



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 geotechniczna

**dla określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża dla
projektowanej rozbudowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z
przyłączami w Ustroniu, w rejonie ulic Asnyka i Wierzbowej**

Miejscowość: Ustroń

Powiat: cieszyński

Województwo: śląskie

Opracował:

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

Ustroń, październik 2016 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	5
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 Miasta Ustroń ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń.

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

Nazwa tematu: Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z przyłączami w Ustroniu, w rejonie ulic Asnyka i Wierzbowej.

Projekt przewiduje:

Budowę sieci wodociągowej z rur PE i PE RC (Dz 90mm lub 110mm) długości ok. 320,0 mb w tym przewiertów sterowanych z rur PE RC ok. 205,0 mb. Budowę przyłączy wodociągowych z rur PE w ilości 5 szt. Średnie zagłębienie wodociągu ok. 1,40 m p.p.t. oraz

Budowę sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV i PE RC (Dz 200mm) długości ok. 310,0 mb w tym przewiertów sterowanych z rur PE RC Dz200mm ok. 65,0 mb (płyty w ul Asnyka), budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PCV w ilości 5 szt.

Zagłębienie kanalizacji sanitarnej ok. 1,40 m p. p.t. Studnie węzłowe na sieci: betonowe DN 1000mm i z tworzyw sztucznych DZ600mm, na przyłączach studnie z tworzyw DZ400mm. Zagłębienie sieci (dno) od 1,45m ppt do ok. 2,30m p.p.t., średnie zagłębienie ok. 1,70-1,80 m. p.p.t.

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 mapach dokumentacyjnych (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 27.04.2012 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, w rejonie ulic Asnyka i Wierzbowej. 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 fragment zbocza góry Jelenica, który położony jest tu na wysokości ok. 367-388 m n.p.m. Jest to lokalne wyniesienie ze spłaszczonym wierzchołkiem i z niewielkimi spadkami. Cały teren odwadniany jest do rzeki Wisły za pośrednictwem lokalnych cieków.

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 skały płaszczowiny godulskiej wykształcone w postaci piaskowców drobnoziarnistych. Strop skał zalega poniżej głębokości 10 m p.p.t. W strefie rozpoznanej otworami występują gliny z rumoszami, czyli materiał, który powstał ze zwietrzenia skał wyżej ległych i w wyniku procesów wietrzelskich podlegała transportowi po zboczu. W strefie ułożenia rurociągów występuje materiał zboczowy, 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.

Ten typ budowy geologicznej można odnieść do całej trasy na zboczu.

Powierzchnię terenu pokrywa warstwa nasypów o grubości 0,8-1,3 m.

1.5. Warunki hydrogeologiczne

Wierceniami, wg stanu na październik 2016 r. wody gruntowej w podłożu nie napotkano, ale może ona wystąpić w przewarstwieniach kamienistych.

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 i gliny pylaste zwięzłe. 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 sieci wodociągowej z rur PE i PE RC (Dz 90mm lub 110mm) długości ok. 320,0 mb w tym przewiertów sterowanych z rur PE RC ok. 205,0 mb. Budowę przyłączy wodociągowych z rur PE w ilości 5 szt. Średnie zagłębienie wodociągu ok. 1,40 m p.p.t.

oraz

rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCV i PE RC (Dz 200mm) długości ok. 310,0 mb w tym przewiertów sterowanych z rur PE RC Dz200mm ok. 65,0 mb (płyty w ul Asnyka), budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PCV w ilości 5 szt.

Zagłębienie kanalizacji sanitarnej ok. 1,40 m p.p.t. Studnie węzłowe na sieci: betonowe DN 1000mm i z tworzyw sztucznych DZ600mm, na przyłączach studnie z tworzyw DZ400mm. Zagłębienie sieci (dno) od 1,45 m p.p.t. do ok. 2,30m ppt, średnie zagłębienie ok. 1,70-1,80 m. p.p.t.

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 4 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 sączy 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 28 października 2016 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 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 4,0 m p.p.t (12 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 spoiste

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 - Nasypy występujące w podłożu w stropowej części terenu nie spełniające wymogów budowlach, czyli powstały w sposób przypadkowy, bez zagęszczenia. Ich powstanie związane jest z drogą lub ciągiem uzbrojenia. Zbudowane są głównie z glin z domieszką kamieni, piasku i cegieł. Miąższość nasypów waha się w granicach 0,8-1,3 m.

WARSTWA II – stanowi ją nieskaliste, rodzime podłoże mineralne wykształcone w postaci czwartorzędowych glin pylastych i glin pylastych zwięzłych. 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 nasypami do końcowych przelotów otworów. Parametr wiodący przyjmuje się stopień plastyczności na poziomie $I_L=0,10$, czyli stan twardoplastyczny.

Tab. 1 Parametry charakterystyczne dla warstwy geotechnicznej II

Wilgotność naturalna	dla G_{π}	W_n	18,0 %
	dla $G_{\pi z}$		22,0 %
Gęstość objętościowa	dla G_{π}	ρ	2,10 t/m ³
	dla $G_{\pi z}$		2,00 t/m ³
Spójność		C_u	21,0 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego		φ_u	16°24'
Moduł odkształcenia pierwotnego		E_o	26,0 MPa
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej		M_o	37,0 MPa
Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej		M	61,7MPa

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