

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*dla projektowanej przebudowy ul. Okrężnej w Dziemionnie,
gm. Nowa Wieś Wielka*

Inwestor: **Gmina Nowa Wieś Wielka**
ul. Ogrodowa 2
86-060 Nowa Wieś Wielka

Zamawiający: **Biuro Projektów Drogowych s.c.**
ul. Bema 12/1
87-100 Toruń

Opracowali:

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

.....
mgr Dominika Finc

Kierownik:

.....
mgr inż. Tatiana Szczuczko

Toruń, październik 2022 r.

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>Badania laboratoryjne</i>	3
4. <i>Prace kameralne.....</i>	4
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW	5
V. WNIOSKI	5

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekroje geotechniczne
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Oznaczenia składu granulometrycznego
8. Oznaczenia wilgotności naturalnej i zawartości części organicznych

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 14688-1-2:2018.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy ulicy Okrężnej w msc. Dziemionna, gm. Nowa Wieś Wielka, pow. bydgoski.

Projektowana przebudowa drogi zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

Inwestycja realizowana będzie na ulicy Okrężnej o długości 0,7 km. Przebiega ona w południowej części msc. Dziemionna od skrzyżowania ul. Malinowej z ul. Okrężną. Droga ta ma nawierzchnię gruntową. Przebiega ona przez osiedle domów jednorodzinnych. Powierzchnia terenu jest łagodnie nachylona w kierunku południowym, ukształtowana na rzędnych ok. 73,3-73,8 m n.p.m. Wody opadowe i roztopowe infiltrują w podłoże zasilając wody 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 badawczych określono z map syt.-wys.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych, w dniu 17 października 2022 r. wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 3,0 m – łącznie 12,0 mb. wierceń. Ponadto wykonano 1 badanie sondą dynamiczną lekką DPL. Wiercenia i sondowania wykonano zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002 oraz PN-EN 1997-2: Eurokod 7.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary głębokości 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 zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 5 prób naturalnych (rodzimych) gruntów gruboziarnistych o naturalnym uziarnieniu NU klasy B/4 oraz 2 próby gruntów organicznych o naturalnej wilgotności NW klasy B/3.

Na próbkach gruntów NU wykonano przesiewy metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k i wskaźników różnoziarnistości U . Dla prób gruntów organicznych oznaczono wilgotność naturalną w_n i zawartość materii organicznej metodą prażenia I_z .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki przedstawiono na zał. nr 7-8.

4. Prace kameralne

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

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań znajduje się w południowo-zachodniej części mezoregionu Kotliny Toruńskiej. W ujęciu geomorfologicznym jest to terasa erozyjno-akumulacyjna rz. Wisły, która w holocenie została przemodelowana eolicznie i antropogenicznie.

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

Grunty holoceni wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych* i *gruntów organicznych (gleby)*.

Nasypy niekontrolowane A zalegają na powierzchni terenu w obrębie istniejącej jezdni w postaci warstwy o miąższości 0,1-0,2 m. W ujęciu litologicznym jest to mieszanina piasku z dużą ilością żwiru, tłuczni, kamieni i cegieł. Stanowią one podłoże niejednorodne litologicznie, przepuszczalne i niewysadzinowe.

Gleba O zalega na powierzchni terenu lub pod nasypami w postaci warstwy o miąższości 0,4 m. W ujęciu litologicznym jest to humus z piaskiem (piasek próchniczny, namuł piaszczysty przewarstwiony piaskiem drobnym próchnicznym). Gleba stanowi podłoże o ograniczonej przepuszczalności i wątpliwe pod względem wrażliwości na przemarzanie. Określona laboratoryjnie zawartość części organicznych wynosi $I_z = 3,8-4,2\%$.

Z uwagi na istniejącą, podziemną infrastrukturę techniczną miąższość nasypów może być większa od rozpoznanej badaniami.

Grunty plejstoceni reprezentowane są przez gruboziarniste *grunty rzeczne*.

Grunty rzeczne R stanowią dominujące podłoże na omawianym terenie, którego strop zalega na głębokości 0,4-0,6 m. Są to piaski drobne z pyłem przewarstwione humusem, piaskiem średnim i piaskiem z pyłem (piasek pylasty), których miąższość wynosi co najmniej 2,6 m. Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne, o współczynniku filtracji wg USBSC $k = 0,97-1,36$ m/dobę, niewysadzinowe i równomiernie uziarnione (jednofrakcyjne), o wskaźniku różnoziarnistości $U = 1,7-1,8$.

Woda gruntowa w postaci I czwartorzędowej warstwy wodonośnej została rozpoznana w obrębie piasków rzecznych. Warstwa ta prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, które w okresie badań występowało na głębokości 1,70-2,09 m, tj. na rzędnych ok. 71,55-71,71 m n.p.m. Jest ona zbudowana z piasków drobnych, o współczynniku filtracji wg USBSC $k = 0,97-1,36$ m/dobę, a jej miąższość wynosi ponad 1,3 m.

Niniejsze badania wykonywano w okresie średniego stanu wód gruntowych. Poziom wysoki wód może się podnieść o ok. 0,3-0,5 m.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1-2:2018 do gruntów naturalnych mineralnych (gruboziarnistych), organicznych oraz gruntów antropogenicznych (nasypów niekontrolowanych).

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań polowych, laboratoryjnych oraz doświadczenia porównywalnego. Dla gruntów gruboziarnistych słabo uziarnionych na podstawie badań sondą dynamiczną DPL obliczono stopień zagęszczenia I_D wg wzorów PN-B-04452:2002 (wartość niemianowana na zał. nr 6 i 7) oraz PN-EN 1997-2 (wartość procentowa na zał. nr 5 i 7). Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono na podstawie zależności korelacyjnych wg norm i literatury.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono wierzchnią warstwę gruntów nasypowych i organicznych, o łącznej miąższości 0,4-0,6 m. Grunty te stanowią podłoże o zmiennym składzie i zagęszczeniu.

W **warstwie I** ujęto naturalne, gruboziarniste, przepuszczalne i niewysadzinowe grunty rzeczne – wilgotne, mokre i nawodnione piaski drobne w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym. Zalegają one na głębokości 0,4-0,6 m, a ich miąższość wynosi co najmniej 2,6 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,65$, a wg PN-EN $I_D = 50\%$.

W tabeli w zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te mogą stanowić wartości charakterystyczne.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują mało zmienne warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z Zarządzeniem GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. podłoże gruntowe pod nasypami i gruntami organicznymi zaleca się zaliczyć do **grupy nośności G1**.

Grupa nośności podłoża G1 obejmuje podłoże, zbudowane z niewysadzinowych, naturalnych gruntów gruboziarnistych w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym warstwy I, przy dobrych i przeciętnych warunkach wodnych.

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

V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują mało zmienne warunki gruntowe, oceniane jako korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowego zadania. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. warunki gruntowe na badanym terenie określa się jako proste.
2. Wierzchnią warstwę podłoża stanowią nasypowe grunty piaszczysto-kamieniste oraz naturalne (rodzime) grunty nisko organiczne (gleba) o zawartości części organicznych $I_z = 3,8-4,2\%$. Miąższość tej warstwy wynosi przeważnie 0,4-0,6 m. Grunty te są niejednorodne litologicznie, lokalnie słabo zagęszczone, które zaleca się usunąć z korpusu drogi.

3. Poniżej nasypów i gleby zalegają zagęszczone i średniozagęszczone, jednofrakcyjne piaski drobne **warstwy I**, zaliczone do **grupy nośności podłoża G1**. Grunty te stanowią dobre podłoże pod konstrukcją drogi.
4. Swobodne zwierciadło **wody gruntowej** występuje na głębokości 1,70-2,09 m i nie będzie stanowić utrudnienia podczas robót ziemnych, ani oddziaływać na konstrukcję drogi.
5. Podłoże gruntowe w przeważającej części jest przepuszczalne i może odbierać wody atmosferyczne z nawierzchni utwardzonych, przy uwzględnieniu stosunkowo niskiego współczynnika filtracji $k = 0,97-1,36$ m/dobę.
6. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
7. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.

Opracował.

.....
mgr inż. T. Szczuczko