

OPINIA GEOTECHNICZNA
wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego
określająca warunki gruntowo – wodne pod rozbudowę ogrodu zoologicznego im. Stefana Milera w Zamościu przy ul. Szczepieskiej.

Zleceniodawca: RYSY Architekti Rafał Sieraczyński ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło

1. Wstęp.

Niniejsza opinia opracowana została zgodnie z Rozporządzeniem M.T.B.i G.M z dn. 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr. 81, poz. 463).

Udokumentowanie przeprowadzonych badań sporządzono wg wymagań PN-81/B-03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli), wg PN-B-02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne) oraz „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli gruntowych i mostowych” wydanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1998r.

Przedmiotem badań było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych pod rozbudowywane obiekty znajdujące się na terenie ogrodu zoologicznego przy ul. Szczepieskiej w Zamościu.

Zakres badań uzgodniony ze Zleceniodawcą obejmował wykonanie 11 otworów penetracyjnych o głębokości od 3,0m do 5,0m oraz lekkie sondowania dynamiczne DPL określające stan zagęszczenia gruntów piaszczystych i nasypowych. pod rozbudowywane obiekty znajdujące się na terenie ogrodu zoologicznego przy ul. Szczepieskiej w Zamościu.

2. Opis metodyki pólowych i laboratoryjnych badań gruntów.

Przewiercane grunty opisywano na podstawie badań makroskopowych. Dodatkowo grunty spoiste badano penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową.

W celu określenia stanu zagęszczenia gruntów piaszczystych zarówno nasypowych jak i naturalnych przy każdym otworze wykonano lekkie sondowania dynamiczne DPL o głębokości od 0,8m do 4,0m. Warstwy geotechniczne wydzielono na podstawie genezy gruntów, badań makroskopowych i badań pólowych zagęszczenia gruntów piaszczysto-żwirowych przyjmując dla wydzielonych warstw parametry normowe (PN-81 B-03020).

Wytyczenie otworów w terenie wraz z zamierzeniem pod względem wysokościowym wykonano we własnym zakresie w nawiązaniu do stałych punktów podanych na powyższej mapie sytuacyjno - wysokościowej.

Rozmieszczenie punktów badawczych podano na załączonej mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:1500 (zał. nr 1).

Badania terenowe zrealizowano w dniach 1 i 2 września 2016r.

3. Lokalizacja inwestycji wraz z charakterystyka terenu badań.

Zamość położony jest w południowej części Wyżyny Lubelskiej w obniżeniu zwanym Padołem Zamojskim. Rzeźbę terenu kształtują zrównania wierzchowinowe porożcinane dolinami rzek Łabuńki (dopływ Wieprza) oraz jej dopływów – Topornicy i Czarnego Potoku.

Teren ogrodu zoologicznego położony jest w zachodniej części Zamościa, w dolinie rzeki Łabuńki na jej lewobrzeżnym terenie. Aktualnie zajmuje powierzchnię 13,8 ha zagospodarowaną dla potrzeb użytkowania i zwiedzania ogrodu zoologicznego.

Została ona podwyższona i wyrównana do rzędnych od 206,5m nrm do 207,5m nrm. Jedynie w części południowo – wschodniej (obiekt nr 10: małpiarnia) jego rzędne osiągają wysokość 208,2 – 208,4m nrm.

4. Wyniki badań.

4.1 Wiercenia penetracyjne.

Otwór nr 1 207,25m nrm (obiekt 11: dikidiki, kańczyle, aguti, wikunie, nandu i pancerniki)

Głęb. 0,00 – 0,80m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych i piasków drobnych, szarych

0,80 – 2,00m - pył na granicy gliny pylastej w stanie półzwałym 0/0, jasno szaro-brązowa: warstwa Id

2,00 – 2,90m - pył piaszczysty w stanie twaroplastycznym 1/1, szary: warstwa Ic

2,90 – 3,40m - glina pylasta na granicy gliny pylastej zwałej w stanie miękoplastycznym 7/7, szara: warstwa Ia

3,40 – 4,20m - glina pylasta szara na granicy pyłu w stanie plastycznym 3/4, szara: warstwa Ib

Poziom wody gruntowej: 2,80m

Otwór nr 2 206,50m npm (obiekt 6: świny rzeczne, guźce)

Głęb. 0,00 – 0,60m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych, brązowych, piasków drobnych humusowych, ciemno szarych i gruzu ceglanego

0,60 – 0,80m - pył piaszczysty w stanie półzwałym 0/0, szaro-żółty: warstwa Id

0,80 – 1,00m - namuł piaszczysty, ciemno szary

1,00 – 1,50m - piaski drobne, szaro-żółte i okruchy margla: warstwa II

1,50 – 3,40m - namuł organiczny, czarny

3,40 – 3,80m - namuł organiczny, ciemno brunatny

3,80 – 4,20m - pył piaszczysty w stanie twaroplastycznym 1/1, jasno zielono-szary: warstwa Ic

Poziom wody gruntowej: otwór suchy

Otwór nr 3 207,40m npm (obiekt 7: psiki preriowe, mrówkojady olbrzymie, leniwe)

Głęb. 0,00 – 1,20m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych, piaski drobne, brązowe i gruz ceglany

1,20 – 1,60m - nasyp niebudowlany o składzie gruzu ceglanego i piasków drobnych, humusowych

1,60 – 1,90m - namuł organiczny, ciemno brunatny

1,90 – 2,50m - pył piaszczysty w stanie twaroplastycznym 1/1, szary: warstwa Ic

2,50 – 3,60m - pył piaszczysty w stanie twaroplastycznym 1/2, szary: warstwa Ic

3,60 – 4,20m - pył piaszczysty w stanie plastycznym 2/2, szary: warstwa Ib

Poziom wody gruntowej: 3,30m

Otwór nr 4 207,40m npm (obiekt 9: żurawie)

Głęb. 0,00 – 0,50m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych, piasków pylastych, szarych i gruzu ceglanego

0,50 – 1,30m - pył piaszczysty w stanie twaroplastycznym 1/2, szary przewarstwiony namulem piaszczystym, ciemno szarym: warstwa Ic

1,30 – 2,10m - pył na granicy gliny pylastej w stanie twaroplastycznym 1/2, jasno brązowy: warstwa Ic

2,10 – 3,20m - pył piaszczysty w stanie twaroplastycznym 1/1, jasno szary: warstwa Ic

Poziom wody gruntowej: otwór suchy

Otwór nr 5 206,50m npm (obiekt 12: ptaszarnia)

Głęb. 0,00 – 1,20m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych, piasków drobnych, brązowych, gruzu ceglanego i betonowego, szkła

1,20 – 2,40m - namuł organiczny, ciemno brunatny

2,40 – 3,00m - torf, brunatny

3,00 – 4,40m - pył w stanie plastycznym 2/3, jasno zielono-szary z domieszką torfu: warstwa Ib

4,40 – 5,20m - pył w stanie plastycznym 2/2, szary: warstwa Ib

Poziom wody gruntowej: 2,20m

Otwór nr 6 207,10m npm (obiekt 2 i 5: pingwiny i kondory wielkie)

Głęb. 0,00 – 1,90m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych i pylastych, szarych, piasków drobnych humusowych, ciemno szarych i i gruzu ceglanego

1,90 – 3,00m - namuł organiczny, czarny

3,00 – 4,20m - pył w stanie twaroplastycznym 1/2, jasno zielono-szary: warstwa Ic

Poziom wody gruntowej: otwór suchy

Otwór nr 7 206,75m npm (obiekt 13: goral, arua)

Głęb. 0,00 – 0,70m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych i gruzu ceglanego

0,70 – 1,70m - pył piaszczysty w stanie twaroplastycznym 1/1, szary: warstwa Ic

1,70 – 2,40m - glina pylasta w stanie plastycznym 5/6, szara: warstwa Ib

2,40 – 2,70m - pył na granicy gliny pylastej w stanie plastycznym 3/3, szary: warstwa Ib

2,70 – 4,00m - piaski drobne, szare: warstwa II

Poziom wody gruntowej: 2,50m

Otwór nr 8 207,46m npm (obiekt 15: kuchnia dla zwierząt z zapleczem)

Głęb. 0,00 – 0,80m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych,

- piasków drobnych, brązowych i gruzu ceglanego
- 0,80 – 1,20m - nasyp budowlany o składzie piasków drobnych, szaro-żółtych
- 1,20 – 1,80m - namuł gliniasty w stanie twardoplastycznym 3/3, ciemno szary
- 1,80 – 2,70m - glina pylasta na granicy pyłu w stanie plastycznym 3/3, brąz.-szara: warstwa Ib
- 2,70 – 3,50m - glina pylasta zwięzła w stanie miękoplastycznym 8/8, jasno szara: warstwa Ia
- 3,50 – 4,20m - pył w stanie twardoplastycznym 1/2, jasno szary przewarstwiony piaskiem pylastym, szarym: warstwa Ic
- Poziom wody gruntowej: 3,20m
- Otwór nr 9 207,15m npm (obiekt 1: flamingi)**
- Głęb. 0,00 – 1,20m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych, piasków drobnych, ciemno brązowych, gruzu ceglanego i zwietrzliny gliniastej
- 1,20 – 1,90m - namuł gliniasty w stanie plastycznym 4/5, ciemno brunatny
- 1,90 – 3,20m - pył w stanie twardoplastycznym 0/1, szary: warstwa Ic
- 3,20 – 3,70m - glina pylasta zwięzła w stanie plastycznym 6/6, szara przewarstwiona piaskiem pylastym, szarym: warstwa Ia
- 3,70 – 4,10m - glina pylasta w stanie plastycznym 4/4, szara przewarstwiona pyłem w stanie plastycznym i piaskiem pylastym, szarym: warstwa Ib
- 4,10 – 5,00m - pył w stanie twardoplastycznym 1/2, szary: warstwa Ic
- Poziom wody gruntowej: 2,70m
- Otwór nr 10 208,25m npm (obiekt 10: małpy)**
- Głęb. 0,00 – 0,40m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych
- 0,40 – 1,20m - nasyp budowlany o składzie piasków pylastych, jasno szarych i gruzu ceglanego
- 1,20 – 1,70m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych i gruzu ceglanego
- 1,70 – 2,10m - pył piaszczysty w stanie 1/1, szary: warstwa Ic
- 2,10 – 2,35m - glina pylasta w stanie twardoplastycznym 1/2, brązowa: warstwa Ic
- 2,35 – 2,50m - pył piaszczysty na granicy piasku gliniastego w stanie półzwartym 0/0, jasno szary: warstwa Id
- 2,50 – 3,10m - pył piaszczysty w stanie twardoplastycznym 1/1, jasno szary przewarstwiony gliną pylastą w stanie plastycznym 4/4, szarą: warstwa Ic
- 3,10 – 4,40m - pył piaszczysty w stanie twardoplastycznym 1/1, jasno szary: warstwa Ic
- 4,40 – 5,00m - pył piaszczysty na granicy piasku pylastego w stanie półzwartym 0/0, jasno szary: warstwa Id
- Poziom wody gruntowej: 4,30m
- Otwór nr 11 208,40m npm (obiekt 10: małpy)**
- Głęb. 0,00 – 0,80m - nasyp niebudowlany o składzie piasków drobnych humusowych, ciemno szarych i gruzu ceglanego
- 0,80 – 1,00m - pył piaszczysty w stanie półzwartym 0/0, szaro-żółty: warstwa Id
- 1,00 – 2,30m - piaski drobne na granicy piasków pylastych, szaro-żółte z okruskami margla: warstwa II
- 2,30 – 2,70m - pył piaszczysty w stanie twardoplastycznym 0/1, szaro-żółty: warstwa Ic
- 2,70 – 3,00m - piaski drobne na granicy piasków pylastych, jasno szare: warstwa II
- Poziom wody gruntowej: otwór suchy

4.2 Wyniki badań lekką sondą dynamiczną typu DPL (SD-10).

Nr sondowania	Średnia ilość uderzeń na 10cm wpędu sondy	Głębokość sondowania	Stopień zagęszczenia ID	Wskaźnik zagęszczenia IS
1	23 (nN: PdH, Pd)	0,0 - 0,8	0,66	0,97
2	7 (nN: Pd, PdH, gruz)	0,0 - 0,6	0,43	0,93
	13 (Jlp: 0/0)	0,6 - 0,8	0,55	-
	11 (Nmp)	0,8 - 1,0	0,52	-
	18 (Pd)	1,0 - 1,5	0,61	-
3	18 (nN: PdH, Pd, gruz)	0,0 - 1,6	0,61	0,96
	6 (Jlp: 1/1)	1,9 - 2,5	0,41	-
4	27 (nN: PdH, Pπ, gruz)	0,0 - 0,5	0,69	0,98
	7 (Jlp: 1/2//Nmp)	0,5 - 1,3	0,43	-
5	32 (nN: PdH, Pd, gruz)	0,0 - 1,2	0,72	0,98
6	14 (nB: Pd, Pπ, gruz)	0,0 - 1,9	0,56	0,95
7	13 (nN: PdH, gruz)	0,0 - 0,7	0,55	0,95
	7 (Jlp: 1/1)	0,7 - 1,7	0,43	-
	14 (Pd)	2,7 - 4,0	0,56	-

8	8 (nN: PdH, Pd, gruz)	0,0 - 0,8	0,46	0,93
	10 (nB: Pd)	0,8 - 1,2	0,50	0,94
9	22 (nN: PdH, Pd, gruz)	0,0 - 1,2	0,65	0,97
	11 (Лр: 0/1)	1,9 - 3,2	0,52	-
10	6 (nN: PdH)	0,0 - 0,4	0,41	0,92
	16 (nB: Pπ, gruz)	0,4 - 1,2	0,59	0,95
	16 (nN: PdH, gruz)	1,2 - 1,7	0,59	0,95
	9 (Лр: 1/1)	1,7 - 2,0	0,48	-
11	25 (nN: PdH, gruz)	0,0 - 0,8	0,67	0,97
	15 (Лр: 0/0)	0,8 - 1,0	0,58	-
	27 (Pd/Pπ)	1,0 - 2,3	0,67	-
	12 (Лр: 0/1)	2,3 - 2,7	0,53	-
	18 (Pd/Pπ)	2,7 - 3,0	0,61	-

5. Warunki gruntowo - wodne.

Starsze podłoże rejonu Zamościa do głęb. 100m budują utwory kredy górnej reprezentowane przez kredę piszącą oraz margle miękkie i opoki. Na obszarach wyniesionych zalegają one na głęb. kilku metrów lub odsłaniają się w formie wychodni na powierzchni terenu. W dolinach rzecznych występują na głęb. od kilku do ok. 30m. Najmłodszymi utworami są holoceny osady występujące w dolinie rzeki Łabuńki. Reprezentują je piaski i mułki rzeczne przykryte torfami i namułami (osady terasy nadzalewowej).

Powierzchnia badań do głęb. 0,5 – 1,9m pokryta jest gruntami nasypowymi. Stanowią one najczęściej warstwę wyrównawczą o grubości do 0,8m oraz zasypkę sieci uzbrojenia podziemnego o miąższości ponad 1,2m (rejon otworów nr: 3, 5, 6, 7, 8, 9 i 11). Grunty nasypowe w większości ze względu dużą zawartość części organicznych (gruntów humusowych) zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych (nN). Ze względu na domieszki gruzu ceglanego wykazują stosunkowo dobre zagęszczenie.

Grunty nasypowe zbudowane z gruntów piaszczystych z domieszką gruzu ceglanego zakwalifikowano do nasypów budowlanych (nB). Stwierdzono je w rejonie otworu nr 6, 8 (poniżej 1,2m oraz 10 w zakresie głęb. 0,4 – 1,2m. Są one w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,50$.

Głębsze podłoże budują osady rzeczno – zastoiskowe wykształcone jako pyły piaszczyste często przykryte gruntami organicznymi: namułami organicznymi i torfami a także namułami gliniastymi. Lokalnie np. w części północnej w rejonie otworu nr 1 pyły zbliżone są pod względem litologicznym do glin pylastych.

Grunty genezy rzeczno - zastoiskowej wykształconych jako pyły i pyły piaszczyste są najczęściej w stanie półzwałnym i twaroplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,00 - 0,20$.

Jedynie zalegające pyły piaszczyste, pyły i gliny pylaste w rejonie otworów nr:

- 1 poniżej głęb. 2,9m
- 3 poniżej głęb. 3,6m
- 5 poniżej głęb. 3,0m
- 7 w zakresie głęb. 1,7 – 2,7m
- 8 w zakresie głęb. 1,8 – 3,5m
- 9 w zakresie głęb. 3,2 – 4,1m

są w stanie plastycznym oraz plastycznym na granicy miękkoplastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,35 - 0,50$.

Natomiast lokalnie zalegające w formie soczewek i przewarstwień grunty piaszczyste są w stanie średnio zagęszczonym, niekiedy zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55 - 0,67$.

Poza otworami nr 2, 4, 6 i 11 stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej na głęb. od 2,2m w rejonie otworu nr 5 do 4,3m w otworze nr 10 a jej stan należy uznać za średnio niski.

Tabelaryczne zestawienie zalegania gruntów nienośnych i słabonośnych oraz poziomu wód gruntowych

Numer punktu badawczego	Rzędna otworu (m npm)	Głębokość otworu (m)	Głęb. zalegania gruntów nasypów (m)	Głęb. zalegania gruntów organicznych (m)	Mięgkość gruntów organicznych (m)	Rodzaj gruntów organicznych	Głębokość zalegania warstwy piaszczystej (m)	Poziom wody grunt. (m)
1	207,25	4,2	0,8 (nN: Pdh)	-	-	-	-	2,8
2	206,50	4,2	0,6 (nN: Pd+Pdh)	0,8 - 1,0 1,5 - 3,8	0,2 2,3	Nmp Nm(org.)	1,0 - 1,5 (Pd)	brak
3	207,40	4,2	1,6 (nN: Pdh+gruz)	1,6 - 1,9	0,3	Nm(org.)	-	3,3
4	207,40	3,2	0,5 (nN: Pdh+gruz)	-	-	-	-	brak
5	206,50	5,2	1,2 (nN: Pdh+Pd+gruz)	1,2 - 2,4 2,4 - 3,0	1,2 0,6	Nm(org.) torf	-	2,2
6	207,10	4,2	1,9 (nN: Pd+Pdh+gruz)	1,9 - 3,0	1,1	Nm(org.)	-	brak
7	206,75	4,0	0,7 (nN: Pdh+gruz)	-	-	-	2,7 - 4,0 (Pd)	2,5
8	207,45	4,2	0,8 (nN: Pdh+gruz)) 0,8 - 1,2(nB: Pd)	1,2 - 1,8	0,6	Nmg	-	3,2
9	207,15	5,0	1,2 (nN: Pdh+Pd+gruz)	1,2 - 1,9	0,7	Nmg	-	2,7
10	208,25	5,0	0,4 (nN: Pdh+gruz)) 0,4 - 1,2(nB:Pπ) 1,2 - 1,7 (nN:Pdh+gruz)	-	-	-	-	4,3
11	208,40	3,0	0,8 (nN: Pdh+gruz))	-	-	-	2,7 - 3,0 (Pd/Pπ)	brak

6. Warunki geotechniczne

W składzie gruntów nasypowych dominują piaski humusowe z domieszką gruzu ceglanego powodującego podwyższanie stopnia zagęszczenia podczas sondowań dynamicznych. Ze względu na dominujący udział w ich składzie gruntów organicznych w większości zakwalifikowano je do nasypów niebudowlanych (nN). Są one gruntami nienośnymi i powinny być usunięte zarówno z obrysów fundamentowych projektowanego budynku jak i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża ciągów komunikacyjnych.

Grunty nasypowe o dominującym udziale w ich składzie gruntów piaszczystych zakwalifikowano do nasypów budowlanych (nB).

Do gruntów nienośnych zaliczono również grunty organiczne wykształcone jako namuły, namuły gliniaste oraz torfy.

Występujące poza nasypami niebudowlanymi i gruntami organicznymi podłoże gruntowe zgodnie z zaleceniami PN-81/B-03020 podzielono na warstwy geotechniczne. Podział przeprowadzono uwzględniając genezę gruntów, wykształcenie litologiczne oraz wartości parametrów geotechnicznych. Jako parametry wiodące przyjęto stopień plastyczności dla gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia dla gruntów piaszczystych.

Osady wodno – zastoiskowe grupy „C” wykształcone jako pyły, pyły piaszczyste oraz gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności podzielono na cztery warstwy geotechniczne:

- **warstwę nr Ia** budują gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe w stanie plastycznym na granicy miękkoplastycznego o stopniu plastyczności $I_L = 0,45 - 0,55$ dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności $I_L = 0,50$.
- **warstwę nr Ib** budują pyły, gliny pylaste oraz pyły piaszczyste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,30 - 0,40$ dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności $I_L = 0,35$.
- **warstwę nr Ic** budują pyły piaszczyste i pyły w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,15 - 0,25$ dla których przyjęto uśredniony stopień plastyczności $I_L = 0,20$.

- **warstwę nr Id** budują pyły piaszczyste i pyły w stanie półzwałym o stopniu plastyczności $I_L=0,00$.

Warstwę geotechniczną nr II budują piaski drobne genezy rzecznej w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$. Zaliczono do niej również nasypy budowlane (nB)

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B, wg PN-81/B-03020.

PROFIL LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	NUMER WARW GEOTECHNICZNEJ	SYMB.ŁŁŁ GEOLOGICZNEJ KONSOLIDACJI GRUNTU	STAN GRUNTU		WILGOTNOŚĆ NATURALNA	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WENETRZNEGO	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISŁLIWOŚCI	
					stopień zagęszcze- nia	stopień plasty- czności					pierwotnej	wtórnej
					I _D	I _L	W _n %	ρ t/m ³	C _u KPa	Φ _u °	M _o MPa	M MPa
QHh	Grunty nasypowe i grunty organiczne	nN, Nmo, Nmg, T	Nasypy niebudowlane, namuły organiczne, gliniaste oraz torfy ze względu na duży udział w ich składzie części organicznych zakwalifikowano do gruntów nienośnych.									
Qpl	Osady wodno-zastoiskowe	Gπ, Gπz Л	Ia	C	-	0,50	28,0	1,95	8,6	10,0	15,7	26,2
		Л, Gπ Лp	Ib	C	-	0,35	24,0	2,00	11,9	12,4	21,3	35,5
		Лp, Л	Ic	C	-	0,20	19,0	2,10	17,0	14,8	29,4	49,0
		Лp, Л,	Id	C	-	0,00	14,0	2,15	30,0	18,0	48,4	80,7
Qpr	Piaski rzeczne	Pd, nB	II	--	0,60	-	16,0 (24,0)	1,75 (1,90)	—	30,9	74,4	93,0

Współczynnik materiałowy $Y_m = 1 \pm 0,1$ (w nawiasie podano parametry dla piasków mokrych)

Numery warstw geotechnicznych podane są przy opisie litologicznym.

7. Podsumowanie wraz z oceną przydatności gruntów na potrzeby budownictwa..

Zgodnie z Rozporządzeniem M.T.B.i G.M z dn. 27 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr. 81, poz. 463), warunki gruntowe dla całego terenu ogrodu zoologicznego należy zakwalifikować do złożonych.

Natomiast dla poszczególnych obiektów takich jak:

- obiekt nr 1: (otwór nr 9)
- obiekty nr 2 i 5: (otwór nr 6)
- obiekt nr 6: (otwór nr 2)
- obiekt nr 7: (otwór nr 3)
- obiekt nr 9: (otwór nr 4)
- obiekt nr 10: (otwory nr 10 i 11)
- obiekt nr 11: (otwór nr 1)
- obiekt nr 12: (otwór nr 5)
- obiekt nr 13: (otwór nr 7)
- obiekty nr 15: (otwór nr 8)

warunki gruntowe **należy zakwalifikować do prostych.**

1. Ze względu na duże odległości pomiędzy otworami zrezygnowano z opracowania przekrojów geotechnicznych.
2. Grunty organiczne wykształcone jako namuły (organiczne) i torfy oraz namuły gliniaste a także nasypy niebudowlane są gruntami nienośnymi i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża obiektów kubaturowych i ciągów komunikacyjnych. Zalegają one do głębokości: - 0,8m w rejonie otworu nr 1

- 3,8m w rejonie otworu nr 2
 - 1,9m w rejonie otworu nr 3
 - 0,5m w rejonie otworu nr 4
 - 3,0m w rejonie otworu nr 5
 - 3,0m w rejonie otworu nr 6
 - 0,7m w rejonie otworu nr 7
 - 1,8m w rejonie otworu nr 8
 - 1,9m w rejonie otworu nr 9
 - 1,7m w rejonie otworu nr 10
 - 0,8m w rejonie otworu nr 11
3. Gruntami słabonośnymi są grunty spoiste wykształcone jako pyły piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe w stanie miękkoplastycznym i plastycznym oraz namuły piaszczyste.
4. Grunty piaszczyste występujące w poziomie posadowienia zarówno naturalne jak nasypowe (nasypy budowlane-nB) wymagają dogęszczenia do stanu zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $I_D > 0,67$.
5. Badania polowe poprzedzone były długim okresem bezdeszczowym. Dlatego pomimo nie stwierdzenia na wielu odcinkach występowania wód gruntowych, należy się spodziewać, że po okresie o intensywnych opadach atmosferycznych lub wiosennych roztopach na stropie gruntów spoistych będą gromadzić się wody zaskórne utrudniające prowadzenie robót ziemnych a poziom wód gruntowych w rejonie otworów nr: 1, 3 oraz 7 - 10 ulegnie znacznemu podwyższeniu.

OPRACOWAŁ:


Geolog
mgr Jan Szataniak
upr. geolog. V-1319 i VII -1170