

BARG-ARTGEO
Spółka z o.o.
ul. Chmielewskiego 13
70-028 Szczecin
NIP 955-236-30-76
REGON 360230882, KRS 0000534180

O P I N I A
geotechniczna do projektu punktu
przystankowego turystyki rowerowej, pieszej
i wodnej na działkach nr 27/2, 26/6, 26/10 i 34/6
przy ul. Mostowej w Świnoujściu - Ognicy,
woj. zachodniopomorskie

Opracował:

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.

mgr Marek Ober
CZŁONEK ZARZĄDU
uprawnienia geologiczne nr 070947

Współudział:

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.

mgr inż. Abraham Wojciechowski
GEOTECHNIK

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.

mgr Mateusz Knapki
inż. ds. geologii

BARG-ARTGEO Sp. z o.o.

Mateusz Rosa
GEOLOG

Szczecin, styczeń 2017 r.

Spis treści

T e k s t

- I. Wstęp
- II. Położenie i morfologia terenu badań
- III. Opis budowy geologicznej
- IV. Charakterystyka warunków wodnych
- V. Ocena technicznych właściwości podłoża
- VI. Wnioski

Załączniki

- 1. Plan orientacyjny wg mapy w skali 1:10000
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 3. Objaśnienie symboli i znaków użytych na przekrojach
- 4. Przekrój geotechniczny I w skali 1:100/100
- 5. Przekrój geotechniczny II w skali 1:100/500
- 6 - 7. Karty otworów (2 ark.)
- 8 - 12. Wyniki sondowań DPL (5 ark.)
- 13. Obliczenie stopnia zagęszczenia I_p dla warstw II - III

I. Wstęp

Celem niniejszej opinii jest ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego punktu przystankowego turystyki rowerowej, pieszej i wodnej z dodatkową funkcją integracyjno – festynową na działkach nr 27/2, 26/2, 26/10 i 34/6 przy ul. Mostowej w Świnoujściu - Ognicy. W ramach inwestycji projektowana jest m.in. droga dojazdowa o długości ok. 100 m, krótki odcinek nabrzeża, oraz slip. Opinia służyć ma do projektu budowlanego inwestycji.

W ramach prac polowych w dniu 2017.01.20 wykonano we wskazanych przez Biuro Projektów punktach 5 otworów (wierceń mechanicznych obrotowych świdrem ślimakowym przelotowym) do głębokości 5.0 – 6.0 m p.p.t. (łącznie 26.5 mb), oraz 5 sondowań mechaniczną sondą udarową DPL (wg PN-EN 1997-2 i EN ISO 22476-2) do takiej samej głębokości. Punkty otworów wytyczono w nawiązaniu do zabudowy na sąsiednich działkach, oraz zaniwelowano do pokryw studzienek kanalizacyjnych w drodze dojazdowej, których rzędne podane zostały na mapie w skali 1:500.

Prace kameralne objęły interpretację wyników wierceń i sondowań, obliczenia geotechniczne, oraz opracowanie załączników i tekstu opinii. Opinię niniejszą wykonano w 4 egzemplarzach.

II. Położenie i morfologia terenu badań

Badany teren – działki nr 27/2, 26/6, 26/20 i 34/6 obręb 0013 Świnoujście – położony jest we wschodniej, prawobrzeżnej części miasta Świnoujście, woj. zachodniopomorskie, w dzielnicy Ognica, na zachód od ul. Mostowej, na wschodnim brzegu Świny.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment tzw. Bramy Świny, powstałej w holocenie wskutek długotrwałej akumulacyjnej działalności prądów morskich tworzących odcinającą Zalew Szczeciński od morza mierzęję pomiędzy pierwotnie mniejszymi wyspami Uznam i Wolin. Na przeważającej części mierzei morskie piaski zostały powierzchniowo zwydmione, jedynie na południowym jej skraju tworzą płaską równinę akumulacyjną, na ogół pokrytą utworami bagiennymi. W następnym etapie rozwoju Bramy Świny do równiny tej zaczęła przyrastać od południa tzw. wsteczna delta Świny, zbudowana z osadów akumulowanych przez wody morskie wlewające się z Zatoki Pomorskiej do Zalewu Szczecińskiego podczas wezbrań sztormowych. Badany obszar zlokalizowany jest na zachodnim skraju prawobrzeżnej strefy tzw. wydm żółtych.

