

Pracownia Projektowa  
**GEOEKO**  
dr Andrzej Krainiński  
Na rynku od 1986 r.

*Dane firmy:*

adres: ul. Drzonków - Rotowa 18,  
66-004 Zielona Góra  
NIP: 929-101-99-76

*Dane kontaktowe:*

adres: ul. Drzonków - Rotowa 18,  
66-004 Zielona Góra  
tel.: 604 850 217  
e-mail: andrzej.krainiski@wp.pl



## OPINIA GEOTECHNICZNA

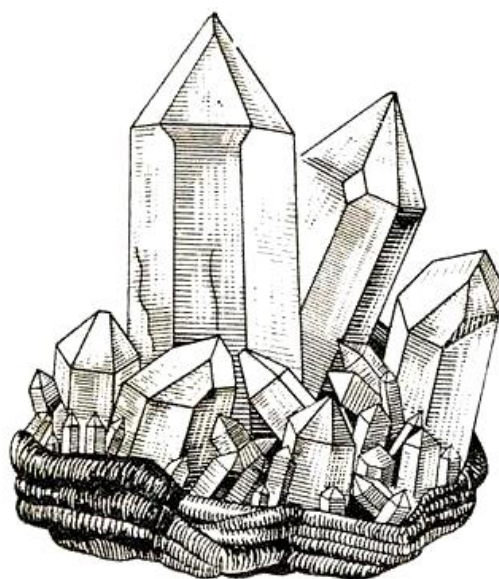
do zadania:

**„Budowa kanalizacji sanitarnej w m. Sienice**

**wraz z pompownią i kolektorem tłocznym do m. Łagiewniki”.**

Opracowanie:

dr Andrzej Krainiński  
upr. geol. 070683, 050779



Zielona Góra, marzec 2024

- |                         |                           |                          |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ✧ Ujęcia wody           | ✧ Odwodnienia wykopów     | ✧ Odbiory wykopów        |
| ✧ Badania geotechniczne | ✧ Piezometry - monitoring | ✧ Operaty wodnoprawne    |
| ✧ Badania geologiczne   | ✧ Pompy ciepła            | ✧ Złóża kruszyw          |
| ✧ Badania laboratoryjne | ✧ Zagęszczenie gruntów    | ✧ Nadzór inwestorski     |
| ✧ Wycena informacji     | ✧ Stateczność skarp       | ✧ Projekty geotechniczne |

## **SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
2. Ustalenie kategorii geotechnicznej
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Przekroje geotechniczne
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Objaśnienia symboli i znaków

## **1. Wstęp**

W związku z planowaną inwestycją dotyczącą kanalizacji zachodzi potrzeba oceny warunków geotechnicznych. W tym celu wykonano przede wszystkim:

- 5 otworów badawczych (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 4,0 m p.p.t.;
- badania makroskopowe,
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach,
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych,
- niezbędne badania laboratoryjne,
- rzędne terenu przyjęto wg mapy w skali 1:1000,
- lokalizację otworów geotechnicznych pokazano na mapie w skali ~1:10000 (zał.1).
- wyniki prac i badań zestawiono w formie prezentowanej, która obejmuje tekst wraz z załącznikami,
- zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono z Inwestorem i z Projektantem.

Charakter opracowania jest zgodny z założeniami ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami), Dz. U. Nr 89, poz. 414 oraz z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

W prezentowanym opracowaniu wykorzystano, oprócz wykazu na stronie 3-4 tekstu, również:

- dostępne materiały archiwalne geotechniczne,
- dostępne materiały archiwalne geologiczne,
- mapy specjalistyczne, w tym geologiczne, hydrogeologiczne, geologiczno - inżynierskie, morfologiczne i hydrograficzne,
- roczniki hydrologiczne stanów wody podziemnej.

### **WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH**

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 stycznia 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze, Dz. U. 2023 poz. 2029 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012, poz. 463.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne

- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- 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.
- Dembicki E. (red.) – 1987 – Fundamentowanie, 2 tomy. Arkady, Warszawa.
- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. – 1999 – Fundamentowanie. Politechnika Warszawska.
- Kostrzewski W. – 1980 – Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania. PWN. Warszawa.
- Kotowski J., Kraiński A. – 2000 – Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej. Zielona Góra.
- Kowalski W. C. – 1988 – Geologia inżynierska. Wydawnictwa geologiczne. Warszawa.
- Myślińska E. – 1998 – Laboratoryjne badania gruntów. PWN. Warszawa.
- Pisarczyk S. – 2001 – Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN. Warszawa.
- Puła O., Rybak C., Sarniak W. – 1999 – Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Wrocław.
- Wiłun Z. – 1987 – Zarys geotechniki. WKŁ. Warszawa.
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. – 2011 – projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, ITB Warszawa.

### **GENERALNE UWAGI DOTYCZĄCE BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO:**

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy z należytą starannością na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej opinii geotechnicznej należy jednak uwzględnić wymienione poniżej generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

a. rozpoznanie budowy geologicznej ma charakter punktowy. Dokładność określenia rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Mapy oraz przekroje geotechniczne opracowano na podstawie interpolacji oraz ekstrapolacji i przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowane zostały wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża;

b. dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych od około +/- 10 cm (dla sondowań) do +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego;

c. dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączy są takie same jak dokładność określenia przelotu poszczególnych

warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi  $\pm 5$  cm. Wszystkie pomiary poziomu wody gruntowej dotyczą wyłącznie danego okresu pomiaru – dnia wykonania tego pomiaru. Wahania lustra wody gruntowej w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrometeorologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów;

d. miąższość nasypów antropogenicznych pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być zróżnicowana – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie skład nasypów może być zróżnicowany. Nie można również wykluczyć występowania w podłożu terenu badań niezainwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek – nienawierconych w wykonanych punktach badawczych;

e. niniejsza opinia geotechniczna została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji – zgodnie ze zleceniem Zleceniodawcy. W przypadku zmiany rodzaju inwestycji lub jej lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość sondowań/wierceń) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych;

f. w przypadku stwierdzenia – podczas robót ziemnych lub fundamentowych – jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej Opinii geotechnicznej, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

## **2. Ustalenie kategorii geotechnicznej**

Kategorię geotechniczną dla obiektu budowlanego ustala się w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Projektowana inwestycja dotyczy kanalizacji.

Warunki podłoża proponuje się zaliczyć do prostych. Wynika to z:

- występowania gruntów niejednorodnych pod względem litologicznym,
- występowania gruntów zbliżonych pod względem genetycznym,
- występowania wody podziemnej.

W oparciu o powyższe przesłanki proponuje się zaliczenie projektowanego obiektu do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ, ostateczną kategorię geotechniczną i warunki posadowienia ustala Projektant obiektu.

Uwzględniono przy tym zalecenia wynikające z:

1. Polska Norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
2. ENV 1997-1 „EUROCODE 7” Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

### 3. Środowisko geograficzne

Badaniami objęto fragment terenu położony w obrębie m. Sienice, gm. Łagiewniki, pow. dzierzoniowski.

Pod względem geomorfologicznym obszar ten leży w obrębie Równiny Wrocławskiej (nr 318.53 w podziale J. Kondrackiego).

Powierzchnia terenu leży na rzędnych ok. 167,0 – 171,0 m n.p.m.

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Ślęzy, która we Wrocławiu uchodzi do Odry jako jej lewobrzeżny dopływ. Koryto Ślęzy położone jest na SE od terenu badań.

### 4. Opis budowy geologicznej

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 4,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie poniżej gleby osadów czwartorzędowych, holoceniskich/plejstoceniskich reprezentowanych przez eoliczne (lessowe) gliny i pyły przewarstwione lokalnie piaskami.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa gleby o miąższości około 0,4 – 0,6 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach otworów geotechnicznych oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. 2 i 3).

### 5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Sączenia wody gruntowej i poziomy wody zawieszanej stwierdzono w okresie wykonania badań na głębokości 1,4 – 3,1 m p.p.t. W okresach mokrych: opady, roztopy – w stanach maksymalnych poziom wody może być wyższy o około 0,5 m od podanego. Ewentualne odwodnienie wykopów możliwe wyłącznie, jako pompowanie bezpośrednie (powierzchniowe).

### 6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do czterech warstw geotechnicznych, tj.:

- **WARSTWA I** – stanowią ją eoliczne (lessowe) pyły [Si], są to grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$  – wartość wyprowadzona; symbol dla gruntów spoistych C; grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych;
- **WARSTWA II** – stanowią ją eoliczne (lessowe) gliny pylaste [saclSi], są to grunty spoiste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$  – wartość wyprowadzona; symbol dla gruntów spoistych C; grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; włączono do tej warstwy lodowcowe gliny piaszczyste zwarte [clSa] występujące podrzędnie;
- **WARSTWA III** – reprezentowana jest przez eoliczne (lessowe) piaski drobnoziarniste [FSa] z przewarstwieniami pyłów [//Si], są to grunty w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$  – wartość wyprowadzona;

▫ WARSTWA IV – stanowią ją eoliczne (lessowe) gliny pylaste [saclSi], są to grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,55$  – wartość wyprowadzona; symbol dla gruntów spoistych C; grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych.

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano na zał. 4. Wynikają one z korelacji podanych w normach i literaturze.

## 7. Wnioski

7.1. W analizowanym podłożu występują następujące grunty:

▫ WARSTWA I – stanowią ją eoliczne (lessowe) pyły [Si], są to grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$  – wartość wyprowadzona; symbol dla gruntów spoistych C; grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych;

▫ WARSTWA II – stanowią ją eoliczne (lessowe) gliny pylaste [saclSi], są to grunty spoiste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$  – wartość wyprowadzona; symbol dla gruntów spoistych C; grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; włączono do tej warstwy lodowcowe gliny piaszczyste zwarte [clSa] występujące podrzędnie;

▫ WARSTWA III – reprezentowana jest przez eoliczne (lessowe) piaski drobnoziarniste [FSa] z przewarstwieniami pyłów [//Si], są to grunty w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$  – wartość wyprowadzona;

▫ WARSTWA IV – stanowią ją eoliczne (lessowe) gliny pylaste [saclSi], są to grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,55$  – wartość wyprowadzona; symbol dla gruntów spoistych C; grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych.

7.2. Woda gruntowa:

- sączenia wody gruntowej i poziomy wody zawieszonej stwierdzono w okresie wykonania badań na głębokości 1,4 – 3,1 m p.p.t. W okresach mokrych: opady, roztopy – w stanach maksymalnych poziom wody może być wyższy o około 0,5 m od podanego. Ewentualne odwodnienie wykopów możliwe wyłącznie, jako pompowanie bezpośrednie (powierzchniowe).

7.3. Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych.

7.4. Podane warunki geotechniczne są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą.