

Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka
ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp.
z siedzibą przy ul. Podmiejskiej 15c w Gorzowie Wlkp.

Opinia Geotechniczna
z Dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu przebudowy dróg gminnych nr 750029Z i 750030Z
na odcinku od drogi wojewódzkiej nr 151 do m. Słowicze w gminie Barlinek
wraz z budową kanału technologicznego

ZLECENIODAWCA: „Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe System A” Antoni Przybylski
ul. Saperów 3
66-400 Gorzów Wlkp.

OPRACOWALI: Kierownik Laboratorium/ Geotechnik:
mgr inż. Jolanta Nowicka

Geolog:
mgr inż. Karol Nowicki

Spis treści:

1. Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego	2
1.1. Wstęp.....	2
1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	2
1.3. Zakres wykonanych prac badawczych	2
1.4. Prace wiertnicze.....	3
1.5. Sondowania	4
1.6. Oznaczenie modułu odkształcenia przez obciążenie płytą VSS	4
1.7. Prace geodezyjne	4
1.8. Prace laboratoryjne	4
1.9. Charakterystyka terenu badań	4
1.10. Budowa geologiczna	5
1.11. Warunki hydrogeologiczne	6
1.12. Charakterystyka warunków geotechnicznych	6
1.13. Wnioski	7

Załączniki

Plan orientacyjny	zał. 1.1
Lokalizacja otworów geotechnicznych	zał. 1.2.1÷1.2.4
Profile otworów geotechnicznych	zał. 2
Profile sondowań sondą dynamiczną typu DPL	zał. 3
Parametry geotechniczne gruntów – legenda	zał. 4
Sprawozdanie nr 904/L/2022 Oznaczenie modułu odkształcenia płytą VSS	zał. 5

1. Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego

1.1. Wstęp

Niniejszą Opinię geotechniczną z Dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonano na zlecenie „Przedsiębiorstwa Projektowo-Usługowego System A” Antoni Przybylski z siedzibą pod adresem ul. Saperów 3 w Gorzowie Wlkp.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej i warunków geotechnicznych do projektu przebudowy dróg gminnych nr 750029Z i 750030Z na odcinku od drogi wojewódzkiej nr 151 do miejscowości Słowicze w gminie Barlinek wraz z budową kanału technologicznego.

Opracowanie wykonano zgodnie z art. 34 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz. 463/ oraz normami: Eurokod 7 PN - EN 1997 - 1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i Eurokod 7 PN - EN 1997 - 2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego, normę PN – 81 / B - 03020, materiały kartograficzne i literaturę fachową.

Przy opracowywaniu dokumentacji, oprócz wykonanych w jej ramach prac, wykorzystano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski ark. Barlinek (347) opracowaną przez Państwowy Instytut Geologiczny w 2002 r. (aut. Alfreda Sochan, Andrzej Piotrowski).

1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest przebudowa drogi gminnej nr 750029Z na odcinku o długości 305,14 m oraz drogi gminnej nr 750030Z na odcinku o długości 1370,97 m.

Rozwiązania konstrukcyjne projektowanego układu drogowego zostaną opracowane po analizie wyników badań geotechnicznych występujących na obszarze planowanej lokalizacji inwestycji.

Obiekt został wstępnie zaliczony do I kategorii geotechnicznej.

1.3. Zakres wykonanych prac badawczych

Badania geotechniczne podłoża gruntowego w.w. inwestycji pracownicy Laboratorium wykonali we wrześniu 2022 roku. Zakres badań obejmował wykonanie, w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę Badań i przedstawionych na załączonej do zlecenia mapie, dwunastu otworów badawczych do głębokości 2,0 m poniżej istniejącej nawierzchni/terenu, wykonanie w trzech miejscach odkrywek istniejącej nawierzchni w celu ustalenia układu konstrukcyjnego oraz oznaczenie modułu odkształcenia płytą sztywną VSS w celu określenia nośności i zagęszczenia istniejącej nawierzchni w 3 punktach badawczych.

