

OPINIA GEOTECHNICZNA
określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci
wodociągowej w miejscowości Cerekwica, gmina Żnin

Zleceniodawca: *Kreska Usługi Projektowe*
Bartłomiej Szatkowski
Ul. Ostroroga 47
85-330 Bydgoszcz

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

Bydgoszcz, marzec, 2023 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 linią przekroju geotechnicznego, skala 1:500
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 Projektanta - Kreska Usługi Projektowe Bartłomiej Szatkowski.

Celem opracowania jest ocena geotechnicznych warunków podłoża budowlanego na terenie projektowanej sieci wodociągowej w miejscowości Cerekwica, gmina Żnin, w szczególności poprzez określenie rodzaju i stanu gruntów, ich genezy, cech fizyczno-mechanicznych oraz warunków hydrogeologicznych. Wstępnie założono wykonanie przewodu sieci wodociągowej o średnicy 160 mm na głębokości około 1,8 m p.p.t.

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 inwestycji zlokalizowany jest w miejscowości Cerekwica, gmina Żnin, powiat żniński, województwo kujawsko-pomorskie.

Projektowana sieć będzie przebiegała w poboczu drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej. Wzdłuż drogi rosną drzewa oraz krzewy. Sąsiedztwo terenu inwestycji stanowią pola uprawne oraz ogródki działkowe. Rzędne terenu w punktach badań kształtują się w zakresie 109,19-112,10 m n.p.m.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawia **załącznik 1** – mapa terenu projektowanej inwestycji.

3. Środowisko geograficzne. Geomorfologia

W ujęciu morfologicznym badany teren leży na obszarze Pojezierza Chodzieskiego (315.53) w obrębie makroregionu Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie (315.5). Pojezierze stanowi teren rozległej wysoczyzny porożcinanej jeziorami rynnowymi pomiędzy Doliną Środkowej Noteci a Wełny - prawego dopływu Warty.

4. Budowa geologiczna i warunki wodne

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych maksymalnie do głębokości 3,0 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 nasypów niekontrolowanych oraz budowlanych. Nasypy niekontrolowane stwierdzono do głębokości 0,2-0,7 metra, w ich składzie wyróżniono piaski próchniczne oraz lokalnie żużel. Nasypy budowlane o składzie piasków drobnych oraz drobnych zaglinionych stwierdzono w otworach nr 2 oraz 3. Stanowiły korpus nasypu drogowego.

Plejstocen(Q_p) wykształcony jest przez osady lodowcowe oraz rzeczno-lodowcowe. Grunty glacialne reprezentowane są przez gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste. Nad ich stropem w otworach nr 3 i 4 stwierdzono niewielkiej miąższości warstwę utworów fluwioglacjalnych wykształconych w postaci piasków drobnych.

Utworów plejstocenu nie przewiercono do głębokości wykonywanych badań tj. 3,0 m p.p.t.

W czasie prac terenowych przeprowadzono obserwacje zalegania lustra wody gruntowej.

Nie stwierdzono występowania wody do głębokości wykonywanych badań, tj. 3,0 m p.p.t.

Nie można wykluczyć lokalnych sączeń oraz soczew nawodnionych utworów piaszczystych pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi.

5. Opis wykonanych prac

5.1 Roboty wiertnicze

Prace wiertnicze przeprowadzono w dniu 16.03.2023 r.

Wykonano 5 otworów badawczych o głębokości 3,0 metrów. Wiercenia prowadzono przy pomocy wiertnicy hydraulicznej WH020oS zamontowanej na samochodzie terenowym. Otwory wykonywano metodą okrętą na sucho za pomocą świdrów spiralnych o średnicy 90 mm. Łącznie odwiercono 15,0 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 2 próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) oraz 5 prób 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

Pomiary wykonano przy wykorzystaniu systemu GNSS RTK/RTN, wykorzystując poprawki z ogólnopolskiej sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS. Wykorzystano odbiornik geodezyjny GPS RTK SATLAB SL 800. Współrzędne określono w układzie współrzędnych PUWG 2000 strefa 6, poziom odniesienia PL-EVRF2007-NH.

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 drobnoziarnistych oraz gruboziarnistych. Pominęto 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 rozpoznanych gruntów za parametr wiodący przyjęto:

- a) stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ - dla naturalnych gruntów gruboziarnistych oraz antropogenicznych ustalono na podstawie oporów w trakcie wiercenia,
- b) stopień plastyczności $I_L^{(n)}$ - dla naturalnych 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 trzy serie geotechniczne ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I - nasypy budowlane; seria II - piaski drobne fluwioglacjalne; seria III - utwory lodowcowe.**

Seria geotechniczna I

Do serii I przyporządkowano nasypu budowlane o składzie piasków drobnych oraz drobnych zaglinionych. Tworzą nasypy drogowe. Występują w stanie średnio zagęszczonym o wartości oszacowanej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$.

Seria geotechniczna II

Zbudowana jest z wilgotnych piasków drobnych. Występują w stanie średnio zagęszczonym o wartości oszacowanej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$. Stwierdzone w otworach nr 4 i 5.

Seria geotechniczna III

Do serii III zaliczono utwory glacialne reprezentowane przez gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste. Są to grunty morenowe, nieskonsolidowane (symbol geologicznej konsolidacji gruntu – „B” wg PN-81/B-03020). Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia plastyczności wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa IIIA

Reprezentowana jest przez gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

Warstwa IIIB

Zbudowana jest z glin piaszczystych, lokalnie z domieszkami żwiru oraz piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.

Warstwa IIIC

Zbudowana jest z glin piaszczystych oraz piasków gliniastych w stanie półzwałym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$.

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 się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
3. Projektowana sieć wodociągowa zostanie posadowiona w obrębie utworów drobnoziarnistych serii III w stanie twardoplastycznym do półzwałego.
4. Grunty serii III są wrażliwe na przemarzanie oraz rozmakanie. Rozmoczona partie gruntu należy usunąć oraz zastąpić podsypką piaszczystą w obrębie przebiegu sieci oraz chudym betonem w obrębie studzienek rewizyjnych.
5. Nasypy niekontrolowane rozpoznano jedynie powierzchniowo do głębokości 0,2-0,7 m p.p.t. Nie powinny być wykorzystywane jako zasyp projektowanej sieci.

6. Nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości wykonywanych badań, tj. 3,0 m p.p.t. Nie można wykluczyć lokalnych sączeń oraz soczew nawodnionych utworów piaszczystych pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi
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 oraz II może być stosowany jako zasyp sieci. Grunty serii III mogą zostać wykorzystane tylko w przypadku dokładnego pokruszenia i wbudowania przy wilgotności zbliżonej do optymalnej.
9. Zgodnie z KNR 2-01 grunty serii I-II należą do drugiej kategorii urabialności natomiast serii III 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 gruntowo-wodnych pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi.