

D O K U M E N T A C J A
geotechnicznych warunków posadowienia
do projektu budowlanego kanalizacji
deszczowej dla parkingu przy ul. Górnej
w Bezzreczu, gm. Dobra Szczecińska, pow. Police,
woj. zachodniopomorskie

Opracował:

Szczecin, grudzień 2008

Spis treści

T e k s t

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

Załączniki tekstowe

1. Obliczenie parametru wiodącego I_L dla warstwy IV metodą A wg PN-81/B-03020

Załączniki graficzne

2. Plan orientacyjny wg mapy w skali 1:10000
3. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
4. Objasnienie symboli i znaków użytych na przekrojach
5. Przekrój geotechniczny w skali 1:100/500
6. Karta otworów
- 7 - 9. Wyniki sondowań ITB-ZW (3 ark.)

I. Wstęp

Celem niniejszej dokumentacji jest ustalenie warunków gruntowo - wodnych w podłożu kanalizacji deszczowej (kanału i separatora) dla projektowanego parkingu przy ul. Górnej w Bezzreczu. Dokumentacja służyć ma do projektu budowlanego inwestycji.

W ramach prac polowych w dniu 2008.12.23 wykonano 3 otwory (sondowania próbnikiem przelotowym RKS) do głębokości 3.0 – 4.0 m p.p.t. (10.0 mb); oraz 3 sondowania sondą udarowo - obrotową ITB-ZW do takiej samej głębokości, wraz z 6 ścinaniami gruntów spoistych. Punkty otworów wytyczono w nawiązaniu do szczegółów terenowych, otwory zaniwelowano do pokryw studzienek kanalizacyjnych i wodociągowych w ul. Górnej, których rzędne podane zostały na zaktualizowanym planie sytuacyjno – wysokościowym w skali 1:500, stanowiącym podstawę opracowania PB inwestycji.

Prace kameralne objęły interpretację sondowań, obliczenia geotechniczne, oraz opracowanie załączników graficznych i tekstu dokumentacji. Dokumentację niniejszą wykonano w 4 egzemplarzach.

II. Położenie i morfologia badanego terenu

Teren badań położony jest na gruntach wsi Bezzrecze, gmina Dobra Szczecińska, powiat Police, woj. zachodniopomorskie, w północno – zachodniej części obszaru zabudowy wsi, po północno – wschodniej stronie ul. Górnej.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wschodniego zbocza Wału Stobniańskiego, który jest starszą, przetrwałą moreną czołową spiętrzoną, przekształconą podczas recesji lądolodu ostatniego zlodowacenia, m.in. przez utworzenie zagłębień wytopiskowych, a następnie w holocenie wskutek działania procesów stokowych i zabagniania zagłębień. Badany teren położony jest na południowym skraju jednego z wytopisk. Powierzchnia badanego terenu nachylona jest na północny wschód, rzędne otworów wahają się od 51.13 m n.p.m. (otwór nr 1), do 52.30 m n.p.m. (otwór nr 3), deniwelacja wynosi 1.17 m.

III. Opis budowy geologicznej

Na podstawie wykonanych wyrobisk, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że w podłożu badanego terenu występują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako holocenijskie utwory deluwialne i bagienne.

Utwory deluwialne, podobnie jak budujące zasadniczą część Wału Stobniańskiego utwory zwałowe (poprzez których grawitacyjne przemieszczenie powstały), dzielą się na dwie odmienne pod względem litologii serie: grunty niespoiste i grunty spoiste.

Deluwialne grunty niespoiste, budujące dwa poziomy rozdzielone warstwą deluwialnych glin, to piaski drobne, niekiedy z charakterystycznymi dla deluwii cienkimi warstewkami (tzw. laminami) gliny. Górny poziom piasków o miąższości 0.6 m występuje jedynie w otworze nr 2; natomiast piaski poziomu dolnego zalegają w profilach wszystkich otworów pod deluwialnymi glinami, poniżej 1.6 – 3.5 m p.p.t. Deluwialnych piasków dolnego poziomu nie przewiercono do głębokości 3.0 – 4.0 m p.p.t.

Deluwialne grunty spoiste to gliny piaszczyste, niekiedy z laminami piasku, zalegające na piaskach dolnego poziomu, w rejonie otworu nr 2 pod górnym ich poziomem, natomiast w otworach nr 1 i 3 bezpośrednio pod bagiennym torfem, oraz nasypem niekontrolowanym. Miąższość deluwialnych glin waha się od 0.3 m w otworze nr 1, do 1.3 m w otworze nr 2; głębokość do ich stropu wynosi 0.8 – 3.2 m p.p.t. (najwięcej w otworze nr 1).

W rejonie otworu nr 1 na deluwialnych zalegają bagiennie grunty organiczne, powstałe w płytkim zbiorniku wodnym w dnie wytopiska, o łącznej miąższości 2.2 m. W płytszych partiach (1.0 – 2.6 m p.p.t.) jest to humus piaszczysty na pograniczu namułu organicznego; głębiej leży torf z warstewkami piasku o miąższości 0.6 m. Głębokość do spągu utworów bagiennych wynosi 3.2 m p.p.t.

Na stropie gruntów rodzimych zalega pokrywa humusowo – gruzowo - gliniastych nasypów niekontrolowanych o miąższości 0.8 – 1.0 m.

IV. Charakterystyka warunków wodnych

W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie wody gruntowej w deluwialnych piaskach oraz w przeważającej części bagiennego humusu w otworze nr 1. Woda o zwierciadle napiętym przesyca całość dolnego poziomu piasków, nawiercono ją na głębokości 1.6 – 3.5 m p.p.t.; a stabilizuje się na głębokości 1.2 – 1.8 m p.p.t. (tj. na rzędnych 49.33 – 51.00 m n.p.m.). W otworach nr 1 i 2 stwierdzono ponadto wodę zawieszoną ponad słabo przepuszczalnymi glinami i torfem, stabilizującą się płycej, na głębokości odpowiednio 1.4 i 0.8 m p.p.t. (tj. 49.73 i 50.50 m n.p.m.).

W okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów napięte zwierciadło wody w dolnym poziomie piasków może podnosić się maksymalnie o ok. 0.6 m wyżej, do głębokości ok. 0.6 – 1.2 m p.p.t. i rzędnych ok. 49.9 – 51.6 m p.p.t.). Woda zawieszona nad warstwą glin może w takich okresach występować jeszcze płycej, na głębokości zaledwie ok. 0.4 – 0.8 m p.p.t.

Dla deluwialnych piasków należy przyjąć wartość współczynnika filtracji $k = 4.0$ m/d; dla bagiennego humusu w otworze nr 1 wartość $k = 0.5$ m/d.

V. Ocena technicznych właściwości podłoża

W obrębie gruntów rodzimych budujących podłoże badanego terenu wydzielono cztery warstwy geotechniczne:

WARSTWA I to deluwialne piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0.43$. Są to grunty nośne, budują oba poziomy w profilu otworu nr 2, oraz poziom dolny w otworze nr 3. Miąższość piasków w-wy I w otworze nr 3 przekracza 1.4 m.

WARSTWA II to deluwialne piaski drobne, nawodnione, zagęszczone o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0.65$. Są to grunty nośne, budują poziom dolny piasków lokalnie w otworze nr 1 (poniżej 3.5 m p.p.t.).

WARSTWA III to deluwialne gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie miękkoplastycznym o uogólnionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0.59$. **Są to grunty o bardzo obniżonej nośności**, zalegają lokalnie w profilu otworu nr 1 na głębokości 3.2 – 3.5 m p.p.t.

WARSTWA IV to deluwialne gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twaroplastycznym o obliczeniowej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0.23$. Są to grunty nośne, budują całą miąższość deluwialnych glin (0.8 – 1.3 m) w otworach nr 2 i 3; zalegają na głębokości 0.8 – 1.4 m p.p.t. Dla glin warstw III – IV przyjęto symbol konsolidacji „C” wg PN-81/B-03020.

Powyższy podział geotechniczny pominął całość bardzo niejednorodnych i nieskonsolidowanych nasypów niekontrolowanych, które budują stropowe partie podłoża do głębokości 0.8 – 1.0 m p.p.t.

Podział nie objął również bagiennych gruntów organicznych (humusu i głębiej torfu), sięgających głębokości 3.2 m p.p.t. w otworze nr 1, są to bowiem grunty słabonośne, wysoce ściśliwe, o długim czasie wtórnej konsolidacji pod obciążeniem. Orientacyjne wartości najważniejszych parametrów geotechnicznych, określone na podstawie wyników badań laboratoryjnych analogicznych i podobnie obciążonych nadkładem gruntów, wynoszą dla gęstości objętościowej $1.20 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$; dla kąta tarcia wewnętrznego $\phi = 5^\circ$, oraz dla edometrycznego modułu ściśliwości pierwotnej $M_0 = 1000 \text{ kPa}$ dla zakresu obciążeń do 50 kPa.

Sposób zalegania i rozprzestrzenienie warstw przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym w skali 1:100/500 (załącznik 5).

Wartości parametrów geotechnicznych rodzimych gruntów mineralnych ustalono na podstawie wyników prac polowych (sondowania i ścinania ZW, analiza makroskopowa) przy uwzględnieniu normy PN-81/B-03020, oraz zestawiono w poniższej tabeli:

Nazwa parametru	W-wa I	W-wa II	W-wa III	W-wa IV
Rodzaj gruntu	Pd	Pd	Gp	Gp
Stopień zagęszczenia I_D	0.473 / / 0.426	0.722 / / 0.650	-	-
Stopień plastyczności I_L	-	-	0.540 / / 0.594	0.208 / / 0.229
Wilgotność naturalna W_n (%) dla gruntu:				
- wilgotnego	-	-	24	12
- nawodnionego	24	22	-	-
Gęstość objętościowa ρ ($t \cdot m^{-3}$) dla gruntu:				
- wilgotnego	-	-	2.00 / / 1.800	2.20 / / 1.980
- nawodnionego	1.90 / / 1.710	2.00 / / 1.800	-	-
Stopień konsolidacji gruntu	-	-	C	C
Kąt tarcia wewnętrznego ϕ (°)	30.28 / / 27.25	31.51 / / 28.35	9.36 / / 8.42	14.67 / / 13.20
Spójność c_u (kPa)	-	-	7.87 / / 7.08	16.62 / / 14.96
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 (kPa)	58854 / / 52969	92021 / / 82819	14478 / / 13030	28877 / / 25989
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 (kPa)	43937 / / 39544	68280 / / 61452	10134 / / 9121	20214 / / 18193
Współczynnik nośności N_D	19.02 / / 13.58	21.92 / / 15.33	2.33 / / 2.14	3.83 / / 3.33
Współczynnik nośności N_B	7.90 / / 4.86	9.63 / / 5.81	0.16 / / 0.13	0,55 / / 0.41
Współczynnik nośności N_C	-	-	8.07 / / 7.70	10.78 / / 9.92
Współczynnik materiałowy	1±0.1	1±0.1	1±0.1	1±0.1

podwójne liczby w tabeli oznaczają wartości:
normowe (charakterystyczne) / **obliczeniowe**

VI. Wnioski

1. W podłożu projektowanego parkingu przy ul. Górnej w Bezzreczu występują deluwialne piaski drobne przewarstwione gliną piaszczystą. W rejonie otworu nr 1 na deluwialach zalegają bagienne grunty organiczne (humus i głębiej torf), a całość gruntów rodzimych pokryta jest nasypami niekontrolowanymi o miąższości 0.8 – 1.0 m.

2. Warunki wodne są niekorzystne dla budowy kanalizacji, a przy najwyższym poziomie wody gruntowej także dla budowy nawierzchni parkingu. Woda o zwierciadle napiętym przesycę całość dolnego poziomu piasków, nawiercono ją na głębokości 1.6 – 3.5 m p.p.t.; a stabilizuje się na głębokości 1.2 – 1.8 m p.p.t. (tj. na rzędnych 49.33 – 51.00 m n.p.m.). W otworach nr 1 i 2 stwierdzono ponadto wodę zawieszoną ponad słabo przepuszczalnymi glinami i torfem, stabilizującą się płycej, na głębokości odpowiednio 1.4 i 0.8 m p.p.t. (tj. 49.73 i 50.50 m n.p.m.).

W okresach roztopów i długotrwałych, intensywnych opadów napięte zwierciadło wody w dolnym poziomie piasków może podnosić się maksymalnie o ok. 0.6 m wyżej, do głębokości ok. 0.6 – 1.2 m p.p.t. i rzędnych ok. 49.9 – 51.6 m p.p.t.). Woda zawieszona nad warstwą glin może w takich okresach występować jeszcze płycej, na głębokości zaledwie ok. 0.4 – 0.8 m p.p.t.

Według kryteriów załącznika nr 4 do rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 43, 430), warunki wodne dla budowy dróg są przeciętne.

Wykonanie wykopów pod kanalizację deszczową i separator wymagać będzie odwodnienia za pomocą igłofiltrów.

3. Ponieważ na całym badanym obszarze w strefie bezpośredniego wpływu podłoża na nawierzchnię parkingu zalegają grunty wysadzinowe i bardzo wysadzinowe (nasypowy humus i glina humusowa), podłoże zaliczyć należy do grupy nośności G4.

Warunki gruntowe dla budowy kanalizacji także są niekorzystne, w rejonie otworu nr 1 zalegają grunty słabonośne (humus, torf i miękkoplastyczna glina), sięgające głębokości 3.5 m p.p.t. Pozostałe grunty rodzime – piaski warstw I – II i gliny w-wy IV – to grunty w pełni nośne.

W rejonie zalegania słabonośnych gruntów organicznych zarówno pod nawierzchnią parkingu, jak i pod kanalizacją, konieczna będzie częściowa wymiana gruntu na podsypki piaskowe, w celu zminimalizowania osiadań zastosowane łącznie z geotkaniną.

Grunty wydobyte z wykopów pod kanalizację w większości nie będą nadawać się na zasypki tych wykopów. W projekcie i kosztorysie należy więc uwzględnić konieczność przywozu na plac budowy piasku do zasypek.

4. Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839) projektowany parking i uzbrojenie są obiektem należącym do pierwszej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe w podłożu badanego terenu są złożone.

5. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-81/B-03020.

Opracował: