

ZAKŁAD GEOLOGICZNEJ
OBSŁUGI BUDOWNICTWA

GEO-TEST

STAROSTWO POWIATOWE
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
I BUDOWNICTWA
ul. Świerkowa 60, 16-400 Suwałki

16 - 301 AUGUSTÓW
UL. STUDIENNICZNE 4
TEL. (0-87) 643 24 83

**DOKUMENTACJA
BADAŃ TECHNICZNYCH
PODŁOŻA GRUNTOWEGO
ANEKS NR I**

Obiekt : Elektrownie wiatrowe

Miejscowość : Żywa Woda , Okragłe, Prudziszeki

Inwestor : DIPOL s.c. I. S. Gościniak Pruszcz Gdański

Autor opracowania : Grzegorz Ramut

mgr inż. Grzegorz Ramut
GEOLOG
Inż. M.C.S.J. ZN nr 011-1088

AUGUSTÓW KWIECIEŃ 2008

SPIS ZAWARTOŚCI

I. Część opisowa

1. Wstęp
2. Charakterystyka obiektu
3. Charakterystyka środowiska geograficznego
4. Opis wykonanych prac
5. Charakterystyka podłoża budowlanego
6. Uwagi i wnioski

II. Część graficzna

Nr.	szt.
1. Metryki wierceń	6
2. Karty sondowań	4
3. Przekroje geotechniczne	3
4. Mapy dokumentacyjne obiektu w skali 1 : 1000	3

I. Część opisowa

1. Wstęp

Terenowe badania geotechniczne raz niniejsze opracowanie wykonano w ramach zlecenia otrzymanego od inwestora przedsięwzięcia - DIPOL s.c. Pruszcz Gdański. Cel badań stanowiło rozpoznanie budowy geologicznej i określenie warunków hydrogeologicznych terenu przeznaczonego do lokalizacji projektowanej inwestycji oraz sporządzenie oceny geotechnicznej, pozwalającej na przyjęcie właściwych rozwiązań w zakresie posadowienia obiektu przewidzianego do realizacji. W związku z rozszerzeniem zakresu inwestycji o trzy dodatkowe siłownie opracowanie niniejsze stanowi rozwinięcie badań poprzednich i sporządzone zostało w formie aneksu .

Podstawę opracowania oraz materiał wyjściowy stanowią :

- Instrukcja ITB nr 233/80 oraz normy państwowe „Grunty budowlane
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126/98 , poz. 839).
- Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 200 000 - ark. Suwałki
- Mapy syt.- wysokościowe terenu w skali 1 :1000
- Zlecenie inwestora
- Dokumentacja badań getechn. opracowana dla zakresu poprzedniego, zwana tutaj dokumentacją podstawowa
- Wizja lokalna , pomiary geodezyjne , badania geotechniczne w terenie.

2. Charakterystyka obiektu

W założeniach inwestycyjnych przewidziano realizację elektrowni wiatrowych. Ich charakterystykę oraz przewidywany sposób posadowienia zamieszczono w p. 2 opracowania poprzedniego.

3. Charakterystyka środowiska geograficznego

Dokumentowany teren położony jest na Pojezierzu Litewskim. Swym zasięgiem obejmuje mezoregion zwany Pojezierzem Wschodniosuwalskim. Tereny wierceń usytuowane są w obrębie gruntów należących do miejscowości Żywa Woda, Okragłe i Prudziški. Obejmują one głównie szczytowe fragmenty rozległych wyniesień będących formami wałów morenowych. Powierzchnia terenu uformowana została w naturalnych procesach morfotwórczych związanych z transgresją lądolodu, zaznacza się tu również wpływ współczesnych procesów rzeźbotwórczych, głównie w obrębie stromych partii zboczy, gdzie uwidacznia się szereg rozmyć erozyjnych lub przemieszczeń partii przypowierzchniowych będących głównie efektem pełzania.

W rejonie wierceń w większości nie występują elementy podziemnej infrastruktury technicznej. Lokalnie przebiegają tu jedynie naziemne linie energetyczne SN.

4. Opis wykonanych prac

Terenowe badania geotechniczne wykonano w pierwszej dekadzie miesiąca kwietnia br. Na dokumentowanym obszarze wykonano ogółem 6 otworów badawczych, do głębokości 10,0 m.

Odwierty zlokalizowano w dostosowaniu do przewidywanej zabudowy terenu, w myśl wskazań zlecniodawcy.

Do wierceń zastosowano zestaw niezmechanizowany o średnicy świdrów penetracyjnych 8 i 4" oraz wiertnicę zmechanizowaną.

W trakcie głębienia otworów sukcesywnie pobierano próbki gruntu i poddawano je rutynowej identyfikacji makroskopowej

na miejscu, określając rodzaj przewiercanych utworów, barwę, zawartość domieszek wtrąceń itp.

Stan gruntów niespoistych (sypkich) oceniano metoda sondowania udarowego, głównie wyprzedzającego, w interwałach głębokości niesondowanych na podstawie oporu stawianego przez grunt narzędziom urabiającym w korelacji z postępem wiercenia. Stan gruntów spoistych oceniano metoda wałeczkwania. Poziom statycznego zwierciadła wody określano za pomocą świstawki hydrogeologicznej. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem.

Punkty wiercenia wytyczono w terenie, od linii domiarowych, nawiązanych do wytyczonych przez służbę geodezyjną punktów lokalizacji elektrowni. Rzędne wylotu odwiertów badawczych określono drogą interpolacji na podstawie warstwic i pikiet mapy.

W trakcie prac kameralnych sporządzono metryki wierceń, karty sondowań oraz przekroje geotechniczne i mapy dokumentacyjne obiektu oparte na podkładach geodezyjnych w skali 1:1000. Materiały te stanowią załączniki graficzne w przedmiotowej dokumentacji.

5. Charakterystyka podłoża budowlanego

Utwory budujące dokumentowaną warstwę złożone zostały w okresie czwartorzędu, w czasie plejstocenu oraz w strefie przypowierzchniowej w trakcie organogenicznych procesów holocenu. Ze względu na wyniki wierceń w omawianym podłożu wyróżnia się dwa zasadnicze wydzielone piętra - w strefie przypowierzchniowej ciągły płaszcz utworów holocenu zbudowany z gruntów próchnicznych oraz piętro drugie, stanowiące utwory neoplejstocenu, w obrębie których wyraźnie dominują utwory lodowcowe spoiste. Pakiet pierwszy, przystropowy wykazuje stosunkowo niewielką grubość - dla warstwy gleby wynosi ona najczęściej 0,3 - 0,4 m. Głębiej zalegające piętro drugie stanowi podścielenie pakietu przypowierzchniowego. Zbudowane jest ono

głównie z gruntów gliniastych zwałowych tj. z piasków gliniastych i glin piaszczystych a miejscowo z pyłów piaszczystych. Miąższość serii glin, jak wynika z dok. archiwalnych jest znaczna, przekraczać może ona nawet 30 m. Lokalnie, głównie w strefie przypowierzchniowej nawiercano również utwory wodnolodowcowe neoplejstocenu - pyły piaszczyste oraz grunty sypkie gruboziarniste. W otworach usytuowanych w miejscowości Okragłe nawiercono miąższą serię żwirów - do głębokości końcowej wierceń tj. do 10 m ppt spagu jej nie przewiercono.

Nawiercone grunty mineralne wykazują wysokie cechy wytrzymałościowe - w obrębie gruntów spoistych już w strefie przypowierzchniowej zaznacza się stan twardoplastyczny, dominujący dla nawierconych profili. Wyłącznie podrzędnie zanotowano również zaleganie gruntów w stanie plastycznym. Jak wynika z wykonanych sondowań utwory niespoiste sypkie charakteryzują się stanem średniozagęszczonym, gdzie stopień zagęszczenia I_d oscyluje najczęściej w granicach 0,40 do ponad 0,60. Zanotowano również występowanie gruntów w stanie zagęszczonym, o I_d przekraczającym 0,70.

W oparciu o stratygrafię, genezę oraz cechy wytrzymałościowe i litologiczne nawierconych gruntów wydzielono zespół pakietów geotechnicznych, a mianowicie:

Dla gruntów niespoistych- sypkich wydzielono wiodącą warstwę oznaczoną symbolem II. Są to żwiry odpowiednio o stopniu zagęszczenia $I_d^n = 0,60$. Lokalnie występuje pakiet I piasków drobnych o $I_d^n = 0,60$

Zasadnicze wydzielenia w obrębie glin stanowi warstwa R, gdzie $I_1^n = 0,15$. Pakiet ten należy do grupy genetycznej „B”. W obrębie gruntów spoistych oprócz wyżej wym. glin piaszczystych lokalnie występują również piaski gliniaste warstwy S ($I_1^n = 0,35$) oraz piaski gliniaste, gliny piaszcz. i pyły piaszczyste warstwy T grupy genetycznej C - $I_1^n = 0,20$. Wydzielone punktowo: warstwa S gruntów w stanie plastycznym oraz warstwa I_0 żwirów w stanie luźnym, z uwagi na bardzo ograniczone roz-

przestrzenienie i płytkie zaleganie posiadają ~~znaczenie pod-~~ ^{pod-}rzędne.

Bezpośrednio przy powierzchni wydzielono warstwę „0” - gruntów próchnicznych, głównie pylasto - piaszczystych. Z uwagi na swe cechy litologiczne winna zostać ona z podłoża całkowicie usunięta.

Zasięg głębokościowy i w planie - rozprzeźszenie poszczególnych utworów , warstw gruntów i pakietów geotechnicznych zobrazowano na załącznikach graficznych, a ich cechy fiz.- mech. podano w punkcie szóstym przedmiotowego opracowania.

Występowanie wód gruntowych stwierdzono jedynie podrzędnie w otworze nr 1 w Prudziškach. Stanowiło je nikłe sączenie , zanotowane na głębokości 2,20 m.

6. Uwagi i wnioski

- W rejonie wykonanych wierceń podłoże budowlane uznaje się za nośne - budują go głównie gliny zwałowe w stanie twardoplastycznym oraz żwiry w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym . Grunty te tworzą podłoże nośne, przydatne do posadowienia bezpośredniego .
- Wody gruntowe nie będą miały wpływu na warunki położenia fundamentów oraz eksploatacji obiektów. Z uwagi na możliwość retencji i rozmyć filtracyjnych w obrębie żwirów infiltrującymi wodami opadowymi nie należy dopuszczać do ich skoncentrowanego przepływu pod nawierzchniami z uwagi na możliwość rozmycia szkieletu gruntowego.
- Grunty spoiste w podłożu , należące do mało i średniospoistych wrażliwe są na uplastycznienie pod wpływem wody. Stąd też nie należy dopuszczać do stagnacji wód opadowych w wykopach fundamentowych.
- Pakiet „0” (warstwa gruntów próchnicznych) w konturze projektowanych obiektów winien być całkowicie z podłoża usunięty w trakcie rutynowych prac ziemno-fundamentowych.

STAROSTWO POWIATOWE

WYDZIAŁ ARCHITEKTURY

15000 KRAKÓW

ul. Świerkowa 60, 16-400 Suwałki

- Ze względu na wysadzinowość gruntów spoistych w podłożu zachować należy normowe przykrycie fundamentów z uwagi na przemarzanie, dla rejonu badań wynoszące 1,4 m ppt.
- Charakterystykę techniczną gruntów mineralnych, nawierconych w podłożu obrazują określone metoda „A” wartości parametrów wiodących oraz skorelowane z nimi, określone metoda „B” wartości cech pochodnych. Zamieszczono je w tabeli:

Nu- mer war- stwy	Rodzaj gruntu	I_d^n I_1^n	W_n %	Gę- stość Obj. p^n t/m ³	Kąt tarcia wewn. ϕ_u^n /o	Spój- ność C_u^n Kpa	Moduł ściśliw. Ogólnej. M_o MPa	Moduł ściśliw. sprężyst. M MPa
1	2	3	4	5	6	7	8	9
R	Gp	0,15	12	2,20	19,2	33,0	43,0	57,3
T	Pg	0,20	13	2,15	14,8	16,5	29,0	48,3
	Gp		18	2,10				
	πp		12	2,20				
I	Pd	0,60	6	1,60	31,0	---	72,0	90,0
II	Ż	0,60	4	1,75	39,1	---	168,0	168,0
O	H		N i e n o ś n e					

- Gęstość objętościowa p^n gruntów sypkich podano dla stanu małowilgotnego- grunty w te w omawianym podłożu są nienawodnione.
- W tabeli nie podano cech warstw I_0 oraz S -ze względu na płytkie zaleganie zostaną one usunięte z podłoża, w związku z czym posadowienia w ich obrębie nie przewiduje się.

Obiekt : <i>Elektrownia wiatrowa</i>	GEO-TEST <i>Augustów</i>	Numer otworu : <i>1</i>
Miejscowość : <i>Okrągłe</i>		Rzędna terenu : <i>215,2 m n.p.m.</i> Głębokość otworu : <i>10,6 m</i> Data wiercenia : <i>9. IV. 08</i>

Profil geotechniczny otworu Skala 1: 100

Makroskopowy opis gruntu	Szraflura	Głębokość [m]	Poziom wody [m] ▽ - Nawierc. ▼ - Ustabilizowany	wilgotność naturalna	Liczba walczkowań	Stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Symbole grup gen. gruntów spoistych
	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Grunt próchniczny brunatny</i>		1					0	
<i>żwir brązowy, zagliniony</i>		2		<i>mw</i>		<i>0,55</i>	<i>II</i>	
<i>Piasek gliniasty brązowy</i>		3			<i>1/1</i>	<i>0,21</i>	<i>T</i>	<i>C</i>
<i>Żwir brązowo szary</i> <i>(+K_o)</i> <i>(+wkl. Pd)</i>		4				<i>0,45</i>	<i>II</i>	
		5				<i>0,59</i>		
		6				<i>0,71</i>		
		7						
		8						
		9				<i>0,73</i>		
		10						
			11					
		12						
		13						
		14						
		15						
		16						

Imię i nazwisko		Podpis
Dokumentował:	<i>G. Ramut</i>	
Kreślił:	<i>G. Ramut</i>	

Obiekt : <i>Elektrownia wiatrowa</i>	GEO-TEST <i>Augustów</i>	Numer otworu : 2
Miejscowość : <i>Okrągłe</i>		Rzędna terenu : <i>214,8 m n.p.m.</i> Głębokość otworu : <i>10,0 m</i> Data wiercenia : <i>9. IV.08</i>

Profil geotechniczny otworu Skala 1: 100

Makroskopowy opis gruntu	Szraflura	Głębokość [m]	Poziom wody [m] ▽ - Nawierc. ▼ - Ustabilizowany	wilgotność naturalna	Liczba wateczkowań	Stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Symbole grup gen. gruntów spoistych
	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Grunt próchniczny brunatny żwir brązowy, zagliniony</i>		1		<i>mn</i>		<i>0,98</i>	<i>0</i>	
<i>Piasek gliniasty brązowy</i>		2			<i>111</i>	<i>0,21</i>	<i>T</i>	<i>C</i>
<i>Żwir brązowo szary</i> <i>(+K_d)</i> <i>(+wkl. Pd)</i>		3						
		4			<i>0,58</i>			
		5						
		6			<i>0,77</i>	<i>II</i>		
		7						
		8						
		9			<i>0,81</i>			
		10						
		11						
		12						
		13						
		14						
		15						
		16						
		Imię i nazwisko				Podpis		
Dokumentował:	<i>G. Ramut</i>							
Kreślił:	<i>G. Ramut</i>							

Wyniki badań sondą udarowo – obrotową

STAROSTWO POWIATOWE
W OLSZYNIE, ul. KONTAKTOWA 1
Sonda nr 4
w otw. nr 11
ul. Świerzyńska 10, 10-100 Suwałki

Temat : _____ / wiatrowa w Okrągłym _____

Stan zagęszczenia			luźny		Średnio zagęszczony					zagęszczony					b. zag.
Stopień Zagęszczenia			0,00 - 0,33		0,33-0,67					0,67 – 0,85					>0,85
Głębokość (m)	Głęb stat. zw. wody ▼	Profil geol.	Ilość uderzeń na 10 cm. wbicia sondy												
			3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33		
0,00															
1,0		H													
2,0		z													
3,0		P _g													
4,0		z													
5,0															
6,0															
7,0															
8,0															
9,0															
10,0															
Maksymalny opór ścinania τ _{max} (KG/cm ²)			0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	>2,0		

Opór gruntu przy wbijaniu

Opór gruntu na ścinanie

τ_{max} –
KG/cm²

Opracował:
G. Ramut

Wyniki badań sondą udarowo – obrotową

Sonda nr: 2
w otw. nr: 2

Temat : *Elektrownia wiatrowa w Okragłym*

Stan zagęszczenia		luźny	Średnio zagęszczony		zagęszczony		Bardzo zag.						
Stopień Zagęszczenia		0,00 - 0,33	0,33-0,67		0,67 - 0,85		>0,85						
Głębokość (m)	Głęb stat. zw. wody	Profil geol	Ilość uderzeń na 10 cm. wbicia sondy										
			3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
0,00		H											
1,0		z											

Opór gruntu przy wbiwaniu

Opór gruntu na ścinanie

τ_{max}
KG/cm

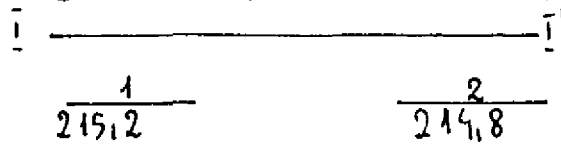
Opracował
G. Ramut

Sondowanie wykonano krzyżakiem d=64,0, h=100,0 mm

Przekrój geotechniczny skala 1 : 100 / 500 obwód Okragle

zał. do badań geotechnicznych

pionowa / pozioma



Wysokość
m nrm
Ukl. Kronsztadt

216

215

214

213

212

211

210

209

208

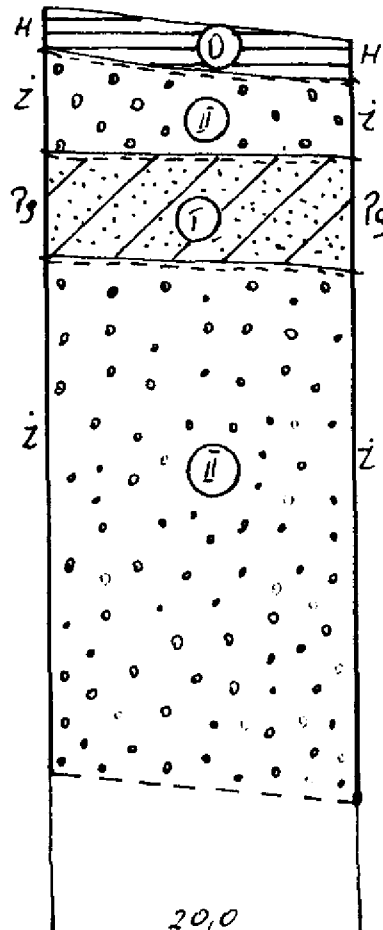
207

206

205

204

203



Odległ. (m)

Opracował: G. Ramut

