



Raport nr 47/2019

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

Dla potrzeb projektowych inwestycji:

"Stworzenie kompleksowego systemu publicznego transportu zbiorowego poprzez poprawę infrastruktury obsługi pasażerskiej w gminie Sośnicowice- etap II" na dz. nr 2695/201, 2400/201, 2398/174, 1135/175, 2700/175, 2704/175, 271/633, 2697/20, 2701/175, 2702/633 w miejscowości Sośnicowice przy ul. Przemysłowej



Pszczyna, Grudzień 2019

**Inwestor:** Gmina Sośnicowice  
ul. Rynek 19  
44-153 Sośnicowice

**Klient:** Firma Projektowo – Usługowa „PLANPROF” inż. Michał Kubiński  
ul. Ceramiczna 5  
44 – 156 Sierakowice

## SPIS TREŚCI

<b>STRONA TYTUŁOWA .....</b>	<b>1</b>
<b>ARKUSZ ZATWIERDZENIA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
2. CEL OPRACOWANIA.....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
<b>2. PRACE I BADANIA TERENOWE.....</b>	<b>5</b>
1. LOKALIZACJA ODWIERTÓW I BADAŃ.....	5
2. ZABEZPIECZENIE RUCHU .....	5
3. ODWIERTY .....	5
4. BADANIA LABORATORYJNE.....	5
5. PRACE DOKUMENTACYJNE .....	7
<b>3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....</b>	<b>7</b>
<b>4. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....</b>	<b>7</b>
<b>5. OPINIA GETECHNICZNA – CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH.....</b>	<b>8</b>
1. MODEL BUDOWY GEOLOGICZNEJ, STRATYGRAFIA I LITOLOGIA .....	8
2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	8
<b>6. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>9</b>
<b>7. WNIOSKI .....</b>	<b>11</b>

### Spis załączników:

Załącznik 1	Plan sytuacyjny
Załącznik 2	Mapa dokumentacyjna
Załącznik 3	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Załącznik 5	Zestawienie badań laboratoryjnych
Załącznik 8	Objaśnienia znaków i symboli
Załącznik 9	Dokumentacja fotograficzna



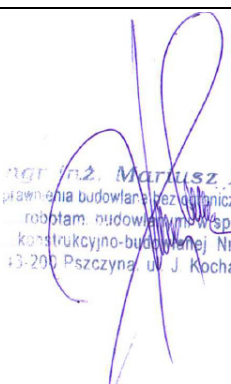


## Arkusz zatwierdzenia opracowania

### OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

Dla potrzeb projektowych inwestycji pn.:

„Stworzenie kompleksowego systemu publicznego transportu zbiorowego poprzez poprawę infrastruktury obsługi pasażerskiej w gminie Sośnicowice- etap II”

Stan opracowania <b>Ostateczny</b>		
Odebrał:		Numer opracowania: 47/2019
	Nazwisko:	Podpis:
Opracował:	mgr inż. Paweł Trela	 mgr inż. Paweł Trela Laborant
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej ROZMUS	 mgr inż. Andrzej Rozmus Kierownik Zespołu
Opracował:	mgr inż. Mariusz KOMRAUS <i>Uprawnienia konstr.-bud. b/o nr 444/01</i>	 mgr inż. Mariusz Komraus uprawnienia budowlane bez ograniczeń do kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr upr. 444/01 43-200 Pszczyna, ul. J. Kochanowskiego 9

#### UWAGI WSTĘPNE

Niniejszy raport został przygotowany przez firmę ROAD-SKAN-EXPERT z należytą starannością i zgodnie z warunkami kontraktu uzgodnionego ze Zleceniodawcą, a także w oparciu o informacje uzyskane od Zleceniodawcy.

Niniejszy raport stanowi wyłączną własność Zleceniodawcy, zatem ROAD-SKAN-EXPERT nie ponosi żadnej odpowiedzialności za przekazanie informacji zawartych w tym raporcie osobom trzecim. Osoby trzecie ponoszą całkowitą odpowiedzialność za użytkowanie danych oraz informacji zawartych w tym opracowaniu.

## 1. WSTĘP

### 1. Podstawa opracowania

- [1]. Podstawą do przeprowadzenia badań i opracowania niniejszego opracowania jest zlecenie dla **ROAD-SKAN-EXPERT** Mariusz KOMRAUS od **Firmy Projektowo – Usługowej „PLANPROF”** inż. Michał Kubiński z siedzibą przy ul. Ceramicznej 5 w Sierakowicach – zwanym „Zamawiającym”.
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwiecień 2012 poz. 463 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- [3]. PN – EN 1997 – 1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [4]. PN – EN 1997 – 2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [5]. PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- [6]. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- [7]. PN-81-B-03020 Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich
- [8]. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wkił, Warszawa 1982.
- [9]. Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [10]. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [11]. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000. Instytut Geologiczny, Warszawa
- [12]. Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Pólsztynnych, GDDKiA

### 2. Cel opracowania

Celem prac jest określenie warunków gruntowo – wodnych podłoża gruntowego wyznaczonego terenu. Celem badań jest uszczegółowienie informacji o układzie warstw gruntów, określenie ich parametrów geotechnicznych oraz otrzymanie danych o warunkach wodnych. Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r.). Zgodnie z powyższym Rozporządzeniem kategorię geotechniczną określa Projektant obiektu.

### 3. Zakres opracowania

- Wykonanie 4 otworów do głębokości 3,0m p.p.t.
- Zabezpieczenie miejsc prowadzenia prac polowych,
- Wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych,
- Opracowanie badań laboratoryjnych
- Sporządzenie raportu

## 2. PRACE I BADANIA TERENOWE

### 1. Lokalizacja odwiertów i badań

Prace prowadzono w miejscach ustalonych z przedstawicielem Zamawiającego. Punkty wyznaczono na podstawie domiarów prostokątnych w oparciu o mapę otrzymaną od Zamawiającego.

### 2. Zabezpieczenie ruchu

Prace prowadzono poza ruchem lokalnym gdzie zabezpieczenie ruchu nie było wymagane.

### 3. Odwierty

Odwierty wykonano za pomocą wiertnicy mechaniczno obrotowej. W miejscach niedostępnych dla pojazdów prace wykonano przy użyciu sprzętu do wierceń ręcznych. Podczas wykonywanych wierceń przeprowadzono na wydobywanych próbkach pomiary grubości i miąższości zalegających warstw oraz wykonano badania makroskopowe oceniając rodzaj materiału. Po zakończeniu prac otwory likwidowano zagęszczonym urobkiem z tych otworów zachowując kolejność litologii z przewiercanych warstw.

[Karty otworów geotechnicznych stanowią załącznik nr 3 do dokumentacji](#)

### 4. Badania laboratoryjne

Wykonano badania laboratoryjne na pobranych próbkach gruntu kategorii B, klasy 3.

#### Oznaczenie stopnia plastyczności $I_L$ :

W celu oznaczenia stopnia plastyczności gruntów spoistych należy wyznaczyć wilgotność naturalną pobranej próbki gruntu oraz granice płynności i plastyczności pobranego gruntu.

$$I_L = \frac{w_n - w_p}{I_p}$$

$w_n$  - wilgotność naturalna gruntu

$w_L$  - wilgotność gruntu odpowiadająca granicy płynności

$w_p$  - wilgotność gruntu odpowiadająca granicy plastyczności

$I_p$  - wskaźnik plastyczności;  $I_p = w_L - w_p$

Granice płynności wyznaczono penetrometrem stożkowym, zgodnie z normą PN-86/B-02480. Badanie to polega na przygotowaniu pasty gruntowej, którą następnie napełnia się pierścieniem. Do tak przygotowanej próbki opuszczany jest znormalizowany stożek w czasie 5 – 10s. Po tym czasie wykonuje się pomiar zagłębienia stożka w próbkę. Następnie z pasty pobiera się niewielką ilość materiału do oznaczenia wilgotności. Pomiar zagłębienia stożka wykonuje się dwukrotnie dla każdej oznaczanej wilgotności próbki. Do pozostałej pasty dodaje się niewielką ilość wody i powtarza się badanie. Pomiary penetracji stożka prowadzi się do momentu otrzymania co najmniej 2 wyników mniejszych od 18,0mm oraz dwóch wyników większych niż 18,0mm. Następnie sporządzono wykres roboczy z wykonanych oznaczeń oraz odczytano wilgotność odpowiadającą zagłębieniu się stożka na głębokość 18,0mm.

Wilgotność odpowiadająca granicy płynności obliczono wg. wzoru:

$$w_L = 0,004300 \cdot w_{18}^2 + 0,8873 \cdot w_{18} + 3,62$$

Gdzie:

$w_{18}$  – wilgotność odpowiadająca zagłębieniu się stożka na głębokość 18,0mm.

Wyżej opisane wilgotności oraz wilgotność naturalną oblicza się ze wzoru:

$$W_n = \frac{m_w - m_s}{m_s}$$

$m_w$  – masa próbki wilgotnej

$m_s$  – masa szkieletu gruntowego

Oznaczenie zawartości części organicznych  $I_{om}$ :

Zawartość części organicznych dla wytypowanych prób gruntu przeprowadzono metoda utleniania. Metoda ta polega na wsypaniu roztartej i wysuszonej do stałej masy próbki gruntu o masie około 10g do zlewki, a następnie zalanie perhydrolem. Roztwór ten ogrzewa się do temperatury 60 stopni w ciągu 3h. Gdy niewidoczna jest już reakcja roztworu zlewkę gotuje się do uzyskania stałej zawiesiny, a następnie suszy się do uzyskania stałej masy. Wysuszona próbkę waży się i oznacza się zawartość części organicznych wg. wzoru:

$$I_{om} = \frac{m_1 - m_2}{m_1}$$

$m_1$  – masa próbki przed utlenianiem

$m_2$  – masa próbki utlenionej

#### Oznaczenie wskaźnika piaskowego WP wg. PN-EN 933-8:2012:

Do wykonania oznaczenia wskaźnika piaskowego pobrano z próby odpowiednią ilość materiału, którą przesiano przez sito 5,0mm. Następnie materiał ten podsuchono do wilgotności ok. 2%. Tak przygotowane próby wsypano do cylindra z roztworem roboczym i pozostawiono na 10min. Następnie zatkano cylinder korkiem i wstrząsano. Po ukończeniu wstrząsania uzupełniono roztwór roboczy do wysokości 38,1cm i odczekano 20 minut. Następnie wprowadzono tłok do cylindra i odczytano wysokość osadu na dnie cylindra ( $h_1$ ) oraz wysokość osadzonego piasku ( $h_2$ ). Badanie to przeprowadzono na 3 próbkach z jednego materiału, a jako wynik ostateczny przyjęto średnią arytmetyczną z dwóch najbliższych oznaczeń.

Wskaźnik piaskowy obliczono ze wzoru:

$$WP = \frac{h_2}{h_1} \times 100$$

Wynik badań laboratoryjnych przedstawiono na załączniku nr 5.

#### **5. Prace dokumentacyjne**

W ramach prac kameralnych przeanalizowano wyniki prac terenowych i laboratoryjnych i na tej podstawie opracowano część tekstową i graficzną dokumentacji badań podłoża.

Część graficzna zawiera:

- Mapę z orientacyjną lokalizacją prac,
- mapę dokumentacyjną z lokalizacją wykonanych otworów badawczych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- tabelaryczne zestawienie badań laboratoryjnych,
- objaśnienie znaków i symboli

#### **3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI**

Inwestycja obejmuje budowę kompleksowego systemu publicznego transportu zbiorowego poprzez poprawę infrastruktury obsługi pasażerskiej w gminie Sośnicowice- etap II.

#### **4. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ**

Teren badań położony jest w miejscowości Sośnicowice na ul. Przemysłowej na terenie działek nr 2695/201, 2400/201, 2398/174, 1135/175, 2700/175, 2704/175, 271/633, 2697/20, 2701/175, 2702/633.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski rejon badań położony jest w obrębie mezoregionu Wyżyna Katowicka, makroregionu Wyżyna Śląska. Obszar ten zbudowany jest z piaskowców,

zlepieńców i łupków gdzie wytworzył się węgiel kamienny, północno-wschodnia część budują dolomity, wapienie i iły w których wytworzyły się rudy cynku, ołowiu oraz żelaza

Na podstawie danych z Centralnej Bazy danych Geologicznych badany teren leży poza terenami i obszarami górniczymi. Najbliższą czynną kopalnia jest kopalnia węgla kamiennego Knurów leżąca ok 7 km na wschód od badanego obszaru.

## **5. OPINIA GETECHNICZNA – CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH**

### **1. Model budowy geologicznej, stratygrafia i litologia**

Na podstawie mapy geologicznej polski [9] teren badań położony jest w rejonie występowania utworów z okresu czwartorzędu w postaci glin zwałowych, ich zwietrzelin oraz piasków i żwirów lodowcowych.

Na podstawie wykonanych odwiertów stwierdza się że na badanym terenie podłożu występują w większości nasypy niekontrolowane w postaci glin i piasków. Jedynym otworem w którym w którym odwiercono utwory czwartorzędowe jest otwór nr 2. Odwiercono tam utwory w postaci: piasku drobnego z domieszką gliny i humusu, piasku średniego, giny z domieszką piasku średniego, gliny piaszczystej oraz pylastej. Utwory czwartorzędowe przykryte są utworami antropogenicznymi o miąższości 0,20m. Do badanej głębokości nawiercono utwory z okresu czwartorzędu (w otworze 2), oraz nasypowe w otworach 1, 3 i 4.

### **2. Warunki hydrogeologiczne**

Na podstawie mapy Geośrodowiskowej Polski [10] i hydrogeologicznej [11] badany teren położony jest poza obszarem występowania głównych zbiorników wód podziemnych. W badanych otworach nie nawiercono również wód podziemnych do badanych głębokości. Warunki przyjęto jako dobre.



## 6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Po przeprowadzeniu odwiertów geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych i rodzimych, które podzielono na warstwy geotechniczne:

- Pakiet I** reprezentowany jest przez grunty antropogeniczne
- Warstwa Ia** Obejmuje nawierzchnię warstwę w postaci gleby odwiercona w otworach 2,3,4 o miąższości warstwy 0,2-0,4m
- Warstwa Ia1** Do warstwy tej zaliczono nasypy niekontrolowane nawiercone w otworach 1,3,4 w postaci: humusu, gliny i fragmentów cegieł, piasku zaglinionego z fragmentami cegieł, piasku średniego z domieszką gliny, piasku drobnego z pyłem, gliny piaszczystej z domieszką żwiru, piasku drobnego z domieszką gliny. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:
- Średnią wilgotność naturalną  $W_n=12,0\%$
  - Średni wskaźnik piaszkowy  $WP=19-23$
  - Zawartość substancji organicznej= 0,2-0,8%
- Na podstawie oceny makroskopowej i badań laboratoryjnych utwory te zaliczono do **gruntów bardzo wysadzinowych**.
- Warstwa Ia1-a** Do warstwy tej zaliczono nasypy niekontrolowane nawiercone w otworze 3 i 4 w postaci: gliny piaszczystej oraz gliny piaszczystej z domieszką humusu oraz fragmentów cegieł. Oba te utwory odwiercono w stanie zwartym. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:
- Średnią wilgotność naturalną  $W_n=11,6\%$
  - Zawartość substancji organicznej= 0,1%
- Na podstawie oceny makroskopowej i badań laboratoryjnych utwory te zaliczono do **gruntów bardzo wysadzinowych**
- Warstwa Ia2** Obejmuje nasyp w postaci piasku średniego, piaskiem drobnego z domieszką humusu. Warstwa występuje w otworach 1, 2 i 4. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:
- Wilgotność naturalną  $W_n=11,5\%$
  - Średni wskaźnik piaszkowy  $WP=42$
  - Zawartość substancji organicznej= 1,9%
- Na podstawie oceny makroskopowej i badań laboratoryjnych utwory te zaliczono do **gruntów niewysadzinowych**.

**Pakiet II** Obejmuje utwory czwartorzędowe

**Warstwa IIa1** Obejmuje utwory spoiste w postaci: gliny z domieszką piasku średniego, gliny piaszczystej i gliny pylastej. Warstwa ta występuje w otworze nr 2 w stanie twardoplastycznym. Jej strop zalega na głębokości 1,0 m p.p.t. a spąg sięga do spodu otworu. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:

- Wilgotność naturalną  $W_n=15,9\%$

Na podstawie oceny makroskopowej utwory te zaliczono do **gruntów bardzo wysadzinowych**.

**Warstwa IIa1-a** Obejmuje utwory spoiste w postaci: gliny piaszczystej. Warstwa ta występuje w otworze nr 2 w stanie zwałym. Jej strop zalega na głębokości 1,5 m p.p.t. a spąg sięga 1,9 m p.p.t. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:

- Wilgotność naturalną  $W_n=13,5\%$
- Zawartość substancji organicznej= 0,4%

Na podstawie oceny makroskopowej utwory te zaliczono do **gruntów bardzo wysadzinowych**.

**Warstwa IIa2** Obejmuje utwory piaszczyste w postaci: piasku. Warstwa ta występuje w otworze nr 2 w stanie średnio zagęszczonym. Jej strop zalega na głębokości 0,50 m p.p.t.. Na podstawie badań laboratoryjnych dla warstwy tej oznaczono:

- Wilgotność naturalną  $W_n=5,8\%$
- Średni wskaźnik piaszkowy  $WP=29$

Na podstawie oceny makroskopowej utwory te zaliczono do **gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości**.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załącznik nr 3)

## 7. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów:
  - Nie wysadzinowych dla warstw: Ia2
  - Wątpliwych dla warstw: IIa2
  - Bardzo wysadzinowych dla warstw: Ia1, Ia1-a, IIa1, IIa1-a
2. Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia utworów wątpliwych i wysadzinowych z uwagi na ich wysadzinowość.
3. Utwory pomiędzy wykonanymi otworami mogą różnić się w rzeczywistości co wynika z naturalnej zmienności.
4. Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z istniejącymi normami i instrukcjami.
5. Prace ziemne prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.
6. Warunki wodne opisano w punkcie 5.2 – przyjęto jako dobre.
7. Zgodnie z §4.4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r.) kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.
8. Z uwagi na zaleganie warstw utworów pylastych i gliniastych należy zachować ostrożność przy pracach ziemnych by nie dopuścić do zawodnienia tych utworów oraz nie zagęszczać w/w utworów sprzętem wibracyjnym, co skutkuje znacznym pogorszeniem warunków geotechnicznych. Wykopy należy stale odwadniać.

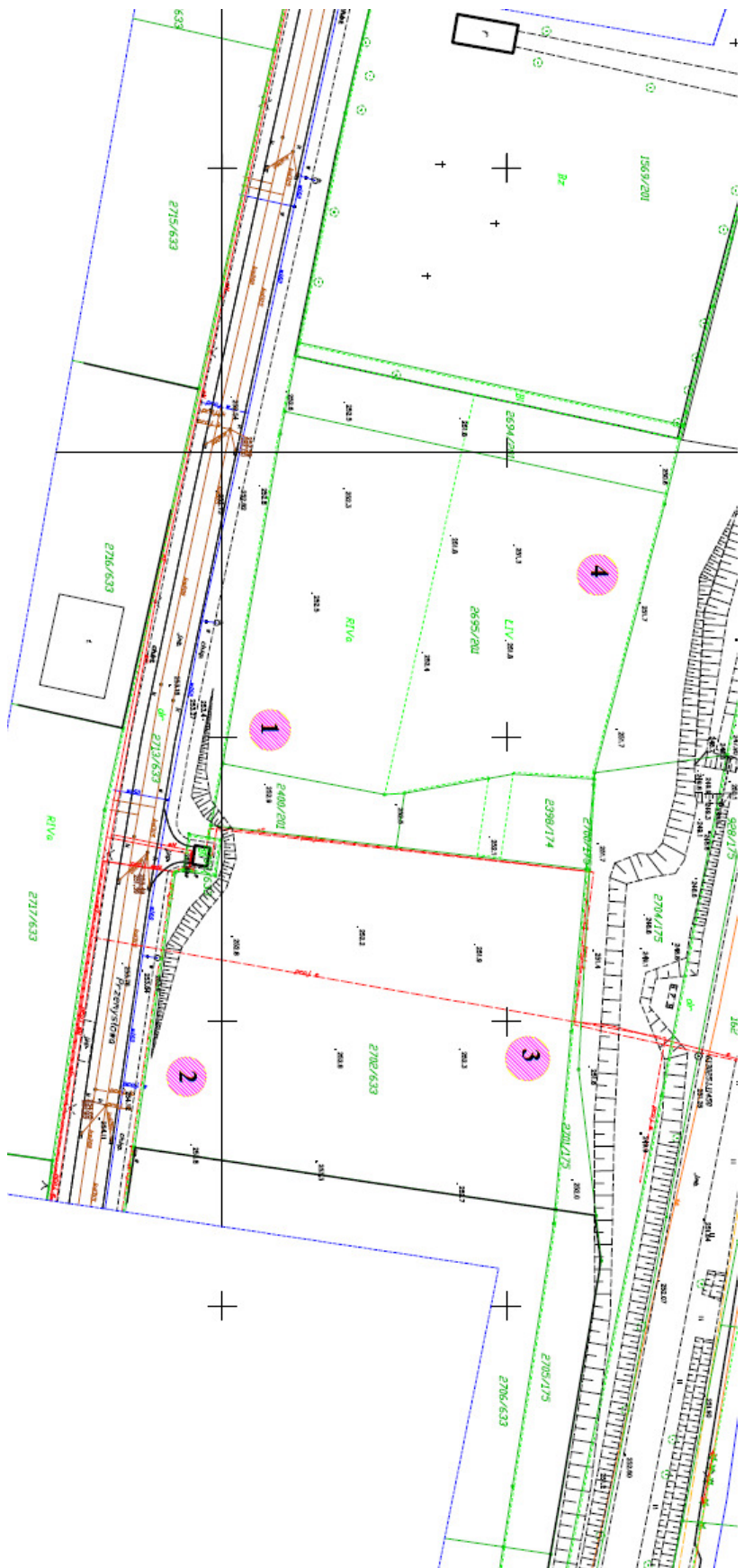
Załącznik 1

**Mapa orientacyjna**



Załącznik 2

**Mapa dokumentacyjna**



## Załącznik 3

### **Karty dokumentacyjne otworów badawczych**



**Profil numer 1**

Załącznik Nr: 3

Wiertnica:

Miejscowo : So nicowice

Gmina: So nicowice

Powiat: Gliwicki

Województwo: I skie

Obiekt: ul.Przemysłowa

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna:

Skala 1 : 12

Data wiercenia: 2019-12-03

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



ROAD - SKAN - EXPERT

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.Nr: 3

Wiertnica:

Miejscowo : So nicowice

Gmina: So nicowice

Powiat: Gliwicki

Województwo: I skie

Obiekt: ul.Przemysłowa

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna:

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-12-03

Wiercenie	Gł boko zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubo	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałeczkowa	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba czarna	0.20	Gb				Ia	
		Nasyp			0.20	piasek drobny (z domieszk humusu) czarny	0.30	Pd(+H)				Ia2	GN
		Nasyp			0.50	piasek redni z domieszk gliny jasnobr zowy	0.50	Ps(+G)		szg		Ila2	GW
			1.0		1.00	glina (z domieszk piasku redniego) br zowa	0.50	G(+Ps)		tpl		Ila1	
					1.50	glina piaszczysta zwi zła br zowa	0.40	Gp	mw	zw	1/0	Ila1-a	
		Czwartorz d			1.90								
		Czwartorz d			1.90								
			2.0		1.90	glina pylasta br zowa	1.10	G $\pi$		tpl	2/1	Ila1	GBW
			3.0		3.00		0.00						
					3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