Powierzchnia badanego terenu, nadbudowana gruntami nasypowymi, obniża się ku brzegowi Świny. Rzędne otworów wahają się od 1.13 – 1.19 m n.p.m. (otwory nr 1 i 2 przy brzegu Świny), do 3.22 m n.p.m. (otwór nr 5 na

wschodnim krańcu objętej projektem części drogi dojazdowej); deniwelacja pomiędzy otworami wynosi 2.09 m.

III. Opis budowy geologicznej

Na podstawie wykonanych otworów, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że w podłożu badanego terenu występują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako holocénskie utwory morskie i wydymowe.

Zarówno utwory morskie, jak i wydymowe to równoziarniste piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2), tylko w otworze nr 1 na głębokości 1.1 – 2.3 m p.p.t. natrafiono na morskie piaski drobne na pograniczu piasku średniego (FSa/MSa) o miąższości 1.2 m (1.1 – 2.3 m p.p.t.). Zasadniczą część mierzei budują piaski morskie, akumulowane przez morskie prądy na silnie narastającej plaży; powyżej zwierciadła wody piaski te były następnie transportowane i akumulowane przez procesy eoliczne (wydymowe), co jednak wobec generalnie krótkiej drogi transportu nie spowodowało istotnych zmian ich uziarnienia i składu petrograficznego. Podział podłoża na piaski morskie i wydymowe ma więc charakter orientacyjny, piaski morskie zalegają poniżej poziomu morza (tj. rzędnej 0.0 m n.p.m.). Miąższość piasków wydymowych waha się od 0.3 m w otworze nr 1, do 1.8 m w otworze nr 5; w otworze nr 2 całość wydymowych piasków zastąpiona została nasypem. Podścielających utwory wydymowe piasków morskich, których strop zalega na głębokości 1.1 – 3.2 m p.p.t., nie przewiercono do głębokości 5.0 – 6.0 m p.p.t.

Na stropie wydymowych piasków zalegają nasypy niekontrolowane (Mg wg PN-EN 1997-2) o miąższości 0.5 – 1.7 m (najwięcej w otworze nr 4), złożone z humusu piaszczystego [Mg(saOr)], przemieszanego z na ogół niewielką ilością gruzu.

IV. Charakterystyka warunków wodnych

W wykonanych dla niniejszej opinii otworach stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokości 1.14 – 2.93 m p.p.t.; tj. na rzędnych od –0.01 do 0.29 m n.p.m.

Woda gruntowa w obrębie mierzei Bramy Świny zasilana jest poprzez infiltrację wód opadowych, natomiast wahania stanów wód Świny modyfikują jedynie chwilowo poziom bazowy, w stosunku do którego zachodzi zjawisko powolnego odpływu podziemnego. Maksymalny poziom wody w podłożu działki, mogący wystąpić w okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów, przypada ok. 0.6 m powyżej poziomu stwierdzonego w otworach, na głębokości ok. 0.5 – 2.4 m p.p.t. i rzędnych ok. 0.5 – 0.8 m n.p.m.

Należy podkreślić, że całe działki nr 27/2, 26/6 i 34/6, oraz zachodni skraj działki nr 26/10, położone są poniżej absolutnego maksimum dla wodowskazu w Świnoujściu, które przypada na rzędnej 1.96 m n.p.m. Nie można w związku z tym całkowicie wykluczyć możliwości krótkotrwałego, nagłego podtopienia ww. części badanego terenu w przypadku ekstremalnie wysokiego sztormowego wezbrania wód ujściowego odcinka Odry.

Do obliczeń ew. odwodnień wykopów należy dla wydmych i morskich piasków drobnych przyjąć wartość współczynnika filtracji $k = 7.0$ m/d.

V. Ocena technicznych właściwości podłoża

W obrębie gruntów budujących podłoże badanego terenu wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

WARSTWA I to wydmy i morskie piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2), podrzędnie piaski drobne na pograniczu piasku średniego (FSa/MSa), wilgotne i nawodnione, luźne o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 27\%$. Są to grunty o obniżonej nośności, budują w rejonie otworów nr 1, 2 i 5 stropowe partie rodzimego podłoża do głębokości 2.3 – 3.2 m p.p.t.; ponadto w otworach nr 3 i 4 tworzą głębszą strefę rozluźnienia o miąższości 0.5 – 0.9 m, sięgającą głębokości 1.5 i 3.3 m p.p.t.

WARSTWA II to morskie i wydmy piaski drobne (FSa), wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 39\%$. Są to grunty nośne, budują płytsze partie rodzimego podłoża do głębokości 3.5 – 4.7 m p.p.t. w otworach nr 1, 3 i 4, natomiast w otworach nr 2 i 5 nie przewiercono ich do głębokości 5.0 – 6.0 m p.p.t. W obrębie gruntów warstwy II w otworach nr 3 i 4 zalega strefa luźnych piasków w-wy I; natomiast w otworze nr 2 strefa lepiej zagęszczonych piasków w-wy III.

WARSTWA III to morskie piaski drobne (FSa), nawodnione, średniozagęszczone o obliczeniowej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 48\%$. Są to grunty nośne, w otworach nr 1, 3 i 4 budują najgłębsze partie objętej badaniami strefy, poniżej 3.5 – 4.7 m p.p.t., natomiast w profilu otworu nr 2 zalegają w obrębie gruntów warstwy II.

Powyższy geotechniczny podział podłoża pominął całość humusowych nasypów niekontrolowanych. Nasypy te – poza zwiększoną zawartością części organicznych, nie przekraczającą jednak ok. 3% – są gruntami o zagęszczeniu i innych parametrach zbliżonych do luźnych rodzimych piasków warstwy I.

Rozprzestrzenienie i sposób zalegania warstw ilustrują załączone przekroje geotechniczne I - II w skali 1:100/100 i 1:100/500 (załączniki 4 - 5).

Wartości obliczeniowe stopnia zagęszczenia piasków obliczono z wyników sondowań DPL, stosując podaną w PN-EN 1997-2, załącznik G, pkt G.1 interpretację dla gruntu źle uziarnionego powyżej i poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Wartości pozostałych zestawionych w poniższej tabeli parametrów geotechnicznych gruntów wyprowadzono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartością I_D wg PN-81/B-03020).

Nazwa parametru	Wa-wa I	Wa-wa II	Wa-wa III
Rodzaj gruntu	FSa	FSa	FSa
Stopień zagęszczenia I_D	27%	39%	48%
Wilgotność naturalna W_n (%) dla:			
- gruntu wilgotnego	19	16	-
- gruntu nawodnionego	28	24	24
Gęstość objętościowa ρ ($t \cdot m^{-3}$) dla:			
- gruntu wilgotnego	1.70	1.75	-
- gruntu nawodnionego	1.85	1.90	1.90
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ (°)	29.28	29.85	30.31
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 (kPa)	40191	49911	59633
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 (kPa)	29883	37259	44516
Współczynnik nośności N_D	16.99	18.11	19.10
Współczynnik nośności N_B	6.73	7.36	7.94

VI. WNIOSKI

1. W podłożu projektowanego punktu przystankowego turystyki rowerowej, pieszej i wodnej na działkach nr 27/2, 26/2, 26/10 i 34/6 przy ul. Mostowej w Świnoujściu – Ognicy występują wydmowe i morskie piaski drobne (FSa), przykryte nasypem niekontrolowanymi z humusu piaszczystego [Mg(saOr)] o miąższości do 1.7 m.

2. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 1.14 – 2.93 m p.p.t.; tj. na rzędnych od –0.01 do 0.29 m n.p.m.

Maksymalny poziom wody w podłożu działki, mogący wystąpić w okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów, przypada ok. 0.6 m powyżej poziomu stwierdzonego w otworach, na głębokości ok. 0.5 – 2.4 m p.p.t. i rzędnych ok. 0.5 – 0.8 m n.p.m.

Należy podkreślić, że całe działki nr 27/2, 26/6 i 34/6, oraz zachodni skraj działki nr 26/10, położone są poniżej absolutnego maksimum wód Świny. Nie można w związku z tym całkowicie wykluczyć możliwości krótkotrwałego, nagłego podtopienia ww. części badanego terenu w przypadku ekstremalnie wysokiego sztormowego wezbrania wód ujściowego odcinka Odry.

Warunki wodne są wobec powyższego korzystne dla budowy i eksploatacji obiektów projektowanego punktu przystankowego.

3. Warunki gruntowe także są korzystne, bowiem nawet luźne piaski w-wy I są gruntami o nośności wystarczającej dla posadowienia slipu, oraz nawierzchni drogi dojazdowej.

4. Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowany punkt przystankowy jest obiektem należącym do pierwszej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w podłożu badanego terenu są proste.

5. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

Opracował:

mgr Marek Ober
uprawnienia geologiczne nr 070947

71-280 Szczecin, Mickiewicza 109/1