



USŁUGI GEOLOGICZNE

MAGDALENA TYSZECKA

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384 e-mail: magdatyszecka@wp.pl
NIP: 538-125-84-41

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

wraz z opinią geotechniczną dla projektu budowy
kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej
wraz z przepompowniami ścieków,
sieci wodociągowej wraz z urządzeniami i przyłączami
oraz przebudowa i rozbudowa stacji uzdatniania wody
w m. SŁAWSKO gm. Sławno

Tezka nr 9

Zleceniodawca: EkoWodrol Sp. z o.o.
75-846 Koszalin ul. Słowiańska 13

Opracowanie: mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska. VII-1340

Starostwo Powiatowe
w Sławnie, 76-100
ul. Sempołowskiej 2a

mgr inż. Grażyna Maciołek

G E O L O G
mgr Magdalena Tyszecka
upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Załącznik nr 10 do decyzji nr 190/2014
o zatwierdzeniu projektu budowlanego
i udzieleniu pozwolenia na budowę.

Sprawa nr 25.6740.806.2014.VII
z dnia 24.09.2014

Koszalin, marzec 2014 r.

SPIS TREŚCI:

Część tekstowa

I. Wstęp	2
II. Zakres prac	2 - 3
III. Lokalizacja i morfologia terenu badań	3
IV. Budowa geologiczna i warunki wodne	4
V. Warunki geotechniczne	4 - 6
VI. Wnioski	6 - 8

Część graficzna

Zał. 1.	Mapa orientacyjna skala 1:10 000
Zał. 2.1 – 2.6	Mapy dokumentacyjne wraz z profilami geologicznymi, skala 1:500
Zał. 3.	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy EkoWodrol sp. z o.o., 75-846 Koszalin, ul. Słowiańska 13.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu budowy kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej oraz przebudowy stacji uzdatniania wody w m. SŁAWSKO, gm. Sławno.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.) jak również o następujące przepisy:

- ISO 14688-1,2 Geotechnika
- ISO 14686 Geotechnika
- PN – EN 1997-1,2 Eurokod 7

II. ZAKRES PRAC

2.1. Prace polowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych wykonano badania, które określiły parametry geotechniczne gruntu i głębokość poziomów wód gruntowych. Badania posłużą do określenia właściwego sposobu posadowienia projektowanych obiektów.

W miejscu projektowanych przepompowni ścieków oraz na terenie stacji uzdatniania wody w Sławsku wykonano łącznie 6 otworów badawczych od głębokości 3,0 do 6,0 m.

Lokalizację oraz głębokość otworów badawczych wyznaczył zleceniodawca.

Prace prowadzono systemem ręcznym pod nadzorem geologa uprawnionego mgr Magdaleny Tyszeckiej. Otwory po opróbowaniu zostały starannie zlikwidowane przez zasypanie urobkiem wraz z ubiciem, w odwrotnej kolejności do jego wydobywania bezpośrednio po wierceniach. Prowadzenie badań nie pogorszyło stanu środowiska.

Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z wymogami PN-B-04452 między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu i pomiarów zwierciadła wody gruntowej w otworach badawczych.

Stały nadzór nad pracami sprawował pracownik posiadający kwalifikacje wymagane przepisami prawa geologicznego i górniczego.

2.2. Prace geodezyjne

Otwory badawcze w terenie wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscu wykonania otworów przyjęto na podstawie mapy zasadniczej.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000, na której przedstawiono rejon badań oraz naniesiono lokalizacje poszczególnych otworów badawczych (zał. 1);
- mapy dokumentacyjne w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca wykonanych otworów badawczych wraz z ich profilami litologicznymi, zawierającymi podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej (zał. 2.1 – 2.6);
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu, (zał. 3)
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

W klasyfikacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego (1994) miejscowość SŁAWSKO jest położona na Pobrzeżu Południowobałtyckim w obrębie makroregionu Pobrzeże Koszalińskie, mezoregionu Równina Sławieńska (313.43).

Miejscowość ta położona jest ca 3 km na północ od Sławna, w kierunku Postomina. Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment pradoliny rzeki Wieprzy.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (zał. nr 1) oraz mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (zał. nr 2.1 – 2.6).

IV. BUDOWA GEOLICZNA I WARUNKI WODNE

W wyniku przeprowadzonych badań do głębokości 4,0 - 6,0 m w podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Holocen od góry reprezentowany jest przez warstwę antropogenicznych nasypów lub rodzimej gleby o miąższości 0,5 – 0,9 m. W składzie nasypów stwierdzono występowanie głównie piasku próchniczego i gleby.

Poniżej nawiercono piaski drobne (w otworze nr 3 z przewarstwieniami torfów) i średnie pochodzenia aluwialnego.

Plejstocen wykształcony jest w postaci piasków drobnych i piasków średnich akumulacji wodnolodowcowej, oraz glin i glin piaszczystych pochodzenia lodowcowego.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, tj. w marcu 2014 roku, na badanym terenie stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym w otworze nr 2 na głębokości 4,0 m, w otworach badawczych od 3 do 6 na głębokościach od 1,4 – 1,7 m. W otworze nr 1 wody gruntowej do zbadanej głębokości nie nawiercono.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wahania zwierciadła wody w granicach $\pm 0,5$ m.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załączniku graficznym (zał. nr 3).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy i glebę ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Warstwa geotechniczna Ia - obejmuje piaski drobne przewarstwione torfem występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{nl} = 0,40$;

Warstwa geotechniczna Ib - obejmuje piaski drobne występujące w stanie zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{nl} = 0,50$;

Warstwa geotechniczna Ic - obejmuje piaski średnie występujące w stanie zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi:

dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm / s}$

dla piasku średniego $k = 10^{-1} - 10^{-2} \text{ cm / s}$

Warstwa geotechniczna IIa - obejmuje gliny piaszczyste oraz gliny występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L/n = 0,35$.

Warstwa geotechniczna IIb - obejmuje gliny występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,20$.

Grunty warstwy IIa, IIb należą do grupy B wg PN – 81/B – 03020.

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

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C

wg 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	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
Ia	Piasek drobny(+T)	średnio zagęszczony	0,40	---	---	naw	1,85	29,9	---	51 200	1±0,2
Ib	Piasek drobny	średnio zagęszczony	0,50	---	---	16	1,75	30,4	---	61 900	1±0,1
						naw	1,90				
Ic	Piasek średni	średnio zagęszczony	0,50	---	---	14	1,85	33,0	---	94 700	1±0,1
						naw	2,0				
IIa	Glina piaszczysta, glina	plastyczny	---	0,35	B	17	2,10	15,5	26,3	26 200	1±0,1
IIb	Glina	twardoplastyczny	---	0,20	B	16	2,15	18,3	31,5	36 900	1±0,1

naw – grunt nawodniony

¹ Zenon Wiłun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

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

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

gdzie:

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

γ_m – współczynnik materiałowy

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$, natomiast dla gruntów organicznych proponuje się współczynnik ustalony na podstawie doświadczeń z rejonu w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$.

VI. WNIOSKI

1. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.) na badanym terenie występują **proste warunki gruntowe**.
2. Występujące w podłożu grunty warstw Ib, Ic, IIa i IIb mają dobre parametry geotechniczne. Grunty warstwy Ia mają parametry obniżone z uwagi na domieszki części organicznych. Nasypy oraz gleba są słabonośne. Wg autora opracowania grunty uznane za słabonośne należy usunąć z podłoża i zastąpić materiałem nośnym.
3. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w miejscach wykonania otworów badawczych. Wzdłuż trasy projektowanych kanałów i przewodów warunki mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych w niniejszym opracowaniu. W związku z tym dno wykopów należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nie uchwyconych wierceniami.
4. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy 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.

5. 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, 0,8 dla gruntów z domieszką części organicznych

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N_D	N_c	N_B	
Ia	9,52	19,21	2,83	23,92
Ib	13,73	24,6	4,94	27,36
Ic	17,79	29,44	7,18	29,7
IIa	3,59	10,39	0,48	14
IIb	4,34	11,65	0,72	16

6. Prace ziemne i ewentualnie odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
7. Rozluźnione partie gruntów należy dogęścić lub z podłoża usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową lub chudym betonem. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.

8. Wykopy należy prowadzić w okresie suchym, aby nie dopuścić do zalania dna wykopu.
9. Występujące w podłożu rodzime piaski drobne i średnie nadają się do wykonania obsypki i zasypki instalacji kanalizacyjnej i wodociągowej. Nasypy i gleba, a także grunty spoiste (gliny, gliny piaszczyste) nie nadają się do tego celu.
10. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

G E O L O G

mgr Magdalena Tyszecka
upr. Ministra Środowiska nr VII-1340