## Profil numer 3

Załącznik Nr: 3

Wiertnica:

Województwo: l skie

Obiekt: ul.Przemysłowa

Rz dna:

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-12-03

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



ROAD - SKAN - EXPERT

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 4

Załącznik: 3

Wiertnica:

Miejscowość: Sońce

Gmina: Sońce

Powiat: Gliwicki

Województwo: Śląskie

Obiekt: ul. Przemysłowa

System wiercenia: Ręczne

Rzeczna:

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-12-03

Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowa	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo
1	2	3	4	5	6								
						gleba	0.30	Gb				Ia	
					0.30								
						nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta z domieszką humusu oraz fragmentów cegieł) jasnobrzozy	0.90	nN(Gp(+H+Cg))		zw	1/0	Ia1-a	
					1.20								
						nasyp niekontrolowany (piasek średni z domieszką gliny) jasnobrzozy	1.20	nN(Ps(+G))		szg		Ia1	
					2.40								
						nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta) jasnobrzozy	0.40	nN(Gp)		tpl	1/0		
					2.80								
						nasyp niekontrolowany (piasek średni)	0.20	nN(Ps)		szg		Ia2	GN
					3.00		0.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

## Załącznik 4

### **Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**

## ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Załącznik 4

Temat:

Stworzenie kompleksowego systemu publicznego transportu zbiorowego poprzez poprawę infrastruktury obsługi pasażerskiej w gminie Sońnicowice- etap II

Pobrana próbka			Badania makroskopowe						ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA				
									Zawartość frakcji [%]								Granice		Wskaźnik	Stopień	Wskaźnik
Nr otw.	Głębokość pobr. w m ppt	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu i barwa		Wilgotność	Liczba waleczkowań-	Stan gruntu	Zawartość CaCO3 [ % ]	mm >2,0 żwirowa	>0,05 piaszkowa	>0,002 pyłowa	<0,002 iltowa	Współczynnik filtracji [m/s] (wzór USBSC)	Straty wagowe przy u-utlenianiu z Wilg	otnoś	natur	płynności	plastyczne	plastyczności	plastyczności	Wskaźnik piaszkowy
															Wn	WL	WP	Ip	IL	WP	
1.	2.	3.	4.		5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	18.	19.	20.	21.	22.	
	0,30-1,30													u-0,8	9,8					23	
	1,30-2,00													u-0,2	6,8					19	
2	0,20-0,50													u-1,9	11,5					42	
	0,50-1,00														5,8					29	
	1,00-1,50														15,3						
	1,50-1,90													u-0,4	13,5	32,4	13,8	18,6	-0,02		
	1,90-3,00														16,6	38,5	13,2	25,3	0,13		
3	0,40-0,60													u-0,4	11,8						
	0,60-1,10													u-0,2	9,4					22	
	1,10-1,50														12,0	30,8	12,2	18,6	-0,01		
	1,50-2,30													u-0,8	17,5	36,4	13,5	22,9	0,17		

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Załącznik 4

Temat: Stworzenie kompleksowego systemu publicznego transportu zbiorowego poprzez poprawę infrastruktury obsługi pasażerskiej w gminie Sośnicowice- etap II

Pobrana próbka			Badania makroskopowe					ANALIZA UZIARNIENIA					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA					
								Zawartość frakcji [%]								Granice		Wskaznik plastyczności			Stopień plastyczności
Nr otw.	Głębokość pobr. w m ppt	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu i barwa		Wilgotność	Liczba walczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO3 [% ]	mm >2,0 żwirowa	>0,05 piaszkowa	>0,002 pyłowa	<0,002 iłowa	Współczynnik filtracji [m/s] (wzór USBSC)	Straty wagowe przy u-utlenianiu z Wilg	otnoś ć natur	Wn [%]	W <sub>L</sub> [%]		W <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub> [%]	
1.	2.	3.	4.		5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	18.	19.	20.	21.	22.	
	2,30-2,70														13,9	28,5	11,4	17,1	0,15		
	2,70-3,00														15,2						
4	0,30-1,20													u-0,1	11,3	28,4	12,2	16,2	-0,06		

## Załącznik 5

### **Objaśnienia znaków i symboli**



## GRUNTY NASYPOWE

<b>nB</b>	nasyp budowlany	<b>B</b>	gruz betonowy
<b>nN</b>	nasyp niebudowlany	<b>C</b>	gruz ceglany
<b>żl</b>	żużel	<b>Bt</b>	beton

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	humus	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
<b>Nm</b>	namul	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
<b>T</b>	torf	$30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

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

## GRUNTY SKALISTE

<b>ST</b>	skała twarda	<b>WB</b>	węgiel brunatny
<b>SM</b>	skała miękka	<b>WK</b>	węgiel kamienny
<b>γ</b>	granity	<b>q</b>	kwarcyty
<b>β</b>	bazalty	<b>d</b>	dolomity
<b>g</b>	gnejsy	<b>w</b>	wapienie
<b>ł</b>	łupki	<b>p</b>	piaskowce

## SYMBOLE GENETYCZNE

<b>g</b>	osady lodowcowe (glacialne)
<b>gl</b>	osady wodno-jeziorne (zastoiskowe)
<b>fg</b>	osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
<b>pg</b>	osady peryglacialne
<b>f</b>	osady rzeczne (fluwialne)
<b>li</b>	osady jeziorne (limniczne)
<b>d</b>	osady zboczowe (deluwialne)
<b>ze</b>	osady eluwialne (zwietrzelinowe)
<b>e</b>	osady eoliczne

## SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

<b>Q</b>	Gzwartorzęd	<b>J</b>	Jura	<b>S</b>	Sylur
<b>Qh</b>	Holocen	<b>T</b>	Trias	<b>O</b>	Ordowik
<b>Qp</b>	Plejstocen	<b>P</b>	Perm	<b>Cm</b>	Kambr
<b>Tr</b>	Trzeciorzęd	<b>C</b>	Karbon	<b>Pr</b>	Prekambr
<b>Cr</b>	Kreda	<b>D</b>	Dewon		

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

<b>+</b>	domieszki
<b>//</b>	przewarstwienia
<b>/</b>	na pograniczu
<b>( )</b>	określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

**1**  
324,12 numer wiercenia  
rzędna wiercenia (w m n.p.m.)



1.80

2.10

2.40

4.40

4.50

5.30

9.6

S

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)  
nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)  
grunt nawodniony  
sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)  
ścinarka obrotowa (TV)  
rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą  
ZW – udarowo – obrotową  
SL – lekką wbijaną  
SC – ciężką wbijaną  
głębokość otworu  
otwór suchy

## INNE OZNACZENIA

$I_0 = 0,45$  stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  stopień plastyczności  
**//** numer warstwy geotechnicznej  
podstawowe granice litologiczno stratygraficzne

## SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

### wilgotność:

<b>s</b>	suchy
<b>mw</b>	mało wilgotny
<b>w</b>	wilgotny
<b>m</b>	mokry
<b>nw</b>	nawodniony

### stan gruntu:

<b>zw</b>	zwały	$I_L < 0$
<b>pzw</b>	półzwały	$I_L < 0$
<b>tpl</b>	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
<b>pl</b>	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
<b>mpl</b>	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
<b>pl</b>	płynny	$0 < I_L$

### stopień zagęszczenia:

<b>In</b>	luźny	$I_0 \leq 0,33$
<b>szg</b>	średnio zagęszczony	$0,33 < I_0 \leq 0,67$
<b>zg</b>	zagęszczony	$0,67 < I_0 \leq 0,80$
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczony	$I_0 > 0,80$

## Załącznik 6

### **Dokumentacja fotograficzna**



**odwiert nr 1**



**odwiert nr 1**



**odwiert nr 2**



**odwiert nr 2**



**odwiert nr 3**



**odwiert nr 3**



**odwiert nr 4**



**odwiert nr 4**