

Przedsiębiorstwo Geologiczne „AQUA”

Jacek Kuciaba

83-031 Straszyn

ul. Południowa 28, Jagatowo

tel. 609 141 447

tel. biuro: 531 31 31 63

mail: biuro@pgaqua.pl

www.pgaqua.pl



Przedsiębiorstwo Geologiczne
AQUA Jacek Kuciaba

Nr arch.

1252/1/16

Nr egz.

1

TYTUŁ
OPRACOWANIA:

OPINIA GEOTECHNICZNA
WYKONANA NA POTRZEBY PRZEBUDOWY
UKŁADU DROGOWEGO ULICY GEN. ST. SKALSKIEGO
OD RONDA Z UL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY
DO SKRZYŻOWANIA Z UL. DYWIZJONU 303, SIKORSKIEGO
W PRUSZCZU GDAŃSKIM

SKŁADNIK
OPRACOWANIA:

Część opisowa i graficzna

Imię i nazwisko

Podpis

Data

OPRACOWAŁA:

mgr inż. Daria Świątek

Daria Świątek

10.2016r.

ZWERYFIKOWAŁ:

mgr Jacek Kuciaba
nr upr. V-1410, VII-1285

mgr JACEK KUCIABA
uprawniony do wykonywania,
dozorowania i kierowania
pracami geologicznymi w kat. V i VII
(upr. nr V-1410, VII-1285)

ZLECENIODAWCA:

Andrzej Nagórski

ul. Słowackiego 37/5

87 - 100 Toruń

SPIS TREŚCI

TEKST:

1. Wstęp
2. Zakres wykonanych prac
3. Konstrukcyjne warstwy drogowe
4. Budowa geologiczna i warunki wodne
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża
6. Geotechniczne warunki posadowienia budowli

ZAŁĄCZNIKI:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia
3. Legenda
4. Karty otworów wiertniczych
5. Karta przewiertów przez nawierzchnię
6. Karty analiz laboratoryjnych

1. WSTĘP

Na zlecenie p. **Andrzeja Nagórskiego**, ul. Słowackiego 37/5, 87 - 100 Toruń, Przedsiębiorstwo Geologiczne „AQUA” Jacek Kuciaba, ul. Południowa 28, Jagatowo, 83 - 010 Straszyn, wykonało opinię geotechniczną na potrzeby przebudowy układu drogowego ul. Gen. St. Skalskiego od ronda z ul. Powstańców Warszawy do skrzyżowania z ulicami Dywizjonu 303 i Sikorskiego w Pruszczu Gdańskim.

Celem wykonanych prac było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Niniejszą opinię opracowano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Na podstawie powyższych aktów prawnych, modernizowany odcinek drogowy proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

Ostateczną kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace polowe

Prace terenowe były prowadzone pod dozorem geologicznym mgr inż. Michała Witkowskiego, w dniu 12.10.2016 r. Lokalizacja oraz głębokość odwiertów badawczych została uzgodniona z przedstawicielem Zleceniodawcy. Lokalizację otworów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy. Rzędne wysokościowe wszystkich punktów badawczych określono na podstawie niwelacji technicznej w odniesieniu do repera roboczego i przedstawiono na kartach dokumentacyjnych stanowiących załączniki nr 4.

W ramach badań terenowych wykonano:

- 10 otworów penetracyjnych do głębokości 3,0 – 5,0 m ppt, tj. łącznie 48,0 mb;
- 2 przewiertu przez konstrukcję nawierzchni drogowej.

W czasie wierceń pobrano próbki gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próbki zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania. Określono także głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych i sączeń wód w utworach organicznych i spoiстых. Lokalizację punktów badawczych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

2.2. Badania laboratoryjne

W czasie wierceń pobrano próbki gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania. Badania laboratoryjne zostały wykonane przez mgr inż. Dariusza Świątek w dniu 14.10.2016 r.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano badania w następujących ilościach:

- analiza sitowa gruntów niespoistych – 2 oznaczenia,
- wilgotność naturalna – 2 oznaczenia.

Wyniki przeprowadzonych analiz laboratoryjnych przedstawiono na wykresach stanowiących załączniki nr 6.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną (zał. nr 1),
- objaśnienia (zał. nr 2),
- legendę (zał. nr 3),
- karty otworów wiertniczych (zał. nr 4),
- karty przewiertów przez nawierzchnię (zał. nr 5),
- karty analiz laboratoryjnych (zał. nr 6),
- część tekstową opracowania.

3. KONSTRUKCYJNE WARSTWY DROGOWE

W zakresie prac terenowych wykonano 2 przewiertu przez warstwy konstrukcyjne istniejącej nawierzchni. Układ konstrukcyjnych warstw drogowych wraz z podaniem ich grubości przedstawiono na kartach dokumentacyjnych stanowiących załączniki nr 5.

Na całym badanym odcinku drogowym, wierzchnią warstwę konstrukcji drogowej stanowi beton asfaltowy o grubości $7 \div 10$ cm. Poniżej obecna jest warstwa betonu cementowego o grubości $14 \div 15$ cm. Konstrukcyjne warstwy drogowe wykonano na podsypce piaszczystej z piasku średniego. W obrębie przewiertu P1 nawierzchnia pozostaje w stanie bardzo złym i charakteryzuje ją występowanie licznych spękań oraz łaty. W obrębie przewiertu P2 nawierzchnia pozostaje w stanie dobrym.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren położony jest na obszarze Żuław Wiślanych.

Wierzchnią warstwę badanego podłoża stanowią grunty antropogeniczne, złożone z osadów próchnicznych oraz z nasypów budowlanych – piasków średnich. Miąższość warstwy nasypów wynosi łącznie 0,20 – 1,50 m. Bezpośrednio pod gruntami nasypowymi zalega warstwa osadów próchnicznych, która osiąga miąższość 0,20 – 0,90 m. Na większych głębokościach w podłożu występują rodzime osady holoceny, nagromadzone głównie w wyniku akumulacyjnych procesów rzecznych i morskich. Są to zarówno grunty niespoiste o zróżnicowanym uziarnieniu (piaski pylaste, piaski średnie, piaski grube, pospółki, żwiry), jak i zastoiskowe osady spoiste reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Miejscami w podłożu nawiercono osady organiczne tj. torfy, namuły oraz gliny próchnicze. Miąższość warstw gruntów organicznych jest zróżnicowana.

Na rozpatrywanym terenie stwierdzono obecność zwierciadła wód gruntowych, o charakterze napiętym lub swobodnym, które ustabilizowało się na głębokościach 1,10 – 3,70 m ppt, tj. na rzędnych 4,40 – 4,90 m n.p.m. Miejscami w utworach organicznych i spoistych stwierdzono występowanie sączeń wód na głębokościach od 2,60 do 3,60 m ppt.

Zestawienie nawierconych wód gruntowych i sączeń przedstawiono poniżej:

Nr pkt	zwierciadło wód gruntowych				sączenia wód		
	napięte		swobodne/ ustabilizowane		głębokość		uwagi
	m ppt	m n.p.m.	m ppt	m n.p.m.	m ppt	m n.p.m.	-
1	-	-	-	-	2,60 3,60	4,70 3,70	umiarkowane intensywne
2	-	-	3,10	4,40	-	-	-
3	-	-	2,80	4,90	-	-	-
4	4,20	3,90	3,30	4,80	3,50	4,60	umiarkowane
5	-	-	2,70	4,80	-	-	-
6	2,70	4,00	1,90	4,80	-	-	-
7	-	-	1,10	4,80	-	-	-
8	-	-	1,70	4,60	-	-	-
9	-	-	1,80	4,40	-	-	-
2a	-	-	-	-	2,60	4,95	umiarkowane

5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime oraz nasypowe różniące się genezą, litologią oraz własnościami fizyko – mechanicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, ustalono na podstawie badań makroskopowych oraz zależności korelacyjnych wspartych doświadczeniami własnymi.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3. Przy określaniu wartości obliczeniowych parametrów należy zastosować współczynniki częściowe, dobrane zgodnie z zasadami zawartymi w PN- EN 1997-1 (Eurokod 7). Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna A

- grunty antropogeniczne: nasypy niekontrolowane w postaci piasków próchniczych w stanie średniozagęszczonym, wartość wskaźnika zagęszczenia ustalono w wysokości $I_s = 0,92$ (co odpowiada wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$);

Warstwa geotechniczna B

- grunty antropogeniczne: nasypy budowlane w postaci piasków średnich, wartość wskaźnika zagęszczenia ustalono w wysokości $I_s = 0,93$ (co odpowiada wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,45$);

Warstwa geotechniczna Ia

- grunty rodzime organiczne: torfy, charakteryzujące się wysoką ściśliwością;

Warstwa geotechniczna Ib

- grunty rodzime organiczne: namuły i namuły piaszczyste w stanie plastycznym, charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L = 0,45$ (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,55$);

Warstwa geotechniczna Ic

- grunty rodzime organiczne: piaski próchnicze w stanie średniozagęszczonym oraz piaski gliniaste próchnicze i gliny próchnicze w stanie twaroplastycznym, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D = 0,45$;

Warstwa geotechniczna IIa

- grunty rodzime zastoiskowe: piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym, charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L = 0,40$ (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,60$);

Warstwa geotechniczna IIb

- grunty rodzime zastoiskowe: piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym, charakterystyczną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L = 0,20$ (co odpowiada wartości wskaźnika konsystencji $I_c = 0,80$);

Grunty warstw geotechnicznych IIa i IIb zalicza się do grupy "C" – inne grunty spoiste nieskonsolidowane.

Warstwa geotechniczna III

- grunty rodzime: piaski średni, piaski pyłaste i piaski grube w stanie średniozagęszczonym, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D = 0,50$;

Warstwa geotechniczna IV

- grunty rodzime: pospółki i żwiry w stanie średniozagęszczonym, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D = 0,50$.

Układ zalegania poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych stanowiących załączniki nr 4.

6. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA BUDOWLI

- 6.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w rozpatrywanym podłożu występują złożone warunki gruntowo-wodne.

Grunty warstw geotechnicznych **B, IIb, III i IV** sklasyfikowano jako nośne i nadają się dla posadowienia bezpośredniego.

Grunty warstwy geotechnicznej **IIa** sklasyfikowano jako wątpliwe i nadają się dla posadowienia bezpośredniego, po wcześniejszym ulepszeniu.

Grunty warstw geotechnicznych **A, Ia, Ib i Ic** sklasyfikowano jako słabonośne i w stanie naturalnym nie nadają się dla posadowienia bezpośredniego.

- 6.2. Na badanym terenie, stwierdzono obecność zwierciadła wód gruntowych, o charakterze napiętym lub swobodnym, które ustabilizowało się na głębokościach 1,10 – 3,70 m ppt, tj. na rzędnych 4,40 – 4,90 m n.p.m. Pomierzony poziom zwierciadła wód gruntowych odnosi się do dnia wykonywania prac (październik 2016 r.), i może ulegać wahaniom w granicach $\pm 0,50$ m, w zależności od pory roku i warunków pogodowych.

Miejscami w utworach organicznych i spoistych stwierdzono występowanie sączeń wód na głębokościach od 2,60 do 3,60 m ppt.

- 6.3. Na rozpatrywanym terenie występują grunty których przydatność w stanie naturalnym jako podłoże pod konstrukcję drogową zawarta jest w granicach od bardzo wysokiej do gruntów nieprzydatnych:

Grunty warstw geotechnicznych A, Ia, Ib i Ic

Wysadzinowość i przełomowość – bardzo wysoka.

Grunty zalicza się do grupy nośności: poza klasyfikacją.

Grunty nie nadają się do wykorzystania jako podłoże bezpośrednio pod konstrukcję drogową.

Grunty warstwy geotechnicznej IIa

Wysadzinowość i przełomowość – bardzo wysoka.

Grunty zalicza się do grupy nośności: poza klasyfikacją.

Grunty wymagają indywidualnego projektowania.

Grunty warstwy geotechnicznej IIb

Przydatność jako podłoże pod nawierzchnie – niska.

Wysadzinowość i przełomowość – grunty bardzo wysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności: **G4**

Grunty warstw geotechnicznych B, III i IV

Przydatność jako podłoże pod nawierzchnie – bardzo wysoka.

Wysadzinowość i przełomowość – grunty niewysadzinowe i wątpliwe.

Grunty zalicza się do grupy nośności: **G1**

Grupę nośności podłoża określono na podstawie „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Przyjęto wartości dla przeciętnych warunków wodnych, w przypadku zabudowy pobocza utwardzonego i szczelnego z dobrym odprowadzeniem wód powierzchniowych.

- 6.4. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntów. Grunty spoiste są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co prowadzi do obniżenia ich własności mechanicznych, a w efekcie do obniżenia nośności podłoża gruntowego.
- 6.5. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0 \text{ m}$.

Opracowała: mgr inż. Daria Świątek

Daria Świątek