

Opinia geotechniczna
dla potrzeb projektowania dróg parkowych
nad rzeką Łyną,
pomiędzy ul. Bartoszycką a ul. Kościuszki
w Lidzbarku Warmińskim

Opracował



mgr Marek Winskiewicz
upr. geol. 070964

Dobre Miasto, 9.08.2016

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ TEKSTOWA

- I. Wstęp
- II. Charakterystyka terenu badań
- III. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych
- IV. Wnioski i zalecenia

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- 1. Mapa dokumentacyjna
- 2. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach
- 3. Legenda do przekrojów
- 4-8. Przekroje geotechniczne

I. WSTĘP

Opinię opracowano na zlecenie firmy Geobet Sp. z o.o., Al. Przyjaciół 40/7, 10-148 Olsztyn.

Celem przeprowadzonych badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na trasach projektowanych dróg parkowych w dolinie rzeki Łyny, pomiędzy ul. Bartoszycką a ul. Kościuszki w Lidzbarku Warmińskim.

Opinię opracowano w oparciu o wyniki wizji lokalnej i wyniki prac polowych przeprowadzonych w sierpniu 2016 roku.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę.

W ramach prac polowych wykonano 21 wierceń w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę. Miejsca wierceń domierzono do pobliskich budynków, uzbrojenia terenu i drzew. Zaniwelowano je w dowiązaniu do najbliższych położonych studzienek kanalizacji deszczowej i sanitarnej, których wysokości odczytano z w/w mapy.

II. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Teren badań jest położony w Lidzbarku Warmińskim, po obu stronach rzeki Łyny, na odcinku pomiędzy oczyszczalnią ścieków a szpitalem. Zajmuje on zbocza głęboko wciętej w wysoczyznę lodowcową doliny rzeki. Różnice wysokości powierzchni terenu przekraczają 17 m (57.6 - 74.8 m npm), a nachylenia zboczy dochodzą do 30°. Lustro wody w rzece pomierzono (7.08.2016) na wysokościach: 56.62 m npm przy kładce pod oczyszczalnią i na wysokości 56.41 m npm przy kładce pod szpitalem. Mapa podaje wartość 56.22 m npm (13.06.2016) w pobliżu szczytu zakrętu rzeki, pomiędzy tymi kładkami.

Zbocza wysoczyzny brzegu południowego są bardzo zbliżone do rzeki na skutek erozyjnej pracy rzeki na zewnętrznej stronie zakrętu. Górne partie zboczy są bardzo strome, natomiast dolne lekko spłaszczone na skutek obsunięć i rozmyć. W szczycie zakrętu i pod szpitalem, od strony wysoczyzny, mapa pokazuje kolektory deszczowe ze studzienkami. Pod szpitalem studzienki kolektora są widoczne na powierzchni terenu i nie wykazują większych deformacji, poza najniższą położoną. Natomiast studzienki dwóch kolektorów blisko szczytu zakrętu są zdeformowane, zupełnie zniszczone lub ukryte pod spełzniętym gruntem. Na trasach tych kolektorów widoczne są wypływy wody, która rozcina powierzchnię zbocza. Szczególnie głębokie jest rozcięcie położone pomiędzy wierceniami nr 5 i 7. Jego głębokość ma wielkość rzędu 3 m. Pomiedzy wierceniem nr 6 a 8 do rzeki uchodzi szereg strumyków odwadniających skarpę. Mapa nie pokazuje ich, natomiast znajdują się one na trasie projektowanych alejek. Dla zasygnalizowania problemu, w sposób przybliżony pokazano na mapie miejsca przebiegu tych wypływów. Ze względu na niedostępność pewnych fragmentów terenu po wycince drzew i krzewów, niektóre mniejsze wypływy mogły zostać pominięte. Miejscami wysięki wód gruntowych pod skarpami są szerokopowierzchniowe. Dzieje się tak np. w rejonie wierceń 4 i 5 oraz pomiędzy wierceniami nr 2, 3 i 6. W sąsiedztwie wiercenia nr 7 znajduje się płytka studnia z kręgów betonowych z wystającymi fragmentami rur.

Strome zbocza wysoczyzny południowego brzegu rzeki na badanym odcinku potencjalnie stanowią obszar osuwiskowy. Sprzyja temu występowanie w głębszym podłożu mułów zastoiskowych w postaci glin pylastych i nawodnienie gruntów. Ponadto powierzchniowe partie gruntów, najczęściej pochodzenia nasypowego, są w stanie luźnym co ułatwia ich rozmywanie i obsuwanie. Część tych nasypów to różnego typu odpady.

Nie jest wykluczone, że obszar położony powyżej wiercenia nr 6 to stare osuwisko. Brzeg północny rzeki ma nieco inny charakter. Wysokie zbocza doliny znajdują się na skrzydłach zakrętu rzeki, a szczytowa, wewnętrzna część zakrętu, to nadsypywany taras rzeczny, przechodzący w miarę łagodnie w zbocze wysoczyzny. Nie stwierdzono tu żadnych wysięków wód gruntowych. Oba brzegi rzeki porośnięte są drzewami, które ostatnio przerzedzono.

III. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

1. Warunki gruntowe

W podłożu, do głębokości maksymalnej 3.0 m ppt, występują utwory holoceni i plejstoceni. Holocen reprezentują nasypy, glebowa próchnica, rzeczne i deluwialne piaski, deluwialne gliny oraz jeziorne utwory organiczne. Plejstocen to wodnolodowcowe piaski i muły oraz lodowcowe gliny.

Nawiercone grunty zaliczono do 8-miu warstw geotechnicznych.

Parametry geotechniczne gruntów przyjęto z normy PN-81/B-03020 w oparciu o stopień zagęszczenia (I_D) i stopień plastyczności (I_L) określonych na podstawie badań polowych.

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów zestawiono na załączniku nr 3.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

warstwa Ia – nasyp niebudowlany składający się głównie z drobnych piasków próchnicznych i piasków drobnych. W strefie zboczowej są one luźne, a miejscami dodatkowo nasączone wodą. Są to grunty wątpliwe wysadzinowo i wysadzinowe, i generalnie słabonośne dla potrzeb drogowych. Ich suche partie po dogęszczeniu będą mogły być pozostawione w głębszym podłożu alejek.

warstwa Ib – glebowa warstwa próchniczna zbudowana głównie z drobnego piasku próchnicznego. Są to grunty wysadzinowe i słabonośne dla potrzeb drogowych.

warstwa II – rzeczne i deluwialne piaski drobne i takie piaski przewarstwione piaskami próchnicznymi, wilgotne i nawodnione, luźne ($I_D=0.3$).

warstwa III – gliny deluwialne w postaci plastycznych piasków gliniastych ($I_L=0.30$). Pod względem stopnia konsolidacji zaliczono je do grupy C. Są to grunty wysadzinowe.

warstwa IV – wodne namuły organiczne. Są to grunty organiczne, bardzo ściśliwe, słabonośne dla wszelkich celów budowlanych.

warstwa V – wodnolodowcowe piaski drobne, średnie i żwiry małowilgotne i nawodnione, średniozagęszczone ($I_D=0.5$), niewysadzinowe.

warstwa VI – wodnolodowcowe (zastoiskowe) muły w postaci twaroplastycznych ($I_L=0.20$) glin pylastych, miejscami na pograniczu glin pylastych zwięzłych, a także pyły. Bardzo wysadzinowe. Pod względem stopnia konsolidacji (wg PN-81/03020)

zaliczono je do pogranicza grup B i C.

warstwa VII – lodowcowe gliny w postaci plastycznych ($I_L=0.30$) glin piaszczystych. Bardzo wysadzinowe. Pod względem stopnia konsolidacji (wg PN-81/03020) zaliczono je do grupy B.

Wydzielone warstwy pokazano na załącznikach nr 4, 5, 6, 7, 8.

2. Warunki wodne

Wodę gruntową nawiercono we wszystkich gruntach piaszczystych (warstwy Ia, Ib, II, V). Z reguły zwierciadło wody jest swobodne lub lekko napięte. Na południowym brzegu rzeki i na płaskim fragmencie brzegu południowego woda gruntowa występuje bardzo płytko - miejscami tuż przy powierzchni terenu, a w miejscu wysięków, na powierzchni terenu. Po dwudniowej stabilizacji jej zwierciadło pomierzono na następujących głębokościach (m ppt)/rzędnych (m npm):

otw. 1	suchy	otw. 12	1.22/56.40
otw. 2	suchy	otw. 13	1.76/56.48
otw. 3	2.70/65.52	otw. 14	1.76/58.56
otw. 4	0.15/63.15	otw. 15	suchy
otw. 5	0.55/59.86	otw. 16	suchy
otw. 6	0.56/61.37	otw. 17	suchy
otw. 7	0.40/58.41	otw. 18	suchy
otw. 8	0.55/59.93	otw. 19	suchy
otw. 9	0.32/61.64	otw. 20	suchy
otw. 10	suchy	otw. 21	suchy
otw. 11	1.87/56.46		

