

S p i s t r e ś c i

1. Wstęp
2. Położenie terenu
3. Warunki geologiczno – gruntowe
4. Warunki wodne
5. Wnioski
6. Wykorzystane normy i literatura

S p i s z a ł ą c z n i k ó w

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Przekroje geotechniczne
3. Opis i objaśnienia znaków i symboli
4. Parametry fizyko - mechaniczne
5. Karty dokumentacyjne otworów
6. Wykresy sondowania sondą „DPL”

1.Wstęp

Niniejszą dokumentację opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012r).

Cel badań: określenie warunków gruntowo-wodnych, fizyko-mechanicznych właściwości gruntu dla budowy kładki rowerowej nad rzeką Sama w miejscowości Szamotuły przy ul. Zamkowej.

Prace terenowe:

- odwiercenie 1 otworu rozpoznawczego o głębokości 12,0 m,
- badania makroskopowe gruntów,
- pomiar zwierciadła wody gruntowej,
- tyczenie otworu wiertniczego metodą domiarów prostokątnych w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1:500,
- niwelacja techniczna otworu wiertniczego w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1:500.

Prace terenowe wykonano w dniu 18 lutego 2022 r.

Rozmieszczenie otworów wiertniczych (aktualnego i archiwalnych) ilustruje mapa dokumentacyjna (Zał. 1).

Ilość, głębokość i lokalizację otworu wiertniczych wyznaczył Zamawiający.

Wiercenia wykonano wiertnicą hydrauliczną GTC-100.

W niniejszym opracowaniu wykorzystano dokumentacje archiwalne (głównie otwory oznaczone jako 1 - 5 oraz sondowanie DPL oznaczone jako S2) wykonane w październiku 2019 r. oraz lipcu 2020 r. przez autora niniejszego opracowania.

2. Położenie terenu

Obszar badań położony jest w miejscowości Szamotuły, gmina Szamotuły, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie. Zajmuje działki oznaczone numerem ewidencyjnym 503, 538/3 i 539, zlokalizowane przy ul. Zamkowej, nad brzegiem rzeki o nazwie Sama (lewy dopływ rz. Warty).

Geomorfologicznie jest to fragment doliny rzecznej (nadsypanej osadami antropogenicznymi), która w miejscach wierceń wznosi się do rzędnych 62,50 – 65,00 m n.p.m.

Pod względem fizjograficznym omawiany teren leży w obrębie mezoregionu o nazwie Pojezierze Poznańskie, które wchodzi w skład makroregionu o nazwie Pojezierze Wielkopolskie (wg. J.Kondracki).

Obecnie badany obszar nie jest zagospodarowany i stanowi teren zielony.

3. Warunki geologiczno – gruntowe

Budowę geologiczną rozpoznano wierceniem do maksymalnej głębokości 12,0 m. Stwierdzono występowanie w podłożu utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez:

- ***holoceńskie osady antropogeniczne*** - nasypy niekontrolowane występujące od powierzchni terenu,
- ***holoceńskie utwory akumulacji bagienno - rzecznej*** - torfy i namuły występujące lokalnie poniżej nasypów,
- ***plejstoceńskie utwory akumulacji wodnolodowcowej*** – piaski o różnym uziarnieniu, dominujące w głębszych partiach podłoża i nie przewiercone do głębokości 12,0 m ppt.,
- ***plejstoceńskie utwory akumulacji lodowcowej zlodowacenia północnopolskiego*** – gliny piaszczyste i piaski gliniaste, występujące poniżej utworów organicznych, nasypów lub piasków.

Warunki gruntowe w podłożu określone zostały na podstawie badań terenowych i prac kameralnych. Parametry wytrzymałościowe dla poszczególnych warstw gruntów określono w oparciu o normę PN-81/B-03020, metodą „B” (parametr

wiodący dla gruntów spoistych – stopień plastyczności określony metodą waleczkowania oraz na podstawie oporu świdra podczas wiercenia; parametr wiodący dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia określony „in situ” sondowaniem dynamicznym oraz na podstawie oporu świdra podczas wiercenia).

Od powierzchni terenu występuje warstwa antropogenicznych nasypów niekontrolowanych o miąższości od 0,5 m (otw.5) do 2,0 m (otw.6). W składzie nasypów dominują piaski drobne próchniczne.

Grunty rodzime występujące w podłożu, charakteryzujące się zbliżonymi parametrami fizyko - mechanicznymi ujęto w trzy grupy geotechniczne:

- **Grupa I** - to grunty organiczne akumulacji bagienno - rzecznej, wśród których w zależności od zawartości części organicznych (I_{om}) wydzielono następujące warstwy:
 - **warstwa Ia** – reprezentowana przez torfy (wg PN-EN ISO 14688-1 - torf), wysoko organiczne o zawartości części organicznych $I_{om} > 30\%$, mokre o barwie od brunatnej do brązowej,
 - **warstwa Ib** – reprezentowana przez namuły piaszczyste (wg PN-EN ISO 14688-1 - torf z piaskiem drobnym) przewarstwione piaskiem drobnym, organiczne o zawartości części organicznych $5\% < I_{om} < 30\%$, występujące w stanie luźnym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,30$, nawodnione o barwie od ciemnoszarej do brunatno - szarej.
- **Grupa II** – obejmuje grunty mineralne, niespoiste, gruboziarniste, akumulacji wodnolodowcowej, wśród których w zależności od uziarnienia oraz stopnia zagęszczenia wydzielono następujące warstwy:
 - **warstwa IIa** – reprezentowana przez piaski drobne (wg PN-EN ISO 14688-1 - piasek drobny) przewarstwione piaskiem pylastym oraz piaski pylaste (wg PN-EN ISO 14688-1 - piasek pylasty) na pograniczu pyłów piaszczystych (wg PN-EN ISO 14688-1 - pył

piaszczysty), występujące w stanie średniozagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$, nawodnione o barwie szarej,

- **warstwa IIb** – reprezentowana przez piaski drobne (wg PN-EN ISO 14688-1 - piasek drobny), lokalnie przewarstwione piaskiem średnim lub na pograniczu piasku średniego, występujące w stanie średniozagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$, wilgotne i nawodnione o barwie od żółtej do szarej,

- **warstwa IIc** – reprezentowana przez piaski średnie (wg PN-EN ISO 14688-1 - piasek średni) lokalnie z domieszką żwiru, występujące w stanie średniozagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$, nawodnione o barwie szarej.

- **Grupa III** – to grunty mineralne, drobnoziarniste, mało i średnio spoiste, morenowe, nieskonsolidowane, oznaczone symbolem konsolidacji „B”, wśród których w zależności od stopnia plastyczności wydzielono następujące warstwy:

- **warstwa IIIa** – reprezentowana przez gliny (wg PN-EN ISO 14688-1 - glina ilasta), gliny piaszczyste (wg PN-EN ISO 14688-1 - il piaszczysty) i piaski gliniaste (wg PN-EN ISO 14688-1 - piasek ilasty) przewarstwione piaskiem drobnym, występujące w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,30$, wilgotne o barwie szarej,

- **warstwa IIIb** – reprezentowana przez gliny piaszczyste (wg PN-EN ISO 14688-1 - il piaszczysty), występujące w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$, mało wilgotne o barwie szarej.

Profile otworów przedstawiono na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów (Zał.5). Przestrzenny obraz warunków gruntowo - wodnych obrazują przekroje geotechniczne (Zał.2), natomiast charakterystyczne, uogólnione parametry fizyko - mechaniczne dla poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli (Zał.4).

4. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest zarówno z *gruntów przepuszczalnych* (piasków i namulów piaszczystych) jak i *trudnoprzepuszczalnych* (glin, piasków gliniastych i torfów).

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych stwierdzono obecność wody gruntowej w następujących warunkach:

- w otw.4 w niewielkiej ilości, w postaci sączeń w obrębie glin, na głębokości 1,70 m ppt.
- w otworach 1, 2, 3, 5 i 6 w postaci swobodnego zwierciadła wody w obrębie torfów, namulów piaszczystych, piasków drobnych i piaszczystych nasypów niekontrolowanych, na głębokości 1,7 - 2,6 m ppt.,
- w otworach 1, 2, 3 i 6 pod ciśnieniem hydrostatycznym w piaskach drobnych i średnich. Zwierciadło wody nawiercono na głębokości od 5,4 m (otw.1) do 9,4 m (otw.6). Stabilizowało się ono na głębokości występowania zwierciadła swobodnego. Warstwę napinającą stanowiły trudnoprzepuszczalne grunty gliniaste.

Podczas przeprowadzonych prac terenowych występowały wysokie (w ich dolnej strefie) stany wód gruntowych. W okresach stanów najwyższych (wiosenne roztopy pokrywy śnieżnej, jesienne wzmożone opady atmosferyczne) zwierciadło wody może się podnieść orientacyjnie o ok. 0,5 m w stosunku do poziomu aktualnego. Zwraca się uwagę, iż poziom wody gruntowej (zwierciadło swobodne) jest ściśle powiązany z aktualnym stanem rzeki Sama.

5. Wnioski

- Grunty rodzime występujące w podłożu to organiczne torfy i namuły, mineralne, średnio i mało spoiste, morenowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste oraz mineralne, niespoiste, wodnolodowcowe piaski pylaste, drobne i średnie.
- Za grunty nośne, charakteryzujące się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi, uznano średniozagęszczone piaski drobne i średnie

(warstwa IIb i IIc) oraz plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste i piaski gliniaste (warstwa IIIa i IIIb).

- Piaski drobne i pyłaste, zaliczone do warstwy IIa uznano za wątpliwe. Mogą one wykazywać cechy gruntów wrażliwych na upłynnienie (przejście w stan kurzawki). Fakt ten należy uwzględnić na etapie projektowym.
- Za grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanej inwestycji uznano antropogeniczne nasypy niebudowlane, występujące od powierzchni terenu oraz grunty organiczne (torfy i namuły piaszczyste - warstwa Ia i Ib), które charakteryzują się dużą ściśliwością. Fakt ten należy uwzględnić na etapie projektowym.
- Warunki wodne szerzej opisano w pkt.4 niniejszego opracowania.
- Charakterystyczne, uogólnione parametry fizyko - mechaniczne gruntów, załączono w tabeli (Załącznik 4). Zwraca się uwagę, iż wyznaczono je metodą „B” w oparciu o normę PN-81/B-03020.
- Zwraca się uwagę, iż przeprowadzone badania mają charakter punktowy. Miąższość oraz przebieg poszczególnych warstw gruntów, może odbiegać od zaznaczonej na przekrojach (Załącznik 2).
- Strefa przemarzania dla omawianego rejonu wynosi 0,8 m.
- Projektowany obiekt proponuje się zaklasyfikować do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych. Ostateczną decyzję w sprawie kategorii geotechnicznej obiektu podejmuje Projektant.
- Dla dokładniejszego określenia parametrów geotechnicznych w podłożu proponuje się dodatkowo wykonać sondowania statyczne CPTu.

6. Wykorzystane normy i literatura

- PN-B-04452 Geotechnika – badania polowe.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane – określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane – badania próbek gruntów.

- PN-B-02479 Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne.
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7 – Projektowanie Geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7 – Projektowanie Geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża.
- PN-EN ISO 14688-1 - Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2 - Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- „Zarys geotechniki” – Z.Wiłun – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności – Warszawa 1976, 2003.
- „Geotechnika komunikacyjna” – J.Bzówka, A.Juzwa, K.Knapik, K.Stelmach – Gliwice 2015.
- „Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7 - poradnik” - L.Wysokiński, W.Kotlicki, T.Godlewski - Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 2011.