

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

*dla projektowanej przebudowy drogi powiatowej 1424C  
Rywałd – Dębowa Łąka na odcinku o długości 0,99 km  
w Książkach*

Zamawiający: Zarząd Dróg Pwoiatowych w Wąbrzeźnie  
ul. 1-go Maja 61  
87-200 Wąbrzeźno

Opracowali:

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

.....  
mgr *Michał Głowacki*  
upr. geol. XI-050/POM

.....  
mgr *Dominika Finc*

Kierownik:

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

---

Toruń, marzec 2019 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>4</b>
<b>V. WNIOSKI.....</b>	<b>6</b>

### **Załączniki:**

1. Mapa przeglądowa
2. Mapy dokumentacyjne
3. Objaśnienia symboli i znaków
4. Karta otworów badawczych
5. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych

## I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*,
- 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 powiatowej 1424C Rywałd – Dębowa Łąka na odcinku o długości 0,99 km w Książkach, gm. Książki, pow. wąbrzeski, woj. kujawsko-pomorskie.

Badania prowadzono w centralnej części msc. Książki w pasach drogowych ulic Głównej i Szkolnej. Analizowany odcinek rozpoczyna się w rejonie stacji kolejowej i biegnie w kierunku południowo-wschodnim w otoczeniu zabudowy mieszkalnej, handlowo-usługowej, użyteczności publicznej i innej. Droga posiada nawierzchnię asfaltową z licznymi ubytkami. Rzędne terenu w rejonie otworów badawczych wynoszą 101,1-103,8 m n.p.m. Wody opadowe spływają grawitacyjnie do sieci kanalizacyjnej lub na tereny nieutwardzone, gdzie wsiąkają w podłoże.

Lokalizację miejsc badań przedstawiono na mapach – zał. nr 1 i 2.

## II. ZAKRES PRAC

### 1. Prace geodezyjne

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

### 2. Prace polowe

W ramach prac polowych w dniu 25 marca 2019 r. wykonano 2 otwory badawcze o średnicy 88 mm, metodą mechaniczno-obrotową do głębokości 2,0-3,0 m oraz 2 przewiertki przez konstrukcję istniejącej drogi. Łącznie wykonano 5,0 mb. wierceń. Wiercenia wykonano zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje zwierciadła wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy geologicznej, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia. W toku badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan. Po zakończeniu wierceń otwory zasypiano urobkiem.

### 3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych z otw. nr 1 i głębokości 0,7 m pobrano próbę gruntów spoistych o naturalnej wilgotności NW. Na próbce tej określono wilgotność naturalną  $w_n$ .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481.

### 4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych i laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

## III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holocenijskie i plejstocenijskie.

**Grunty holocenijskie** wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych i nasypów budowlanych*.

*Nasypy niekontrolowane* nawiercono w otw. 2 pod warstwami konstrukcyjnymi drogi na głębokości 0,2 m. Litologicznie są to piaski próchniczne z kamieniami o miąższości ok. 0,2 m. Stanowią one podłoże przepuszczalne, a pod kątem wrażliwości na przemarzanie – wątpliwe.

*Nasypy budowlane* nawiercono w otw. 2 pod nasypami niekontrolowanymi na głębokości 0,4 m. Litologicznie są to gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny próchniczne o miąższości 1,8 m. Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne, a pod kątem wrażliwości na przemarzanie – wysadzinowe.

**Grunty plejstocenijskie** reprezentowane są przez spoiste *grunty morenowe*.

*Grunty morenowe* nawiercono w otw. 1 pod warstwami konstrukcyjnymi drogi na głębokości 0,3 m, a w otw. 2 pod nasypami budowlanymi na głębokości 2,2 m. Litologicznie są to gliny piaszczyste i gliny zwięzłe o miąższości od 0,8 do co najmniej 1,7 m. Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne, a pod kątem wrażliwości na przemarzanie – wysadzinowe. Określona laboratoryjnie ich wilgotność naturalna wynosi  $w_n = 15,5\%$ .

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na kartach otworów badawczych (zał. nr 4).

