

# **OPINIA GEOTECHNICZNA**

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA**

### **GRUNTOWEGO**

## **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**TEMAT: Budowa drogi gminnej w Szerzynch, będącej odnogą drogi gminnej nr 200607K Szerzyny - Podlesie - Głębokie wraz z przebudową kolidującej infrastruktury.**

INWESTOR: Wójt Gminy Szerzyny  
Szerzyny 521, 38 - 246 Szerzyny

MIEJSCOWOŚĆ: Szerzyny

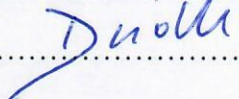
GMINA: Szerzyny

POWIAT: tarnowski

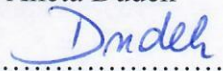
WOJEWÓDZTWO: małopolskie

WYKONALI:  
mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. VII 2048, IX 0353

  
.....

mgr inż. Aneta Dudek

  
.....

Tarnów, styczeń 2022

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### **SPIS TREŚCI:**

1. DANE OGÓLNE.
2. OPIS TERENU.
3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.
4. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
5. WNIOSKI I ZALECENIA.



## **1. DANE OGÓLNE**

Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- norma Eurokod - 7,
- wizja terenu,
- materiały archiwalne i literatura,
- profile geotechniczne otworów,
- wstępna ocena warunków gruntowo - wodnych.

Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę drogi gminnej w Szerzynch, będącej odnogą drogi gminnej nr 200607K Szerzyny - Podlesie - Głębokie wraz z przebudową kolidującej infrastruktury w miejscowości Szerzyny, w gminie Szerzyny, w powiecie tarnowskim.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

## **2. OPIS TERENU**

Prace geotechniczne wykonano w czterech miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę, przy planowanej budowie drogi gminnej w Szerzynch, będącej odnogą drogi gminnej nr 200607K Szerzyny - Podlesie - Głębokie, w miejscowości Szerzyny (widoczne na zał. nr 2). Miejsce inwestycji charakteryzują głównie pola uprawne, nieużytki, obszary zadrzewione. Według Państwowego Instytutu Geologicznego omawiana inwestycja znajduje się częściowo na terenie potencjalnie zagrożonym ruchami masowymi o nr 3315 KRTZ (widoczne na zał. nr 3).

## **3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA PODŁOŻA**

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski Kondrackiego (Kondracki, 2002) omawiany obszar położony jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich obejmując swoim zasięgiem jednostkę fizycznogeograficzną Pogórza Środkowobeskidzkiego: Pogórze Ciężkowickie.

Przedczwartorzędowe utwory to kompleks naprzemianległych piaskowców i łupków osadzanych od górnej kredy do miocenu w zmieniającym swoją geometrię basenie, rozdzielanym niekiedy wyniesieniami podmorskimi zwanymi kordylierami. W miejscu badań należą one do jednostki strukturalnej: śląskiej. Utwory czwartorzędowe stanowią różnowiekowe, zróżnicowane genetycznie i litologicznie, niezbyt grube pokrywy starszego podłoża. Są to utwory tarasów różnych poziomów, z których największe przestrzenie zajmują i charakteryzują się najgrubszymi miąższościami tarasy najmłodsze, holocenijskie. Większość materiału stanowią w nich żwiry, piaski, gliny, ropy oraz mułki. Wyróżniono także utwory trzech wyższych tarasów związanych ze starszymi zlodowaceniami. Oprócz utworów związanych z tarasami występują różne rodzaje glin i glin lessopodobnych (za B. Bąk).

W rejonie planowanej inwestycji nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.



#### **4. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

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

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli, która znajduje się w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

#### **5. WNIOSKI I ZALECENIA.**

1. Podłoże stanowią grunty spoiste: pył piaszczysty, pył, glina pylasta zwięzła (warstwy geotechniczne Ia, Ib<sub>1</sub>, Ib<sub>2</sub>, Ic).
2. W otworach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu należy określić jako *proste*.
4. Ze względu na wykopy głębsze niż 1,20 m projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.



## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### **SPIS TREŚCI:**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

## **1. WSTĘP**

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod planowaną budowę drogi gminnej w Szerzynch, będącej odnogą drogi gminnej nr 200607K Szerzyny - Podlesie - Głębokie wraz z przebudową kolidującej infrastruktury, w miejscowości Szerzyny, w gminie Szerzyny, w powiecie tarnowskim.

**Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

## **2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.**

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1 : 50 000 (Arkusz Rzepiennik 1020 - L. Jankowski; 1997, PIG)
- Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1 : 50 000 Arkusz (1020) Rzepiennik - B. Bąk, R. Patorski, B. Radwanek-Bąk, A. Szela, P. Marciniec, J. Lis, A. Pasieczna, H. Tomassi-Morawiec, R. Pająk
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

## **3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- wnioski i zalecenia.



#### 4. OPIS TERENU

Prace geotechniczne wykonano w czterech miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę, przy planowanej budowie drogi gminnej w Szerzynch, będącej odnogą drogi gminnej nr 200607K Szerzyny - Podlesie - Głębokie, w miejscowości Szerzyny (widoczne na zał. nr 2). Miejsce inwestycji charakteryzują głównie pola uprawne, nieużytki, obszary zadrzewione. Według Państwowego Instytutu Geologicznego omawiana inwestycja znajduje się częściowo na terenie potencjalnie zagrożonym ruchami masowymi o nr 3315 KRTZ (widoczne na zał. nr 3).

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 336,80 m n.p.m.

S2 ~ 333,10 m n.p.m.

S3 ~ 326,00 m n.p.m.

