



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: **Gmina Ustroń**

ul. Rynek 1

43-450 Ustroń

Dokumentacja geotechniczna

**dla określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża dla
projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz przyłączami,
rozbudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami, w ul. Źródlanej w
Ustroniu**

Miejscowość: Ustroń
Powiat: cieszyński
Województwo: śląskie

Opracował:


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

Ustroń, lipiec 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	5
1.5. Warunki hydrogeologiczne	5
1.6. Warunki gruntowe	6
1.7. Wnioski	6
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	8
2.1. Przebieg badań	8
2.2. Warunki geotechniczne	8

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 Projektanta; Halit Grzegorza Halamy, ul. Leśna 9, 43-246 Strumień, a inwestorem sieci wodociągowej jest osoba prywatna, natomiast sieci kanalizacji sanitarnej Gmina Ustroń ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń.

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

Nazwa tematu: rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz przyłączami, rozbudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami, w ul. Źródlanej w Ustroniu.

Parametry sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami w ul. Źródlanej w Ustroniu

1. sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV i PE RC Dz 200mm L = 181,5 mb
2. sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 160mm L = 11,0 mb
3. przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 160mm L = 58,0 mb w ilości 3 szt.

Studnie:

1. węzłowe betonowe lub z tworzyw sztucznych DN/DZ 1000mm
2. węzłowe z tworzyw sztucznych DZ 600 mm
3. tworzyw sztucznych DZ 425 lub 400 mm

Zagłębienie istn. kanalizacji w miejscu włączenia ok.2,4 m p.p.t.

Zagłębienie sieci kanalizacji (dno) od ok. 1,50 m p.p.t. do ok. 2,40 m p.p.t. - wg profilu,

Parametry sieci wodociągowej z przyłączami w ul. Źródlanej w Ustroniu

Budowa:

1. sieci wodociągowej z rur PE Dz 63mm L = 84,5 mb
2. przyłączy wodociągowych z rur PE Dz 40mm L = 44,50 mb w ilości 4 szt.

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 sąceń wód gruntowych, zdefiniowanie rodzaju i charakteru

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 27.04.2012 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, przy ul. Źródlanej. 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

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest na zachodnim stoku masywu Równicy w Beskidzie Śląskim. Rurociągi prowadzą naturalnym stokiem, na rzędnych ok. 391-405 m n.p.m, przy średnim spadku w kierunku zachodnim w wysokości około 5°.

Hydrograficznie cały teren należy do zlewni rzeki Wisły przepływającej w odległości ok. 1000 m w kierunku zachodnim.

Nie zauważono zjawisk destabilizacji stoku, a zbocze jest zabudowane budynkami jednorodinnymi, które nie wykazują spękań.

1.4. Budowa geologiczna

Beskid Śląski tworzą naprzemianległe warstwy piaskowców i łupków oraz występujących w mniejszych ilościach zlepieńców, margli i wapieni. Osady te, zwane fliszem karpackim, wypełniały głębokie morze 140 - 35 mln lat temu. W orogenezie alpejskiej warstwy te zostały silnie sfałdowane, obalone i przesunięte ku północy tworząc płaszczowiny. Podlegając procesom denudacji osiągnęły obecny kształt.

Omawiany obszar budują utwory z pogranicza jury i kredy, tzw. łupki cieszyńskie górne. Strop utworów kredowo-jurajskich nawiercono tylko w otworze nr 1, na głębokości 2,4 m p.p.t.

W strefie ułożenia rurociągów występuje materiał zboczowy z okresu czwartorzędu, gliniasty z niewielką domieszką okruchów skalnych. Napotkane grunty występują tu w konsystencji twardoplastycznej. Nie zaobserwowano zjawisk mogących świadczyć o destabilizacji zbocza. Okoliczne budynki nie wykazują spękań. Materiał jest łatwo urabialny, trzymający ściany wykopów. Ten typ budowy geologicznej można odnieść do całej trasy na zboczu.

Powierzchnię terenu pokrywa warstwa gleby o grubości 0,3 m.

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 zboczowych z okresu czwartorzędu reprezentowanych przez twardoplastyczne gliny pylaste. 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 budowa:

1. sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV i PE RC Dz 200mm L = 181,5 mb
2. sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 160mm L = 11,0 mb
3. przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PCV Dz 160mm L = 58,0 mb w ilości 3 szt.

Studnie:

1. węzłowe betonowe lub z tworzyw sztucznych DN/DZ 1000mm
2. węzłowe z tworzyw sztucznych DZ 600 mm
3. tworzyw sztucznych DZ 425 lub 400 mm

Zagłębienie istn. kanalizacji w miejscu włączenia ok. 2,4 m p.p.t.

Zagłębienie sieci kanalizacji (dno) od ok. 1,50 m p.p.t. do ok. 2,40 m p.p.t. - wg profilu,

Parametry sieci wodociągowej z przyłączami w ul. Źródlanej w Ustroniu

Budowa:

1. sieci wodociągowej z rur PE Dz 63mm L = 84,5 mb
2. przyłączy wodociągowych z rur PE Dz 40mm L = 44,50 mb w ilości 4 szt.

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 występuje materiał zboczowy, gliniasty z niewielką domieszką okruchów skalnych. Napotkane grunty występują tu w konsystencji twardoplastycznej.

Wody gruntowej w podłożu nie napotkano. Należy mieć na uwadze fakt, że wiadomość tą podaje się na podstawie punktowego rozpoznania, co nie wyklucza napotkania sącznej wody na trasie.

Generalnie należy stwierdzić, że warunki do wykonania zamierzonej inwestycji są korzystne. W podłożu zalega materiał gliniasty łatwo urabialny i trzymający ściany 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 dniu 17 lipca 2017 roku, przy użyciu samojedznej wiertnicy hydraulicznej, która wyposażona jest w głowicę obrotową umożliwiającą wykonywanie odwiertów techniką mechaniczno-obrotową. Do penetracji podłoża gruntowego użyto spiralnego przewodu ślimakowego o średnicy 150 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 – czwartorzędowe utwory spoiste

II – utwory fliszu karpackiego i ich zwietrzeliny

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 . Dane o parametrach warstw gruntów w podłożu przedmiotowego terenu zawarto w załączniku nr 4.

WARSTWA I - stanowi ją nieskaliste, rodzime podłoże mineralne wykształcone w postaci czwartorzędowych glin pylastych. Warstwy tej nie rozdzielano, gdyż parametry obu glin są zbieżne, a przy inwestycji liniowej nie ma to większego znaczenia. Warstwę tą stwierdzono we wszystkich otworach, gdzie zalega pod glebą do 1,2-2,4 m p.p.t. Parametr wiodący przyjmuje się stopień plastyczności na poziomie $I_L=0,10$, czyli stan twardoplastyczny.

Tab. 1 Parametry charakterystyczne dla warstwy geotechnicznej I

Wilgotność naturalna	Wn	18,0 %
Gęstość objętościowa dla G_π	ρ	2,10 t/m ³
Spójność	Cu	21,0 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	φ_u	16°24'
Moduł odkształcenia pierwotnego	Eo	26,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Mo	37,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	M	61,7MPa

