

„WODOCIĄGI NIEPOŁOMICE” sp. z o.o.
ul. DROGA KRÓLEWSKA 27 32-005 NIEPOŁOMICE
NIP: 6832044382 REGON: 121018294
TEL. 12 28-11-661 TEL/FAX 12 28-12-423
(9)

Inwestor: "Wodociągi Niepołomice" Sp. z o.o.
ul. Droga Królewska 27
32-005 Niepołomice

GEOPROFIL
Paweł Różański
Usługi geologiczne i inżynierskie
ul. 3076 Kraków 30-376
tel. 691-607-12-00, 691-604-059
tel. 691-659-824, www.geoprofil.com

Starosta Wielicki
ul. Dombowskiego 2
32-003 Wieliczka

Wykonawca: Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie
Paweł Różański
ul. Sódowa 13/1, 30-376 Kraków
biuro: ul. Borkowska 27d/8, 30-438 Kraków
tel. 691-669-824, www.geoprofil.com

OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO, PROJEKT GEOTECHNICZNY

dotyczące projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej
w miejscowości Wola Batorska dla przysiółka Pagórki.

*Miejscowość: Wola Batorska
Gmina: Niepołomice
Powiat: wielicki
Województwo: małopolskie*

Opracował:

GEOLOG DOKUMENTACJA
nr upr. II-1333, VII-1352

mgr inż. Paweł Różański
mgr inż. Paweł Różański
nr upr. VII- 1352

Sumera
mgr inż. Justyna Sumera

Kraków, maj 2017r.

Starosta Wielicki
ul. Dąbrowskiego 2
32-020 Wieliczka

Spis treści

Informacje ogólne.....	4
OPINIA GEOTECHNICZNA.....	5
1. Wstęp.....	5
DOKUMENTACJA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
2. Położenie i morfologia.....	6
3. Opis badań.....	6
4. Warunki geotechniczne i własności fizyczno-mechaniczne gruntów.....	6
PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	10
5. Prognoza zmiany własności gruntów w czasie.....	10
6. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	11
7. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.....	11
8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	11
9. Określenie nośności i oddziaływania na grunt.....	11
10. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.....	11
11. Wykonawstwo robót ziemnych.....	11
12. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.....	12
13. Monitoring projektowanego obiektu.....	12
14. Wnioski i uwagi końcowe.....	12

Starosta Wielicki
ul. Dąbrowskiego 2
32-020 Wieliczka

„WODOCIĄGI NIEPOŁOMICE” sp. z o.o.
ul. DROGA KRÓLEWSKA 27, 32-005 NIEPOŁOMICE
NIP: 6832044382 REGON: 121018294
TEL. 12 28-11-661 TEL/FAX 12 28-12-423
(9)

Załączniki

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000.....zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna 1 : 500..... zał. 2.1-2.2
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych zał. 3.1-3.2

Informacje ogólne

Gracjan Wielicki
ul. Dembowskiego 2
32-003 Niepołomice

„WODOCIĄGI NIEPOŁOMICE” sp. z o.o.
ul. DROGA KRÓLEWSKA 27, 32-005 NIEPOŁOMICE
NIP: 6832044382 REGON: 121018294
TEL. 12 28-11-661 TEL/FAX 12 28-12-423
(9)

1. Rodzaj opracowania Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny.
2. Zakres wykonanych robót Wiercenia badawcze, badania terenowe, analizy inżynierskie
3. Zakres opracowania Określenie budowy geologicznej terenu badań, warunków hydrogeologicznych oraz parametrów wytrzymałościowych gruntu na podstawie danych archiwalnych w tym wyników wierceń badawczych i badań terenowych.
4. Inwestor: "Wodociągi Niepołomice" sp. z o. o.
ul. Droga Królewska 27
32-005 Niepołomice
5. Wykonawca prac GEOPROFIL, Usługi Geologiczne i Inżynierskie
Paweł Różański nr upr MŚ VII-1352,
ul. Sódowa 13/1, 30-376 Kraków
biuro: ul. Borkowska 27d/8, 30-383 Kraków
tel. 691-669-824, www.geoprofil.com

OPINIA GEOTECHNICZNA

Barbara Wielicka
ul. Dombowskiego 2
32-020 Wieliczka

1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie pana Mariusza Tomczaka działającego w imieniu Inwestora. Celem prac było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wola Batorska dla przysiółka Pagórki. Inwestycja obejmuje następujące działki 760, 761/3, 761/5, 766/4, 766/5, 767/1, 769/4, 1806/2, 1806/3, 1807/2, 1808/1, 1808/2, 1808/6, 1809/2, 1809/5, 1809/6, 1809/7, 1810/1, 1810/3, 1810/4, 1811/2, 1812/1, 1813/1, 1813/2, 1815/1, 1818, 1819/1, 1821/3, 1905/1, 1905/2, 1906, 1907/1, 1907/2 - obręb Wola Batorska 0007, gmina Niepołomice (jedn. ewid. 121905_5).

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- Mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500.
- Mapy geologicznej Polski - arkusz Brzesko Nowe w skali 1 : 50 000.
- Wizji terenowej.
- Danych pochodzących z wykonanej w marcu 2015r. przez firmę GEOPROFIL, Usługi Geologiczne i Inżynierskie, Paweł Różański „Opini geotechnicznej dokumentacji badań podłoża gruntowego, i projektu geotechnicznego dotyczącego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wola Batorska”.
- Danych pochodzących z opracowania wykonanego w marcu 2014r. przez Pracownię Projektową Geologiczno-Techniczną, A. Milanowska, P. Milanowski, pt. „Geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej kanalizacji podciśnieniowo tłocznej zlewnia VS2, Sołectwo Wola Batorska Gmina Niepołomice.

Opracowanie wykonano na podstawie dwóch otworów archiwalnych, w tym otworu 2 wykonanego w 2015r. przez firmę Geoprofil Usługi Geologiczne i Inżynierskie oraz otworu 5 wykonanego w 2014r. przez Pracownię Projektową Geologiczno-Techniczną. Opracowując niniejszą opinię uwzględniono wyniki wierceń otworów badawczych, oraz badania i obserwacje terenowe.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** i przyjęto **II kategorię geotechniczną**. Dla inwestycji zaliczonych do II kategorii geotechnicznej poza opinią geotechniczną wymagane jest opracowanie dokumentacji podłoża gruntowego oraz projektu geotechnicznego.

DOKUMENTACJA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2. Położenie i morfologia

Obszar objęty niniejszym opracowaniem znajduje się na terenie miejscowości Wola Batorska. Zlokalizowany jest w odległości około 3,0km na północny-wschód od miejscowości Niepołomice. W odległości około 3,0km na południowy-wschód od planowanej inwestycji znajduje się Puszcza Niepołomska. W bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się zabudowa jednorodzinna oraz pola uprawne. Ogólna lokalizacja terenu została przedstawiona na załączniku nr 1.

W rejonie projektowanych prac rzędne terenu osiągają wielkości 187,0-189,0 m n.p.m.

Na przedmiotowym obszarze zlokalizowane są bezimienne cieki wodne związane z przepływającym w odległości około 1,0km na południe potokiem Wroniarka uchodzący do rzeki Drwinki przepływającej w odległości ok 2,5km na południowy-wschód.

3. Opis badań

Dla rozpoznania budowy geologicznej wykorzystano dwa otwory archiwalne. Otwór 2 do głębokości 4,0m p.p.t. oraz otwór nr 5 do głębokości 2,5m p.p.t. Karty dokumentacyjne otworów badawczych przedstawiono na zał. 3.1-3.2.

Nawiercone grunty rozpoznano makroskopowo.

4. Warunki geotechniczne i własności fizyczno-mechaniczne gruntów

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych. Na podstawie danych z opracowań archiwalnych opisano warstwy geotechniczne i skorelowano je w celu wydzielenia warstw geotechnicznych

i wykonania jednolitego opisu. Wydzielono, łącznie z podgrupami, siedem warstw geotechnicznych. Kryteriami podziału były rodzaje gruntów, ich geneza oraz konsystencja. Zestawienie parametrów charakterystycznych wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono poniżej. Dla uzupełnienia i dostosowania do obowiązującego prawa w nawiasach przedstawiono podział, genezę i rodzaj gruntów zgodnie z normą PN_EN_ISO_14688_1_2006.

W badanym podłożu, poniżej warstwy gleby, rozpoznano grunty spoiste w postaci pyłów w stanie twardoplastycznym oraz grunty organiczne wykształcone jako namuły i namuły gliniaste w stanach miękko- twardo- i plastycznym przewarstwione gliną zwięzłą w stanie twardoplastycznym. Poniżej, w otworze 5, rozpoznano grunty spoiste – pyły w stanie plastycznym. W spągu wszystkich otworów rozpoznano utwory niespoiste wykształcone jako pospółki oraz piaski średnie w stanie średniozagęszczonym.

W rezultacie przeprowadzonej analizy uzyskanych wyników wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Grunty rodzime

Warstwa Ia – grunty organiczne wykształcone jako namuły (Or), mokre, barwy ciemnoszarej, w stanie miękkoplastycznym, $I_L=0,55$. Nawiercone w otworze 2, od głębokości 1,8m p.p.t., jako warstwa miąższości 0,4m.

Warstwa Ib – grunty organiczne wykształcone jako namuły (Or), wilgotne, barwy ciemno szarej i czarnej, w stanie plastycznym, $I_L=0,40$. Nawiercone w otworze 2, od głębokości 1,5m p.p.t., jako wkładka miąższości 0,3m oraz w otworze 5, od głębokości 0,8m p.p.t, jako warstwa o miąższości 0,7m.

Warstwa Ic – grunty organiczne wykształcone jako namuły (Or) i namuły gliniaste (clOr) przewarstwione gliną zwięzłą (siCl), małowilgotne, barwy czarnej i brunatnej, w stanie twardoplastycznym, $I_L=0,15$. Nawiercone w otworze 2 od głębokości 0,3m p.p.t., jako warstwa miąższości 0,4m oraz w otworze 5, bezpośrednio pod warstwą gleby, jako warstwa o miąższości 0,6m

Warstwa II – grunty spoiste wykształcone jako pyły (Si) zastoiskowe, wilgotne, barwy popielatej, w stanie plastycznym, $I_L=0,40$. Nawiercone w otworze 5, od głębokości 1,5m p.p.t., jako wkładka miąższości 0,4m.

Warstwa III – grunty spoiste wykształcone jako gliny zwięzłe (siCl) przewarstwione pyłem (Si), małowilgotne, barwy brązowo-szarej, w stanie

twardoplastycznym, $I_L=0,10$. Nawiercone w otworze 2 od głębokości 0,7m p.p.t., jako warstwa miąższości 0,8m.

Warstwa IV – grunty niespoiste wykształcone jako piaski średnie (HSa), nawodnione, barwy szarej, w stanie średniozagęszczonym, $I_D=0,50$. Nawiercone w spągu otworu 2 od głębokości 1,9m p.p.t, warstwy tej nie przewiercono

Warstwa V – grunty niespoiste wykształcone jako pospółki (grSa), nawodnione, barwy szarej i ciemnoszarej, w stanie średniozagęszczonym, $I_D=0,50$. Nawiercone w spągu otworów 2, warstwy tej nie przewiercono

Parametry geotechniczne warstw zostały podane w zbiorczym zestawieniu poniżej.

Tabela 1

Zestawienie parametrów geotechnicznych

Wartość charakterystyczna $X_{(n)}$		Wszystkie podane parametry fizyczno-mechaniczne rozpoznanych gruntów są wartościami charakterystycznymi, obliczonymi metodą C wg PN-81/B-03020									
Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność C_u	Kąt tarcia wewnętrzno Φ_u	Moduł ścisłości M_o	Moduł odkształcenia E_o^*	Symbol konsolidacji gruntu	Zawartość części organ. I_{om}
		Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L								
Ia	Nm	-	0,55	-	-	-	-	-	-	-	8
Ib	Nm	-	0,40	-	-	-	-	-	-	-	8
Ic	Nmg//Gz	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	6
II	II	-	0,40	24	2,00	10	11	19 000	13 000	C	-
III	Gz//II	-	0,10	18	2,10	22	16	37 200	26 000	C	-
IV	Ps,	0,50	-	nw	2,00	-	33	94 600	80 000	-	-
V	Po	0,50	-	nw	2,05	-	38	152 900	137 500	-	-

Przedstawione wartości parametrów są wartościami charakterystycznymi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1 przyjmując wartości mniej korzystne.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowo-wodne będą podstawą do zaprojektowania rozwiązań inżynierskich dla wykonania rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, o długości 481,70m. Zaprojektowano odcinek sieci kanalizacji sanitarnej D200mm PVC o długości około 315,70m oraz D160mm PVC o długości około 166,0m z posadowieniem na głębokości 1,5-2,55 m m p.p.t. Projektowana długość kanalizacji tłocznej D 90 PE - 216,90 m. natomiast długość kanalizacji podciśnieniowej D 90 PE - 13,60 m. Długość sieci wodociągowej D 100 PE - 26,70 m oraz D 160 mm PE - 69,60 m.

5. Prognoza zmiany własności gruntów w czasie

Inwestycja posadowiana będzie w obrębie gruntów nośnych warstw IV i V, oraz w gruntach słabych warstw II i lokalnie Ib. Grunty spoiste warstwy II oraz organiczne warstwy I mogą ulegać uplastycznieniu pod wpływem wilgoci, a co za tym idzie mogą ulec pogorszeniu ich parametry geotechniczne. Ponadto, grunty te należy traktować jako tiksotropowe (wrażliwe na obciążenia dynamiczne). Grunty warstwy III należą do gruntów wysadzinowych. Dla gruntów niespoistych warstw IV i V nie przewiduje się zmian własności gruntów w czasie.

W związku z tym, że projektowana inwestycja posadowiona będzie poniżej strefy przemarzania gruntów, nie przewiduje się zwiększenia objętości gruntów (strefa przemarzanie gruntów w rejonie projektowanej sieci budynku wynosi około 1,0 m p.p.t.).

W trakcie budowy w momencie wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy należy zabezpieczyć, przed gromadzeniem się wody w wykopie, np. folią. W wypadku nagromadzenia się wody w wykopie wodę należy natychmiast z wykopu usunąć.

6. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podłoża ustalono na podstawie metody C wg PN-81/B-03020. Współczynnik materiałowy dla gruntu γ_m równy jest 0.9 lub 1.1 przyjmując wartość obliczeniową bardziej niekorzystną. Parametry geotechniczne podano w tabeli nr 1.

7. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Określenie częściowego współczynnika należy przeprowadzić zgodnie z normą EN 1997-1:2004 z załącznikiem B.

8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża gruntowego przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg normy EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu”.

9. Określenie nośności i oddziaływania na grunt.

Z informacji uzyskanych od Konstruktora ustalono, że dla kanalizacji sanitarnej obciążenie gruntu przewodem jest znikome, pod studzienką kanalizacyjną osiągnie około 0,6t. natomiast przy pompowni 6,0t.

10. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Niezbędne dane do zaprojektowania inwestycji podano w tabeli nr 1.

11. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050. W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad i zaleceń:

- prace ziemne prowadzić etapami,
- 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,

- ściany wykopów należy zabezpieczyć przed oberwaniem,
- należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność połączeń rur i zapobiec ucieczkom wody z sieci,
- w pobliżu istniejącego uzbrojenia, wykopy należy wykonywać ręcznie w obecności przedstawicieli użytkowników danego uzbrojenia.

(9)

12. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

W trakcie wiercenia stwierdzono występowanie wód gruntowych związanych z czwartorzędowym zwierciadłem wód podziemnych. Wody nawiercono w strefie głębokości 2,1-2,2 m p.p.t. w otworze 2 woda ustabilizowała się na głębokości 1,2m p.p.t. W otworze 5 nie określono głębokości stabilizacji, biorąc jednak pod uwagę fakt, że wodę nawiercono w gruntach niespoistych należy przypuszczać, że stabilizacja nastąpiła na głębokości nawiercenia. Zwierciadło ma charakter ciągły, lekko naporowy, lokalnie swobodny i pozostaje w związku hydraulicznym z przepływającymi w pobliżu ciekami wodnymi. W otworze 2, na głębokości 0,7m p.p.t., stwierdzono występowanie sączenia. Są to tzw. wody zawieszone związane z infiltracją wód opadowo-roztopowych w głąb przestrzeni gruntowej.

Należy pamiętać, że głębokość występowania i intensywność wypływów zależna jest od warunków atmosferycznych, wielkości, długotrwałości i intensywności opadów i może ulegać znacznym wahaniom.

Nie przewiduje się wpływu wód gruntowych na projektowaną sieć kanalizacyjną.

13. Monitoring projektowanego obiektu

Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru uprawnionego geologa. Późniejszy typ oraz długość okresu ewentualnego monitorowania powinna zostać określona przez Projektanta.

14. Wnioski i uwagi końcowe.

1. Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie pana Mariusza Tomczaka działającego w imieniu Inwestora
2. Wykorzystano dwa otwory archiwalne
3. Wydzielono, łącznie z podgrupami, siedem warstw geotechnicznych.

4. W badanym podłożu, poniżej warstwy gleby, rozpoznano grunty spoiste w postaci pyłów w stanie twardoplastycznym oraz grunty organiczne wykształcone jako namuły i namuły gliniaste w stanach miętko- twardo- i plastycznym przewarstwione gliną zwięzłą w stanie twardoplastycznym. Poniżej, w otworze 5, rozpoznano grunty spoiste – pyły w stanie plastycznym. W spągu wszystkich otworów rozpoznano utwory niespoiste wykształcone jako pospółki oraz piaski średnie w stanie średniozagęszczonym.
5. W trakcie wiercenia stwierdzono występowanie czwartorzędowego zwierciadła wód gruntowych oraz pojedynczych sączeń z przestrzeni gruntowej.
6. Na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe**.. Przyjęto **II kategorię geotechniczną**.
7. Grunty spoiste warstwy III oraz grunty niespoiste warstw IV i V charakteryzują dobre parametry geotechniczne, grunty wydzielone w warstwach I i II są gruntami słabonośnymi.
8. Rozpoznane grunty warstw I i II są gruntami tiksotropowymi czyli wrażliwymi na obciążenia dynamiczne. Ponadto, grunty te łatwo ulegają uplastycznieniu pod wpływem wilgoci, co może powodować nagłe pogorszenie parametrów geotechnicznych.
9. Grunty warstwy III należą do gruntów wysadzinowych.
10. W przypadku posadawiania w obrębie utworów niespoistych warstw IV i V, grunty należy dogęścić do $I_b \geq 0,68$.
11. Z uwagi na bardzo słabe parametry geotechniczne gruntów warstw I sugeruje się ich wymianę. Grunty wydzielone w warstwie II należy wymienić lub wzmocnić.
12. W związku z tym, że projektowana kanalizacja, lokalnie, posadowiona będzie poniżej zwierciadła wód gruntowych, należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopów.
13. Prace ziemne należy prowadzić etapami, ściany wykopów zabezpieczyć przed obrywaniem zaś dno przed zalaniem przez wody opadowe np. poprzez zastosowanie folii izolacyjnej. W przypadku zalania dna wykopów wodę należy natychmiast wypompować, dno osuszyć, a zamoknięte grunty wybrać i wymienić.
14. Ostateczne rozwiązania konstrukcyjne powinien wykonać uprawniony projektant.
15. Wszystkie prace ziemne należy wykonywać pod nadzorem geologa z odpowiednimi uprawnieniami.

Dziarsza Wielka
ul. Dąbrowskiego 2
22-000 Włodzisław

„WODOCIĄGI NIEPOŁOMICE” sp. z o.o.
ul. DROGA KRÓLEWSKA 27, 32-005 NIEPOŁOMICE
NIP: 6832044382 REGON: 121018294
TEL. 12 28-11-661 TEL/FAX 12 28-12-423

16. Strefa przemarzanie gruntów w rejonie projektowanej inwestycji wynosi około 1,0m p.p.t. (9)
17. Planowana inwestycja nie pogorszy stanu naturalnego środowiska.