



43-450 Ustroń, ul. Katowicka 11

tel. 33/8544146, www.geosond.pl, mail:geosond@geosond.pl

Kondel Władysław, tel. 604-540-108, Sordyl Ludwik, tel. 604-540-107

Inwestor: **Miasto Ustroń**

ul. Rynek 1

43-450 Ustroń

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

**dla określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża dla
projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz
z przyłączami w Ustroniu, w rejonie ulicy Solidarności**

Miejscowość: Ustroń
Powiat: cieszyński
Województwo: śląskie

Opracował:



mgr Władysław Kondel
/upr. C.U.G. – 070921/

Ustroń, styczeń 2017 r.

NIP 548-10-27-617
REGON 070533236

konto bankowe: Bank Śląski w Katowicach o/Ustroń
nr 62 1050 1096 1000 0001 0108 6031

Spis treści:

OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1. 1 Informacje ogólne	3
1.2. Charakterystyka terenu badań	4
1.3. Morfologia i hydrografia	4
1.4. Budowa geologiczna	4
1.5. Warunki hydrogeologiczne	5
1.6. Warunki gruntowe	5
1.7. Wnioski	6
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	7
2.1. Przebieg badań	7
2.2. Warunki geotechniczne	7

Spis załączników:

1. Mapa orientacyjna	- zał. nr 1
2. Mapa dokumentacyjna	- zał. nr 2
3. Profile geotechniczne otworów	- zał. nr 3.1-3.3
4. Zestawienie parametrów fizyko-mech. gruntów	- zał. nr 4

Opinia geotechniczna

1. 1 Informacje ogólne

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie Miasta Ustroń ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń.

Wykonawca: GEOSOND, ul. Katowicka 11, 43-450 Ustroń.

Nazwa tematu: Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w Ustroniu, w rejonie ulicy Solidarności.

Projekt przewiduje budowę:

1. sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 200mm L = ok. 96,0+50,0 mb = **146,0 mb**
2. przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 160mm L = 86,50+21,0 mb = **107,50 mb** w ilości 3 szt,

w rejonie ulicy Solidarności oraz rejonu domków kempingowych przy ul. Nadrzecznej. Zagłębienie istniejącej kanalizacji w rejonie ul. Nadrzecznej w miejscu włączenia ok. 1,71 m p.p.t.. W celu wylania kręgu dennego planuje się zagłębienie jeszcze o ok 0,70m tj. do rzędnej 2,41 m p.p.t. – istotne są warunki wodne.

Zagłębienie sieci kanalizacji (dno) od 0,90m ppt do ok. 1,76m p.p.t. - wg profilu, Powyżej zagłębienia kanalizacji 1,2 p.p.t. – planowane docieplenie kanału.

W tym celu zdecydowano o wykonaniu 3 otworów badawczych rozmieszczonych równomiernie na trasie sieci. Rozmieszczenie otworów gwarantuje rozpoznanie podłoża w sposób wystarczający dla danej inwestycji. Lokalizację wykonanych odwiertów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2).

W szczególności zadaniem geotechnicznym było rozpoznanie budowy geologicznej oraz określenie warunków geotechnicznych w przestrzeni, w której zostaną ułożone rurociągi. Prace miały, zatem prowadzić do określenia głębokości zalegania w profilu pionowym poziomów ścieżek wód gruntowych, zdefiniowanie rodzaju i charakteru gruntów oraz ich cech fizyko-mechanicznych oraz obserwacja przejawów ruchów masowych, urabialność.

Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania

obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.202 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów, część 1.oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-1, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów, część 2 zasady klasyfikowania
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły, jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Uwaga: W oparciu o Ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163 poz. 981), prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.

1.2. Charakterystyka terenu badań

Obszar przeprowadzonych badań zlokalizowany jest w województwie śląskim, powiecie cieszyńskim na terenie gminy Ustroń, w rejonie ulic Solidarności i Nadrzecznej. Zgodnie z regionalizacją geograficzną Polski (Kondracki J., 2013) omawiany obszar jest położony w obszarze Karpaty i Podkarpacie, prowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregionie Beskidy Zachodnie, mezoregionie Beskid Śląski.

1.3. Morfologia i hydrografia

Morfologicznie teren objęty badaniami to dolina rzeki Wisły, wysokości bezwzględne w rejonie otworów wahają się w granicach 366-366,5 m n.p.m.

Cały teren odwadniany jest do rzeki Wisły, która przepływa w odległości ok. 70 m od punktu włączenia kanalizacji.

1.4. Budowa geologiczna

Starsze podłoże omawianego terenu budują utwory dolnokredowe, litologicznie są to utwory o charakterze fliszowym, zbudowane z naprzemianległych warstw łupków, wapieni i piaskowców (poza zasięgiem wierceń).

Powyżej zalega miększa seria (ponad 10-cio metrowa) utworów rzecznych z okresu czwartorzędu zaliczanych do tzw. glin i żwirów karpackich niższych, wypełniających współczesną dolinę Wisły. Budują ją utwory żwirowo - kamieniste wykształcone w postaci żwirów z domieszką otoczków frakcji kamienistej w ilości do 50 % lub przewarstwionych otoczkami. Wykształcenie żwirów w tym rejonie jest bardzo regularne, co do składu i domieszek, jak również rozprzestrzenienia. Stan żwirów przyjęto na podstawie ich genezy w wysokości $I_D = 0,4$. Są to grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-3}$ m/s. W stropie utworów żwirowo kamienistych występują tzw. mady rzeczne reprezentowane przez plastyczne gliny pylaste. Gliny te występują nieregularnie, gdyż najprawdopodobniej zostały zastąpione nasypami w trakcie wykonywania różnych inwestycji na trasie.

Na powierzchni terenu występują nasypy niebudowlane związane najczęściej z budową dróg. Miąższości nasypów wahają się w granicach 0,3-0,5 m.

1.5. Warunki hydrogeologiczne

Wierceniami, wg stanu na styczeń 2017 r. wodę gruntową w podłożu napotkano tylko w otworze nr 1, gdzie występuje w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2,5 m p.p.t.

1.6. Warunki gruntowe

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano doświadczenia lokalne budownictwa i własne.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN - EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dodatkowo wprowadzono stare nazewnictwo gruntów wg normy PN - 86/B - 02480.

W dokumentowanym podłożu stwierdzono występowanie utworów akumulacji rzecznej z okresu czwartorzędu reprezentowanych przez średnio zagęszczone żwiry z otoczkami w spągu i plastyczne gliny pylaste w stropie. Wśród tych utworów występują domieszki okruchów piaskowca. Ich parametry przedstawiono w zestawieniu parametrów fizyko-mechanicznych gruntów (zał. nr 4).

1.7. Wnioski

Na omawianym terenie projektowana jest rozbudowa:

1. sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 200mm L = ok. 96,0+50,0 mb = **146,0 mb**
2. przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 160mm L = 86,50+21,0 mb = **107,50 mb** w ilości 3 szt,

Zagłębienie sieci kanalizacji (dno) od 0,90m ppt do ok. 1,76m p.p.t. - wg profilu,

1. Powyżej zagłębienia kanalizacji 1,2 p.p.t. – planowane docieplenie kanału

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną inwestycję podłoże zostało rozpoznane 3 otworami geotechnicznymi zlokalizowanymi w miejscach charakterystycznych na trasie. Zakładana głębokość rozpoznania sięgała do 3 m p.p.t. i pozwoliła w stopniu wystarczającym na osiągnięcie zamierzonego celu.

W strefie ułożenia rurociągów występują głównie żwiry i otoczaki rzeczne w stanie średnio zagęszczonym. Materiał ten będzie miał tendencję do zasypywania wykopów.

Woda gruntowa wystąpiła tylko w pobliżu rzeki, na głębokości 2,5 m p.p.t.

Generalnie należy stwierdzić, że warunki do wykonania zamierzonej inwestycji są umiarkowanie korzystne. Materiał występujący w podłożu jest stosunkowo łatwo urabialny, ale może nie „trzymać ścian wykopów”.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, rozpoznane podłoże charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowymi**, a projektowany obiekt wstępnie można zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

2.1. Przebieg badań

Prace wiertnicze wykonano w styczniu 2017 roku, przy użyciu samojezdnej wiertnicy hydraulicznej, która wyposażona jest w głowicę obrotową umożliwiającą wykonywanie odwiertów techniką mechaniczno-obrotową. Do penetracji podłoża gruntowego użyto spiralnego przewodu ślimakowego o średnicy 115 mm w odcinkach 1 metrowych zakończonych końcówką skrawającą.

Rozpoznawanie gruntów przebiegało w jednometrowych marszach wiertniczych oraz podczas obserwacji postępu zwiercania prędkości obrotowej oraz odczytów oporu wiercenia na manometrach.

Łącznie wykonano 3 otwory o głębokości 3,0 m p.p.t (9 m b.) zlokalizowanych w trasie inwestycji. Wyrobiska zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Miejsca otworów wyznaczono w terenie w stosunku do istniejącej sytuacji metodą domiarów prostokątnych, a ich wysokość wyinterpolowano z załączonej mapy zasadniczej w skali 1:500 (zał. 2).

2.2. Warunki geotechniczne

Z uwagi na proste warunki gruntowe, w przeprowadzonych badaniach polowych, dokonywano jakościowej analizy makroskopowej przewiercanych warstw, celem wydzielenia zespołów gruntowych, w tym serii litologiczno-genetycznych oraz ocenę ich fizyczno-mechanicznych właściwości. Do oceny stanu gruntu, wilgotności naturalnej, spójności posłużono się analizą makroskopową, penetrometrem tłoczkowym, empirycznymi próbami wytrzymałościowymi oraz wartościami oporów zwiercania. Pozostałe parametry określono na podstawie lokalnych zależności korelacyjnych, a ich wartości przedstawiono w załączniku nr 4.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono dwie grupy gruntów:

I – nasypy niebudowlane

II – czwartorzędowe utwory akumulacji rzecznej

Grunty podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o wyniki oznaczeń makroskopowych, badań polowych oraz obserwacji oporów zwiercania.

Parametry mechaniczne gruntów wyznaczono w oparciu o lokalne zależności korelacyjne w porównaniu z danymi literaturowymi i normami w oparciu o parametr wiodący stopień plastyczności – I_L lub I_D . Dane o parametrach warstw gruntów w podłożu przedmiotowego terenu zawarto w załączniku nr 4.

WARSTWA I - Nasypy występujące w podłożu w stropowej części terenu niespełniające wymogów budowlanych. Powstały w trakcie tworzenia dróg dojazdowych. Zbudowane są głównie ze żwirów wymieszanych z żużlem. Miąższość nasypów waha się w granicach 0,3-0,5 m.

WARSTWA IIa –grunty powstałe w wyniku akumulacji rzecznej. Tworzą je gliny pylaste, tzw. Mada rzeczna z pojedynczymi przerostami żwirów. Określono je, jako plastyczne przy stopniu plastyczności $I_L = 0,30$. Stwierdzone zostały tylko w otworach nr 1 i 2, gdzie zalegają w strefie głębokości 0,3-0,8 m p.p.t.

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

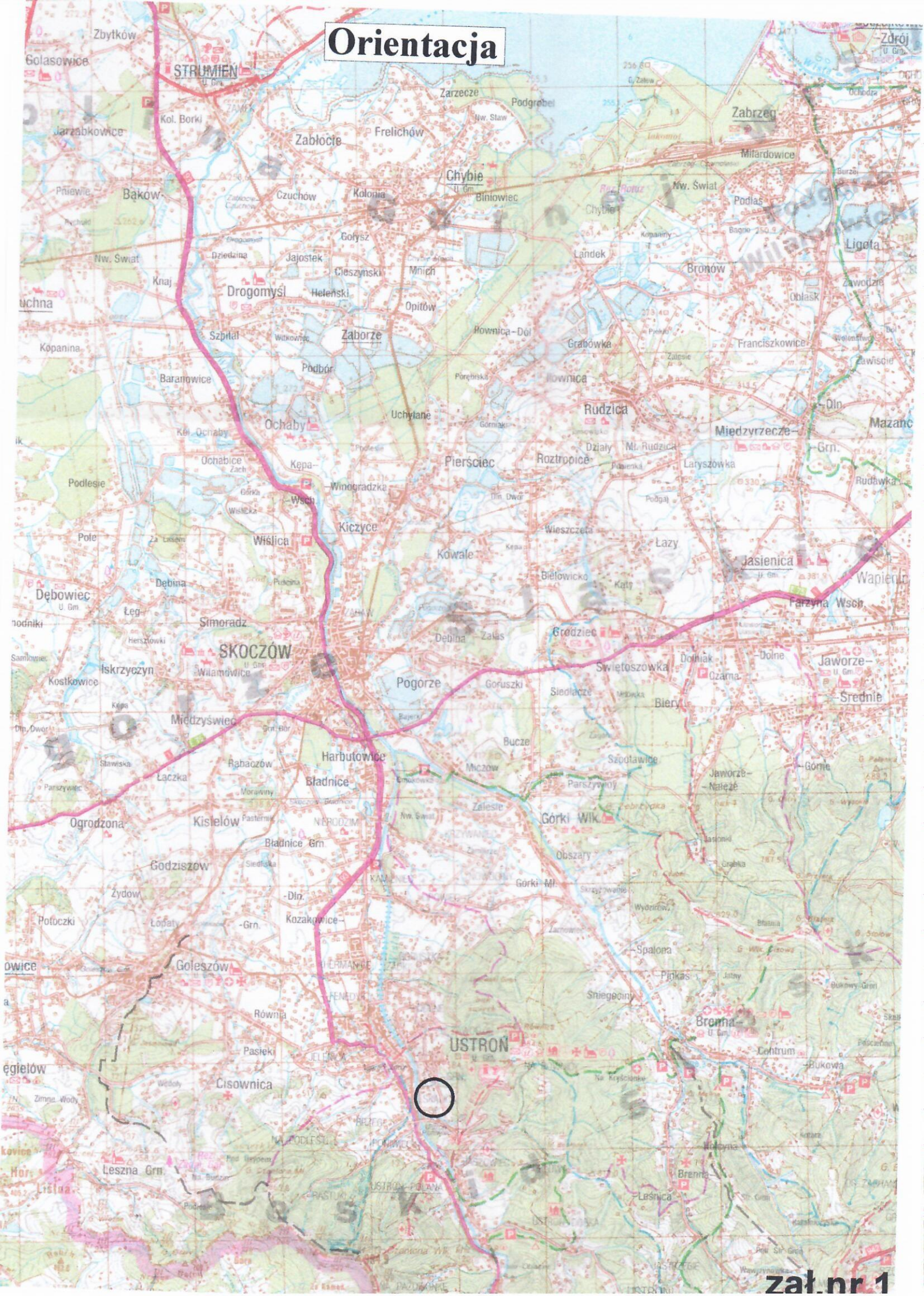
Wilgotność naturalna	Wn	24,5 %
Gęstość objętościowa	ρ	1,96 t/m ³
Spójność	Cu	13,3 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	φ_u	13°12'
Moduł odkształcenia pierwotnego	Eo	16,5 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Mo	23,6 MPa
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	M	39,4 MPa

WARSTWA IIb – gruboziarniste grunty powstałe w wyniku akumulacji rzecznej. Tworzą je żwiry z domieszkami lub przewarstwieniami otoczków. Określono je, jako średnio zagęszczone przy $I_D = 0,4$. Zalegają one na głębokości od 0,5-0,8 m p.p.t a ich spąg nie został osiągnięty wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t. Od głębokości 2,5 m p.p.t grunty te są zawodnione. Jest to zasadnicza warstwa geotechniczna badanego podłoża. Charakteryzuje się dobrymi parametrami geotechnicznymi wyrażonymi poniżej:

Wilgotność naturalna	W _n	w/nw
Gęstość objętościowa	ρ	2,0 t/m ³
Spójność	C _u	-
Kąt tarcia wewnętrznego	φ_u	37° 50'
Moduł odkształcenia pierwotnego	E _o	120,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	M _o	135,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	M	135,0 MPa

Uwaga: Projekt geotechniczny opracowuje osoba posiadająca uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń.

Orientacja



Rejon: ul. Solidarności
Miejscowość: Ustroń
Powiat: cieszyński
Województwo: śląskie



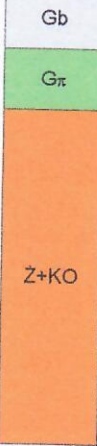
Objekt: Rozbudowa sieci kanalizacji
Inwestor: Miasto Ustroń, ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń
Wiercenie: GEOSOND Ustroń
Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 366.50 m n.p.m.	Głębokość: 3.00 m
-------------------------	-------------------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-01-04

Wiercenie			Przelot			Opis litologiczny			Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	IL	ID	Warstwa geotechniczna
Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		[m]	[m]	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
[m.p.p.t.]	[m]		[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd		Gb		gleba, ciemnobrązowa	Gb	Mg	w	In						
				Gπ	0.40	gлина pyłasta, brązowa	Gπ	clSi		pl	3/4	0.30				
				Z+KO	0.80	żwir z otoczkami, brązowy	Z+KO	grCo		szg			0.40	IIb		
					3.00											

GEOSOND S.C.

ul. Katowicka 11, Ustroń

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

2

Zał.Nr: 3 - 2

Wiertnica: H25S

Rejon: ul. Solidarności

Miejscowość: Ustroń

Powiat: cieszyński

Województwo: śląskie

Obiekt: Rozbudowa sieci kanalizacji

Inwestor: Miasto Ustroń, ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń

Wiercenie: GEOSOND Ustroń

Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 366.30 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-01-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		INNE		nN		nasyp niekontrolowany (żwirowo-kamienisty), ciemnobrązowy	nN	Mg		In				I
		Nasyp		G π	0.30	głina pylasta, brązowa	G π	clSi		pl	3/4	0.30		Ila
		CZWARCTORZĘD			0.60									
		Czwartorzęd												
			1.0											
			2.0			Ż+KO	Ż+KO	grCo	w	szg			0.40	Ilb
			3.0											
					3.00									

GEOSOND S.C. ul. Katowicka 11, Ustroń			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 3					Zał.Nr: 3 - 3 Wiertnica: H25S						
Rejon: ul. Solidarności Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie			Obiekt: Rozbudowa sieci kanalizacji Inwestor: Miasto Ustroń, ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń Wiercenie: GEOSOND Ustroń Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 366.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-01-04						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		INNE Nasyp		nB	0.50	nasyp budowlany (kliniec, żużel), ciemnoszary	nB	Mg	mw	zg				I
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd	1.0	Ż+KO		żwir z otoczkami, brązowy	Ż+KO	grCo	2,5	szg			0.40	IIb
			3.0		3.00									

