



PIGEOLOGIA.PL

Krzysztof Iljuczonek, ul. Okrzei 7, 33-300 Nowy Sącz  
tel: 728149783, e-mail: geolog@pigeologia.pl, pigeologia.pl

## OPINIA GEOTECHNICZNA

opracowana dla geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

obiekt: Budowa drogi Leśnej Stańkowa – Wronowice  
miejscowość: Stańkowa, Wronowice  
gmina: Łososina Dolna  
powiat: nowosądecki  
województwo: małopolskie

Inwestor: Nadleśnictwo Stary Sącz  
ul. Magazynowa 5  
33-340 Stary Sącz

opracowanie: mgr inż. Krzysztof Iljuczonek  
uprawnienia geologiczne: VII-1799, XI-0168; XII-0155

## 1. Informacje ogólne

### 1.1. Dane Inwestora

Inwestorem projektowanego obiektu jest Nadleśnictwo Stary Sącz, ul. Magazynowa 5, 33-300 Stary Sącz. Niniejszą opinię sporządzono na zlecenie Zakładu Budowlano-Drogowego „BUD-DROG” Zdzisław Haraf, ul. Bolesława Prusa 24a, 33-300 Nowy Sącz.

### 1.2. Charakterystyka inwestycji

W ramach inwestycji projektuje się drogę leśną. Zakres niniejszego opracowania obejmuje drogę o długości ok. 2500 m. Rozwiązania projektowe zostaną dostosowane do warunków określonych w niniejszej Opinii. Obiekt zaliczony został przez Projektanta do I kategorii geotechnicznej.

### 1.3. Zakres wykonanych prac

W ramach prac niezbędnych do sporządzenia niniejszej opinii wykonano:

- 7 otworów geotechnicznych o głębokości 3 m ppt,
- makroskopowe badania pobranych prób gruntu,
- obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych w wykonanych otworach,
- geotechniczną analizę terenu badań,
- analizę dostępnych opracowań archiwalnych,
- zestawienie wyników oraz opracowanie części tekstowej i graficznej.

## 2. Charakterystyka terenu inwestycji

### 2.1. Położenie geograficzne

- miejscowość: Stańkowa, Wronowice
- gmina: Łososina Dolna
- powiat: nowosądecki
- województwo: małopolskie
- współrzędne geograficzne:

początku drogi: N: 49°43'3,11"; E: 20°34'10,9"

końca drogi: N: 49°42'58,4"; E: 20°35'39,2"

Powyżej podane współrzędne w przybliżeniu określają zakres inwestycji objęty niniejszą Opinią geotechniczną.

### 2.2. Morfologia i zagospodarowanie terenu

- położenie terenu: zbocze
- ekspozycja: zmienna - od północno-zachodniej do północno-wschodniej,
- średni spadek terenu: zmienny od ok. 20 do 60%
- zagospodarowanie w miejscu inwestycji: las

### 2.3. Warunki geologiczne w rejonie badań

Starsze podłoże terenu badań zbudowane jest z utworów fliszowych wykształconych w postaci naprzemianległych warstw piaskowca i łupka. Utwory te w miejscu badań datowane są na paleogen. Powyżej występują zwietrzliny i zwietrzliny gliniaste o zróżnicowanym wykształceniu litologicznym, uzależnionym od lokalnych warunków wietrzenia oraz rodzaju skały macierzystej. Do osiągniętej wierceniami głębokości stwierdzono występowanie utworów paleogeńskich w postaci łupków i piaskowców oraz ich zwietrzelin.

Młodsze grunty czwartorzędowe występują głównie w postaci rumoszy gliniastych oraz glin z domieszką okruchów łupka i piaskowca. Najwyższą część profilu gruntowego stanowi cienka warstwa gleby oraz lokalnie nasypów antropogenicznych związanych z budową dróg leśnych.

## 2.4. Warunki hydrogeologiczne

Wody gruntowe w obrębie starszego podłoża geologicznego występują w strefach wodonośnych związanych z siecią spękań skał fliszowych oraz przestrzenią porową piaskowców. Do głębokości osiągniętej wierceniami nie stwierdzono występowania wód podziemnych poziomu trzeciorzędowego.

Wody horyzontu czwartorzędowego występować mogą w postaci lokalnych sączeń śródwarstwowych w gruntach spoistych. Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów występujących w podłożu, należy stwierdzić, iż główne ciekły powierzchniowe w rejonie badań drenują przyległe obszary, nie pozostając z nimi w kontakcie hydraulicznym. Do osiągniętej wierceniami głębokości wody podziemne nie wystąpiły; należy przy tym stwierdzić, iż otwory badawcze wykonano w okresie suchym – warunki wodne w okresach roku o wzmożonej infiltracji (roztopy, długotrwałe opady) mogą być mniej korzystne od określonych w niniejszym opracowaniu.

## 3. Warunki geotechniczne

### 3.1. Podział na warstwy geotechniczne

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako kryterium podziału: genezę, wykształcenie litologiczne oraz parametry geotechniczne. Na podstawie przeprowadzonych badań wyznaczono następujące warstwy geotechniczne:

#### Warstwa Ia

- rodzaj gruntu: glina z domieszką rumoszu (okruchów piaskowca i łupka) oraz lokalnie humusu, gliny pylasta,
- stan gruntu: plastyczny,
- barwa gruntu: brązowa, popielata,
- wilgotność: grunt wilgotny,
- stopień plastyczności  $I_L=0,28-0,45$ ;

#### Warstwa Ib

- rodzaj gruntu: glina z domieszką okruchów piaskowca i łupka,
- stan gruntu: twardoplastyczny,
- barwa gruntu: brązowa,
- wilgotność: grunt mało wilgotny,
- stopień plastyczności  $I_L=0,20$ ;

#### Warstwa II

- rodzaj gruntu: rumosz gliniasty (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, z materiałem wypełniającym w postaci gliny piaszczystej lub gliny zwięzłej)
- stan gruntu: twardoplastyczny,
- barwa gruntu: brązowa,
- wilgotność: grunt mało wilgotny,
- stopień plastyczności  $I_L=0,10-0,15$ ;

#### Warstwa III

- rodzaj gruntu: zwietrzelina gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzeliną piaskowca (litologicznie glina zwięzła przewarstwiona pakietami silnie spękanego, zwietrzałego piaskowca)
- stan gruntu: twardoplastyczny,
- barwa gruntu: brązowa,
- wilgotność: grunt mało wilgotny,
- stopień plastyczności  $I_L=0,05$ ;

#### Warstwa IV

- rodzaj gruntu: zwietrzelina gliniasta piaszczysta (litologicznie okruchy piaszczysta o wielkości od kilku do kilkunastu cm z materiałem wypełniającym w postaci gliny piaszczystej lub piaszczystej gliniastej)
- stan gruntu: półwarty,
- barwa gruntu: jasnobrązowa, brązowa,
- wilgotność: mało wilgotna,
- stopień plastyczności:  $I_L < 0$ ;

#### Warstwa V

- rodzaj gruntu: podłoże fliszowe (łupek, piaszczysty),
- stan gruntu: skała miękka, spękana,
- barwa gruntu: brązowa, szarobrązowa,
- wilgotność: grunt mało wilgotny;
- wytrzymałość na ściskanie:  $R_c = 0,5-5,0$  MPa

### 3.2. Parametry geotechniczne

W tabeli 1 zestawiono wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych.

numer warstwy	symbol gruntu	stan gruntu	wilgotność	gęstość objętościowa $[T/m^3]$	kąt tarcia wewn. $\phi$ $[^\circ]$	spójność $c_u$ $[kPa]$	moduł pierw. odkształcenia $E_0$ $[kPa]$	edomet moduł ściśl. pierw. $M_0$ $[kPa]$	wytrzymałość na ściskanie $R_c$ $[MPa]$
Ia	G+KR+H	$I_L=0,280,45$ ; pl	w	2,00-2,05	11	10	12000	17000	-
Ib	G+KR	$I_L=0,20$ ; tpi	mw	2,15	15	17	20000	29000	-
II	KRG	$I_L=0,10-0,15$ ; tpi	mw	2,15	16	19	23000	32000	-
III	KWG(t-k)	$I_L=0,05$ ; tpi	mw	2,10	17	25	29000	42000	-
IV	KWG(p-c)	$I_L < 0$ ; tpi	mw	2,20	18	30	33000	48000	-
V	t-k, p-c	SM	mw	-	-	-	-	-	0,5-5,0

### 3.3. Zaobserwowane zjawiska geodynamiczne

W rejonie badań – wzdłuż trasy projektowanego obiektu - dokonano geotechnicznej analizy terenu. W jej trakcie nie stwierdzono oznak występowania przejawów aktywnych zjawisk geodynamicznych.

### 3.4. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna obiektu

Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych należy określić warunki gruntowe w miejscu inwestycji jako proste, umożliwiające realizację przedmiotowej inwestycji budowlanej – drogi leśnej zaliczonej do I kategorii geotechnicznej.



#### 4. Wnioski i zalecenia

- Na etapie badań nie stwierdzono w miejscu inwestycji występowania oznak aktywnych procesów geodynamicznych.
- Strefa przemarzania w rejonie inwestycji wynosi ok. 1,20 m ppt. Grunty występujące w podłożu mają charakter wysadzinowy.
- Wykonane badania mają charakter punktowy – lokalnie warunki geotechniczne mogą być mniej korzystne od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu; w związku z tym zaleca się prowadzenie robót budowlanych pod nadzorem geotechnicznym.

#### 5. Zestawienie wykorzystanych materiałów

- Wiłun Z., Zarys Geotechniki, WKŁ, Warszawa 2007
- Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów, WUW, Warszawa 2006
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2011
- Mapa topograficzna w skali 1:10000

#### 6. Spis załączników

zał.1 mapa dokumentacyjna, skala 1:10000  
zał.2.1 – 2.7 karty otworów geotechnicznych  
zał.3 zestawienie wykorzystanych skrótów i symboli





2

 <sup>1</sup> - lokalizacja i numer otworu badawczego





# KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zał.Nr: 2.1

## Profil numer 1

Wiertnica: Atlas Copoco

Miejscowość: Wronowice  
Gmina: Łososina Dolna  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Stary Sącz  
Wiercenie: PIGEOLÓGIA.PL  
Nadzór geologiczny: mgr inż. K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-10-05

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			zwietrzelnina gliniasta piaskowca, (litologicznie piasek gliniasty z domieszką okruchów piaskowca), jasnobrązowy	KWg (p-c)	IV		pzw	<0
		Trzeciorzęd Paleogen	2.0		1.20	piaskowiec przewarstwiony łupkiem, brązowy	p-c//ł-k	V	mw	SM	
			3.0		3.00						



# KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zał.Nr: 2.2

## Profil numer 2

Wiertnica: Atlas Copoco

Miejscowość: Wronowice  
Gmina: Łososina Dolna  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Stary Sącz  
Wiercenie: PIGEOLÓGIA.PL  
Nadzór geologiczny: mgr inż. K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-10-05

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd	1.0		0.50	rumosz gliniasty (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający - głina piaszczysta), brązowy zwietrzeliła gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzeliłą piaskowca (litologicznie glina zwięzła z przewarstwioną pakietami silnie spękanego, zwietrzałego piaskowca), brązowa,	KRg	II			0.10
		Czwartorzęd	1.0		0.50	rumosz gliniasty (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający - głina piaszczysta), brązowy zwietrzeliła gliniasta łupka przewarstwiona zwietrzeliłą piaskowca (litologicznie glina zwięzła z przewarstwioną pakietami silnie spękanego, zwietrzałego piaskowca), brązowa,	KWg (t-k, p-c)	III	mw	tpl	0.05
		Trzeciorzęd Paleogen	2.0		1.80	łupka przewarstwiona piaskowcem, brązowy	t-k//p-c	V		SM	
			3.0		3.00						





# KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zał.Nr: 2.3

## Profil numer 3

Wiertnica: Atlas Copoco

Miejscowość: Wronowice  
Gmina: Łososina Dolna  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Stary Sącz  
Wiercenie: PIGEOLÓGIA.PL  
Nadzór geologiczny: mgr inż. K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-10-05

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		1.00	rumosz gliniasty (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający - głina piaszczysta), brązowy	KRg	II	nw	tpl	0.10
		Trzeciorzęd Paleogen	2.0		2.60	rumosz gliniasty (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający - głina zwięzła), brązowy			mw		0.15
			3.0		3.00	łupek, szarobrązowy	ł-k	V		SM	



# KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zał.Nr: 2.4

## Profil numer 4

Wiertnica: Atlas Copco

Miejscowość: Wronowice  
Gmina: Łososina Dolna  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Stary Sącz  
Wiercenie: PIGEOLÓGIA.PL  
Nadzór geologiczny: mgr inż. K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-10-05

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.60	rumosze gliniaste (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający - głina piaszczysta), brązowy zwietrzelnina gliniasta piaskowca (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający piasek gliniasty), brązowa,	KRg	II		tpl	0.10
		Trzeciorzęd Paleogen	2.0		1.40	piaskowiec, brązowy,	KWg (p-c)	IV	mw	pzw	<0
			3.0				p-c	V		SM	
					3.00						



# KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zał.Nr: 2.5

## Profil numer 5

Wiertnica: Atlas Copoco

Miejscowość: Wronowice  
Gmina: Łososina Dolna  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Stary Sącz  
Wiercenie: PIGEOLÓGIA.PL  
Nadzór geologiczny: mgr inż. K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-10-05

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			głina z domieszką okruchów łupka, brązowo-popielata,	G+KR	Ib		tpl	0.20
		Trzeciorzęd Paleogen	2.0		1.20	zwietrzeliina gliniasta piaskowca (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający piasek gliniasty), brązowa,	KWg (p-c)	IV	mw	pzw	<0
			3.0		3.00						





# KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zał.Nr: 2.6

## Profil numer 6

Wiertnica: Atlas Copoco

Miejscowość: Wronowice  
Gmina: Łososina Dolna  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Stary Sącz  
Wiercenie: PIGEOLÓGIA.PL  
Nadzór geologiczny: mgr inż. K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-10-05

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd			0.40	rumosz gliniasty (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający - glina piaszczysta), brązowy	KRg	II		tpl	0.15
		Czwartorzęd	1.0			zwietrzelina gliniasta piaskowca (litologicznie okruchy piaskowca o wielkości od kilku do kilkunastu cm, materiał wypełniający piasek gliniasty), brązowa,	KWg (p-c)	IV		pzw	<0
		Trzeciorzęd	2.0		1.20	łupki przewarstwiony piaskowcem, szrobrązowy			mw		
		Paleogen	3.0				ł-k//p-c	V		SM	
					3.00						



# KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zał.Nr: 2.7

## Profil numer 7

Wiertnica: Atlas Copoco



Miejscowość: Wronowice  
Gmina: Łososina Dolna  
Powiat: nowosądecki  
Województwo: małopolskie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Stary Sącz  
Wiercenie: PIGEOLÓGIA.PL  
Nadzór geologiczny: mgr inż. K. Iljuczonek

System wiercenia: udarowy

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-10-05

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.30	glina z domieszką rumoszu i humusu, brązowa glina z domieszką okruchów piaskowca, brązowa,	G+KR+H	Ia	w	pl	0.28
							G+KR	Ib	mw	tpl	0.20
					2.20	glina pylasta, popielata,	G <sub>π</sub>	Ia	w	pl	0.45
					3.00						

**Zestawienie wykorzystanych skrótów i symboli****Grunty mineralne:**

KW - zwietrzelina  
 KWg - zwietrzelina gliniasta  
 KR - rumosz  
 KRg - rumosz gliniasty  
 KO - otoczaki  
 K - kamienie  
 Ż - żwir  
 Żg - żwir gliniasty  
 Po - pospółka  
 Pog - pospółka gliniasta  
 Pr - piasek gruby  
 Ps - piasek średni  
 Pd - piasek drobny  
 Pπ - piasek pylasty  
 Pg - piasek gliniasty  
 Πp - pył piaszczysty  
 Π - pył  
 Gp - glina piaszczysta  
 G - glina  
 Gπ - glina pylasta  
 Gpz - glina piaszczysta zwięzła  
 Gz - glina zwięzła  
 Gπz - glina pylasta zwięzła  
 Ip - ił piaszczysty  
 I - ił  
 Iπ - ił pylasty

**Grunty skaliste:**

p-c - piaskowiec  
 ł-k - łupek  
 W - wapień  
 M - margiel  
 SM - skała miękka

**Grunty nasypowe:**

nB - nasyp budowlany  
 nN - nasyp niebudowlany  
 Tł - tłuczeń  
 Żu - żużel  
 Gr - gruz  
 Cg - cegły  
 Mw - miał węglowy

**Grunty organiczne:**

Gb - gleba  
 Nmp - namuł piaszczysty  
 Nmg - namuł gliniasty  
 Gy - gytia  
 T - torf

**Oznaczenia stanu gruntu:**

ln - luźny  
 szg - średniozagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 bzg - bardzo zagęszczony  
 pł - płynny  
 mpl - miękkoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 tpl - twardoplastyczny  
 pzw - półzwały  
 zw - zwarty  
 ms. - skała mało spękana  
 sp. - skała spękana  
 ssp. - skała silnie spękana

**Oznaczenia wilgotności:**

s - grunt suchy  
 ms - grunt mało wilgotny  
 w - grunt wilgotny  
 m - grunt mokry  
 nw - grunt nawodniony

// - przewarstwienie

/ - pogranicze innego typu gruntu

Ila - numer warstwy geotechnicznej

