Tadeusz Zarucki
12 – 100 Szczytno; Lipowiec 9 ☎ 0 601 448 958
NIP 739 – 103 – 86 – 99 Regon 510336060 e-mail geoservis@o2.pl

Lipowiec, dnia 06.09.2019 r

OPINIA GEOTECHNICZNA

obiekty sportowe na terenie stadionu w Szczytnie

Szczytno, ul. Wojciecha Kętrzyńskiego dz. Nr 16/3
pow. przasnyski

1. Wstęp

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej erms plus Kamila Karłowska Biuro Architektoniczne ul. Zmartwychwstańców 8a/2 61-501 Poznań. Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych panujących na działce nr 16/3 w Szczytnie przy ulicy Wojciecha Kętrzyńskiego, gmina Szczytno. Opracowanie sporządzono zgodnie z normą PN-B-02479.

2. Podstawa prawna wykonanej opinii

Zakres prac geotechnicznych został podany przez Zleceniodawcę oraz postępowano zgodnie z następującymi przepisami prawa i normami:

- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 27.IV 2012r.
- Obwieszczenie MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Ustawa: Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)
- Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP, 1988.
- Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych - Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych 1988r.
- Polskie Normy PN-86/B-02480, PN-EN ISO 14688-1: 2006, PN-EN ISO 14688-2: 2006, PN-B-04452:2002, PN-88/B-04481, PN-B-02479 PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1:2007, PN-EN 1997-2:2007, PN-B-06050
- Wiłun Z. 2013. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia dokumentacji stanowi zlecenie otrzymane od Pracowni Projektowej.

3. Zakres prac

Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wyznaczono w terenie w dowiązaniu do kamieni wyznaczających granice działki oraz istniejących obiektów. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 (zał. nr 1) dostarczonej przez Zleceniodawcę.

Prace polowe

Prace polowe obejmowały wykonanie dziesięciu otworów penetracyjnych o głębokości do 3,0 m ppt. W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntu, badania makroskopowe pobranych prób oraz pomiary poziomów wód gruntowych. Otwory zlikwidowano przez zasypaniem urobkiem.

Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- niniejsze opracowanie tekstowe.
- mapę dokumentacyjną, na której naniesiono miejsce wykonania wierceń (zał. Nr 1)
- objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów (zał. Nr 2)
- Karty geotechniczne otworów z podaniem budowy geologicznej z podziałem na warstwy geotechniczne (zał. nr 3.1. – 3.3)

4. Położenie i rzeźba terenu

Teren badań położony jest w północnej części miasta Szczytno pow. szczycieński. Powierzchnia terenu jest mało zróżnicowana (w wyniku prac makroniwelacyjnych) i wznosi się na wysokość ca 155,0 m npm. Jest to skłon wysoczyzny morenowej. Na fragmencie mapy przedstawiono miejsca badań geotechnicznych (zał. Nr 1).

5. Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji planowanej Inwestycji panują proste warunki gruntowe. Projektowane obiekty zaliczyć można do pierwszej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych nr 463 z 27.04.2012 r. oraz normą PN-81/B-03020).

Wyniku przeprowadzonych prac geologicznych udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku holoceńskiego i plejstoceńskiego. Holocen o grubości do 0,3 metra to przypowierzchniowa warstwa gleby. W otworach nr 1,2,7 w wyniku makroniwelacji zalegają poniżej nasypy antropogeniczne (nasypy budowlane) do głębokości 1,8 – 2,5 m ppt, Nasypy te zbudowane są z glin piaszczystych (w stanie twardoplastycznym) oraz piasków średnich (w stanie luźnym) Plejstocen to wilgotne utwory glacjalne wykształcone jako osady sypkie i spoiste. Grunty sypkie to wilgotne piaski średnie w stanie średniozageszczonym, a spoiste to gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym.
Budowę geologiczną obrazują karty geotechniczne otworów (zał. Nr 3.1. – 3.3).

6. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów udokumentowano nie udokumentowano wód gruntowych.

7. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianej działki poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o różnorodnej genezie, oraz litologii i parametrach geotechnicznych, w związku, z czym wydzielono **cztery** warstwy geotechniczne. Z podziału geotechnicznego wyłączono glebę jako grunt nie budowlany.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-030200 w korelacji ze stopniem zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich oraz korelacji ze stopniem plastyczności (I_L) dla gruntów spoistych. Cechy wiodące określono makroskopowo w badaniach polowych. Wartości parametrów geotechnicznych podane poniżej należy traktować jako ustalone metodą „**B**" wg PN-81/B-03020.
Charakterystyka geotechniczna wydzielonej warstwy:

w obrębie nasypów można wyróżnić dwie warstwy:

*warstwa **B*** - to wilgotne utwory sypkie wykształcone składające się głównie z piasków średnich często z domieszką części organicznych (humusu) w stanie luźnym zagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości, $\mathbf{I_D = 0{,}30}$

