



**GEO - PROFIL**

dr hab. inż. Marek Spsychalski

61-606 Poznań, ul. Grochmalickiego 28/2

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**W SPRAWIE WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH DO  
PROJEKTU BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ  
W MIEJSCOWOŚCI TRZCIANKA GM. KUŚLIN**

Opracowali:

Dr hab. inż. Marek Spsychalski

Zbigniew Giebień

**POZNAŃ 2017**

## **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
- 2. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW**
- 3. POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**
- 4. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH**
  - 4.1 Badania terenowe**
  - 4.2 Badania laboratoryjne**
- 5 WYNIKI BADAŃ**
  - 5.1 Charakterystyka warunków gruntowych**
  - 5.2 Charakterystyka warunków wodnych**
  - 5.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych**
- 6 WNIOSKI**

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

- 1. Plany rozmieszczenia otworów badawczych w skali 1: 1000**
- 2. Barwne profile budowy geologicznej**
- 3. Karty dokumentacyjne otworów**

# **OPINIA GEOTECHNICZNA**

## **W SPRAWIE WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH DO PROJEKTU BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI TRZCIANKA GM. KUŚLIN**

### **1. WSTĘP**

Badania geologiczne i geologiczno - inżynierskie środowiska gruntowo-wodnego przedstawione w niniejszej ocenie wykonano w firmie GEO-PROFIL na zlecenie Biura Projektów KANRYS Ryszard Owsianowski, Joanna Felska. Celem badań było rozpoznanie środowiska gruntowo-wodnego badanego terenu niezbędne dla potrzeb wykonania projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Trzcianka.

### **2. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW**

Podstawą wykonanej dokumentacji były:

- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. R. P. z dnia 27. 04. 2012 poz. 463.
- Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- inne obowiązujące normy prawne i literatura techniczna

### **3. POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

Badany teren obejmuje projektowaną trasę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Trzcianka. Przedmiotowa miejscowość jest położona na przecięciu linii Lwówek – Opalenica i Duszniki – Nowy Tomyśl.

Z geomorfologicznego punktu widzenia jest to obszar Wysoczyzny Poznańskiej wytworzony z falistej i płaskiej moreny dennej.

### **4. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH**

#### **4.1 Badania terenowe**

Badania terenowe obejmowały wykonanie 7 otworów o zróżnicowanej głębokości (3,0 - 6,0 m ppt) dla scharakteryzowania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej i obiektów towarzyszącej infrastruktury. W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego określono rodzaj gruntów występujących w profilu na podstawie prób pobieranych z każdego marszu świdra w oparciu o analizę makroskopową zgodnie z PN-86/B-02480 i PN-EN 1997-2. Reprezentatywne próby gruntu pobrano do badań laboratoryjnych. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na załączonym planie w skali 1:1000.

#### **4.2 Badania laboratoryjne**

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z wymogami normy PN-/88B-04481 oraz PN-EN 1997-2, na próbkach gruntu pobranych w badaniach polowych. W badaniach laboratoryjnych oznaczono:

- wilgotność naturalną gruntu
- uziarnienie gruntu (metodą areometryczną i sitową)
- gęstość gruntu – metodą pierścieniową

Własności mechaniczne w tym szczególnie moduły odkształcenia, kąty tarcia wewnętrznego i kohezję określono korzystając z zależności

korelacyjnych pomiędzy wyżej wymienionymi własnościami a stopniem plastyczności gruntów spoistych i stopniem zagęszczenia gruntów sypkich.

## **5. WYNIKI BADAŃ**

### **5.1 Charakterystyka warunków gruntowych**

Warunki gruntowe na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Trzcianka charakteryzują się umiarkowaną zmiennością przestrzenną osadów polodowcowych.

Przypowierzchniową pokrywę gruntową badanego terenu w większości tworzą grunty nasypowe (nasypy niekontrolowane) o zróżnicowanej miąższości (0,50 – 1,20 m) i zróżnicowanych domieszkach wśród których pojawia się gruz i kamienie. Jedynie w otworze W-1 warstwę przypowierzchniową tworzy warstwa gruntu próchnicznego.

Podłoże gruntowe pod warstwą przypowierzchniową jest zasadniczo wytworzone z osadów gliny zwałowej zlodowacenia bałtyckiego. Gлина ta zalega najczęściej jednorodną, ciągłą warstwą poczynając od warstwy przypowierzchniowej aż do spągu profilu. Lokalnie (otwór W-4) glina zwałowa „bałtycka” zalega do podścielającej warstwy glin zwałowych „szarych” zlodowacenia środkowo polskiego lub (W-6) do podścielającej warstwy piasków. Warstwy piasków fluwioglacjalnych o niewielkiej miąższości (0,3 do 0,5 m) występują w otworach W-1 i W-3 gdzie zalegają bezpośrednio pod warstwą przypowierzchniową, lub rozcinają warstwę gliny naruszając wspomnianą wyżej jednorodność tych glin.

## 5.2 Charakterystyka warunków wodnych

Występowanie zwierciadła wody gruntowej na badanym obszarze jest związane z ukształtowaniem terenu. Zwierciadło to - w czasie pomiarów - układało się w przedziale głębokości 1,60 – 2,80 m ppt

tabela 1

Charakterystyka położenia zwierciadła wody w otworze

| Nr otworu | Głębokość otworu (m) | Głębokość zwg. (m) | Rzędna terenu (m) | Rzędna zwg (m) |
|-----------|----------------------|--------------------|-------------------|----------------|
| W-1       | 3,00                 | 2,80               | 88,70             | 85,90          |
| W-2       | 3,00                 | 2,60               | 88,05             | 85,45          |
| W-3       | 3,00                 | 2,70               | 88,10             | 85,40          |
| W-4       | 6,00                 | 2,80               | 87,90             | 85,10          |
| W-5       | 3,00                 | 1,60               | 85,65             | 84,05          |
| W-6       | 6,00                 | 1,80               | 86,10             | 84,30          |
| W-7       | 3,00                 | 2,30               | 88,00             | 85,70          |

## 5.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych

W oparciu o wykonane badania terenowe i laboratoryjne dla wybranych charakterystycznych prób ustalono uogólnione parametry geotechniczne dla wydzielonych pakietów gruntu. Z pakietyzacji wyłączono warstwy gruntów próchnicznych i nasypowych. Poniżej zestawiono charakterystykę geotechniczną proponowanych pakietów geotechnicznych:

- **Pakiet I** - obejmuje wszystkie mokre, średnio zagęszczone piaski drobne

| Piaski drobne ( $I_D=0,50$ ) |                             |                           |                             |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| $\phi = 30,4^\circ$          |                             |                           | $M_o=61\ 900\ \text{kPa}$   |
| $w_n = 24\ \%$               | $\rho_s=2,65\ \text{t/m}^3$ | $\rho=1,90\ \text{t/m}^3$ | $\rho_d=1,53\ \text{t/m}^3$ |

- **Pakiet II** - obejmuje wszystkie wilgotne, średnio zagęszczone piaski średnie

| <b>Piaski średnie (<math>I_D=0,50</math>)</b> |                             |                           |                             |
|---|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| $\phi = 32,7^0$                               |                             |                           | $M_o=94\ 688\ \text{kPa}$   |
| $w_n = 14\%$                                  | $\rho_s=2,65\ \text{t/m}^3$ | $\rho=1,85\ \text{t/m}^3$ | $\rho_d=1,62\ \text{t/m}^3$ |

- **Pakiet V – Gliny piaszczyste**

| <b>Gliny piaszczyste (<math>I_L=0,30</math>)</b> |                             |                           |                             |
|--|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| $\phi = 16,4^0$                                  | $c_u=28,00\ \text{kPa}$     |                           | $M_o=29\ 000\ \text{kPa}$   |
| $w_n = 17\%$                                     | $\rho_s=2,67\ \text{t/m}^3$ | $\rho=2,10\ \text{t/m}^3$ | $\rho_d=1,79\ \text{t/m}^3$ |

## 6. WNIOSKI

1. Warstwy przypowierzchniowe badanego terenu – z wyjątkiem profilu w-1) są zbudowane z nasypów niebudowlanych zbudowanych z piasku i z gruntu próchniczego (W-4); zawierają domieszki kamieni i gruzu. Warstwa przypowierzchniowa profilu W-1 jest zbudowana z gruntu próchniczego.
2. W podłożu dominują osady gliny zwałowej zlodowacenia bałtyckiego. Lokalnie w podłożu gruntowym występują piaski fluwioglacjalne o uziarnieniu piasków drobnych lub piasków średnich.
3. Wszystkie nawiercone grunty - z wyjątkiem warstwy gruntów nasypowych oraz warstwy gruntów próchnicznych - są gruntami nośnymi i mogą stanowić podłoże gruntowe dla obiektów projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i infrastruktury towarzyszącej.

4. Dla wyodrębnionych utworów można przyjąć poniższe wielkości współczynnika filtracji:

- piasek drobny  $1,1 \cdot 10^{-3} - 1,1 \cdot 10^{-2}$  [cm/s]

- piasek średni  $1,1 \cdot 10^{-2} - 2,9 \cdot 10^{-3}$  [cm/s]

- glina piaszczysta  $1,1 \cdot 10^{-5} - 1,1 \cdot 10^{-6}$  [cm/s]

5. Na podstawie przeprowadzonych badań w porozumieniu z Projektantem sugeruje się, iż projektowana sieć kanalizacji sanitarnej a także towarzyszące obiekty infrastruktury będą zlokalizowane w **prostych warunkach gruntowych** i że – uwzględniając charakter projektowanej inwestycji – można je zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.