

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*dla projektowanej przebudowy z rozbudową
drogi powiatowej nr 1369C Bukowiec – Stare Błonowo*

Zamawiający: **BIURO PROJEKTÓW DROGOWYCH s.c.**
ul. Gen. Bema 16/8
87-100 Toruń

Opracowali:

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

.....
mgr *Szymon Skowroński*
upr. geol. nr XI-072/POM

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
I. WSTĘP	3
II. ZAKRES PRAC	3
1. <i>Prace geodezyjne</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Prace kameralne</i>	3
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....	4
V. WNIOSKI.....	6

Załączniki:

1. Mapa przeglądowa
2. Mapy dokumentacyjne
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Przekroje geotechniczne
5. Karty otworów badawczych
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Zarządzenie 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 14688-2:2006.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania przebudowy i rozbudowy drogi powiatowej nr 1369C Bukowiec – Stare Błonowo, gm. Łasin, pow. grudziądzki, woj. kujawsko – pomorskie.

Analizowany odcinek drogi o długości ok. 2,5 km przebiega przez tereny rolne, o łagodnie ukształtowanej powierzchni. Rzędne terenu w rejonie otworów badawczych zawierają się w przedziale 91,6 - 97,6 m n.p.m. Wody opadowe i roztopowe częściowo spływają po powierzchni terenu do lokalnych obniżeń oraz infiltrują w podłoże gruntowe.

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 określono z mapy.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych 19 lipca 2017 r. wykonano 5 otworów badawczych o średnicy 88 mm, metodą mechaniczno-obrotową do głębokości 2,5-5,0 m, o łącznym metrażu wierceń 15,0 m. Wiercenia wykonano wiertnicą pionową typu LWP-16s, zamontowaną na samochodzie terenowym, zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002.

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

3. Prace kameralne

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

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holoceni i plejstoceni.

Utwory holoceni wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych*.

Nasypy niekontrolowane występują w strefie przypowierzchniowej w postaci niejednorodnych warstw o miąższości 0,7-0,8 m. Składają się one z piasków drobnych, piasków próchnicznych, piasków gliniastych, glin zwięzłych z domieszkami gruzu.

Utwory plejstoceni reprezentowane są przez niespoiste spoiste *grunty deluwialne* oraz spoiste *grunty morenowe*.

Grunty deluwialne wykształcone są w postaci przypowierzchniowych piasków gliniastych z przewarstwieniami lub domieszkami piasków próchnicznych i drobnych. Grunty te stwierdzono w obniżeniach terenu w rejonie otworu nr 3-5, gdzie osiągają miąższość 0,5-1,5 m. Są to grunty słaboprzepuszczalne, wysadzinowe, podatne na rozmakanie w wyniku wzrostu ich wilgotności i naruszenie struktury.

Grunty morenowe reprezentowane są przez gliny, gliny zwięzłe i gliny piaszczyste z domieszkami żwiru i przewarstwieniami piasków gliniastych i glin pylastych. Grunty te tworzą dominującą warstwę, zalegającą na całym terenie badań, na głębokości 0,2-1,5 m. Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe.

Lokalnie w rejonie otw. nr 1 pod nasypami stwierdzono występowanie przewarstwienia piasków drobnych, *pochodzenia spływowego*.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - zał. nr 4 oraz na kartach otworów badawczych zał. nr 5.

Do głębokości wierzeń, obecność **wody gruntowej** stwierdzono jedynie w rejonie otworu nr 1 w postaci sączenia śródglinnego na głębokości 2,8 m. Zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 2,3 m. Podłoże gruntowe terenu badań w znacznej części składa się ze słaboprzepuszczalnych gruntów morenowych lub deluwialnych. Po intensywnych, długotrwałych opadach deszczu oraz po roztopach wiosennych, w obrębie gruntów spoistych będą się pojawiać się okresowe sączenia śródglinne, o zmiennej intensywności napływu wód.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Na terenie badań podłoże gruntowe zgodnie z normą PN-86/B-02480 zalicza się do gruntów rodzimych mineralnych (niespoistych i spoistych) oraz nasypów niekontrolowanych.

Podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono przypowierzchniowe nasypy, tworzące wierzchnią warstwę podłoża. Utwory te, o miąższości 0,7-0,8 m, charakteryzują się zmiennym składem litologicznym i stanem.

Wartości parametrów geotechnicznych określono dla gruntów mineralnych rodzimych na podstawie badań polowych oraz doświadczenia porównywalnego. Za parametr wiodący dla gruntów piaszczystych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , a dla gruntów spoistych określono stopień plastyczności I_L , na podstawie badań makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono na podstawie zależności korelacyjnych wg PN-81/B-03020.

W **warstwie I** ujęto spoiste, słaboprzepuszczalne, wysadzinowe grunty deluwialne, które zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się do grupy konsolidacyjnej „C”. Litologicznie są to piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków drobnych i z domieszkami humusu w stanie twardoplastycznym. Grunty te występują w rejonie otworów 3 – 5 na głębokości 0,0 – 0,7 m p.p.t. w postaci warstwy o miąższości 0,5 – 1,5 m. Są to grunty nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$.

W **warstwie II** ujęto spoiste, słaboprzepuszczalne grunty morenowe, które zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się do grupy konsolidacyjnej „B”. Z uwagi na zmienny stan, podzielono je na 2 warstwy.

W **warstwie IIa** ujęto gliny, gliny piaszczyste oraz gliny zwięzłe z domieszkami żwiru oraz przewarstwieniami glin pylastych i piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym. Grunty tej warstwy stwierdzono na przeważającym odcinku drogi ze stropem na głębokości 0,2 – 2,8 m p.p.t. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$. Stan gruntów tej warstwy, w strefie przypowierzchniowej, ulega sezonowym zmianom, w zależności od stopnia ich zawilgocenia.

W **warstwie IIb** ujęto gliny i gliny zwięzłe z domieszkami żwiru w stanie plastycznym. Grunty te występują w rejonie otworów nr 1, 2 i 5 na głębokości 1,1 – 1,5 m p.p.t. Utwory te stanowią podłoże nośne, a ich wyprowadzona wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L=0,30$.

W **warstwie III** ujęto niespoiste, niewysadzinowe, przepuszczalne grunty spływowe. Są to piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Utwory te występują w rejonie otworu nr 1 w postaci słabo wykształconej warstwy o miąższości 0,3 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w pasie drogowym analizowanej drogi występują mało zmienne warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do **grupy nośności G4**.

Grupa nośności podłoża G4 obejmuje podłoże zbudowane z wysadzinowych rodzimych gruntów morenowych i spływowych oraz lokalnie spoistych nasypów w stanie twardoplastycznym i plastycznym przy dobrych warunkach wodnych. Grunty tej grupy dominują na całym odcinku analizowanej drogi.

Ostateczną decyzję o zaliczeniu podłoża gruntowego do grupy nośności podejmie Projektant, po analizie wyników niniejszych badań.

V. WNIOSKI

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują mało zmienne, korzystne warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowania przebudowy i rozbudowy analizowanej drogi. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r., na terenie tym występują proste warunki gruntowe, a przedmiotową inwestycję zaleca się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
2. Podłoże nośne stanowią mineralne, słaboprzepuszczalne, wysadzinowe: utwory deluwialne w stanie twardoplastycznym **warstwy I**, spoiste grunty morenowe w stanie twardoplastycznym **warstwy IIa** oraz plastycznym **warstwy IIb**, jak również przepuszczalne i niewysadzinowe, średniozagęszczone piaski spływowe **warstwy III**.
3. Podłoże niejednorodne, słabonośne stanowią przypowierzchniowe nasypy niekontrolowane o łącznej miąższości 0,7 – 0,8 m, stwierdzone w rejonie otworu nr 1 i 5.
4. W trakcie prowadzenia badań terenowych obecność wody gruntowej stwierdzono w rejonie otworów nr 1 w postaci sączenia na głębokości 2,8 m. Ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych występowało na głębokości 2,30 m p.p.t., tj. na rzędnej 90,7 m n.p.m. Po roztopach wiosennych i ulewnych opadach deszczu, w obrębie gruntów spoistych mogą występować okresowe sączenia śródglinne o zmiennej intensywności napływu wód, a w obrębie gruntów piaszczystych warstwy III może gromadzić się woda, tworząc słabo wykształconą warstwę wodonośną.
5. Na podstawie analizy rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych, dla potrzeb projektowania drogi zaleca się przyjąć grupę nośności podłoża **G4**.
6. Z uwagi na punktowe rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, podczas realizacji robót ziemnych należy na bieżąco określać przydatność gruntu pod posadowienie konstrukcji drogowej.
7. W trakcie robót ziemnych grunty spoiste należy chronić przed ich nadmiernym zawilgoceniem wodami opadowymi oraz przed przemarzaniem. Wszelkie rozmoczone, przemarznięte lub naruszone warstwy gruntów spoistych należy usunąć, a miejsce po nich wypełnić nasypem budowlanym, wykonanym z gruntów piaszczysto-żwirowych, odpowiednio zagęszczonych.
8. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
9. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi $h_z=1,0$ m p.p.t.

Opracował:

.....
mgr inż. T. Szczuczko