

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne
dla projektu budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej
na dz. nr 34/5 w rejonie ulicy Opławiec w Bydgoszczy**

Zlecniodawca: ***"KP-PROJEKT" PRACOWANIA PROJEKTOWA***
Katarzyna Paszkowska
ul. Chodkiewicza 24/17
85 - 064 Bydgoszcz

Inwestor: ***Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - Sp. z o.o.***
ul. Toruńska 103
85-817 Bydgoszcz

Opracował:	mgr Piotr Tański upr. geol. nr VII-1665 i V-1792	
------------	-----------------------------------------------------	--

Bydgoszcz, lipiec, 2022 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Lokalizacja i opis terenu badań.....	4
3. Środowisko geograficzne. Geomorfologia	4
4. Budowa geologiczna i warunki wodne	4
5. Opis wykonanych prac	5
5.1 Roboty wiertnicze	5
5.2 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe	5
5.3 Prace geodezyjne	5
5.4 Badania laboratoryjne	6
5.5 Prace kameralne	6
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów	6
7. Wnioski i zalecenia	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z rozmieszczeniem wykonanych otworów badawczych oraz liniami przekrojów geotechnicznych, skala 1:1000
Załącznik 2	Oznaczenia używane na przekrojach i kartach otworów badawczych
Załącznik 3	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik 4	Przekrój geotechniczny
Załącznik 5	Karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Zamawiającego - "KP-PROJEKT" PRACOWANIA PROJEKTOWA Katarzyna Paszkowska z siedzibą w Bydgoszczy, działającego w imieniu Inwestora - Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - Sp. z o.o.

Celem dokumentacji jest ocena geotechnicznych warunków podłoża budowlanego poprzez określenie rodzaju i stanu gruntów, ich genezy, cech fizyczno-mechanicznych oraz warunków hydrogeologicznych dla projektu budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej na dz. nr 34/5 w rejonie ulicy Opławiec w Bydgoszczy.

Na etapie opracowania nie były znane szczegóły dotyczące głębokości posadowienia projektowanych sieci.

Opracowanie powstało w oparciu o następujące materiały:

- zlecenie Zamawiającego,
- Rozporządzenie MTBiGM z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012r.)
- 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,
- Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis,
- Polskiej Normy PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe,
- PN-B-06050 Geotechnika: Roboty ziemne budowlane,
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN W-wa 2002r.

2. Lokalizacja i opis terenu badań

Teren badań położony jest w północno-zachodniej części miasta Bydgoszcz na osiedlu Oplawiec. Projektowane sieci będą przebiegały wzdłuż dz. nr 35/5 o przeznaczeniu drogowym. Na etapie wykonywanych badań granice działki nie były wyodrębnione i stanowiły jednolity teren z działkami sąsiadującymi wykorzystywanymi na cele rolnicze. Rzędne terenu w punktach badań kształtują się w zakresie rzędnych 51,20-54,30 m n.p.m. Obszar nieznacznie zapada w kierunku wschodnim - rzeki Brdy oddalonej niespełna 100 metrów od terenu przeznaczonego pod inwestycję.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawia **Załącznik 1** - mapa terenu projektowanej inwestycji.

3. Środowisko geograficzne. Geomorfologia

W ujęciu morfologicznym badany teren leży w Kotlinie Toruńskiej (315.35) w obrębie makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3) na terasie pradolinnej o charakterze erozyjno-akumulacyjnym.

Pod względem hydrologicznym obszar należy do zlewni Brdy.

4. Budowa geologiczna i warunki wodne

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych maksymalnie do głębokości 5,0 m p.p.t. Na podstawie wykonanych wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych.

Czwartorzęd(Q) - stwierdzono tu osady holceńskie i plejstocieńskie.

Holocen(Q_h) reprezentowany jest przez warstwę gleb próchnicznych o stwierdzonej miąższości 0,2-0,3 m. W składzie gleb stwierdzono piaski średnie próchniczne.

Plejstocen(Q_p) wykształcony jest przez osady rzeczne oraz glacialne. Utwory fluwialne reprezentowane są przez piaski średnie, stanowią główny kompleks osadów na omawianym terenie. Utwory lodowcowe stwierdzono w obrębie utworów rzecznych w otworze nr 1 w zakresie głębokości 0,7-2,2 m p.p.t. Wykształcone są w postaci glin piaszczystych.

Utworów plejstocenu nie przewiercono do głębokości wykonywanych badań tj. 5,0 m p.p.t.

W czasie prac terenowych przeprowadzono obserwacje zalegania lustra wody gruntowej.

Nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości wykonywanych badań, tj. 5,0 m p.p.t.

5. Opis wykonanych prac

5.1 Roboty wiertnicze

Prace wiertnicze przeprowadzono w dniu 05.07.2022 r.

Wykonano dwa otwory badawcze o głębokości 5 metrów. Wiercenia prowadzono przy pomocy wiertnicy hydraulicznej WH020oS zamontowanej na samochodzie terenowym. Otwory wykonywano metodą okrętną na sucho za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 90 mm. Łącznie odwiercono 10,0 mb.

Likwidacji otworów dokonywano przez zasypanie urobkiem, zgodnie z profilem litologicznym.

Dozór nad robotami geologicznymi pełnił mgr Piotr Tański, upr. geol. VII – 1665.

Procedurę wykonywania otworów wiertniczych oraz likwidacji otworów przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2:2009.

Szczegółowe rozmieszczenie wykonanych otworów przedstawiono w **załączniku 1**. Profile przedstawia **załącznik 5** – karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych.

5.2 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 4 próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) oraz 1 próbę gruntu o naturalnej wilgotności (NW), które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium mechaniki gruntów. Klasa poboru próbek 3 - kategoria B.

Opróbowanie wyrobisk oraz badania makroskopowe wykonano zgodnie z PN-EN 1997-2:2009.

5.3 Prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów na podstawie mapy ewidencyjnej. Współrzędne wysokościowe wyznaczono metodą niwelacji technicznej w dowiązaniu do repera roboczego i mapy sytuacyjno – wysokościowej.

5.4 Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki gruntów poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano rodzaj, wilgotność, barwę oraz domieszki.

Nie przeprowadzono innych szczegółowych analiz pobranych gruntów.

5.5 Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

6. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty badanego obszaru zaliczono zgodnie z PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych oraz drobnoziarnistych. Pominięto w klasyfikacji gleby próchniczne charakteryzujące się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych i należy je traktować jako słabonośne podłoże.

Dla gruntów naturalnych za parametr wiodący przyjęto:

- a) stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ - dla *gruntów gruboziarnistych* ustalono na podstawie oporów w trakcie wiercenia,
- b) stopień plastyczności $I_L^{(n)}$ - dla *gruntów drobnoziarnistych* określono na podstawie badań makroskopowych oraz pomocniczo penetrometrem tłoczkowym PW-1.

Pozostałe parametry geotechniczne uzyskano w oparciu o normy branżowe oraz doświadczenia autora.

W podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono dwie serie geotechniczne ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I - piaski średnie fluwialne; seria II - utwory lodowcowe.**

Seria geotechniczna I

Zbudowana jest z wilgotnych piasków średnich. Występują w stanie średnio zagęszczonym o wartości oszacowanej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$. Występują na całym badanym terenie stanowiąc główny kompleks osadów.

Seria geotechniczna II

Do serii II zaliczono utwory glacialne reprezentowane przez gliny piaszczyste. Są to grunty morenowe, nieskonsolidowane (symbol geologicznej konsolidacji gruntu – „B” wg PN-81/B-03020). Występują w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.

Uogólnioną wartość parametrów charakterystycznych dla wydzielonych warstw podano w **załączniku 3**.

7. Wnioski i zalecenia

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r. na terenie badań występują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Projektowaną sieć wodociągową proponuje zaliczyć się do I kategorii geotechnicznej, sieć kanalizacji sanitarnej do II kategorii.
3. Projektowana sieć wodociągowa oraz sieć kanalizacji sanitarnej zostaną posadowione na nośnym podłożu zbudowanym z utworów piaszczystych serii I oraz utworów spoistych serii II.
4. Gleby próchniczne stwierdzono jedynie przypowierzchniowo do głębokości 0,2-0,3 metra. Nie powinny być stosowane na zasyp projektowanych sieci.
5. Grunty serii II są wrażliwe na przemarzanie oraz rozmakanie. Rozmoczone partie gruntu należy usunąć oraz zastąpić podsypką piaszczystą w obrębie przebiegu sieci oraz chudym betonem w obrębie studzienek rewizyjnych lub hydrantów.
6. Nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości wykonywanych badań, tj. 5,0 m p.p.t.
7. Prace ziemne prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, najlepiej w porze suchej przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.
8. Materiał pobrany z wykopu należący do serii I może być stosowany jako zasyp sieci. Grunty serii II mogą zostać wykorzystane tylko w przypadku dokładnego pokruszenia i wbudowania przy wilgotności zbliżonej do optymalnej.
9. Zgodnie z KNR 2-01 grunty serii I należą do drugiej kategorii urabialności natomiast serii II do III kategorii urabialności.
10. W przypadku wykonania wykopu wąskoprzestrzennego należy rozpatrzyć wykonanie zabezpieczenia w postaci obudowy rozpartej.
11. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego należy przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w tabeli parametrów - zał. nr 3. w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekroju geotechnicznym - zał. nr 4.
12. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi do $h=1,0$ m p.p.t.
13. Wykonane badania geotechniczne mają charakter punktowy. Nie można wykluczyć zmian warunków gruntowych pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi.