



**GEOPROFIL**  
Andrzej Stube

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**DLA POTRZEB PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY**  
**DROGI POWIATOWEJ NR 2445P**  
**SIEDLEC - GUŁTOWY**

**L. dz.: 2728\_02\_2021**

**Lokalizacja:**

miejsowość: Gułtowy  
gmina: Kostrzyn  
powiat: poznański  
województwo: wielkopolskie

**Zlecniodawca:**

Pracownia Projektowa  
Roraf Roman Rafalski  
ul. Kawiary 30d, 62 – 200 Gniezno

**Opracowali:**

mgr Natalia Węglewska  
upr. geol. MŚ nr VII-1877

**Właściciel Firmy:**

mgr i inż. Andrzej Stube  
upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539  
imię, nazwisko osoby uprawnionej do reprezentowania podmiotu,  
który sporządził dokumentację

Poznań, sierpień 2021 r.

GEOPROFIL Andrzej Stube  
60-287 Poznań, ul. Strzecha 24A/7  
NIP: 7841236041, REGON: 634287539  
Tel.: 503 066 086, 572 082 785;  
E-mail: biuro@geoprofil.biz; www.geoprofil.biz

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1	Zleceniodawca .....	3
1.2	Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	3
1.3	Podstawa formalno-prawna .....	3
1.4	Podstawa merytoryczna .....	3
1.5	Zakres wykonanych badań: .....	4
<b>2</b>	<b>ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....</b>	<b>4</b>
2.1	Położenie i geomorfologia omawianego terenu:.....	4
2.2	Budowa geologiczna .....	4
<b>3</b>	<b>WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>5</b>
3.1	Warunki gruntowe.....	5
3.2	Grupy nośności gruntu .....	6
3.3	Warunki wodne.....	7
<b>4</b>	<b>WNIOSKI.....</b>	<b>7</b>

## **ZAŁĄCZNIKI**

Załącz. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000
Załącz. 2.1-16.	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
Załącz. 3.	Objaśnienia znaków i symboli
Załącz. 4.	Tabela parametrów geotechnicznych.

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Zleceniodawca**

Pracownia Projektowa  
Roraf Roman Rafalski  
ul. Kawiary 30d, 62 – 200 Gniezno

### **1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Ustalenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego, na potrzeby przebudowy drogi powiatowej nr 2445P, na odcinku Siedlec – Gułtowy.

Pod względem administracyjnym teren badań zlokalizowany jest na:

- Miejscowość                      - Gułtowy;
- Gmina                                - Kostrzyn;
- Powiat                                - poznański;
- Województwo                      - wielkopolskie.

### **1.3 Podstawa formalno-prawna**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- Zlecenie Firmy: Pracownia Roraf Roman Rafalski.

### **1.4 Podstawa merytoryczna**

- J. Solon i in., „Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data” Geographia Polonica: (2018 r.);
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000 (SMGP) Arkusz: Polanów;
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne;
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- Katalog typowych nawierzchni sztywnych, Załącznik nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad, z dnia 16.06.2014 r.;
- Mapa zasadnicza terenu w skali 1:2000.

### **1.5 Zakres wykonanych badań:**

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniach 18-20.08.2021 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- 16 otworów badawczych, do głębokości 2,0 – 4,0 m p.p.t., łącznie 48 mb wierceń;
- otwory badawcze wytyczone zostały przez Projektanta drogi;
- współrzędne oraz rzędne punktów badawczych wytyczono i zniwelowano przy pomocy urządzenia LT700H RTK, wyposażonego w system GPS (wyniki na zał. nr 2).
- zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono ze Zleceniodawcą;
- badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481;
- wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020;
- dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

## **2 ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE**

### **2.1 Położenie i geomorfologia omawianego terenu:**

Zgodnie z najnowszym podziałem geomorfologicznym Polski (J. Solon i in., 2018 r.) omawiany teren położony jest w obrębie poniższych jednostek fizycznogeograficznych:

- Mezuregion - Równina Wrzesińska;
- Makroregion - Pojezierze Wielkopolskie,
- Podprovincia - Pojezierza Południowobałtyckie,
- Prowincja - Niż Środkowoeuropejski,
- Megaregion - Pozaalpejska Europa Środkowa.

Rzędne otworów badawczych kształtują się w zakresie 101,85 – 113,68 n.p.m. Maksymalna deniwelacja terenu pomiędzy otworami wynosi ~11,83 m.

### **2.2 Budowa geologiczna**

Wierceniami wykonanymi do głębokości 5,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstocenijskich utworów czwartorzędowych.

Warstwy podłoża stanowią mało spoiste i średnio spoiste utwory zlodowacenia północnopolskiego, wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste, których spagu nie osiągnięto.

Lokalnie, w przypowierzchniowych partiach terenu zalegają wodnolodowcowe piaski drobne, których miąższość mieści się w granicach 0,50 – 1,40 m (otw. nr 03, 06, 09, 12, 15).

W okolicy otw. nr 05, na głębokości 1,90 m p.p.t. występuje 0,50 m warstwa zastoiskowych pyłów piaszczystych, pod którą zalegają deluwialne piaski gliniaste.

W otworze nr 11, do głębokości wykonanego wiercenia występują wyłącznie utwory niespoiste, wykształcone jako piaski średnie wodnolodowcowe oraz piaski średnie genezy rzecznej z domieszką humusu.

W otworze nr 1 w przypowierzchniowych partiach terenu, na głębokości 0,30 m p.p.t., zalegają piaski drobne, których miąższość wynosi 0,20 m.

W otworze nr 14, pod warstwą gleby, do głębokości 0,90 m zalegają organiczne, zastoiskowe namuły piaszczyste, pod którymi występują holocenijskie, deluwialne piaski gliniaste oraz zastoiskowe gliny pylaste.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2.).

### **3 WARUNKI GEOTECHNICZNE**

#### **3.1 Warunki gruntowe**

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

W podłożu badanego terenu wyróżnia się cztery serie litologiczno – genetyczne w obrębie których wyróżniono poniższe warstwy geotechniczne.

##### **Grupa I – grunty organiczne, zastoiskowe:**

**warstwa I<sub>A</sub>** – namuły piaszczyste, wilgotne, o zawartości części organicznych ( $5\% < I_{om} < 30\%$ );

##### **Grupa II – grunty niespoiste typu wodnolodowcowego i rzeczno:**

**warstwa II<sub>A</sub>** – piaski drobne oraz piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,45-0,50$ ;

**warstwa II<sub>B</sub>** – piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie przewarstwione piaskiem średnim próchnicznym, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,45-0,50$ ;

##### **Grupa III – plejstocenijskie, grunty akumulacji zastoiskowej i deluwialnej, które oznaczono symbolem „C” geologicznej konsolidacji:**

**warstwa III<sub>A</sub>** – pyły piaszczyste oraz piaski gliniaste przewarstwione pyłem piaszczystym, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,15$ ;

**warstwa III<sub>B</sub>** – piaski gliniaste oraz gliny pylaste, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale  $I_L=0,05$ .

**Grupa IV** – plejstocénskie, grunty akumulacji lodowcowej, które oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji:

**warstwa IV<sub>A</sub>** – piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ ;

**warstwa IV<sub>B</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale  $I_L=0,10-0,15$ ;

**warstwa IV<sub>C</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne i półzwarte, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale  $I_L=0,00-0,05$ .

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. nr 4).

### 3.2 Grupy nośności gruntu

Grupy nośności gruntów w podłożu projektowanej inwestycji zostały określone na podstawie wysadzinowości gruntów oraz warunków wodnych. W tabeli 1 przedstawiono grupy nośności gruntów dla poszczególnych otworów na głębokości przemarzania, w strefie I (tj. 0,80 m p.p.t).

Tabela 1.

nr otworu	grupa nośności gruntu	warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu
1	G4	IVB	Pg
2	G4	IVC	Pg
3	-	nN	nN
4	-	nN	nN
5	G1	IIB	Ps
6	G1	IIA	
7	G4	IVC	Pg
8	G4	IVC	Pg
9	G1	IIA	Pd
10	G4	IVC	Pg
11	G1	IIB	Ps
12	G1	IIA	Pd
13	G4	IVC	Pg
14	-	IA	Nmp
15	G1	IIA	Pd
16	G4	IVC	Pg

### 3.3 Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z gruntów przepuszczalnych, wykształconych jako piaski drobne i piaski średnie oraz gruntów słabo przepuszczalnych wykształconych jako grunty organiczne, piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 18-20.08.2021 roku.

Wodę gruntową nawiercono lokalnie, w postaci:

- sączeń w międzyglinowych przewarstwieniach piaszczystych, na głębokości 1,70 m n.p.m., tj. 105,35 m n.p.m. (otw. nr 07); 1,80 m p.p.t., tj. 101,70 m n.p.m. (otw. nr 14); 1,50 m p.p.t., tj. 110,57 m n.p.m. (otw. nr 16);
- zwierciadła swobodnego w utworach niespoistych, na głębokości 1,60 m n.p.m., tj. 100,25 m n.p.m. (otw. nr 11).

W pozostałych otworach nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

Poziom zwierciadła wody gruntowej, który jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi, może zmieniać się w zakresie +0,5m/-0,5 m i wystąpić przede wszystkim na stropie utworów spoistych, w formie wody zawieszanej lub sączeń międzyglinowych.

## 4 WNIOSKI

Wykonane wiercenia badawcze umożliwiają sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego na potrzeby projektowanej przebudowy drogi powiatowej nr 2445P, na odcinku Siedlec - Gułtowy.

Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowymi, natomiast projektowaną inwestycję proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji o kategoryzacji geotechnicznej dokona Projektant.**

Analiza warunków gruntowo-wodnych opisanych powyżej pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

Warstwy podłoża stanowią mało spoiste i średnio spoiste utwory zlodowacenia północnopolskiego, wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste, w stanie twardoplastycznym i półzwałym, o  $I_L=0,00-0,20$ .

Lokalnie, w przypowierzchniowych partiach terenu zalegają wodnolodowcowe piaski drobne, których miąższość mieści się w granicach 0,50 – 1,40 m (otw. nr 03, 06, 09, 12, 15).



W okolicy otw. nr 05, na głębokości 1,90 m p.p.t. występuje 0,50 m warstwa zastoiskowych pyłów piaszczystych, pod którą zalegają deluwialne piaski gliniaste, w stanie twardoplastycznym, o  $I_L=0,05-0,15$ .

W otworze nr 11, do głębokości wykonanego wiercenia występują wyłącznie utwory niespoiste, wykształcone jako piaski średnie wodnolodowcowe oraz piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym o  $I_D=0,45-0,50$ .

W otworze nr 1 w przypowierzchniowych partiach terenu, na głębokości 0,30 m p.p.t., zalegają piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym o  $I_D=0,45-0,50$ .

W otworze nr 14, pod warstwą gleby, do głębokości 0,90 m zalegają organiczne, zastoiskowe namuły piaszczyste, pod którymi występują holocenijskie, deluwialne piaski gliniaste oraz zastoiskowe gliny pylaste, w stanie twardoplastycznym, o  $I_L=0,05-0,15$ .

Wodę gruntową nawiercono lokalnie, w postaci:

- sączeń w międzyglinowych przewarstwieniach piaszczystych, na głębokości 1,70 m n.p.m., tj. 105,35 m n.p.m. (otw. nr 07); 1,80 m p.p.t., tj. 101,70 m n.p.m. (otw. nr 14); 1,50 m p.p.t., tj. 110,57 m n.p.m. (otw. nr 16);

- zwierciadła swobodnego w utworach niespoistych, na głębokości 1,60 m n.p.m., tj. 100,25 m n.p.m. (otw. nr 11).

W pozostałych otworach nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

1. Konieczne jest dokonanie wzmocnienia i doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1.

W związku z powyższym można przyjąć następujący tryb postępowania:

a) wykorytowanie warstw nasypów niekontrolowanych;

b) powierzchniowe dogęszczenie zasypek sieci uzbrojenia mogących znaleźć się w obrębie przebudowywanej ulicy;

c) dokonanie wymiany nasypowego podłoża i wbudowanie warstwy z gruntu niewysadzinowego, np. pospółki, o miąższości min. 0,3 m, wskaźniku nośności  $CBR \geq 35\%$ , stabilizowanego mechanicznie.

d) w poziomie góry konstrukcji nawierzchni należy osiągnąć nośność, wyrażoną wtórnym modułem odkształcenia  $E_{v2} \geq 80,0$  MPa i zagęszczenie podłoża, wyrażone wskaźnikiem odkształcenia  $I_0 \leq 2,5$ .

2. Ostatecznej rozwiązania dot. sposobu wykonania podbudowy nawierzchni zawierać będzie *Projekt inwestycji drogowej*.



3. Głębokość strefy przemarzania gruntu dla strefy I, to 0,80 m p.p.t.
4. Do obliczeń statycznych zaleca się przyjmować parametry geotechniczne oznaczone na podstawie tabeli parametrów geotechnicznych (zał. 4).
5. **Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.**