Niniejszą dokumentację opracowano na etapie prac projektowych.

Zakres opracowania obejmuje:

- wizję lokalną terenu badań,
- tyczenie i niwelację poszczególnych otworów badawczych,

- wykonanie badań podłoża gruntowego i obserwacje poziomów wody gruntowej,
- określenie warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie odkrywek w istniejącej nawierzchni,
- wykonanie badań Vss,
- opracowanie uzyskanych wyników badań.

1.4. Prace wiertnicze

W ramach prac wiertniczych wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę Badań 12 otworów badawczych od poziomu istniejącej nawierzchni/terenu do głębokości 2,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 24,0 mb otworu badawczego.

Wiercenia badawcze podłoża gruntowego wykonano świdrami typu Eijkelkamp systemem ręcznym – okrętnym bez użycia rur okładzinowych. Wszystkie otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem pozyskanym z wykonanych wierceń i przewierconych warstw.

W otworach nr 2, 5 i 10 przypowierzchniowe warstwy nawierzchni przewiercono wiertnicą Hilti.

W trakcie wierceń wykonanych zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.” pobierano próbki gruntu, które przeznaczono do badań laboratoryjnych.

Parametry geotechniczne wyznaczono metodą „B” zgodnie z PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.” w oparciu o parametr wiodący I_D oraz I_L .

Poszczególne otwory badawcze wykonano:

- Otw.1 wykonano w poboczu drogi nr 750029Z w km 0+267;
- Otw.2 wykonano w jezdni drogi nr 750029Z w km 0+133;
- Otw.3 wykonano w poboczu drogi nr 750029Z w km 0+015 i poboczu drogi nr 750030Z w km 0+018;
- Otw.4 wykonano w poboczu drogi nr 750030Z w km 0+161;
- Otw.5 wykonano w jezdni drogi nr 750030Z w km 0+310;
- Otw.6 wykonano w poboczu drogi nr 750030Z w km 0+465;
- Otw.7 wykonano w poboczu drogi nr 750030Z w km 0+611;
- Otw.8 wykonano w poboczu drogi nr 750030Z w km 0+766;
- Otw.9 wykonano w poboczu drogi nr 750030Z w km 0+913;
- Otw.10 wykonano w jezdni drogi nr 750030Z w km 1+065;
- Otw.11 wykonano w poboczu drogi nr 750030Z w km 1+219;
- Otw.12 wykonano w poboczu drogi nr 750030Z w km 1+355.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono w zał. nr 1. Profile otworów badawczych przedstawiono w zał. 2.

1.5. Sondowania

W ramach prac polowych wykonano zgodnie ze zleceniem 12 sondowań dynamicznych gruntów niespoistych od poziomu istniejącego terenu/nawierzchni do głębokości 2,0 m p.p.t.

Łącznie wykonano 24,0 mb sondowań.

Sondowania swoim zakresem obejmują również grunty nasypowe i organiczne, dla których sondowanie należy traktować tylko orientacyjnie /uzupełniająco.

Sondowania przeprowadzono sondą dynamiczną lekką typu DPL.

Interpretacja sondowań została wykonana w oparciu o normę: PN-EN 1997-2: 2009 -04P „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Cz. 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.”.

Lokalizację wykonanych sondowań przedstawiono w zał. nr 1, a profile sondowań w zał. nr 3.

1.6. Oznaczenie modułu odkształcenia przez obciążenie płytą VSS

W ramach prac polowych w 3 miejscach badawczych wykonano badania zagęszczenia i nośności istniejącej nawierzchni.

Badanie wykonano aparatem naciskowym VSS produkcji Strassentest do 200 kN z płytą naciskową o średnicy $D = 300$ mm. Oznaczenie modułu odkształcenia oraz interpretację wyników wykonano wg PN-S-02205:1998 Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Wyniki badań oraz lokalizację poszczególnych punktów badawczych przedstawiono w zał. nr 5.

1.7. Prace geodezyjne

Lokalizację wierceń badawczych i sondowań pracownicy Laboratorium wyznaczyli metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych obiektów zagospodarowania terenu i kilometrażu trasy. Badania wykonano w istniejącej jezdni lub w poboczu gruntowym od powierzchni terenu/nawierzchni. Ze względu na brak w terenie elementów uzbrojenia terenu o określonej wysokości bezwzględnej jako poziom porównawczy przyjęto poziom terenu/nawierzchni w miejscu wykonanego odwiertu.

Lokalizację poszczególnych punktów badawczych przedstawiono w zał. nr 1.

1.8. Prace laboratoryjne

W ramach prac laboratoryjnych dla wszystkich pobranych próbek przeprowadzono badania analizy makroskopowej obejmujące określenie rodzaju gruntu, wilgotności, stanu, barwy, zawartości zanieczyszczeń obcych, w ilości 78 sztuk. Wyniki badań analizy makroskopowej uziarnienia przedstawiono w załącznikach nr 2 i 3 tj. w kartach dokumentacyjnych otworów i kartach sondowań dynamicznych.

1.9. Charakterystyka terenu badań

Obszar badań obejmuje drogi gminne nr 750029Z oraz 750030Z zlokalizowane od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 151 do miejscowości Słowicze.

Nawierzchnia istniejącej drogi gminnej nr 750029Z wykonana jest z nasypu z kruszywa łamanego, żwiru i piasku średniego, lekko próchniczego.

Konstrukcja istniejącej drogi gminnej nr 750030Z wykonana jest z warstwy ścieralnej z destruktu asfaltowego na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Teren, na którym zlokalizowana jest projektowana droga ma równinny charakter o niewielkich niwelacjach terenu. Droga nr 750030Z biegnie przez tereny leśne, natomiast w sąsiedztwie drogi nr 750029Z znajduje się zabudowa mieszkalna i usługowa.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według Kondrackiego teren, na którym położony jest badany obszar należy do prowincji Niż Środkowoeuropejski podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionu Pojezierze Południowopomorskie oraz w końcowej klasyfikacji do mezoregionu Równina Gorzowska.

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w obrębie równiny sandrowej. Podłoże gruntowe, poniżej istniejącej nawierzchni i nasypów niekontrolowanych, zbudowane jest z piasków i żwirów wodnolodowcowych Stadiału górnego Zlodowacenia Wisły Zlodowacenia Północnopolskiego.

1.10. Budowa geologiczna

Zasadniczo w budowie geologicznej analizowanego obszaru poniżej konstrukcji nawierzchni i występujących przypowierzchniowo w poboczu drogi gruntów organicznych, dominują plejstoceny średnio zagęszczone piaski średnie z lokalnymi przewarstwieniami piasków drobnoziarnistych, piasków gruboziarnistych, żwirów, pospółek i kamieni.

Grunty badanego obszaru należą do gruntów antropogenicznych oraz gruntów rodzimych: organicznych i mineralnych.

Na podstawie wykonanych sondowań dynamicznych stwierdza się, iż w żadnym z wykonanych otworów badawczych nie zarejestrowano luźniejszych przewarstwień. Główną warstwę nośną podłoża gruntowego stanowią wodnolodowcowe osady piaszczysto-żwirowe, w obrębie których dominują piaski średnie stanowiące grunty niewysadzinowe o dobrej wodoprzepuszczalności.

Istniejąca konstrukcja drogi nr 750029Z wykonana jest jako droga o nawierzchni utwardzonej wykonanej z kruszywa łamanego, żwiru i piasku średniego, lekko próchniczego o grubości ok. 0,3 m.

Istniejąca konstrukcja drogi nr 750030Z wykonana jest z warstwy ścieralnej o grubości około 0,03÷0,06 m, wykonanej z destruktu asfaltowego na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości około 0,17÷0,24 m.

