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie spowodowanych powstaniem projektowanej budowli.

3.2 Obliczeniowe parametry geotechniczne

Do wyznaczenia charakterystycznych parametrów geotechnicznych posłużono się wynikami badań polowych i laboratoryjnych wykonanych w ramach dokumentacji badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dla omawianej inwestycji.

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych podano w rozdziale 2.3.

3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynnik bezpieczeństwa dla parametrów gruntu należy dobrać według właściwych norm. Jego wartość należy przedstawić w dokumentacji projektowej.

3.4 Określenie oddziaływań od gruntu

Sposób posadowienia i rodzaj konstrukcji, a także typ podłoża gruntowego w jakim projektuje się posadowienie obiektów powinny maksymalnie minimalizować niekorzystne oddziaływanie gruntu na konstrukcje projektowanych obiektów.

3.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model obliczeniowy należy przyjąć na podstawie karty dokumentacyjnej otworu geotechnicznego przyjmując do obliczeń parametry warstw geotechnicznych przedstawionych w opracowaniu geotechnicznym.

3.6 Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Określenia nośności i osiadań należy dokonać na podstawie obliczeń w oparciu o dane przedstawione w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

W celu bezpiecznego i ekonomicznego zaprojektowania posadowienia elementów wodociągu należy przyjąć dane przedstawione w tabeli 1 oraz model geotechniczny pokazany na karcie dokumentacyjnej otworów geotechnicznych przedstawionych w niniejszym opracowaniu jako załączniki 2.1-2.3.

3.8 Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przepisami z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i uwzględnieniem warunków geotechnicznych przedstawionych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Roboty ziemne należy wykonywać w okresach bezopadowych.

3.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt

W wyniku przeprowadzonych wierceń stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworach OB-1 i OB-2 na głębokościach odpowiednio 2,5 i 2,7m p.p.t., to jest poniżej poziomu posadowienia inwestycji. W związku z tym, nie przewiduje się szkodliwego działania wód gruntowych na projektowaną inwestycję.

3.10 Określenie niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących

Prace budowlane przewidziane dla realizacji przedmiotowej inwestycji są powszechnie stosowane i nie wykraczają poza zwykłe prace budowlane. Istnieje jednak potencjalne ryzyko wystąpienia awarii podczas robót ziemnych: zaleca się wtedy niezwłocznie wprowadzić działania interwencyjne i zaradcze. Rodzaj tych działań każdorazowo winien podejmować kierownik budowy oraz nadzór geotechniczny.

3.11 Uwagi końcowe

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie niezbędnych informacji do poprawnego zaprojektowania posadowienia planowanych obiektów budowlanych.

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dz.U RP. Warszawa 27 kwietnia 2012 r. poz.463, oraz normą Eurokod 7 - PN_EN 1997-1:2008 - Projektowanie geotechniczne.



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 2.1

OB-1

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Stary Sącz

Gmina: Stary Sącz

Powiat: nowosądecki

Województwo: małopolskie

Obiekt: droga gminna

Inwestor:

Wiercenie: GEO-BHP Rafał Gucwa

Dozór geol.: mgr inż. Rafał Gucwa

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 314.37 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-15

1	Głębokość zwiarcia wody	3	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		
<div><div><div></div><div></div></div><div>2.70</div></div>		<div><div>Czwartorzęd</div><div>Czwartorzęd</div></div>	<div><div>1.0</div></div>			Piasek średni + kamienie	Pr(+K)	III	mw	szg		
			<div><div>2.0</div></div>		1.50	żwir			Ż		w	
			<div><div>3.0</div></div>		2.70	żwir					m/nw	
			<div><div>3.0</div></div>		3.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 2.2

OB-2

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Stary Sącz

Gmina: Stary Sącz

Powiat: nowosądecki

Województwo: małopolskie

Obiekt: droga gminna

Inwestor:

