

# **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI:**

**BUDOWA ŚCIEŻKI PIESZO-ROWEROWEJ NA ODCINKU  
OD UL. WIERZBOWEJ W CZERLEJNKU DO GRANICY M.  
KOSTRZYN W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 2441P  
(GMINA KOSTRZYN, POWIAT POZNAŃSKI, WOJ. WIELKOPOLSKIE)**

Zleceniodawca: **SMP PROJEKTANCI SP. Z O. O. SP. K.**

Inwestor: **GMINA KOSTRZYN**

Opracowanie:

nr opracowania: 1269/OG/2024

mgr Mateusz Fórman  
upr. geol. MŚ nr VII-1880

mgr Wit Stanisław Witaszak

## Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1. Podstawa prawna.....	3
1.2. Cel i zakres opracowania.....	3
2. Charakterystyka terenu badań.....	4
2.1. Położenie.....	4
2.2. Ukształtowanie.....	4
3. Budowa geologiczna.....	4
4. Zakres wykonanych prac, sposób interpretacji i przedstawienia wyników.....	5
4.1. Prace geodezyjne.....	5
4.2. Wiercenia badawcze.....	5
4.3. Badanie zagęszczenia za pomocą sondy DPL.....	6
4.4. Sposób udokumentowania wyników.....	6
5. Warunki gruntowo-wodne.....	6
5.1. Geotechniczna charakterystyka podłoża.....	6
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	8
6. Wnioski.....	8
7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania.....	9

## Załączniki

Załącz. 1. Położenie obszaru badań – plan orientacyjny

Załącz. 2.1. – 2.2. Lokalizacja otworów geotechnicznych – plan sytuacyjny

Załącz. 3. Legenda stosowanych oznaczeń

Załącz. 4.1. – 4.10. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych

Załącz. 5.1. – 5.2. Przekroje geotechniczne

Załącz. 6. Karta sondowania sondą DPL

Załącz. 7. Parametry geotechniczne gruntów

# **1. Wstęp**

## **1.1. Podstawa prawna**

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).

Opracowanie dotyczy ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego bez wykonywania robót geologicznych (Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze Art. 3, pkt 7). Badania geotechniczne nie są robotą geologiczną, ponieważ nie są wykonywane w ramach prac geologicznych (Art. 6, pkt 11 w/w Ustawy).

## **1.2. Cel i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie wykonane zostało przez LABGEO Wit Stanisław Witaszak na zlecenie biura projektowego SMP PROJEKTANCI Sp. z o. o. Sp. k., ul. Głuchowska 1, 60-101 Poznań.

Celem opracowania jest szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów występujących w pasie terenu wzdłuż drogi powiatowej nr 2441P na odcinku od Czerlejnka do Kostrzyna, z wyłączeniem wiaduktu na drogą ekspresową S5.

Zgodnie z wymogami obowiązującego rozporządzenia, dokumentacja ta służy do prawidłowego ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektu budowlanego oraz zakwalifikowania inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej.

Inwestycja dotyczyła będzie budowy ścieżki pieszo-rowerowej na odcinku od ul. Wierzbowej w Czerlejnku do granic Kostrzyna. Inwestorem jest Gmina Kostrzyn.

## 2. Charakterystyka terenu badań

### 2.1. Położenie

Według podziału geograficznego obszar badań położony jest w makroregionie Pojezierza Wielkopolskiego, w mezoregionie Równiny Wrzesińskiej (J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa 2002). Administracyjnie obszar badań znajduje się w pasie terenu po wschodniej stronie drogi powiatowej nr 2441P na odcinku od ul. Wierzbowej w Czerlejnku do wiaduktu nad drogą ekspresową S5 oraz na odcinku od tego wiaduktu do granic miasta Kostrzyn (gmina Kostrzyn, powiat poznański, województwo wielkopolskie).

Położenie obszaru badań przedstawiono na planie orientacyjnym – zał. 1.

### 2.2. Ukształtowanie

Rzeźba obszaru badań, podobnie jak i całej najbliższej okolicy, ma generalnie płaski charakter, bez wyraźniejszych, naturalnych deniwelacji.

## 3. Budowa geologiczna

Z uwagi na charakter opracowania i zasięg głębokościowy wierceń (3,0 m p.p.t.), opis budowy geologicznej ograniczono do osadów czwartorzędowych – plejstocenijskich i holocenijskich. Na holocen datowane są jedynie przypowierzchniowe grunty glebowe, a także mające marginalny charakter grunty nasypowe (nasypy niekontrolowane). Plejstocen natomiast reprezentują wodnolodowcowe grunty niespoiste (piaski drobne i średnie z domieszkami żwiru), lodowcowe grunty spoiste (piaski gliniaste, gliny piaszczyste, pospółki gliniaste z przewarstwieniami piaszczysto-żwirowymi), a także mające lokalny charakter, zastoiskowe grunty spoiste (gliny pylaste, pyły piaszczyste), pochodzące ze Złodowaceń Północnopolskich – Złodowacenie Bałtyckie, stadiał leszczyńsko-pomorski, faza leszczyńska. Stratygrafię gruntów określono na podstawie analizy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 arkusz Swarzędz.

## **4. Zakres wykonanych prac, sposób interpretacji oraz przedstawienia wyników**

### **4.1. Prace geodezyjne**

Miejsca wykonanych wierceń zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji. Orientacyjne rzędne wylotów otworów ustalono w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500, a także na podstawie danych [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl).

### **4.2. Wiercenia badawcze**

Po wstępnym rozpoznaniu terenu i zaplanowaniu prac, przystąpiono do wierceń mających na celu szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych. Za pomocą wiertnicy mechaniczno-obrotowej WH-020, w dniu 10.10.2024 r. wykonano:

- 10 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0 m p.p.t.

Łączny metraż wierceń wyniósł 30,0 m.b. Punkty wierceń rozmieszczone zostały zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy. Lokalizację tych punktów przedstawiono na planie sytuacyjnym - zał. 2.1. – 2.2.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (jeżeli wystąpiła). Wykonane otwory, po przeprowadzeniu pomiarów i badań, zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Wiercenia oraz związane z nimi badania i obserwacje wykonane zostały przez osoby posiadające uprawnienia w zakresie nadzoru prac geologicznych.

Profile gruntowe wraz z opisem przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych - zał. 4.1. – 4.10., natomiast graficzną interpretację zalegania gruntów zobrazowano za pomocą przekrojów geotechnicznych – zał. 5.1. – 5.2.

### **4.3. Badanie zagęszczenia za pomocą sondy DPL (SD-10)**

W odległości 1,0 m od otworu badawczego nr OW-9 wykonano sondowanie udarowe lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10). Sprawdzono zagęszczenie rodzimych gruntów niespoistych występujących w badanej strefie. W ramach prac kameralnych dokonano interpretacji sondowania dynamicznego (wyliczenie stopnia zagęszczenia, wskaźnika zagęszczenia). Wyniki badań zagęszczenia przedstawiono na karcie sondowania sondą DPL (zał. 6.).

### **4.4. Sposób udokumentowania wyników**

W oparciu o wyniki wykonanych prac terenowych i kameralnych, opracowana została opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego, zawierająca załączniki wymienione w spisie treści oraz niniejszy komentarz.

## **5. Warunki gruntowo-wodne**

### **5.1. Geotechniczna charakterystyka podłoża**

Grunty występujące w podłożu dokumentowanego terenu ujęto w cztery pakiety geotechniczne, łącznie z wydzieleniem warstw o zbliżonych wartościach cech fizyko-mechanicznych:

- I. Grunty nasypowe – stwierdzona lokalnie w otworze nr OW-3, przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych) o nieznaczonej grubości. Z uwagi na przewidywane całkowite usunięcie tych nasypów przy korytowaniu nie określono żadnych parametrów geotechnicznych dla tego pakietu.

- II. Grunty niespoiste – wodnolodowcowe osady piaszczyste w postaci piasków drobnych i średnich z lokalnymi przewarstwieniami piasku gliniastego i domieszkami żwiru:
- Warstwa IIA – piaski drobne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia w przedziale  $I_D=0,45-0,50$ ;
  - Warstwa IIB – piaski średnie, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .
- III. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „C” geologicznej konsolidacji gruntów – mające lokalny charakter oraz zalegające w głębszym podłożu plejstocieńskie osady zastoiskowe w postaci pyłów piaszczystych i glin pylastych z przewarstwieniami piasku pylastego:
- Warstwa IIIA – pyły piaszczyste, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,30$ ;
  - Warstwa IIIB – pyły piaszczyste, gliny pylaste, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale  $I_L=0,15-0,25$ .
- IV. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji gruntów – plejstocieńskie osady lodowcowe w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych i pospółek gliniastych z licznymi przewarstwieniami piaszczysto-żwirowymi, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale  $I_L=0,10-0,25$ .

Przypowierzchniowe grunty glebowe, podobnie jak i nasypy niekontrolowane, uznano za nienośne, zakwalifikowano do całkowitego usunięcia, parametrów geotechnicznych nie określono.

Uzyskane wyniki szczegółowo zestawiono w tabeli „Parametry geotechniczne gruntów” - zał. 7. Wartości parametrów normowych zawartych w tabeli, określono metodą B (korelacyjną) w odniesieniu do cechy wiodącej:

- stopień zagęszczenia  $I_D$  – w oparciu o wyniki sondowania za pomocą sondy DPL, a także na podstawie obserwacji oporu gruntu przy wierceniu mechaniczno-obrotowym (w gruntach niespoistych);
- stopień plastyczności  $I_L$  – w oparciu o wyniki badań makroskopowych przeprowadzonych w terenie (w gruntach spoistych).

## 5.2. Warunki hydrogeologiczne

W badanej strefie do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. wodę gruntową stwierdzono tylko w niektórych otworach, w obrębie osadów piaszczystych. Poziom zwierciadła swobodnego, z uwagi na różnice w rzędnych wylotów otworów, zmierzono tam na różnych głębokościach – od 0,6 m do 2,8 m p.p.t. Ponadto w większości otworów zaobserwowano sączenia w obrębie zalegających w głębszym podłożu gruntów spoistych (w piaszczysto-żwirowych przewarstwieniach), w okolicach głębokości 2,4 – 2,8 m p.p.t.

## 6. Wnioski

- 1) Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463), na obszarze badań stwierdzono generalnie proste warunki gruntowe.

Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, przy czym ostateczny wybór tej kategorii pozostawia się Jednostce Projektującej.

- 2) Na podłożu konstrukcji ścieżki nie nadają się przypowierzchniowe grunty glebowe oraz mające lokalny charakter nasypy niekontrolowane (pakiet I). Powyższe grunty należy w całości usunąć, bądź w zależności od potrzeb, wymienić na zagęszczony nasyp budowlany z materiału piaszczystego lub kruszywa łamanego.
- 3) Jeśli chodzi o mineralne grunty rodzime to najkorzystniejsze parametry geotechniczne stwierdzono w gruntach niespoistych zaliczonych do pakietów IIB i IIA (średnio zagęszczone piaski średnie i piaski drobne). Po wykorytowaniu piaszczyste grunty w podłożu zaleca się dodatkowo dogęścić zgodnie z wymogami PN-S-02205:1998.



- 4) Grunty spoiste w stanie twardoplastycznym, a lokalnie również w stanie delikatnie plastycznym, zaliczone do pakietów IV, IIIB oraz IIIA (piaski gliniaste, gliny piaszczyste, pospółki gliniaste, gliny pylaste, pyły piaszczyste) posiadają relatywnie słabsze, ale niedyskwalifikujące parametry geotechniczne. Należy jednak pamiętać, że są one wysadzinowe i podatne na pogorszenie aktualnie posiadanych parametrów (np. pod wpływem wody czy wibracji). Jeśli zostaną stwierdzone w wykorytowanym podłożu to zaleca się je wzmocnić za pomocą warstwy odcinającej i mrozoochronnej ze stabilizacji cementowej. Pozwoli to także spełnić wymagania normowe w zakresie nośności podłoża.
- 5) W badanej strefie do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. wodę gruntową stwierdzono tylko w niektórych otworach, w obrębie osadów piaszczystych. Poziom zwierciadła swobodnego, z uwagi na różnice w rzędnych wylotów otworów, zmierzono tam na różnych głębokościach – od 0,6 m do 2,8 m p.p.t. Ponadto w większości otworów zaobserwowano sączenia w obrębie zalegających w głębszym podłożu gruntów spoistych (w piaszczysto-żwirowych przewarstwieniach), w okolicach głębokości 2,4 – 2,8 m p.p.t.  
Dla całości inwestycji można zatem przyjąć, iż woda gruntowa nie będzie stanowić przeszkody w trakcie robót ziemnych.
- 6) Strefa przemarzania zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi  $H_z=0,8$  m p.p.t.
- 7) Warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu, po uwzględnieniu powyższych uwag, pozwalają na realizację planowanej inwestycji.

## 7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania

- PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika. Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688-1:2006P Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.

- PN-EN ISO 14688-2:2006P Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).
- Prawo geologiczne i górnicze – ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.
- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych (GDDP Warszawa 1998).