

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

*dla potrzeb projektowania kanalizacji sanitarnej
w rejonie ul. Polnej w Toruniu*

Zamawiający: **Sanicad Pracownia Projektowa**
Aleksandra Bolius
ul. Nad Kłodawą 10
83-031 Żukczyn

Opracowali:

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

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

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

Toruń, grudzień 2024 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>	3
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....	4
V. USTALENIA I OPINIA GEOTECHNICZNA	5

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
6. Oznaczenia składu granulometrycznego

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- 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-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 14688-1-2:2018, PN-EN ISO 22476-2:2005.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Polnej w Toruniu, woj. kujawsko-pomorskie.

W ramach inwestycji projektuje się kanalizację sanitarną grawitacyjną, o średnicy DN 300 mm, wykonaną z rur kamionkowych, posadowionych na głębokościach 2,0-4,0 m.

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 ramach prac polowych, w dniu 13 grudnia 2024 r. wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 4,0-5,0 m, łącznie 18,0 mb. wierceń. Wiercenia wykonano zgodnie z wytycznymi PN-EN 1997:2 oraz PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary 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 i wilgotność. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 4 próby gruntów gruboziarnistych o naturalnym uziarnieniu NU klasy B/4, na których wykonano przesiewy metodą sitową w celu oznaczenia składu granulometrycznego, współczynników filtracji k i wskaźników różnoziarnistości $C_U (U)$.

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki przedstawiono na zał. nr 6.

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 obrębie mezoregionu Kotlina Toruńska. W ujęciu geomorfologicznym jest to wyższy taras Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, ukształtowany w późnym plejstocenie i przeobrażony w holocen.

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

Grunty holoceni wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych*.

Nasypy niekontrolowane (A) zalegają na powierzchni omawianego obszaru i składają się z humusu z dużą ilością piasku (piasków próchnicznych), humusu z dużą ilością piasku średniego (piasków średnich próchnicznych), humusu z piaskiem i ze żwirem (pospółek próchnicznych), kamieni, a także z piasków średnich. Rozpoznana miąższość nasypów wynosi 0,3-0,5 m. Lokalnie z uwagi na duże przekształcenia antropogeniczne w rejonie pasa drogowego ul. Polnej i pobliskiej stacji paliw płynnych, miąższość ta może być dużo większa. Nasypy stanowią podłoże przepuszczalne, a pod względem wrażliwości na przemarznięcie – niewysadzinowe i wątpliwe.

Grunty plejstoceni reprezentowane są przez gruboziarniste *grunty rzeczno-lodowcowe*.

Grunty rzeczno-lodowcowe (RG) rozprzestrzeniają się pod utworami nasypowymi i stanowią dominujące podłoże wzdłuż projektowanej kanalizacji. Strop tych gruntów zalega na głębokości 0,3-0,5 m, a ich miąższość wynosi co najmniej 4,7 m. Spągu gruntów rzeczno-lodowcowych do rozpoznanej głębokości w żadnym z otworów nie osiągnięto. W ujęciu litologicznym są to piaski średnie przewarstwione w stropie humusem, a w głębszych częściach piaskiem ze żwirem (pospółką). Stanowią podłoże przepuszczalne, niewysadzinowe i równomiernie uziarnione (jednofrakcyjne), o wskaźniku różnoziarnistości $U=2,1-2,5$.

Woda gruntowa występuje w obrębie gruntów piaszczystych, tworząc I czwartorzędową warstwę wodonośną. Warstwa ta prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, nawierconym na głębokości 1,98-2,35 m, tj. na rzędnych ok. 63,2-63,9 m n.p.m. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków średnich, a jej miąższość wynosi co najmniej 3,0 m. Określony laboratoryjnie współczynnik filtracji wg wzorów USBSC dla piasków wodonośnych wynosi $k=3,56-5,38$ m/24h.

Niniejsze badania wykonywano w okresie średniego stanu wód gruntowych. Podczas stanów wysokich zwierciadło WG może się podnieść się o ok. 0,3-0,5 m. Przepływ wód gruntowych skierowany jest na południe do rzeki Wisły.

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) oraz gruntów antropogenicznych (nasypów niekontrolowanych).

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań polowych oraz doświadczenia porównywalnego. Wydzielenie w podłożu warstwy geotechnicznej przeprowadzono w oparciu o genezę gruntów, ich rodzaj i stan. Dla gruntów gruboziarnistych (piaszczystych) jako parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia I_D określony w wyniku analizy oporu pod przewodem wiertniczym. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg norm i literatury.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono przypowierzchniowe nasypy niekontrolowane w stanie luźnym i zagęszczonym, o miąższości 0,3-0,5 m, które stanowią podłoże niejednorodne litologicznie w zmiennym stanie.

W **warstwie I** ujęto wilgotne, mokre i nawodnione, niewysadzinowe i przepuszczalne grunty rzeczno-lodowcowe w postaci piasków średnich z przewarstwieniami piasków ze żwirem (pospółek) i humusu w stanie średniozagęszczonym. Strop gruntów tej warstwy zalega na głębokości 0,3-0,5 m, a ich miąższość wynosi ponad 3,6-4,7 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$.

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

V. USTALENIA I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że na trasie projektowanej kanalizacji występują mało zmienne warunki gruntowo-wodne, oceniane jako mało korzystne dla potrzeb realizacji inwestycji.
2. Zgodnie z kryteriami *Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.* warunki gruntowe określa się jako złożone, z uwagi na posadowienie kanalizacji poniżej zwierciadła wód gruntowych, na dominujących gruntach nośnych.
3. Podłoże nośne stanowią grunty gruboziarniste w postaci piasków średnich pochodzenia rzeczno-lodowcowego w stanie średniozagęszczonym **warstwy I**.
4. Podłoże niejednorodne, o zmiennym zagęszczeniu stanowią piaszczysto-humusowe nasypy niekontrolowane, zalegające na powierzchni terenu w postaci warstwy o miąższości ok. 0,3-0,5 m. Z uwagi na antropogeniczne przekształcenie terenu, miąższość i skład nasypów lokalnie może się różnić od rozpoznanych niniejszymi badaniami.
5. Ustabilizowane zwierciadło **wody gruntowej** występuje na głębokości 1,98-2,35 m, tj. na rzędnych ok. 63,2-63,9 m n.p.m.
6. Odwodnienie wykopów zaleca się prowadzić metodą wgłębną, np. przy użyciu igłofiltrów.
7. W przypadku stwierdzenia w wykopie nasypów niekontrolowanych lub innych słabych rozluźnionych gruntów, należy je wymienić na nasyp budowlany odpowiednio zagęszczony.
8. Na załączniku nr 5 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
9. Na trasie projektowanej kanalizacji dominują grunty gruboziarniste warstwy I przydatne do wykonania zasypek wykopów z zastrzeżeniem, że są równomiernie uziarnione i mogą być trudnozagęszczalne.
10. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.

Opracował:

.....
mgr inż. T. Szczuczko