Wiercenie: GEO-BHP Rafał Gucwa

Dozór geol.: mgr inż. Rafał Gucwa

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 312.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-15

1	Głębokość zwiarcia wody	3	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
						Piasek średni + kamienie	Pr(+K)	III	mw	szg
					1.50	żwir	Ż		w	
					1.90	żwir gliniasty	Żg	II	w/m	pl
					3.00					

Miejscowość: Stary Sącz
Gmina: Stary Sącz
Powiat: nowosądecki
Województwo: małopolskie

Objekt: droga gminna
Inwestor:
Wiercenie: GEO-BHP Rafał Gucwa
Dozór geol.: mgr inż. Rafał Gucwa





System wiercenia: Mechaniczny

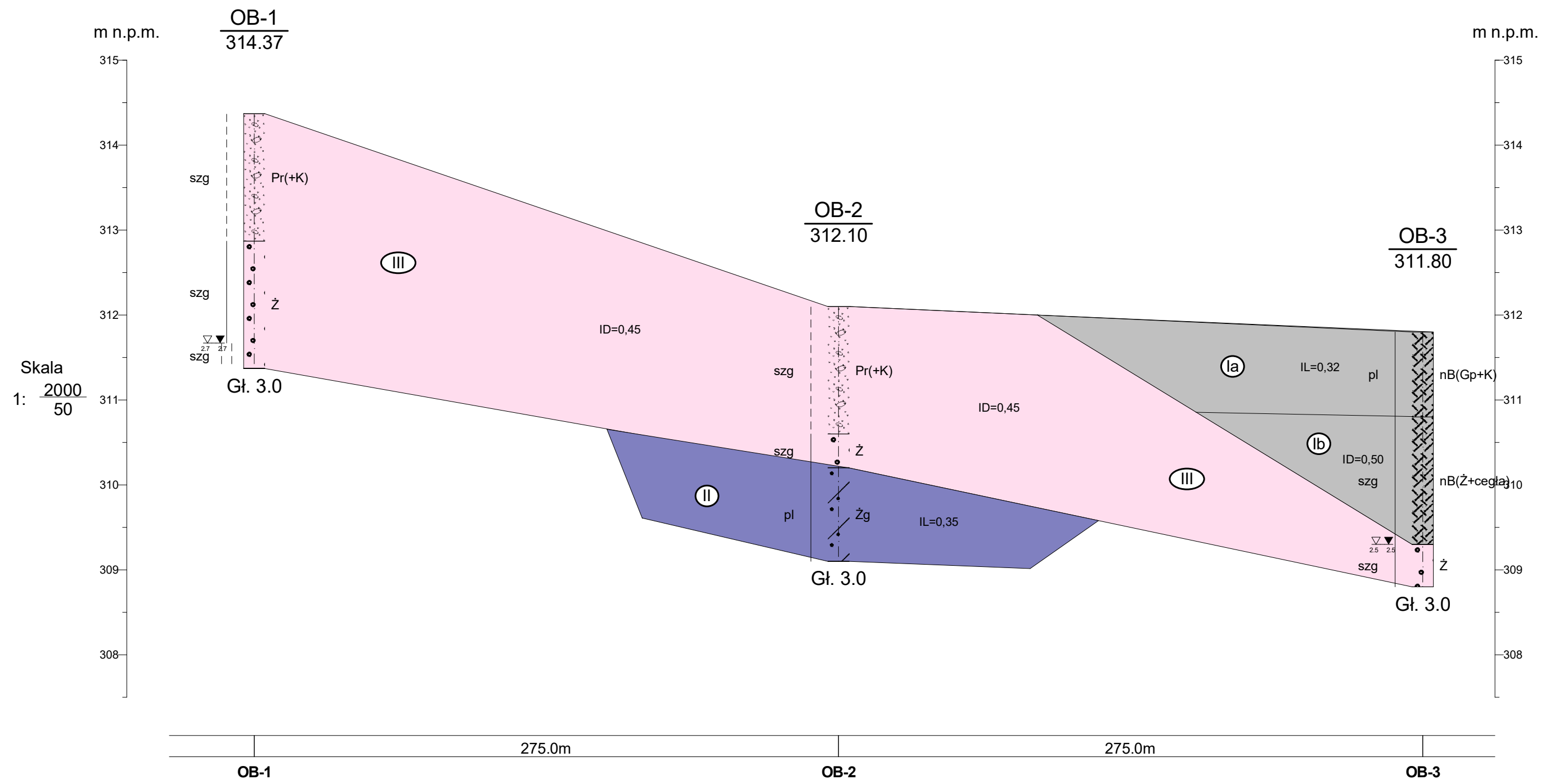
Rzędna: 311.80 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10-15

1	Głębokość zwiarcia wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
2			4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp budowlany(glina piaszczysta z kamieniami)	nB(Gp+K)	Ia		pl
			1.0		1.00	nasyp budowlany(żwir z cegłą)			w	
			2.0				nB(Ż+cegła)	Ib		szg
					2.50	żwir	Ż	III	w/m	
			3.0		3.00					

-  nasyp budowlany
-  żwir
-  żwir gliniasty
-  Piasek średni + kamienie



 GEO-BHP				GEO-BHP Rafał Gućwa Biała Niżna 426, 33-330 Grybów		Zał.nr 3
				Przekrój geologiczny		Skala 1: $\frac{2000}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis			
Opracował	10.2021r.	mgr inż. Rafał Gućwa				

OBJASNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA RYSUNKACH I ZAŁ. GRAFICZNYCH

I. GRUNTY NASYPOWE

	nB	Nasyp budowlany
	nN	Nasyp niekontrolowany

II. GRUNTY MINERALNE RODZIME

IIA. Skaliste

	ST	Skaliste twarde
	SM	Skaliste miękkie

IIB. Kamieniste

	KW	Wietrzelnina
	KWg	Wietrzelnina gliniasta
	KR	Rumosz
	KRg	Rumosz gliniasty

IIC. Gruboziarniste

	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta

IID. Niespoiste

	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pπ	Piasek pylasty

IIE. Spoiste

	Pg	Piasek gliniasty
	π p	Pył piaszczysty
	π	Pył

	Gp	Gлина piaszczysta
	G	Gлина
	Gπ	Gлина pylasta

	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła

	Ip	II piaszczysty
	I	II
	Iπ	II pylasty

III. GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

	H	Grunt próchniczny
	Nm	Namul
	Gy	Gytia
	T	Torf

ZNAKI DODATKOWE

+	Domieszki
//	Przewarstwienia (wkładki)
/	Na pograniczu
()	Określenia uzupełniające

OW-2	Nr wyrobiska
200.1	Rzędna terenu

OPRÓBOWANIE

NNS	Próbka o nienaruszonej strukturze
NW	Próbka o naturalnej wilgotności
NU	Próbka o naturalnym uziarnieniu
WG	Próbka wody gruntowej

OZNACZENIE WODY

	Poziom ustalony
	Poziom nawiercony
	Sączenie wody
su	Grunt suchy
mw	Grunt małowilgotny
w	Grunt wilgotny
nw	Grunt nawodniony

$k = 3 \times 10^{-4}$ - wsp. filtracji [m/s]

OZNACZENIE BADAŃ

Lab.	Laboratoryjnie
Makr	Makroskopowo
PT	Penetrometr tłoczkowy
SO	Ścinarka obrotowa
SL	Sonda lekka
SC	Sonda ciężka

12.0 Głębokość wyrobiska

STAN GRUNTU

$I_d = 0.35$	Stopień zagęszczenia
ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

$I_L = 0.40$	Stopień plastyczności
mpl	miętko plastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały

INNE OZNACZENIA

II	Nr warstwy geotechnicznej
----	---------------------------

Granice litologiczno-stratygraf.

profil litologiczny