

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci
wodociągowej w rejonie ulicy Curie-Skłodowskiej 90-92 w Bydgoszczy

Zleceniodawca:

HYDROKAN PROJEKT
ul. Myśliwska 9
86-032 Niemcz

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

Bydgoszcz, lipiec, 2021 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	6
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 przeglądowa terenu badań, skala 1:10 000
Załącznik 2	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z rozmieszczeniem wykonanych otworów badawczych oraz liniami przekrojów geotechnicznych, skala 1:500
Załącznik 3	Oznaczenia używane na przekrojach i kartach otworów badawczych
Załącznik 4	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik 5	Przekroje geotechniczne
Załącznik 6	Karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Zamawiającego - HYDROKAN PROJEKT z siedzibą w Niemczu, 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 w rejonie ulicy Curie-Skłodowskiej 90-92 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 centralnej części miasta Bydgoszcz na osiedlu Bartodzieje. Projektowana sieć będzie przebiegała w chodniku pomiędzy budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi. Teren w rejonie sieci jest zagospodarowany z przeznaczeniem na tereny zielone.

Obszar inwestycji jest płaski, rzędne w punktach badań wynoszą 43,40-43,50 m n.p.m.

Projektowana sieć będzie przecinała się z istniejącą infrastrukturą podziemną - sieciami kanalizacyjnymi, gazowymi, ciepłowniczymi.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiają: **Załącznik 1** - Mapa przeglądowa, oraz **załącznik 2** – 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 III terasie holocenińskiej.

Pod względem hydrologicznym obszar należy do zlewni Brdy przepływającej około 650 w kierunku południowym od miejsca inwestycji.

4. Budowa geologiczna i warunki wodne

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych maksymalnie do głębokości 4,0 m p.p.t. Na podstawie wykonanych wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych oraz neogeńskich.

UTWORY CZWARTORZĘDOWE (Q)

Holocen (Q_h) reprezentowany jest przez warstwę nasypów niekontrolowanych. Nasypy niekontrolowane o miąższości 1,0-1,9 metra o składzie piasków próchnicznych, ilów, ilów z domieszkami żwiru u kamieni stwierdzono w otworach nr 1 i 2. Należy przewidywać występowanie nasypów na całym odcinku projektowanej sieci.

Plejstocen (Q_p) wykształcony jest przez osady fluwialne reprezentowane przez piaski średnie oraz grube. Występują bezpośrednio poniżej nasypów niekontrolowanych.

NEOGEN

Utwory mio-plioceńskie (N_{m-pl})

Osady neogeńskie reprezentowane są na badanym obszarze przez ily serii poznańskiej. Rozpoznane na głębokości 2,1-2,6 m p.p.t. podścielając osady plejstocenu. Iły formacji poznańskiej

należą do gruntów ekspansywnych, pod wpływem zmian wilgotności uaktywniają się w nich procesy skurczu lub pęcznienia doprowadzając do zmian ich objętości.

Utwory mio-pliocenские występują do głębokości rozpoznania podłoża, tj. co najmniej 4 m p.p.t.

W czasie prac terenowych przeprowadzono obserwacje zalegania lustra wody gruntowej.

Stwierdzono występowanie wody gruntowej nad stropem ilów na głębokości 2,00-2,10 m p.p.t., tj. w zakresie rzędnych 41,30-41,60 m n.p.m.

5. Opis wykonanych prac

5.1 Roboty wiertnicze

Prace wiertnicze przeprowadzono w dniu 02.07.2021 r.

Wykonano dwa otwory badawcze o głębokości 4 metrów. Wiercenia prowadzono przy pomocy wiertnicy hydraulicznej WH020oS zamontowanej na samochodzie terenowym. Otwory wykonywano metodą okrętą na sucho za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 90 mm. Łącznie odwiercono 8,0 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-B-04452:2002.

Szczegółowe rozmieszczenie wykonanych otworów przedstawiono w **załączniku 2**. Profile przedstawia **załącznik 6** – karty dokumentacyjne wykonanych otworów badawczych.

5.2 Opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 2 próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) oraz 4 próby gruntu o naturalnej wilgotności, które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium mechaniki gruntów. Klasa poboru próbek 3 - kategoria B.

Opróbowanie wyrobisk przeprowadzono zgodnie z PN-B-04452:2002 natomiast badania makroskopowe wykonywano w oparciu o PN-88/B-04481.

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 gruntów antropogenicznych oraz naturalnych gruntów gruboziarnistych i drobnoziarnistych. Pominięto w klasyfikacji nasypy niekontrolowane charakteryzujące się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych i należy je traktować jako słabonośne podłoże.

Dla gruntów naturalnych oraz nasypów budowlanych za parametr wiodący przyjęto:

- a) stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ - dla *gruntów gruboziarnistych* ustalono na podstawie oporów wiercenia oraz lokalnych korelacji.
- b) stopień plastyczności $I_L^{(n)}$ - dla *gruntów drobnoziarnistych* określono na podstawie badań makroskopowych w tym pomocniczo metodą wałeczковania.

Pozostałe parametry geotechniczne uzyskano w oparciu o zależności korelacyjne z tabel i wykresów zawartych w normie PN-81/B-03020.

W podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono trzy serie geotechniczne ze względu na genezę, stratyografię i litologię, tj. **seria I - piaski fluwialne; seria II - iły neogeńskie.**

Seria geotechniczna I

Zbudowana jest z wilgotnych oraz nawodnionych piasków średnich oraz grubych Występują bezpośrednio poniżej warstwy nasypów w stanie średnio zagęszczonym o wartości oszacowanej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0.50$.

Seria geotechniczna II

Jest pochodzenia limniczno-morskiego, zbudowana z gruntów rodzimych, mineralnych, bardzo spoistych. Stanowią ją iły serii poznańskiej w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,05$. Grunty serii II należą do osadów prekonsolidowanych, charakteryzują się właściwościami ekspansywnymi, które pod wpływem zmian wilgotności ulegają zmianom objętościowym. W wyniku rozmoczenia (i spęcznienia) ich parametry wytrzymałościowe wykazują znaczne obniżenie (dotyczy to głównie spójności, której wartość może obniżyć się nawet kilkukrotnie).

Uogólnioną wartość parametrów charakterystycznych dla wydzielonych warstw podano w **załączniku 4**.

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
3. Projektowana sieć wodociągowa zostanie posadowiona w nośnych utworach piaszczystych serii I, lokalnie mogą wystąpić przegłębienia nasypów, które należy usunąć oraz zastąpić materiałem piaszczysto-żwirowym.
4. Nasypy niekontrolowane rozpoznane zostały do głębokości 1,0-1,9 metra. Stanowią słabonośne podłoże nie zalecane do bezpośredniego posadowienia oraz na zasyp sieci.
5. Woda gruntowa występuje bezpośrednio nad stropem ilów tworząc nawodnioną warstwę o miąższości 0,1-0,5 metra na głębokości 2,00-2,10 metra. Nie można wykluczyć płytszego występowania wody gruntowej w okresach
6. Prace ziemne prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, najlepiej w porze suchej przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.
7. Materiał pobrany z wykopu należący do serii I może być stosowany jako zasyp sieci.
8. Zasyp sieci wodociągowej wykonać z materiału piaszczysto-żwirowego zagęszczonego warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

9. Zgodnie z KNR 2-01 grunty serii I należą do drugiej kategorii urabialności, serii II do trzeciej.
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 4. w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekrojach geotechnicznych - zał. nr 5.
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 w szczególności w miejscach przebiegających sieci podziemnych.