Badania zagęszczenia i nośności płytą sztywną VSS wykazały nośność (wtórny moduł odkształcenia E_{v2}) istniejących konstrukcji dróg wynoszącą $E_{v2} \geq 300$ MPa.

Budowę geologiczną ilustrują karty dokumentacyjne otworów, na których wydzielono pod względem genezy i parametrów geotechnicznych warstwy odpowiadające poszczególnym rodzajom osadów /zał. 2/.

1.11. Warunki hydrogeologiczne

W wierceniach badawczych wykonanych we wrześniu 2022 roku w żadnym z wykonanych otworów geotechnicznych nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej.

Warunki wodne określono jako dobre.

1.12. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Warunki geotechniczne zilustrowano na kartach otworów geotechnicznych /zał. 2/.

Na podstawie genezy i rodzaju gruntów wydzielono pięć warstw geotechnicznych. Ze względu na różnice w uziarnieniu i stopniu zagęszczenia w obrębie warstw wydzielono podwarstwy. Wydzielenia warstw wykonano zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane zbudowane z piasku próchniczego i gruzu ceglano-betonowego.

Zasadniczo nasypy niekontrolowane stanowią grunty słabonośne o nieregularnym uziarnieniu, dużej odkształcalności, niskich parametrach geotechnicznych, wskazane do wymiany, jeżeli wystąpią w poziomie koryta drogi.

Warstwę II stanowią grunty rodzime organiczne, które stanowią grunty słabonośne o dużej odkształcalności i niskich parametrach geotechnicznych. Ze względu na różnice w uziarnieniu w obrębie gruntów organicznych wydzielono podwarstwy:

Podwarstwę IIa stanowią gleby, lokalnie nawiercone przypowierzchniowo w poboczu dróg.

Podwarstwę IIb stanowią piaski próchnicze nawiercone przypowierzchniowo w poboczu dróg.

Warstwę III stanowią grunty rodzime mineralne: piaski drobne z domieszką piasków średnich, piasków grubych i żwiru, w obrębie których ze względu na różnice w stopniu zagęszczenia wydzielono podwarstwy:

Podwarstwę IIIa stanowią piaski drobnoziarniste występujące w stanie średnio zagęszczonym, o najsłabszym zagęszczeniu, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Podwarstwę IIIb stanowią piaski drobnoziarniste występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Podwarstwę IIIc stanowią piaski drobnoziarniste występujące w stanie średnio zagęszczonym, charakteryzujące się najlepszym zagęszczeniem, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,60$.

Warstwę IV stanowią grunty rodzime mineralne: dominujące w budowie geologicznej piaski średnie z domieszką piasków grubych, żwirów i kamieni, w obrębie których ze względu na różnice w stopniu zagęszczenia wydzielono podwarstwy:

Podwarstwę IVa stanowią piaski średnioziarniste występujące w stanie średnio zagęszczonym, o najłagodniejszym zagęszczeniu, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Podwarstwę IVb stanowią piaski średnioziarniste występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Podwarstwę IIIc stanowią piaski średnioziarniste występujące w stanie średnio zagęszczonym, charakteryzujące się najlepszym zagęszczeniem, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,60$.

Warstwę V stanowią grunty rodzime mineralne: piaski grube z domieszką żwiru i pospółki, w obrębie których ze względu na różnice w stopniu zagęszczenia wydzielono podwarstwy:

Podwarstwę Va stanowią piaski grube i pospółki, występujące w stanie średnio zagęszczonym, o najłagodniejszym zagęszczeniu, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Podwarstwę Vb stanowią piaski grube i pospółki występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Parametry geotechniczne gruntów poszczególnych warstw i podwarstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4.

1.13. Wnioski

1. Podłoże gruntowe analizowanego obszaru przebudowy dróg gminnych nr 750029Z i 750030Z na odcinku od drogi wojewódzkiej nr 151 do miejscowości Słowicze rozpoznane zostało za pomocą dwunastu otworów badawczych wykonanych do głębokości 2,0 m poniżej poziomu nawierzchni/terenu oraz dwunastu sondowań dynamicznych wykonanych do głębokości 2,0 m poniżej poziomu terenu/nawierzchni.
2. W podłożu gruntowym, poniżej istniejącej konstrukcji nawierzchni stwierdzono występowanie:
 - nasypów niekontrolowanych (warstwy I),
 - gruntów organicznych: gleby i piasków próchnicznych (warstwy II),
 - piasków drobnych (warstwy III),
 - piasków średnich (warstwy IV),
 - piasków grubych i żwirów (warstwy V).
3. Ze względu na różnice w uziarnieniu i stopniu zagęszczenia w obrębie gruntów wydzielono dodatkowe podwarstwy.

4. W żadnym z wykonanych otworów geotechnicznych nie nawiercono wody gruntowej. **Warunki wodne** określono jako **dobre**.
5. Rodzime podłoże gruntowe poniżej nawierzchni jezdni drogi nr 750029Z wykonanej z kruszywa łamanego, żwirów i piasków średnich oraz nawierzchni jezdni drogi nr 750030Z wykonanej z destruktu asfaltowego na podbudowie z kruszywa łamanego, zbudowane jest z średnio zagęszczonych piasków średnich z domieszkami piasków grubych, żwirów i kamieni z lokalnymi przewarstwieniami piasków drobnych, piasków grubych i pospótek.
6. Dominujące w budowie geologicznej piaski średnioziarniste należą do grupy gruntów niewysadzinowych. Przy przyjęciu warunków wodnych podłoża konstrukcji nawierzchni (dla wykopów i nasypów $> i < 1,0$ m oraz swobodnego zwierciadła wody gruntowej $> 2,0$ m) zaleca się przyjęcie grupy nośności podłoża gruntowego jako G1 zgodnie z zaleceniami Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. Ostateczna decyzja dotycząca określenia grupy nośności gruntów występujących w podłożu należy do Projektanta.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych pod względem rodzaju i cech nawierconych gruntów, uwarstwienia podłoża, występowania wody gruntowej, czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia obciążeń i drgań, **warunki gruntowo-wodne określono jako proste**.
8. Na podstawie określonego stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych oraz konstrukcji obiektu budowlanego, charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, wartości technicznej obiektu budowlanego i możliwości znaczącego oddziaływania na środowisko **projektowany obiekt zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej**.
9. Parametry geotechniczne nawierconych gruntów przedstawiono w zał. nr 4.
10. Wykonane odkrywki w istniejącej nawierzchni drogi wykazały następujący układ warstw konstrukcyjnych: w otworze nr 2 nawierzchnia i podbudowa wykonane są z kruszywa łamanego o łącznej miąższości 30 cm, natomiast w otworach nr 5 i 10 nawierzchnia warstwa ścieralna jezdni z destruktu asfaltowego o grubości 3÷6 cm ułożona jest na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości 20÷30 cm.
11. W badaniach nośności i zagęszczenia istniejącej nawierzchni uzyskano następujące wyniki badań: moduł odkształcenia $I_0=1,2\div 1,7$ oraz wtórny moduł odkształcenia $E_{v2}=300\div 500$ MPa. Uzyskane wyniki badań pozwalają wykorzystać istniejącą nawierzchnię jako podbudowę zasadniczą.
12. Prace ziemne (odbiór wykopu, kontrola zagęszczenia i nośności) powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
13. Głębokość przemarzania gruntu wg PN 81/B-03020 wynosi 0,80 m p.p.t.

GEOLOG

mgr inż. Karol Nowicki

strona / stron: 8 / 8

Zał. nr 1.1
PLAN ORIENTACYJNY
skala 1:10 000

