



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 posadowienia budynku świetlicy na
dz. 90/6 w m-ści **Złakowo**, gm. Postomino

Inwestor: Gmina Postomino, 76-113 Postomino 30

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, październik 2023 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 opinię wykonano na zlecenie Gminy Postomino, z siedzibą 76-113 Postomino 30.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu posadowienia budynku świetlicy na dz. 90/6 w m-ści Złakowo, gm. Postomino.

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, w miejscu planowane zabudowy, wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 4,0 m. Zakres prac, a więc lokalizacja i głębokość otworów, został określony przez inwestora.

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 wjazdu studzienki kanalizacyjnej na dz. 62 o wysokości 29,73 m n.p.m. (wartość odczytana z w/w mapy).

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca otworów badawczych, linie przekrojów geotechnicznych oraz położenie reperu roboczego (załącznik nr 1),
- przekroje geotechniczne w skali 1:100/200, 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 fragment dolinki niewielkiego cieku rozcinającej wysoczyznę morenową. W podłożu, do zbadanej głębokości 4,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Powierzchnia działki została podwyższona, czego efektem są nawiercone od góry grunty pochodzenia antropogenicznego. W składzie nasypów nawiercono piaski z humusem, grunty spoiste oraz gruz, natomiast ich miąższość waha się w miejscach wierceń w granicach od 0,8 do 1,0 m. Niżej nawiercono 0,2 – 0,3 m warstwę rodzimej aluwialnej gleby. Głębiej zalegają osady akumulacji aluwialno-bagiennej reprezentowane przez organiczne torfy i namuły. Spąg tych gruntów układa się 1,6 – 2,4 m p.p.t. Plejstocen jest wykształcony w postaci glin pylastych. Są to utwory akumulacji lodowcowej, które nie zostały przewiercone.

Do zbadanej głębokości nie nawiercono właściwego zwierciadła wody gruntowej. Stwierdzono jednak występowanie sączeń, których intensywność zależy będzie od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych. Podczas wierceń płytsze sączenia były dosyć silne, a ustabilizowane zwierciadło układało w poziomie ich nawiercenia, tj. na głębokościach 1,1 – 1,3 m, co z kolei odpowiada rzędnym 28,5 – 28,4 m n.p.m. Przewiduje się jego wahania w granicach $\pm 0,5$ m zaznaczając, że najwyższych stanów można spodziewać się w okresie wczesno-wiosennym.

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 3 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono niekontrolowane nasypy i glebę, ze względu na ich zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna Ia** obejmująca torfy. Są to grunty organiczne, występujące w stanie średniorozłożonym. Grunty te charakteryzują się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie;
- **warstwa geotechniczna Ib** obejmująca namuły organiczne (namuły i namuły ilaste), występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,45$;
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca gliny pylaste, występujące w stanie plastycznym, dla których wartość charakterystyczną stopnia plastyczności tej warstwy 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 na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu wspomnianej we wstępie normy PN-EN 1997-2 (metoda B i C w korelacji z wartością I_L według w/w normy PN-81/B-03020) 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 (warstwa II), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 normy PN-81/B-03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$, natomiast dla gruntów organicznych (warstwy Ia i Ib) proponuje się współczynnik w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$.

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]
Ia	torf	średnio-rozłożony	—	—	—	300	1,05	0	15	M = 500 kPa	
Ib	namuł, namuł ilasty	plastyczny	—	0,45	—	60	1,50	8	15	M = 2000 kPa	
II	glina pylasta	plastyczny	—	0,35	B	25	2	15,5	27	27000	36000

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), z uwagi na zaleganie gruntów organicznych (warstwy Ia i Ib), obecnie na badanym terenie występują złożone warunki gruntowe. Po wybraniu tych gruntów i ich wymianie na materiał nośny (podsypka piaszczysto-żwirowa) warunki będzie można uznać na proste. Po wykonaniu tych prac projektowany budynek będzie można zaliczyć do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.
2. Ostateczną decyzję co do sposobu posadowienia, a więc pośrednio co do nośności gruntów poszczególnych warstw, podejmie projektant konstruktor po przeprowadzeniu sprawdzających obliczeń statycznych (według PN-EN 1997-1 Eurokod 7). Według autora opracowania, z podłoża należy całkowicie usunąć niekontrolowane nasypy, glebę oraz organiczne torfy i glebę (grunty warstw Ia i Ib), których łączna miąższość waha się w miejscach wierceń w granicach od 1,6 do 2,4 m. Budynek proponuje się zlokalizować możliwie blisko drogi (dz. 62), tj. w stronę otworu nr 3, gdzie miąższość gruntów organicznych się zmniejsza. Grunty warstwy II

posiadają wyższe parametry wytrzymałościowe i „zwyczajowo” uznawane są za nośne dla tego typu zabudowy.

3. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (podsypka piaszczysto-żwirowa lub chudy beton), o którego parametrach zadecyduje projektant konstruktor. Dno wykopu w obrębie spoistych glin pylastych proponuje się zabezpieczać przed rozmakaniem warstwą chudego betonu.
4. Sprawdzające obliczenia statyczne można także wykonać zgodnie z wcześniejszą normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego g_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 wartości 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 (warstwa II) oraz 0,8 dla gruntów organicznych (warstwy Ia i Ib).

5. Zwraca się uwagę na wody gruntowe, utrudniające prowadzenie prac głębszych prac ziemnych. Powinno się je zaplanować w możliwie suchym okresie. Wody gromadzące się w wykopie należy odprowadzać bezpośrednio z jego dna poza zasięg oddziaływania (np. do pobliskiego rowu).

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
Ia	0	1	5,14	0,00
Ib	6,4	1,78	6,95	0,07
II	13,95	3,57	10,35	0,48

6. Na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 2) przedstawiono jedynie przybliżony zasięg zalegania gruntów poszczególnych warstw. Z tego względu oraz z uwagi na występowanie gruntów organicznych, dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami. Zaleca się, więc na etapie prowadzenia prac ziemnych, zlecić dodatkowo geotechniczny odbiór wykopu.
7. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczony lub rozrobiony grunt należy usunąć z podłoża i zastąpić materiałem nośnym.
8. Podłoże budują grunty słaboprzepuszczalne. Współczynnik filtracji dla mineralnych glin pylastych można według Wiłuna¹ przyjąć w wysokości $k \leq 10^{-8}$ m/s, natomiast w przypadku gruntów organicznych według Myślińskiej² w wysokości $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s dla torfu oraz $k \leq 10^{-8}$ m/s dla namulów.
9. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według normy PN-81/B-03020.

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

² Myślińska E., Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 r.