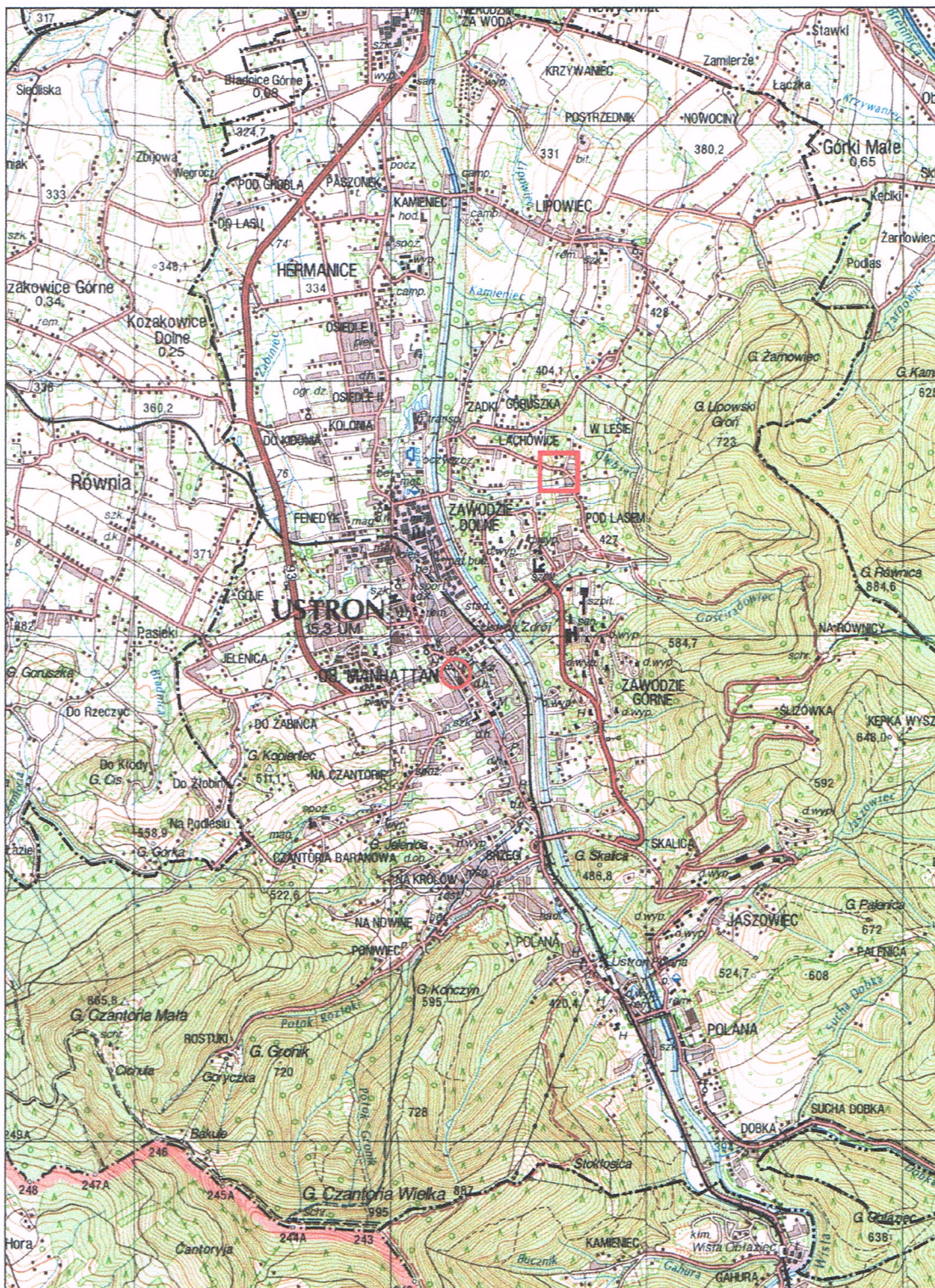
WARSTWA IIa – stanowią ją zwietrzeliny w postaci glin pylastych z okruchami łupka i piaskowca w ilości do 30 %. Parametr wiodący przyjmuje się stopień plastyczności na poziomie $I_L=0,05$, czyli stan twardoplastyczny.

Tab. 2 Parametry charakterystyczne dla warstwy geotechnicznej IIa

Wilgotność naturalna	Wn	17,0 %
Gęstość objętościowa dla G_π	ρ	2,03 t/m ³
Spójność	Cu	38,0 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	φ_u	21°00'
Moduł odkształcenia pierwotnego	Eo	42,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Mo	56,0 MPa
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	M	74,0 MPa

WARSTWA IIb – jest to skalne podłoże fliszowe zbudowane z łupka ilastego. Skała występuje w stanie mało wilgotnym, a jej strop nawiercono tylko otworze nr 1, na głębokości 2,4 m p.p.t. Wytrzymałość na ściskanie zwietrzałych łupków ilastych wg danych literaturowych, można przyjmować w wysokości: $R_c \sim 1-2 \text{ MPa}$.

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



Marszałek Województwa Śląskiego

(nazwa organu prowadzącego zadanie)

Wydział (dział) Ochrony Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Katowicach

(określenie obszaru dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej)

Potwierdza się zgodność niniejszego dokumentu z oryginałem przyjętym do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Marszałek Województwa Śląskiego

(nazwa organu przechowującego oryginał)

w dniu 10.09.2017

Katowice 07.06.2013 (niepewność i data)

(pieczęć i podpis)

GEOSOND - Ustroń, ul.Katowicka 11			Zał. nr 1
Temat:	Sieć kanalizacji sanitarnej i wodociągowej		
Mapa orientacyjna			
Rodzaj opracowania:	dokumentacja badań podłoża gruntowego		
Inwestor:	Gmina Ustroń ul.Rynek 1, 43-450 Ustroń		
Opracował: mgr W.Kondel	Data: 07. 2017 r.	Skala 1 : 50 000	Podpis 

Objaśnienia:

----- granica gminy Ustronie



obszar wykonanych
robót geologicznych



siedziba Urzędu Miasta Ustronie
(siedziby gminy właściwej ze względu
na miejsce wykonywanych robót)

Ustąpił 12.05.2017r
Wykonat :



