

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

*dla projektowanej drogi gminnej na odcinku od ul. Gałczyńskiego  
do granicy administracyjnej m. Rypin*

Zamawiający: Projektowanie i Nadzory Wod-Kan  
**Witold Maciejewski**  
87-400 Golub-Dobrzyń, ul. Majora Sucharskiego 3

Opracował:

.....  
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*  
upr. geol. nr VII-1310, V-1678

Kierownik:

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

---

Toruń, sierpień 2019 r.

## SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>2</b>
<b>I. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>II. ZAKRES PRAC .....</b>	<b>3</b>
1. <i>Prace geodezyjne.....</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Badania laboratoryjne .....</i>	4
4. <i>Prace kameralne .....</i>	4
<b>III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE .....</b>	<b>4</b>
<b>IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....</b>	<b>5</b>
<b>V. WNIOSKI.....</b>	<b>6</b>

### Załączniki:

1. Mapa przeglądowa
2. Mapy dokumentacyjne
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Przekroje geotechniczne
5. Karty otworów badawczych
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Analizy wilgotności naturalnej
8. Analizy granulometryczne

## I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, wyd. IBDiM, cz. I i II, Warszawa 1998,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-S-02205:1998, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 22476-2:2005.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania drogi gminnej wraz z podziemną infrastrukturą techniczną na odcinku od ulicy Gałczyńskiego do granicy administracyjnej miasta Rypin.

Projektowana przebudowa drogi zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

Trasa drogi przechodzi przez północną części miasta, przez tereny mieszkalne i rolne. Od strony wschodniej teren ograniczony jest torami kolejowymi. Powierzchnia terenu wzdłuż projektowanej drogi jest mało urozmaicona, a rzędne terenu w rejonie otworów badawczych zawierają się w przedziale 125,2-128,0 m n.p.m. W szerszym ujęciu, naturalna powierzchnia terenu obniża się w kierunku zachodnim do doliny rz. Rypienica. Wody opadowe i roztopowe częściowo infiltrują w podłoże gruntowe oraz spływają po powierzchni terenu do lokalnych obniżień.

## II. ZAKRES PRAC

### 1. Prace geodezyjne

Otworki badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów, wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono z map syt.-wys.

### 2. Prace polowe

W ramach prac polowych w dniu 8 sierpnia 2019 r. wykonano 4 otworki badawcze o średnicy 88 mm, metodą mechaniczno-obrotową do głębokości 3,0 m.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy geologicznej, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia. W toku badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan. Po zakończeniu wierceń otworki zasypiano urobkiem.

### 3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 2 próby gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu NU i 2 próby gruntów spoistych o naturalnej wilgotności NW. Na próbkach NU wykonano przesiewy metodą sitową dla określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji  $k$  i wskaźników różnoziarnistości  $U$ . Na próbkach gruntów NW oznaczono wilgotność naturalną  $w_n$ .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki przedstawiono na zał. nr 7 i 8.

### 4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych, laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

## III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej rozciętej równiną rzeczną Rypienicy. W rejonie terenu badań, obszary te charakteryzują się małymi deniwelacjami.

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holocène i plejstocène.

**Grunty holocène** wykształcone są w postaci *gruntów nasypowych (budowlanych i niebudowlanych)* oraz *gruntów próchnicznych (gleby)*.

*Nasypy budowlane* reprezentowane są przez piaski średnie z domieszką żwiru. Występują one lokalnie w rejonie otw. nr 2, w postaci przypowierzchniowej warstwy o miąższości ok. 0,6 m. Grunty te są przepuszczalne i niewysadzinowe.

*Nasypy niebudowlane i gleba* wykształcone są w postaci piasków próchnicznych i piasków drobnych próchnicznych, tworzących wierzchnią warstwę podłoża o miąższości ok. 0,2 m. Są to grunty przepuszczalne i wątpliwe pod względem wysadzinowości.

**Grunty plejstocène** reprezentowane są przez niespoiste *grunty rzeczno-lodowcowe* oraz spoiste *grunty morenowe*.

*Grunty rzeczno-lodowcowe* reprezentowane są przez piaski drobne, pylaste i średnie z domieszkami żwiru. Utwory te występują na przeważającej części terenu na głębokości 0,2 m, tworząc warstwę o miąższości 0,3-0,8 m. Utwory piaszczyste stanowią podłoże przepuszczalne o współczynniku filtracji  $k = 1,0-4,1$  m/dobę, niewysadzinowe, równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości  $U = 2,2-3,1$ .

*Grunty morenowe* wykształcone są w postaci glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych i glin zwięzłych. Grunty te występują na całym terenie badań, na głębokości 0,5-1,0 m, pod przykryciem piasków. Utwory te są wysadzinowe, słaboprzepuszczalne oraz podatne na rozmakanie.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4).

**Woda gruntowa** występuje w postaci sączeń śródglinnych na głębokości ok. 2,2 m. Po ulewnych opadach deszczu i roztopach wiosennych na stropie gruntów spoistych będą występować okresowe sączenia wód, infiltrujących z powierzchni terenu.

#### IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Na terenie badań podłoże gruntowe zgodnie z normą PN-86/B-02480 zalicza się do gruntów rodzimych mineralnych (niespoistych i spoistych), próchnicznych oraz nasypów budowlanych i niebudowlanych.

Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Dla gruntów piaszczystych określono stopień zagęszczenia  $I_D$ , natomiast dla gruntów spoistych określono stopień plastyczności  $I_L$  na podstawie analiz makroskopowych i zależności korelacyjnych z wilgotnością naturalną, określoną w wyniku badań laboratoryjnych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020.

W **warstwie I** ujęto niewysadzinowe, przepuszczalne, mineralne grunty nasypowe i rodzime piaszki rzeczno-lodowcowe. Ze względu na zmienny rodzaj podzielono je na 2 warstwy.

##### Warstwa Ia

W warstwie tej ujęto wilgotne piaszki drobne i pyłaste w stanie średniozagęszczonym. Grunty te występują na południowej i północnej części drogi, w postaci warstwy o miąższości 0,3-0,6 m, zalegającej w strefie przypowierzchniowej. Wyprowadzona wartość stopnia zagęszczenia utworów tej warstwy wynosi  $I_D = 0,55$ .

##### Warstwa Ib

W warstwie tej ujęto wilgotne piaszki średnie w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Grunty te występują na środkowej części drogi, w postaci warstwy o miąższości 0,5-0,6 m, zalegającej w strefie przypowierzchniowej. Wyprowadzona wartość stopnia zagęszczenia utworów tej warstwy wynosi  $I_D = 0,55$ .

W **warstwie II** zestawiono spoiste, wysadzinowe grunty morenowe, które zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się do grupy konsolidacyjnej „B”. Grunty te są wrażliwe na uplastycznienie, w wyniku ich nadmiernego zawilgocenia. Ze względu na zmienny stan podzielono je na 2 warstwy.

##### Warstwa IIa

Ujęto tu gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Grunty te stwierdzono w rejonie otw. 1 i 2 na głębokości 0,5-0,8 m w postaci warstwy o miąższości 0,5-0,8 m. Są to grunty nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

##### Warstwa IIb

Ujęto tu gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe i gliny zwięzłe w stanie plastycznym. Grunty te stwierdzono we wszystkich otworach na głębokości 0,9-1,3 m w postaci najgłębszej rozpoznanej warstwy. Są to grunty nośne, lecz podatne na odkształcanie, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,35$ .

W tabeli na zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te mogą stanowić wartości charakterystyczne.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują zmienne warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z Zarządzeniem GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do **grupy nośności G1 i G4 oraz wymagające indywidualnego projektowania**.

**Grupa nośności podłoża G1** obejmuje podłoże, zbudowane z niewysadzinowych, rodzimych i nasypowych gruntów piaszczystych w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym warstwy Ia i Ib, przy dobrych warunkach wodnych.

**Grupa nośności podłoża G4** obejmuje podłoże zbudowane z gruntów wysadzinowych, rodzimych utworów spoistych w stanie twardoplastycznym warstwy IIa, przy dobrych warunkach wodnych.

**Indywidualny sposób projektowania konstrukcji drogi** wymagają wysadzinowe grunty spoiste w stanie plastycznym warstwy IIb, przy dobrych warunkach wodnych.

Ostateczną decyzję o zaliczeniu podłoża gruntowego do grupy nośności podejmie Projektant, po analizie wyników niniejszych badań.

## V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują zmienne warunki gruntowe, oceniane jako średnio korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowego zadania. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na przeważającej części drogi warunki gruntowe określa się jako proste.
2. Podłoże nośne stanowią niespoiste grunty mineralne w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym: piaski drobne i pylaste **warstwy Ia**, piaski średnie **warstwy Ib** oraz grunty morenowe w stanie twardoplastycznym **warstwy IIa**.
3. Podłoże nośne, lecz podatne na osiadanie i rozmakanie stanowią gliny morenowe w stanie plastycznym **warstwy IIb**, występujące na głębokości 0,9-1,3.
4. **Woda gruntowa** występuje w postaci lokalnych sączeń śródglinnych na głębokości 2,2 m. Po ulewnych deszczach i po roztopach wiosennych, w obrębie spoistych gruntów morenowych, mogą się pojawiać okresowe sączenia śródglinne.
5. Podczas wykonywania robót ziemnych grunty spoiste warstwy IIa i IIb należy chronić przed rozmoczeniem i uplastycznieniem. Wszelkie rozmoczone warstwy tych gruntów zaleca się usunąć, a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z odpowiednio zagęszczonych gruntów piaszczystych lub podkład z chudego betonu.
6. Do zasypek wykopów nadają się grunty rzeczno-lodowcowe warstwy Ia i Ib z zastrzeżeniami. Są to grunty równoziarniste i mogą być trudnozagęszczalne ( $U=2,2-3,1$ ), a ich miąższość jest nieduża. Spoiste grunty w stanie plastycznym warstwy IIb nie nadają się do celów budowlanych, a grunty warstwy IIa w stanie twardoplastycznym można wykorzystać jedynie do formowania dolnych części zasypek, poniżej głębokości przemarzania.

7. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
8. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.

Opracował:

.....  
mgr inż. T. Szczuczko