Woda gruntowa napływa od strony wysoczyzny z obu stron i kieruje się w stronę rzeki. Stany wody gruntowej są prawdopodobnie dość stałe ze względu na duży obszar zasilania. Część tych wód pochodzi ze zniszczonych fragmentów kolektorów deszczowych.

IV. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Badany teren leży na zboczach doliny rzeki Łyny, wciętej w wysoczyznę lodowcową na głębokość rzędu 17 m (do brzegów rzeki), a częściowo na tarasie rzeki Łyny w tej dolinie. Zbocza osiągają nachylenie do 30°. Fragmenty zboczy, szczególnie na brzegu południowym są obszarami potencjalnie osuwiskowymi. U podnóża zboczy na brzegu południowym znajduje się szereg wypływów wód gruntowych, kierujących się do rzeki. Część tych wypływów ma początek w zniszczonych fragmentach kolektorów deszczowych.

2. Warunki gruntowo-wodne na badanym terenie są bardzo zróżnicowane:

- najgorsze warunki panują u podnóży zboczy doliny na brzegu południowym (wiercenia nr 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Wiąże się to ze słabymi gruntami, głównie w postaci nasypów niebudowlanych (warstwa Ia) i próchnicy glebowej (warstwa Ib) - gruntów luźnych, podatnych na rozmycia i obsunięcia. Ponadto grunty te w niektórych miejscach zawierają wodę gruntową prawie od powierzchni terenu, co utrudni wymianę gruntów w korytach alejek i zagęszczanie gruntów. W głębszym podłożu występują nośne grunty warstw II, III, V, VI i VII. Grunty organiczne warstwy IV występują w głębszym podłożu i w przypadku zachowania ich obecnego obciążenia nie będą miały wpływu na projektowane przedsięwzięcia. Dodatkowo w tej części terenu badań trasy projektowanych alejek przecina szereg strumyków i stref podmokłych. Nie zaleca się pokonywania tych przeszkód jakimikolwiek przepustami. Wskazane jest przechodzenie ponad nimi drewnianymi pomostami, kładkami, itp. W/w strumyki należy oczyścić, pozostawiając ich przebieg i kształt w stanie naturalnym.

Suche partie nasypów z małym udziałem próchnicy można pozostawić w dnie koryt alejek po ich uprzednim dogęszczeniu.

- wyraźnie lepsze warunki gruntowo-wodne występują w górnej partii brzegu południowego (otw. 2) oraz w tarasowej części brzegu południowego (otw. 11, 12, 13, 14), a także w zboczowej części brzegu północnego (otw. 20, 21). Od wierzchu mogą tam wystąpić próchniczne nasypy niebudowlane (warstwa Ia) i grunty glebowe (warstwa Ib) o niezbyt dużych miąższościach, a pod nimi głównie nośne i niewysadzinowe piaski warstwy V. Woda gruntowa występuje tu na głębokościach większych niż 1 m ppt lub w ogóle jej nie nawiercono. Zwraca się uwagę na zbocze z otworami nr 20 i 21, gdzie wcinanie się w strome zbocze może uruchomić ruchy osuwiskowe. Należy tu rozpatrzyć konieczność zastosowania murów oporowych.

- najlepsze warunki gruntowo-wodne występują w wysoczyznowych partiach badanego terenu po obu stronach rzeki (otw. 1, 15, 16, 17, 18, 19). Woda gruntowa występuje tu głęboko, a w podłożu, pod cienką warstwą gleby i ewentualnie nasypów występują nośne grunty plejstoceny (warstwy V, VI, VII).

3. Należy uporządkować sprawę uszkodzonych kolektorów deszczowych schodzących z wysoczyzny w stronę rzeki.

4. Przy projektowaniu należy wybierać takie trasy alejek i metody prac ziemnych i budowlanych, aby jak najmniej ingerować w ukształtowanie terenu i odpływ wód powierzchniowych. Ponadto należy unikać nadmiernych wcięć w zbocza, w celu uniknięcia ewentualnych obsunięć gruntu.

5. Wg Rozporządzenia MTBiGM z kwietnia 2012 roku stwierdzone warunki gruntowo-wodne należy traktować jako złożone w dolnych partiach doliny i jako proste w wysokich partiach doliny.


6. Głębokość przemarzania gruntów w Lidzbarku Warmińskim wynosi 1.2 m (wg PN-81/B-03020).

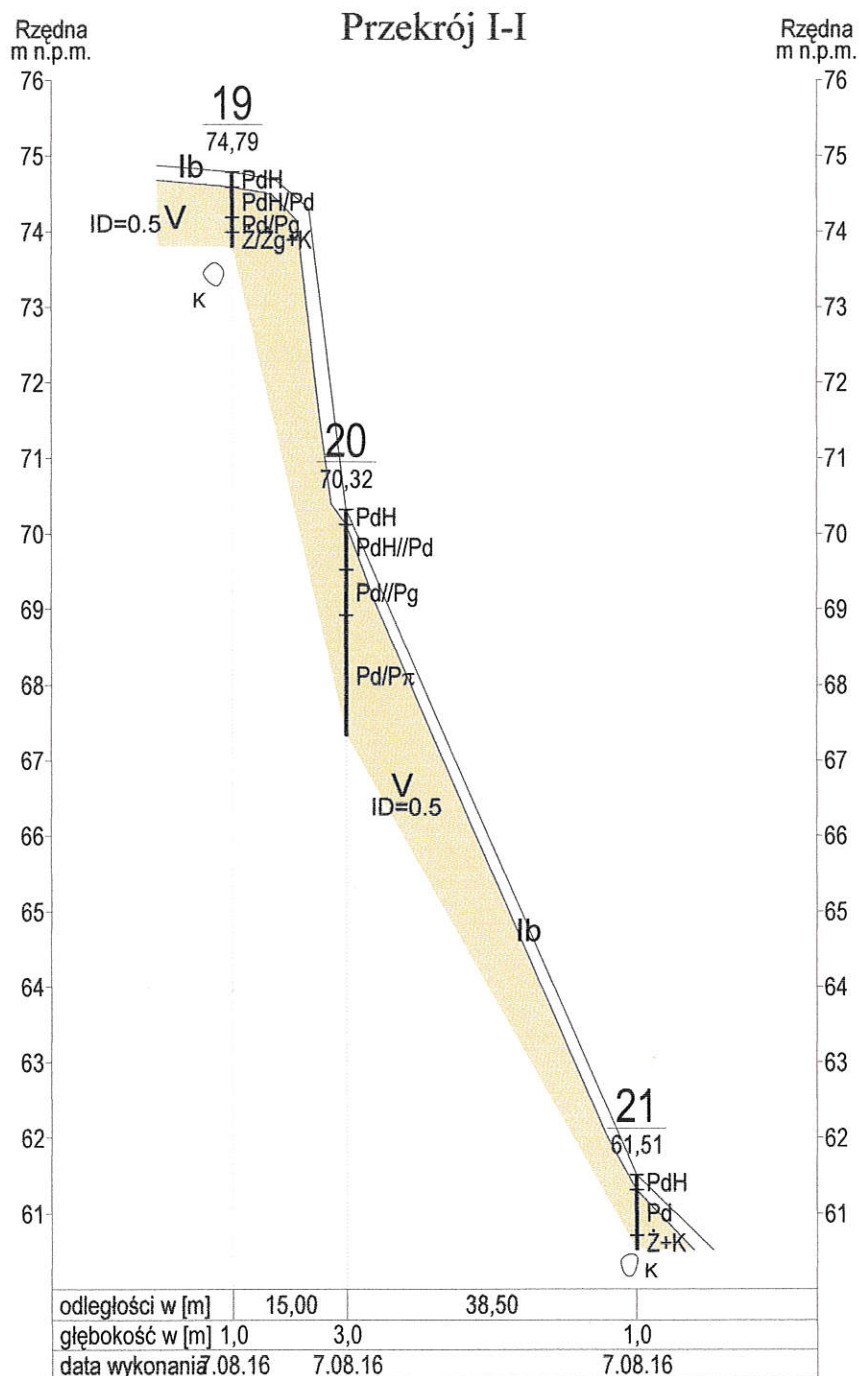
Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach

symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

<u>Grunty nasypowe</u>		<u>Znaki dodatkowe</u> <u>dotyczące opisu gruntów</u>	
nB	nasyp budowlany	+	domieszki
nN	nasyp niebudowlany	//	przewarstwienia
<u>Grunty organiczne rodzime</u>		/	na pograniczu
H	grunt próchniczny	(...)	uzupełnienia dotyczące składu
Nmp	namuł organiczny piaszczysty	<u>4</u>	numer wiercenia
Nmg	namuł organiczny gliniasty	125.43	rzędna wiercenia [m npm]
T	torf	<u>Opróbowanie wiercenia</u>	
<u>Grunty mineralne rodzime</u> <u>(nieskaliste)</u>		próbka o naturalnej strukturze (NNS)	
		próbka o naturalnej wilgotności (NW)	
		próbka wody gruntowej (WG)	
KO	otoczaki	<u>Oznaczenia wody w wierceniu</u>	
Ż	żwir	124.45	piezometryczny poziom wody
Żg	żwir gliniasty	---▼	gruntowej (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna [m npm]
Po	pospółka	115.13	nawiercony poziom wody
Pog	pospółka gliniasta	---▽	gruntowej i rzędna [m npm]
Pr	piasek gruby		grunt nawodniony
Ps	piasek średni	~~	sączenie wody
Pd	piasek drobny	<u>Oznaczenie</u> <u>rodzaju badań i sondowań</u>	
Pπ	piasek pylasty	ZW	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
Pg	piasek gliniasty	ZW	udarowo-obrotowa
Πp	pył piaszczysty	SL	lekka wbijana
Π	pył	SW	wciskana
Gp	glina piaszczysta	SC	ciężka wbijana
G	glina	ST	wkręcana
Gπ	glina pylasta	<u>Oznaczenia stanu gruntu</u>	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	I_D = 0.5	stopień zagęszczenia
Gz	glina zwięzła	I_L = 0.20	stopień plastyczności
Gπz	glina pylasta zwięzła	<u>Inne oznaczenia</u>	
Ip	ił piaszczysty	—	granice warstw geotechnicznych
I	ił		
Iπ	ił pylasty		
<u>Inne grunty</u>			
kr	kreda		
gy	gytia		
cb	węgiel brunatny		
żl	żużel (nasyp)		
c	cegły (nasyp)		

Objaśnienia geologiczne		Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020											
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$											
		współczynnik materiałowy Y_m											
Wiek	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warst. geot.	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN 14688: 2006	Sym. kons. gruntu	Sto- pień zag.	Sto- pień plast.	Włogot- ność natural- na	Gęstość objęt.	Spój- ność	Kąt tarcia wewn.	Moduł ściśliw. pierwot.
CZWARTORZĘD	Holocen	Nasyp niebudowlany	Ia	nN									
		Gleba	Ib	H									
		Piaski	II	Pd, PdH/Pd		0.3	---	7/28 1.1	1.60/1.85 1±0.1	---	29 0.9	42 000	
		Gliny	III	Pg	C	---	0.30	16 1.1	2.10 0.9	13 0.9	23 000		
	Namuły organiczne jeziorne	IV	Nm										
	Pleistocen	Piaski	V	Pd, Ps, Ż		0.5	---	6/24 1.1	1.65/1.90 1±0.1	---	30 0.9	60 000	
		Muły	VI	Gπ, G, Pg	B/C	---	0.20	20 1.1	2.10 0.9	24 0.9	16 0.9	33 000	
Gliny morenowe lodowcowe		VII	Gp	B	---	0.30	16 1.1	2.10 1±0.1	28 0.9	16 0.9	29 000		
		- grunt małoilgotny - grunt nawodniony											

Temat:	LIDZBARK WARM. – park		
Rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna		
Treść:	legenda przekrojów		
Opracował:	mgr Marek Winskiewicz	Data	9.08.2016
		Podpis	
		Zat.	3



Temat: **LIDZBARK WARM. - park**

Rodzaj:
opracowania: **opinia geotechniczna**

Treść: **przekrój geotechniczny I**

Opracował:
mgr M. Winskiewicz

Data:
9.08.2016

Rodpis:


Skala:
**pion. 1:100
poz. 1:1000**

Zał:
4