*warstwa **A*** - to wilgotne utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej można przyjąć obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $\mathbf{I_L = 0{,}20}$

Utwory plejstoceńskie podzielono na warstwy:

*warstwa **I*** - to wilgotne fluwioglacjalne utwory sypkie wykształcone jako piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia zagęszczenia w wysokości, $\mathbf{I_D = 0{,}45}$ oraz:

Wilgotność naturalna:	w_n = **14** % - wilgotne
Gęstość objętościowa:	γ = **18,5** [kN/m^3] – wilgotne
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)}$ = **32,7°**
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej:	$M_0^{(n)}$ = **86 700** [kPa]
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)}$ = **73 200** [KPa]

*warstwa **II*** - to wilgotne utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $\mathbf{I_L = 0{,}20}$ oraz:

Wilgotność naturalna:	w_n = **12** %
Gęstość objętościowa:	p = **2,20** [t/m^3]
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)}$ = **18,3°**
Spójność gruntu	c_u = **31,5 [kPa],**
Enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej:	$M_0^{(n)}$ = **36 900** [kPa]
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)}$ = **28 100** [kPa]
Zawartość części organicznych:	***Iom poniżej 1,25 %***

Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy **II** należy zaliczyć do grupy „**B**" zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik $\gamma_m = 1 \pm 0{,}1$ obniżający wartość parametru geotechnicznego.

8. Wnioski geotechniczne

7.1. Gruntami słabonośnymi na badanym terenie to: holoceńskie osady organiczne (gleba) raz nasypy antropogeniczne (nasypy budowlane) w stanie luźnym.

7.2. W głębszym podłożu udokumentowano nośne grunty mineralne przynależne do pozostałych wydzielonych warstw geotechnicznych. Możliwe jest posadowienie bezpośrednie.

7.3. Przedstawiony obraz warunków wodnych z okresu wierceń ulega okresowym zmianom w zależności od pór roku i nasilenia opadów atmosferycznych. Ustalenie wielkości i charakteru tych zmian wykracza poza zakres niniejszego opracowania i jest możliwe jedynie na podstawie długotrwałych obserwacji piezometrycznych.

7.4. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:

- nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej dna wykopu uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu, lub grunty podłoża zostaną naruszone to te partie podłoża należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym,
- ewentualne nasypy budowlane należy wykonywać z odpowiednio zagęszczonej warstwami pospółki piaszczysto-żwirowej,
- odsłonięte dno wykopu należy jak najszybciej zabezpieczać w celu minimalizacji oddziaływania warunków atmosferycznych na grunt – opady atmosferyczne, poruszanie się po dnie wykopu pojazdów itp.
- nie przestrzeganie tych zaleceń może być powodem znacznego obniżenia nośności gruntu zalegającego w podłożu.

7.5. Głębokość przemarzania gruntu w obszarze badań wynosi 1,0 m ppt

OPRACOWAŁ:

mgr Tadeusz Zarucki
upr. geol. VII kat. **Nr 1055**
CERTIFICATE
Polish Commitee of Geotechnics
Nr 115

OTWÓR NR 9
Gł.2m

OTWÓR NR 4
Gł.2m

OTWÓR NR 6
Gł.2m

OTWÓR NR 10
Gł.2m

OTWÓR NR 5
Gł.2m

OTWÓR NR 8
Gł.2m

OTWÓR NR 3
Gł.2m

OTWÓR NR 2
Gł.2m

OTWÓR NR 7
Gł.2m

OTWÓR NR 1
Gł.3m

391/1
11/8
11/10
12/1
12/2
11/3
11/5
11/7
11/1
16/3
15/2
15/1
256/3
256/6
256/2
16/1
256/4
17
256/5
18
16/2
94/1
29/2
29/4
21
437/1
20
22
128/1
218
217
215/1
215/2

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH ZAŁ. NR 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02380

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczy $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty

Pg piasek gliniasty
πp pył piaszczysty
π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

Kr kreda
Gy gytia
Gb gleba
W wapień

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
( ) w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące : składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał .

4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze (NNS)
próba o naturalnej wilgotności (NW)
próba wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

∇ 53.9 ustalony poziom wody gruntowej i rzędna
49.8 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
∇ 39.7 nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
grunt nawodniony
sączenia wody

OZNACZENIA STANU GRUNTU

●–	miękkoplastyczny	$0.50 < I_L \leq 1.00$
●	plastyczny	$0.25 < I_L \leq 0.50$
•	twardoplastyczny	$0.0 < I_L \leq 0.25$
○	półzwarty	$I_L \leq 0$
	zwarty	$I_L < 0$
∴	luźny	$I_D \leq 0.33$
⊙	średnio zagęszczony	$0.33 < I_D \leq 0.67$
⁘	zagęszczony	$0.67 < I_D$

INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej
— — granica warstwy geotechnicznej
——— podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
w- grunt wilgotny
nw – grunt nawodniony
ln – grunt luźny
szg – grunt średniozagęszczony
pl – grunt plastyczny
tpl – grunt twardoplastyczny
I_D – stopień zagęszczenia
I_L – stopień plastyczności

SSW - kierunki świata na przekrojach

Zakład Geologiczny GEOSERVIS
Lipowiec 9 12-100 Szczytno

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.Nr: 3.1.

Wiertnica: MWG-6

Miejscowość: Szczytno
Gmina: Szczytno
Powiat: szczycieński
Województwo: warmińsko-mazurskie

Obiekt: obiekty sportowe na terenie stadionu w Szczytnie
Inwestor: erms plus Kamila Karłowska, 61-501 Poznań
Wiercenie: GEOSERVIS
Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki

System wiercenia: mechaniczny
Rzędna: 155.00 m n.p.m.
Skala 1 : 100
Data wiercenia: 2019-09-05

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen	1.0			piasek próchniczny, brunatny	PH		w	ln		
					0.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	A		tpl		0.2
		Czwartorzęd Plejstocen			1.50	piasek próchniczny, brunatny	PH			ln		
			2.0		1.90	Piasek średni, żółty	Ps	I		szg	0.45	
			3.0		3.00							

Profil numer: 2 Rzędna: 155.00 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-09-05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen	1.0			nasyp budowlany [piaski humus], brunatny	NB[PH, H, Ps]		w	ln	0.3	
		Czwartorzęd Plejstocen	2.0		1.80	Piasek średni, żółty	Ps	I		szg	0.45	
			3.0		3.00							

Profil numer: 3 Rzędna: 155.00 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-09-05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0			glina próchniczna, brunatna	GH		w	ln		
					0.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	II		tpl		0.2
			2.0									
			3.0		3.00							

Profil numer: 4 Rzędna: 155.00 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-09-05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0			piasek próchniczny, brunatny	PH		w	ln		
					0.30	Piasek średni, żółty	Ps	I		szg	0.45	
			2.0									
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Tadeusz Zarucki Data: 07.09.2019

Zakład Geologiczny GEOSERVIS Lipowiec 9 12-100 Szczytno	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 5**	Zał.Nr: 3.2. Wiertnica: MWG-6

Miejscowość: Szczytno Gmina: Szczytno Powiat: szczycieński Województwo: warmińsko-mazurskie	Obiekt: obiekty sportowe na terenie stadionu w Szczytnie Inwestor: erms plus Kamila Karłowska, 61-501 Poznań Wiercenie: GEOSERVIS Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki	System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 155.00 m n.p.m. Skala 1 : 100 | Data wiercenia: 2019-09-05

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0 2.0 3.0			piasek próchniczny, brunatny	PH			ln		
					0.30	Piasek średni, żółty	Ps	I	w	szg	0.45	
					3.00							

Profil numer: 6 Rzędna: 155.00 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-09-05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0 2.0 3.0			piasek próchniczny, brunatny	PH			ln		
					0.30	Piasek średni, żółty	Ps	I	w	szg	0.45	
					3.00							

Profil numer: 7 Rzędna: 155.00 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-09-05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen	1.0 2.0 3.0			piasek próchniczny, brunatny	PH			ln		
					0.20	Piasek średni, jasny brązowy	Ps	B	w	szg	0.3	
					1.30	piasek próchniczny, brunatny	PH			ln		
					2.50	glina piaszczysta, brązowa	Gp	II		tpl		0.2
					3.00							

Profil numer: 8 Rzędna: 155.00 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-09-05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0 2.0 3.0			piasek próchniczny, brunatny	PH			ln		
					0.30	Piasek średni, żółty na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr	I	w	szg	0.45	
					1.50	Piasek średni, żółty	Ps					
					3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" Kartę opracował: mgr Tadeusz Zarucki Data: 07.09.2019

Zakład Geologiczny GEOSERVIS Lipowiec 9 12-100 Szczytno	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 9**	Zał.Nr: 3.3. Wiertnica: MWG-6

Miejscowość: Szczytno Gmina: Szczytno Powiat: szczycieński Województwo: warmińsko-mazurskie	Obiekt: obiekty sportowe na terenie stadionu w Szczytnie Inwestor: erms plus Kamila Karłowska, 61-501 Poznań Wiercenie: GEOSERVIS Nadzór geologiczny: mgr Tadeusz Zarucki	System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 155.00 m n.p.m. Skala 1 : 100 | Data wiercenia: 2019-09-05

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek próchniczny, brunatny	PH			ln		
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	Piasek średni, żółty	Ps	I	w	szg	0.45	
			2.0									
			3.0		3.00							

Profil numer: 10 Rzędna: 155.00 m n.p.m. Data wiercenia: 2019-09-05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba, brunatna	Gb			ln		
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.45	Piasek średni, żółty	Ps	I	w	szg	0.45	
			2.0									
			3.0		3.00							