



GEOPROGRAM

Wojciech Andrzejewski

85-739 Bydgoszcz, ul. Fordońska 110

tel. 602322297, 523717949, fax 523717900

NIP 953-217-16-00, REGON: 092345820

Konto: PKO BP 80 1440 1215 0000 0000 0379 8577

e-mail: office@geoprogram.pl www.geoprogram.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu budowy sieci wodociągowej w ciągu ulicy Krasickiego w miejscowości GNIEW

INWESTOR:

*Gmina Gniew
pl. Grunwaldzki 1, 83-140 Gniew*

PROJEKTANT:

*AQUA- PROJECT
Zakład Inżynierii wodno-Ściekowej w Bydgoszczy
ul. Chodkiewicza 15 85-065 Bydgoszcz*

DATA ZLECENIA:

20 marca 2018r

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

*Badania podłoża gruntowego w miejscu
projektowanej budowy sieci wodociągowej*

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

*Określenie geotechnicznych warunków
posadowienia projektowanych obiektów*

Autor:	mgr Wojciech Andrzejewski - <i>upr. geol. VII-1281</i> - <i>upr. geol. V-1436</i>	
Współpraca:	mgr Sławomir Żabierek - <i>upr. geol. XIII-008/POM</i>	
	inż. Jacek Kulczyk	

Bydgoszcz, czerwiec 2018r

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2 Zakres opracowania	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
2.DANE OGÓLNE	5
2.1. Lokalizacja i opis terenu	5
2.2. Charakterystyka obiektu	5
3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	6
3.1.1. Prace polowe	6
3.1.2. Badania laboratoryjne	6
3.1.3.Prace kameralne	7
3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.	7
3.3. Budowa geologiczna	7
3.4. Warunki wodne	8
4.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA	9
5. WNIOSKI I ZALECENIA	11

1.WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

- Podstawę opracowania stanowi zlecenie Projektanta: AQUA – PROJECT Zakład Usług Inżynierii Wodno-Ściekowej w Bydgoszczy działającego w imieniu Inwestora: Gminy Gniew z dnia 20 marca 2018r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest OPINIA GEOTECHNICZNA z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu budowy sieci wodociągowej w ciągu ulicy Krasickiego w miejscowości Gniew.

Zakres opracowania obejmuje przedstawienie:

- warunków geotechnicznych, zarysu geomorfologii, budowy geologicznej i stosunków wodnych,
- wyników wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych gruntu,
- podsumowania i zaleceń końcowych.

W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [1,2] oraz starą opartą o polskie normy w tym PN-86/B-02480. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.

Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [9].

1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN EN ISO 14688-1-12. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów.
4. PKN-CEN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.



5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
6. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000.
7. Przeglądowa Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski, skala 1:300000.
8. Mapa Topograficzna Polski, skala 1:10000.
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).
10. Mapa sytuacyjno-wysokościowa i koncepcja przestrzenna przekazana przez Zamawiającego.

2.DANE OGÓLNE

2.1. Lokalizacja i opis terenu

Analizowany teren znajduje się w województwie pomorskim, w powiecie tczewskim, w gminie Gniew w miejscowości Gniew.

Ulica Krasickiego stanowi odcinek Drogi Krajowej nr 91. Analizowany obszar znajduje się w centralnej części miasta, ma charakter przemysłowy.

Powierzchnia terenu ma charakter wysokiej skarpy morfologicznej. Rzędne terenu mieszczą się w przedziale 38,30-62,55m n.p.m.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez Zamawiającego, załączniki 1.

2.2. Charakterystyka obiektu

Projektuje się budowę sieci wodociągowej. W ramach prac wykonany zostanie przewód PE Φ 110mm. Przewód wykonany zostanie częściowo metodą bezwykopową (przezierny sterowane, przeciski) oraz tradycyjną metodą wykopów otwartych.

Na obecnym etapie nie przekazano bliższych założeń konstrukcyjnych projektowanych obiektów liniowych.

3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1. Zakres i metody wykonywanych badań

Program technicznych badań podłoża gruntowego (ilość, lokalizacja i głębokość) został uzgodniony z Zamawiającym.

3.1.1. Prace polowe

Prace polowe wykonano w dniu 8 czerwca 2018 roku. Przeprowadzone prace obejmowały wiercenie otworów badawczych, pobranie próbek do badań laboratoryjnych, badania makroskopowe gruntów, ustalenie litologii i genezy gruntów podłoża oraz niwelację geodezyjną punktów badawczych.

Lokalizację wykonanych wyrobisk przedstawiono w załączniku nr 1.

a/ wiercenia

Na terenie badań wykonano systemem mechanicznym obrotowym (wiertnica hydrauliczna H16S) 6 otworów o średnicy 110mm, o głębokości maksymalnie 5,0m p.p.t. Otwory zostały zlokalizowane w uzgodnieniu z Zamawiającym obiektu, co przedstawiono na załączniku 1 - Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Łącznie wywiercono 25,0mb otworów.

b/ opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 12 próbek gruntu spoistego oraz 1 próbkę gruntu niespoistego, które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym. Kategoria poboru B, klasa 3 i 4.

c/ prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu do przyjętych reperów roboczych i mapy sytuacyjno-wysokościowej.

3.1.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. Wytypowane próbki gruntów zostały szczegółowo badane w laboratorium geotechnicznym.

Wykonano oznaczenia:

- wilgotności naturalnej – 7 oznaczeń,
- granicy plastyczności – 6 oznaczenia,
- granicy płynności – 2 oznaczenia,
- wytrzymałości na ścinanie ścinarką obrotową – 5 oznaczeń,
- rodzaju gruntu.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą (5).



3.1.3. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

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

3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.

Analizowany teren badań znajduje się w województwie pomorskim, w powiecie tczewskim w gminie i miejscowości Gniew. Pod względem morfologicznym (Kondracki 2000r) teren badań znajduje się na granicy dwóch jednostek:

- Mikroregionu Gniewskiego, położonego na obszarze Doliny Dolnej Wisły (314.8) - jest to szeroka dolina rzeczna Wisły, do której uchodzi Wierzyca. Dodatkowo, Wisła w rejonie Gniewu rozpoczyna swoją deltę. Obszar ten powstał po wycofaniu się czoła lodowca fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego,
- Pojezierze Starogardzkie (314.52), wchodzące w obręb Pojezierza Północnopolskiego (314.5). Jest to obszar form marginalnych, powstałych podczas fazy pomorskiej ww. zlodowacenia.

Pod względem hydrograficznym teren Inwestycji znajduje się w oddziaływaniu rzeki Wisły.

3.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych badań do głębokości maksymalnie 5,0m p.p.t.

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe są wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Czwartorzęd Q

Holocen Q_h

Reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane (Q_h nN) występujące do głębokości 0,7-1,1m p.p.t. Nasyp zbudowany jest z gruntów mineralnych spoistych – glin pylastych z dodatkiem substancji organicznej. Nasypy niekontrolowane stanowią pierwotny poziom glebowy. Poniżej nasypów niekontrolowanych w rejonie analizowanej Inwestycji stwierdzono zaleganie osadów wieku plejstocenijskiego.



Plejstocen Q_p

Reprezentowany jest przez osady glacialimniczne oraz lokalnie glacialne i fluwioglacjalne. Utwory zastoiskowe reprezentowane są przez gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe. Utwory glacialne budowane są przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Lokalnie rozpoznano obecność fluwioglacjalnych piasków grubych w postaci pokrywy na utworach glacialimniczych. Osady zastoiskowe stanowią zasadniczy kompleks genetyczny na analizowanym obszarze, nie przewiercono ich do końca głębokości penetracji tj. 5,0m p.p.t.

3.4. Warunki wodne

W czasie prac terenowych przeprowadzono bezpośrednie obserwacje poziomu występowania wody gruntowej.

W otworze o1 stwierdzono lokalnie wykształcone ZWG w obrębie piasków fluwioglacjalnych. ZWG ma charakter swobodny, stabilizuje się na głębokości 1,34 m p.p.t. czyli na rzędnej 61,21 n.p.m.

W pozostałych otworach nie stwierdzono występowania poziomów wodonośnych do końca głębokości penetracji.

Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako słabo agresywne suche i wilgotne.

Szczegółowo warunki gruntowo - wodne przedstawiono na metrykach otworów badawczych – załącznik 4.

4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Z uwagi na charakter opracowania do klasyfikacji włączono także nasypy niekontrolowane. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono trzy serie geotechniczne ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I – nasypy niekontrolowane; seria II – piaski grube fluwioglacjalne; seria III - gliny glacialimniczne; seria IV – gliny glacialne.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480. Współczynniki materiałowe dla parametrów geotechnicznych zgodnie z Eurokod-7.

Uogólnioną wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku 3.

Jednostki geotechniczne

Seria geotechniczna I,

Stanowią ją nasypy niekontrolowane o składzie gliny pylastej z dodatkiem gruntu próchnicznego. Stanowią pierwotny poziom glebowy. Grunty tej warstwy, cechują się niekorzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Seria geotechniczna II,

Budują ją fluwioglacjalne piaski grube w stanie średnio zagęszczonym o wartości przyjętej stopnia zagęszczenia $I_D=45\%$ ($I_D=0,45$). Grunty te występują przypowierzchniowo. Posiadają wysoką nośność i niską odkształcalność. W ich obrębie rozpoznano mało miąższą warstwę wodonośną.

Seria geotechniczna III,

Jest pochodzenia glacialimnicznego, zbudowana z gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych. Reprezentowana jest przez gliny pylaste. Są to grunty wysadzinowe, szczególnie wrażliwym na rozmakanie. Ze względu na zróżnicowanie stopnia plastyczności serię tę podzielono na dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa IIIa - Grunty tej warstwy znajdują się w konsystencji twardoplastycznej o wartości wyprowadzonej stopnia plastyczności $I_L = 0,09$ ($I_c = 0,81$). Grunty mogą stanowić bezpieczne podłoże budowlane

Warstwa IIIb – Budują ją gliny pylaste w konsystencji twardoplastycznej na pograniczu z półzwartą, o wartości wyprowadzonej stopnia plastyczności $I_L = 0,01$ ($I_c = 0,99$). Posiada wysoką nośność.

Seria geotechniczna IV,



Zaliczono do niej gliny piaszczyste i piaski gliniaste w konsystencji twardoplastycznej, o wartości wyprowadzonej stopnia plastyczności $I_L = 0,08$ ($I_c = 0,92$). Są to grunty wysadzinowe, szczególnie wrażliwym na rozmakanie. Mogą stanowić bezpieczne podłoże budowlane

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji proponuje się I kategorii geotechniczną (w prostych warunkach gruntowo-wodnych).

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże analizowanego obiektu, przedstawiono w załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w załączniku nr 4 – Przekrój geotechniczny.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych, w analizowanym podłożu budowlanym projektowanej sieci wodociągowej w ciągu ulicy Krasickiego w Gniewie należy stwierdzić:

- W podłożu budowlanym analizowanego obiektu występują proste warunki gruntowo-wodne,
- Podłoże traktować należy jako genetycznie niejednorodne,
- Nasypy niekontrolowane stanowią słabonośne podłoże. Stanowią pierwotny poziom glebowy
- Nasypy niekontrolowane znajdują się przeważnie, powyżej planowanego poziomu posadowienia,
- Nasypy niekontrolowane zawierające w składzie grunty z dużym udziałem gruntu próchnicznego charakteryzują się niską nośnością i wysoką odkształcalnością,
- Poniżej nasypów niekontrolowanych występuje warstwa piasków fluwiogłacjalnych serii II, cechują się one korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- Grunty spoiste serii III i IV cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi,
- Gliny pylaste i gliny piaszczyste to grunty wysadzinowe, szczególnie wrażliwe na rozmakanie i upłynnienie,
- Woda gruntowa występuje w okolicy otworu o1. ZWG rozpoznano w obrębie piasków fluwiogłacjalnych, ma charakter swobodny, stabilizuje się na głębokości 1,34 m p.p.t. czyli na rzędnej 61,21 n.p.m.
- Nie stwierdzono występowania wody gruntowej w pobliżu pozostałych otworów.
- Z uwagi na charakter projektowanej instalacji (wodociąg) nie generujących dodatkowych naprężeń nie przewiduje się powstania zwiększonych deformacji podłoża,
- Rozważyć realizację bezwykopową projektowanych instalacji,
- Wykopy poniżej głębokości 1,2m realizować jako rozparte,
- Należy bezwzględnie stosować reżim technologiczny,
- Podczas realizacji zasypki sukcesywnie wyciągać rozpory,
- Wyklucza się możliwość wykonania zasypek z gruntów spoistych, gdyż powodować to może w przyszłości deformacje projektowanych konstrukcji drogowych,

- Zasyпки wykopów prowadzić z gruntów niespoistych zagęszczanych warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$ na głębokości $>1,2\text{m}$ od konstrukcji drogi oraz $I_s=1,00$ powyżej $1,2\text{m}$ od powierzchni terenu,
- W przypadku konieczności odwodnienia wykopu, należy je prowadzić zestawami igłofiltrów,
- Zagęszczenie zasypek wykopów kontrolować przez osoby uprawnione,
- Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP oraz przepisami szczegółowymi, pod nadzorem geotechnicznym.
- Do obliczenia nośności podłoża można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3- legendzie do przekrojów w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekroju geotechnicznym – Załącznik 4.

Bydgoszcz, czerwiec 2018r

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 – Plan sytuacyjny wraz z rozmieszczeniem wyrobisk badawczych

Załącznik 2 – Objaśnienie symboli i znaków użytych na przekrojach

Załącznik 3 – Legenda do przekroju

Załącznik 4 – Metryki otworów badawczych

Załącznik 5 – Zestawienie badań laboratoryjnych gruntów

Załącznik 6 – Wyniki analizy granulometrycznej

