



ZAKŁAD PROJEKTOWO HANDLOWY **GEOLOG**

75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27
tel./fax (0-94) 345-20-02 tel. kom. 602-301-597
NIP: 669-040-49-70

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektu sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej
wraz z pompownią z linią kablową NN oraz sieci
wodociągowej na dz. 130/25, 130/26, 130/35, 130/14,
123/12, 231, 130/2, 130/1, 123/9 w m-ści **Kretomino**,
gm. Manowo

Zleceniodawca: Usługi Inżynieryjne B.A.F.

mgr inż. Robert Machowicz

76-024 Świeszyno, Konikowo 137

Opracował: mgr Bolesław Plichta

GEOLOG
Plichta
mgr Bolesław Plichta
mgr. Centr. Urzędu Geologii
Nr 070772

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Kanarek **STAROSTWO POWIATOWE**
Wydział Architektury i Budownictwa
załącznik nr do wniosku inwestora
zatwierdzony decyzją z dnia 29.01.2014r.
znak sprawy **AB.6740.989.2013.AD.**

Koszalin, wrzesień 2013 r.

projekty i dokumentacje geologiczno- inżynierskie M projekty i dokumentacje warunków
hydrogeologicznych dla obiektów mogących zanieczyścić wody podziemne M
monitoring wód podziemnych M dokumentacje geotechniczne M nadzór geotechniczny

I. WSTĘP

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie pracowni Usługi Inżynieryjne B.A.F., mgr inż. Robert Machowicz, 76-024 Świeszyno, Konikowo 137.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej wraz z pompownią z linią kablową NN oraz sieci wodociągowej na dz. 130/25, 130/26, 130/35, 130/14, 123/12, 231, 130/2, 130/1, 123/9 w m-ści Kretomino, gm. Manowo.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych, wzdłuż planowanych sieci, wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 4,0 m. Lokalizacja i głębokość otworów zostały ustalone ze Zleceniodawcą.

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Z planu tego przyjęto przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (pomniejszenie kserograficzne mapy w skali 1:500), na której zaznaczono miejsca wykonywanych otworów badawczych oraz ich profile geotechniczne (załącznik nr 1),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 2),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej. W podłożu, do zbadanej głębokości 4,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Holocen na całym badanym terenie reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę gleby lub gruntów pochodzenia antropogenicznego, tj. nasypów. Łączna miąższość tych gruntów jest jednak niewielka i waha się w miejscach wierceń w granicach od 0,6 do 1,0 m.

Plejstocen jest wykształcony w postaci niżej nawierconych glin, glin pylastych, piasków gliniastych i pyłów piaszczystych oraz piasków drobnych. Są to utwory akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej, które nie zostały przewiercone.

Wodę gruntową, o swobodnym zwierciadle, nawiercono w otworach nr 1 i 3, odpowiednio na głębokościach 1,9 i 2,8 m, w obrębie nawodnionych piasków. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. Generalnie przewiduje się wahania zwierciadła w granicach $\pm 0,5$ m.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej na profilach otworów (załącznik nr 1).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 3 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono glebę i niekontrolowane nasypy, ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- warstwa geotechniczna I obejmująca piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia

przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,45$. Współczynnik wodoprzepuszczalności dla piasków drobnych według Wiłuna¹ wynosi $k = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/s;

- **warstwa geotechniczna IIa** obejmująca piaski gliniaste, pyły piaszczyste, gliny pylaste i gliny, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$;
- **warstwa geotechniczna IIb** obejmująca gliny pylaste, występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,20$;

Grunty warstw IIa i IIb należą do grupy B według PN - 81/B - 03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w poniższej tabeli.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
I	piasek drobny	średnio-zagęszczony	0,45	—	—	16 naw*	1,75 1,90	30,3	—	57500	71875
IIa	piasek gliniasty, glina, glina pylasta, , pył piaszczysty	plastyczny	—	0,35	B	16	2,1	15,5	27	27000	36000
IIb	glina pylasta	twardoplastyczny	—	0,2	B	20	2,1	18,3	32	37000	49333

*grunty nawodnione

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

¹ Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego,

γ_m – współczynnik materiałowy.

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych (warstwy I, IIa i IIb), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), warunki gruntowe wzdłuż projektowanych sieci są proste, a inwestycja należy do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.
2. Grunty występujące w poziomie posadowienia, posiadają wysokie parametry wytrzymałościowe i nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanych sieci i obiektów. Występujących w podłożu gruntów, z wyjątkiem piasków drobnych (bez domieszek gruntów pylastych i spoistych), nie należy jednak używać jako podsypki pod rurociągami oraz jako pierwszej (30 cm) warstwy obsypki nad rurociągami.
3. W przypadku konieczności obniżenia zwierciadła, o sposobie obniżenia zadecyduje projektant. Według autora opracowania, w przypadku niewielkiego obniżenia zwierciadła ($H < 0,5$ m) wodę można odpompowywać bezpośrednio z dna wykopu, natomiast głębsze odwodnienie, w szczególności w obrębie przepuszczalnych piasków (np. rejon otworu nr 1), może wymagać metody wgłębnej (np. igłofiltrów).
4. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami badawczymi, warunki gruntowe pomiędzy nimi mogą nieco odbiegać od opisanych. Dlatego dno wykopów należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami.

5. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne można wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

$$\Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1,

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych.

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
I	27,27	13,59	24,42	4,87
IIa	13,95	3,57	10,35	0,48
IIb	16,47	4,53	11,94	0,78

6. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie piasków nawodnionych oraz gruntów pylastych, których parametry wytrzymałościowe, pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych, mogą ulec obniżeniu.

7. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku piasków bez domieszek pylastych i gruntów spoistych, po odpowiednim obniżeniu zwierciadła) lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową (lub chudym betonem).
8. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według PN - 81/B - 03020.

G E O L O G I
Plichta
mgr Bolesław Plichta
Prac. Centr. Urzędu Geologii
nr 070712