

Pracownia Projektowa  
**GEOEKO**  
dr Andrzej Krainiński

*Dane firmy:*

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

*Dane kontaktowe:*

adres: Zielona Góra,  
ul. Morelowa 29/5  
tel.: 604 850 217  
e-mail: [andrzej.krainiski@wp.pl](mailto:andrzej.krainiski@wp.pl)

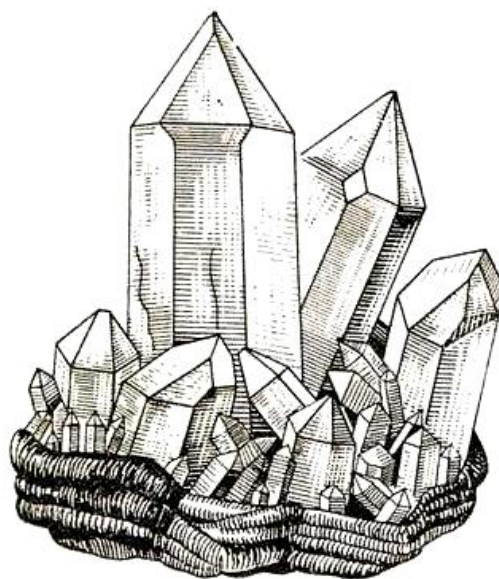


## OPINIA GEOTECHNICZNA pod drogi gruntowe w ŁAGOWIE

Opracowanie:

dr Andrzej Krainiński  
upr. geol. 070683, 050779

mgr Paulina Kobylecka



Zielona Góra, marzec 2019

- |                         |                           |                          |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ✧ 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 dróg gruntowych zachodzi potrzeba oceny warunków geotechnicznych. W tym celu wykonano przede wszystkim:

- 12 otworów badawczych (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 2,5 - 3,0 m p.p.t.,
- badania makroskopowe,
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach,
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych,
- niezbędne badania laboratoryjne,
- badania wykonywano z powierzchni terenu,
- lokalizację otworów geotechnicznych pokazano na mapie w skali ~1: 3500 (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 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 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 16 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze, Dz. U. 2017 poz. 2126 ze 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.

## **2. Ustalenie kategorii geotechnicznej**

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

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Projektowana inwestycja dotyczy dróg gruntowych.

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

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

W oparciu o powyższe przesłanki proponuje się zaliczenie projektowanego przedsięwzięcia do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

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 północnej części Łagowa wzdłuż ulic: Mickiewicza, Konopnickiej, Miłosza, Sienkiewicza, Moniuszki i Kolonia.

Pod względem geomorfologicznym obszar ten leży na Pojezierzu Łagowskim (nr 315.42 w podziale J. Kondrackiego), stanowiącym część składową Pojezierza Lubuskiego. Występują tu wysoczyzny z licznymi jeziorami, których geneza związana jest z działalnością lądolodu Wisły.

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia rzeki Łagowa, przepływającej przez pobliskie jezioro Ciecz. Brzeg jeziora znajduje się ok. 150 m na zachód od terenu badań, Łagowa jest lewym dopływem Pliszki, stanowiącej z kolei prawy dopływ Odry, do której wpada w rejonie miejscowości Urad k. Cybinki.

#### **4. Opis budowy geologicznej**

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 3,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych – plejstocenijskich. Reprezentowane są one przez wodnolodowcowe piaski podścielone lodowcowymi glinami. Lokalnie w obrębie piasków występują przewarstwienia zastoiskowych pyłów.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa nasypów niebudowlanych i gleby o miąższości ok. 0,3 – 0,7 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

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

#### **5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych**

Wody gruntowej nie stwierdzono. W okresach mokrych (opady, roztopy) w stropie gruntów spoistych (gliny i pyły) będą występować sączenia wody gruntowej i poziomy wody zawieszanej.

#### **6. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

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

- WARSTWA I – zaliczono do niej nasypy niebudowlane [Mg] i glebę, są to grunty do ewentualnego wykorytowania;
- WARSTWA II – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnioziarniste [MSa] i gruboziarniste [CSa] (podrzędnie też piaski drobnoziarniste [FSa] i piaski pylaste [siSa], są to grunty w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$  (wartość wyprowadzona); grupa nośności podłoża: G1;
- WARSTWA III – stanowią ją lodowcowe gliny piaszczyste [clSa] (włączono do tej warstwy również zastoiskowe pyły i pyły piaszczyste), są to grunty w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ ; symbol dla gruntów spoistych: B; grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; grupa nośności podłoża: G2/G3.

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 w trzech warstwach geotechnicznych następujące grunty:

- WARSTWA I – nasypy niebudowlane [Mg] i glebę, są to grunty do ewentualnego wykorytowania;
- WARSTWA II – piaski średnioziarniste [MSa] i gruboziarniste [CSa] (podrzednie też piaski drobnoziarniste [FSa] i piaski pylaste [siSa], są to grunty w stanie średniozagęszczonym; grupa nośności podłoża: G1;
- WARSTWA III – gliny piaszczyste [clSa] (włączono do tej warstwy również zastoiskowe pyły i pyły piaszczyste), są to grunty w stanie twardoplastycznym; grunty te bardzo łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; grupa nośności podłoża: G2/G3.

7.2. Woda gruntowa:

- nie stwierdzono;
- w okresach mokrych (opady, roztopy) w stropie gruntów spoistych (gliny i pyły) będą występować sączenia wody gruntowej i poziomy wody zawieszanej.

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.