

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
OPINIA GEOTECHNICZNA
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

Temat:

Wodociąg – ul. Budkiewicza w Ząbkach

Położenie

powiat wołomiński, m. Ząbki, ul. Budkiewicza

Inwestor

*Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Ząbkach
Ul. Piłsudskiego 2, 05-091 Ząbki*

Zamawiający

*Gamma – Projekt
Mariusz Piotr Burakowski
Ul. Świerkowa 4, 18-106 Niewodnica Kościelna*

Opracowanie

*mgr Paweł Stępczak
upr. geol. nr XI-067/MAZ*

**Projektant
autoryzujący**

*mgr inż. Mariusz Burakowski
upr. bud. nr BŁ/194/01*

Wołomin, lipiec 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	3
1.1. PRZEDMIOT DOKUMENTACJI, ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	3
1.2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	3
1.3. WYNIKI BADAŃ	3
1.3.1. Położenie geologiczne.....	3
1.3.2. Budowa geologiczna, wydzielone warstwy podłoża	4
1.3.3. Warunki wodne	5
1.4. WSTĘPNA OPINIA GEOTECHNICZNA	5
1.5. CZĘŚĆ GRAFICZNA DOKUMENTACJI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
Zał. 1 Mapa dokumentacyjna.....	7
Zał. 2 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych OW-1 - OW-3 (2.1-2.3)	8-10
Zał. 3 Tabela proponowanych parametrów fizyczno-mechanicznych	11
 2. PROJEKT GEOTECHNICZNY	1
1. Przedmiot projektu.....	2
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych i współczynników bezpieczeństwa ..	2
3. Określenie oddziaływań od gruntu	2
4. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża	3
5. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	3
6. Ogólna specyfikacja badań dla zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych	3
7. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany	4
8. Określenie zakresu proponowanego monitoringu	4
 3. NORMY, MATERIAŁY ORAZ PODSTAWA PRAWNA	5

1. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1.1 PRZEDMIOT DOKUMENTACJI, ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Przedmiotem Projektu budowlanego jest budowa sieci wodociągowej w miejscowości Ząbki w ul. Budkiewicza. Projektowane elementy zlokalizowano w istniejących pasach drogowych – posadowienie na głębokości ok. 1,7 m p.p.t. Łączna długość projektowanych sieci objętych zakresem opracowania wynosi ok. 230 m. Szczegółowy opis rozwiązań instalacyjnych, przedstawione są w Projekcie budowlano-wykonawczym.

Przedmiotem Dokumentacji badań podłoża gruntowego jest sprawozdanie z wykonanych badań podłoża gruntowego, określenie budowy geologicznej w podłożu inwestycji, propozycja wyprowadzonych parametrów geotechnicznych, określenie ogólnych warunków wodnych, w punktach wyznaczonych przez Zamawiającego. W zakresie dokumentacji nie analizowano stanu chemicznego podłoża gruntowego w rejonie Inwestycji.

Podstawa prawna opracowania dokumentacji znajduje się na końcu opracowania (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2 ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

BADANIA TERENOWE

Uzgodniono z Zamawiającym następujący zakres prac:

- tyczenie punktów badawczych i dowiązanie ich rzędnych do udostępnionej mapy sytuacyjno-wysokościowej;
- 3 wiercenia badawcze do głębokości 2,5 m p.p.t. dozorowane przez uprawnionego geologa, (średnica wierceń $\varnothing_{\max}=90\text{mm}$ systemem mechanicznym – udarowym oraz ręcznym - obrotowym, częściowo w rurach osłonowych); Wymogi dotyczące głębokości rozpoznania i zaawansowania metodycznego badań ustalone zostały przez Projektanta.
- pobór próbek gruntów o naturalnej wilgotności NW i naturalnym uziarnieniu NU do badań makroskopowych w terenie oraz pobór próbek podbudowy drogowej do wstępnych oznaczeń makroskopowych;
- pomiary poziomu nawiercenia i stabilizacji wody gruntowej w otworach wiertniczych;
- likwidacja otworów wiertniczych przez zagęszczenie urobku (w głębszych strefach otworów) oraz zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej na zimno (w strefie przypowierzchniowej istniejących nawierzchni bitumicznych).

Badania przeprowadzono wg złożeń normy EN 1997-2:2009 oraz zgodnie z normami PN-EN ISO 14688-1, 2: 2006, PN-EN ISO 22475-1: 2006, PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1; 2012E, PN-86/B-02480, PN-B-02481: 1998, PN-B-04452: 2002 oraz na podstawie wybranych wytycznych instrukcji GDDP (IBDiM, 1998). W strefie do głębokości wykonanych wierceń geolog dozoru wierceń ustalił zmienność litologiczną profilu wiercenia, parametry stanu gruntów oraz charakter hydrodynamiczny wód podziemnych.

Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych określano punktowo sondą dynamiczną lekką DPL. Stan gruntów weryfikowano również za pomocą obserwacji oporów wierceń.

Parametry gruntów spoistych (w przypadku ich stwierdzenia) zaleca się określić przynajmniej jedną z prostych metod polowych – np. na podstawie sondy krzyżakowej FVT lub udarowo-obrotowej SLVT, sondy dynamicznej - cylindrycznej SPT oraz badań porównawczych. W przypadku sondy SLVT uzyskuje się siłę ściskania gruntu M [Nm], z którego korelacyjnie można wyznaczyć wytrzymałość na ścinanie τ_{fu} wg polskiej normy PN-86/B-02480

oraz instrukcji Borowczyka i Frankowskiego. W przypadku sondy SPT uzyskuje się liczbę uderzeń podczas wpędu sondy oraz próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu i wilgotności.

Orientacyjne wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, wyznaczono za pomocą metody B na podstawie PN-81/B-03020. Uzgodniony zakres prac objął badania podstawowe w punktach badawczych wytyczonych w terenie. Nie wykonywano na tym etapie badań laboratoryjnych np. oznaczenia parametrów przydatności gruntów, wysadzinowości, badań odkształcalności podłoża, oceny geotechnicznej skarp, czy dodatkowych badań dla projektowania drogowych obiektów inżynierskich i wzmocnień podłoża gruntowego (poza zakresem projektu budowlanego). Przedmiot zlecenia nie objął ponadto badań hydrogeologicznych dla projektowania prac odwodnieniowych.

Na etapie wykonawczym zaleca się dokonanie odbioru geotechnicznego podłoża gruntowego w dnie wykopu, celem weryfikacji przyjętych założeń projektowych i przydatności gruntów, m.in. gruntów z domieszkami organicznymi i frakcjami drobnymi. Prace odwodnieniowe wykonywać należy pod nadzorem hydrogeologicznym.

Wykonany zakres analiz jest określony przez Projektanta jako wystarczający na tym etapie Inwestycji.

PRACE GEODEZYJNE

Miejsca otworów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do punktów wykazanych na udostępnionej mapie sytuacyjno-wysokościowej (zał. 1). Rzędne wysokościowe powierzchni terenu w miejscach badań określono w m n.p.m., częściowo za pomocą niwelacji technicznej niwelatorem optycznym. Podane rzędne należy zweryfikować na podstawie aktualnej mapy do celów projektowych – na etapie realizacji projektu budowlanego.

1.3 WYNIKI BADAŃ

1.3.1 Położenie geologiczne

Obszar badań zlokalizowany jest w rejonie Równiny Wołomińskiej (rejonizacja fizyczno-geograficzna za Kondrackim 2002). Badany teren charakteryzuje się zróżnicowaną budową geologiczną. Oznacza to, że wzdłuż projektowanego pasa drogowego występują grunty zmienne pod względem litologiczno-genetycznym oraz pod względem parametrów fizyczno-mechanicznych. Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (arkusz 524 – Warszawa Wschód) w rejonie badań spodziewane są następujące wydzielenia:

- Nasypy niekontrolowane i nasypy budowlane (holocen),
- Namuły organiczne oraz piaski próchniczne den dolinnych, tarasów zalewowych i zagłębień bezodpływowych (holocen),
- Piaski, miejscami żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych (plejstocen),
- Piaski, miejscami ze żwirami – wodnolodowcowe (plejstocen),
- Piaski i mułki zwietrzelinowe (eluwialne) oraz żwiry i głązy rezydualne,
- lokalnie piaski eoliczne (w tym również wydmowe),
- Iły zastoiskowe (iły warwowe), mułki, piaski (plejstocen),
- Gliny zwałowe (plejstocen).

Wg. uzyskanych informacji, projektowana Inwestycja nie znajduje się na terenie zagrożonym ruchami masowymi, współczesną erozją rzeczna oraz eksploatacją górniczą.

1.3.2 Budowa geologiczna, wydzielone warstwy podłoża

Udokumentowana budowa geologiczna przedstawiona została na załączonych kartach wierceń (Zał. 2.1-2.3). Podłoże jest zróżnicowane pod względem litologii, parametrów fizycznych i mechanicznych.

Wydzielono 2 warstwy geotechniczne w obrębie gruntów rodzimych oraz warstwę nasypową:

GRUNTY NASYPOWE

- I – warstwa nasypu niebudowlanego (skład nasypu opisano na metrykach wierceń); warstwę wyłącza się z analizy parametrów geotechnicznych ze względu na niejednorodność litologiczną - należy ją uznać za słabonośną.

GRUNTY RODZIME MINERALNE

GRUNTY NIESPOISTE RZECZNE

- II – przeważnie piaski średnie z przewarstwieniami piasków drobnych;
 - stan średnio zagęszczony; przyjęto wartość wiodącą stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$;
 - grunty niewysadzinowe;
 - warstwa dobrze przepuszczalna (piaski średnie : $k=10^{-4}$ - 10^{-3} m/s), podrzędnie średnio przepuszczalna (przewarstwienia piasków drobnych: $k=10^{-5}$ - 10^{-4} m/s) – na podstawie Pazdro, Kozerski, 1990);
- Zwraca się uwagę na możliwość występowania poniżej projektowanych sieci gruntów bardzo spoistych, które są podatne na zmiany stanu w wykopach, a w określonych niekorzystnych warunkach mogą posiadać właściwości ekspansywne.
- Podczas wykonywania robót ziemnych możliwe jest natrafienie na nasypy niebudowlane oraz nasypy budowlane, w tym zasypki sieci i konstrukcji podziemnych oraz warstwy konstrukcyjne formowane przy budowie nawierzchni drogowych.

1.3.3 Warunki wodne

W okresie wykonanych badań (tj. lipiec 2017 r.) nawiercono zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym. Zmierzono poziom jego stabilizacji na głębokości 1,30-1,50 m p.p.t.

Poziom wód będzie ulegać naturalnym wahaniom sezonowym. Amplitudę wahań należy określić po wykonaniu szczegółowych badań geotechnicznych.

Nie analizowano w ramach niniejszego opracowania wpływu ewentualnych czynników antropogenicznych na wahania wód (np. czynne ujęcia wód podziemnych, tymczasowe i stałe odwodnienia budowlane). Przybliżoną charakterystykę warstwy wodonośnej pod względem wodoprzepuszczalności omówiono w rozdziale 1.3.2, na podstawie danych literaturowych (Pazdro, Kozerski, 1990).

Warstwa nieprzepuszczalnych warstw glin zwięzłych i iłów zastoiskowych może stanowić głębiej w granicach terenu badań warstwę izolującą infiltrację wód w głębsze podłoże.

1.4 WSTĘPNA OPINIA GEOTECHNICZNA

- Projektowana inwestycja została zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.
- Wydzielono w obrębie gruntów rodzimych 2 warstwy geotechniczne oraz warstwę nasypu niekontrolowanego.
- Najbardziej korzystne dla posadowienia bezpośredniego są piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym $I_D=0,50$, budujące warstwę nr I.
- Zaleca się na etapie przygotowania i realizacji robót ziemnych głębsze rozpoznanie podłoża wraz z badaniami laboratoryjnymi przydatności gruntów.
- Teren badań znajduje się w II strefie przemarzania, gdzie przyjmuje się $h_z=1,0$ m p.p.t.
- Zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym stabilizowało się na głębokości 1,3-1,6 m p.p.t. (ok. 82,4-82,9 m n.p.m.).
- W okolicy badań szacunkowe przeciętne wahania wód mogą wynosić ok. 0,5-1,5 m lub więcej w zależności od roku hydrologicznego. Określenie dokładnej amplitudy wymaga bardziej specjalistycznych obserwacji.
- Układ warstw ułatwia gromadzenie się w strefie przypowierzchniowej wód pochodzących z infiltracji i zasilania lateralnego. Bezpośrednio pod nasypami nawiercono warstwy dobrze przepuszczalne ($k=10^{-4}$ - 10^{-3} m/s) przewarstwione średnio przepuszczalnymi ($k=10^{-5}$ - 10^{-4} m/s). Pod nimi nie można wykluczyć zalegania warstwy izolującej.
- Roboty ziemne poniżej poziomu ZWG będą wymagały tymczasowego odwodnienia wykopów. Zakres i metodykę odwodnienia na etapie wykonawczym należy uzgodnić z uprawnioną jednostką. Prace odwodnieniowe należy prowadzić tak, aby nie wywołać negatywnego wpływu na stateczność sąsiedniej zabudowy i na środowisko przyrodnicze.
- Grunty w wykopach należy chronić przed zmianami właściwości mechanicznych.
- Napotkane wszelkie grunty bardzo spoiste i zwięzłospoiste, zwłaszcza w stanie plastycznym zaleca się wymienić na kruszywo naturalne o udokumentowanej przydatności do wbudowania w nasyp lub odpowiednio wzmocnić podłoże gruntowe projektowanej sieci i obiektów infrastrukturalnych.
- Piaski warstwy geotechnicznej nr I mogą wykazywać równoziarnistość.
- W przypadku natrafienia w wykopie na nasypy niekontrolowane lub inne podłoże słabonośne lub zmienione chemicznie należy poinformować o tym Projektanta.
- Przygotowanie i wykonawstwo robót ziemnych zaleca się realizować pod nadzorem geotechnicznym.

1.5 CZĘŚĆ GRAFICZNA DOKUMENTACJI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

- 1 Mapa dokumentacyjna
- 2 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych OW-1 - OW-3 (2.1. - 2.3)
- 3 Tabela proponowanych wartości parametrów geotechnicznych