1	Y	miejsce wykonania otworu geologicznego proj. wodociąg proj. kanalizacja	Zal. nr 2
ROZBUDOWA SIECI WODOCIAŁOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI, ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANIT. Z PRZYŁĄCZAMI PRZY UL. ŹRÓDŁA W USTRONIU Mapa dokumentacyjna		opinia geotechniczna inwestor prywatny (wzodociąg) inwestor (kanalizacja) Gmina Ustronie	Temat: Rozbudowa sieci wodociągowej z przyłączami, rozbudowa sieci kanalizacji sanit. z przyłączami przy ul. Źródła w Ustroniu
Rozmiar oparcia: inwestor: Opiniował mgr W. Kociński	07.2017 r. 30.10.2018	12	

HYDROLOGIC Grzegorz Kondel ul. Katowicka 11, Ustroń				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1				Zał.Nr: 3 - 1					
								Wiertnica: H25S					
Rejon: ul. Źródłana Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie				Obiekt: sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanit. Zleceńodawca: Halit Grzegorz Halama, ul. Leśna 9, 43-246 Strumień Wiercenie: GEOSOND Ustroń Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 405.34 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m					
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-07-17			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb		gleba, ciemnobrązowa	Gb	Or	w	In			
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd	1.0	G π	0.30	glina pylasta, brązowa	G π	clSi	mw	tpl	1/1	0.10	I
			2.0	G π +pc	1.80	glina pylasta, brązowa z domieszką okruchów piaskowca	G π +pc	grclSi			2/2	0.20	
			KREDA Kreda	3.0	łi	2.40	łupek ilasty, szary	łi			SM		
					3.00								

HYDROLOGIC Grzegorz Kondel ul. Katowicka 11, Ustroń				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 2				Zał.Nr: 3 - 2 Wiertnica: H25S					
Rejon: ul. Źródłana Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie				Obiekt: sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanit. Zleceńodawca: Halit Grzegorz Halama, ul. Leśna 9, 43-246 Strum Wiercenie: GEOSOND Ustroń Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 36.30 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m					
				Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2017-07-17					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb		gleba, ciemnobrązowa	Gb	Or	w	ln			
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd		G π	0.30	głina pylasta, brązowa	G π	slSi			1/1	0.10	I
			1.0										
		KREDA Kreda		Wg(G π +pc)	1.20	zwietrzelnina gliniasta (głina pylasta z okruchami łupka i piaskowca), ciemnobrązowa	Wg(G π +pc)	grclSi	mw	tpl	0/1	0.05	IIa
			2.0										
			3.0										
					3.00								

HYDROLOGIC Grzegorz Kondel ul. Katowicka 11, Ustroń				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 3				Zał.Nr: 3 - 3					
								Wiertnica: H25S					
Rejon: ul. Źródłana Miejscowość: Ustroń Powiat: cieszyński Województwo: śląskie				Obiekt: sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanit. Zleceńodawca: Halit Grzegorz Halama, ul. Leśna 9, 43-246 Strum Wiercenie: GEOSOND Ustroń Nadzór geologiczny: mgr W. Kondel				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 391.80 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m					
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-07-17			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Sybol wg Eurokodu 7	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczków	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Gb		gleba, ciemnobrązowa	Gb	Or	w	ln			
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd	1.0	G π	0.30	głina pylasta, brązowa	G π	clSi			1/1	0.10	I
		KREDA Kreda	2.0	Wg(G π +pc)	1.80	zwietrzelina gliniasta (głina pylasta z okruchami łupka i piaskowca), ciemnobrązowa	Wg(G π +pc)	grclSi	mw	tpl	0/1	0.05	Ila
			3.0		3.00								

GEOSOND ul. Katowicka 11 43-450 USTRÓŃ			Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych				Zał. nr 4									
Temat: Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w Ustroniu przy ul. Źródlanej																
Rodzaj opracowania: Dokumentacja badań podłoża gruntowego																
Objaśnienia geologiczne			Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych													
Stratygrafia	Profil stratygraficzny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol wg PN-74/B-02480	Symbol konsolidacji	Stan gruntu wg Eurokodu 7	Stopień plastyczności I_p/I_b	Wilgotność naturalna W_n (%)	Gęstość objętościowa ρ (t/m ³)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewnętrzne-go ϕ_u (°)	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Uwagi:
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
CZW.		Gliny pylaste	I	G π	C	clSi	0,10	18,0	2,10	21,0	16°24'	37,0	61,7	26,0		
Kreda		Zwietrzelina (głina pylasta z okruchami łupka i piaskowca	IIa	(G π +li,pc)	B	grclSi	0,05	17,0	2,03	21,0	38°00'	56,0	74,0	42,0		
		Skala miękka (łupek ilasty)	IIb	SM(ii)					R _c ~ 1-2 MPa							

Opracował:
mgr W. Kondel

Data:
07.2017 r.

Podpis
