



ZAKŁAD PROJEKTOWO HANDLOWY **GEOLOG**

75-361 KOSZALIN, ul. Dmowskiego 27
tel./fax (0-94) 345-20-02 tel. kom. 0600-021-257
NIP: 669-040-49-70

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla projektu hali sportowej na dz. 516 przy
ul. Kopernika w **Szczecinku**

Zleceniodawca: M-K Projekt Dawid Mołdrzyk

77-430 Krajenka, ul. Mickiewicza 8

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, październik 2008 r.

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

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy M-K Projekt Dawid Mołdzyk, 77-430 Krajenka, ul. Mickiewicza 8.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu posadowienia hali sportowej na dz. 516 przy ul. Kopernika w Szczecinku.

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem Nr 839 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8. 10. 1998 r.).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano 6 otworów badawczych do głębokości od 5,0 do 6,0 m. Z uwagi na to, iż na obecnym etapie zastanawiano się nad dwoma usytuowaniami projektowanej hali, otwory zlokalizowano tak aby można zaprojektować fundamenty w obu tych przypadkach. Lokalizacja i głębokość otworów została ustalona ze Zlecniodawcą.

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 pokrywy studzienki kanalizacyjnej, o wysokości 146,18 m n.p.m.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca wykonywanych otworów badawczych, linie przekrojów geotechnicznych oraz położenie reperu roboczego (załącznik nr 1),

- przekroje geotechniczne w skali 1:100/250, na których przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej (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 skłon wysoczyzny morenowej w kierunku lokalnego zagłębienia bezodpływowego, położonego około 100 m na północy wschód od terenu badań. W podłożu stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Holocen na całym badanym terenie reprezentowany jest przez warstwę gruntów pochodzenia antropogenicznego, tj. niekontrolowanych nasypów. Nasypy są mocno zróżnicowane, zarówno pod względem składu jak i ich miąższości. Miejscami nawiercono nasypy, których głównymi składnikami są piasek próchniczny i gruz budowlany, miejscami przeważają nasypy gliniaste. Obecne ukształtowanie powstało w wyniku prowadzonych w przeszłości prac deniwelacyjnych podczas budowy obiektów szkoły. Nasypy charakteryzują się różnym stopniem skonsolidowania (różnym zagęszczeniem), natomiast ich miąższość waha się w miejscach wykonania wierceń w granicach od 0,5 m (otwór nr 1) do 3,4 m (otwór nr 6). Miąższość nasypów zwiększa się w kierunku obniżenia terenu (do zagłębienia bezodpływowego).

W otworze nr 3 pod warstwą nasypów nawiercono warstwę rodzimej holocenijskiej gleby, której spąg układa się tu na głębokości 2,3 m.

Plejstocen jest wykształcony w postaci niżej nawierconych glin i piasków gliniastych oraz niewielkich soczewek piasków drobnych i średnich. Są to utwory akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Do zbadanej głębokości utwory plejstocenijskie nie zostały przewiercone.

Do zbadanej głębokości nie nawiercono właściwego zwierciadła wody gruntowej. Stwierdzono jednak występowanie różnej intensywności sączeń (również silnych) z laminacji piasków w obrębie gruntów spoistych. Intensywność sączeń wzrasta wraz z obniżaniem się powierzchni terenu. Woda z silnych sączeń będzie stabilizowała na głębokości nawiercenia.

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

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 4 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nasypy, ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca piaski drobne i piaski średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,40$;
Współczynnik wodoprzepuszczalności według 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** obejmująca piaski gliniaste, występujące w stanie miękkoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,55$;
- **warstwa geotechniczna IIb** obejmująca gliny i piaski gliniaste, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$;

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

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

Grunty warstw IIa, IIb i IIc 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 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 drobny, piasek średni	średniozagęszczony	0,4	—	—	16	1,75	30	—	52500	65625
IIa	piasek gliniasty	miękkoplastyczny	—	0,55	B	19	2,05	11,8	20	18000	24000
IIb	gлина, piasek gliniasty	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000
IIc	gлина, piasek gliniasty	twardoplastyczny	—	0,2	B	16	2,15	18,3	32	37000	49333

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, IIa, IIb i IIc), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

V. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty zaliczane do warstwy IIa (miękkoplastyczne piaski gliniaste) oraz niekontrolowane nasypy charakteryzują się niskimi parametrami geotechnicznymi i „zwyczajowo” uznawane są za słabonośne. Jednak ostateczną decyzję, co do nośności gruntów poszczególnych warstw i ich przydatności do posadowienia obiektów budowlanych, podejmie projektant konstruktor, po przeprowadzeniu sprawdzających obliczeń statycznych.
2. W świetle rozporządzenia Nr 839 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8.10.1998 r.), z uwagi na dużą miąższość gruntów nasypowych oraz głębokie zaleganie utworów miękkoplastycznych (otwór nr 6) na badanym terenie występują złożone warunki gruntowe.
3. O sposobie posadowienia zdecyduje projektant konstruktor. Grunty uznane za słabonośne nie nadają się do bezpośredniego posadowienia i należy je usunąć z podłoża budowli. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (podsypka, chudy beton). Stopień zagęszczenia podsypki określi projektant konstruktor. Proponuje się również rozważyć możliwość posadowienia pośredniego (na palach lub studniach).
4. Zwraca się uwagę na sączenia wody gruntowej, mogące utrudniać prowadzenie głębszych prac ziemnych. Gromadzącą się w dnie wykopów wodę należy odpompowywać poza zasięg oddziaływania..
5. Z uwagi na antropogeniczny charakter gruntów nasypowych (w ich obrębie mogą występować zarówno wypłyenia jak i przegłębienia), na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 2) przedstawiono jedynie przybliżony zasięg zalegania gruntów poszczególnych warstw. Dlatego dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami. Zaleca się na etapie

przewodzenia prac ziemnych, zlecić dodatkowo geotechniczny odbiór wykopu.

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 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 (warstwy I, IIa, IIb i IIc).

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
I	27	13,20	23,94	4,66
IIa	10,62	2,62	8,64	0,23
IIb	13,95	3,57	10,35	0,48
IIc	16,47	4,53	11,94	0,78

8. Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. 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 według PN - 81/B - 03020.