



Biuro Geologiczne
Jarosław Garecki

Biuro: ul. Kuźnicy Kołtąjowskiej 17 E/ 16, 31-234 Kraków,
Tel/Fax 12- 411-12-11, **Tel kom.** 606-369-057 **E-mail:** geomix@poczta.fm

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA

**dotyczące rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
pod projektowaną inwestycję - budowa kanalizacji sanitarnej
w miejscowości Nowa Biała i Krempachy.**

Opracowanie zawiera:

- opinię geotechniczną,**
- dokumentacją badań podłoża gruntowego,**
- projekt geotechniczny.**

**gm. Nowy Targ
pow. nowotarski
woj. małopolskie**

Autorzy:

.....
mgr Jarosław Garecki
nr upr. geol.V-1294, VII-1227

.....
inż. Kinga Krawczyk

Kraków, lipiec 2013

Spis treści:

A. CZĘŚĆ TEKSTOWA

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Informacje ogólne	3
1.2. Krótki opis projektowanej inwestycji	3
1.3. Położenie i zagospodarowanie terenu	3
1.4. Morfologia i hydrografia.....	3
1.5. Badania terenowe.....	3
1.6. Warunki hydrogeologiczne.....	4
1.7. Warunki gruntowe	4

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Wstęp	4
2.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
2.3. Warunki geologiczno-inżynierskie	4
2.4. Parametry geotechniczne gruntów	5
2.5. Wnioski i uwagi końcowe.....	6

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	6
3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	6
3.3. Określenie częściowych współczynników bezp. dla obliczeń geotechnicznych.....	6
3.4. Określenie oddziaływań od gruntu	6
3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	7
3.6. Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego	7
3.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	7
3.8. Wykonstwo robót ziemnych.....	7
3.9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i przeciwdziałania zagrożeniom z tym związanym	7
3.10. Monitoring projektowanego obiektu	7

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Wycinek z mapy topograficznej Polski, skala 1 : 10 000	– ZAŁ.1
2.1 – 2.2. Mapa dokumentacyjna, skala 1: 1000	– ZAŁ.2
3.1 – 3.14. Profile geotechniczne otworów, skala 1 : 50	– ZAŁ.3

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Informacje ogólne

W ramach niniejszego opracowania wykonano badanie warunków gruntowo-wodnych pod budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Nowa Biała i Krempachy.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyły:

- wizja terenu,
- wykonane prace,
- Polskie Normy.

PN - 86/B – 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN - 88/B – 04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

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.

Wykonane prace geologiczne objęły wiercenia penetracyjne oraz kartowanie geologiczne – inżynierskie terenu badań. Wyniki z wykonanych prac oraz zebrane informacje podczas ich wykonywania przedstawiono w przedmiotowym opracowaniu.

Zakres wykonanych prac tj. ilość, głębokość i lokalizację otworów uzgodniono ze Zleceniodawcą.

1.2. Krótki opis projektowanej inwestycji

Teren badań położony jest na południowy – wschód od centrum Nowego Targu. Projektowana kanalizacja sanitarna przebiegać będzie w miejscowości Nowa Biała i Krempachy

Lokalizację ogólną przedmiotowego terenu przedstawiono na wycinku z mapy topograficznej Polski w skali 1: 10 000 (załącznik 1).

1.3. Położenie i zagospodarowanie terenu

Teren badań to centrum miejscowości Nowa Biała jak i Krempachy. W sąsiedztwie przedmiotowego terenu znajduje się rozproszona zabudowa mieszkalna jednorodzinna oraz łąki.

Lokalizację ogólną przedmiotowego terenu przedstawiono na wycinku z mapy topograficznej Polski w skali 1: 10 000 (załącznik 1).

1.4. Morfologia i hydrografia

Projektowana inwestycja znajduje się w obrębie jednostki geograficznej Kotliny Orawsko - Nowotarska. Na badanym terenie występują ciekły powierzchniowe. Przez centrum Nowej Białej przepływa potok Dębnianka, a przez centrum Krempach przepływa potok Przykopa (Kręty Potok). Te dwie miejscowości rozdziela rzeka Białka.

1.5. Badania terenowe

W celu rozpoznania podłoża wykonano 14 otworów penetracyjnych, oznaczonych od O-1 do O-14. Otwory wykonano do głębokości maksymalnej 5,0 m p.p.t. W czasie prowadzenia wierceń wykonywano opis makroskopowy przewiercanych warstw oraz pobrano próbki gruntów o naturalnej wilgotności (NW) z każdej różniącej się litologicznie warstwy. Po zakończeniu wierceń i prac terenowych otwory badawcze zostały zlikwidowane przez zasypanie urobkiem z odtworzeniem naturalnego następstwa warstw. Teren badań uporządkowano. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na zał. 2.1 – 2.2, zaś profile geotechniczne na zał. 3.

1.6. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania wierceń nawiercono swobodne zwierciadło wód podziemnych w otworze O-3 na głębokości 2,2 m p.p.t. i w otworze O-7 na głębokości 3,0 m p.p.t. Nawiercono również napięte zwierciadło wód podziemnych w otworze O-12 na głębokości 1,0 m p.p.t. które ustabilizowało się na głębokości 0,8 m p.p.t., oraz w otworze O-13 na głębokości 3,0 m p.p.t. a ustabilizowało się na głębokości 2,0 m p.p.t.

1.7. Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych, których profile przedstawiono w załączniku 3, określono warunki gruntowo – wodne badanego terenu. Warunki te określono poprzez wydzielenie naturalnych warstw gruntu różniących się parametrami fizyko-mechanicznymi. Dokonując podziału na warstwy brano pod uwagę: genezę, skład oraz stan gruntu.

W dokumentowanym podłożu stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych. Wierzchnią warstwę badanego terenu stanowią nasypy niebudowlane oraz gleba o miąższości do 0,7 m. Pod nasypami i glebą znajdują się utwory czwartorzędu – gliny pylaste, gliny piaszczyste, gliny, pyły, piaski gliniaste, pospółki gliniaste, pospółki , ily, otoczaki oraz grunty organiczne - namuły.

Stwierdzone namuły o łącznej miąższości ok. 1,7 m zostaną usunięte na etapie realizacji wraz z wykopami.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”. Na omawianym terenie występują „proste warunki gruntowe”. Proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną, ze względu na głębokość projektowanych wykopów (poniżej 1,2 m). Kategorię geotechniczną określi Projektant.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Wstęp

Celem badań podłoża gruntowego było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, podanie parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw oraz ocena geotechniczna podłoża terenu pod budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Nowa Biała i Krempachy.

2.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Dokumentowany teren zbudowany jest z utworów czwartorzędowych.

Czwartorzęd wykształcony jest jako ility, gliny pylaste lokalnie z domieszką otoczków, gliny z domieszką otoczków, gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione pospółką i z domieszką otoczków, pyły, pospółki gliniaste, pospółki, otoczaki oraz grunty organiczne - namuły.

Na przedmiotowym terenie występuje czwartorzędowe użytkowe piętro wodonośne. Wody gruntowe nawiercono w otworze O-3 na głębokości 2,2 m p.p.t. i w otworze O-7 na głębokości 3,0 m p.p.t. Nawiercono również napięte zwierciadło wód podziemnych w otworze O-12 na głębokości 1,0 m p.p.t. które ustabilizowało się na głębokości 0,8 m p.p.t., oraz w otworze O-13 na głębokości 3,0 m p.p.t. a ustabilizowało się na głębokości 2,0 m p.p.t.

2.3. Warunki geologiczno-inżynierskie

Na podstawie wykonanych otworów badawczych, których profile przedstawiono w załączniku 3, określono warunki gruntowo – wodne badanego terenu. Warunki te określono poprzez wydzielenie naturalnych warstw gruntu różniących się parametrami fizyko-mechanicznymi. Dokonując podziału na warstwy brano pod uwagę: genezę, skład oraz stan gruntu.

W obrębie rozpoznanych gruntów mineralnych rodzimych, wydzielono 5 warstw geotechnicznych:

- **I warstwa geotechniczna** – wykształcona w postaci gruntów rodzimych bardzo spoistych – ilów (zwietrzelina pstrych łupków) barwy czerwonej. Są to grunty mało wilgotne w stanie półzwartym. Występują tylko w otworze O-8.
- **II warstwa geotechniczna** – wykształcona w postaci gruntów rodzimych średnio spoistych – glin pylastych, glin pylastych z domieszką otoczków, glin, glin piaszczystych lokalnie przewarstwionych pospółką, barwy brązowej. Są to grunty wilgotne. Ze względu na stan gruntu wyróżniono:
 - ✓ **IIa** – w stanie twardoplastycznym,
 - ✓ **IIb** – w stanie plastycznym,
- **III warstwa geotechniczna** – wykształcona w postaci gruntów rodzimych mało spoistych – pyłów, barwy brązowej. Są to grunty wilgotne w stanie twardoplastycznym. Występują tylko w otworze O-13.
- **IV warstwa geotechniczna** – wykształcona w postaci gruntów rodzimych mało spoistych – pospółek gliniastych, barwy brązowej. Są to grunty wilgotne i mokre. Ze względu na stan gruntu wyróżniono:
 - ✓ **IVa** – w stanie plastycznym,
 - ✓ **IVb** – w stanie miękko plastycznym
- **V warstwa geotechniczna** – wykształcona w postaci gruntów rodzimych nie spoistych – pospółek, otoczków barwy brązowej. Są to grunty wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym.

W profilu geologicznym, w otworze O-12 i O-13 występuje warstwa gruntów organicznych – namułów o konsystencji miękko plastycznej. Grunty te charakteryzują się bardzo słabymi i zmiennymi parametrami geotechnicznymi, wysokimi wskaźnikami osiadań i należy je traktować jako grunty nienośne, podlegające wzmocnieniu lub wymianie. Dlatego nie wydzielono ich jako odrębnej warstwy geotechnicznej i nie podano dla nich parametrów geotechnicznych.

2.4. Parametry geotechniczne gruntów

Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw

Oznaczany parametr	Nr warstwy geologicznej						
	I	IIa	IIb	III	IVa	IVb	V
Rodzaj gruntu	J	G π , G π +KO, G+KO, Gp, Gp//Po, Gp+KO		II	Pog		Po, Po/Pog, KO, KO+G π
Stan gruntu	pzw	tpl	pl	tpl	pl	mpl	szg
Wilgotność naturalna Wn [%]	19,0	14,0	19,0	22,0	15,0	18,0	w
							nw
							12,0 18,0
Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	2,15	2,15	2,05	2,05	2,10	2,05	1,90 2,05
Stopień plastyczności I _L	0,00	0,20	0,40	0,20	0,40	0,60	-
Stopień zagęszczenia I _D	-	-	-	-	-	-	0,50
Kohezja Cu [kPa]	59,8	17,5	10,4	17,5	10,4	7,5	-
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	12,9	14,8	11,6	14,8	11,6	8,4	38,5

2.5. Wnioski i uwagi końcowe

1. W ramach prac rozpoznawczych wykonano 14 otworów penetracyjnych, którymi rozpoznano podłoże do maksymalnej głębokości 5,0 m p.p.t.

2. W obrębie badanego terenu znajdują się grunty naturalne reprezentowane przez gliny pylaste, gliny piaszczyste, gliny, pyły, piaski gliniaste, pospółki gliniaste, pospółki, iły, otoczaki oraz grunty organiczne - namuły.
3. W trakcie wykonywania wierceń nawiercono swobodne zwierciadło wód podziemnych w otworze O-3 na głębokości 2,2 m p.p.t. i w otworze O-7 na głębokości 3,0 m p.p.t. Nawiercono również napięte zwierciadło wód podziemnych w otworze O-12 na głębokości 1,0 m p.p.t. które ustabilizowało się na głębokości 0,8 m p.p.t., oraz w otworze O-13 na głębokości 3,0 m p.p.t. a ustabilizowało się na głębokości 2,0 m p.p.t.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”. Na omawianym terenie występują „proste warunki gruntowe”. Proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną, ze względu na projektowane wykopy poniżej 1,2 m p.p.t. Kategorię geotechniczną określi Projektant.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej inwestycji rozpoznano na podstawie wierceń badawczych. Podłoże traktowane jako budowlane zalega pod warstwą nasypów niebudowlanych, tłucznia oraz gleby. Kanalizacja sanitarna posadowiona będzie poniżej strefy przemarzania (1,2 m p.p.t.). Rozpoznane grunty – gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste i pospółki gliniaste pogarszają swoje parametry fizyczno-mechaniczne pod wpływem wody. Jeżeli grunty występujące w podłożu nie będą nawadniane, to nie przewiduje zmian właściwości gruntów w czasie.

3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne parametry geotechniczne podane w części 2.4 należy skorelować z Załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008.

3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych

Zapisy Załącznika A w PN-EN 1997-1:2008. przedstawiają zalecane wartości współczynników częściowych i korelacyjnych do sprawdzania stanów granicznych nośności. Dla terenów Polski można stosować – zmodyfikowane (zgodne z koncepcją norm

niemieckich do projektowania geotechnicznego) podejście 2*, natomiast w przypadku sprawdzania stateczności ogólnej – podejście 3.

3.4. Określenie oddziaływań gruntu

Rozpoznane grunty – gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste i pospółki gliniaste pogarszają swoje parametry fizyczno - mechaniczne pod wpływem wody. Grunty spoiste mogą ulec uplastycznieniu.

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów na projektowaną inwestycję.

3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg PN-EN 1997-1:2008, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak w warunkach ”bez odpływu”.

3.6. Określenia nośności i osiadania podłoża

Projektowana inwestycja to kanalizacja sanitarna, która posadowiona będzie w gruntach nośnych. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z **Załącznikiem F** do normy **PN-EN 1997-1:2008**.

3.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Nośność i osiadania oblicza Projektant. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z **Załącznikiem F** do normy **PN-EN 1997-1:2008**. Niniejsza inwestycja nie będzie posadowiona na fundamentach.

3.8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050:1999. Podczas prowadzenia robót ziemnych zaleca się nadzór uprawnionego geologa, celem odbioru podłoża i badań zagęszczenia materiału na podsypkę pod projektowaną kanalizację sanitarną. W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad i zaleceń:

- wykopy wykonywać w okresie suchym. W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy należy zabezpieczyć, przed gromadzeniem się wody w wykopie, np. folią,
- w wypadku gromadzenia się wody w wykopie wodę należy natychmiast z wykopu usunąć,
- planując głębsze wykopy, należy ściany wykopu zabezpieczyć przed oberwaniem,

- wykopy nie mogą pozostawać otwarte,
- grunty spoiste bezpośrednio narażone na wpływ warunków atmosferycznych (opady, roztopy) będą pod wpływem wody się uplastyczniać,
- wykopy wykonywane w pobliżu istniejących budynków nie powinny być głębsze niż ich fundamenty. Przy wykonywaniu głębszych wykopów należy zabezpieczyć fundament przed uszkodzeniem,
- wykopy należy wykonywać w okresach suchych.

3.9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i przeciwdziałania zagrożeniom z tym związanym

Podczas wykonywania wiercenia stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej: w otworze O-3 na głębokości 2,2 m p.p.t. i w otworze O-7 na głębokości 3,0 m p.p.t. Nawiercono również napięte zwierciadło wód podziemnych w otworze O-12 na głębokości 1,0 m p.p.t. które ustabilizowało się na głębokości 0,8 m p.p.t., oraz w otworze O-13 na głębokości 3,0 m p.p.t. a ustabilizowało się na głębokości 2,0 m p.p.t. Nie przewiduje się oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany.

3.10. Monitoring projektowanego obiektu

Na obszarze projektowanej inwestycji nie odnotowano zagrożeń geologiczno-inżynierskich. Przewiduje się wykonanie prac odwodnieniowych w trakcie realizacji wykopów. Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru uprawnionego geologa. Późniejszy typ oraz długość okresu ewentualnego monitorowania powinna zostać określona przez Projektanta.