

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

*dla projektowanej przebudowy ul. Kasprowicza w Toruniu*

Zamawiający: **Pracownia Projektów Budowlanych**  
Zdzisław Zalewski  
ul. Cicha 7  
87-134 Czarne Błoto

Opracowali:

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

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

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

Kierownik:

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

## 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>5</b>
<b>V. WNIOSKI.....</b>	<b>5</b>

### **Załączniki:**

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Analiza granulometryczna

## **I. WSTĘP**

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- 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. z 2012, poz. 463),
- Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, wyd. IBDiM, cz. I i II, Warszawa 1998,
- PN-EN 1997-2:2009, 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 ulicy Kasprowicza w Toruniu, woj. kujawsko-pomorskie.

W ramach inwestycji planuje się budowę nowej nawierzchni ul. Kasprowicza wraz z budową nowego wodociągu na odcinku ok. 180 m. Zakres badań dostosowano do wymogów rozpoznania podłoża dla II kategorii geotechnicznej.

Teren badań zlokalizowany jest w zachodniej, prawobrzeżnej części miasta Torunia, na osiedlu Fałata. Osiedle to charakteryzuje się zwartą, regularną zabudową jedno- i wielorodzinną. Analizowana droga o przebiegu południkowym graniczy od północy z blokiem wielorodzinnym, natomiast na południu krzyżuje się z ul. Fałata. Obecnie ulica ma starą, zniszczoną nawierzchnię asfaltową, a pas drogowy uzbrojony jest w gęstą sieć podziemnej infrastruktury technicznej: wodociąg, kanalizację sanitarną, kanalizację deszczową, gazociąg oraz kable energetyczne i teletechniczne. Po obu stronach drogi występuje chodnik o nawierzchni z polbruk, betonu oraz lokalnie płyt betonowych.

## **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 mapy syt.-wys.

### **2. Prace polowe**

W dniu 14 czerwca 2017 r. wykonano 3 otwory badawcze o średnicy 88 mm metodą mechaniczno-obrotową do głębokości 3,0 m oraz 1 badanie sondą dynamiczną lekką DPL.

Wiercenia wykonano wiertnicą pionową typu LWP-16S produkcji Wamet, zamontowaną na samochodzie terenowym. Sondowania dynamiczne wykonano sondą DPL zgodnie z procedurami i wytycznymi PN-B-04452:2002.

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

### 3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 1 próbę gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu NU, na której wykonano przesiew metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji  $k$  i wskaźnika różnoziarnistości  $U$ .

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na zał. nr 7.

### 4. Prace kameralne

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

## III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest na prawobrzeżnej IV terasie rzecznej Wisły, w obrębie Kotliny Toruńskiej, stanowiącej fragment Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. Naturalna rzeźba terenu została tu częściowo przekształcona w wyniku działalności antropogenicznej, a rzędne terenu w rejonie otworów badawczych kształtują się w przedziale 51,3 – 51,4 m n.p.m.

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holoceneskie i plejstoceneskie.

#### Holocen

Grunty holoceneskie wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych*.

*Nasypy niekontrolowane* występują na powierzchni terenu i składają się z piasków próchnicznych oraz piasków średnich próchnicznych z gruzem i kamieniami, o stwierdzonej miąższości 1,0 m. W obrębie pasa drogowego, z uwagi na gęstą sieć podziemnej infrastruktury technicznej, miąższość i skład nasypów stanowiących zasypki instalacji, może się różnić od rozpoznanej niniejszymi badaniami.

#### Plejstocen

Plejstocen reprezentowany jest przez *niespoiste grunty rzeczne*, które wykształcone są w postaci regularnej warstwy piasków średnich. Grunty te występują na całym terenie badań pod przykryciem nasypów. Do głębokości rozpoznanej wierceniami (3,0 m) spągu gruntów piaszczystych

nie osiągnięto. Są to grunty przepuszczalne o współczynniku filtracji wg USBSC=18,4 m/d, niewysadzinowe i równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości  $U=2,1$ .

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekroju geotechnicznym - zał. nr 3 oraz na kartach otworów badawczych zał. nr 4.

Do głębokości 3,0 m nie stwierdzono występowania **wody gruntowej**. Na podstawie analizy materiałów archiwalnych stwierdza się, że w grudniu 2015 r. swobodne zwierciadło wody gruntowej na tym terenie występowało na głębokości ok. 3,8-4,0 m.

#### IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

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

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono, zalegające na powierzchni terenu, nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny stan oraz zmienny skład litologiczny. Składają się one głównie z piasków próchnicznych oraz piasków średnich próchnicznych z kamieniami i gruzem, o stwierdzonej miąższości 1,0 m, w stanie średniozagęszczonym.

Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Wartości parametrów geotechnicznych określono dla gruntów rodzimych mineralnych. Za parametr wiodący dla gruntów piaszczystych przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D$ , określony na podstawie badań sondą dynamiczną DPL. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020.

##### Warstwa I

W warstwie tej zestawiono wilgotne piaski średnie w stanie średniozagęszczonym. Strop gruntów tej warstwy zalega pod nasypami na głębokości 1,0 m, rozprzestrzeniając się do głębokości wierceń. Wyprowadzona wartość stopnia zagęszczenia gruntów tej warstwy wynosi  $I_D = 0,50$ .

W tabeli na zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że na terenie badań w pasie drogowym występują mało zmienne warunki gruntowe. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji...* podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do grupy nośności **G3**.

**Grupa nośności podłoża G3** obejmuje niejednorodne, wątpliwe próchniczne nasypy niekontrolowane o miąższości 1,0 m, zalegające na rodzimych niewysadzinowych piaskach średnich w stanie średniozagęszczonym **warstwy I**, przy dobrych warunkach wodnych.

#### V. WNIOSKI

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w pasie drogowym występują proste warunki gruntowe.
2. Podłoże nośne stanowią rodzime piaski średnie w stanie średniozagęszczonym **warstwy I**. Są to grunty przepuszczalne i niewysadzinowe.

3. Podłoże niejednorodne o zmiennych właściwościach fizyczno-mechanicznych stanowią nasypy niekontrolowane, których stwierdzona miąższość wynosi ok. 1,0 m.
4. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji ...* podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do grupy nośności **G3**. Z uwagi na antropogeniczne przekształcenie terenu, w strefie przypowierzchniowej mogą występować lokalnie nasypy o innym składzie i zmiennej miąższości niż stwierdzono niniejszymi badaniami.
5. Z uwagi na gęstą sieć uzbrojenia podziemnego, zaleca się grunty w dnie koryta drogowego dogęścić mechanicznie.
6. Do głębokości 3,0 m nie stwierdzono występowania **wody gruntowej**.
7. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
8. Do wykonania zasypek wykopów nadają się grunty rodzime warstwy I z zastrzeżeniami, że są to grunty równoziarniste, przez co mogą pojawić się problemy z ich dogęszczeniem. Przydatność nasypów stanowiących zasypki starych wykopów, jako podłoża gruntowego pod konstrukcję drogi oraz jako materiał na zasypki, należy określić podczas robót ziemnych.
9. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi  $h_z=1,0$  m p.p.t.

Opracował:

.....  
mgr inż. T. Szczuczko