



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 e-mail: geolog@wp.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektu boiska na dz. 270 w m-ści **Gościnko**,
gm. Karlino

Inwestor: Gmina Karlino

78-230 Karlino, Plac Jana Pawła II 21/3

Zlecniodawca: Pracownia Projektowa Jadwiga Łuczak

75-450 Koszalin, Joachima Lelewela 21/3

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, luty 2018 r.

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

I. WSTĘP

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej Jadwiga Łuczak, 75-450 Koszalin, Joachima Lelewela 21/3. Inwestorem jest Gmina Karlino, 78-230 Karlino, Plac Jana Pawła II 21/3.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu boiska na dz. 270 w m-ści Gościnko, gm. Karlino

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, po przekątnej planowanego boiska, wykonano 3 otwory do głębokości 4,0 m. Zakres prac, a więc lokalizacja i głębokość otworów, został ustalony z projektantem, opracowującym projekt budowlany.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Po zakończeniu badań zaniwelowano rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego. Za punkt odniesienia przyjęto rzędną pikiety terenowej (punkt na drodze na dz. 268) o wysokości 41,84 m n.p.m.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca otworów badawczych, linię przekroju geotechnicznego oraz położenie reperu roboczego (załącznik nr 1),

- przekrój geotechniczny w skali 1:100/250, na którym przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów oraz warunki wodne (załącznik nr 2),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 3),
- 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 reprezentowany jest przez warstwę rodzimej aluwialnej organicznej gleby (gleba z torfem), której miąższość waha się w miejscach wierceń w granicach 0,9 – 1,0 m. Plejstocen jest wykształcony w postaci głębszych glin, glin pylastych, piasków gliniastych i pyłów piaszczystych oraz soczewki piasków pylastych. Są to utwory akumulacji lodowcowej i zastoiskowej, które nie zostały przewiercone.

Wodę gruntową nawiercono w postaci różnej intensywności sączeń z laminacji piaszczystych oraz w obrębie nawodnionej soczewki piasków pylastych (otwór nr 3). Intensywność tych sączeń będzie zależała od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych. Obecne badania prowadzono w czasie, który był poprzedzony kilkumiesięcznym okresem o wysokiej sumie opadów, a więc podczas wysokich stanów wód. Ustabilizowane zwierciadło, zmierzone po zakończeniu wierceń, układało się na głębokościach 1,2 – 1,4 m, co odpowiada rzędnym 39,1 – 39,6 m n.p.m. Przewiduje się jego wahania w granicach $\pm 0,5$ m.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 2).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono glebę z torfem, ze względu na jej płytsze zaleganie oraz (lub) zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca piaski pylaste z pyłem, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste i pyły piaszczyste, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$. Grunty tej warstwy należą do grupy B według normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w tabeli 1. Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

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

gdzie:

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

γ_m – współczynnik materiałowy.

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

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według normy 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 ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości 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 pylasty z pyłem	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	naw*	1,90	30,5	—	65000	81250
II	gлина, глина пыlasta, piasek gliniasty i pył piaszczysty	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000

*grunty nawodnione

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), na badanym terenie występują proste warunki gruntowe, natomiast projektowane boisko należy do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.
2. O konstrukcji boiska i sposobie posadowienia infrastruktury towarzyszącej zadecyduje projektant. Występująca w podłożu organiczna gleba (gleba z torfem) posiada niskie parametry wytrzymałościowe (torfy charakteryzują się dużą ścisłością i małą wytrzymałością na ścinanie) i według autora opracowania należy je usunąć z podłoża. Grunty mineralne (warstwy I i II) posiadają dużo wyższe parametry wytrzymałościowe i „zwyczajowo” uznawane są za nośne.
3. W przypadku obiektów wymagających fundamentowania, projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne można

wykonać zgodnie z normą 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	$\phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
I	27,45	13,86	24,76	5,01
II	13,95	3,57	10,35	0,48

4. Występujące w podłożu grunty charakteryzują się raczej słabą przepuszczalnością, co należy uwzględnić, projektując odwodnienie płyty boiska. Współczynniki filtracji nawierconych gruntów można według Wiłuna¹ przyjąć w wysokości:

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

- dla piasków pylastych (grunty średnio przepuszczalne) – $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s,
 - dla piasków gliniastych i pyłów piaszczystych (grunty średnio przepuszczalne) – $k = 10^{-7}$ m/s,
 - dla glin i glin pylastych (grunty słabo przepuszczalne) – $k \leq 10^{-8}$ m/s.
5. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (np. podsypka piaszczysto-żwirowa z możliwością odpływu wody).
 6. Na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 2) przedstawiono jedynie przybliżony zasięg gruntów poszczególnych warstw. Dlatego dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami.
 7. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie, występujących w podłożu piasków pylastych i pyłów piaszczystych, które są mało odporne na wstrząsy mechaniczne (są to tzw. grunty tiksotropowe).
 8. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy usunąć z podłoża i zastąpić materiałem nośnym.
 9. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według normy PN-81/B-03020.