

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

*dla projektowanej przebudowy drogi wraz z kanalizacją deszczową w Czesławicach*

Zamawiający: **DROGA Mariusz Tomczak**  
Os. Przylesie 22, msc. Osiniec  
62-200 Gniezno

Opracowali:

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

.....  
mgr *Szymon Skowroński*  
upr. geol. nr XI-072/POM

Kierownik:

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

---

Toruń, wrzesień 2014 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 dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
6. Analiza zawartości materii organicznej
7. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów spoistych

## I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich sytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430),
- 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 przebudowy drogi wraz z kanalizacją deszczową w msc. Czesławice, gm. Gołańcz, pow. wągrowiecki, woj. wielkopolskie.

W ramach przedmiotowego zadania planuje się przebudowę nawierzchni drogi oraz budowę kanalizacji deszczowej, na odcinku dróg osiedlowych o łącznej długości około 200 m. Obecnie droga ta posiada nawierzchnię gruntową lokalnie utwardzoną płytami betonowymi.

Pas drogowy uzbrojony jest w sieć podziemnej infrastruktury technicznej w postaci kanalizacji sanitarnej oraz lokalnie wodociągu, przewodów energetycznych i teletechnicznych.

Powierzchnia terenu analizowanej drogi jest stosunkowo płaska, a rzędne terenu w rejonie otworów badawczych kształtują się w przedziale 94,5 – 95,0 m n.p.m.

## II. ZAKRES PRAC

### 1. Prace geodezyjne

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

### 2. Prace polowe

W ramach prac polowych w dniu 3 września 2014 r. wykonano 2 otwory badawcze o średnicy 88 mm metodą mechaniczno-obrotową o głębokości 3,0 m i łącznym metrażu wierceń 6,0 mb. Wiercenia wykonano wiertnicą pionową typu LWP-16S produkcji Wamet, zamontowaną na samochodzie terenowym.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy litologicznej, nie rzadziej niż co

1 mb wiercenia. W toku tych badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

### **3. Badania laboratoryjne**

Do badań laboratoryjnych pobrano 2 próby gruntów o naturalnej wilgotności NW, na których dokonano oznaczenia wilgotności naturalnej  $W_n$ .

Na próbce rodzimych gruntów spoistych wykonano badania granic konsystencji, w tym granic płynności (metodą penetrometru stożkowego), plastyczności oraz oznaczenie wskaźnika i stopnia plastyczności, natomiast na próbce gruntów nasypowych wykonano oznaczenia zawartości materii organicznej metodą prażenia.

Badania laboratoryjne gruntów wykonano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a ich wyniki przedstawiono na zał. nr 6 i 7.

### **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 Pojezierza Chodzieskiego, wchodzącego w skład Pojezierza Wielkopolskiego. Analizowana droga przebiega przez tereny falistej wysoczyzny morenowej, ukształtowanej podczas zlodowacenia bałtyckiego.

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holoceni i plejstoceni.

#### **Holocen**

Utwory holoceni na terenie badań wykształcone są w postaci *nasypów niebudowlanych*. Zalegają one na powierzchni terenu w postaci warstwy o miąższości 0,9 – 1,9 m. Tworzą je grunty organiczno-mineralne: piaski próchniczne, piaski gliniaste próchniczne na pograniczu namułu gliniastego, piaski średnie, piaski gliniaste z przewarstwieniami lub domieszkami gliny piaszczystej, kamieni i żwiru.

Na trasie projektowanej przebudowy drogi, szczególnie w rejonie występowania podziemnej infrastruktury technicznej, zakłada się możliwości występowania nasypów o innym składzie litologicznym i innej miąższości niż stwierdzone niniejszymi badaniami.

#### **Plejstocen**

Utwory plejstoceni reprezentowane są przez spoiste *grunty morenowe*. Grunty te występują pod nasypami na głębokości 1,0 – 1,9 m i wykształcone są w postaci glin piaszczystych z domieszkami żwiru. Są to grunty słaboprzepuszczalne i wysadzinowe. Do głębokości wierceń w żadnym z otworów badawczych nie osiągnięto spagu utworów morenowych.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekroju geotechnicznym - zał. nr 3.

**Woda gruntowa** na terenie badań występuje w postaci słabych sączeń śródglinnych w obrębie utworów morenowych i gruntów nasypowych. Sączenia występują na głębokości 1,2 – 2,2 m, a ich występowanie i intensywność ściśle uzależniona jest od warunków pogodowych.

Niniejsze badania prowadzono w okresie niskiego stanu wód gruntowych. Z uwagi na słabe wykształcenie warstwy wodonośnej zakłada się, że w okresie długotrwałej suszy może dochodzić do okresowego zaniku wód z sączeń, natomiast po wiosennych roztopach lub długotrwałych opadach intensywność sączeń może być większa i mogą występować płycej.

#### IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

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

Podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono nasypy niebudowlane, występujące na powierzchni terenu w postaci warstwy o miąższości 0,9-1,9 m. Są to grunty organiczno-mineralne charakteryzujące się niejednorodnym składem litologicznym i stanem. Określona na podstawie badań laboratoryjnych największa zawartość materii organicznej wynosi  $I_{om}=6,56\%$ .

Wartości parametrów geotechnicznych określono dla gruntów rodzimych na podstawie badań polowych, laboratoryjnych oraz doświadczenia porównywalnego. Dla gruntów spoistych za parametr wiodący przyjęto stopień plastyczności  $I_L$ . Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono na podstawie zależności korelacyjnych wg PN-81/B-03020.

##### Warstwa I

W **warstwie I** ujęto spoiste grunty morenowe, które zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się do grupy konsolidacyjnej „B”. Grunty te podatne są na zmianę stanu w zależności od ich wilgotności. Grunty spoiste, na skutek okresowego zawilgocenia, mogą się uplastyczniać, powodując osłabienie właściwości wytrzymałościowych i odkształcalności, natomiast w okresach suszy właściwości wytrzymałościowe wzrastają. Utwory te są słaboprzepuszczalne i wysadzinowe. Ze względu na zmienny stan tych gruntów wydzielono tu 2 warstwy.

##### Warstwa Ia

Tworzą ją twardoplastyczne gliny piaszczyste z domieszkami żwiru o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,25$ . Grunty te występują w rejonie otworu nr 2 na głębokości 1,0 m, a ich stwierdzona miąższość wynosi 0,8 m.

##### Warstwa Ib

Tworzą ją plastyczne gliny piaszczyste z domieszką żwiru o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,40$ . Grunty tej warstwy tworzą najgłębsze rozpoznane podłoże terenu badań, a ich strop zalega na głębokości 1,8 – 1,9 m. Grunty te charakteryzują się granicą płynności  $w_L=23,1\%$ , granicą plastyczności  $w_P=11,8\%$  oraz wskaźnikiem plastyczności  $I_P=11,3$ , przy wilgotności naturalnej  $w_n=15,7\%$ .

W tabeli na zał. nr 5 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że na terenie badań, w pasie drogowym, występują zmienne warunki gruntowe. Zgodnie z Rozporządzeniem MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do grupy nośności G3.

**Grupa nośności podłoża G3** obejmuje podłoże zbudowane z niejednorodnych, wysadzinowych, organiczno-mineralnych gruntów nasypowych o miąższości 0,9 – 1,9 m zalegających na wysadzinowych gruntach morenowych przy przeciętnych warunkach wodnych.

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

## V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wykonanych badań stwierdza się, że na terenie projektowanej inwestycji występują zmienne warunki gruntowe, które zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. określa się jako złożone.
2. Podłoże nośne stanowią rodzime spoiste grunty morenowe: gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym **warstwy Ia** i plastycznym **warstwy Ib**.
3. Podłoże słabonośne, podatne na odkształcanie stanowią powierzchniowe nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 0,9–1,9 m. Są to grunty organiczno-mineralne, o zawartości materii organicznej  $I_{om} = 6,56\%$ , występujące w stanie plastycznym, twardoplastycznym oraz luźnym i średniozagęszczonym.
4. Woda gruntowa występuje w postaci słabych sączeń w obrębie nasypów oraz glin morenowych na głębokości 1,2 – 2,2 m. Po ulewnych deszczach i roztopach wiosennych sączenia te będą występować płycej oraz będą bardziej intensywne.
5. Na załączniku nr 5 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
6. Na podstawie analizy warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania drogi zaleca się przyjąć grupę nośności podłoża G3. Warunki gruntowo-wodne na terenie badań są niejednorodne, a w strefie przypowierzchniowej dominują wątpliwe pod względem wysadzinowości oraz wysadzinowe utwory nasypowe występujące przy przeciętnych warunkach wodnych.
7. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi  $h_z=0,8$  m p.p.t.
8. Grunty spoiste warstwy I stanowią podłoże wysadzinowe i słaboprzepuszczalne, przez co nadają się jedynie do wykorzystania jako materiał na zasypki wykopów lub nasyp budowlany poniżej strefy przemarzania, pod warunkiem zachowania ich wilgotności optymalnej. Są to grunty wrażliwe na rozmakanie, dlatego wymagają szczególnej ochrony przed zalaniem wodą opadową lub z wykopu.
9. Nasypy mineralno-organiczne nie nadają się do wykorzystania jako materiał na zasypki lub nasypy budowlane.

Opracował:

.....  
mgr inż. T. Szczuczko