S4 ~ 302,70 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wierceń przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1 : 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 załącznik nr 2 oraz na mapie osuwisk i terenów zagrożonych w skali 1 : 14 000 załącznik nr 3.

#### 5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

##### 5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

##### 5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano cztery sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1, S3 - 4,00 m ppt, S2 - 3,50 m ppt, S4 - 3,60 m ppt.

Wiercenia zakończono na w.w. głębokościach ze względu na występowanie trudnozwiercalnych warstw geotechnicznych: Ia lub Ib<sub>1</sub>.

Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1. Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Miejsce wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 załącznik nr 2.

##### 5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewierczanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.



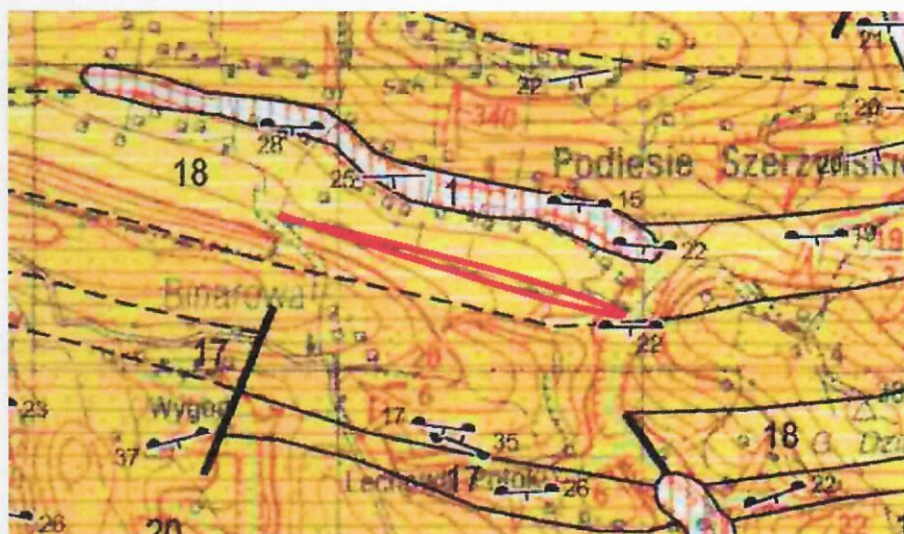
W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 4.1 - 4.4. Po odwierceni, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów.

Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

## 6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 6.1. Budowa geologiczna



Paleogen - Oligocen:

18 pc OI Piaskowce grubolawicowe

○ Teren prowadzonego badania geotechnicznego

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1 : 50 000 (Arkusz Rzepiennik 1020 - L. Jankowski; 1997, PIG)

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski Kondrackiego (Kondracki, 2002) omawiany obszar położony jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich obejmując swoim zasięgiem jednostkę fizycznogeograficzną Pogórza Środkowobeskidzkiego: Pogórze Ciężkowickie.

Przedczwartorzędowe utwory to kompleks naprzemianległych piaskowców i łupków osadzanych od górnej kredy do miocenu w zmieniającym swoją geometrię basenie, rozdzielanym niekiedy wyniesieniami podmorskimi zwanymi kordylierami. W miejscu badań należą one do jednostki strukturalnej: śląskiej. Utwory czwartorzędowe stanowią różnowiekowe, zróżnicowane genetycznie i litologicznie, niezbyt grube pokrywy starszego podłoża. Są to utwory tarasów różnych poziomów, z których największe przestrzenie zajmują i charakteryzują się najgrubszymi miąższościami tarasy najmłodsze, holoceny. Większość materiału stanowią w nich żwiry, piaski, gliny, ropy oraz mułki. Wyróżniono także utwory trzech wyższych tarasów związanych ze starszymi zlodowaceniami. Oprócz utworów związanych z tarasami występują różne rodzaje glin i glin lessopodobnych (za B. Bąk).



## 6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Ropy, która przepływa w odległości od ok. 5,20 km na południowy wschód od otworów S1, S2, S3, S4. Najbliższymi ciekami są bezimienne cieki (dopływ potoku Sitniczanka), znajdujące się w odległości od ok. 130 m do 260 m na północ od planowanej inwestycji.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

## 6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie gleby oraz utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci:

### - Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia - glina pylasta zwięzła** w stanie półzwałym,  $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib<sub>1</sub> - pył piaszczysty, glina pylasta zwięzła** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$
- **warstwa geotechniczna Ib<sub>2</sub> - pył przewarstwiony gliną pylastą, glina pylasta zwięzła** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$
- **warstwa geotechniczna Ic - pył przewarstwiony gliną pylastą** w stanie plastycznym,  $I_L = 0,35$

### Grunty spoiste

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

#### **Warstwa geotechniczna Ia**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą zwięzłą** w stanie półzwałym,  $I_L = 0$ . Występuje ona na głębokości:

S2 - od 3,00 m do 3,50 m ppt.

#### *Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 18 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,15 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 18^\circ$
Spójność	$c_u = 30 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 34 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_0 = 48 \text{ MPa}$



### Warstwa geotechniczna Ib<sub>1</sub>

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył piaszczysty, glinę pylastą zwięzłą** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$ . Występuje ona na głębokości:

- S1 - od 2,80 m do 4,00 m ppt,
- S2 - od 2,00 m do 3,00 m ppt,
- S3 - od 3,00 m do 4,00 m ppt,
- S4 - od 3,10 m do 3,60 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 18 - 22 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 - 2,10 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,10$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 16^\circ$
Spójność	$c_u = 22 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 26 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 37 \text{ MPa}$

### Warstwa geotechniczna Ib<sub>2</sub>

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył przewarstwiony gliną pylastą, glinę pylastą zwięzłą** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$ . Występuje ona na głębokości:

- S1 - od 0,20 m do 2,80 m ppt,
- S2 - od 0,20 m do 2,00 m ppt,
- S3 - od 1,50 m do 4,00 m ppt,  
- od 2,20 m do 3,00 m ppt,
- S4 - od 0,20 m do 1,80 m ppt,  
- od 2,20 m do 3,10 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 - 2,05 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 18 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 26 \text{ MPa}$

### Warstwa geotechniczna Ic

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył przewarstwiony gliną pylastą** w stanie plastycznym,  $I_L = 0,35$ . Występuje ona na głębokości:

- S3 - od 1,60 m do 2,20 m ppt,
- S4 - od 1,80 m do 2,20 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,35$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 12^\circ$



Spójność	$c_u = 11 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 14 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 21 \text{ MPa}$

**TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1**

Lokalizacja: Szerzyny, budowa drogi gminnej

Nr warstwy geotechn.	Stan gruntu	$W_n$ [%]	$I_L$	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\varphi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$E_o$ [MPa]	$M_o$ [MPa]
Ia	pzw	18	0	2,15	18	30	34	48
Ib <sub>1</sub>	tpl	18-22	0,10	2,00-2,10	16	22	26	37
Ib <sub>2</sub>	tpl	22	0,25	2,00-2,05	14	15	18	26
Ic	pl	24	0,35	2,00	12	11	14	21

**Objaśnienia:**

$W_n$  – wilgotność naturalna  
 $\rho$  – gęstość objętościowa  
 $I_L$  – stopień plastyczności  
 $I_D$  – stopień zagęszczenia  
 $\varphi_u$  – kąt tarcia wewnętrznego  
 $c_u$  – spójność  
 $M_o$  – edometryczny moduł ścisłości  
 $E_o$  – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu  
 $R_c$  – wytrzymałość na ściskanie wg Z. Wiłun

**Stany gruntów:**

zw – zwarty  
 pzw – półzwarty  
 tpl – twardoplastyczny  
 pl – plastyczny  
 mpl – miękoplastyczny  
 ln – luźny  
 szg – średniozagęszczony  
 nw – nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 4.1÷4.4.



## 7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

3. Według Państwowego Instytutu Geologicznego omawiana inwestycja znajduje się częściowo na terenie potencjalnie zagrożonym ruchami masowymi o nr 3315 KRTZ (widoczne na zał. nr 3). W trakcie badań w miejscu planowanej inwestycji nie zauważono bezpośrednich wskazań na zagrożenie osuwaniem się terenu (brak szczelin i spękań w powierzchni terenu, sączeń w profilach odwierconych otworów).

4. Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym (brak częstych i intensywnych opadów) to znaczy w okresie późnej wiosny, lata lub wczesnej jesieni.

Wykonywane prace nie powinny mieć niekorzystnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne przy założeniu, że:

- nie należy podcinać zbocza,
- nie wolno nawadniać zbocza,
- przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

5. Podłoże stanowią grunty spoiste:

### **Warstwa geotechniczna Ia**

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę pylastą zwięzłą o barwie brązowo-szarej, grunt rodzimy małowilgotny, nieprzepuszczalny w stanie półzwałym,  $I_L = 0$ . Warstwa nośna, stwarza korzystne warunki geotechniczne.

### **Warstwa geotechniczna Ib<sub>1</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył piaszczysty o barwie jasnobrązowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny, glinę pylastą zwięzłą o barwie brązowszarej, grunt rodzimy wilgotny, nieprzepuszczalny, w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,10$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

### **Warstwa geotechniczna Ib<sub>2</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie jasnobrązowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny, glinę pylastą zwięzłą o barwie brązowo-szarej, grunt rodzimy wilgotny, nieprzepuszczalny, w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$ .



Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

#### **Warstwa geotechniczna Ic**

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie jasnobrązowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie plastycznym o  $I_L = 0,35$ .

Warstwa średnio nośna, w warunkach zawodnienia może wykazywać podatność na wymywanie. Należy nie dopuścić do kontaktu z wodami opadowymi.

5. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z powierzchni utwardzonych tak, aby nie infiltrowały w podłoże i nie wpływały na pogorszenie parametrów geotechnicznych.

6. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. W podłożu zalegają grunty spoiste reprezentowane przez pył w stanie twardoplastycznym (warstwa geotechniczna Ib<sub>2</sub>). Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na planowaną inwestycję.

- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

7. Rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

8. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

9. Urabialność.

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych.

10. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

#### **Warstwa geotechniczna I**

- pyły piaszczyste, pyły - utwory słabo przepuszczalne  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  m/s,
- gliny pylaste zwięzłe - utwory nieprzepuszczalne  $k < 10^{-8}$  m/s.



## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### SPIS TREŚCI:

1. OPIS INWESTYCJI.
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.
6. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW.
9. WYKONAWSTWO WYKOPÓW.
10. ODDZIAŁYWANIE WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.
12. OKREŚLENIA ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ, MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU.



### 1. Opis inwestycji

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb projektowanej budowy drogi gminnej w Szerzynch, będącej odnogą drogi gminnej nr 200607K Szerzyny - Podlesie - Głębokie wraz z przebudową kolidującej infrastruktury, w miejscowości Szerzyny, w gminie Szerzyny, w powiecie tarnowskim.

### 2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji inwestycja znajduje się częściowo na terenie potencjalnie zagrożonym ruchami masowymi o nr 3315 KRTZ. Zaleganie w poziomie posadowienia gruntów spoistych może spowodować zmiany właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w spągowej części warstwy geotechnicznej I spowodowane nawodnieniem. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia.

### 3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne zostały podane w opisie warstw geotechnicznych oraz zbiorczo w tabeli geotechnicznej. Parametry należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 5. Określenie oddziaływań od gruntu.

Oddziaływanie negatywne od gruntu na projektowaną inwestycję nie wystąpią pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych zgodnie z projektem budowlanym.

### 6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model obliczeniowy należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu” zgodnie z normą EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych w stanie plastycznym, zgodnie z Rozporządzeniem o warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie §144 ust.2 należy wykonać dodatkowe obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

### 8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia obiektów.

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

I. Rodzaj podłoża gruntowego:

**Warstwa geotechniczna Ia** - to grunty spoiste: glina pylasta zwięzła w stanie półzwałym,  $I_L = 0$

**Warstwa geotechniczna Ib<sub>1</sub>** - to grunty spoiste: pył piaszczysty, glina pylasta zwięzła w stanie twardoplastycznym, o  $I_L = 0,10$

**Warstwa geotechniczna Ib<sub>2</sub>** - to grunty spoiste: pył, glina pylasta zwięzła w stanie twardoplastycznym, o  $I_L = 0,25$

**Warstwa geotechniczna Ic** - to grunty spoiste: pył w stanie plastycznym, o  $I_L = 0,35$

### II. Wody gruntowe

W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.



#### 9. Wykonawstwo wykopów.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. W podłożu zalegają grunty spoiste reprezentowane m.in. przez pył w stanie twardoplastycznym (warstwa geotechniczna Ib). Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na planowaną inwestycję.
- Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.
- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.
- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

#### 10. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego na terenie planowanej inwestycji nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych, zatem nie przewiduje się szkodliwego oddziaływania wód gruntowych.

#### 11. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- kontrola rodzaju i stanu gruntu występującego w miejscach planowanych robót, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego, która jest dokumentem poprzedzającym niniejsze opracowanie.

#### 12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń, mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.

Monitoring obiektu po jego wybudowaniu polega na okresowych pomiarach geodezyjnych i obserwacji wizualnej obiektu. Częstotliwość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora zgodnie z załącznikiem J do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

WYKONALI:



mgr inż. Zbigniew Dudek - upr. geol. VII 2048, IX 0353; mgr inż. Aneta Dudek

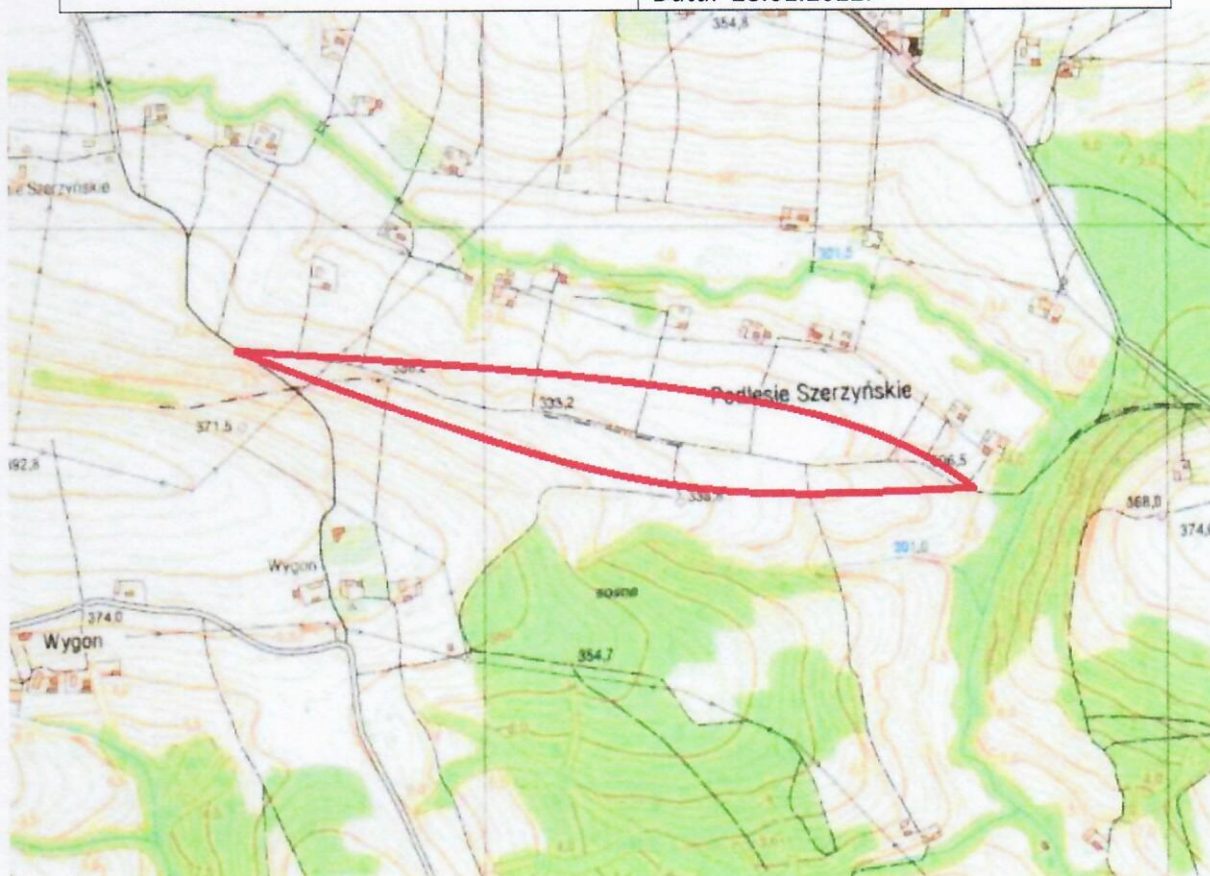


SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1 : 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500
3. MAPA OSUWISK I TERENÓW ZAGROŻONYCH RUCHAMI MASOWYMI W  
SKALI 1 : 14 000
4. 1 - 4.4 KARTY OTWORÓW
5. OBJAŚNIENIA



<b>Mapa sytuacyjna</b> Badania podłoża gruntowego w m. Szerzyny.	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	<b>Skala 1: 10 000</b>
	Wykonawca: Firma geologiczna  <b>Geo-Log</b>
	ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów Data: 28.01.2022.





*Badania podłoża gruntowego w m. Szerzyny.*

**Skala 1: 500**

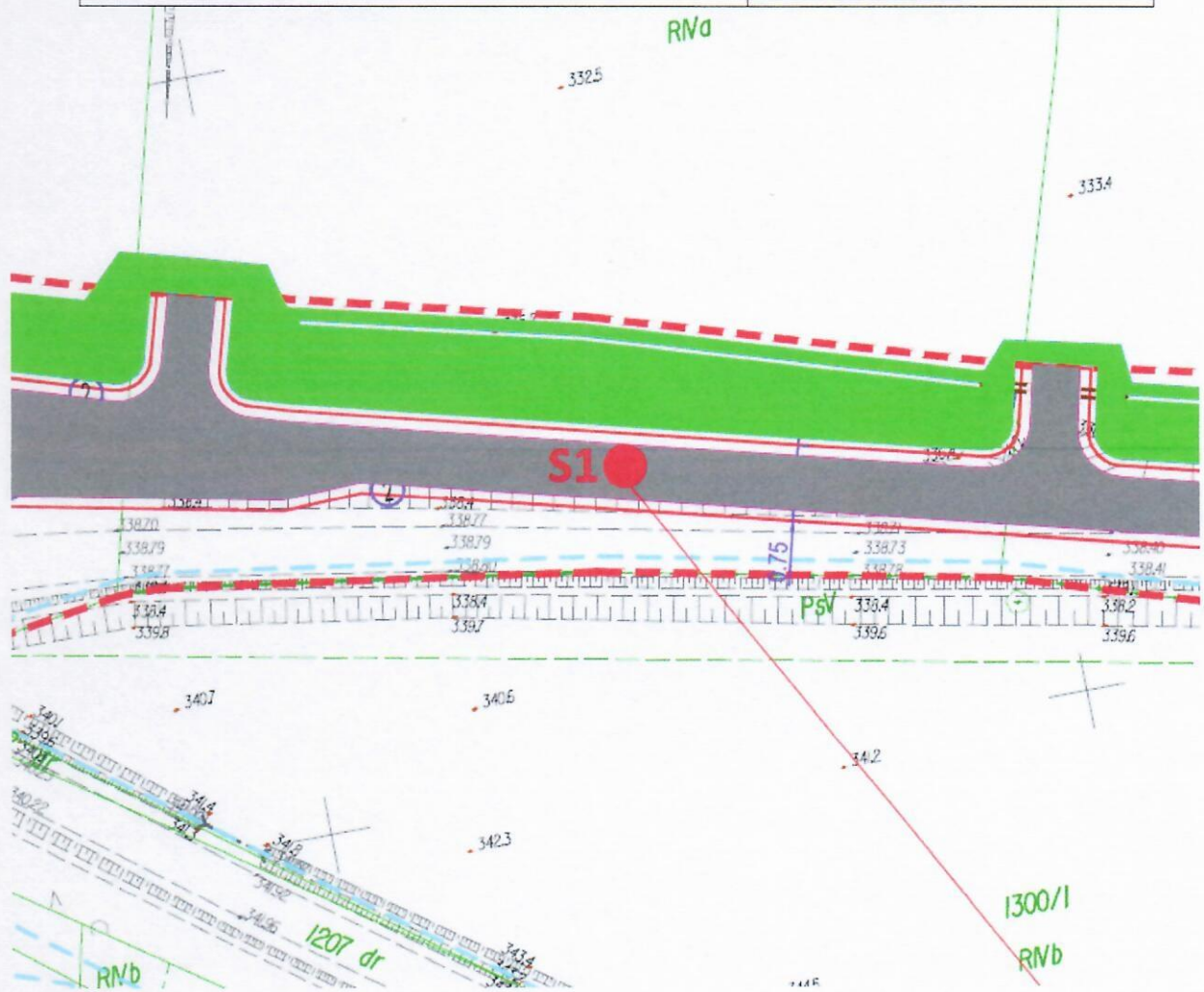
Wykonawca: Firma geologiczna



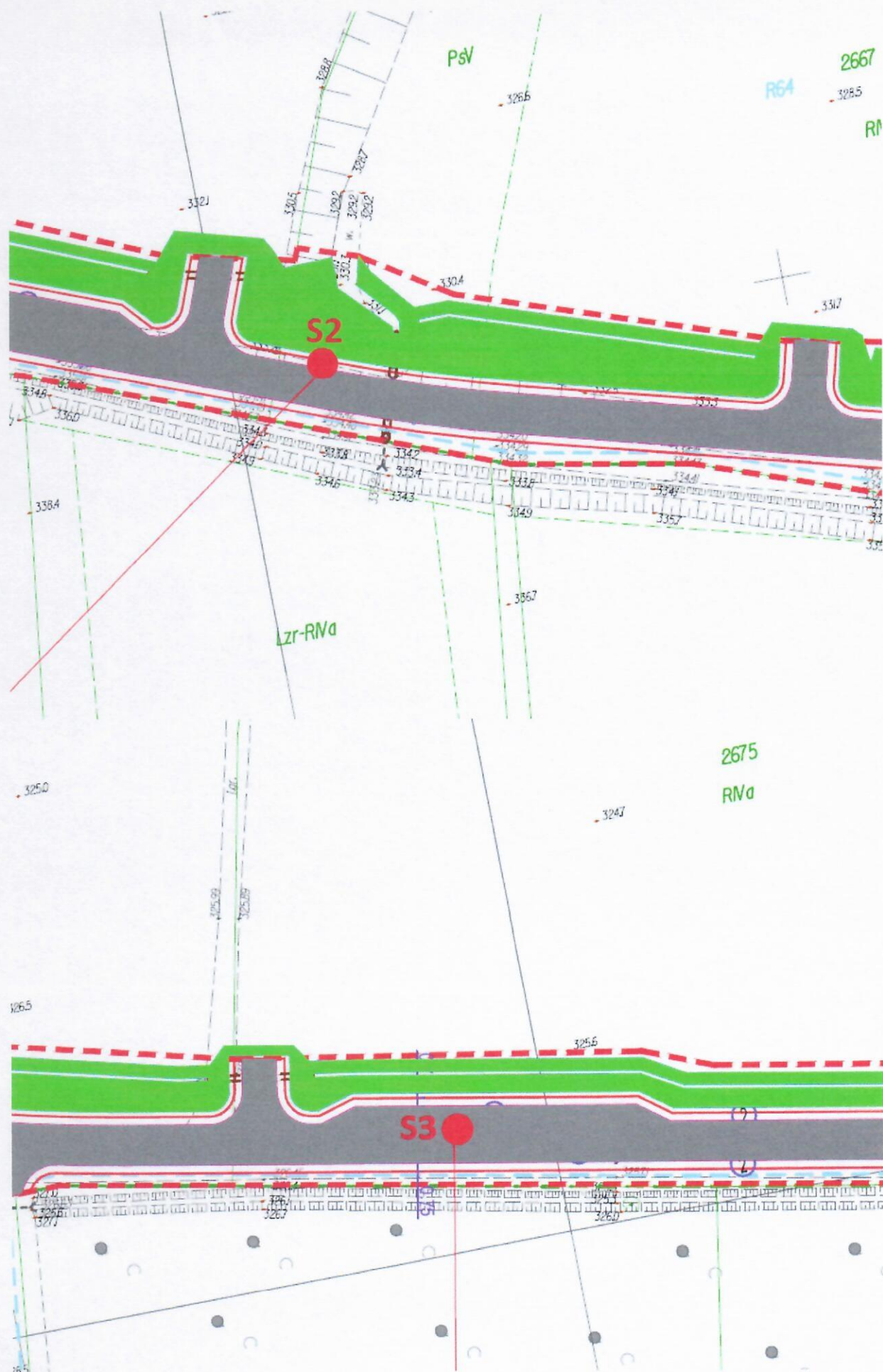
ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

Data: 28.01.2022.

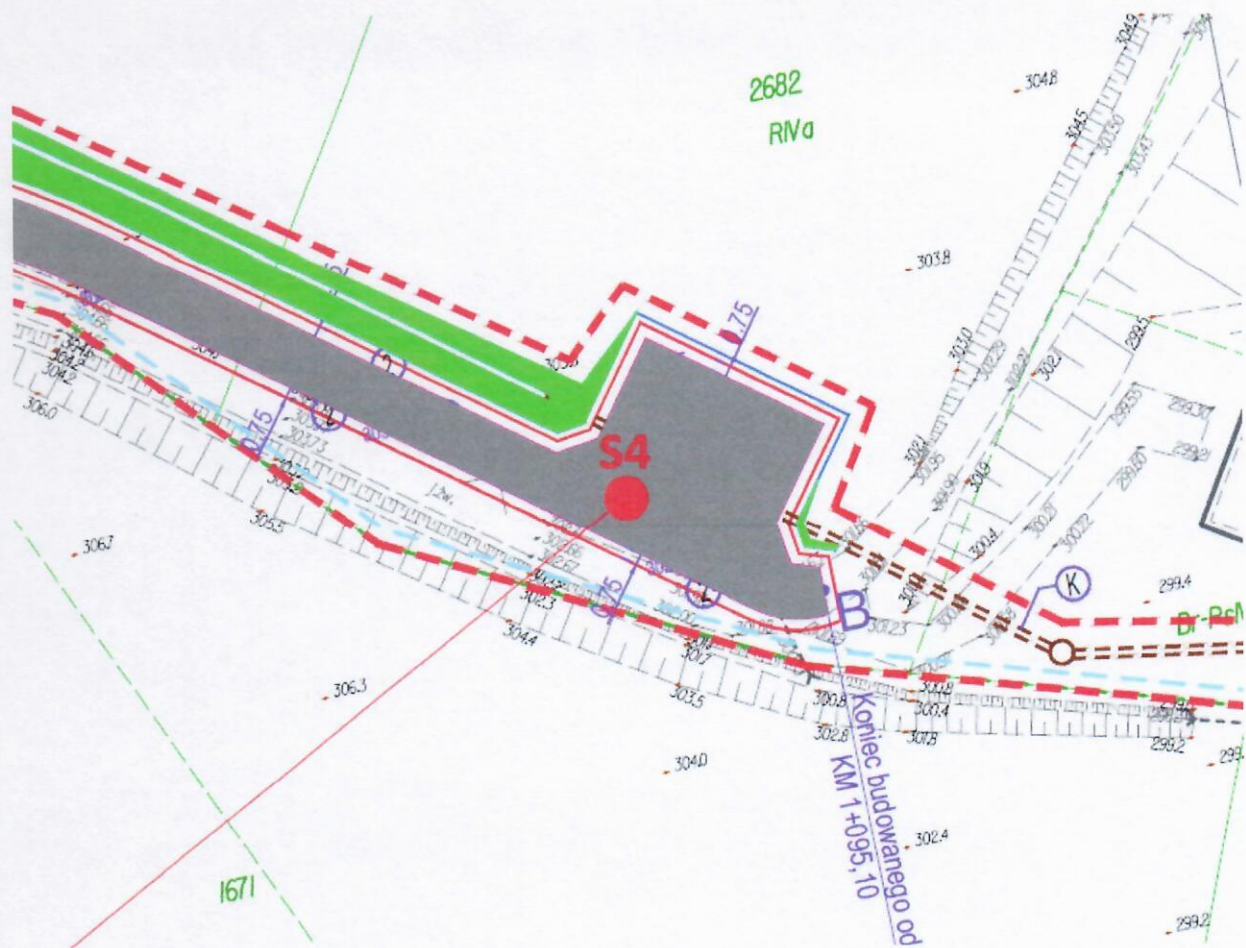
● **S1** - miejsce wykonania sondowania







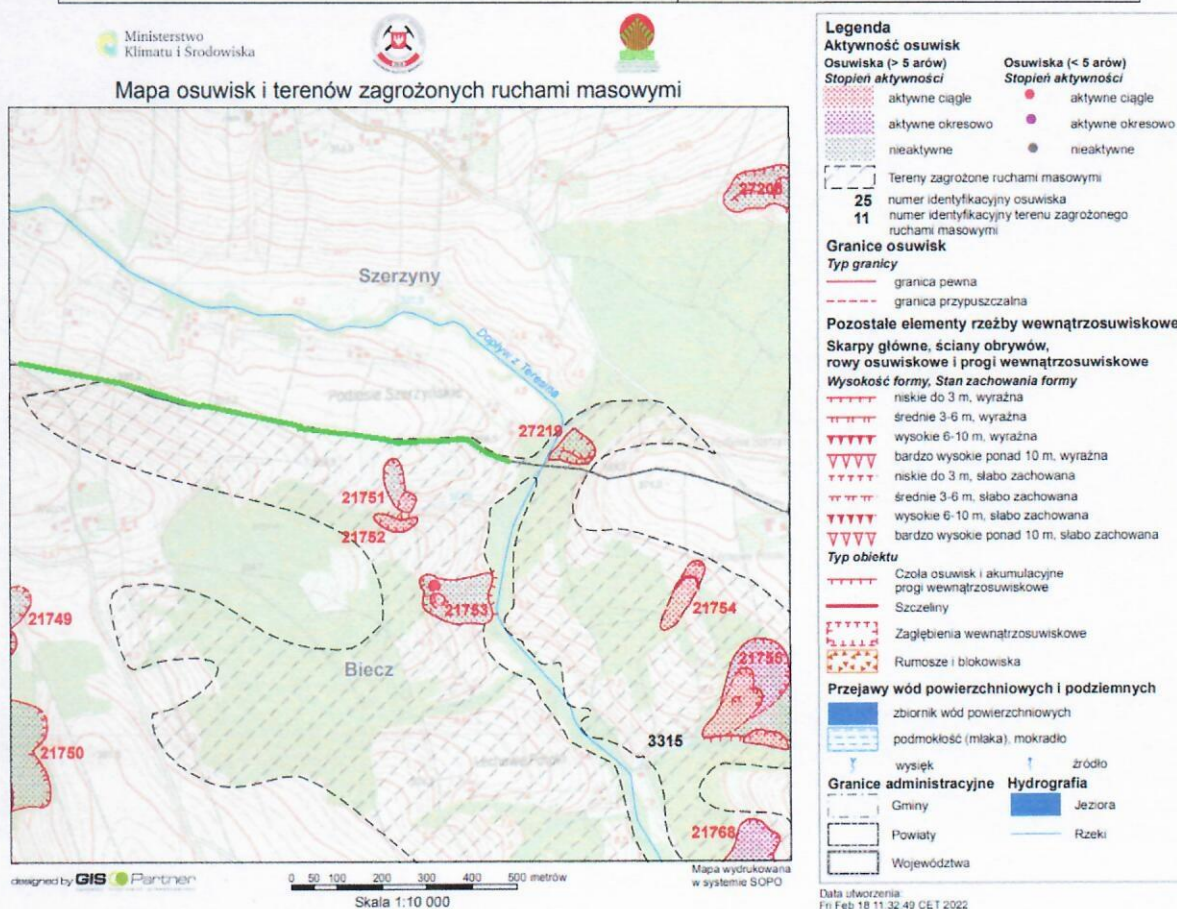




















<b>Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi</b> Badania podłoża gruntowego w m. Szerzyny.	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	<b>Skala 1: 14 000</b>
	Wykonawca: Firma geologiczna 
	ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów Data: 28.01.2022.









Geo-Log 33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer S2</b>				Zał.Nr: 4.2 Wiertnica: RKS																																																																																										
Miejscowość: Szerzyny Gmina: Szerzyny Powiat: tarnowski Województwo: małopolski			Obiekt: Droga gminna Inwestor: Wójt Gminy Szerzyny Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:				System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 333.10 m n.p.m. Skala 1 : 60      Data wiercenia: 2022-01-28																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">1</th> <th>Głębokość zwierciadła wody</th> <th rowspan="2">Stratygrafia</th> <th colspan="2">Profil litologiczny</th> <th rowspan="2">Przelot</th> <th rowspan="2">Opis litologiczny</th> <th rowspan="2">Symbol gruntu</th> <th rowspan="2">Warstwa geotechniczna</th> <th rowspan="2">Wilgotność</th> <th rowspan="2">Stan gruntu</th> </tr> <tr> <th>[m.p.p.t]</th> <th>[m]</th> <th>[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>gleba brunatna</td> <td>Gb</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.20</td> <td>pył jasnobrązowy przewarstwiony gliną pylastą</td> <td rowspan="2">Π  Gπ</td> <td rowspan="2">lb2</td> <td rowspan="2">w</td> <td rowspan="2">tpl</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>pył piaszczysty jasnobrązowy</td> <td>Πp</td> <td>lb1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.00</td> <td>glina pylasta zwięzła brązowo-szara</td> <td>Gπz</td> <td>la</td> <td>mw</td> <td>pzw</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.50</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											1	Głębokość zwierciadła 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							gleba brunatna	Gb									0.20	pył jasnobrązowy przewarstwiony gliną pylastą	Π  Gπ	lb2	w	tpl													2.00	pył piaszczysty jasnobrązowy	Πp	lb1								3.00	glina pylasta zwięzła brązowo-szara	Gπz	la	mw	pzw						3.50					
1	Głębokość zwierciadła 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																																																																																							
						gleba brunatna	Gb																																																																																										
					0.20	pył jasnobrązowy przewarstwiony gliną pylastą	Π  Gπ	lb2	w	tpl																																																																																							
					2.00	pył piaszczysty jasnobrązowy	Πp	lb1																																																																																									
					3.00	glina pylasta zwięzła brązowo-szara	Gπz	la	mw	pzw																																																																																							
					3.50																																																																																												



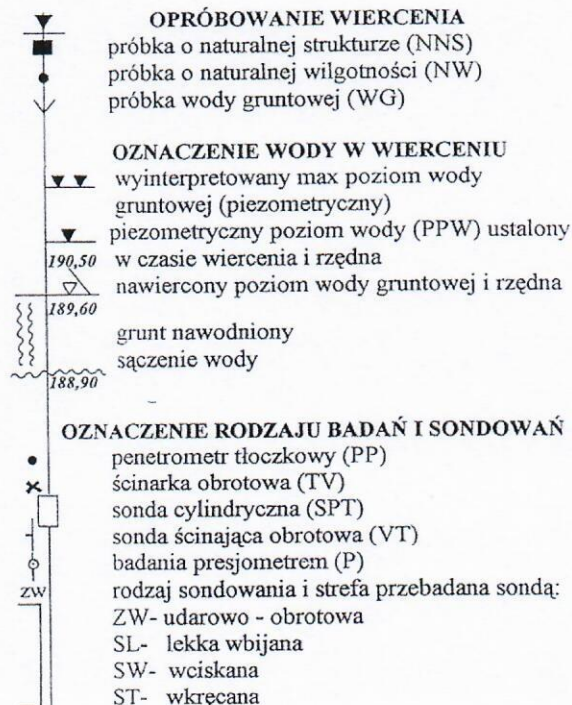




Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 4.4			
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S4				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Szerzyny			Obiekt: Droga gminna				System wiercenia: Mechaniczny			
Gmina: Szerzyny			Inwestor: Wójt Gminy Szerzyny				Rzędna: 302.70 m n.p.m.			
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log				Skala 1 : 60		Data wiercenia: 2022-01-28	
Województwo: małopolski			Dozór geol.:							
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
									[m.p.p.t]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.20	gleba brunatna pył jasnobrązowy przewarstwiony gliną pylastą	Gb			
					1.0		II  Gπ	lb2	w	tpl
					1.80	pył jasnobrązowy przewarstwiony gliną pylastą				
					2.20	glina pylasta zwięzła brązowo-szara	Gπz	lb2		tpl
					3.10	glina pylasta zwięzła brązowo-szara				
					3.60					



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	<b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b>
<b>GRUNTY NASYPOWE</b>	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
	( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skał
<b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b> I <sub>om</sub> > 2%	<u>4</u> numer wiercenia
H grunt próchniczny	189,70 rzędna terenu
Nmp namuł piaszczysty	
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO <sub>3</sub> > 5%	
T torf I <sub>om</sub> > 30%	
<b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b>	<b>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</b>
KW wietrzelnina	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
KWg wietrzelnina gliniasta	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
KR rumosż	próbka wody gruntowej (WG)
KRg rumosż gliniasty	
KO otoczaki	
Ż żwir	<b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b>
Żg żwir gliniasty	▼ wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
Po pospółka	▼ piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
Pog pospółka gliniasta	▼ nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
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	
III ił pylasty	
<b>GRUNTY SKALISTE</b>	
ST skała twarda	
SM skała miękka	



**OZNACZENIE STANU GRUNTU**  
 $I_D = 0,50$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  - stopień plastyczności

**INNE OZNACZENIA**  
 III nr warstwy geotechnicznej

3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój  
 z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji  
 — projektowany poziom posadowienia  
 ~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne