



Przedsiębiorstwo Geologiczne i Geotechniczne

Os. Rzeczypospolitej 85/1, 61-392 Poznań
Tel. 605 555 749,
e-mail: biuro@interra-geologia.pl

NIP: 668-191-0840
REGON: 30-191-2610
Tel.: 61-670-7184

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla rozpoznania warunków gruntowo - wodnych dla projektowanej
budowy nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji w Kaliszu wraz
z zagospodarowaniem terenu i infrastruktura towarzyszącą
przy ul. Kordeckiego 36, w Kaliszu, woj. wielkopolskie

Inwestor/Zleceniodawca: DEMIURG sp. z o.o. sp.k.
ul. Franciszka Lubeckiego 2,
60-348 Poznań

Opracowanie: mgr Michał Tarnas
upr. nr XI/47/2012
XII/48/2012

mgr Jakub Bukowski
upr. nr XI/38/2012
XII/39/2012

mgr Mirosława Materzok
upr. nr VII-1761

Spis treści

1. Wstęp	2
2. Lokalizacja i morfologia terenu	2
3. Materiały wykorzystane w dokumentacji	3
4. Podstawa prawna	3
5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	4
6. Zakres wykonywanych prac.....	5
6.1 Wiercenia badawcze.....	5
6.2 Prace laboratoryjne	5
6.3 Prace kameralne	6
7. Dane techniczne ewentualnej inwestycji	6
8. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych	6
9. Podsumowanie	9

Załączniki

Mapa dokumentacyjna	zał. 1
Mapa lokalizacyjna	zał. 2
Przekroje geotechniczne	zał. 3
Profile wierceń	zał. 4
Tabela parametrów geotechnicznych	zał. 5
Objaśnienia do przekroi i profili geotechnicznych	zał. 6

1. Wstęp

Opracowanie sporządzono w firmie INTERRA w Poznaniu, na zlecenie firmy DEMIURG sp. z o.o. sp.k., z siedzibą w Poznaniu, ul. Franciszka Lubeckiego 2.

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych, występujących w rejonie planowanej budowy nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji w zakresie niezbędnym do wykonania projektu budowlanego inwestycji. Zakres prac został określony przez Zleceniodawcę (w szczególności ilość, lokalizacja i głębokość otworów).

Opinię wraz z dokumentacją badań podłoża sporządzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Przy wykonywaniu opracowań posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych oraz laboratoryjnych.

2. Lokalizacja i morfologia terenu

Administracyjnie teren badań znajduje się:

- Dz. nr - 1/1;1/4; 2/1
- Miejscowość - Kalisz
- Gmina - Kalisz
- Województwo - wielkopolskie

Dokładne położenie znajduje się na mapie lokalizacyjnej w skali 1:25 000 (zał. 2).

Zgodnie z regionalizacją Polski wg Kondrackiego Kalisz położony jest w makroregionie Nizina Południowowielkopolska. Obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Kaliska. Obszar Wysoczyzny Kaliskiej charakteryzuje się bardzo monotonną rzeźbą. Na Wysoczyźnie Kaliskiej można wyróżnić część morenową falistą o deniwelacjach od 3 m do 10 m i część morenową płaską o deniwelacjach od 3 m do 5 m.

3. Materiały wykorzystane w dokumentacji

- Geografia regionalna Polski, J. Kondracki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009r,
- Laboratoryjne metody badań, E. Myślińska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992r,
- Zarys geotechniki, Z. Wiłun, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982r.

4. Podstawa prawna

Przy sporządzaniu opinii oparto się na następujących aktach prawnych:

- Ustawa z dnia 09.06.2011 Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2016 poz. 566 ze zm.) oraz Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 stycznia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geologiczne i górnicze,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2016 poz. 290),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 81, poz. 463),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19.12.2001 w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2001 Nr 153, poz. 1780).

Oparto się również na normach:

- PN-B-02481/1998 – Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
- PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W podłożu planowanej inwestycji nawiercono grunty czwartorzędowe oraz trzeciorzędowe.

Bezpośrednio od powierzchni terenu występują utwory holocenu reprezentowane przez nasypy niebudowlane zbudowane z piasków próchniczych, piasków gliniastych z fragmentami cegieł i gruzu. Miąższość omawianych utworów waha się w zależności od otworu od 0,9m do 1,5m.

Poniżej, zalega seria osadów glacialnych zlodowacenia północnopolskiego, wykształconych w postaci gruntów mineralnych niespoistych reprezentowanych przez średnio zagęszczone piaski średnie o zmiennej miąższości.

Dominującymi gruntami na badanym terenie są trzeciorzędowe grunty spoiste w postaci glin pylastych przewarstwionych pyłem, iłów pylastych przewarstwionych pyłem oraz iłów.

Na omawianym obszarze występuje czwartorzędowe piętro wodonośne. Zwierciadło nawiercono w utworach niespoistych czwartorzędowych oraz lokalnie w nasypach niebudowlanych i ma ono charakter swobodny. Należy mieć na uwadze, że występowanie czwartorzędnego poziomu wód gruntowych uzależnione jest od warunków atmosferycznych. W porach mokrych (gwałtowne długotrwałe opady, roztopy śniegu), możliwe jest podnoszenie zwierciadła wód. Natomiast po okresowych suszach zwierciadło może opadać. Obserwacje występowania wody przedstawiono w tabeli nr 1.

nr otw.	głębokość otworu [m]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]		
		nawiercone	ustabilizowane	sączenia
1.	7,0	-	-	-
2.	7,0	1,4	1,4	-
3.	3,0	-	-	-
4.	4,0	1,3	1,3	3,0
5.	4,0	1,2	1,2	-
6.	4,0	1,0	1,0	-
7.	4,0	-	-	-
8.	3,0	1,4	1,4	-

Tabela nr 1. Zestawienie poziomu wody gruntowej w odwierconych otworach (luty 2017r.)

6. Zakres wykonywanych prac

6.1 Wiercenia badawcze

W dniu 06.02.2017 r. odwiercono 8 otworów badawczych przy pomocy wierceń mechanicznych okrężnych do głębokości maksymalnej 7,0 m p.p.t., łącznie 36mb.

Zgodnie z PN-B-04452:2002 „*Grunty budowlane. Badania polowe*”, w trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo.

Otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem profili geologicznych poszczególnych wierceń. Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionych geologów.

6.2 Prace laboratoryjne

W celu ustalenia parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych wykonano następujące badania laboratoryjne (wg normy PN B 04481:1988):

- wilgotność naturalna
- badania granulometryczne warstw gruntów niespoistych

W przypadku próbek NW badania zostały przeprowadzone w dniu pobrania próbek. Próbkę NW zabezpieczono przed działaniem podwyższonych temperatur. Z pobranej próbki wydzielono odpowiednią ilość gruntu do badań zgodnie z programem, a pozostałą część zabezpieczono w celu ewentualnych badań sprawdzających (zgodnie z normą PN-B-04481:1988).

Próbki pobrano zgodnie z kategorią B – próbki zawierają wszystkie składniki, w tych samych proporcjach jak grunty „in situ” z zachowaniem naturalnej wilgotności. Wszystkie próbki zostały ponumerowane, zarejestrowane i oznaczone etykietą natychmiast po pobraniu z otworu wiertniczego (wg normy PN-B-04452:2002).

Na podstawie uzyskanych parametrów geotechnicznych pozostałe parametry mogą być wyznaczone według metody B (zgodnie z normą PN-B-03020:1981).

6.3 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, mapami, publikacjami, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane w miejscu przeprowadzonych badań. Następnie poddano analizie wyniki badań terenowych oraz opracowano graficznie, obliczeniowo i tekstowo niniejszą dokumentację.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych, a także obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (zał. nr 1)
- mapę lokalizacyjną w skali 1:25 000 (zał. nr 2)
- przekroje geotechniczne (zał. nr 3.1-3.5)
- karty otworów badawczych (zał. nr 4.1 - 4.8)
- zestawienie wartości parametrów warstw geotechnicznych (zał. nr 5)
- część tekstową opracowania

7. Dane techniczne ewentualnej inwestycji

Na terenie badań planowana jest **budowa nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji**. Na podstawie danych uzyskanych od Zleceniodawcy inwestycję proponuje się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej przy złożonych warunkach gruntowo-wodnych**. Ostateczną decyzję jednak w sprawie klasyfikacji obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się projektantowi.

8. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono na podstawie prac polowych: wierceń, badań makroskopowych i kontrolnych badań laboratoryjnych gruntu, analizy archiwalnych materiałów, a także analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi.

Parametrem wiodącym dla gruntów sypkich był stopień zagęszczenia I_D , natomiast dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L .

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B” przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020.

Nawiercone w podłożu planowanej inwestycji grunty ujęto w trzy warstwy geotechniczne, które podzielono na pakiety w zależności od litologii, stopnia zagęszczenia oraz stopnia plastyczności. Ich szczegółową charakterystykę przedstawiono poniżej oraz w załączniku 5.

Warstwy geotechniczne:

Warstwy gruntów antropogenicznych:

Warstwa geotechniczna IA **Nasypy niebudowlane** zbudowane z piasków próchniczych, piasków gliniastych z fragmentami cegieł i gruzu. Nasypy charakteryzuje zróżnicowana budowa oraz zmienne parametry geotechniczne, warstwa ta nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektu budowlanego

Warstwy gruntów rodzimych mineralnych niespoistych:

Warstwa geotechniczna IIA **Piasek średni**, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$ (**średnio zagęszczony**). Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności II. Grunty średnio przepuszczalne.

Warstwy gruntów rodzimych mineralnych spoistych:

Warstwa geotechniczna IIIA **Gлина pylasta przewarstwiona pyłem** o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,05$ (twardoplastyczny). Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III. Grunty praktycznie nieprzepuszczalny.

Warstwa geotechniczna IIIB **Ił pylasty przewarstwiony pyłem** o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,05$ (twardoplastyczny). Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III. Grunty praktyczne nieprzepuszczalny.

Warstwa geotechniczna IIIC **Ił pstry** o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L<0,00$ (zwarty). Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III. Grunty praktyczne nieprzepuszczalny.

Generalnie należy stwierdzić, że podłoże gruntowe charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowo – wodnymi**. Na taką ocenę warunków geotechnicznych ma wpływ występowanie w poziomie posadowienia nasypów zbudowanych ze zróżnicowanych materiałów – częściowo nawodnionych. Nasyp niebudowlany należy wymienić na budowlany bądź dokonać wzmocnienia gruntowego. W procesie projektowania należy zwrócić uwagę na poziom zwierciadła wody.

Należy pamiętać, że zwierciadło wód gruntowych uzależnione jest od warunków atmosferycznych i może ulegać wahaniom.

Ponadto zwraca się szczególną uwagę na występujące w podłożu iły, które są gruntami pęczniejącymi.

Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne i fundamentowe prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych.

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych, mogących mieć wpływ na projektowany obiekt.

Decydujące znaczenie po wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta/konstruktor.

9. Podsumowanie

- opinia geotechniczna została wykonana głównie na podstawie 8 otworów geotechnicznych odwierconych w Kaliszu przy ul. Kordeckiego.
- prace terenowe nie spowodowały negatywnego wpływu na środowisko gruntowo – wodne
- celem badań było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych na działce nr 1/1; 1/4; 2/1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości maksymalnej 7,0 m p.p.t., charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne** ze względu na występujące na powierzchni terenu nasypy niebudowlane częściowo nawodnione.
- dobrymi parametrami geotechnicznymi charakteryzują się warstwy gruntów niespoistych (IIA) i spoistych (IIIA, IIIB, IIIC)
- zgodnie z PN-B-03020:1981 „Posadowienie bezpośrednie budowli”, w podłożu gruntowym wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Dla wydzielonych warstw ustalono charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych.
- warstwy nasypu niebudowlanego ze względu na swój różnorodny skład zalicza się do gruntów nienośnych i powinny zostać wybrane, aż do stropu utworów nośnych pod nadzorem uprawnionego geologa. Utwory te nie mogą stanowić podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji i należy je usunąć do podłoża rodzimego oraz wymienić na materiał piaszczysto żwirowy o zagęszczeniu $I_{s_{min}}=0,98$, stabilizację lub suchy beton.
- miąższość oraz skład gruntów antropogenicznych (nasypów niebudowlanych) pomiędzy poszczególnymi otworami może się różnić między tym co stwierdzono w niniejszym opracowaniu. W takim wypadku należy zaproponować stały nadzór geologiczny podczas prac ziemnych oraz fundamentowych celem weryfikacji gruntów w podłożu
- w podłożu gruntowym zaobserwowano obecność wód gruntowych (obserwacje przedstawiono w tabeli nr 1) . Zwierciadło wody może ulegać wahaniom w zależności od intensywności opadów lub okresów roztopowych.
- Należy pamiętać o odwodnieniu ewentualnego wykopu.

- głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi **$h_z=0,8\text{m p.p.t.}$** (wg normy PN-B-03020:1981)
- roboty ziemne oraz fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ścian wykopów wykonanych w gruntach sypkich
- rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu w podłożu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych
- dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych