

Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE

Magdalena Tyszecka

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384

NIP: 538-125-84-41

e-mail: magdatyszecka@wp.pl

www.geologiapomorska.pl

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

wraz z opinią geotechniczną

dla projektu kanalizacji sanitarnej Cetuń – Rosocha -

Polanów, gm. Polanów

Inwestor:

Gmina Polanów

ul. Wolności 4

76-010 Polanów

Zlecniodawca:

EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. J.

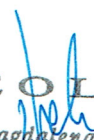
ul. Kazimierza Wielkiego 61

66-400 Gorzów Wielkopolski

Opracowanie:

mgr Magdalena Tyszecka

upr. Min. Środowiska. VII-1340

GEOLOG

mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

mgr inż. Marcin Domagański



Koszalin, kwiecień – maj 2016 r.

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP	2
II. ZAKRES PRAC	2
2.1 Prace polowe	2
2.2 Prace geodezyjne	3
2.3 Prace kameralne	3
III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	3
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
4.1 Budowa geologiczna	4
4.2 Warunki wodne	4
V. WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
VI. WNIOSKI	7

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Zał. nr 1.	Mapa orientacyjna w skali 1:25 000 z przybliżonym rejonem badań
Zał. nr 2.1 - 2.15.	Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 z lokalizacją otworów badawczych wraz z ich profilami, na których przedstawiono układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej w skali 1:100
Zał. nr 3.	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy: EKO-INSTAL Harasimowicz i Wspólnicy Sp. J., z siedzibą w Gorzowie Wielkopolskim, przy ul. Kazimierza Wielkiego 61, 66-400 Gorzów Wlkp. Inwestorem jest Gmina Polanów, z siedzibą urzędu przy ul. Wolności 4; 76-010 Polanów.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu kanalizacji sanitarnej Cetuń – Rosocha - Polanów, gm. Polanów.

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.).

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.

W ramach prac polowych w miejscach projektowanej inwestycji wykonano 25 otworów badawczych do następujących głębokości:

- otwory badawcze nr: 6-10, 15-25 do głębokości 2,0 m p.p.t.
- otwór badawczy nr: 5 do głębokości 3,0 m p.p.t.
- otwory badawcze nr: 2, 3, 12-14 do głębokości 4,0 m p.p.t.
- otwory badawcze nr: 1, 4 i 11 do głębokości 6,0 m p.p.t.

Lokalizację oraz głębokość otworów badawczych wyznaczył Projektant.

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 wyrobiskach badawczych.

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

2.2 Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie map sytuacyjno – wysokościowych w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych przyjęto na podstawie mapy zasadniczej dostarczonej przez inwestora i należy je traktować orientacyjnie.

2.3 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:25 000 (zał. nr 1)
- mapy dokumentacyjne w skali 1:1000 z zaznaczoną lokalizacją otworów badawczych wraz z ich profilami, na których przedstawiono układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej w skali 1:100 (zał. nr 2.1-2.15)
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu, (zał. nr 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) teren badań położony jest w obrębie Wysoczyzny Polanowskiej (314.46). Zlokalizowany jest on pomiędzy drogami wojewódzkimi nr 206 Koszalin – Polanów a drogą nr 168 Mostowo – Drzewiany.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny morenowej zlodowacenia bałtyckiego. W rejonie m. Cetuń wysoczyzna rozcięta jest rynną jezior Jez. Wielkie - Jez. Małe.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:25 000 (zał. nr 1) oraz na mapach dokumentacyjnych w skali 1:1000 (zał. nr 2.1-2.15).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W podłożach do zbadanych głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę gleby, piasków próchnicznych lub nasypów, w których skład w zależności od badanego otworu wchodzi: gleba, piaski próchniczne, piaski gliniaste, gruz oraz żużel. Poniżej których w otworach badawczych nr 6, 9, 11, 18 i 20 nawiercono piaski próchniczne. Całkowita miąższość osadów holocenów wynosi na większości badanego terenu 0,3 – 0,7 m. Jedynie w otworach badawczych nr 10 i 13 osiąga głębokość 1,4 – 1,6 m.

Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne i piaski średnie (otwory badawcze nr: 1, 2, 4, 6-9, 11, 14 - 25) oraz utworów akumulacji lodowcowej reprezentowanych przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste (otwory badawcze nr: 1-5, 10-15, 17 i 23). Jedynie w otworze badawczym nr 20 nawiercono utwory zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów i glin pylastych.