Obecność **wody gruntowej** stwierdzono w otw. 2, gdzie występuje w postaci sączeń śródglinnych na stropie spoistych gruntów morenowych na głębokości 2,2 m. Sączenia te po ulewnych deszczach i roztopach wiosennych mogą być bardziej intensywne.

Niniejsze badania wykonywano w okresie stanów średnich. Regionalny kierunek przepływu wód podziemnych odbywa się na północ.

## 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 niekontrolowanych i budowlanych.

Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Dla gruntów spoistych określono stopień plastyczności  $I_L$  na podstawie analiz makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020.

W **warstwie NO** ujęto nasypy niekontrolowane złożone z piasków próchnicznych z kamieniami. Grunty te stanowią podłoże niejednorodne litologicznie i mogą występować w zmiennym stanie.

W **warstwie NS** ujęto spoiste nasypy budowlane, złożone z glin piaszczystych, piasków gliniastych i glin próchnicznych w stanie plastycznym. Grunty tej warstwy stanowią podłoże podatne na osiadanie, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,35$ .

W **warstwie I** zestawiono spoiste, wysadzinowe, morenowe gliny piaszczyste i gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym. Zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się je do grupy konsolidacyjnej „B”. Grunty tej warstwy stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$ . Grunty te są wrażliwe na uplastycznienie, a ich wilgotność naturalna wynosi  $w_n = 15,5\%$ .

W tabeli na zał. nr 5 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te mogą stanowić wartości charakterystyczne.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują zmienne warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z Zarządzeniem GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do **grupy nośności G4 i do indywidualnego projektowania**.

**Grupa nośności podłoża G4** obejmuje podłoże zbudowane z gruntów wysadzinowych w stanie twardoplastycznym: glin piaszczystych i glin zwięzłych warstwy I przy dobrych warunkach wodnych.

**Podłoże wymagające indywidualnego projektowania** zbudowane jest z gruntów:

- wysadzinowych w stanie plastycznym: nasypowych glin piaszczystych, piasków gliniastych i glin próchnicznych warstwy NS,
- wątpliwych w zmiennym stanie: nasypowych piasków próchnicznych z kamieniami warstwy NO.

W lokalizacji otworów badawczych wykonano przewierty przez nawierzchnię istniejącej drogi, w celu rozpoznania warstw konstrukcyjnych:

nr otworu	nawierzchnia		podbudowa		podłoże gruntowe do 1,0 m	
	rodzaj	grubość [m]	rodzaj	grubość [m]	rodzaj	warstwa geotechniczna
1	asfalt	0,08	kamienie skał twardych	0,24	Gp	I
2	asfalt	0,06	kamienie skał twardych	0,12	nN(Ph,Ko)/nB(Gp,Pg,Gh)	NO/NS

## V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują zmienne warunki gruntowe, oceniane jako średnio korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowego zadania. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. warunki gruntowe określa się jako proste.
2. Podłoże nośne stanowią rodzime gliny piaszczyste i gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym **warstwy I**.
3. Podłoże słabonośne, podatne na osiadanie stanowią grunty nasypowe: piaski próchniczne z kamieniami w zmiennym stanie **warstwy NO** oraz gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny próchniczne w stanie plastycznym **warstwy NS**. Grunty te wymagają powierzchniowego wzmocnienia.
4. Obecność wody gruntowej stwierdzono w otw. 2 na głębokości 2,2 m, gdzie występuje w postaci sączeń na stropie gruntów morenowych.
5. Na podstawie analizy przewiertów przez konstrukcję drogi stwierdza się, że istniejąca droga posiada nawierzchnię asfaltową o grubości 6-8 cm, wylaną na warstwie podbudowy ze skał twardych o stwierdzonej grubości 12-24 cm bez obecności warstwy filtracyjnej. Podłoże gruntowe stanowią grunty spoiste, słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, których właściwości fizyczno-mechaniczne zależą od wilgotności naturalnej.
6. Wzdłuż projektowanej przebudowy drogi należy zapewnić dobre odprowadzenie wód opadowych.
7. Na załączniku nr 5 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
8. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.

Opracował:

.....  
mgr inż. T. Szczuczko