

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOTYCZĄCA PROJEKTU

"WYKONANIE INSTALACJI GAZOWEJ DLA ZASILANIA SYSTEMU PODGRZEWANIA
MURAWY NA STADIONIE MIEJSKIM CHOJNICZANKA 1930 O MOCY DO 900 KW"

gmina - Chojnice

powiat - chojnicki

województwo - pomorskie

ZLECENIODAWCA:

Biuro Projektowe Thermotechnika Sebastian Gwary

ul. Truskawkowa 4, 89-600 Chojnice

NIP: 555-184-58-36

OPRACOWAŁ:

geolog mgr Łukasz Dobrowolski
ul. Królowej Jadwigi 7a/3, 64-920 Piła
tel. kom. 608-341-242

Piła - czerwiec, 2021 r.

Spis treści:

1. Wstęp
 - 1.1. Cel opracowania
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Położenie terenu badań i opis stanu istniejącego
2. Przebieg prac
 - 2.1. Prace geodezyjne
 - 2.2. Wiercenia i sondowania
 - 2.3. Prace kameralne
 - 2.4. Ustalenie kategorii geotechnicznej i ocena przydatności gruntu
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów
 - Tabela 1. Wartości parametrów geotechnicznych
5. Wnioski i zalecenia

Spis załączników:

- ✓ 1 - Mapa dokumentacyjna
- ✓ 2 - Objasnienia do załączników graficznych
- ✓ 3.1 - 3.2 - Karty otworu geotechnicznego

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania i charakterystyka inwestycji

Opinia geotechniczna ma na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i określenie właściwości fizyczno-mechanicznych podłoża gruntowego na potrzeby posadowienia podziemnego lub naziemnego zbiorniku gazu.

1.2 Podstawa opracowania

Powyższe prace przeprowadzono w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą, w oparciu o:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- ✓ PN-B-04452; 2002 Geotechnika – Badania polowe
- ✓ PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - badanie próbek gruntu
- ✓ PN – 86/B-02480 Grunty budowlane. Określenie symboli, podział i opis gruntów.
- ✓ PN-81-B-03020 Grunty budowlane Posadowienie bezpośrednie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie
- ✓ PN-EN 1997-1 Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ✓ PN-EN 1997-2 Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- ✓ Plan sytuacyjny w skali 1:500 rozważanego terenu, dostarczony przez Zleceniodawcę.
- ✓ Wizja lokalna oraz wyniki terenowych badań podłoża gruntowego przeprowadzone w **2 otworach geotechnicznych do głębokości 8 m, łącznie wykonano 16 m.b.**

1.3. Położenie terenu badań i opis stanu istniejącego

Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania znajduje się na działce nr 4355/4 w pobliżu Stadionu Miejskiego Chojniczanka 1930, w miejscowości Chojnice, w powiecie chojnickim, w województwie pomorskim. Obszar objęty badaniami jest niezagospodarowany, płaski i w obrębie badań nie posiada sieci instalacji podziemnych.

2. PRZEBIEG PRAC TERENOWYCH I USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

2.1 Prace geodezyjne

Roboty geodezyjne wykonano na podstawie mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę w odniesieniu do ogrodzenia stadionu. Rzędną wysokościową w miejscu punktów badawczych pomierzono niwelatorem optycznym w odniesieniu do studzienki znajdującej się

na ulicy Okrężnej. Lokalizacja punktów badawczych, została wskazana przez Zleceniodawcę.

2.2. Wiercenia i sondowania

Ilość punktów badawczych i głębokości zostały wskazane przez Zleceniodawcę. **Otwory badawcze wykonano wiertnicą mechaniczną metodą obrotową ze świdrami \varnothing 110 mm.** W czasie ich wykonywania pobierano próbki (NU) i (NW) gruntu i przeprowadzano badania makroskopowe zgodnie z **PN-86/B-02480** z każdego marszu świdra oraz obserwowano występowanie wody gruntowej. Stopień plastyczności gruntów spoistych określono metodą wałeczowania zgodnie z **PN-B-04481:1988** oraz na podstawie korelacji wilgotności naturalnych otrzymanych w wyniku suszenia prób. Powyższe wyniki przedstawiono na profilach geotechnicznych (zał. 3). Badania zrealizowano w dniu 04 czerwca 2021 r. **W trakcie prac terenowych wykonano 2 otwory geotechniczne do 8 m.**

2.3. Prace kameralne

Prace kameralne, dotyczące opracowania niniejszej dokumentacji obejmują:

- ✓ analizę i ocenę wyników badań polowych,
- ✓ opracowanie załączników graficznych w formie: mapy, legendy oraz profili geotechnicznych
- ✓ opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych wraz z wnioskami i zaleceniami.

2.4. Ustalenie kategorii geotechnicznej i ocena przydatności gruntu

Zgodnie z **ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ** 1) z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.2) dla projektowanego obiektu sugeruje się przyjąć: **I kategorię geotechniczną**, z uwagi na mało wymagającą konstrukcję obiektu, w przypadku posadowienia naziemnego przy projektowym spełnieniu warunku stateczności obiektu (co może wiązać się z częściową wymianą gruntu). **II kategorię geotechniczną**, w przypadku posadowienia podziemnego, z uwagi na zaleganie gruntów nasypowych oraz organicznych (słabonośnych - wymagających całkowitej wymiany) poniżej lustra wód podziemnych. Ostateczną decyzję co do ustalenia kategorii geotechnicznej pozostawia się do decyzji Projektanta w zależności od przyjętego sposobu posadowienia fundamentów. **Panujące warunki gruntowe określa się jako złożone.** W przypadku zaklasyfikowania obiektu do II

kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych należy wykonać dodatkowe opracowania zgodnie z powyższym rozporządzeniem w tym - dokumentację geologiczno-inżynierską.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W ujęciu fizycznogeograficznym wg J. Kondrackiego teren badań jest położony w na Pojezierzu Północnokrajeńskim, Geomorfologicznie jest to fragment wysoczyzny morenowej falistej, która od zachodu graniczy z rynną subglacialną.

Obszar badań stanowi najprawdopodobniej bezodpływowe zagłębienie, które wypełniają **holoceńskie grunty organiczne: torfy i namuły**, przykryte w sposób antropogeniczny nasypami niekontrolowanymi. **Utwory plejstocieńskie tworzą grunty mineralne**, glacialne: **gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste** w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym o $I_L = 0,10 - 0,30$. W mniejszym stopniu udokumentowano również piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym o $I_D = 0,55 - 0,60$.

W czasie prowadzonych prac polowych **zaobserwowano występowanie wody gruntowej**. W postaci sączeń w gruntach nasypowych oraz w postaci napiętego zwierciadła występującego w zalegających poniżej nawodnionych piaskach. Ustabilizowany poziom wód gruntowych udokumentowano na głębokości 1,7 - 1,9 m poniżej poziomu terenu. Poziom ten może ulegać okresowym wahaniom, dlatego zaleca się przyjąć $\pm 0,5$ m.

4. OCENA WARUNKÓW POD WZGLĘDEM GEOTECHNICZNYM.

Materiały i dane uzyskane w wyniku przeprowadzonych prac i badań pozwalają na wyróżnienie 3 pakietów geotechnicznych: 1) Piasków średnich, 2) Piasków drobnych 3) Glin, glin piaszczystych i piasków gliniastych. Jednak z uwagi na różnice w stopniu plastyczności i zagęszczenia zaszła konieczność ich dalszego zróżnicowania na warstwy geotechniczne. Dla ułatwienia obliczeń statycznych przyjęto pewne uogólnienia. Z uwagi na występowanie gruntów spoistych o konsystencji plastycznej, zaleca się sprecyzowanie parametrów geotechnicznych wykonując badanie uzupełniające - sondą statyczną CPT'u - zwłaszcza w przypadku posadowienia pośredniego na palach. Ostateczną decyzję co do zakresu ewentualnych dodatkowych badań i sposobu posadowienia pozostawia się Projektantowi.

Warstwy geotechniczne przedstawiono w tab. 1 na stronie nr 6.

Tabela 1. Wartości parametrów geotechnicznych



GEO-TECH

Badania Geologiczne i Środowiskowe

Łukasz Dobrowolski

Tabela wartości parametrów geotechnicznych														
(charakterystycznych)														
Nr warstwy	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Rodzaj gruntu		Stan gruntu				Gęstość objętościowa [g/cm³]	Wilgotność naturalna [%]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]	
		PN-B-02481:1998	PN-EN-ISO-14688	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia [%]	Wskaźnik plastyczności						pierwotnej	wtórnej
				ID	IL	ID	IP	ρ	Wn	φu	Cu	Eo	Mo	M
I		Ps	MSa	0,60		0,60		2	22	33,6		94,62	112,31	124,79
II		Pd	FSa	0,55		0,55		1,9	24	30,7		50,64	67,91	84,89
III a	B	G, Gp, Pg	clSi, saSi, siSa		0,10		0,90	2,15	13-16	20,1	35,48	36,55	48,09	64,1
III b	B	G, Gp, Pg	clSi, saSi, siSa		0,30		0,70	2,05	16-21	16,4	28	22,23	29,25	38,99
* grunt piaszczysty: wilgotny / nawodniony														
Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie PN-81/B-03020														

Wartości w tabeli podano na podstawie :

- określona na podstawie badań bezpośrednich - terenowych
- wyników badań laboratoryjnych
- literatury przedmiotu
- wiedzy i doświadczeń autora opinii

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. W ramach badań geotechnicznych wykonanych 04 czerwca 2021 r. przeprowadzono punktowe rozpoznanie warunków gruntowo wodnych na podstawie 2 otworów geotechnicznych do głębokości 8 m.

2. **Podłoże poniżej warstw słabonośnych** (nasypanych i organicznych) od 3,2 i 4,3 m **tworzą grunty nośne: gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste** w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym o $I_L = 0,10 - 0,30$. W mniejszym stopniu udokumentowano również piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym o $I_D = 0,55 - 0,60$. Szczegółowe wyniki badań przedstawiony w zał. 3.1 - 3.2)

3. W czasie prowadzonych prac polowych **zaobserwowano występowanie wody gruntowej w dwóch postaciach. W postaci sączeń** w gruntach nasypanych **oraz w postaci napiętego zwierciadła** występującego w zalegających poniżej nawodnionych piaskach. **Ustabilizowany poziom wód gruntowych udokumentowano na głębokości 1,7 - 1,9 m** poniżej poziomu terenu. Poziom ten może ulegać okresowym wahaniom, dlatego zaleca się przyjąć $\pm 0,5$ m.

4. **Podłoże gruntowe na badanym terenie charakteryzuje się złożonymi warunkami i posiada niekorzystne warunki do posadowienia zbiornika podziemnego.** Z uwagi na zaleganie gruntów nasypanych oraz organicznych (słabonośnych) - wymagających wymiany poniżej lustra wód podziemnych **korzystniejsze wydaje się posadowienie naziemne.** Z zastrzeżeniem projektowego spełnienia warunku stateczności obiektu - co może wiązać się z częściową lub całkowitą wymianą gruntu słabonośnego. Ostateczną decyzję co do rozwiązań konstrukcyjnych pozostawia się Projektantowi.

5. **W panujących warunkach można rozważyć posadowienie pośrednie na palach / studniach lub wymianę gruntu.** W przypadku wymiany gruntu należy uwzględnić odwodnienie wykopu - przy wykorzystaniu ścianek szczelnych. Odwodnienie warstw organicznych poza obszarem wykopu mogłoby spowodować osiadania w okolicznych budynkach.

OPRACOWAŁ:

mgr Łukasz Dobrowolski

upr. XIII - 020 DOL

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW



www.geotech.pila.pl

SYMBOLE DOTYCZĄCE GRUNTU			
*wg PN-EN ISO 14688	Grunty nasypowe		
	NN	Nasyp niebudowlany	
	NB	Nasyp budowlany	
	Grunty organiczne, rodzime		
	H	Grunt próchniczny	[2%< lom <5%]
	Nmg	Namuł gliniasty	[5%< lom <30%]
	Nmp	Namuł piaszczysty	[5%< lom <30%]
	Gy	Gytia	CaCO3 > 5%
	T	Torf	[lom >30%]
Grunty mineralne, rodzime			
Gr	Ż	Żwir	Gruboziarniste
clsiGr	Żg	Żwir gliniasty	
saGr	Po	Pospółka	
sisGr	Pog	Pospółka gliniasta	
CSa	Pr	Piasek gruby	Drobnoziarniste (niespoiste)
MSa	Ps	Piasek średni	
FSa	Pd	Piasek drobny	
siSa	Pπ	Piasek pylasty	
siSa	Pg	Piasek gliniasty	Drobnoziarniste (spoiste)
saSi	πp	Pył piaszczysty	
Si	π	Pył	
saSi	Gp	Gлина piaszczysta	
clSi	G	Gлина	
sacSi	Gπ	Gлина pylasta	
sacSi	Gpz	Gлина piaszczysta zw.	
sasiCl	Gz	Gлина zwięzła	
sacSi	Gπz	Gлина pylasta zwięzła	
saCl	Ip	Ił piaszczysty	
Cl	I	Ił	
siCl	Iπ	Ił pylasty	
*wg PN 86B 02480			

*wg PN 86B 02480

STAN GRUNTU

(grunty spoiste)

zw - zwarty

pzw - półzwarty

tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny

mpl - miękkoplastyczny

pł - płynny

ZAGĘSZCZENIE

(grunty niespoiste)

ln - luźny

szg- średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

WILGOTNOŚĆ

su - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony



sączenie wody



zwierciadło wody ustabilizowane



zwierciadło wody nawiercone

OPIS STRATYGRAFICZNY



Czwartorzęd holocen



Czwartorzęd plejstocen

OPRÓBOWANIE OTWORU



Próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)



Próbka o naturalnej wilgotności (NW)



Próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)



Próbka wody gruntowej (WG)

INNE OZNACZENIA

I, I_a - nr pakietu geotechnicznego, nr warstwy geotech.

I_D = 0,5 - stopień zagęszczenia

I_L = 0,2 - stopień plastyczności

--- - granica warstwy geotechnicznej



~ - granica pakietu geotechnicznego




nr otworu rzędna terenu

1 | 69,0
4,2 | 1,5

głębokość otworu w m p.p.t. głębokość ustabilizowanego zwierciadła w p. w m p.p.t.

SYMBOLE I ZNAKI DODATKOWE		
Gb	Gleba	+ domieszki
B	Gruz betonowy lub beton	
C	Gruz ceglany	// przewarstwienia
D	Drewno	
Kr	Kreda	/ na pograniczu
Ko	Korzenie	
KO	Otoczaki	() określenia uzupełniające
Żl	Żużel	

					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO					Zał. nr 3.1						
miejscowość - Chojnice gmina - Chojnice powiat - chojnicki województwo - pomorskie					Zleceniodawca:		Biuro Projektowe Thermotechnika Sebastian Gwary					System wiercenia: mechaniczne				
					Nazwa inwestycji:		Wykonanie instalacji gazowej dla zasilania systemu podgrzewania murawy na Stadionie Miejskim Chojniczanka 1930 o mocy do 900 kW					Rzędna: 147,0 m.n.p.m.				
										Data wiercenia: 04.06.2021						
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność		
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]						6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5												
	Czwartotrzęd	Qh	1		Piasek gliniasty próchniczny przewarstwiony piaskiem drobnym próchnicznym z domieszką gruzu ceglanego i betonowego	nN					w					
			2	2,4												
		Qp	3	2,8	Pospółka przewarstwiona namulem gliniastym	Po// Nmg					nw					
			4	4,3	Torf przewarstwiony namulem piaszczystym, czarny, dobrze rozłożony	T//Nmp					w//m					
		5	5,4	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, szary	Pd//Pg	szg	II	0,55	nw							
		6	6,6	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym z domieszką żwiru i pojedynczych kłączy roślin	Gp//Pg +Ż	pl	III b	0,30	w							
		7		Gлина piaszczysta z domieszką żwiru	Gp+Ż	tpl	III a	0,10								
		8	8,0													

					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO					Zał. nr 3.2				
miejscowość - Chojnice gmina - Chojnice powiat - chojnicki województwo - pomorskie					Zleceniodawca: Biuro Projektowe Thermotechnika Sebastian Gwary					System wiercenia: mechaniczne				
					Nazwa inwestycji: Wykonanie instalacji gazowej dla zasilania systemu podgrzewania murawy na Stadionie Miejskim Chojniczanka 1930 o mocy do 900 kW					Rzędna: 147,4 m.n.p.m.				
										Data wiercenia: 04.06.2021				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]						6	7	8	9	10
1	2	3	4	5										
 1,9  2,4	Czwartorzęd 													