4.2 Warunki wodne

Wodę gruntową do zbadanej głębokości nawiercono w otworach badawczych nr 4, 7 i 18 w postaci zwierciadeł o charakterze swobodnym. Zwierciadła te występują w piaskach drobnych i piaskach średnich w strefie głębokości 0,8 – 1,8 m p.p.t. oraz na głębokości 5,3 m p.p.t. (otwór badawczy nr 4). Ponadto w utworach spoistych w otworach badawczych nr 4, 11 i 17 nawiercono słabe i silne sączenia wody gruntowej. Sączenia te znajdują się na głębokościach z zakresu 1,9 – 4,5 m p.p.t.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (04.2016) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wahania poziomu swobodnego zwierciadła wody w granicach $\pm 0,5$ m oraz wzrost intensywności sączeń w okresach deszczowych.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1- 2.15).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 6 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono glebę oraz nasypy ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Warstwa geotechniczna Ia – obejmuje piaski próchniczne występujące w stanie średnio zagęszczony. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0.40$

Warstwa geotechniczna Ib – obejmuje piaski drobne występujące w stanie średnio zagęszczony. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0.45$

Warstwa geotechniczna Ic – obejmuje piaski średnie występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0.50$

Warstwa geotechniczna II – obejmuje gliny pylaste i pyły występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0.35$

Grunty warstwy II należą do grupy C wg PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna IIIa – obejmuje piaski gliniaste i gliny piaszczyste występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0.35$.

Warstwa geotechniczna IIIb – obejmuje piaski gliniaste występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0.20$.

Grunty warstwy IIIa i IIIb należą do grupy B wg PN - 81/B - 03020

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi:

dla piasku drobnego	$k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm/s}$
dla piasku średniego	$k = 10^{-2} - 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ cm/s}$
dla piasku gliniastego	$k = 10^{-3} - 10^{-4} \text{ cm/s}$
dla gliny piaszczystej	$k = 10^{-5} - 10^{-6} \text{ cm/s}$
dla gliny pylastej	$k = 10^{-6} - 10^{-7} \text{ cm/s}$
dla pyłu	$k = 10^{-4} - 10^{-6} \text{ cm/s}$

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

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 wewnętrzne	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		W_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	E_o [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
Ia	Piasek próchniczny,	średnio zagęszczony	0,40	---	---	18	1,70	29,9	---	38 200	51 200	1±0,2
Ib	Piasek drobny	średnio zagęszczony	0,45	---	---	16 naw*	1,75 1,90	30,2	---	42 000	56 300	1±0,1
Ic	Piaski średnie	średnio zagęszczony	0,50	---	---	14 naw*	1,85 2,00	33,0	---	79 900	94 700	1±0,1
II	Gлина pylasta, pył	plastyczny	---	0,35	C	25	2,00	12,4	11,9	14 900	21 200	1±0,1
IIIa	Piasek gliniasty, glina piaszczysta	plastyczny	---	0,35	B	16	2,10	15,5	26	19 900	26 200	1±0,1
IIIb	Piasek gliniasty	twardoplastyczny	---	0,20	B	13	2,15	18,3	31,5	28 000	36 900	1±0,1

*naw - nawodniony

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 $\gamma_m = 1\pm 0,1$ i $\gamma_m = 1\pm 0,2$ dla gruntów organicznych.

VI. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty warstw Ib, Ic, II (w stanie nienaruszonym), IIIa i IIIb są nośne, natomiast gleba oraz nasypy są słabonośne. Grunty warstwy Ia posiadają parametry obniżone, a o ich przydatności do bezpośredniego posadowienia zadecyduje projektant.
2. 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.)
 - w otworach badawczych nr 1-9, 11, 12 i 14-25 - występują **proste warunki gruntowo - wodne**,
 - w otworach badawczych 10 i 13 występują **złożone warunki gruntowo – wodne ze względu na głębokie zaleganie gruntów nasypowych (słabonośnych)**.
3. **Zwraca się uwagę na występującą w rejonie otworów 4, 7, 11 oraz 17 i 18 wodę gruntową mogącą utrudnić prowadzenie prac ziemnych.**
4. 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.
5. **Występujące w podłożu grunty rodzime – piaski drobne i średnie nadają się do zastosowania jako obsypka i zasypka rur i kanałów, natomiast piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny pylaste i pyły jako grunty spoiste podatne na uplastycznianie nie mogą być użyte w tym celu.**
6. 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 γ_m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.

7. 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 i 0,8 dla gruntów organicznych

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N_D	N_C	N_B	
Ia	9,6	19,32	2,87	24
Ib	13,20	23,94	4,66	27
Ic	16,44	27,86	6,42	29
II	2,63	8,41	0,24	11
IIIa	3,59	10,37	0,48	14
IIIb	4,34	11,63	0,72	16

8. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i przemarzaniem. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym, gdyż występujące w podłożu grunty, a w szczególności piaski gliniaste i gliny piaszczyste mogą ulec szybkiemu uplastycznieniu na skutek gromadzenia się wody w dnie wykopu. Rozmoczone lub rozrobione partie

gruntów należy usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową (lub chudym betonem).

9. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.


GEOLOG
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr 111-1340