

OPINIA GEOLOGICZNA

**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
DLA POTRZEB SIECI KANALIZACYJNEJ w m. BARLINEK**

Miejscowość: BARLINEK

Gmina: BARLINEK

Powiat: MYŚLIBORSKI

Województwo: ZACHODNIOPOMORSKIE

Inwestor:

**Przedsiębiorstwo Wodociągowo-
Kanalizacyjne
„PŁONIA” Spółka z o.o.
ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek**

Opracował:

mgr Marek Kaczmarek

upr. geol. nr III-0526, V-1561, VII-1401, XII/5/2006

Gorzów Wlkp., marzec 2018 r.

USŁUGI GEOLOGICZNE

ELGEO

**Marek Kaczmarek
Gardzko 52, 66-500 Strzelce Kraj.
tel. 606986910, e-mail: elgeo@elgeo.pl**



SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	A
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	A
METODYKA BADAŃ – uwagi	B
1. Dane ogólne	1
2. Charakterystyka projektowanego obiektu	2
3. Zakres przeprowadzonych badań	3
4. Warunki hydrogeologiczne i budowa geologiczna	4
5. Warunki geotechniczne	5
6. Wnioski i zalecenia	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	- Zał. 1
Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu	- Zał. 2
Karty otworów wiertniczych	- Zał. 3
Przekrój geologiczny	- Zał. 4

METODYKA BADAŃ – uwagi

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie badań terenowych wykonanych w zakresie zgodnym z wytycznymi Zlecniodawcy. W trakcie wykonywania badań dołożono należytej staranności aby uzyskać jak najlepszy rezultat badań.

Wykorzystując jednak wyniki niniejszej opinii należy brać pod uwagę poniższe uwagi:

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych planowanej inwestycji miało charakter punktowy (miejsca wierceń i głębokość określił Zlecniodawca) zatem określenie warstw gruntu (rodzaju i stanu oraz głębokości zalegania) dotyczy poszczególnych punktów badawczych.
- Wyznaczone warstwy mogą na obszarze badań posiadać zróżnicowane zagęszczenie/stopień plastyczności, a ich występowanie w podłożu gruntowym może nie pokrywać się idealnie z proponowanym na przekrojach geotechnicznych.
- Wykonane przekroje należy traktować jako prawdopodobne. Zostały one opracowane na podstawie interpolacji i ekstrapolacji przedstawiając możliwy (przypuszczalny) przebieg i układ warstw, ale mogące w niektórych miejscach znacząco nawet odbiegać od rzeczywistego obrazu przestrzennego rozmieszczenia warstw geotechnicznych (może być to związane z odległościami pomiędzy punktami badawczymi).
- Dokładność określenia głębokości zalegania stropu/spągu przy wierceniach poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi do około ± 20 cm co jest związane ze sposobem wykonywania wierceń i użytych narzędzi wiertniczych
- Dokładność określenia głębokości zalegania stropu/spągu przy sondowaniach poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi do około ± 10 cm co jest związane ze sposobem wykonywania wierceń i użytych narzędzi wiertniczych
- W trakcie wykonywanych badań dokładność określenia nawierconego poziomu wód gruntowych oraz sączeń wynosi około ± 20 cm. Dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wód gruntowych wynosi ok. ± 5 cm. Należy brać pod uwagę, iż pomiary głębokości poziomu wód gruntowych zostały wykonane jednorazowo w trakcie wierceń badawczych i w ciągu roku/lat może ulegać wahaniom w przedziale od ± 1 m do kilku metrów (w zależności od położenia terenu badań)
- Nie określano parametrów geotechnicznych tzw. warstwy „0” – którą stanowi warstwa gleby, nasypów ponieważ nie może ona stanowić podłoża planowanej inwestycji. Miąższość warstwy gleby może być bardzo zróżnicowana (na kartach otworów przedstawiona z dokładnością do ± 10 cm). W związku z tym nie należy wykonywać dokładnych obliczeń mas ziemnych (gleby/humusu) na podstawie niniejszego rozpoznania, które miało charakter punktowy.
- Niniejsza opinia stanowi jedynie opisanie warunków gruntowo-wodnych na terenie dla konkretnego obiektu i w przypadku zmian założeń inwestycji zakres badań (ilość otworów/głębokość i rozmieszczenie) może być niewystarczający do wykonania innych prac projektowych i budowlanych.
- Zaleca się po wykonaniu wykopu przeprowadzić odbiór (stwierdzenie występowania gruntów w poziomie posadowienia zgodnego z projektem prac budowlanych) przez uprawnione osoby z wpisem do dziennika budowy.
- Gdyby w trakcie prac fundamentowych okazało się, że mają miejsce istotne rozbieżności pomiędzy sytuacją przedstawioną na przekrojach i w rzeczywistości zalecany jest kontakt z wykonawcami niniejszej ekspertyzy. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych w programie warunków gruntowych, **kategoria geotechniczna może ulec zmianie.**

1. Dane ogólne

Badanie wykonano w celu określenia warunków gruntowo-wodnych panujących w m. Barlinek w związku z planowaną inwestycją, tj. remontem sieci kanalizacyjnej

Opracowanie wykonano na zlecenie INWESTORA:

***Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne
„PŁONIA” Spółka z o.o.
ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek***

W opracowaniu przedstawiono opis przypowierzchniowej budowy geologicznej oraz warunków geologicznych podłoża planowanej inwestycji; zaprezentowano również wnioski i zalecenia dotyczące jej projektowania i wykonania.

Opracowanie sporządzono w oparciu o ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U.Nr 163, poz.981), rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (poz.596) oraz zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463).

W trakcie wykonywania projektu wykorzystano wytyczne Polskich Norm:

- PN-B-02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne)
- PN-B-03020 (Posadowienie bezpośrednie budowli)
- PN-B-02480 (Grunty budowlane)
- PN-B-04481 (Badanie próbek gruntów)
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne - część 1: Zasady Ogólne*
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne - część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*

2. Charakterystyka projektowanego obiektu

Administracyjnie dokumentowany teren położony jest na terenie miasta Barlinek, w jego centralnej części.

Powierzchnia terenu jest mało zróżnicowana topograficznie, rzędne terenu zawierają się w przedziale 58,5÷55,6 m n.p.m. Teren badań jest położony w dolinie rzeki Młynówka. Na zachód od terenu badań dolina rzeki Młynówki graniczy z wysoczyzną morenową, gdzie rzędne terenu oscylują w granicach 82-98 m n.p.m.

W pobliżu omawianej działki brak jest naturalnych cieków wodnych i zbiorników.

W ujęciu geomorfologicznym - wg podziału J. Kondrackiego ¹ obszar badań leży w obrębie jednostki: Równina Gorzowska (Myślańska). Przez środek równiny płynie dopływ Odry – Myśla, biorąca swój początek na Pojezierzu Mysliborskim. Hydrograficznie obszar badań stanowi zlewnię rzeki Płoni.

W obszarze przeprowadzonych badań planuje się remont sieci kanalizacji sanitarnej

Badany teren w chwili obecnej jest zagospodarowany jako ulica. Obszary bezpośrednio przylegające do omawianej inwestycji są zabudowane infrastrukturą miejską.

Powierzchnia terenu w obrębie analizowanej działki jest częściowo zmieniona antropogenicznie, na co wskazują istniejące nasypy. Lokalizację wykonanych odwiertów oznaczono na mapie w skali 1:500, otrzymanej w formie kserokopii od Zleceniodawcy (**Zał. 1**). Wstępne założenia dotyczące parametrów technicznych projektowanej konstrukcji oraz dane lokalizacji obiektu otrzymano w formie ustnej od Zleceniodawcy.

Posadowienie projektowanego obiektu planowane jest w zależności od wymogów konstrukcji i rozpoznanego podłoża.

¹ Kondracki J., 1998: „Geografia regionalna Polski” – PWN Warszawa.

3. Zakres przeprowadzonych badań

Badania terenowe pod projektowaną inwestycję wykonano w dniu 27.02.2018 r. zgodnie z zaleceniami otrzymanymi od Zleceniodawcy i Projektanta (zostały określone ilość, głębokość i rozmieszczenie odwiertów).

Wykonano mechanicznie 2 otworów dokumentacyjne o maksymalnej głębokości do 10,0 m p.p.t.. Wiercenia wykonano wiertnicą rSB 0/14.

W miejscu projektowanego posadowienia fundamentów budynku wykonano:

- ♦ 2 otwory badawcze (nr 1,2), o głębokości maksymalnie 10,0 m p.p.t
- ♦ analizę makroskopową nawiercanych osadów zgodną z PN-86/B-02480,
- ♦ pobranie wybranych próbek gruntu do badań laboratoryjnych,

W zakresie prac laboratoryjnych i kameralnych:

- ♦ sporządzono opinię o warunkach gruntowo-wodnych analizowanego terenu w formie tekstu z załącznikami

Miejsca wykonanych otworów wiertniczych wytypowano w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 metodą domiarów prostokątnych i oznaczono na **Zał. 1**. Dane dotyczące litologii nawiercanych osadów zestawiono w postaci kart otworów – **Zał. 3.1-3.2**

Rzędne przy wykonanych otworach wynoszą:

- otwór nr 1 – 58,7
- otwór nr 2 – 58,6

4. Warunki hydrogeologiczne i budowa geologiczna

Budowa geologiczna została rozpoznana na podstawie dokumentacji archiwalnych, materiałów publikowanych oraz wykonanych badań.

Na omawianym terenie rozpoznano warunki gruntowo-wodne do głębokości 15 m p.p.t. nawiercając grunty rodzime sypkie i spoiste o nieustalonej przynależności stratygraficznej, o genezie fluwialnej, fluwioglacjalnej, jak i holocenytyczne grunty organiczne w postaci namułó, oraz antropogenicznie zmienione grunty nasypowe w postaci niekontrolowanych nasypó (niebudowlanych). Nawiercone grunty organiczne sę wynikiem sedymentacji w podmokłym nieckowatym obniżeniu wyniku działalności rzeki Młynówka.

W pobliżu planowanej inwestycji tj. dolinie rzeki Młynówki zwierciadło wody gruntowej zalega płytko – ok. 0,6-2 m p.p.t. (rzędna terenu 55,0-56,0) Drenaż wód odbywa się prawdopodobnie w kierunku na S i SE, do jez. Barlineckiego. Warstwa charakteryzuje się stosunkowo wysokimi parametrami hydrogeologicznymi: k - współczynnik filtracji: 9,5-12,5 m/dobę, wydatki jednostkowe q : 8,5-11,5 m³/h/1mS.

W rejonie badań zwierciadło wód gruntowych o charakterze napiętym stwierdzono ok. 2,5 m p.p.t. tj. na rzędnej 56,1 m n.p.m.

AGRESYWNOŚĆ WODY

Według wykonanych obserwacji (istnienie gruntó organicznych) należy stwierdzić, iż woda w obrębie wykonanych badań może być środowiskiem chemicznie **agresywnym** względem betonu. Ze względu na rozpoznane warunki gruntowo-wodne proponuje zabezpieczyć przed wodami gruntowymi wszystkie projektowane fundamenty i ściany.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie przeprowadzonych w terenie robót geologicznych.

Przy ustalaniu warstw geotechnicznych zastosowano formalno-prawne zalecenia tj.:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz.U.Nr201,poz.1673)
- wytyczne Polskich Norm:
 - PN-B/2002 – 02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne),
 - PN-B/81 – 03020 (Posadowienie bezpośrednie budowli),
 - PN-B/86 – 02480 (Grunty budowlane)
 - PN-B/88 – 04481 (Badanie próbek gruntów);
 - PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - część 1: Zasady Ogólne
 - PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

Parametry geotechniczne wyznaczono w oparciu o tzw. metodę „B” wg PN-81/B 03020 tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności nośne podłoża gruntowego.

Parametrem wiodącym dla gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia I_D określony szacunkowo na podstawie postępu wierceń, sondowań sondą DPL oraz doświadczenia zawodowego. W odniesieniu do gruntów spoistych wiodącym parametrem był stopień plastyczności I_L określony na podstawie makroskopowych cech ww. gruntów, tj. przebiegu analizy wałeczkowania, kontrolnych badań penetrometrem tłoczkowym oraz ścinarką obrotową.

Nie określano parametrów geotechnicznych dla nasypów niekontrolowanych i tzw. warstwy „0” – gruntów organicznych, ponieważ nie mogą one stanowić podłoża planowanej inwestycji i albo muszą zostać wymienione na nasypy kontrolowane - budowlane, albo należy dokonać posadowienia pośredniego. Ostateczny sposób rozwiązania kwestii gruntów organicznych pozostawia się w gestii projektanta

Nawiercone w podłożu planowanej inwestycji grunty rodzime ujęto w 2 warstwy geotechniczne. Ich szczegółową charakterystykę przedstawiono poniżej, a parametry geotechniczne (obliczeniowe) zebrano w tabeli nr 1. Można je przyjąć do obliczeń projektowych konstrukcji. Wszystkie nawiercone grunty rodzime należą do grupy gruntów niespoistych (drobno, średnioziarnistych).

Warstwy geotechniczne:

	symbol	opis
Warstwa IA ₁	Pd	<u>piaski drobne,(miejscami pylasty)</u> barwy szarej, nawodnione, średniozagęszczone, o przyjętym średnim stopniu zagęszczenia <u>I_D = 0,45</u>
Warstwa IB ₁	Ps	<u>piaski średnie</u> , miejscami z domieszką frakcji grubej, barwy szarej, nawodnione, średniozagęszczonych, o przyjętym średnim stopniu zagęszczenia <u>I_D = 0,4-0,45</u>

Tab. 1 Wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych

WARSTWY GEOTECHNICZNE	Litologia	I _L	I _D	δ	c	φ	M ₀	E ₀	k
	[-]	stopień plast	stopień zag.	gęstość obj.	spójność	kąt tarcia wewn.	ed. moduł ściśliw. pierw.	moduł pierw. (ogólnego) odkształcenia	średni współczynnik filtracji
		[-]	[-]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[m/s]
WARSTWA IA ₁	Pd	-	0,45	w 1,75 n 1,90	-	30,2	56,3	42,0	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴
WARSTWA IB ₁	Ps	-	0,4-0,45	w 1,85 n 2,0	-	32,4- 32,7	79,3-86,7	66-73,1	10 ⁻⁴ -10 ⁻³

6. Wnioski i zalecenia

Na podstawie przeprowadzonych 27 lutego 2018 r. badań terenowych i późniejszych prac dokumentacyjno – zestawczych, przyjęto dla planowanej inwestycji, tj. remontu kanalizacji sanitarnej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463) **drugą kategorię geotechniczną**. Obejmuje ona obiekty budowlane posadowiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych

Warunki geologiczno-inżynierskie rozpoznane dla potrzeb wykonania planowanej inwestycji oceniono jako **złożone**, z uwagi na występowanie w podłożu gruntowym planowanego obiektu zróżnicowanych genetycznie i litologicznie gruntów, w tym także warstw gruntów słabonośnych w postaci: nasypów niekontrolowanych zalegających na całej powierzchni przeznaczonej pod inwestycję, a także miększe warstwy gruntów organicznych (namulów,) występujące na całej przewidzianej do zabudowy powierzchni terenu.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę na:

- zwierciadło wód gruntowych mogące wystąpić w poziomie projektowanego posadowienia fundamentów. W trakcie wykonywania badań poziom zwierciadła wód gruntowych wystąpił na głębokości ok.2,5 m p.p.t.
- występowanie w podłożu warstw nasypu o miąższości do 1,5 m p.p.t. poniżej którego występują grunty organiczne. Miąższość tych warstw może być bardzo zmienna w obszarze planowanych prac

Przeprowadzone badania pozwoliły wyznaczyć 2 warstwy geotechniczne, których charakterystykę lito-genetyczną przedstawiono w rozdziale „Warunki geotechniczne” i wyrażono obliczeniowymi parametrami geologiczno-inżynierskimi zestawionymi w tabeli nr 1.

Przeprowadzone badania w szczególności wykazały, że:

1. Powierzchnia analizowanego obszaru jest antropogenicznie zmieniona o czym świadczą zalegające od powierzchni nasypy o zmiennej miąższości od ok. 1,5. Mają one charakter nasypów niekontrolowanych, co znajduje odzwierciedlenie w ich bardzo nierównomiernym zagęszczeniu w profilu pionowym. Zbudowane są z mieszaniny gleby (humusu), piasków o różnej granulacji, w tym także piasków gliniastych, żuźla, gruzu itp. pod nimi znajdują się warstwy gruntów

organicznych. Wszystko to skłania do wnioskowania, że zostały wykonane w celu zlikwidowania powierzchniowych podtopień w badanym obszarze oraz oczka wodnego. **Warstwa ta nie może stanowić podłoża budowlanego.**

2. Pod warstwą nasypów na niemal całej badanej powierzchni występują grunty organiczne wykształcone w postaci namulów zarówno piaszczystych jak i gliniastych,. Sumaryczne miąższości opisywanych gruntów organicznych kształtują się w zakresie 1,5 – 4,0 -5,0 m.
3. Woda gruntowa na omawianym obszarze występuje przeważnie w postaci zwierciadła napiętym i stabilizuje się na gł 2,5 m p.p.t.. Fakty powyższe wskazują, że podczas ewentualnej wymiany gruntów i prac ziemnych będzie istniała konieczność wydajnego odwadniania wykopu i zabudowywania jego ścian.
4. Przedstawiana przez Zleceniodawcę inwestycja może być wykonana po dokonaniu właściwych przeliczeń i uwzględnieniu parametrów gruntów (z tabeli nr 1) oraz ich orientacyjnego, przestrzennego rozmieszczenia.
5. Gdyby w trakcie prac ziemnych okazało się, że mają miejsce istotne rozbieżności pomiędzy sytuacją przedstawioną na przekrojach i w rzeczywistości zalecany jest kontakt z wykonawcami niniejszej ekspertyzy. W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych w programie warunków gruntowych, **kategoria geotechniczna może ulec zmianie.**

Podsumowując, warunki gruntowo-wodne w podłożu planowanego obiektu określa się, jako **złożone** (ze względu na występowanie w podłożu nienośnych nasypów oraz gruntów organicznych) **co powoduje, iż** inwestycja może być w analizowanym terenie zrealizowana, ale przy zachowaniu odpowiednich procedur konstrukcyjnych (odpowiednie dobranie sposobu posadowienia - pośredniego) i ewentualnych dodatkowych zabiegów geotechnicznych oraz przy odpowiednim nadzorze budowlanym.